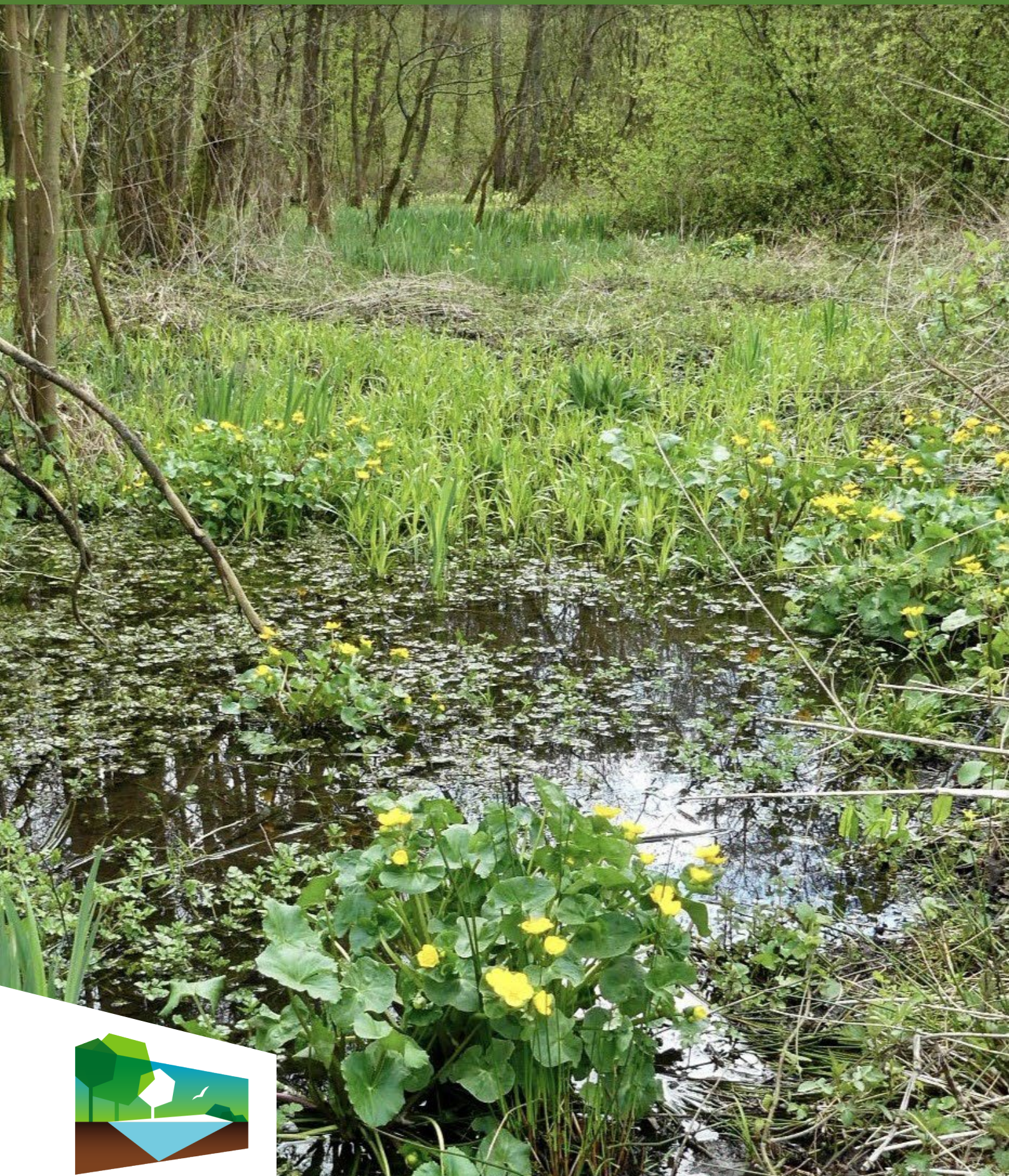


Voortoets stikstofeffecten Kademuren Roermond



**KLEIJBERG
ECOLOGIE**

In opdracht van Arcadis Nederland BV
27 februari 2025

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	<i>Aanleiding voor deze voortoets</i>	5
1.2	<i>Opzet van de voortoets.....</i>	5
2	Wettelijk kader.....	7
2.1	<i>Natuurbeschermingsrecht in de Omgevingswet.....</i>	7
2.2	<i>Natura 2000 en projecten</i>	7
2.3	<i>Kader en uitgangspunten voortoets.....</i>	8
3	AERIUS berekening.....	10
4	Ecologische effecten van geringe depositietoenames.....	12
5	Natura 2000-gebied Swalmdal.....	14
5.1	<i>Beknopte gebiedsbeschrijving.....</i>	14
5.2	<i>Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen</i>	14
5.3	<i>Toename stikstofdepositie.....</i>	15
5.4	<i>H6120 Stroomdalgraslanden</i>	17
5.5	<i>H9120 Beuken-eikenbossen met hulst.....</i>	20
5.6	<i>H91EOC Beekbegeleidende bossen</i>	23
5.7	<i>Conclusie</i>	26
6	Natura 2000-gebied Meinweg	27
6.1	<i>Beknopte gebiedsbeschrijving.....</i>	27
6.2	<i>Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen</i>	27
6.3	<i>Toename stikstofdepositie.....</i>	29
6.4	<i>H3130 Zwakgebufferde vennen</i>	30
6.5	<i>H3160 Zure vennen</i>	33
6.6	<i>H4010A Vochtige heiden.....</i>	36
6.7	<i>H4030 Droge heiden</i>	39
6.8	<i>H7110B Heideveentjes</i>	42
6.9	<i>H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen</i>	46
6.10	<i>H9120 Beuken-eikenbossen met hulst.....</i>	49
6.11	<i>H91D0 Hoogveenbossen</i>	52
6.12	<i>H91EOC Beekbegeleidende bossen</i>	55
6.13	<i>Lg09 Droog struisgrasland.....</i>	59

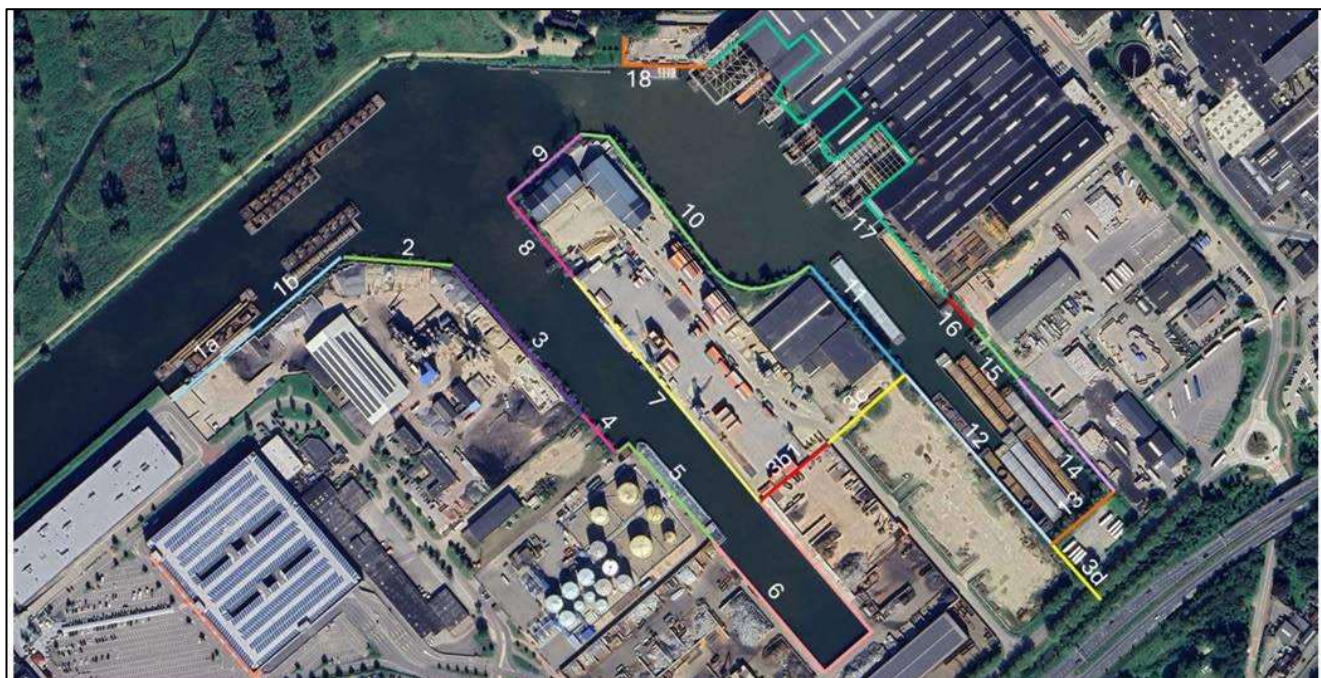
6.14	<i>Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland</i>	62
6.15	<i>Lg13 Bos van arme zandgronden</i>	65
6.16	<i>Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden</i>	68
7	Natura 2000-gebied Leudal	72
7.1	<i>Beknopte gebiedsbeschrijving</i>	72
7.2	<i>Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen</i>	72
7.3	<i>Toename stikstofdepositie</i>	73
7.4	<i>H6410 Blauwgraslanden</i>	75
7.5	<i>H9120 Beuken-eikenbossen met hulst</i>	78
7.6	<i>H9160A Eiken-haagbeukenbossen</i>	83
7.7	<i>H9190 Oude eikenbossen</i>	86
7.8	<i>H91EOC Beekbegeleidende bossen</i>	91
8	Natura 2000-gebied Roerdal	95
8.1	<i>Beknopte gebiedsbeschrijving</i>	95
8.2	<i>Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen</i>	96
8.3	<i>Toename stikstofdepositie</i>	97
8.4	<i>H6510A Glanshaverhooilanden</i>	98
8.5	<i>H9120 Beuken-eikenbossen met hulst</i>	102
8.6	<i>H91EOC Beekbegeleidende bossen</i>	106
8.7	<i>Lg03 Zwakgebufferde sloot</i>	110
8.8	<i>Lg06 Dotterbloemgrasland</i>	114
8.9	<i>Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland</i>	118
8.10	<i>L6510A Glanshaverhooiland</i>	122
9	Cumulatieve effecten	127
10	Conclusies	128
11	Geraadpleegde bronnen	129
Bijlage 1	Stikstof als ecologische drukfactor	132
	<i>De rol van stikstof in ecosystemen</i>	132
	<i>Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof</i>	133
	<i>Kritische depositiewaarden</i>	135
	<i>Gebruikte rekeneenheden</i>	135
Bijlage 2	Ecologische effecten van geringe stikstofdeposities	136
	<i>Inleiding</i>	136
	<i>De bijdrage van geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden</i>	136

<i>Gevolgen voor habitattypen</i>	<i>136</i>
Bijlage 3 Ecologische kenmerken en stikstofgevoeligheid habitattypen.....	140
<i>H3130 Zwak gebufferde vennen</i>	<i>140</i>
<i>H3160 Zure vennen</i>	<i>141</i>
<i>H6120 Stroomdalgraslanden</i>	<i>142</i>
<i>H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)</i>	<i>143</i>
<i>H4030 Droge heiden</i>	<i>144</i>
<i>H6230 Heischrale graslanden</i>	<i>146</i>
<i>H6410 Blauwgraslanden.....</i>	<i>146</i>
<i>H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver).....</i>	<i>148</i>
<i>H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes).....</i>	<i>149</i>
<i>H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen</i>	<i>151</i>
<i>H9120 Beuken-eikenbossen met hulst.....</i>	<i>152</i>
<i>H9160A Eiken-Haagbeukenbossen (hogere zandgronden).....</i>	<i>153</i>
<i>H9190 Oude eikenbossen.....</i>	<i>154</i>
<i>H91D0 Hoogveenbossen</i>	<i>156</i>
<i>H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend).....</i>	<i>157</i>
<i>Lg03 Zwakgebufferde sloot.....</i>	<i>158</i>
<i>Lg06 Dotterbloemgrasland van beekdalen</i>	<i>159</i>
<i>Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied</i>	<i>160</i>
<i>Lg13 Bos van arme zandgronden.....</i>	<i>161</i>
<i>Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden</i>	<i>163</i>

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor deze voortoets

In de Willem Alexanderhaven in Roermond is een (versnipperde) primaire waterkering aanwezig. Er is beoordeeld dat deze kering niet hoog en sterk genoeg is. Om te voldoen aan de wettelijke normen moet de kering worden opgehoogd en daarnaast moeten de versnipperde delen van de kering verbonden worden tot één algehele primaire waterkering. Port of Roermond is daarom voornemens om een dijkversterking uit te voeren. Tegelijkertijd zullen de kademuuren in de haven worden aangelegd.



Figuur 1-1 Projectgebied Kademuuren Roermond

Als gevolg van de uitvoering van deze werkzaamheden neemt de emissie van stikstof toe ten opzichte van de huidige situatie. Dit leidt tot een toename van de depositie van stikstof in enkele Natura 2000-gebieden in de omgeving.

Om vast te stellen of significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden als gevolg van de depositietoename in de aanlegfase zijn uitgesloten, is deze voortoets uitgevoerd. Deze beoordeling is gebaseerd op een berekening van de depositietoename met het rekenmodel AERIUS Calculator (versie 2024).

1.2 Opzet van de voortoets

Significante gevolgen kunnen worden uitgesloten wanneer op voorhand en op grond van objectieve gegevens vaststaat dat de berekende depositietoename niet leidt tot een zodanig ecologisch effect op de betrokken habitattypen in de Natura 2000-gebieden dat sprake is van een significante verslechtering ten opzichte van de huidige situatie waarin deze habitattypen verkeren.

Deze voortoets gaat uit van de juridische kaders die de Omgevingswet en recente jurisprudentie stellen (beschreven in hoofdstuk 2). De depositietoenames in Natura 2000-gebieden zijn berekend met het

rekeninstrument AERIUS Calculator versie 2024, op basis van een analyse van de ligging en uitvoering van het project, de daarbij ingezette emissiebronnen en eventuele emissiebeperkende maatregelen. De resultaten van deze berekening bepalen de scope voor de voortoets: de Natura 2000-gebieden, habitattypen en leefgebieden die in de voortoets moeten worden betrokken (hoofdstuk 3).

De beoordeling van de significantie van ecologische gevolgen van de depositietoenames is opgezet in twee stappen, en gebaseerd op wetenschappelijke inzichten over de rol van stikstof in ecosystemen (samengevat in bijlage 1):

1. Een algemene beschouwing over de ecologische gevolgen van geringe toenames van stikstof in al met stikstof overbelaste ecosystemen (bijlage 2; samengevat in hoofdstuk 4). Deze beschouwing geeft de ecologische uitgangspunten waarmee de specifieke effecten moeten worden beoordeeld.
2. Een gebiedsspecifieke beoordeling van de ecologische gevolgen van de in deze gebieden berekende depositietoenames voor de afzonderlijke habitattypen en leefgebiedtypen (hoofdstukken 5 en 6). Deze effectbeoordeling gaat uit van de huidige staat van instandhouding van de habitattypen en leefgebiedtypen in de betrokken Natura 2000-gebieden.

Vervolgens is ook beoordeeld of significante effecten in cumulatie met andere plannen en projecten kunnen worden uitgesloten (hoofdstuk 7).

2 Wettelijk kader

2.1 Natuurbeschermingsrecht in de Omgevingswet

Sinds 1 januari 2024 is de natuurbeschermingswetgeving opgenomen in de Omgevingswet. Daarbij is de Wet natuurbescherming vervallen. De integratie van de natuurwetgeving in de Omgevingswet is beleidsneutraal verlopen. Inhoudelijk is er weinig veranderd aan de wijze waarop Natura 2000-gebieden beschermd worden, en de verplichtingen die dit geeft aan initiatiefnemers en bevoegde gezagen. Het begrippenkader en sommige procedures zijn aangepast aan de wetssystematiek van de Omgevingswet (Backes et al., 2024). Zo is er niet langer sprake van een natuurvergunning en een ontheffing beschermde soorten, maar bestaat alleen nog de omgevingsvergunning. Die is nodig wanneer sprake is van een Natura 2000-activiteit. Bij de aanleg van de kademuren in Roermond kan een dergelijke activiteit aan de orde zijn.

In grote lijnen liggen er voor een initiatiefnemer drie belangrijke verplichtingen:

- beoordelen of sprake is van een Natura 2000-activiteit waarvoor een omgevingsvergunning nodig is;
- uitvoeren van voldoende onderzoek om effecten van zijn activiteit te kunnen bepalen en beoordelen;
- naleven van de zorgplichten ten aanzien van beschermde gebieden en soorten;
- aanvragen van een omgevingsvergunning.

Paragraaf 2.2 gaat in op de regels die volgens de Omgevingswet gelden voor activiteiten met mogelijke gevolgen voor Natura 2000-gebieden.

Deze regels zijn opgenomen in de Omgevingswet (Ow) zelf en in een tweetal Algemene maatregelen van bestuur, te weten:

- het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Dit besluit bevat de algemene rijksregels voor activiteiten in de leefomgeving. Diegene die de activiteit uitvoert moet zich aan deze regels houden;
- het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Hierin staan regels over omgevingswaarden, instructieregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden.

2.2 Natura 2000 en projecten

De Omgevingswet maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden, waaronder Natura 2000-gebieden. Deze gebieden worden aangewezen ter uitvoering van de verplichtingen die voortvloeien uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn.

In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.

De Omgevingswet en op grond daarvan gepubliceerde besluiten regelen de bescherming van Natura 2000-gebieden ten aanzien van activiteiten die mogelijke effecten hebben op de natuurlijke kenmerken van de gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen die van kracht zijn. Dergelijke projecten worden 'Natura-2000-activiteiten' genoemd¹.

¹ Onder een Natura 2000-activiteit wordt verstaan: een activiteit, inhoudende het realiseren van een project als bedoeld in artikel 6, derde lid, van de habitatrichtlijn dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied (bijlage bij art. 1.1. Ow).

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

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

De Omgevingswet (art. 5.1) geeft aan een Natura 2000-activiteit de verplichting om een omgevingsvergunning aan te vragen. Het is volgens de wet verboden zonder vergunning een project uit te voeren dat, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitattypen of leefgebieden van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen. Wanneer het een project betreft dat niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van een gebied, en dat afzonderlijk of in cumulatie significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt de vergunning niet verleend totdat uit een passende beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.

2.3 Kader en uitgangspunten voortoets

De eerste beoordeling die een initiatiefnemer van een project moet maken is of dit project beschouwd moet worden als een vergunningplichtige Natura 2000-activiteit. Daarbij staat de vraag centraal of significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden als gevolg van dit project op voorhand uitgesloten kunnen worden. Onder de Wet natuurbescherming werd een dergelijke beoordeling een voortoets genoemd.

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

Het doel van de voortoets is om vast te stellen of kan worden uitgesloten dat de geringe depositietoename door het project significante gevolgen heeft voor Natura 2000-gebieden. Dit is het geval wanneer op voorhand op grond van objectieve gegevens vaststaat dat deze toename niet leidt tot een zodanig effect op de

betrokken habitattypen dat sprake is van een significante verslechtering² ten opzichte van de huidige situatie waarin deze habitattypen verkeren (en daarmee niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betreffende Natura 2000-gebieden). De effecten van stikstofdeposities die in het verleden hebben plaatsgevonden, zijn betrokken in de beschrijving van de huidige kwaliteit van de habitattypen – de achtergrond waartegen de effecten van het project gezien moeten worden - maar maken geen deel uit van het effect van het project.

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

Bij deze voortoets voor kademuren in Roermond is rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen en de staat van instandhouding van de habitattypen in deze Natura 2000-gebieden. Het is niet vereist dat de habitattypen die gevolgen van het project ondervinden zich in een goede staat van instandhouding bevinden. Ook hoeft de voortoets geen onderzoek te doen naar de oorzaken van de actuele staat van instandhouding van de Natura 2000-gebieden. Vast moet staan dat er geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden optreden als gevolg van het project. Dat betekent niet dat een project positieve effecten moet hebben op de instandhoudingsdoelstellingen alvorens toestemming kan worden verleend. De significantie van de effecten moet worden beoordeeld ten opzichte van de staat van instandhouding van het gebied op het moment dat dit effect optreedt.

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

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

Autonome ontwikkelingen, zoals een eventuele dalende trend in de achtergronddepositie, mogen eveneens betrokken worden bij het bepalen van de staat van instandhouding van het gebied, maar niet meegewogen worden bij de beoordeling van de significantie van het effect van de project gerelateerde depositieverhoging.

² Van een significante verslechtering is volgens het Kokkelvisserij-arrest (HvJEG 7 september 2004, zaak C-127/02) sprake wanneer het plan of project het halen van de instandhoudingsdoelstellingen van het betrokken gebied in gevaar dreigt te brengen.

3 AERIUS berekening

De emissies van stikstof zijn afkomstig van de inzet van mobiele werktuigen en het aan het project gerelateerde bouwverkeer. De uitgangspunten voor de AERIUS-berekening zijn opgenomen in een notitie van Arcadis van 17 januari 2025. De berekening is uitgevoerd met AERIUS Calculator, versie 2024 (kenmerk RveiiwLmkfP2, 19 december 2024).

Als gevolg van de aanleg van de kademuren in Roermond vinden tijdelijke depositietoenames plaats in vier Natura 2000-gebieden. De maximale depositietoename bedraagt 0,07 mol N/ha/jaar en vindt plaats in het Natura 2000-gebied Swalmdal. In de Natura 2000-gebieden Meinweg, Leudal en Roerdal variëren de depositietoenames tussen 0,01 en 0,02 mol N/ha/jaar. In Tabel 3-1 t/m Tabel 3-4 zijn de berekende depositietoenames in deze vier Natura 2000-gebieden opgenomen. Per habitattype en leefgebiedtype is aangegeven welke toenames van de stikstofdepositie plaatsvinden en over welke oppervlakten deze plaatsvinden. Habitattypen waarvoor de KDW overschreden wordt op minimaal 1% van de oppervlakte zijn met **vet** aangegeven. Deze habitattypen worden in deze voortoets behandeld. Voor de overige habitattypen zijn significante gevolgen op voorhand uitgesloten.

Tabel 3-1 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Swalmdal. Aangegeven is de toename van de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is het deel van de oppervlakte waar overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022 gegeven (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

Habitattype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha/jaar	ha
H6120 Stroomdalgraslanden	100	0,02	0,17
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	100	0,04	2,03
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	9	0,07	6,80
H9999:148 Habitattype onbekend	100	0,03	0,97

Tabel 3-2 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Meinweg.

Habitattype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha/jaar	ha
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen (zoekgebied)	100	0,01	0,12
H3160 Zure vennen	100	0,01	2,93
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	93	0,01	4,10
H4030 Droge heiden	100	0,02	188,97
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	100	0,01	0,56
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	99	0,01	1,20
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	100	0,01	100,34
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst (zoekgebied)	100	0,01	4,34
H91D0 Hoogveenbossen	9	0,01	3,26
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	17	0,01	7,35
Lg09 Droog struisgrasland	96	0,01	1,91
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland	45	0,01	23,50
Lg13 Bos van arme zandgronden	100	0,02	801,42
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	100	0,02	215,00

Tabel 3-3 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Leudal.

Habitatype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie- toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha/jaar	ha
H6410 Blauwgraslanden	100	0,02	0,14
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	100	0,02	15,11
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst (zoekgebied)	100	0,02	3,49
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	100	0,02	6,79
ZGH9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)(zoekgebied)	100	0,02	0,05
H9190 Oude eikenbossen	100	0,02	0,32
ZGH9190 Oude eikenbossen (zoekgebied)	100	0,02	10,47
H91E0C Alluviale bossen (beekbegeleidend)	71	0,02	17,54
ZGH91E0C Alluviale bossen (beekbegeleidend) (zoekgebied)	71	0,01	0,07

Tabel 3-4 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Roerdal.

Habitatype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie- toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha/jaar	ha
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver	24	0,01	5,39
H9120 Beuken- eikenbossen met hulst	100	0,01	3,36
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst (zoekgebied)	100	0,01	2,53
ZGH91D0 Hoogveenbossen (zoekgebied)	15	0,01	0,88
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	48	0,01	24,32
Lg01 Permanente bron & langzaam stromende bovenloop	0	0,01	0,03
Lg03 Zwakgebufferde sloot	1	0,01	0,04
Lg06 Dotterbloemgrasland van beekdalen	71	0,01	14,58
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland	36	0,01	1,40
L6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) (zoekgebied)	17	0,01	0,22

4 Ecologische effecten van geringe depositietoenames

In dit hoofdstuk is een generieke beschouwing opgenomen van de doorwerking van de geringe depositieverhogingen als gevolg van de aanleg van de kademuren in Roermond op de algemene depositieontwikkeling en de staat van instandhouding van habitattypen en leefgebiedtypen in Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling plaatst de gebiedsspecifieke effectbeoordeling per Natura 2000-gebied en daarbinnen per habitatype/leefgebiedtype, die in hoofdstuk 5 is uitgevoerd, in perspectief. Deze gebiedsspecifieke effectbeoordeling kan niet los gezien worden van de algemene effectmechanismen die in dit hoofdstuk en in bijlage 2 zijn beschreven.

De rol van stikstof en de gevolgen van te hoge stikstofniveaus in ecosystemen is beschreven in bijlage 1. De stikstofverbindingen nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+) zijn belangrijke bouwstoffen voor zowel mens, dier en plant. Stikstof is nodig bij de vorming van eiwitten, enzymen en DNA. De beschikbaarheid van (opneembaar) stikstof is één van de belangrijke sturende factoren die de opbouw en werking van ecosystemen bepaalt. In veel ecosystemen is stikstof van nature schaars, waardoor dieren en planten die aangepast zijn aan lage stikstof-beschikbaarheid kansen krijgen. De soortenrijkdom en kwaliteit van veel habitattypen is mede het gevolg van deze schaarste.

Bij een overschot aan stikstof, wat momenteel in veel natuurgebieden het geval is, nemen snel groeiende planten de overhand en verdwijnen veel van aan schaarste aangepaste soorten planten. Ook de verzurende werking van stikstof in de bodem leidt tot het afnemen van gunstige omstandigheden voor veel soorten planten. Met het verdwijnen van veel soorten planten worden deze habitattypen ook ongeschikt voor veel diersoorten die voor voedsel en voortplanting van deze plantensoorten afhankelijk zijn.

Stikstof is niet de enige drukfactor die bepalend is voor de kwaliteit van natuurgebieden. Ook andere drukfactoren spelen een rol, zoals verdroging, verstoring, versnippering van leefgebieden, vermindering van dynamiek en andere vormen van verontreiniging. De effecten van deze drukfactoren versterken elkaar vaak. De al decennia durende overbelasting met stikstof heeft, samen met deze andere drukfactoren, in veel stikstofgevoelige natuurgebieden geleid tot een sterke afname van de biodiversiteit. Ook in de komende jaren blijft in veel gebieden sprake van een te grote stikstoflast. Het behalen van instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden staat daardoor sterk onder druk.

In bijlage 2 is uitgewerkt wat de ecologische gevolgen kunnen zijn van geringe depositieverhogingen tegen de achtergrond van de actuele autonome stikstofdeposities in Natura 2000-gebieden.

- De bijdrage van geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is zeer gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2021 varieerden tussen grofweg 500 en 2500 mol N/ha/jaar, valt een bijdrage van maximaal 0,07 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,002% en 0,01% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,02 en 0,1% van de jaarlijkse variaties in de achtergronddeposities. Rekening houdend met de onzekerheidsmarge in de berekeningen van de depositieberekeningen met AERIUS, die niet gekwantificeerd maar wel zeer groot zijn (Commissie Hordijk, 2020) zijn dergelijke hoeveelheden statistisch gezien insignificant en daarmee van geen betekenis.
- De huidige concentraties van NH_3 , NO_x zijn in Nederland (inmiddels) op een niveau waarop directe toxische schade aan planten (bijna) niet meer voorkomt. Dit effectmechanisme speelt daarom in

Nederland t.a.v. atmosferische depositie van stikstof geen rol. Een geringe toename van depositie van stikstof leidt daarom niet tot directe schade aan planten.

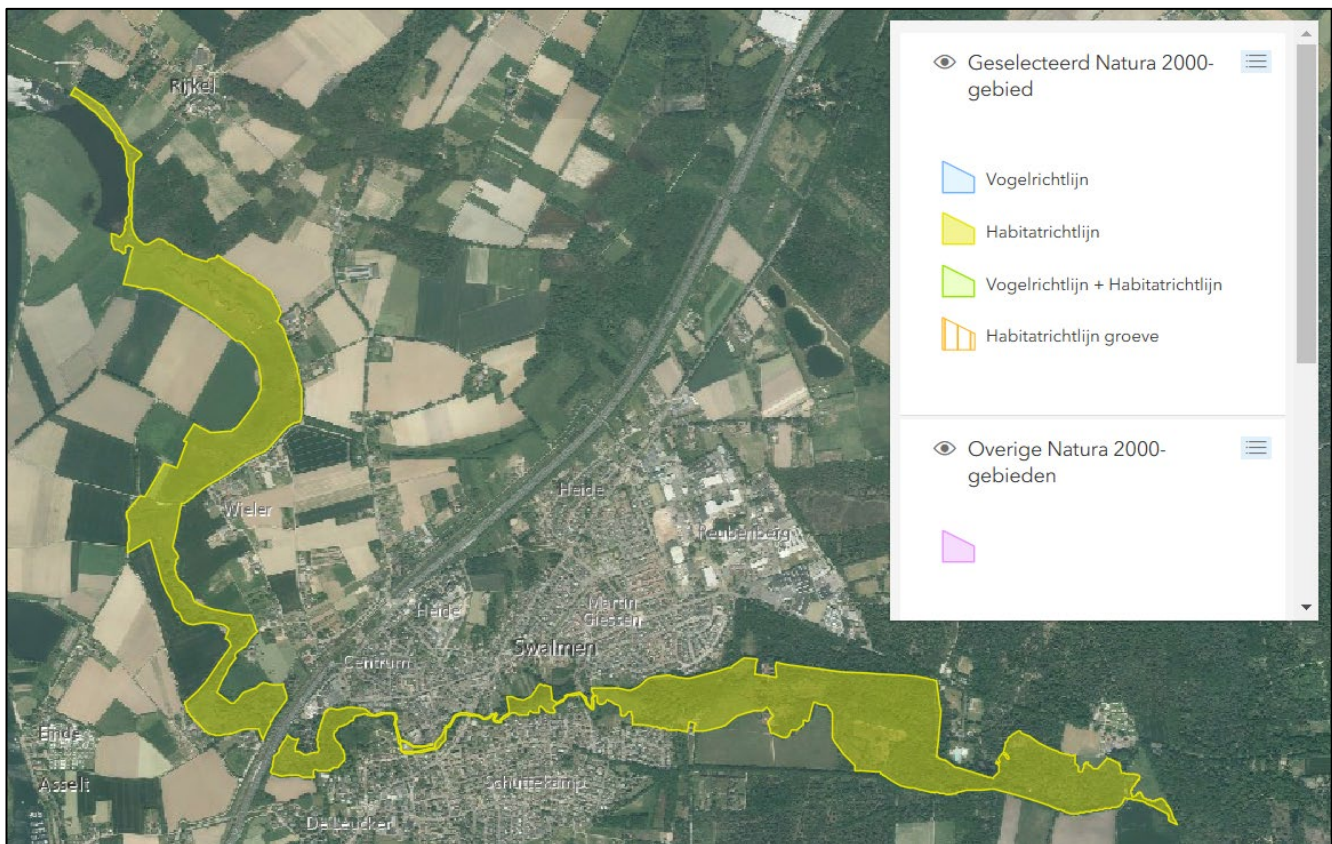
- Een geringe toename van de depositietoename met maximaal 0,07 mol N/ha/jaar levert te weinig stikstof op om te leiden tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daarom ontstaan geen verschuivingen in concurrentiepositie, en geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Ongeacht de huidige kwaliteit van de betrokken habitattypen en/of de instandhoudingsdoelstellingen voor een specifiek Natura 2000-gebied leidt de kleine depositietoename die door het project wordt veroorzaakt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.
- De bijdrage van een geringe depositietoename van maximaal 0,07 mol N/ha/jaar aan de accumulatie van stikstof in de bodem is verwaarloosbaar vergeleken met de in de afgelopen decennia opgebouwde stikstofaccumulatie. Zij valt eveneens in het niets met de verdere opbouw daarvan door autonome stikstofdeposities in de toekomst.

Een geringe depositietoename leidt niet tot significante effecten als gevolg van verzuring. Voor de meeste habitattypen verloopt het natuurlijk en/of door stikstofdepositie versterkte verzuringsproces gradueel. Een geringe depositietoename van 0,07 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities (16.000 tot 80.000 keer zo groot) geen wezenlijk effect op dit proces. Er is een aantal habitattypen en leefgebiedtypen waarbij effecten niet gradueel verlopen en waar sprake kan zijn van 'omslag' van het ecosysteem bij het bereiken van een bepaalde, afhankelijk van de context wisselende, depositiewaarde (Goderie & Vertegaal, 2020). Deze habitattypen komen echter niet voor de Natura 2000-gebieden in Midden-Limburg. Het optreden van eventuele omslagpunten in habitattypen kan bovendien niet veroorzaakt worden door een project met een kleine depositiebijdrage. Deze omslagpunten zullen hoe dan ook worden bereikt als gevolg van de (veel grotere) autonome deposities. Door een geringe depositietoename kan dit moment in theorie eerder bereikt worden, maar dit is in de orde van minuten, en daarmee voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende habitatype van geen belang.

5 Natura 2000-gebied Swalmdal

5.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

De Swalm is een meanderende beek in Midden-Limburg, diep ingesneden in het Maasterrassen landschap. De beek ligt op de overgang van het plateau tussen Maas en Rijn naar het Maasdal. Op diverse plaatsen aan de voet van de terrassen treedt kwel op en ontspringen bronnetjes; hier zijn soortenrijke elzenbroekbossen ontstaan. In de beek komt de gemeenschap van vlottende waterranonkel voor. Het gebied bestaat verder uit rietlanden, moeras, vochtige graslanden, plaatselijk inunderende hooilanden, bosjes en struwelen. Verder behoort ook een stroomdalgrasland nabij de Maas tot het gebied. Het gebied heeft een oppervlakte van 123 ha (www.natura2000.nl).



Figuur 5-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Swalmdal

5.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen

De mate van overschrijding van de KDW in 2022 op habitattypen in het Natura 2000-gebied Swalmdal die in deze voortoets zijn opgenomen is aangegeven in Tabel 5-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen en is aangegeven met welke oppervlaktes ze aanwezig zijn in het Swalmdal.

Met H9999:148 zijn delen van het gebied aangegeven waarvan niet bekend is welk habitatype ze vertegenwoordigen. Voor deze gebieden wordt uitgegaan van het meest stikstofgevoelige habitatype (H9120).

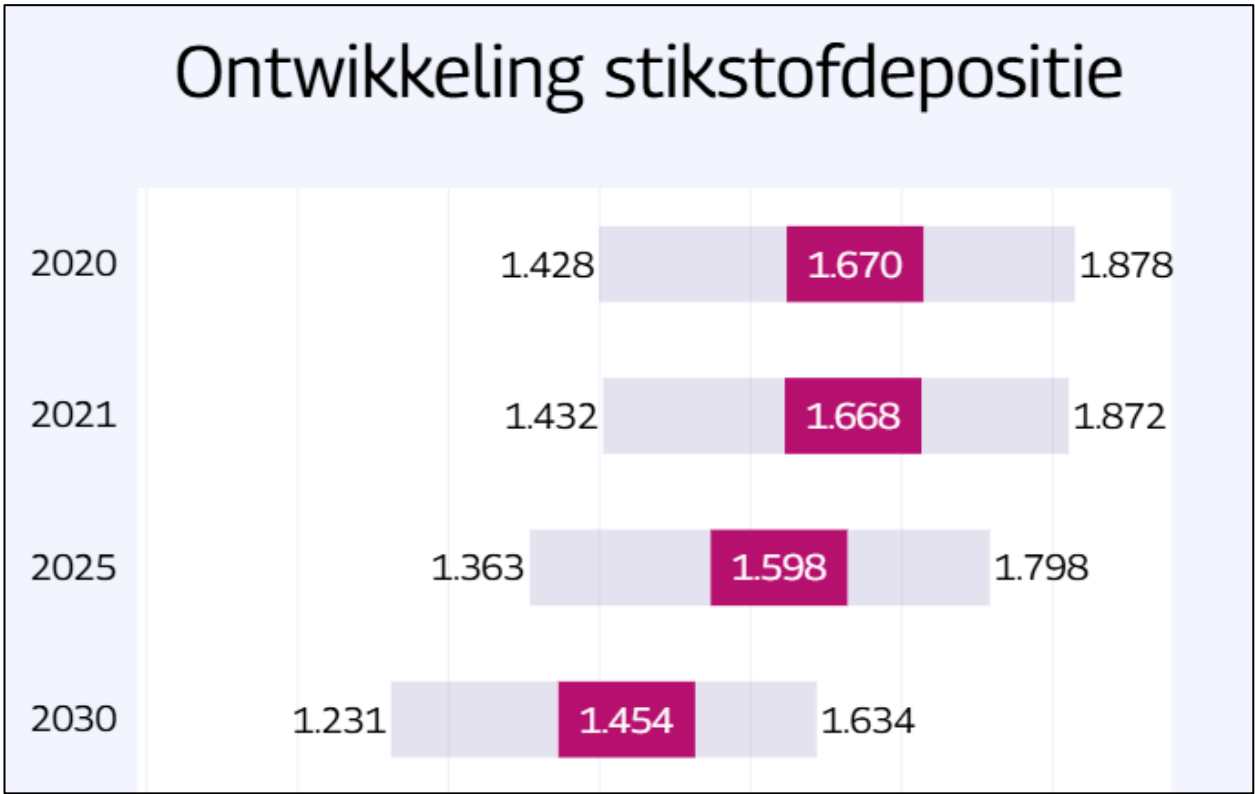
Figuur 5-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2030. In de figuur zijn de gemiddelde deposities in het gebied aangegeven en de deposities die minimaal optreden in 90% van de hexagonen (onderste waarde) en 10% van de hexagonen (bovenste waarde).

Tabel 5-1 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van habitattypen in het Natura 2000-gebied Swalmdal die in deze voortoets zijn opgenomen. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van het habitatype overschrijding van de KDW plaatsvond in 2021.

Habitatype	Instandhoudingsdoelstelling		KDW (mol N/ha/j)	overschrijding KDW 2022	Oppervlakte (ha)
	Oppervlakte	Kwaliteit		%	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	=	=	1071	100	2,03
H6120 Stroomdalgraslanden	>	>	1286	100	<1,00
H91E0C Beekbegeleidende bossen	>	>	1857	14	20,55
H9999:148 Habitatype onbekend	-	-	1071	100	<1,00

Legenda:

Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; = (<) behoudsdoelstelling maar afname t.b.v. uitbreiding specifiek ander habitatype mag.



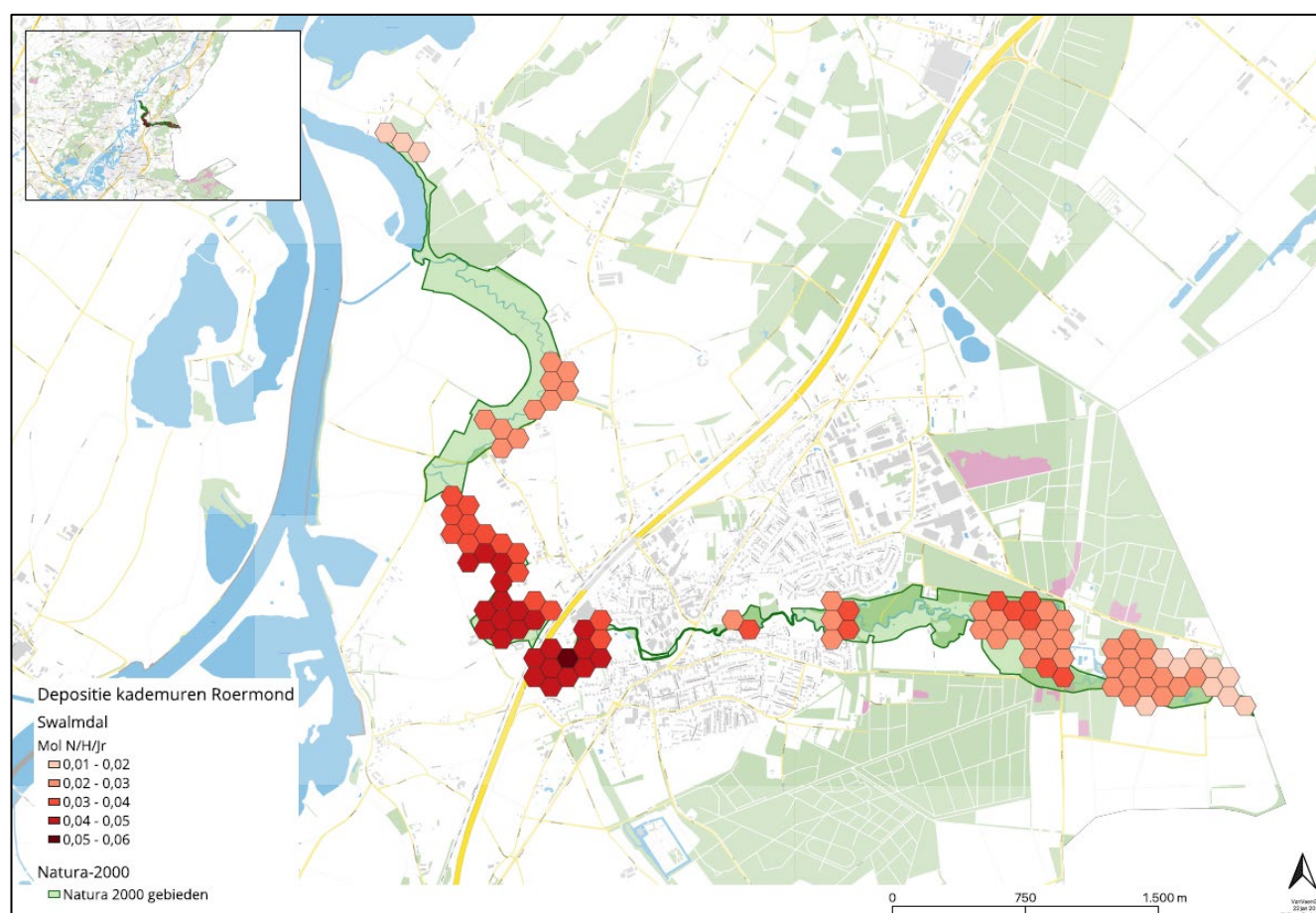
Figuur 5-2 Ontwikkeling stikstofdepositie Swalmdal (Bron: AERIUS Monitor versie 2024).

5.3 Toename stikstofdepositie

Als gevolg van de aanleg van de kademuren vindt in het Natura 2000-gebied Swalmdal een tijdelijke toename van stikstofdepositie plaats met maximaal 0,07 mol N/ha/jaar op 3 habitattypen waar de achtergronddepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde. In Tabel 5-2 zijn de maximale depositietoenames opgenomen voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor.

Tabel 5-2 Berekende depositietoename op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2021 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Swalmdal. Aangegeven is de maximale toename van de depositie en de oppervlakte van het habitatype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitatype	Depositie- toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol ha/jaar	ha	
H6120 Stroomdalgraslanden	0,02	0,17	100%
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,04	2,03	100%
H91E0C Beekbegeleidende bossen	0,07	6,80	33%
H9999:148 Habitatype onbekend	0,03	0,97	100%



Figuur 5-3 Verdeling depositietoenames als gevolg van het project in Natura 2000-gebied Swalmdal (Bron: AERIUS Calculator 2024). De paarse hexagonen zijn de zones waarin depositietoenames van maximaal 0,07 mol N/ha/jaar plaatsvinden op hexagonen met één of meer habitattypen met overschrijding van de KDW.

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Swalmdal varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen ca. 1374 en 1846 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De berekende toename van 0,07 mol N/ha/jaar is dus maximaal 0,004 - 0,005% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022.

In Figuur 5-3 is de verspreiding van de depositietoenames in het gebied weergegeven.

5.4 H6120 Stroomdalgraslanden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

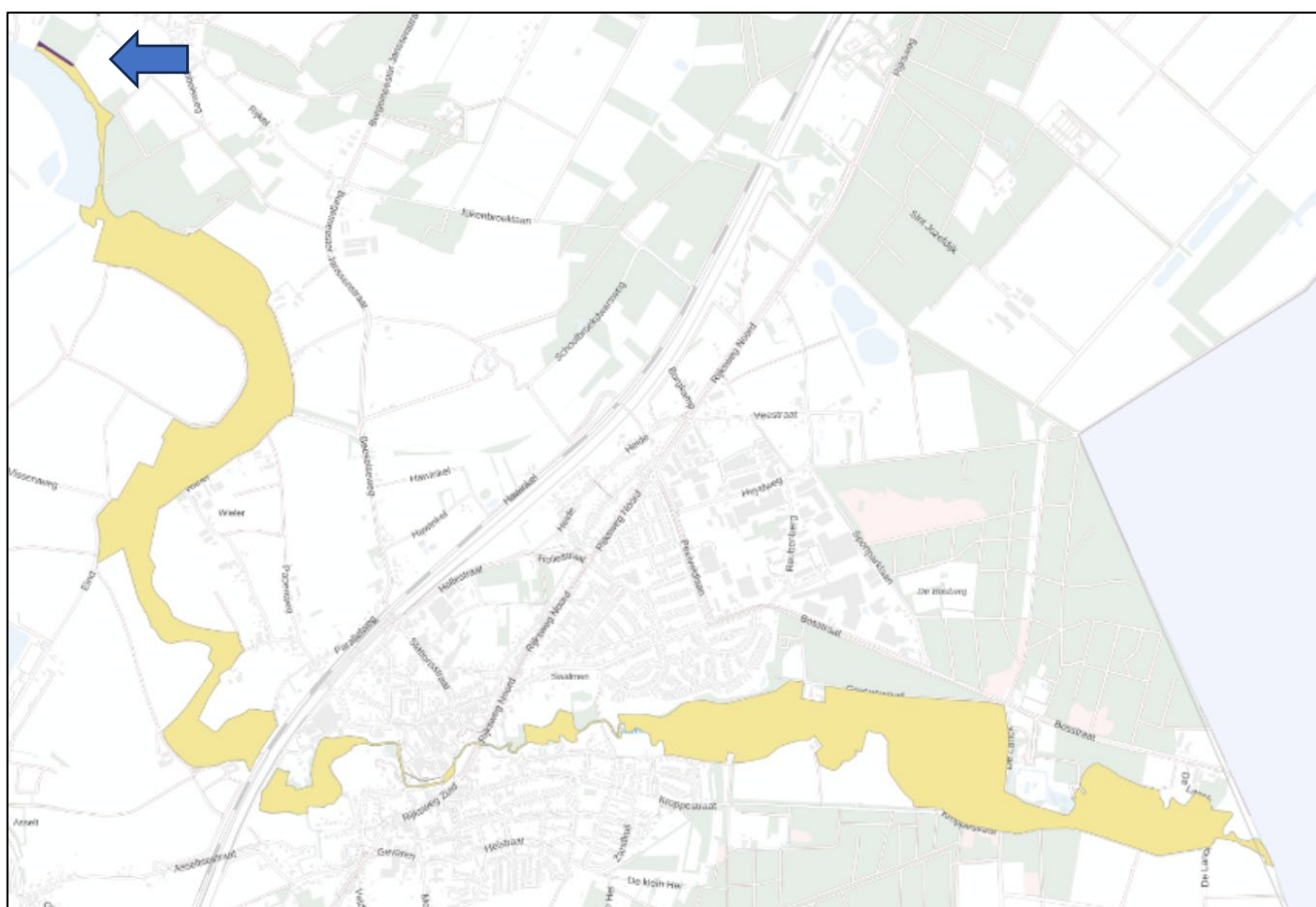
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitattype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

Stroomdalgraslanden komen in het gebied voor met een kleine oppervlakte van 0,17 ha op de noordoever van de Swalm dicht bij de monding in de Maas (Figuur 5-4). Het gaat om een open pionierbegroeiing met kaal zand, met vrijwel alleen ruigtesoorten en éénjarige soorten. Er zijn weinig karakteristieke soorten aanwezig (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 5-4 Verspreiding van het habitattype H6120 Stroomdalgraslanden in het Natura 2000-gebied Swalmdal (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H6120 Stroomdalgraslanden is 1286 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 100% van de oppervlakte van het habitattype sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-5). In 2022 varieerde de depositie tussen 1373 en 1491 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1480 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

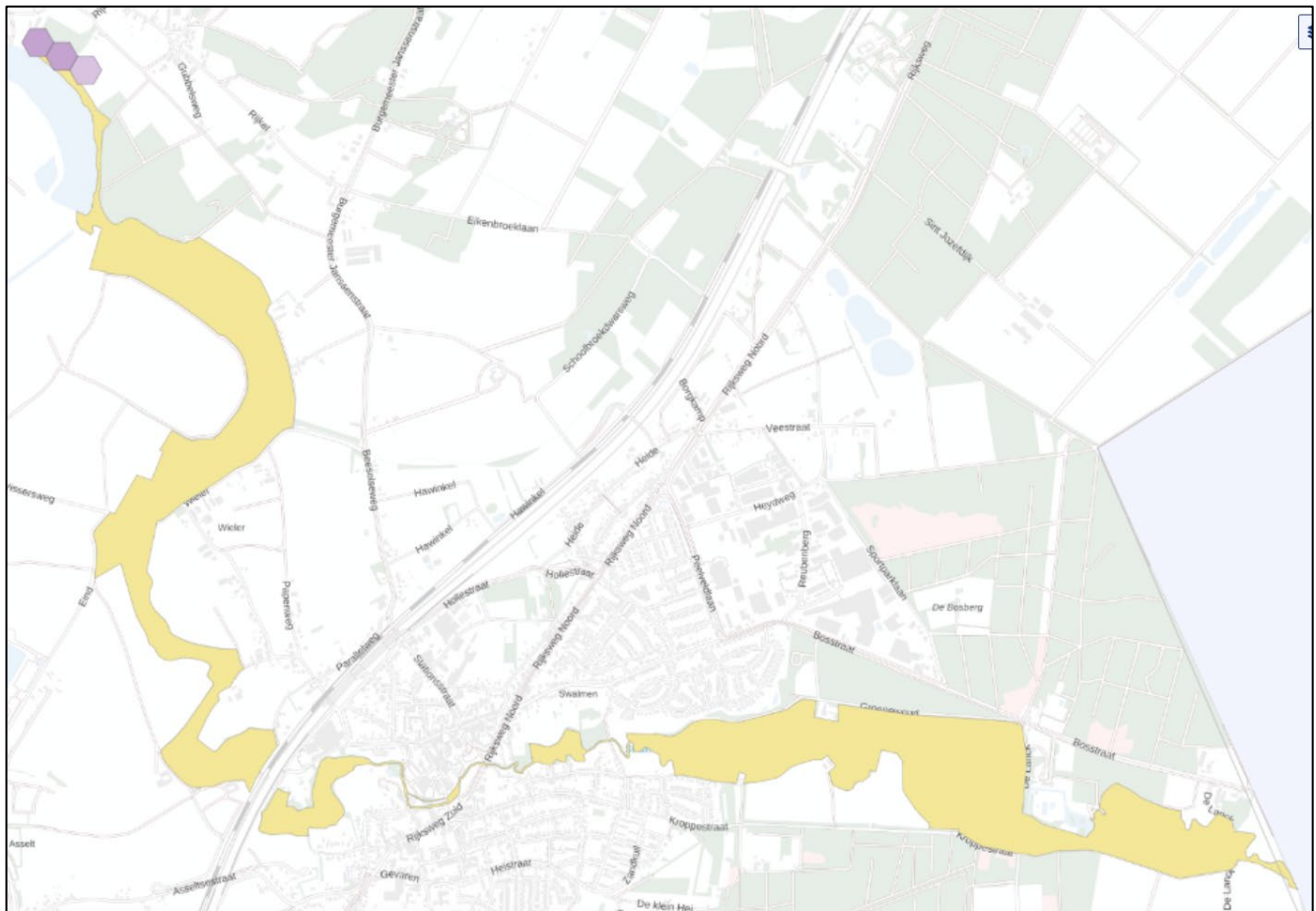
Naast een te hoge stikstofdepositie zijn knelpunten voor het habitatype:

- Verminderde invloed van natuurlijke, door de rivier gestuurde processen, waardoor weinig kalkrijk zand wordt afgezet en verzuring optreedt;
- Opslag van ratelpopulier door onvoldoende toegespitst beheer;
- De kleine omvang van het stroomdalgrasland waardoor het in ecologisch opzicht niet volwaardig kan functioneren.

In 2015/2016 zijn opschoon- en herstelmaatregelen uitgevoerd en is er aansluitend beheer ingesteld ten behoeve het behoud en de ontwikkeling van de pioniervegetaties van stroomdalgraslanden (beweidings met schapen en aanvullend maaien van ruigten). Er worden ook maatregelen genomen om het habitatype uit te breiden in de directe omgeving van het huidige stroomdalgrasland (Provincie Limburg).

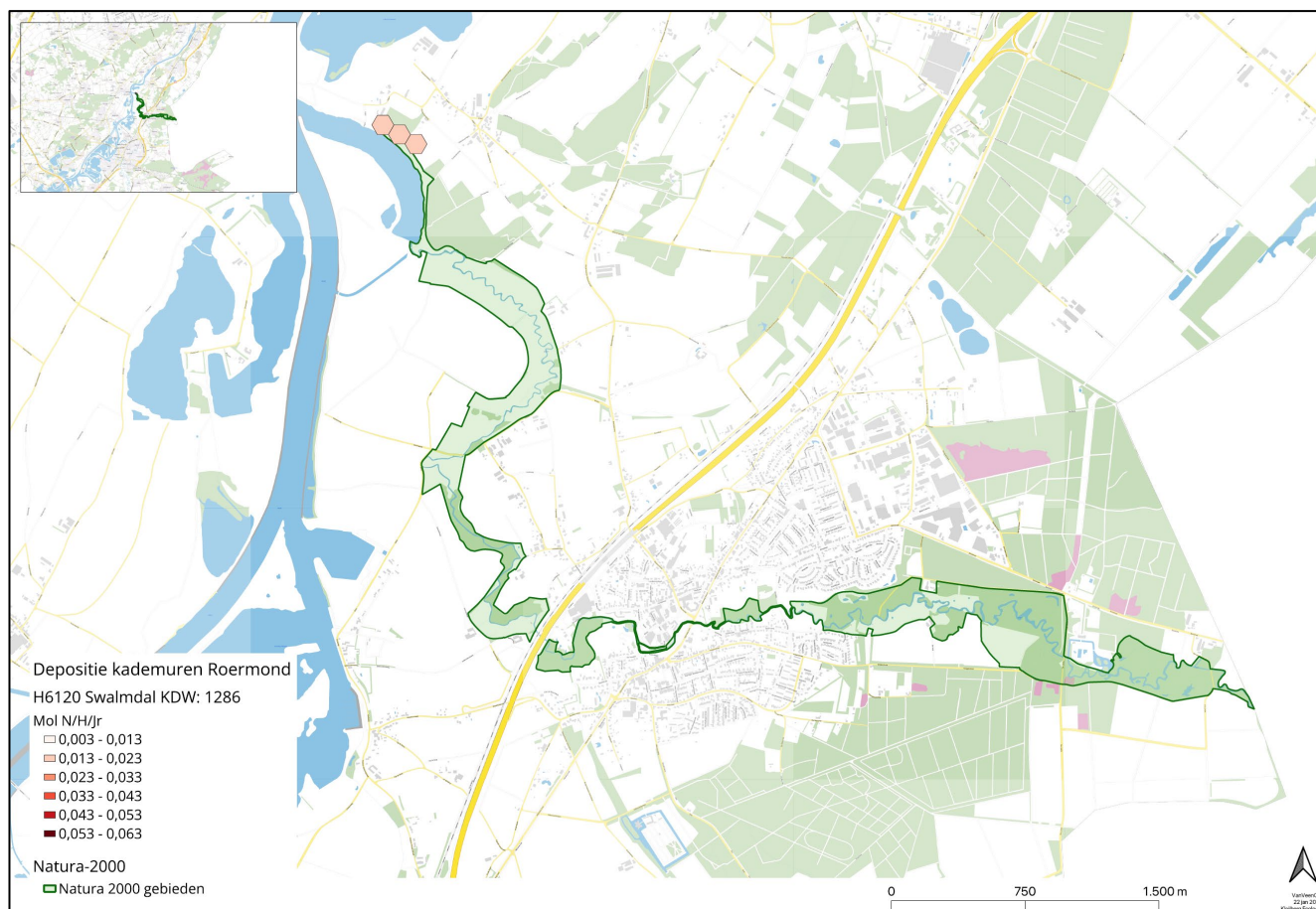
Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitatype H6120 Stroomdalgraslanden als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,17 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte van dit habitatype in dit Natura-2000 gebied) (Figuur 5-6).



Figuur 5-5 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitatype H6120 Stroomdalgraslanden (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).



Figuur 5-6 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitatype H6120 Stroomdalgraslanden.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,02 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 0,17 ha (100 % van de oppervlakte van het habitatype).
- De depositietoename met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitatype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de kalkrijke ondergrond en overstuiving met kalkrijk zand. Het standplaatsmilieu van het habitatype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het habitatype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Standplaatsen zoals in het Swalmdal waar al ontkalking heeft plaatsgevonden zijn gevoeliger voor verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine

depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1480 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.

- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten zoals begrazingsbeheer. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verzuuring, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,02 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H6120 Stroomdalgraslanden in het Natura 2000-gebied Swalmdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.5 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



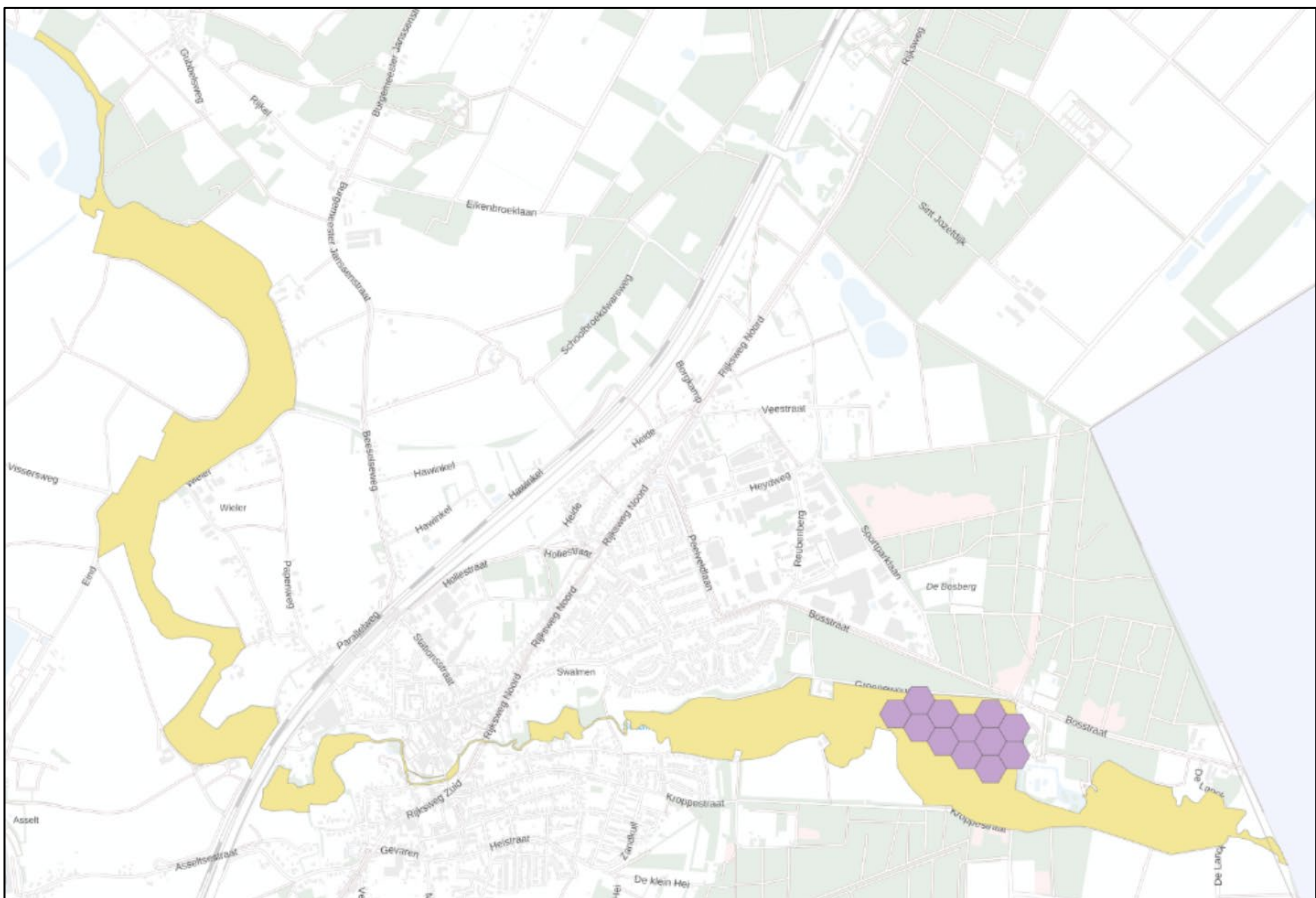
Figuur 5-7 Verspreiding van het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Swalmdal (AERIUS Monitor versie 2024).

Oppervlakte en kwaliteit

Beuken-eikenbossen met hulst komen in het gebied voor met een oppervlakte van ruim 2 ha op de hoge delen van de oever van de Swalm (Figuur 5-8). Het wordt omgeven door andere (vrij) oud bos. De kwaliteit van de Beuken-eikenbossen is matig, doordat weinig verjonging optreedt, er beperkt dood hout aanwezig is en exoten in de onderlaag voorkomen. Er komen wel veel karakteristieke soorten voor (Provincie Limburg, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 100% van de oppervlakte van het habitatype sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-8). In 2022 varieerde de depositie tussen 1490 en 1860 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1594 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-8 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

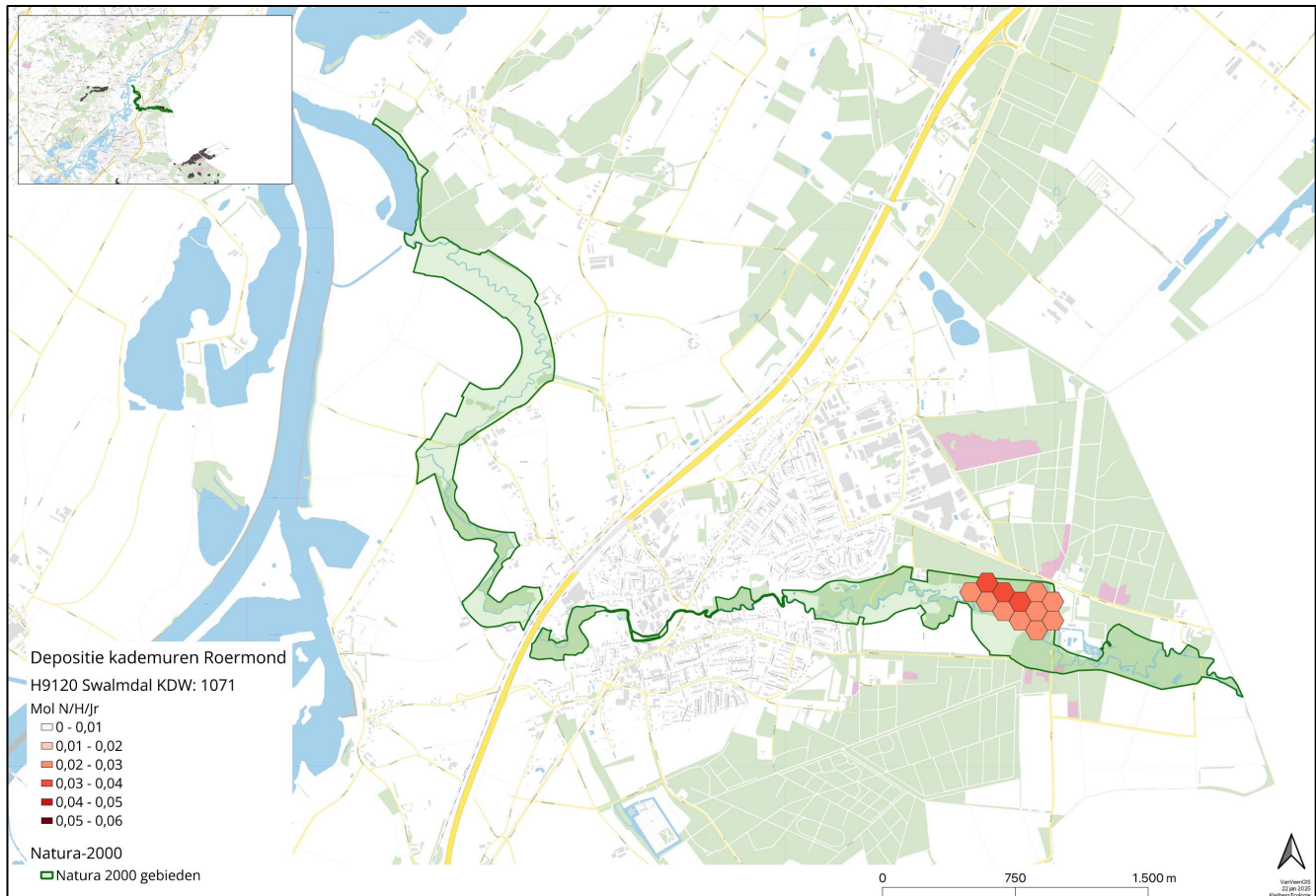
Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Naast een te hoge depositie van stikstof is de aanwezigheid van Amerikaanse vogelkers, naalldhout en Amerikaanse eiken een knelpunt.

De meeste delen van het habitatype worden zoveel als mogelijk ongemoeid gelaten. Incidenteel zijn exoten verwijderd. De maatregelen in het beheerplan richten zich op voorzetten bovengenoemde maatregelen en op het verbeteren van de structuur (o.a. creëren van kleine open ruimten, beheer van bosranden en bospaden t.b.v. mantels en zomen) (Provincie Limburg, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype H6120 Stroomdalgraslanden als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,04 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 2,03 ha van het habitattype (100% van de totale oppervlakte van dit habitattype in dit Natura-2000 gebied) (Figuur 5-9).



Figuur 5-9 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,04 mol N/ha/jaar op het habitattype. Deze toename is berekend voor 2,03 ha (100 % van de oppervlakte van het habitattype).
- De depositietoename met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.

- De bodem van het habitatype is van nature enigszins gebufferd. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1594 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals verwijderen van niet-inheemse soorten en verbeteren van de structuur en ecologische functie van het bos. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,02 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Swalmdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.6 H91E0C Beekbegeleidende bossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

Beekbegeleidende bossen komen in het Swalmdal langs de hele beek voor met een oppervlakte van ruim 20 ha Figuur 5-10. De boomlaag wordt gedomineerd door zwarte els. In de kruidlaag groeien grote brandnetel, moeraszegge, bittere veldkers, paarbladig goudveil, gewone dotterbloem en speenkruid. Aan de randen van het beekdal bevindt zich de kwelzone. Hier komt kwelwater uit lokale, maar ook uit regionale hydrologische systemen aan de oppervlakte. Het bos heeft hier meer een bronboskarakter met naast groot springzaad, bittere veldkers, gele dovenetel en bosanemoon (Provincie Limburg, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H91E0C Beekbegeleidende bossen is 1857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 9% van de oppervlakte van het habitatype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-11). In 2022 varieerde de depositie tussen 1386 en 1846 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1643 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

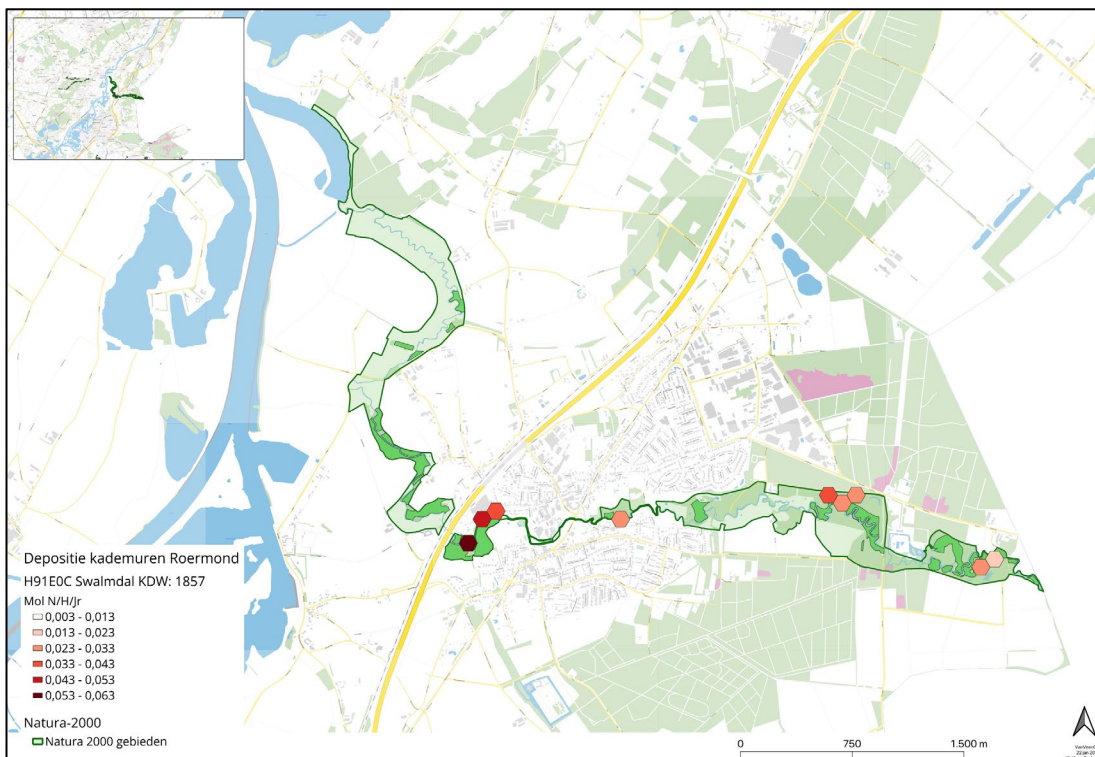
Stikstofdepositie is voor dit habitatype geen grote drukfactor meer. Knelpunten zijn:

- Op enkele plaatsen toestroming van met nutriënten belast grondwater;
- Overstroming van de bossen met water dat belast is met nutriënten uit omliggende landbouwgebieden en overstorten;
- Verdroging door versnelde afwatering de verminderde infiltratie van hemelwater en verminderde aanvulling van het grondwater in de intrekgebieden.



Figuur 5-11 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).



Figuur 5-12 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen (AERIUS Monitor, 2024).

Effectbeoordeling

- Op 9% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,07 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 6,80 ha (33% van de oppervlakte van het habitatype). De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 9% van de oppervlakte van het habitatype. Op 91% van het habitatype zijn effecten dus op voorhand uitgesloten.
- De depositietoename met maximaal 0,07 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). De depositietoename is verwaarloosbaar klein vergeleken met de aanvoer van nutriënten via de lucht, beekwater en grondwater. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitatype komen voor onder goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de kalkrijke ondergrond en toestroming van basenrijk grond- en beekwater. Het standplaatsmilieu van het habitatype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het habitatype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1643 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals hydrologische maatregelen en ingrepen in de boomsamenstelling, structuur en functie van de bossen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,07 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91EOC Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Swalmdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.7 Conclusie

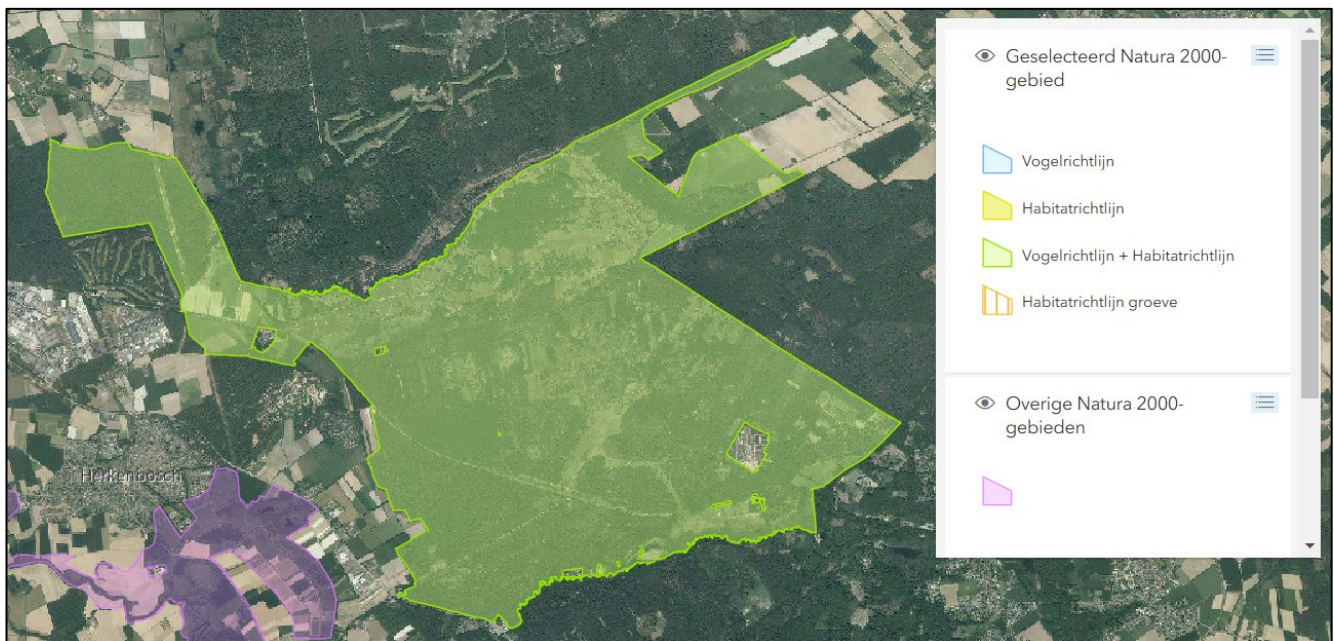
In het Natura 2000-gebied Swalmdal neemt de depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de kademuren in Roermond tijdelijk toe met maximaal 0,07 mol N/ha/jaar. In het Natura 2000-gebied komen drie habitattypen voor waarvoor de KDW in 2022 overschreden werd op minimaal een gedeelte van de aanwezige oppervlakte.

Deze tijdelijke en geringe bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project zal niet leiden tot meetbare verslechtering van de kwaliteit van habitattypen en heeft daarom geen gevolgen voor de huidige kansen op het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Swalmdal.

6 Natura 2000-gebied Meinweg

6.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

De Meinweg is een grensoverschrijdend, afwisselend gebied bestaande uit dennen- en loofbossen (o.a. elzenbroekbos langs stromende wateren en hakhout), gagel- en wilgenstruwelen, droge heide (o.a. Herkenbosserbaan, De Lange Luier, hellingen Kombergen), vochtige heide (o.a. Zandbergslenk), schraallanden (o.a. dotterbloem- en kleine zeggengrasland in de Crayhoweide) en vennen (o.a. Elfenmeer, Rolvennen, Vossenkop). Loodrecht op de gradiënt met grote hoogteverschillen (hoog-, midden- en laagterras) liggen de beekdalen van de snelstromende terrasbeken Roode Beek en de Boschbeek die nog een natuurlijk karakter hebben met aansluitend tot zeer kleine kwelstroompjes. De beken hebben nog een vrij natuurlijk, kronkelend verloop met stroomversnellingen en grindbanken en bronbossen. Het gebied heeft een oppervlakte van 1822 ha (www.natura2000.nl).



Figuur 6-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Meinweg

6.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen

De mate van overschrijding van de KDW op habitattypen en leefgebiedtypen met een depositietoename in het Natura 2000-gebied Meinweg in 2022 is aangegeven in Tabel 6-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen.

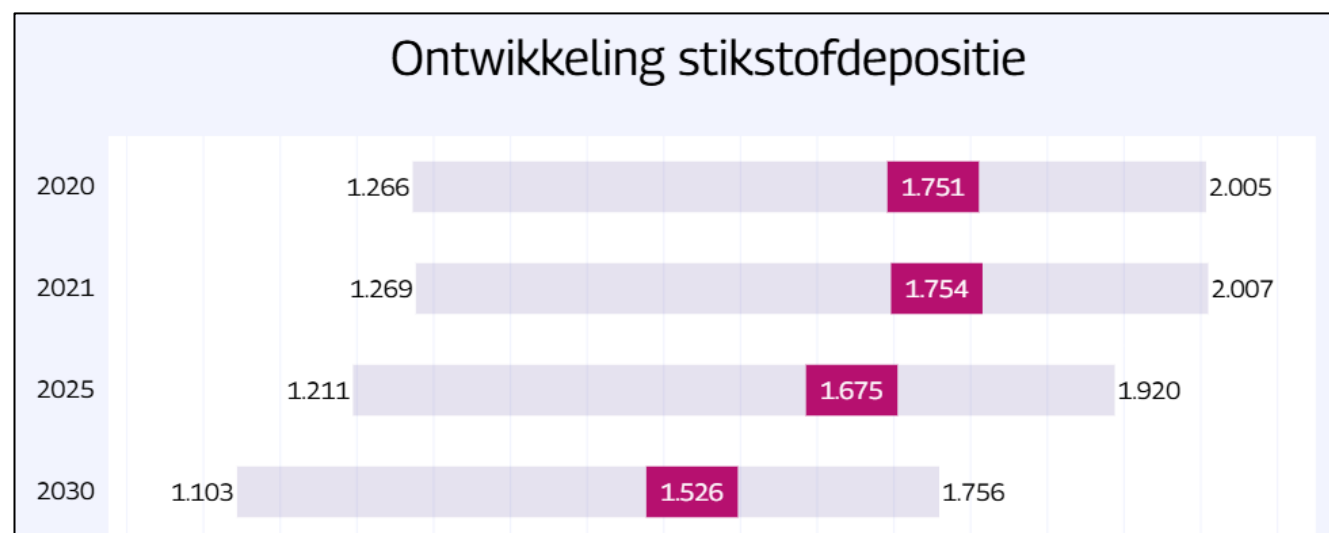
Habitattypen en leefgebiedtypen waarvoor in 2022 een overschrijding van de kritische depositiewaarde optreedt op minimaal 1% Van het areaal zijn in de tabel **vet** opgenomen.

Tabel 6-1 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van Natura 2000-gebied Meinweg. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van het habitatype of leefgebiedtype overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022.

Habitatype	Instandhoudingsdoelstellingen		KDW (mol N/ha/j)	overschrijding KDW 2022 (%)	Oppervlakte (ha)
	Oppervlakte	Kwaliteit			
H3130 Zwakgebufferde vennen	=	=	500	100	<1,00
H3160 Zure vennen	=	>	714	100	2,94
H4010 Vochtige heiden	=	>	1071	93	4,33
H4030 Droge heiden	=	>	714	100	190,16
H6410 Blauwgraslanden	=	=	786	100	0
H7110B Heideveentjes	>	>	500	100	<1,00
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	=	=	1071	99	1,20
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	=	>	1071	100	104,70
H91D0 Hoogveenbossen	=	>	1786	9	4,62
H91E0C Beekbegeleidende bossen	=	>	1857	17	10,78
Lg01 Permanente bron en langzaam stromende bovenloop	-	-	2399	0	<1,00
Lg09 Droog struisgrasland	-	-	1000	96	3,46
Lg10 Kamgrasweide en Bloemrijk weidevogelgrasland	-	-	1286	45	59,19
Lg13 Bos van arme zandgronden	-	-	1071	100	804,07
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	-	-	1071	100	215,27

Legenda:

Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; = (<) behoudsdoelstelling maar afname t.b.v. uitbreiding specifiek ander habitatype mag.

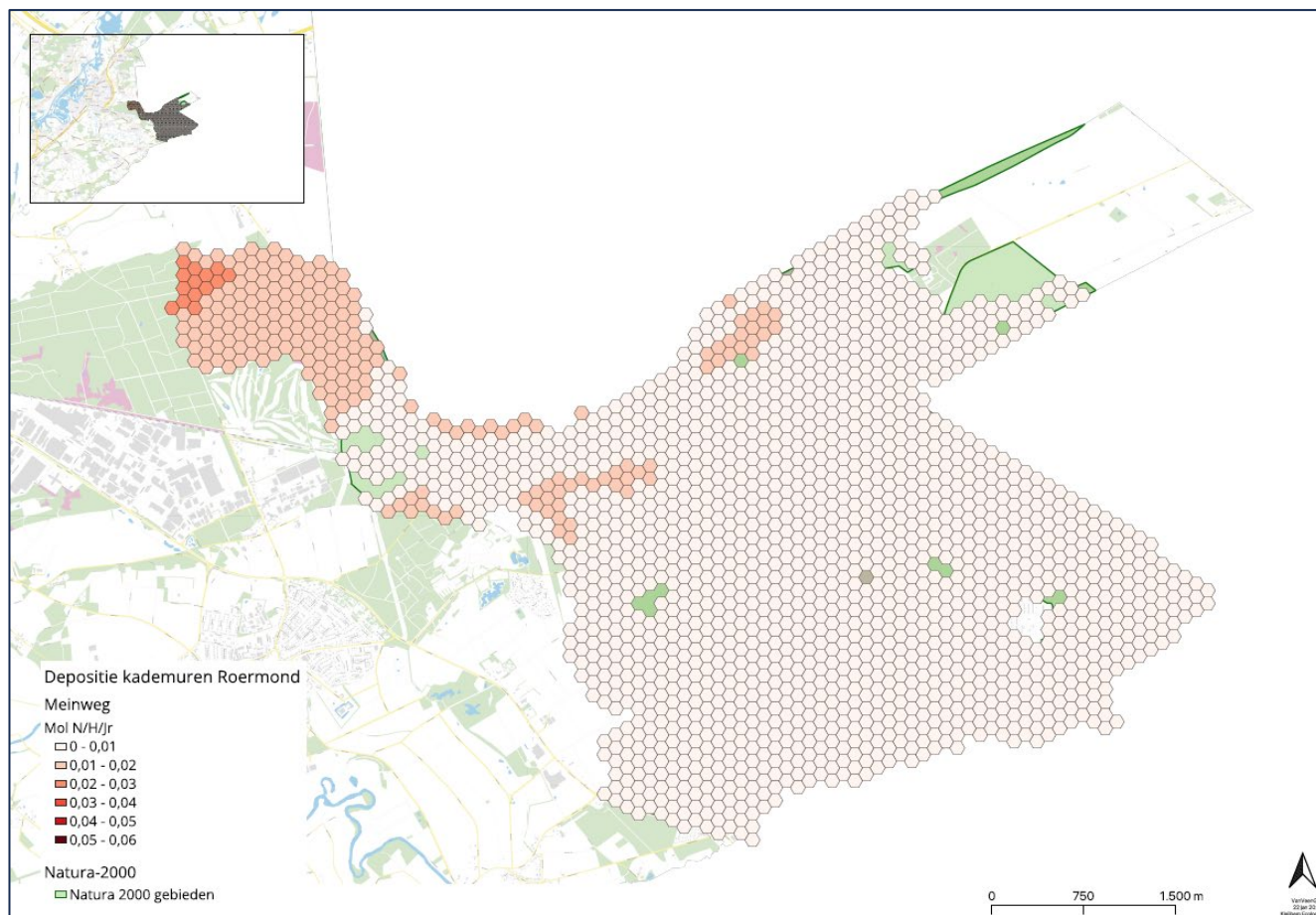


Figuur 6-2 Ontwikkeling stikstofdepositie Meinweg (Bron: AERIUS Monitorversie 2023)

Figuur 6-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2030. In de figuur zijn de gemiddelde deposities in het gebied aangegeven en de deposities die minimaal optreden in 90% van de hexagonen (onderste waarde) en 10% van de hexagonen (bovenste waarde). In de huidige situatie variëren deze tussen ca. 1200 en 2000 mol N/ha/jaar. Op termijn nemen deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 1100-1750 mol N/ha/jaar (in 2030).

6.3 Toename stikstofdepositie

Als gevolg van de aanleg van de kademuren in Roermond vindt in het Natura 2000-gebied Meinweg een tijdelijke toename van stikstofdepositie plaats met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op tien habitattypen en vier leefgebiedtypen waar de achtergronddepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde. In Tabel 6-2 zijn de maximale depositietoenames opgenomen voor deze habitattypen en leefgebiedtypen. In Figuur 6-3 is de verspreiding van de depositietoenames in het gebied weergegeven.



Figuur 6-3 Verdeling depositietoenames als gevolg van het project in Natura 2000-gebied Meinweg (Bron: AERIUS Calculator 2024). De paarse hexagonen zijn de zones waarin depositietoenames van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar plaatsvinden op hexagonen met één of meer habitattypen met overschrijding van de KDW.

Tabel 6-2 Berekende depositietoename op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2021 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Meinweg. Aangegeven is de maximale toename van de depositie en de oppervlakte van het habitatype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitatype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol N/ha/jaar	ha	
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen (zoekgebied)	0,01	0,12	100%
H3160 Zure vennen	0,01	2,93	100%
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,01	4,10	95%
H4030 Droge heiden	0,02	188,97	99%
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,01	0,56	100%

Habitattype	Depositie- toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol N/ha/jaar	ha	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,01	1,20	100%
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	100,34	96%
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst (zoekgebied)	0,01	4,34	
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	3,26	94%
H91EOC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	0,01	7,35	68%
Lg09 Droog struisgrasland	0,01	1,91	55%
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland	0,01	23,50	40%
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,02	801,42	100%
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,02	215,00	100%

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Meinweg varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen ca. 1257 en 1992 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De berekende toename van 0,02 mol N/ha/jaar is dus 0,001-0,002% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022.

6.4 H3130 Zwakgebufferde vennen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitattype is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

Dit habitattype is niet opgenomen in de natuurdoelanalyse, Natura 2000-beheerplan en PAS-gebiedsanalyse. Er zijn daarom geen gegevens over bekend. De oppervlakte is 0,12 ha.



Figuur 6-4 Verspreiding van het zoekgebied voor het zoekgebied voor habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen in het Natura 2000-gebied Meinweg (links: uitsnede noordwestelijk deel, rechts uitsnede zuidoostelijk deel) (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

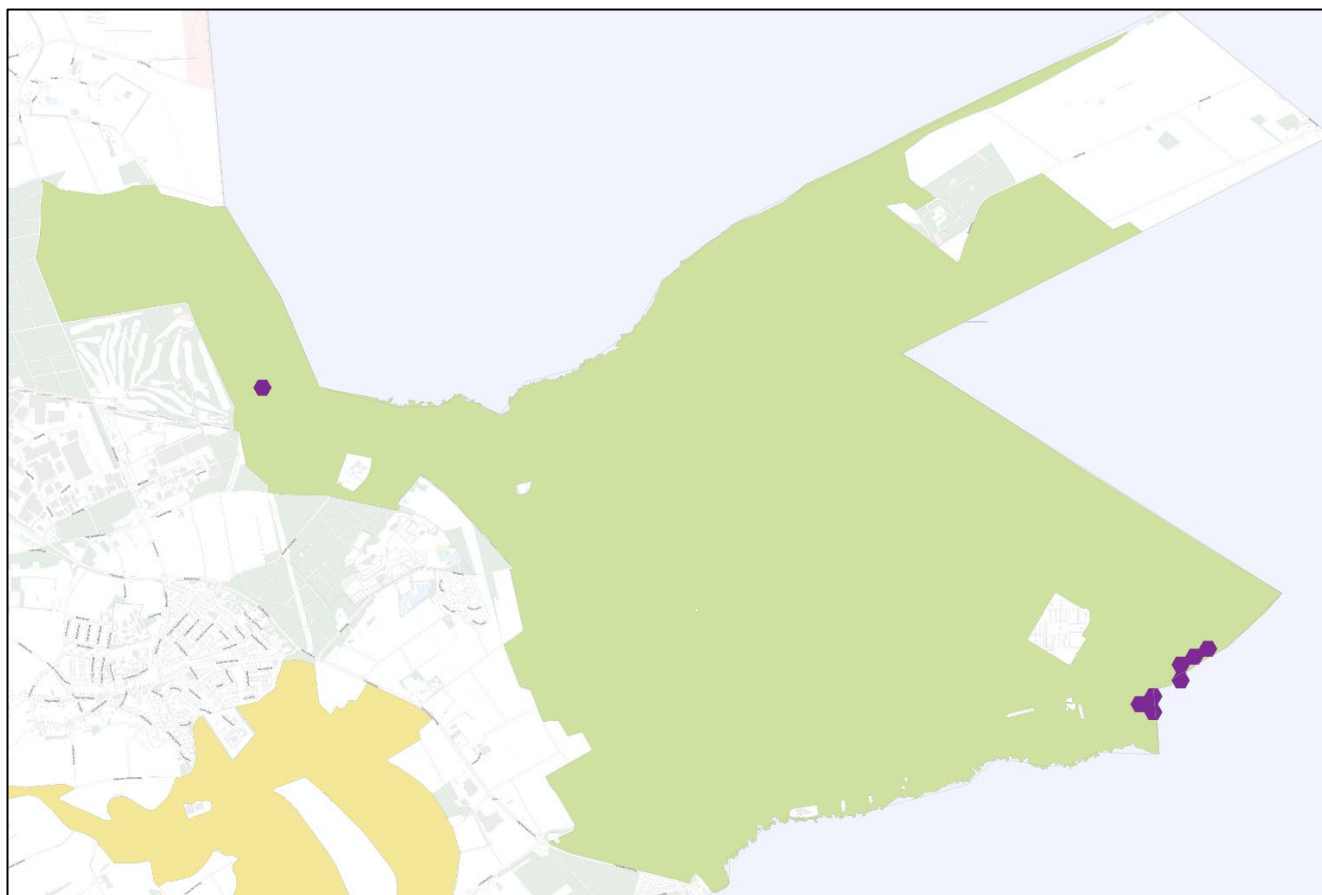
De KDW voor H3130 Zwakgebufferde vennen is 500 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was op de hele oppervlakte van het habitatype sprake van een sterke overschrijding van de KDW (Figuur 6-5). In 2022 varieerde de depositie tussen 1374 en 1697 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1422 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Ook hierover zijn geen gegevens bekend.

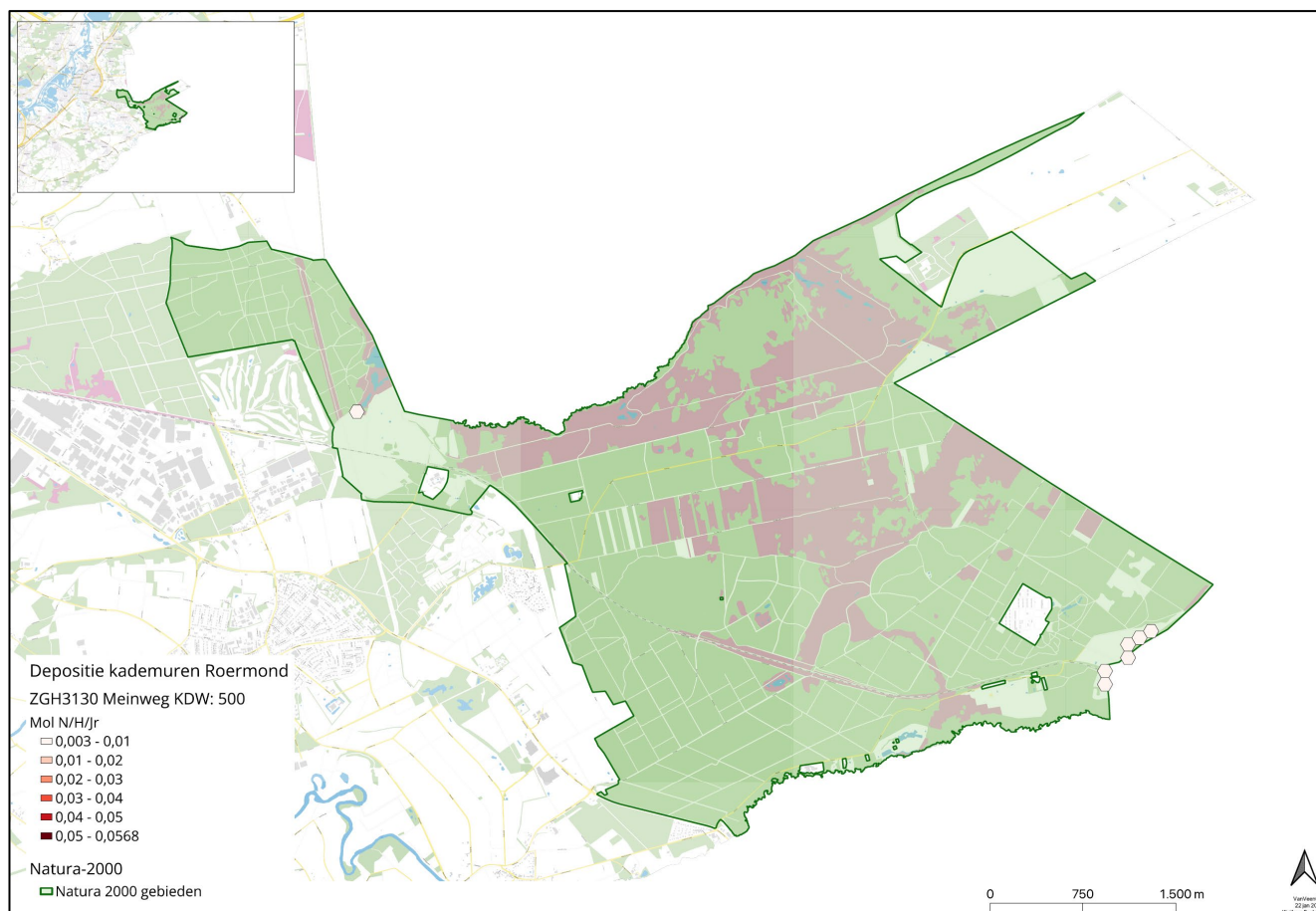
Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De tijdelijke depositietoename op het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,12 ha (100% van de totale oppervlakte van dit habitatype in dit Natura-2000 gebied) (Figuur 6-6).



Figuur 6-5 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het zoekgebied voor het zoekgebied voor habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).



Figuur 6-6 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het zoekgebied voor habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen (AERIUS Monitor, 2024).

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 0,12 ha (100% van de oppervlakte van het habitatype).
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verzuuring en verstruweling in het habitatype.
- Zwakgebufferde vennen zijn gevoelig voor verzuring. De toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is echter zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2022 gemiddeld 1422 mol N/ha/jaar). De tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar zal het habitatype daarom niet meetbaar beïnvloeden.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.

- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

6.5 H3160 Zure vennen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

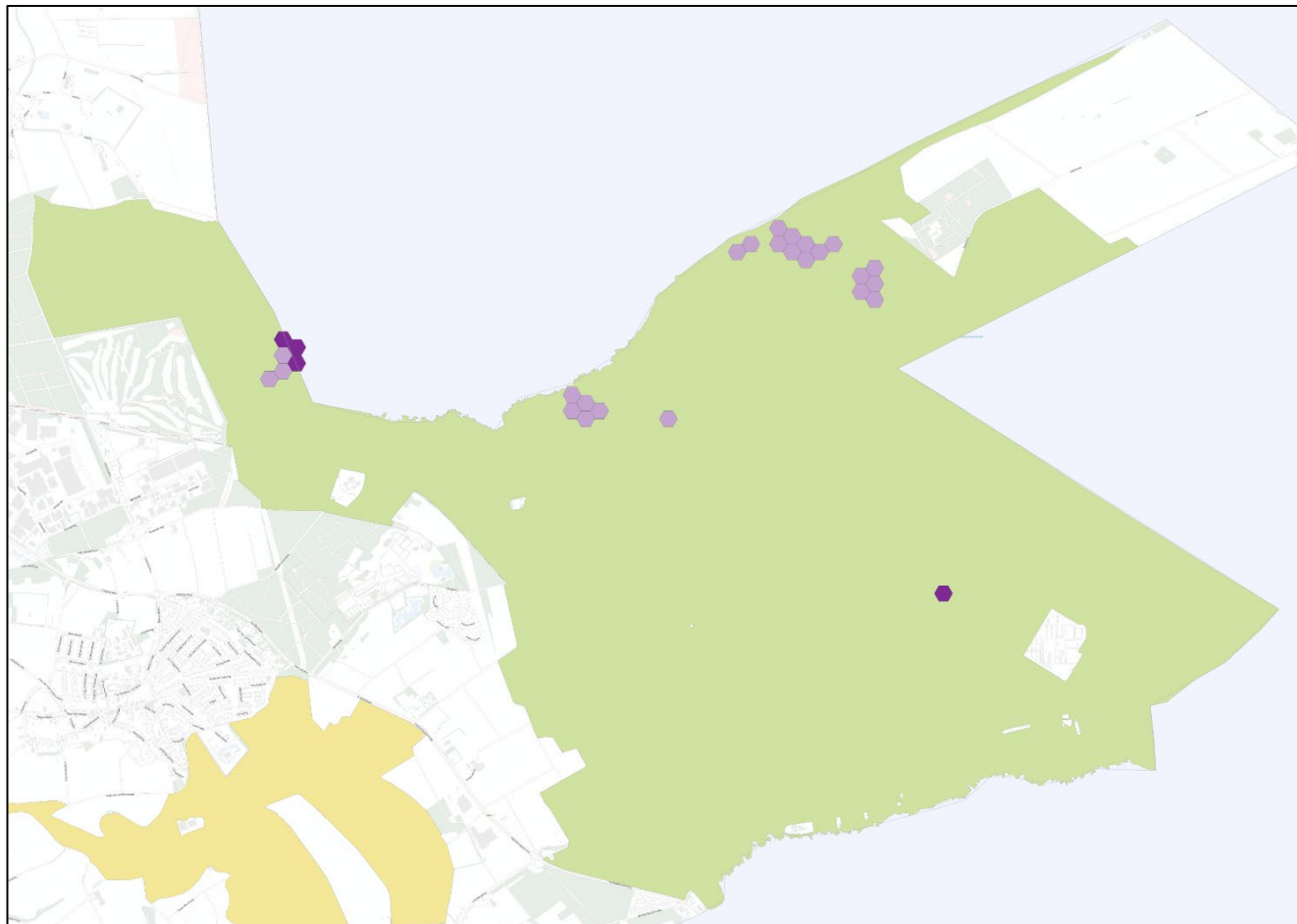
Dit habitatype wordt binnen het Natura2000-gebied Meinweg aangetroffen aan de randen van de breuken. Daarnaast komt het habitatype voor in enkele komvormige laagten en lokaal op de beekdalflanken. Het gaat meestal om kleine oppervlakten, in totaal 2,9 ha (Figuur 6-7) (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 6-7 Verspreiding van het habitatype H3130 Zure vennen in het Natura 2000-gebied Meinweg (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H3160 Zure vennen is 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op de hele oppervlakte van het habitattype sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW (Figuur 6-8). In 2022 varieerde de depositie tussen 1066 en 1468 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1239 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 6-8 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H3160 Zure vennen (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

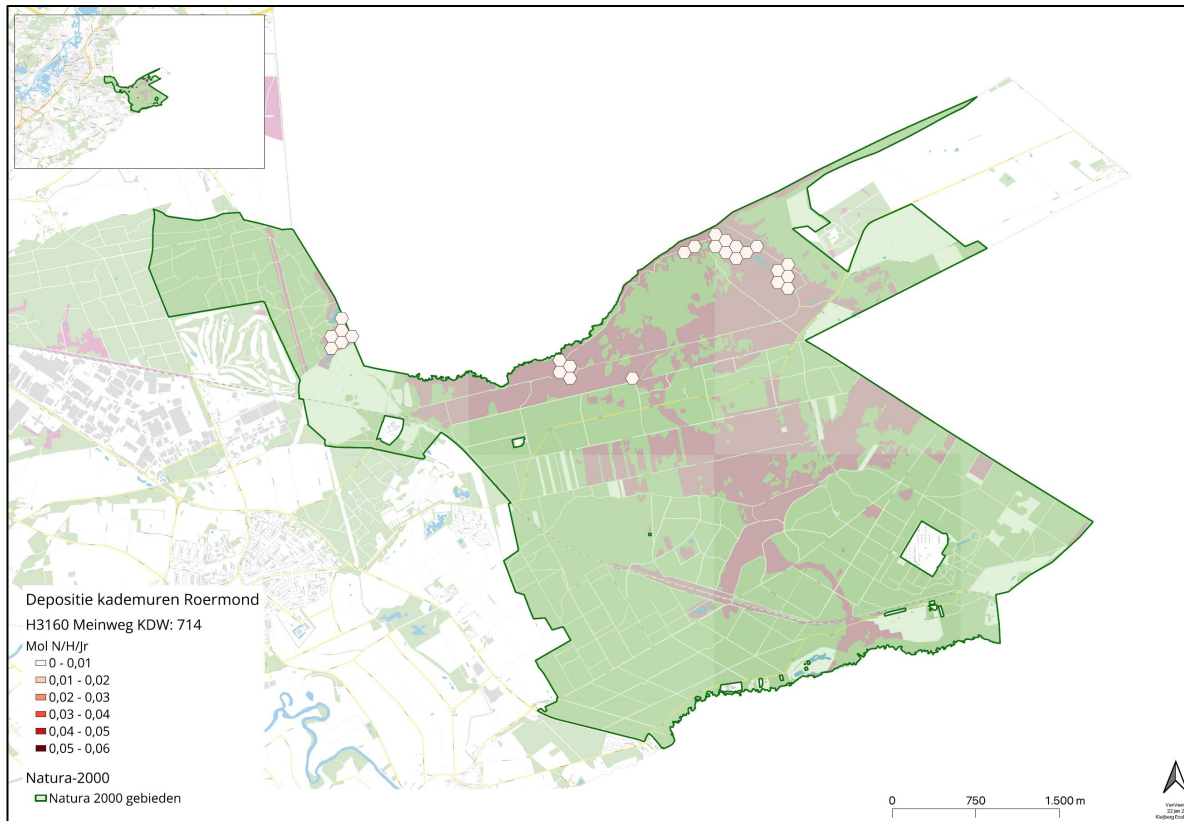
Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Alle zure vennen hebben te maken met een overmaat aan stikstofdepositie en bijna allemaal ook met verdroging. De typische soorten worden wel nog op alle vennen waargenomen waarbij de flora een positiever beeld laat zien dan de fauna. De oorzaken van verdroging zijn niet geheel duidelijk en moeten wellicht nogmaals onderzocht worden. Hierbij moet onderzocht zijn of er ook maatregelen uitgewerkt kunnen worden om de droogval van de Bosbeek te kunnen beperken. Een van de oorzaken is de verdroging die is ontstaan door het aanplanten van dennen t.b.v. de mijnindustrie. Het omvormen van naaldbos naar loofbos of boomheide zal een van de maatregelen kunnen zijn.

In de Zandbergslenk zijn maatregelen uitgevoerd zoals het maaien van de oeverzones, rondom het Melickerven is al een gedeelte van het naaldbos omgevormd. Hier ontwikkeld zich nu een droge heide. Hier wordt de komende jaren ook de oevers gemaaid. In de Gemeentebossen wordt een oud ven hersteld dat nu geheel is dichtgegroeid (Provincie Limburg, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De tijdelijke depositietoename op het habitatype H3160 Zure vennen als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor de hele oppervlakte van dit habitatype in het Natura-2000 gebied (Figuur 6-9).



Figuur 6-9 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitatype H3160 Zure vennen (AERIUS Monitor, 2024).

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor de hele oppervlakte van het habitatype.
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Zure vennen zijn weinig gevoelig voor verzuring. De toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is bovendien zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2022 gemiddeld 1239 mol N/ha/jaar). De tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar zal het habitatype daarom niet meetbaar beïnvloeden.

- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals verbeteren van de hydrologie en verwijderen van struweel en bos. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H3160 Zure vennen in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

6.6 H4010A Vochtige heiden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



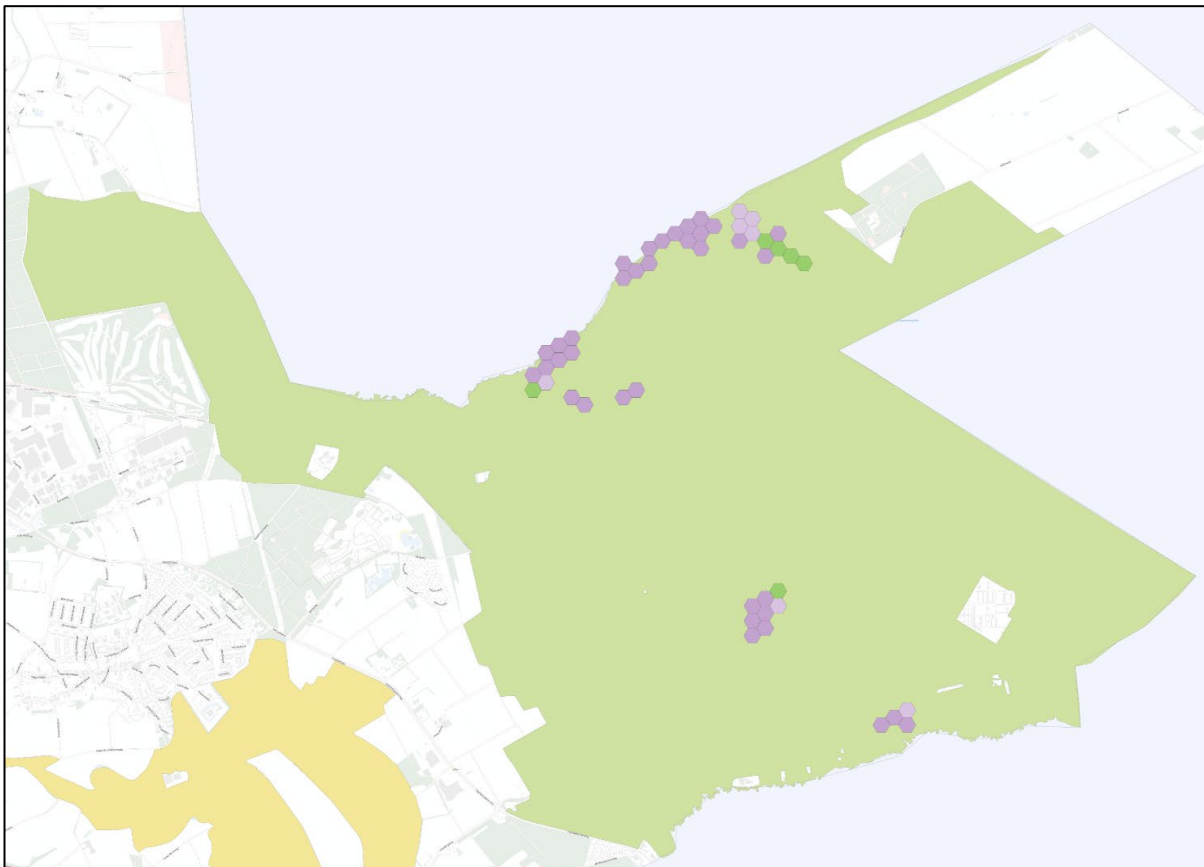
Figuur 6-10 Verspreiding van het habitatype H4010A Vochtige heiden in het Natura 2000-gebied Meinweg (AERIUS Monitor versie 2024).

Oppervlakte en kwaliteit

Het habitattype komt voor op in de natte tot vochtige overgangszones naar Droge heiden (H4030). In de Meinweg komt het habitattype over circa 4,3 hectare voor op locaties zoals de Zandbergslenk en rondom de Rolvennen. Ook komt dit habitattype voor in de natte delen langs uit uittredende kwelstromen, zoals bij de bovenloop van de Bosbeek, in de slenk die door het Gagelveld loopt en langs het Nartheciumbeekje. Verdroging en een te hoge stikstofdepositie hebben ervoor gezorgd dat veel van de historische vochtige heide in de loop der jaren is veranderd in struwelen maar ook in vegetaties met een dominantie van pijpenstrootje. Opvallend is dat het aantal typische soorten flora en fauna een toename laat zien. Dit kan komen door de genomen PAS maatregelen zoals het kleinschalig plaggen in het Bosbeekdal (Provincie Limburg, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H2120 Witte duinen is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 93% van de oppervlakte van het habitattype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 6-11). In 2022 varieerde de depositie tussen 1096 en 1593 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1293 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 6-11 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H4010A Vochtige heiden (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

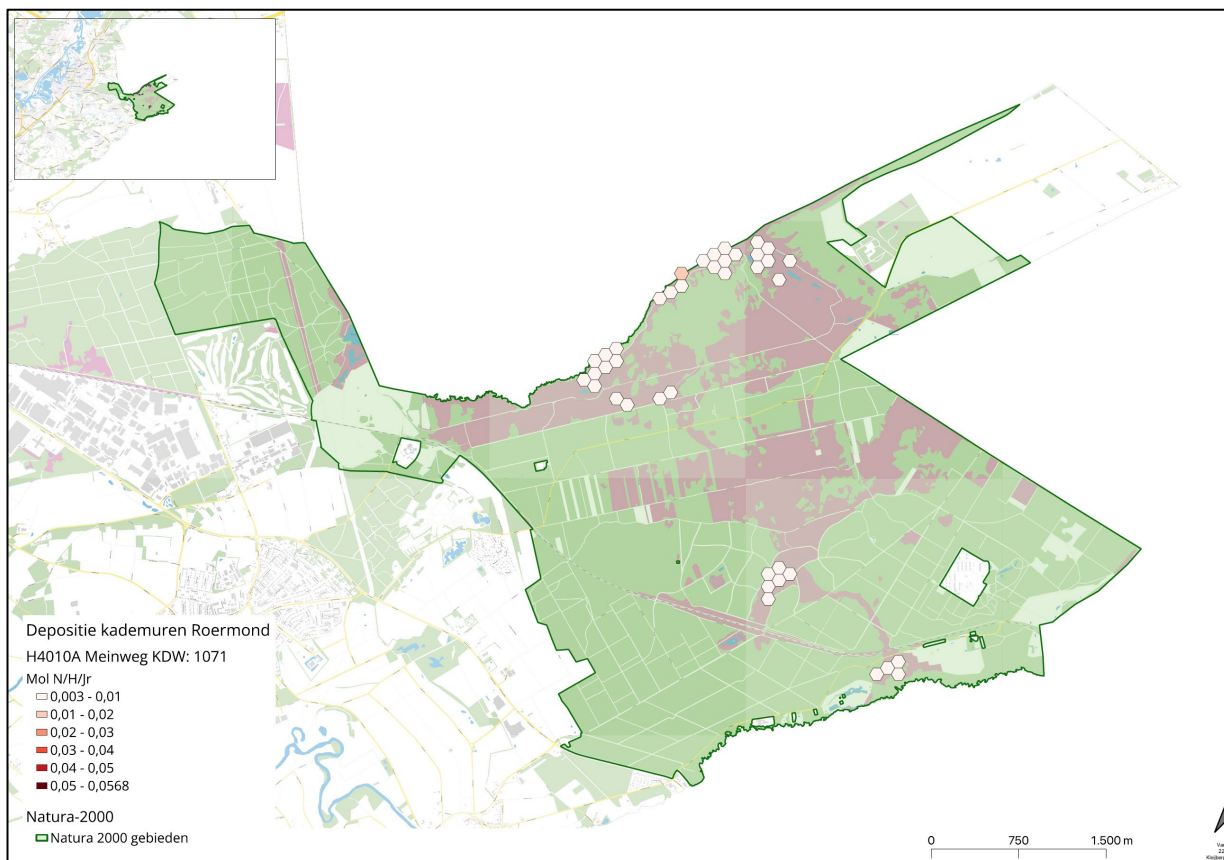
De vochtige heiden zijn op veel plaatsen verdroogd. Alleen de vochtige heide langs het Nartheciumbeekje en in de Zandbergslenk lijkt kwalitatief nog op orde. Verdroging is naast de overschrijding van de KDW een belangrijk knelpunt. Daarbij versterken beide knelpunten elkaar wat vooral te zien is in het Bosbeekdal.

Oorzaak van verdroging moet nog worden onderzocht. Zolang knelpunten niet zijn opgelost moet er intensiever beheer plaatsvinden wat weer het risico oplevert dat door te intensief beheer soorten kunnen verdwijnen of kwetsbare soorten door dominantere soorten verdrongen worden.

In de Zandbergslenk is opslag verwijderd in de Vochtige heide waar ook beenbreek groeit, en is vochtige heide rondom zure vennen geplagd. In het Bosbeekdal tussen de Zandbergslenk en de Rolvennen zijn greppels gedempt waardoor het water hier minder snel kan wegstromen.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype H4010A Vochtige heiden als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 4,10 ha (95% van de totale oppervlakte van dit habitattype in dit Natura-2000 gebied) (Figuur 6-12).



Figuur 6-12 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitattype H4010A Vochtige heiden (AERIUS Monitor, 2024).

Effectbeoordeling

- Op 93% van de oppervlakte van het habitattype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitattype. Deze toename is berekend voor 4,10 ha (95% van de oppervlakte van het habitattype). De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 93% van de oppervlakte van het habitattype.
- De depositietoename met maximaal 0,07 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.

- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Vochtige heiden komen voor onder zwak gebufferde omstandigheden. Vochtige heiden zijn daarom gevoelig voor verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De tijdelijke toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2022 gemiddeld 1293 mol N/ha/jaar). De tijdelijke depositieverhoging van 0,01 mol N/ha/jaar is te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken. Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals verbetering van de hydrologie en het verwijderen van opslag. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H4010A Vochtige heiden in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

6.7 H4030 Droge heiden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

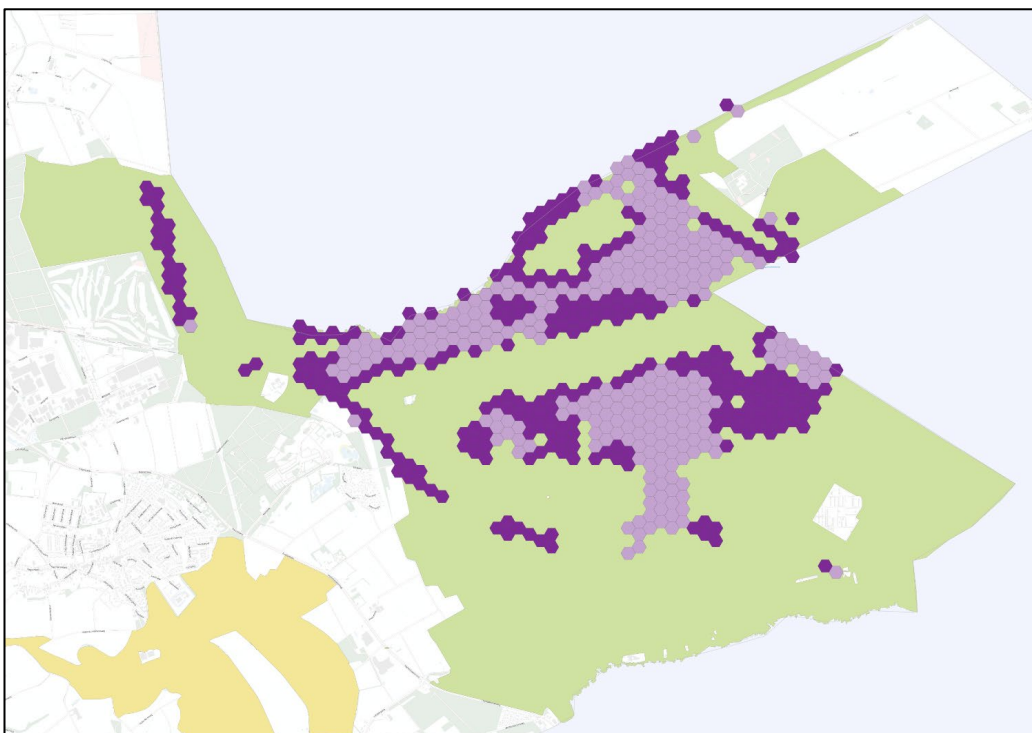
De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

Droge heiden komen voornamelijk voor op droge, voedsel- en mineraalarme zandgronden maar worden ook aangetroffen op voedselrijkere, lemige zandgronden. De totale oppervlakte is ruim 190 ha (Figuur 6-13). Dit habitatype komt voor op de hoog gelegen zandgronden in het noorden van de Meinweg (Herkenboscherheide), in het midden van het Natura 2000-gebied aan weerszijden van de Lange Luier en aansluitend aan de zuidkant hiervan het Gagelveld. De kwaliteit is sterk verminderd door vergrassing vooral langs de Lange Luier en met name aan de westzijde. Ook heeft een groot gedeelte van de droge heide te maken met uitloging van mineralen. Daarbij heeft de brand van 2020 ca. 100 ha van dit habitatype, aan de noordzijde van de verharde Meinweg, geheel in de as gelegd. De ontwikkeling naar een volwaardig habitatype zal zeker nog jaren duren. Het aantal typische soorten flora is maar zeer laag maar lijkt iets toegenomen, voor de fauna is deze toename een stuk groter ook is het aantal soorten duidelijk hoger (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 6-13 Verspreiding van het habitattype H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Meinweg (AERIUS Monitor versie 2024).



Figuur 6-14 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H4030 Droge heiden (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

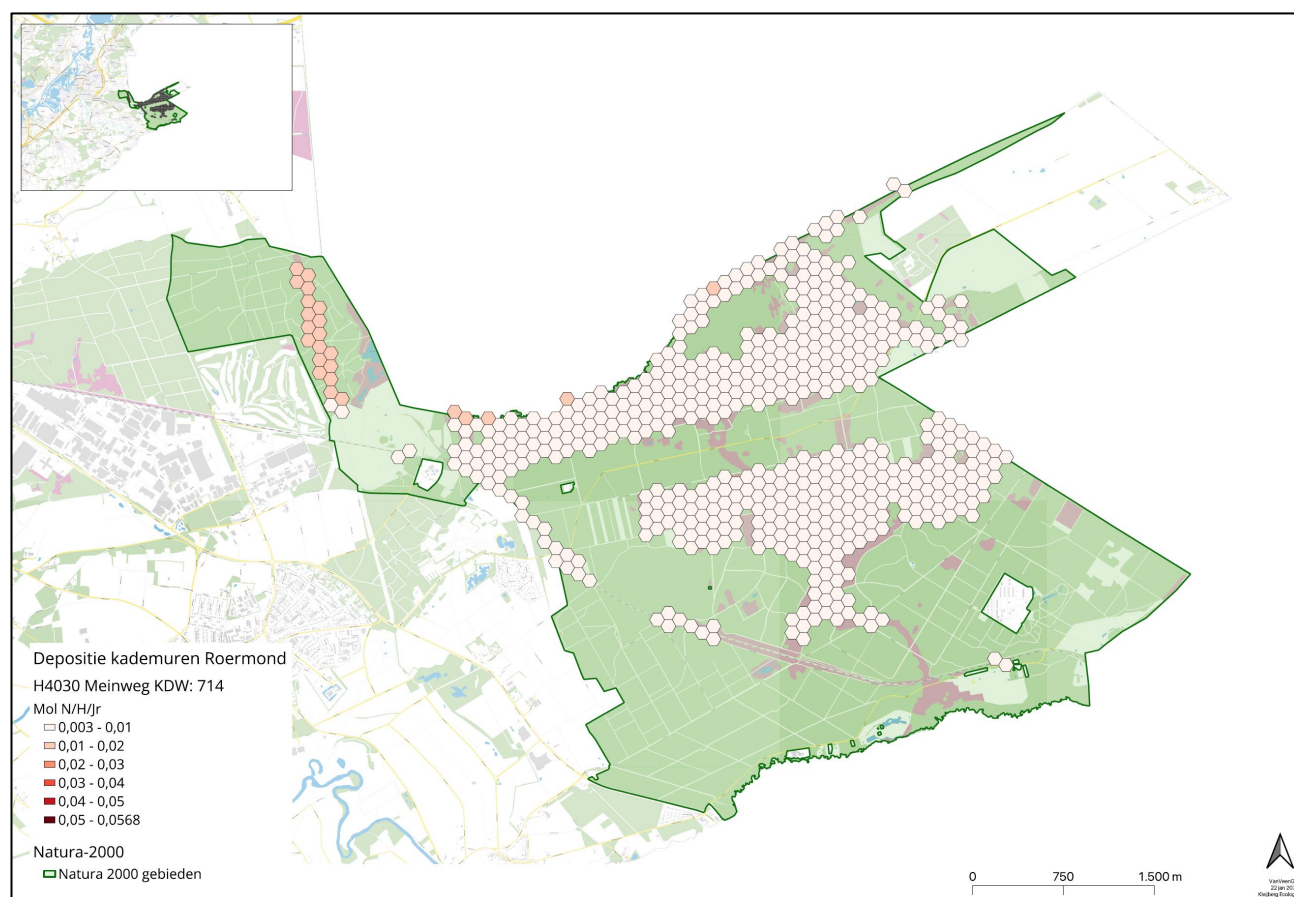
Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H4030 Droge heiden is 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op de hele oppervlakte van het habitattype sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW (Figuur 6-14). In 2022 varieerde de depositie tussen 1141 en 1770 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1325 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Door de brand van 2020 is een groot gedeelte van de droge heide verdwenen. Herstel van de brand zal nog jaren duren en door een te hoge depositie zal extra beheer uitgevoerd moeten worden. Daarnaast heeft de depositie er ook voor gezorgd dat een groot deel van de noodzakelijke mineralen zijn uitgespoeld en de buffering sterk is verminderd. Er starten proeven met het aanbrengen van steenmeel starten om de buffering weer te herstellen. Een andere herstelmaatregel is dat door extra beheer de IJzeren Rijn een bijdrage aan het verbinden van de verschillende droge heides kan leveren en zo een uitwisseling van soorten tot stand kan brengen.

Bijna de gehele droge heide wordt begraasd door runderen waarbij gebruik wordt gemaakt van Galloways en Schotse Hooglanders. Ook vindt er drukbegrazing met schapen plaats, vooral in het verbrande gedeelte. Op een aantal plekken zoals langs de Kombergen en in het Gagelveld wordt Adelaarsvaren meermalen per jaar gemaaid. Adelaarsvaren dreigt op deze plekken de overhand te krijgen in de Droge heide. In de Droge heide wordt ook opslag van berk verwijderd en worden kleine plekken geplagd (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 6-15 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitattype H4030 Droge heiden (AERIUS Monitor, 2024).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitatype H4030 Droge heiden als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 189 ha (99% van de totale oppervlakte van dit habitatype in dit Natura-2000-gebied) (Figuur 6-15).

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 189 ha (99% van de oppervlakte van het habitatype).
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Goed ontwikkelde droge heiden komen van nature voor onder zwak gebufferde omstandigheden. Vochtige heiden zijn daarom gevoelig voor verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De tijdelijke toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2022 gemiddeld 1325 mol N/ha/jaar). De tijdelijke depositieverhoging van 0,01 mol N/ha/jaar is te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken. Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

6.8 H7110B Heideveentjes

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

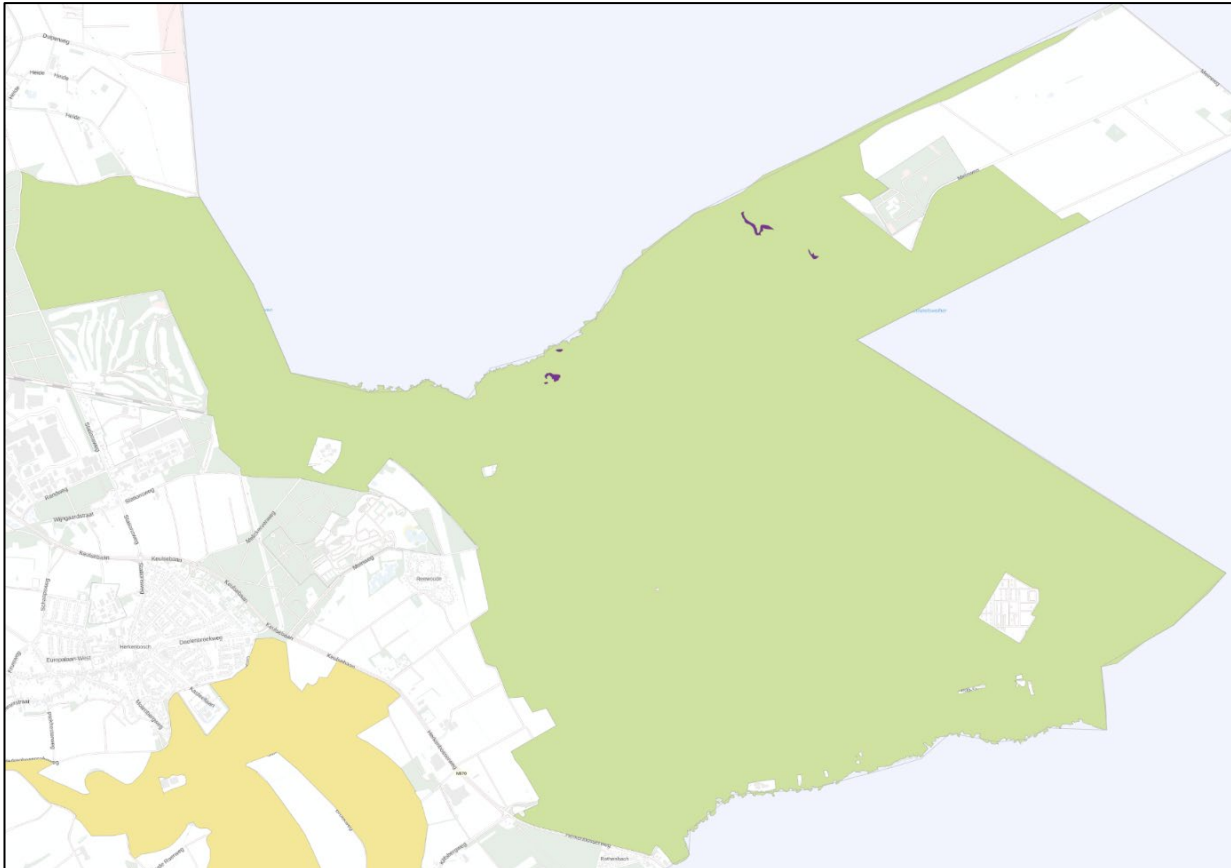
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

In een aantal vennen in de Zandbergslenk en ten zuidoosten van het Elfenmeer groeien op de randen, op veenondergrond, soorten als beenbreek, gewone dophei, snavelzegge, zwarte en blauwe zegge, ronde zonnedauw en veenpluis. Deze locaties worden geclassificeerd tot heideveentjes en komen hier veelal in mozaïek voor met de habitattypen Vochtige heiden en Pioniervegetaties met snavelbiezen. Buffering vindt plaats door aanvoer licht aangerijkte kwel vanuit de kwelzones aan de voet van de breuken zoals bij Elfenmeer en Rolvennen. Bij de Rolvennen worden de hierboven genoemde soorten gevonden alsook witte snavelbies op drijftillen, die de twee zuidelijke vennen verbindt. Het habitatype beslaat in totaal op de Meinweg een oppervlakte van circa 0,6 ha. Het aantal typische soorten voor dit habitatype is vanwege de geringe oppervlakte zeer klein en lijkt gelijk te blijven (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 6-16 Verspreiding van het habitatype H7110B Heideveentjes in het Natura 2000-gebied Meinweg (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H7110B Heideveentjes is 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op de hele oppervlakte van het habitatype sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW (Figuur 6-17). In 2022 varieerde de depositie tussen 1051 en 1446 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1217 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Vooral rondom de Rolvennen hebben de heideveentjes te maken met verdroging en een te hoge depositie. Door verdroging en vermesting treedt aan de randen een verandering op van vegetaties met witte snavelbies naar vegetaties met pitrus.

Voor de heideveentjes rondom de Rolvennen zijn nu geen maatregelen noodzakelijk. De brand in 2020 heeft hier alle opgaande begroeiing verwijderd. Maatregelen voor herstel hydrologie moeten nog onderzocht worden. Rondom het Elfenmeertje zijn geen maatregelen uitgevoerd.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitatype H7110B Heideveentjes als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,56 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte van dit habitatype in het Natura-2000 gebied) (Figuur 6-18).

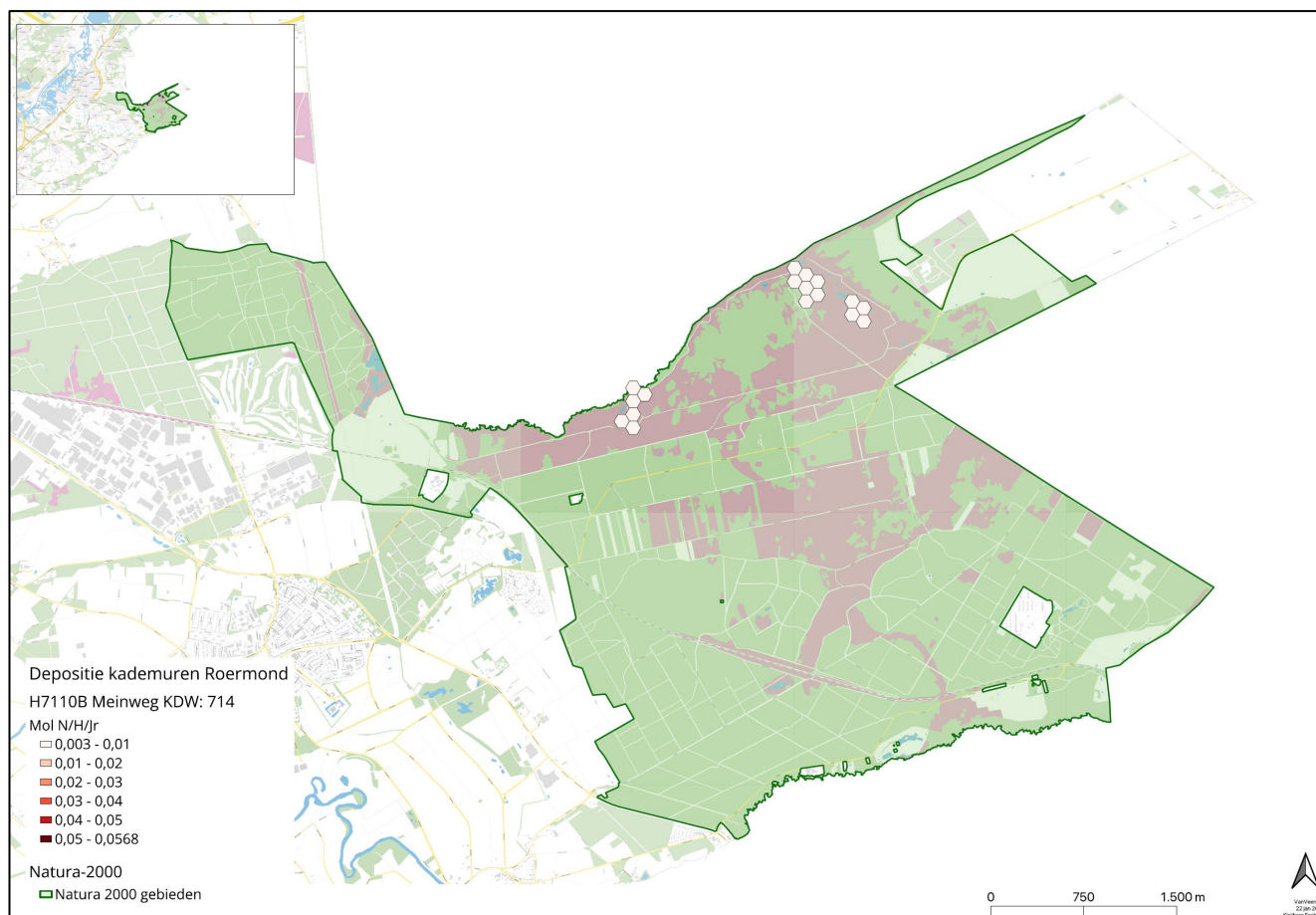


Figuur 6-17 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitatype H7110B Heideveentjes (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

Effectbeoordeling

- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 0,56 ha (100% van de oppervlakte van het habitatype).
- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van matige tot sterke overschrijding van de KDW.



Figuur 6-18 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitatype H7110B Heideveentjes (AERIUS Monitor, 2024).

- De depositietoename met maximaal 0,07 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Zure vennen zijn weinig gevoelig voor verzuring. De toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is bovendien zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2022 gemiddeld 1217 mol N/ha/jaar). De tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar zal het habitatype daarom niet meetbaar beïnvloeden.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals hydrologisch herstel en verwijderen van opslag. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.

- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H7110B Heideveentjes in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

6.9 H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

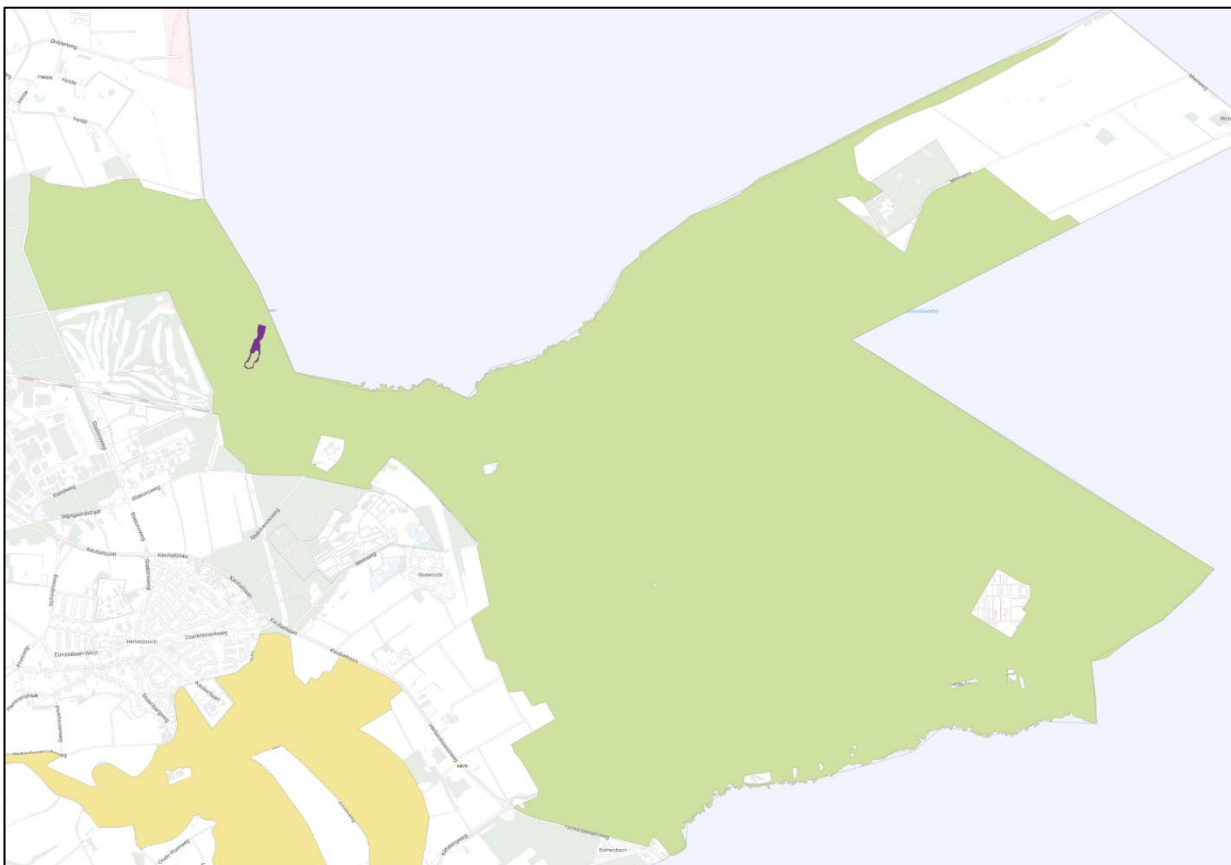
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

Dit habitatype komt met een totale oppervlakte van 1,20 ha voor op overgangen van vochtige heide naar poelen, vennen en heideveentjes. In de Meinweg komt dit habitatype, in mozaïek met vochtige heide en heideveentjes, voor aan de oevers van vennen en poelen in de Zandbergslenk en rondom de Vossenkop. Andere voorbeelden van deze mozaïekvegetaties zijn aanwezig in de Gagelvennen en het dal van de Bosbeek. Het habitatype komt hier verspreid over kleine oppervlakten voor met een goede kwaliteit (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 6-19 Verspreiding van het habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen in het Natura 2000-gebied Meinweg (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

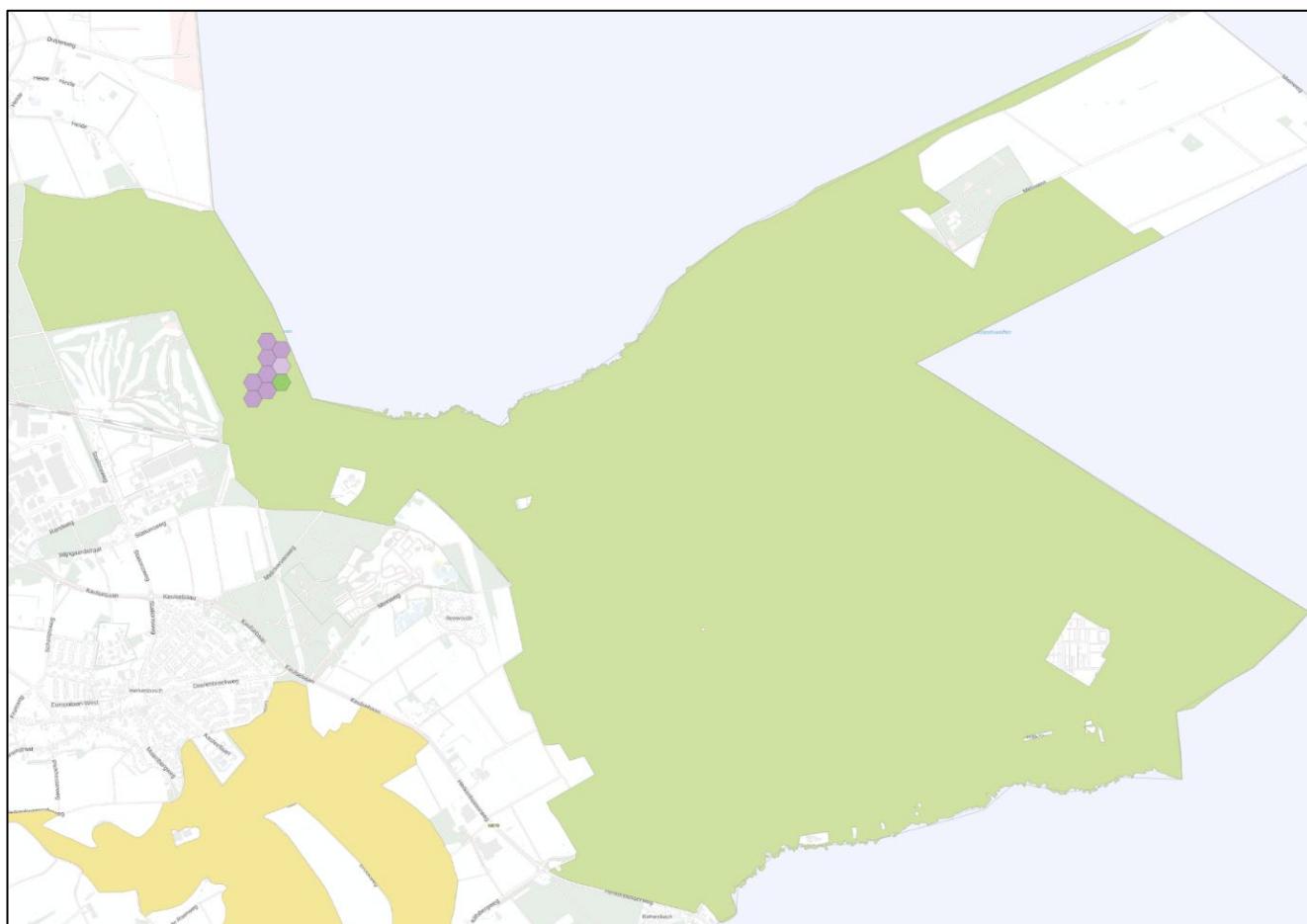
De KDW voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 99% van de oppervlakte van het habitattype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 6-20). In 2022 varieerde de depositie tussen 1114 en 1456 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1295 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De hoogste potenties voor het habitattype zijn bij het Melickerven maar door verdroging komt het type hier onder druk te staan van de opslag van berken. In de Zandbergslenk zijn rondom enkele vennen zoals het Slenkven maaien en plagwerkzaamheden uitgevoerd. Rondom het Melickerven moeten deze maatregelen nog uitgevoerd worden maar staan wel op de planning (Provincie Limburg, 2023).

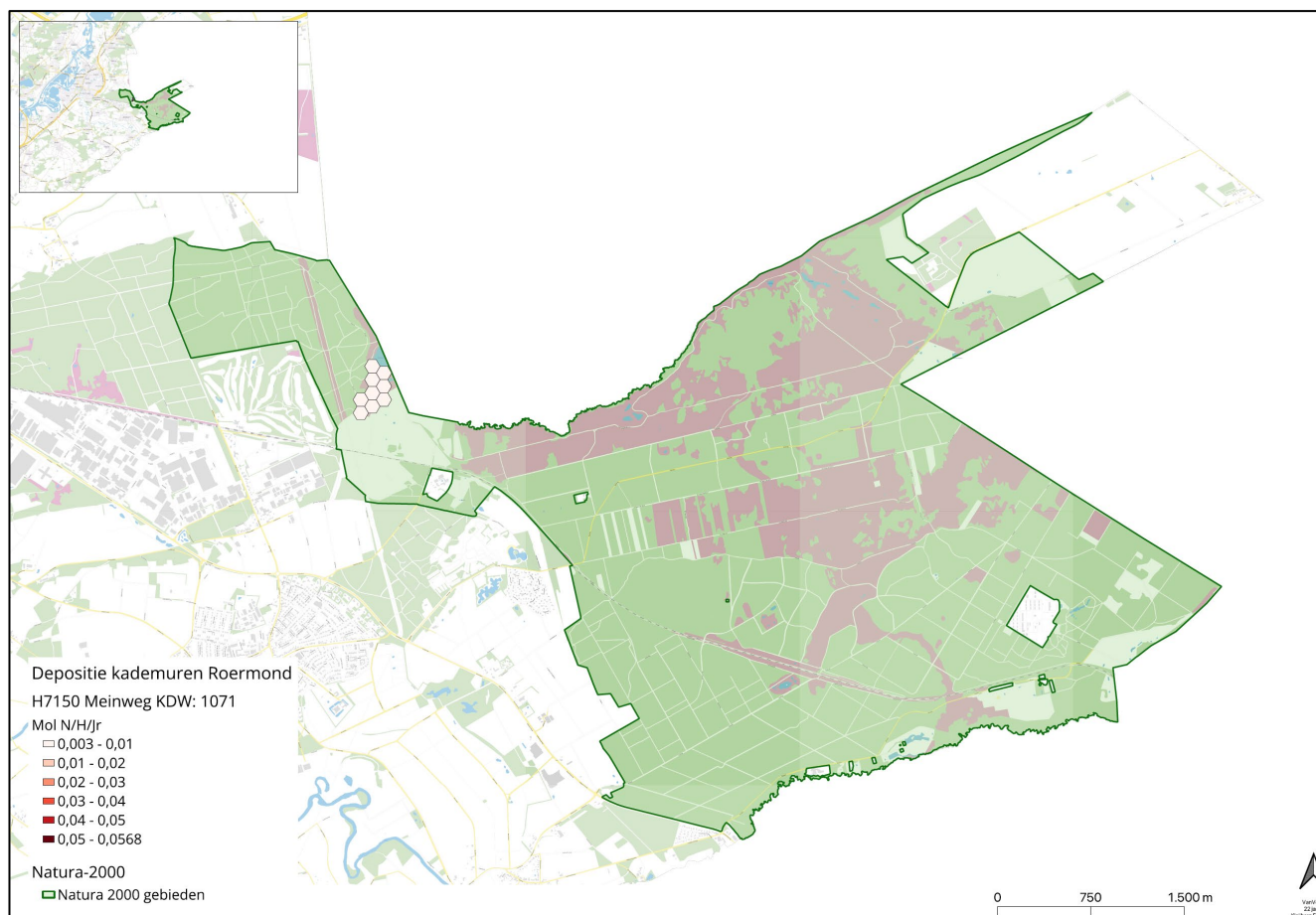
Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 1,20 ha (100% van de totale oppervlakte van dit habitattype in dit Natura-2000 gebied).



Figuur 6-20 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).



Figuur 6-21 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen.

Effectbeoordeling

- Op 99% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype.
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Pioniervegetaties met snavelbiezen zijn gevoelig voor sterke verzuring. De toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is echter zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2021 gemiddeld 1295 mol N/ha/jaar). De tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar zal het habitatype daarom niet meetbaar beïnvloeden.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.

- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals maaien en plaggen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

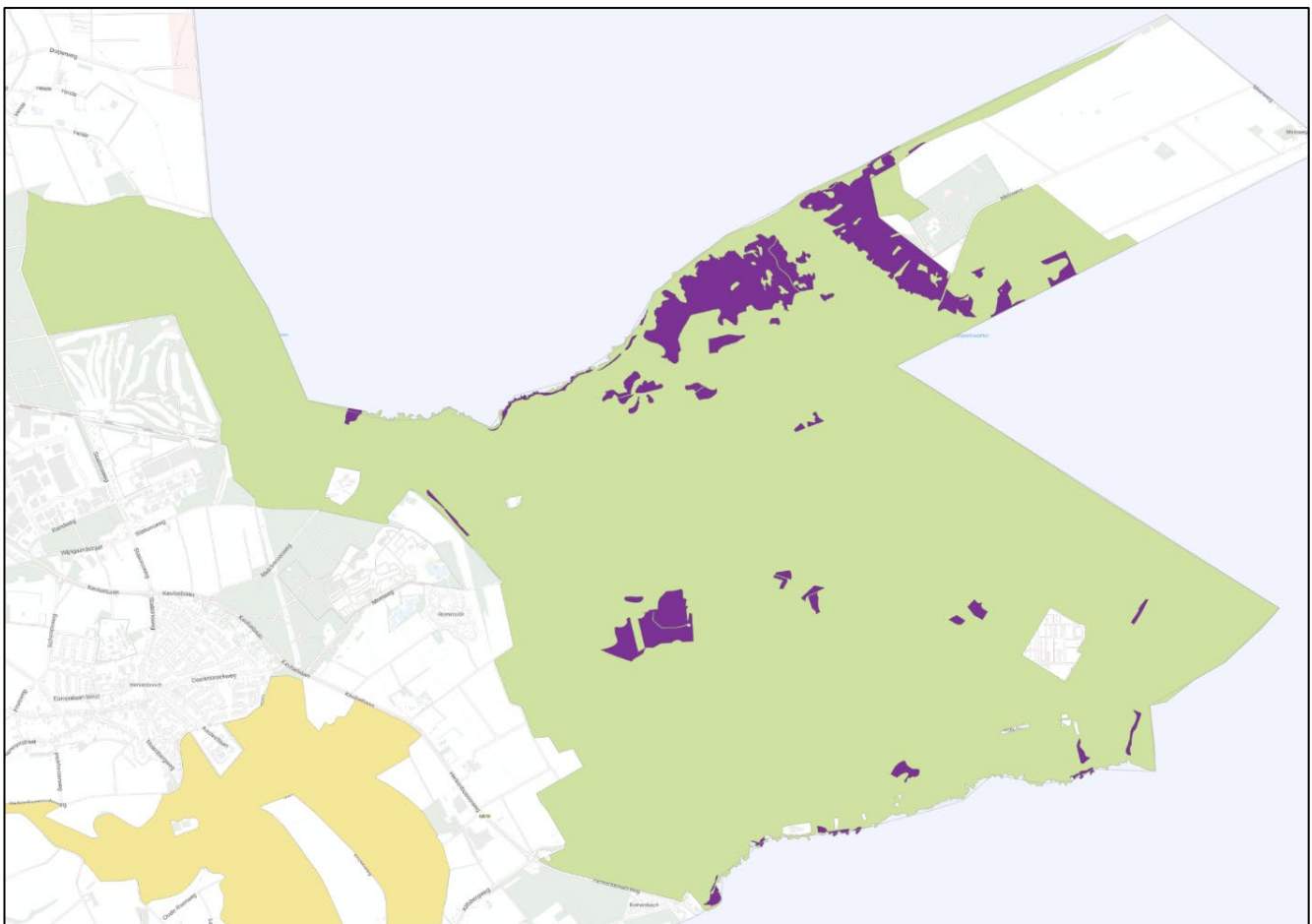
6.10 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



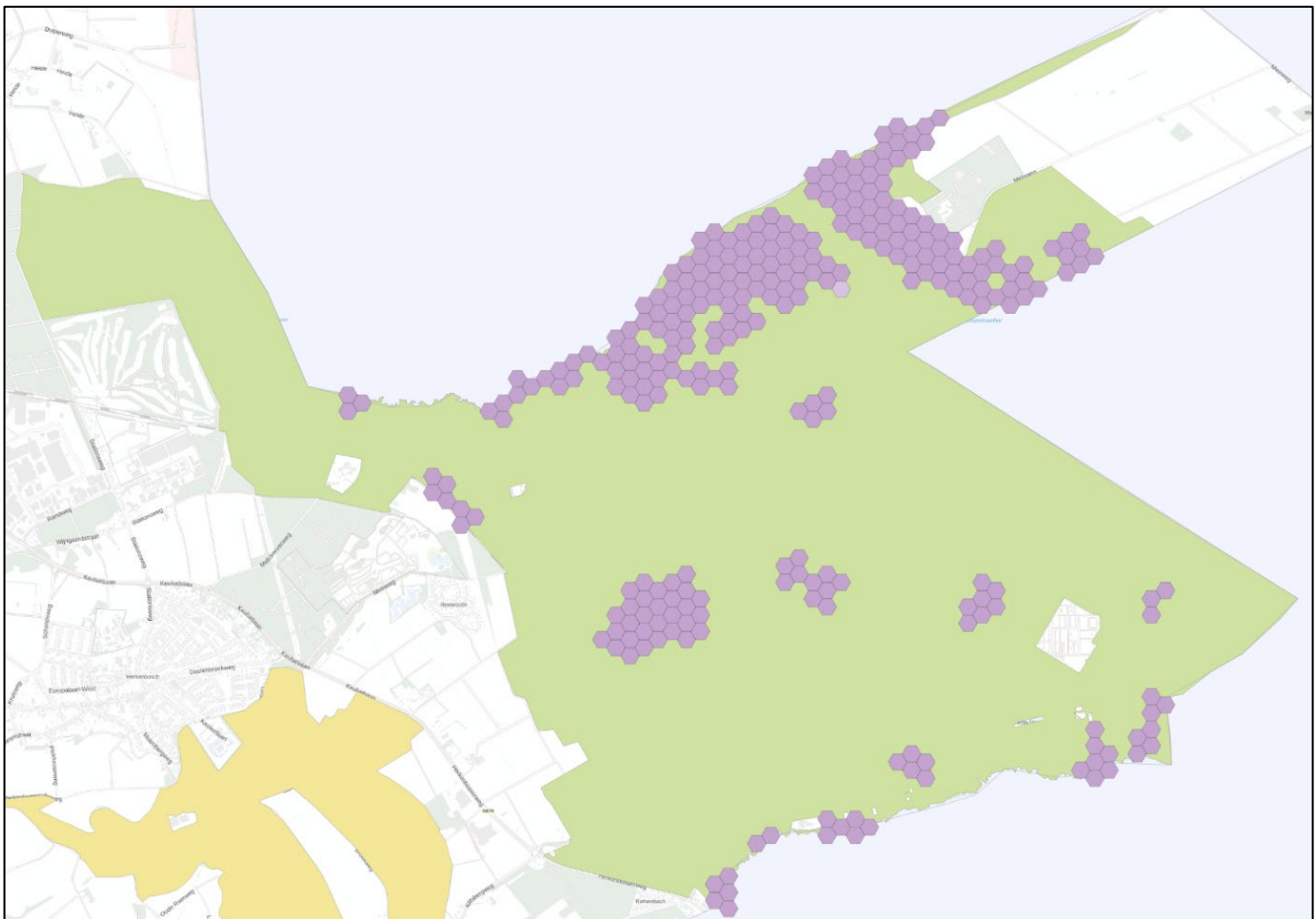
Figuur 6-22 Verspreiding van het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Meinweg (AERIUS Monitor versie 2024).

Oppervlakte en kwaliteit

Omdat dit habitattype recent is toegevoegd aan het gebied met het zogenaamde veegbesluit, is er nog weinig bekend. Het habitattype is aanwezig in het bosreservaat Herkenboscherheide en Kombergen, en in kleinere omvang verspreid door het gebied, onder andere bij de Steenheuvel. In totaal gaat het hier om een oppervlakte van circa 105 hectare. Het aantal typische soorten voor dit habitattype flora neemt toe. Verspreid over de Meinweg liggen enkele Beuken-eikenbossen met hulst. Het betreft oude bosgroeiplaatsen, strubbebossen, maar door een zeer intensief beheer tot 1900 zijn de bomen nog maar pas in ontwikkeling gekomen. Hierdoor is aftakeling nog maar in een beginnend stadium en de leeftijdsopbouw nog vrij uniform. De grote waarde van deze bossen ligt in het feit dat het eeuwenoude bosgroeiplaatsen betreft en waar in een aantal gevallen de status bosreservaat is opgelegd en daardoor er ook geen beheer is uitgevoerd. (Provincie Limburg, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 9% van de oppervlakte van het habitattype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 6-23). In 2022 varieerde de depositie tussen 1330 en 1923 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1737 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 6-23 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

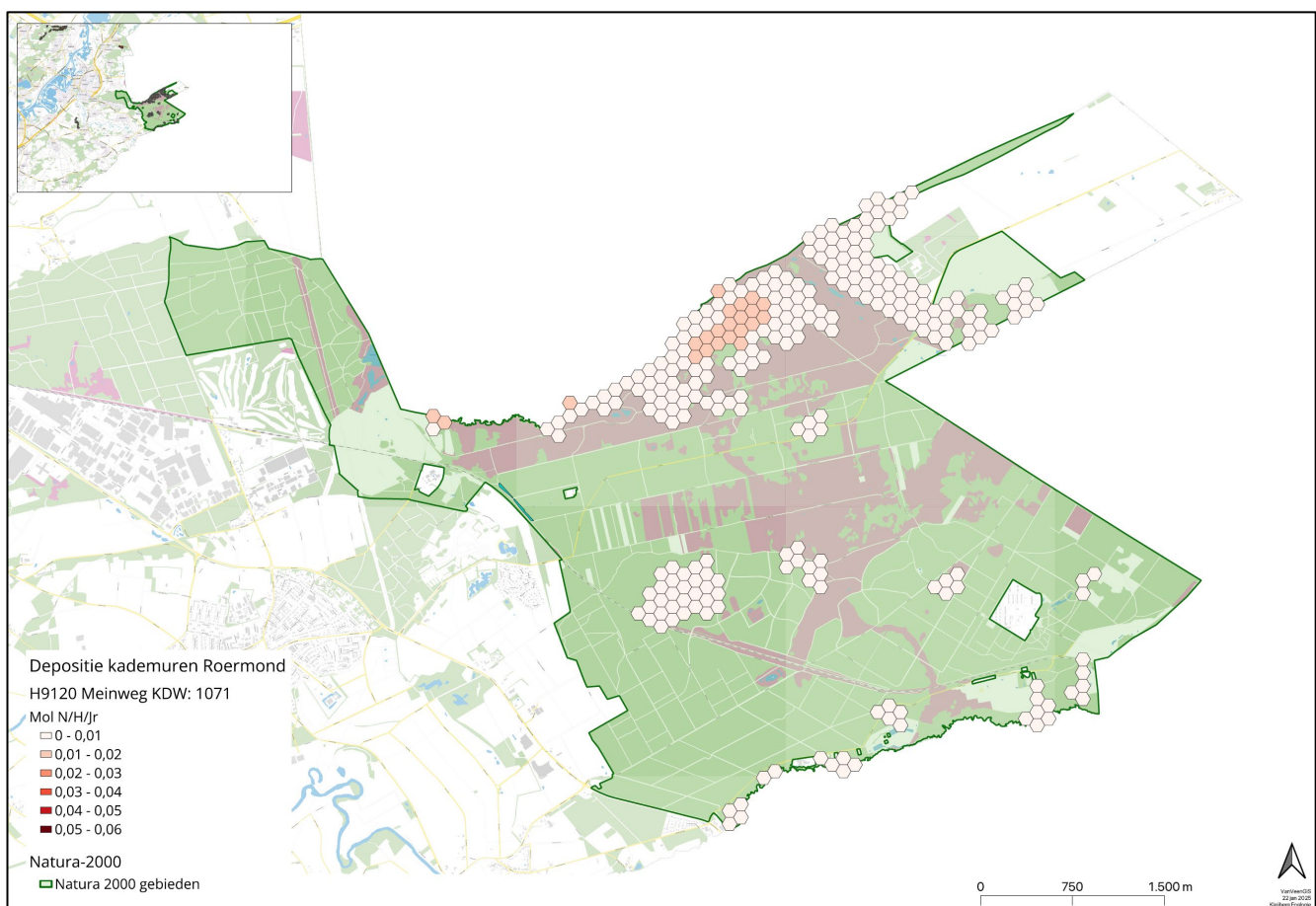
Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Stikstofdepositie is het belangrijkste knelpunt, waardoor uitloging van de bodem plaatsvindt. Een te hoge depositie in samenhang met droogte kan ook zorgen voor een massale ontwikkeling van adelaarsvaren. Door deze ontwikkeling vormt adelaarsvaren vaak de enige ondergroei. Andere knelpunten worden niet genoemd door de natuurdoelanalyse.

De best ontwikkelde Beuken-eikenbossen met hulst zijn bosreservaten zoals de Kombergen maar ook het Bosreservaat Herkenboscherheide. Hier wordt geen beheer uitgevoerd. Voor de Steenheuvel zijn aangrenzend aan dit habitatype maatregelen aangevraagd voor het inplanten van rijkstrooiselsoorten. Deze maatregel is ook voor het Bosbeekdal aangevraagd (Provincie Limburg, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van ruim 100 ha (96% van de totale oppervlakte van dit habitatype in dit Natura-2000 gebied) (Figuur 6-24).



Figuur 6-24 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 100 ha (96% van de oppervlakte van het habitatype).

- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature enigszins gebufferd. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1737 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals verwijderen van niet-inheemse soorten en verbeteren van de structuur en ecologische functie van het bos. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging en vergrassing.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

6.11 H91D0 Hoogveenbossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

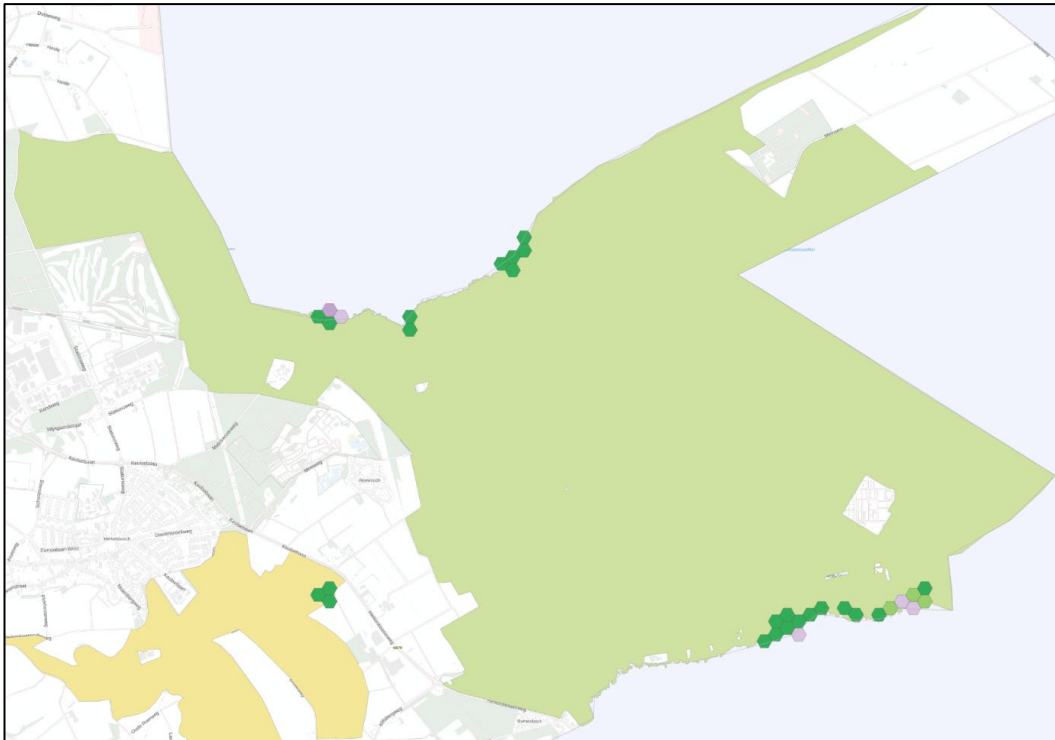
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

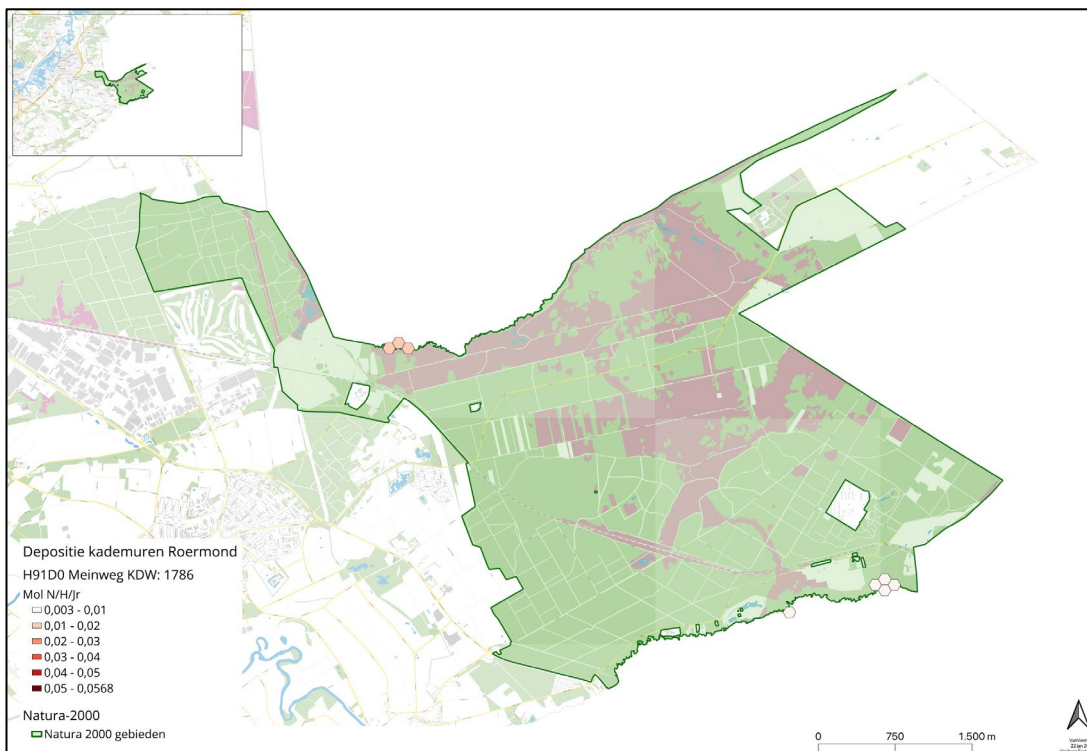
Oppervlakte en kwaliteit

Binnen de Meinweg komt dit habitatype voor op verschillende locaties langs de Rode Beek en langs de Bosbeek (Figuur 6-25). Dit habitatype heeft zich hier op deze plekken ontwikkeld op een vochtige tot natte zure veengrond. De waterstand wordt hier op orde gehouden door de toestroming van (regionaal) grondwater. Op beide locaties wordt de boomlaag gedomineerd door zachte berk. Rondom de Rode Beek is de boomlaag opener dan bij de Bosbeek. In totaal gaat het hier om een oppervlakte van circa 4,6 hectare. Het aantal typische soorten laat een kleine toename zien voor de laatste periode 2016-2021 (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 6-26 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H91D0 Hoogveenbossen (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).



Figuur 6-27 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitattype H91D0 Hoogveenbossen.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitatype H91D0 Hoogveenbossen als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 4,62 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte van dit habitatype in dit Natura-2000 gebied). De depositietoename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt echter plaats op slechts 9% van de oppervlakte (Figuur 6-27).

Effectbeoordeling

- Op 9% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 4.62 ha (100% van de oppervlakte van het habitatype). De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 9% van de oppervlakte van het habitatype. Op 91% van de oppervlakte van het habitatype is dus geen sprake van een effect.
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in Meinweg gemiddeld 1603 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en tijdelijke depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals stimulatie van verstuiwingsdynamiek en begrazingsbeheer. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging en vergrassing.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91D0 Hoogveenbossen in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

6.12 H91E0C Beekbegeleidende bossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

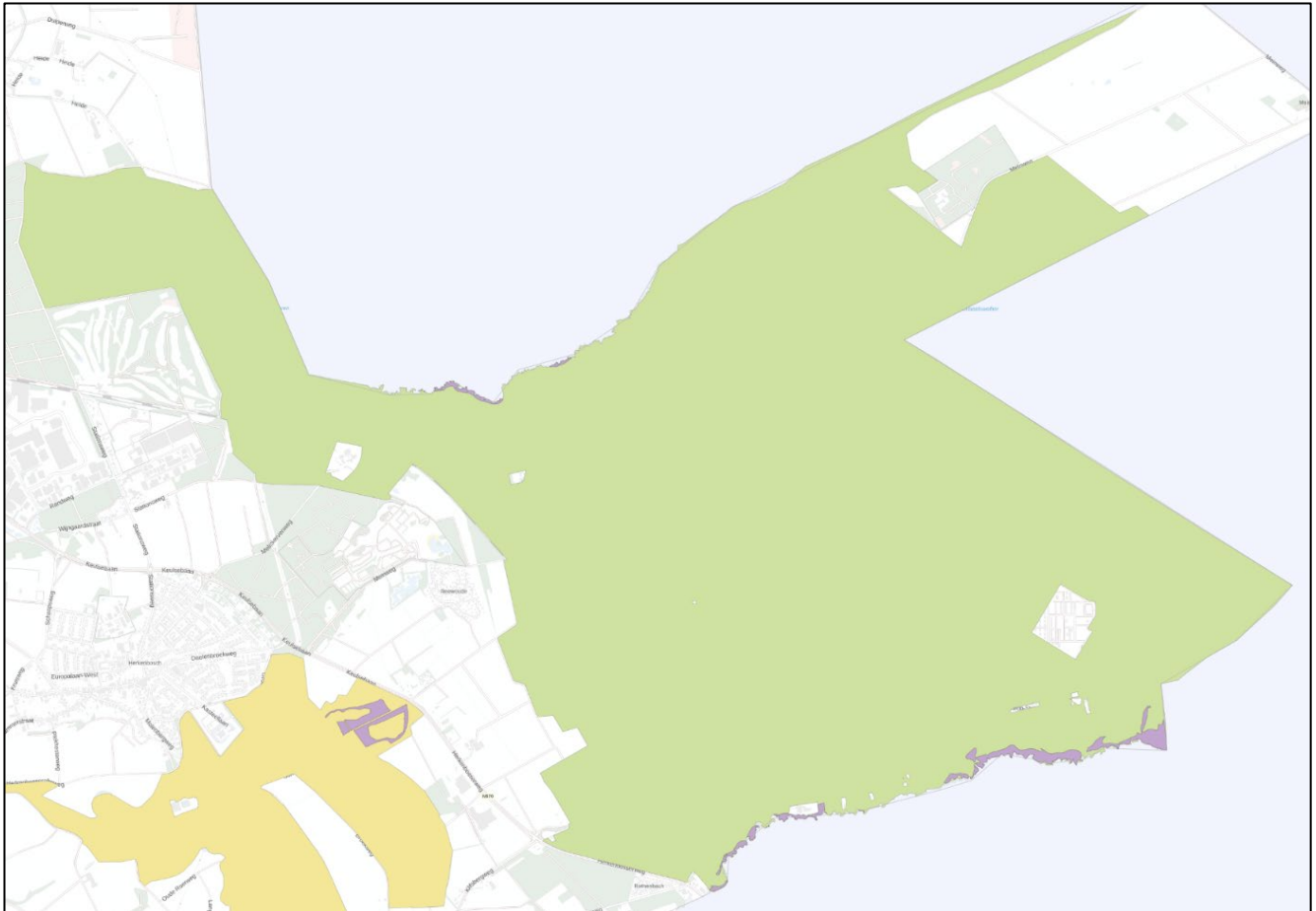
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

Dit habitattype komt zowel langs de Bosbeek als de Rode Beek voor. Bij de Rode Beek groeit dit habitattype langs de gehele beek in het Natura 2000-gebied, zowel aan Nederlandse als aan Duitse zijde. Langs de Bosbeek is dit habitattype vanaf het westen van het bosreservaat Herkenboscherheide tot aan de Vogelkooi te vinden (Figuur 6-28). Het habitattype is hier ook aan Duitse zijde aanwezig met een goede kwaliteit. In totaal beslaat de oppervlakte op de Meinweg circa 10,8 hectare. Het aantal typische soorten voor het Bosbeekdal ligt onder de mediaan die voor een gunstige staat is bepaald. In het Rode Beekdal loopt het aantal typische soorten sterk terug.



Figuur 6-28 Verspreiding van het habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Meinweg (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

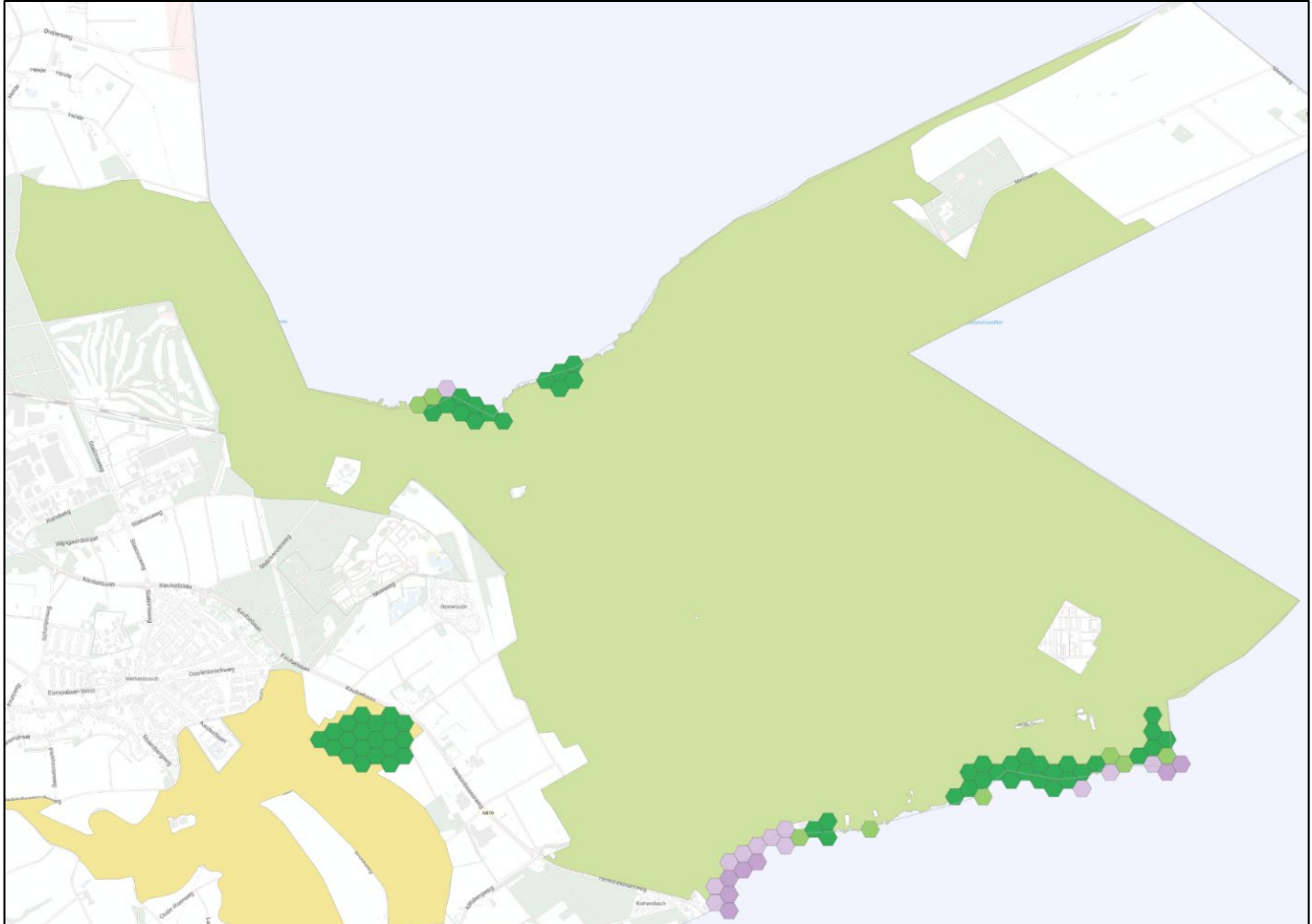
De KDW voor H91E0C Beekbegeleidende bossen is 1857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 17% van de oppervlakte van het habitattype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 6-29). In 2022 varieerde de depositie tussen 1287 en 1929 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1646 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De bossen op de Meinweg liggen in een vrijwel ongestoord beekdal, de oppervlakte van het Nederlandse deel van het habitattype is te klein voor een goede staat van instandhouding, maar als het Duits gedeelte wordt meegenomen is de oppervlakte groot genoeg. De kwaliteitscriteria structuur, functie en karakteristieke

soorten en vegetatie scoren allen goed. Hierbij scoren de bossen in het Rode Beekdal iets beter dan die in het Bosbeekdal.

Aangrenzend aan de hoogveenbossen in het Rode beekdal zijn fijnsparren verwijderd. Hier profiteert het aangrenzende beekbegeleidende bos ook van. Er zal hierdoor meer water kunnen inzigen in het beekdal en als kwel uittreden in de randen van het beekdal.

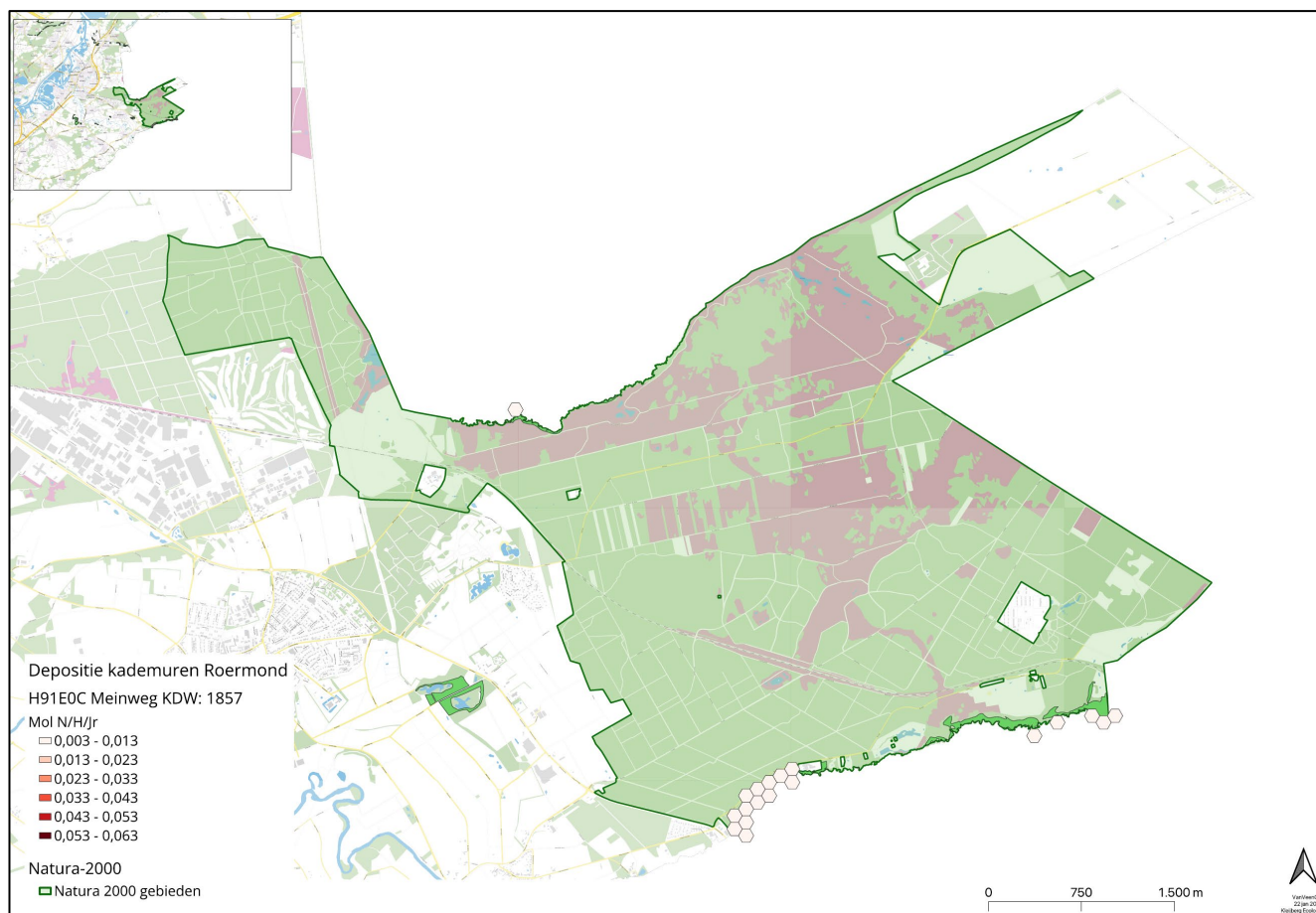


Figuur 6-29 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 7,35 ha van het habitatype (68% van de totale oppervlakte van dit habitatype in dit Natura-2000 gebied). De depositietoename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 17% van de oppervlakte (Figuur 6-30).



Figuur 6-30 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen.

Effectbeoordeling

- Op 17% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 7,35 ha (68% van de oppervlakte van het habitatype). De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 17% van de oppervlakte van het habitatype.
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitatype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de kalkrijke ondergrond en overstuiving met kalkrijk zand. Het standplaatsmilieu van het habitatype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het habitatype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine

depositieverhogingen. De tijdelijke depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1646 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.

- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals stimulatie van verstuvingsdynamiek en begrazingsbeheer. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

6.13 Lg09 Droog struisgrasland

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

Dit leefgebiedtype behoort, samen met andere habitattypen en leefgebiedtypen tot het leefgebied van de broedvogelsoorten nachtzwaluw, boomleeuwerik en roodborsttapuit, waarvoor de Meinweg aangewezen is onder de Vogelrichtlijn.

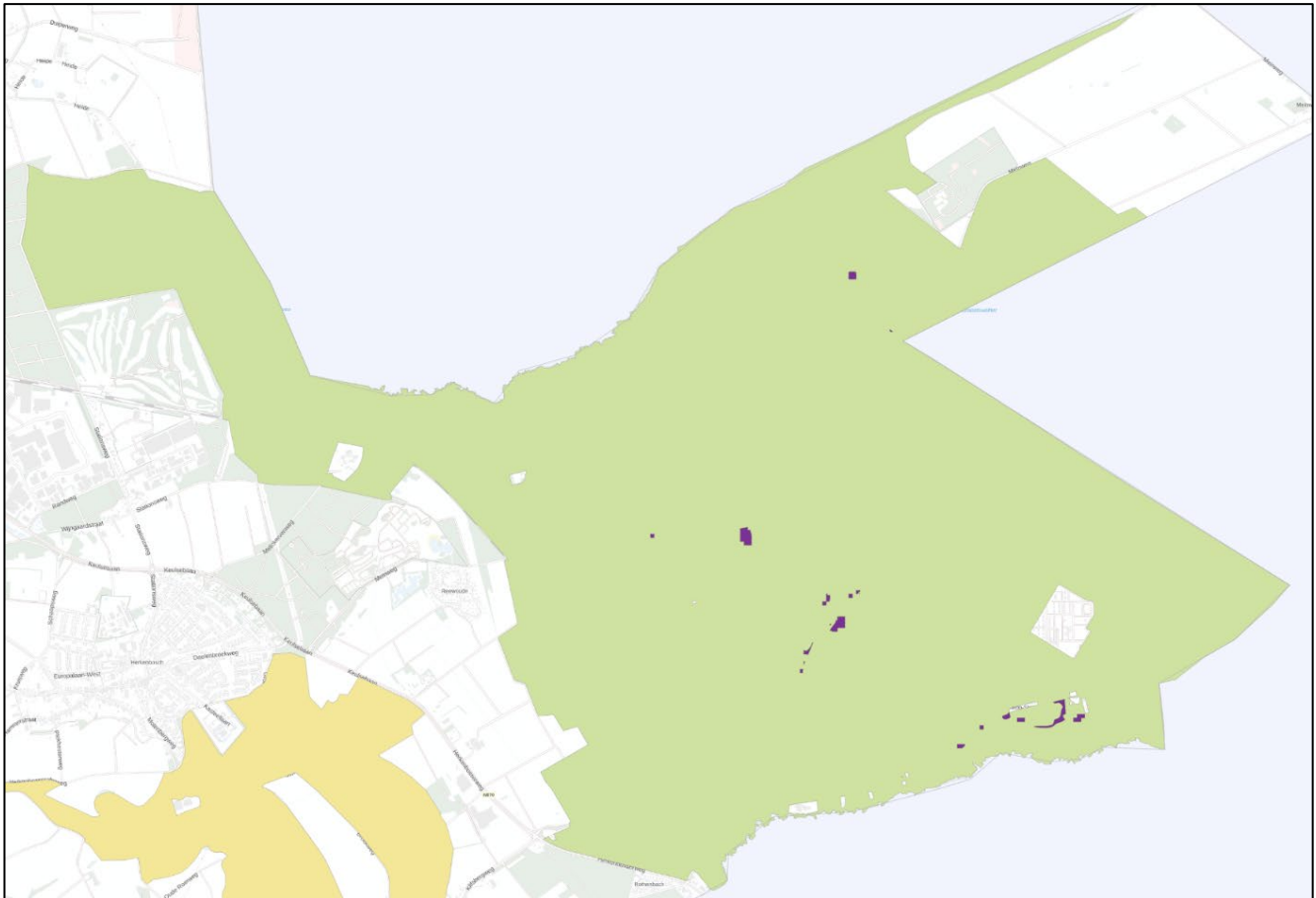
De instandhoudingsdoelen voor deze soorten zijn:

- nachtzwaluw: behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 25 broedparen;
- boomleeuwerik: behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 25 broedparen;
- roodborsttapuit: behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 20 broedparen.

Oppervlakte en kwaliteit

Droge struisgraslanden komen in het gebied in kleine oppervlaktes voor tussen de droge heide, met een oppervlakte van 3,46 ha (Figuur 6-31).

De kwaliteit van het leefgebied (totale) leefgebied van de nachtzwaluw, de boomleeuwerik en de roodborsttapuit is niet optimaal, te weinig zandige plekken en te hoge recreatiedruk op een gedeelte van het leefgebied en weinig structuur. Ondanks de niet optimale kwaliteit zijn de aangetroffen aantallen van deze soorten ruim voldoende om de instandhoudingsdoelen te halen (Provincie Limburg, 2023). In 2019 en 2020 kwamen respectievelijk 44, 30 en 52 broedparen van deze soorten voor (gegevens Sovon).



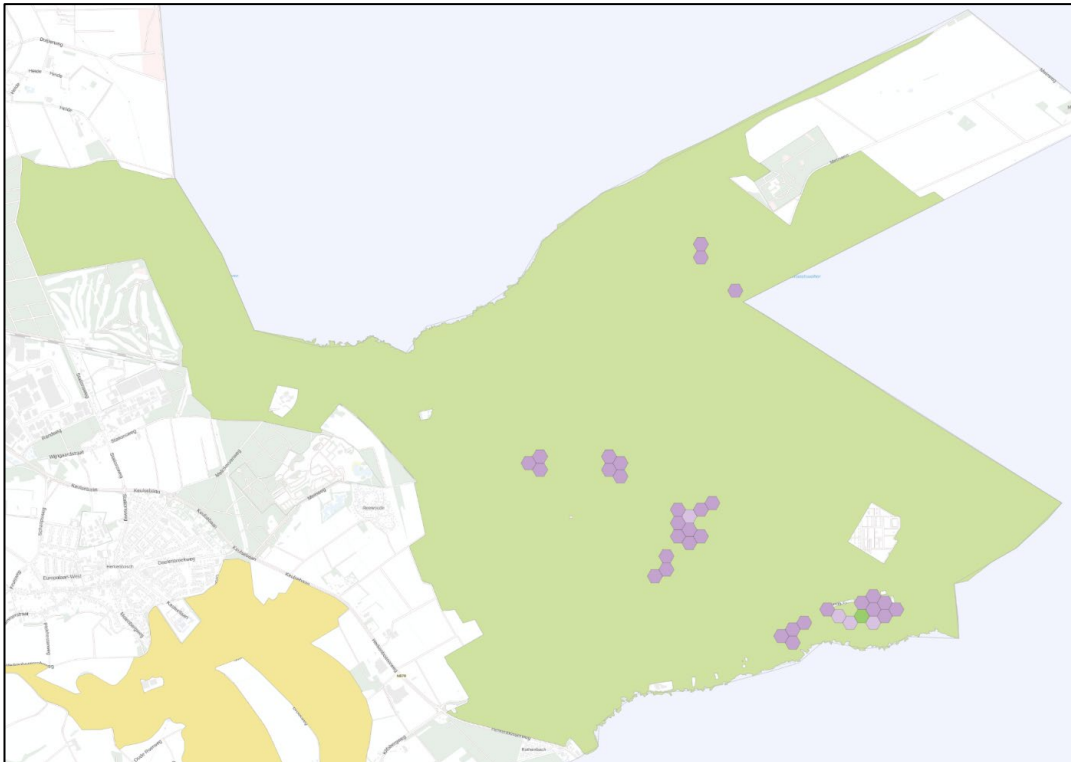
Figuur 6-31 Verspreiding van het leefgebiedtype Lg09 Droog struisgrasland in het Natura 2000-gebied Meinweg (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor Lg09 Droog struisgrasland is 1000 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 96% van de oppervlakte van het leefgebiedtype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 6-32). In 2022 varieerde de depositie tussen 1053 en 1374 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1235 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

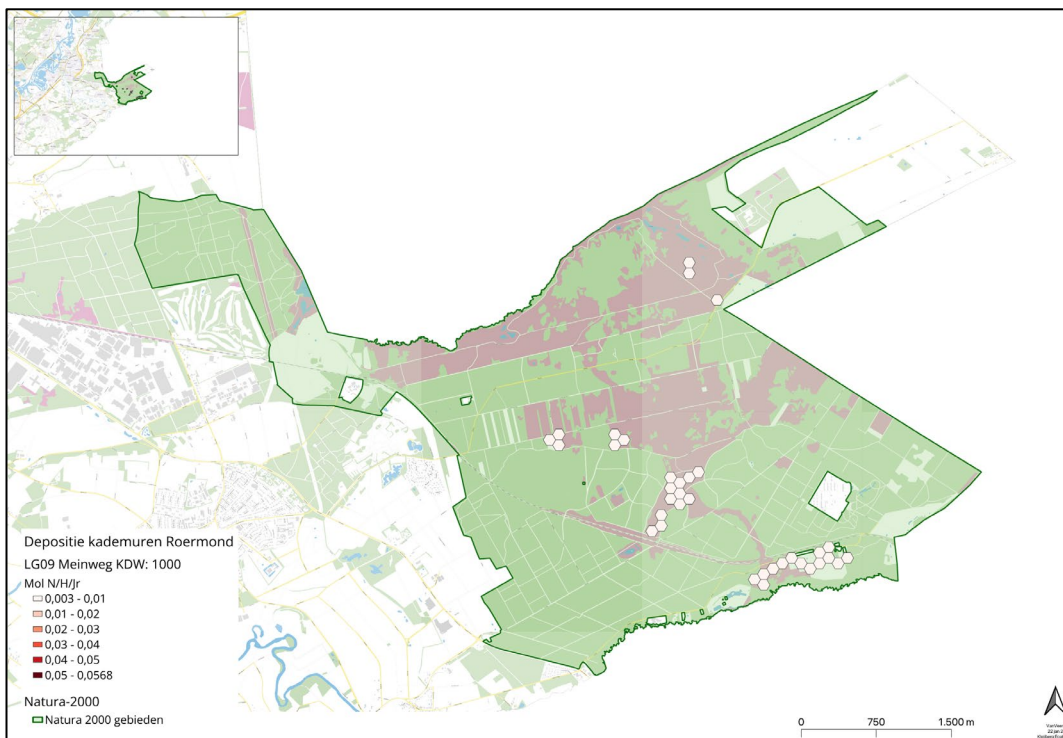
Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het leefgebiedtype Lg09 Droog struisgrasland als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 1,91 ha van het leefgebiedtype (55% van de totale oppervlakte van dit leefgebiedtype in dit Natura-2000 gebied) (Figuur 6-33).



Figuur 6-32 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het leefgebiedtype Lg09 Droog struisgrasland (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).



Figuur 6-33 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het leefgebiedtype Lg09 Droog struisgrasland.

Effectbeoordeling

- Op 96% van de oppervlakte van het leefgebiedtype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het leefgebiedtype. Deze toename is berekend voor 1,91 ha (55% van de oppervlakte van het leefgebiedtype).
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het leefgebiedtype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermistende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het leefgebiedtype.
- De bodem van het leefgebied is van nature weinig gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (op de Meinweg gemiddeld 1235 mol N/ha/jaar) heeft een zeer geringe en tijdelijke depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor de habitatkwaliteit van de drie soorten broedvogels waarvoor dit leefgebiedtype deel van het leefgebied uitmaakt. Voor alle drie de soorten geldt dat de aantallen, ondanks de te hoge stikstofdepositie, aanzienlijk hoger zijn dan de instandhoudingsdoelstellingen.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg09 Droog struisgrasland in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de omvang en kwaliteit van het leefgebiedtype te behouden en de aantallen broedparen van de nachtzwaluw, boomleeuwerik en roodborsttapuit op peil te houden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor deze broedvogelsoorten.

6.14 Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

Dit leefgebiedtype behoort, samen met andere habitattypen en leefgebiedtypen tot het leefgebied van de broedvogelsoorten nachtzwaluw en de boomleeuwerik, waarvoor de Meinweg aangewezen is onder de Vogelrichtlijn.

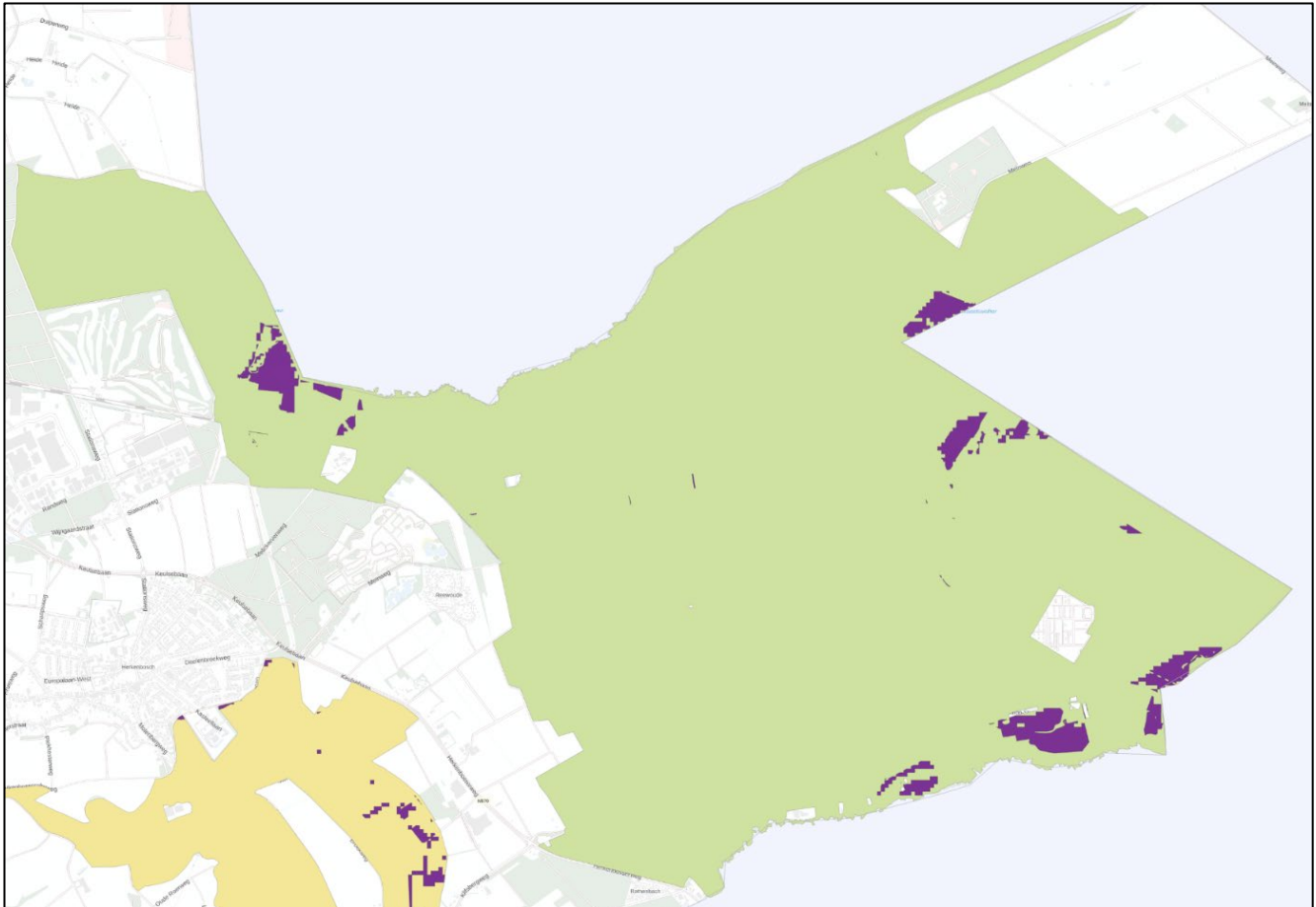
De instandhoudingsdoelen voor deze soorten zijn:

- nachtzwaluw: behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 25 broedparen;
- boomleeuwerik: behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 25 broedparen.

Oppervlakte en kwaliteit

Het leefgebiedtype komt verspreid voor langs de randen van het gebied met een oppervlakte van ruim 45 ha (Figuur 6-34).

De kwaliteit van het leefgebied (totale) leefgebied van de nachtzwaluw en de boomleeuwerik is niet optimaal, te weinig zandige plekken een te hoge recreatiedruk op een gedeelte van het leefgebied en weinig structuur. Ondanks de niet optimale kwaliteit zijn de aangetroffen aantallen van deze soorten ruim voldoende om de instandhoudingsdoelen te halen (Provincie Limburg, 2023). In 2019 en 2020 kwamen respectievelijk 44 en 30 broedparen van deze soorten voor (gegevens Sovon).



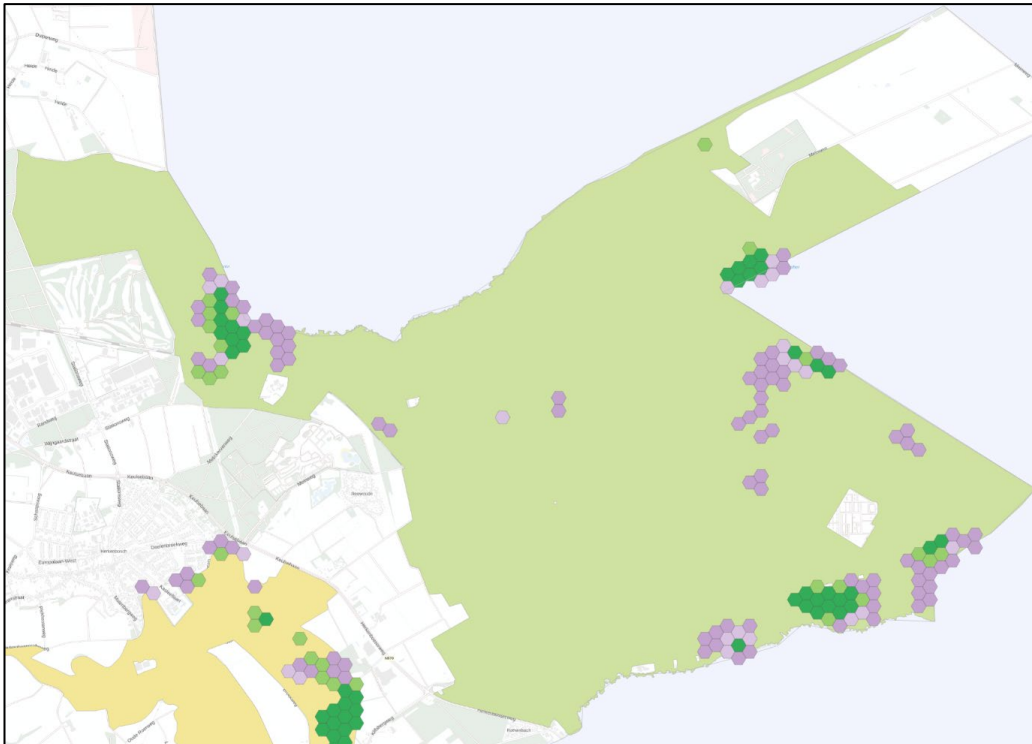
Figuur 6-34 Verspreiding van het leefgebiedtype Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland in het Natura 2000-gebied Meinweg (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland is 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 45% van de oppervlakte van het leefgebiedtype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 6-35). In 2022 varieerde de depositie tussen 1122 en 1732 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1278 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

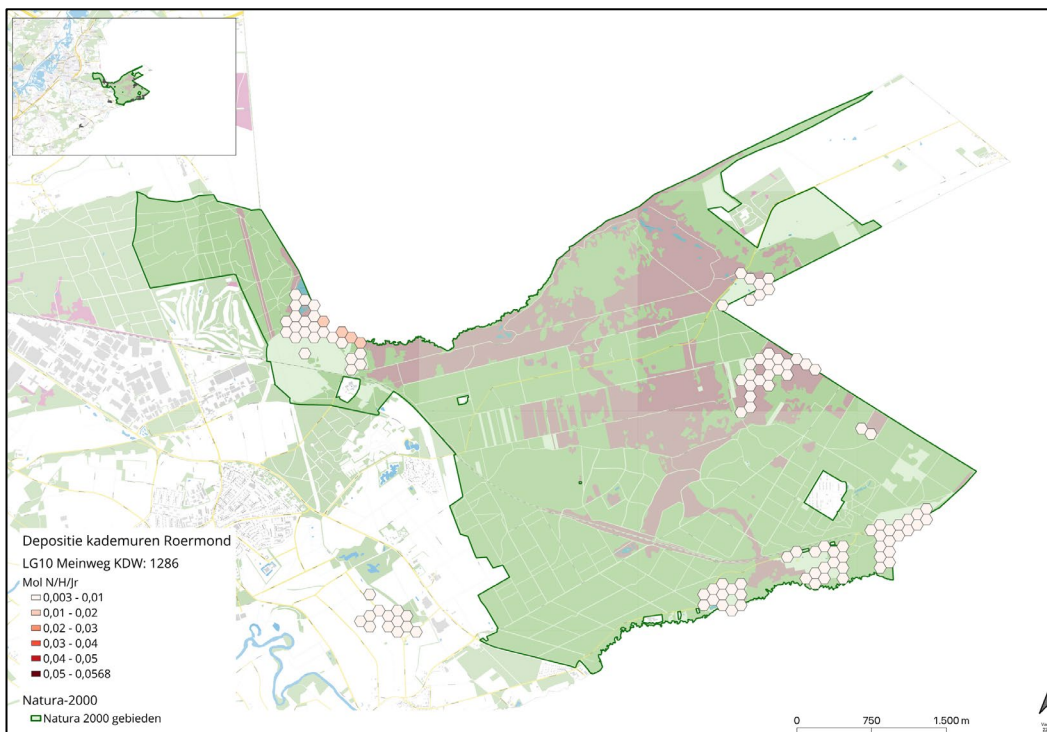
Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het leefgebiedtype Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 23,5 ha van het leefgebiedtype (40% van de totale oppervlakte van dit leefgebiedtype in dit Natura-2000 gebied) (Figuur 6-36).



Figuur 6-35 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het leefgebiedtype Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).



Figuur 6-36 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het leefgebiedtype Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland.

Effectbeoordeling

- Op 45% van de oppervlakte van het leefgebiedtype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het leefgebiedtype. Deze toename is berekend voor 23,50 ha (40% van de oppervlakte van het leefgebiedtype).
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het leefgebiedtype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verzuiging en vergrassing in het leefgebiedtype.
- Goed ontwikkelde vormen van het leefgebiedtype komen voor onder enigszins gebufferde omstandigheden. Het standplaatsmilieu van het leefgebiedtype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het leefgebiedtype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit leefgebiedtype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het leefgebiedtype van toepassing zijn (gemiddeld 1278 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het leefgebiedtype, voorzover deze aanwezig zijn.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor de habitatkwaliteit van de twee soorten broedvogels waarvoor dit leefgebiedtype deel van het leefgebied uitmaakt. Voor alle drie de soorten geldt dat de aantallen, ondanks de te hoge stikstofdepositie, aanzienlijk hoger zijn dan de instandhoudingsdoelstellingen.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de omvang en kwaliteit van het leefgebiedtype te behouden en de aantallen broedparen van de nachtzwaluw en de boomleeuwerik op peil te houden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor deze broedvogelsoorten.

6.15 Lg13 Bos van arme zandgronden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

Dit leefgebiedtype behoort, samen met andere habitattypen en leefgebiedtypen tot het leefgebied van de broedvogelsoort nachtzwaluw, waarvoor de Meinweg aangewezen is onder de Vogelrichtlijn.

De instandhoudingsdoelen voor de nachtzwaluw is behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 25 broedparen.

Oppervlakte en kwaliteit

Bossen van arme zandgronden komen met grote oppervlaktes voor in het gebied (804 ha, zie Figuur 6-37). De kwaliteit van het leefgebied (totale) leefgebied van de nachtzwaluw niet optimaal, te weinig zandige plekken een te hoge recreatiedruk op een gedeelte van het leefgebied en weinig structuur. Ondanks de niet optimale kwaliteit zijn de aangetroffen aantallen van deze soorten ruim voldoende om de instandhoudingsdoelen te halen (Provincie Limburg, 2023). In 2020 kwamen 44 broedparen van de nachtzwaluw voor (gegevens Sovon).



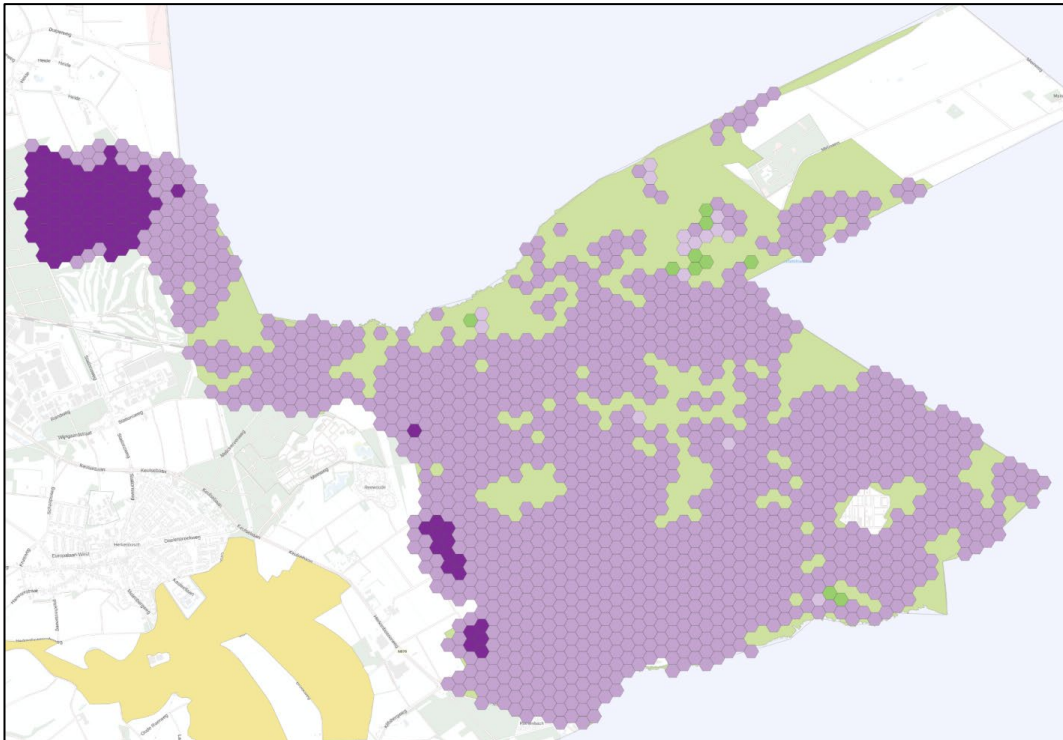
Figuur 6-37 Verspreiding van het leefgebiedtype Lg13 Bos van arme zandgronden in het Natura 2000-gebied Meinweg (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor Lg13 Bos van arme zandgronden is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op de hele oppervlakte van het leefgebiedtype sprake van een lichte tot sterke overschrijding van de KDW (Figuur 6-38). In 2022 varieerde de depositie tussen 1353 en 2036 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1863 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

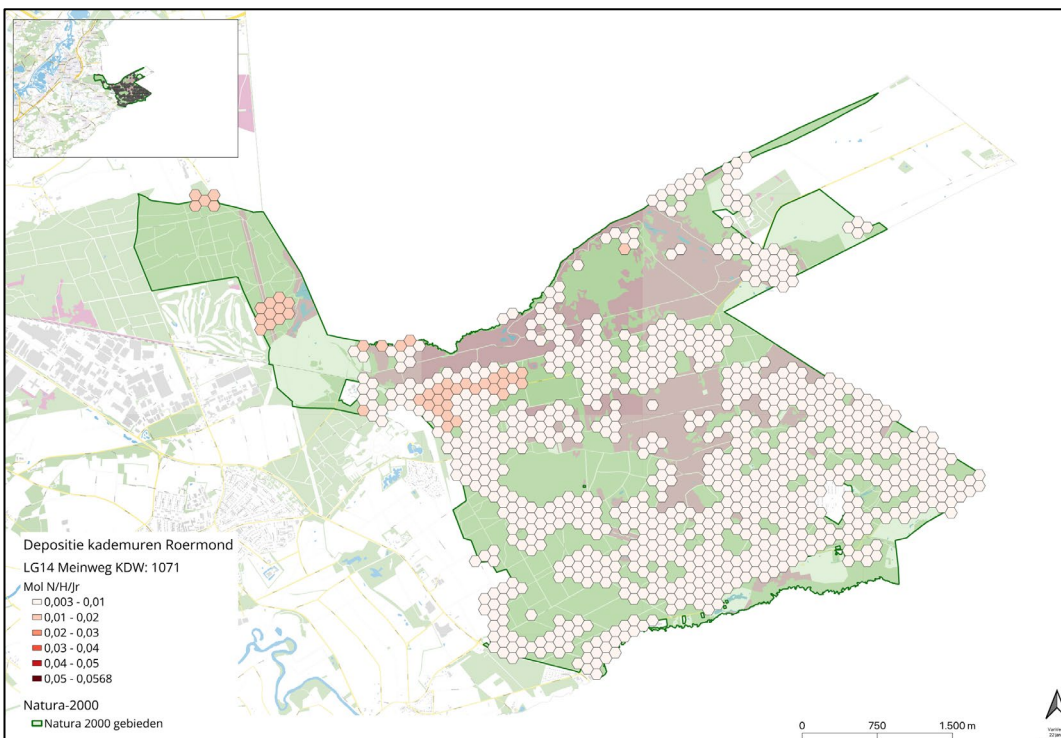
Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het leefgebiedtype Lg13 Bos van arme zandgronden als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 801,42 ha (100% van de totale oppervlakte van dit leefgebiedtype in dit Natura-2000 gebied) (Figuur 6-42).



Figuur 6-38 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het leefgebiedtype Lg13 Bos van arme zandgronden (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).



Figuur 6-39 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het leefgebiedtype Lg13 Bos van arme zandgronden.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het leefgebiedtype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het leefgebiedtype. Deze toename is berekend voor de hele oppervlakte van het leefgebiedtype. De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 9% van de oppervlakte van het leefgebiedtype.
- De depositietoename met maximaal 0,01mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het leefgebiedtype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het leefgebiedtype.
- Oude eikenbossen zijn gevoelig voor verdere verzuring. De toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2021 gemiddeld 1863 mol N/ha/jaar). De depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar zal de pH van de bodem niet meetbaar beïnvloeden en dit proces daarom niet significant versnellen. Kenmerkende soorten van licht gebufferde condities worden daardoor niet verder benadeeld, deze beperkte toename vermindert de vitaliteit van de bomen niet significant, en er is geen meetbare verdere toename van vergrassing als gevolg van verzuring.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor de habitatkwaliteit van de nachtzwaluw waarvoor dit leefgebiedtype deel van het leefgebied uitmaakt. Voor alle drie de soorten geldt dat de aantallen, ondanks de te hoge stikstofdepositie, aanzienlijk hoger zijn dan de instandhoudingsdoelstellingen.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg13 Oude eikenbossen in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de omvang en kwaliteit van het leefgebiedtype te behouden en de aantallen broedparen van de nachtzwaluw op peil te houden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor deze broedvogelsoort.

6.16Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

Dit leefgebiedtype behoort, samen met andere habitattypen en leefgebiedtypen tot het leefgebied van de broedvogelsoort nachtzwaluw, waarvoor de Meinweg aangewezen is onder de Vogelrichtlijn.

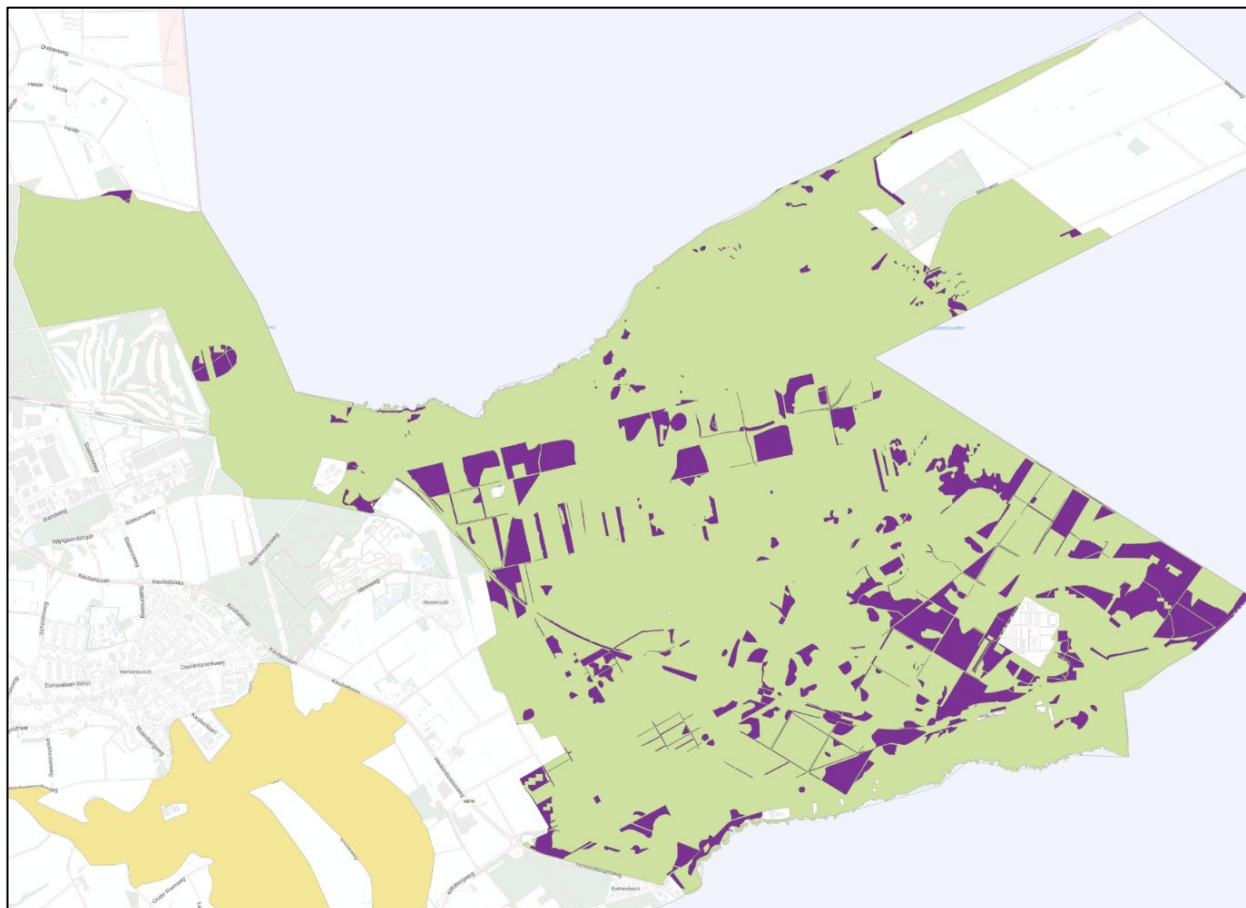
De instandhoudingsdoelen voor de nachtzwaluw is behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 25 broedparen.

Oppervlakte en kwaliteit



Eiken- en beukenbossen van lemige zandgronden komen met grote oppervlaktes voor in het gebied (215 ha, zie Figuur 6-40).

De kwaliteit van het leefgebied (totale) leefgebied van de nachtzwaluw niet optimaal, te weinig zandige plekken een te hoge recreatiedruk op een gedeelte van het leefgebied en weinig structuur. Ondanks de niet optimale kwaliteit zijn de aangetroffen aantallen van deze soorten ruim voldoende om de instandhoudingsdoelen te halen (Provincie Limburg, 2023). In 2020 kwamen 44 broedparen van de nachtzwaluw voor (gegevens Sovon).



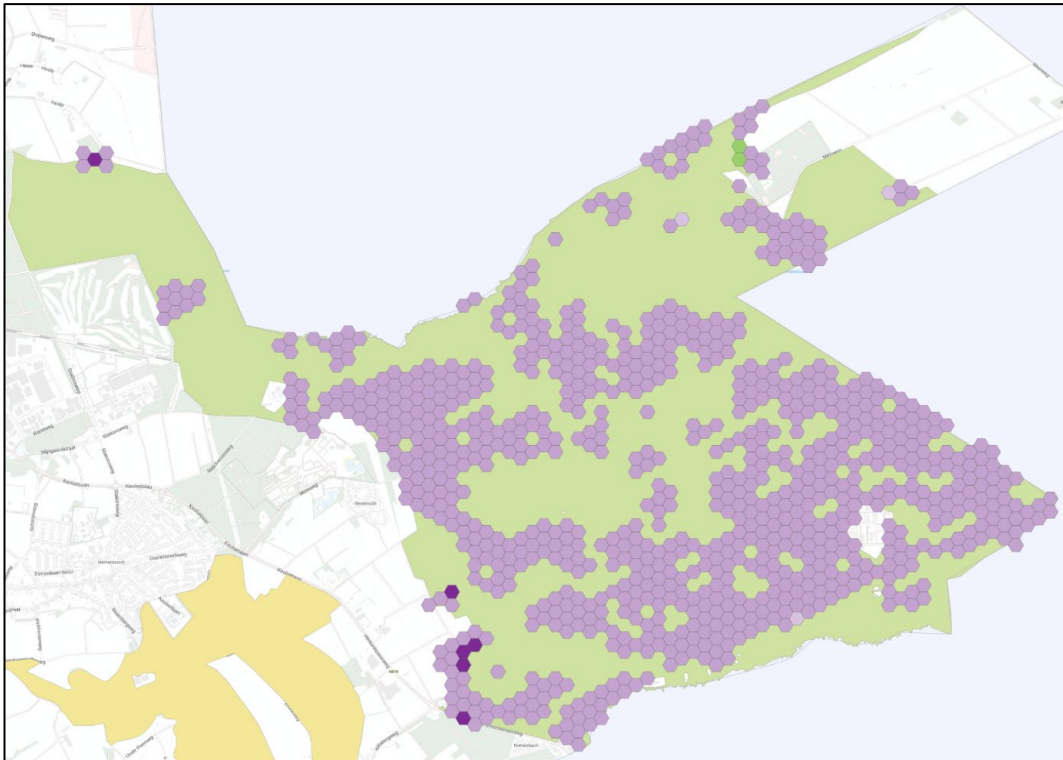
Figuur 6-40 Verspreiding van het leefgebiedtype Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden in het Natura 2000-gebied Meinweg (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er de hele oppervlakte van het leefgebiedtype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 6-41). In 2022 varieerde de depositie tussen 1396 en 1950 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1783 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

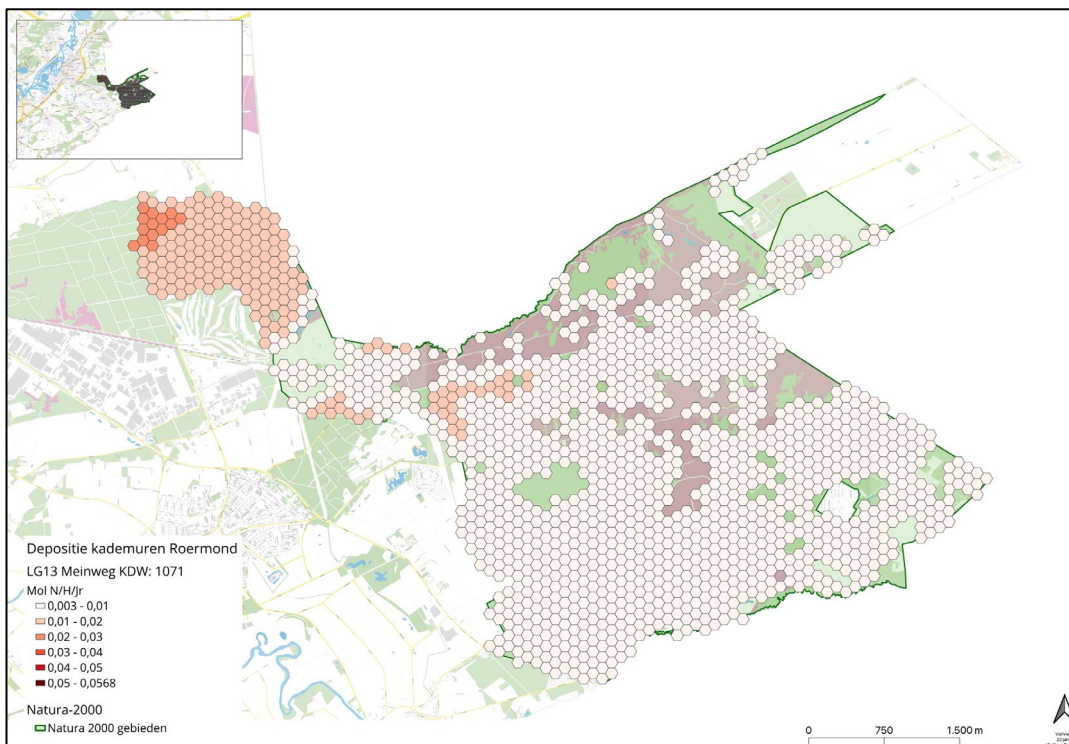
Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het leefgebiedtype Lg14 Eiken-beukenbos van lemige zandgronden als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 215 ha van het leefgebiedtype (100% van de oppervlakte van dit leefgebiedtype in dit Natura-2000 gebied).



Figuur 6-41 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het leefgebiedtype Lg14 Eiken- en beukenbos van arme zandgronden (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).



Figuur 6-42 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het leefgebiedtype Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden.

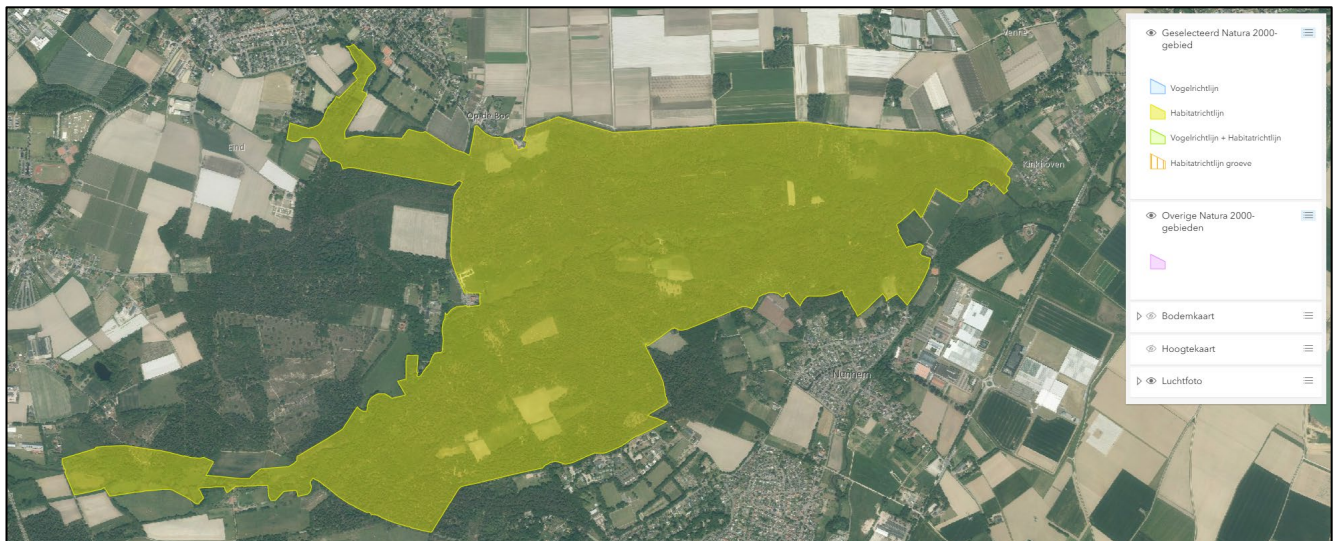
Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het leefgebiedtype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het leefgebiedtype. Deze toename is berekend voor 215 ha (100% van de oppervlakte van het leefgebiedtype).
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het leefgebiedtype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het leefgebiedtype.
- Eiken- en beukenbossen van lemige zandgronden zijn gevoelig voor verdere verzuring. De toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2021 gemiddeld 1783 mol N/ha/jaar). De depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar zal de pH van de bodem niet meetbaar beïnvloeden en dit proces daarom niet significant versnellen. Kenmerkende soorten van licht gebufferde condities worden daardoor niet verder benadeeld, deze beperkte toename vermindert de vitaliteit van de bomen niet significant, en er is geen meetbare verdere toename van vergrassing als gevolg van verzuring.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor de habitatkwaliteit van de nachtzwaluw waarvoor dit leefgebiedtype deel van het leefgebied uitmaakt. Voor alle drie de soorten geldt dat de aantallen, ondanks de te hoge stikstofdepositie, aanzienlijk hoger zijn dan de instandhoudingsdoelstellingen.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg13 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden in het Natura 2000-gebied Meinweg. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de omvang en kwaliteit van het leefgebiedtype te behouden en de aantallen broedparen van de nachtzwaluw op peil te houden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor deze broedvogelsoort.

7 Natura 2000-gebied Leudal

7.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Leudal omvat de dalen van een aantal beken die vanuit de Roerdalslenk naar het dal van de Maas stromen. Door het hoogteverschil zijn de beken diep ingesneden en is de stroomsnelheid van het water vrij groot. De kern van het beekdal wordt gevormd door twee meanderende beken, de Zelsterbeek of Roggelsebeek en de Leubeek of Tungelroysebeek. Met name de Zelsterbeek is voor een groot deel aan kanalisatie ontkomen, ditzelfde geldt voor het stroomafwaartse deel van de Leubeek. De genormaliseerde trajecten van beide beken zijn in 2000 weer meanderend gemaakt. De vegetatie rondom de beken is zeer gevarieerd. De afgesneden meanders van de beken herbergen soortenrijke moerasvegetaties. Ten oosten van het klooster liggen veldrusschraallanden. De natte tot vochtige bossen behoren tot het elzenbos, vogelkers-essenbos en haagbeukenbos. Lokaal komen gagelstruwelen en berkenbroekbossen voor. Hoger op de gradiënt, op de flanken van de beekdalen, bestaan de bossen uit eiken-beukenbossen, eiken-berkenbossen en naaldbossen. Plaatselijk komen matig voedselrijke tot voedselrijke graslanden voor en zijn enkele heidetereintjes aanwezig. Het gebied heeft een oppervlakte van 340 ha (www.natura2000.nl).



Figuur 7-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Leudal

7.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen

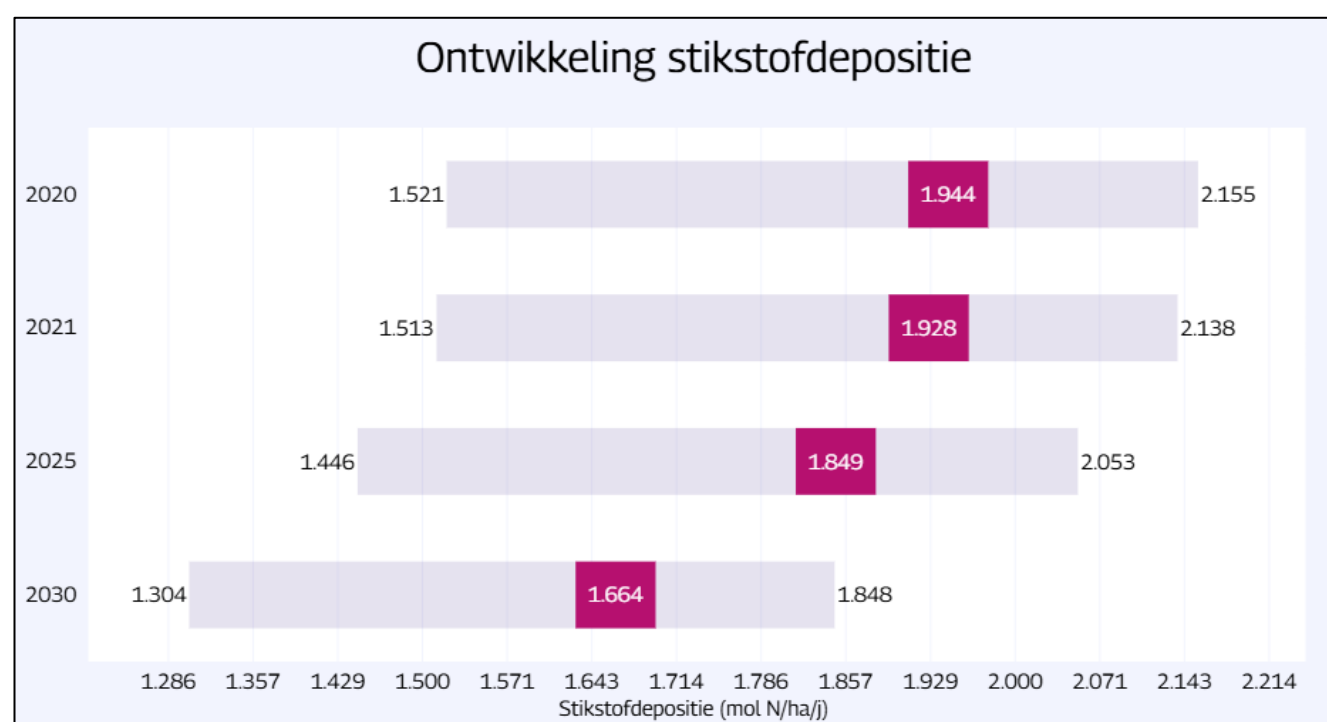
De mate van overschrijding van de KDW op habitattypen met een depositietoename in het Natura 2000-gebied Leudal in 2022 is aangegeven in Tabel 7-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen. Habitattypen waarvoor in 2022 een overschrijding van de kritische depositiewaarde optreedt op minimaal 1% Van het areaal zijn in de tabel **vet** opgenomen.

Tabel 7-1 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van Natura 2000-gebied Leudal. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van het overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022.

Habitattype	Instandhoudingsdoelstellingen		KDW (mol N/ha/j)	overschrijding KDW 2022 (%)	Oppervlakte (ha)
	Oppervlakte	Kwaliteit			
H6410 Blauwgraslanden	=	=	786	100	<1,00
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	=	>	1071	100	18,60
H9160A Eiken-haagbeukenbossen	>	=	1786	100	6,83
H9190 Oude eikenbossen	=	=	1071	100	10,79
H91E0C Beekbegeleidende bossen	>	>	1857	70	20,29

Legenda:

Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; = (<) behoudsdoelstelling maar afname t.b.v. uitbreiding specifiek ander habitattype mag.

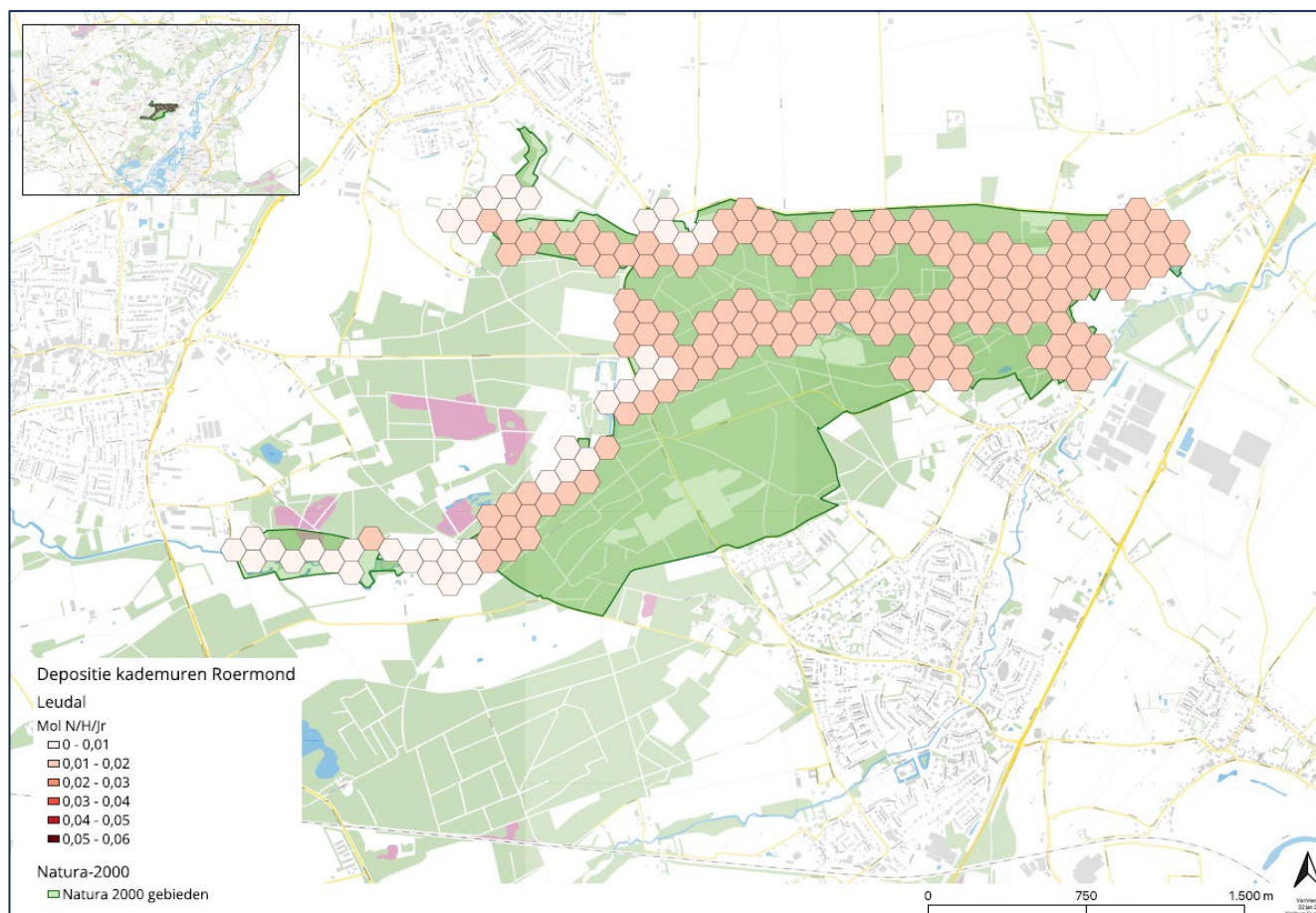


Figuur 7-2 Ontwikkeling stikstofdepositie Leudal (Bron: AERIUS Monitorversie 2023)

Figuur 7-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2030. In de figuur zijn de gemiddelde deposities in het gebied aangegeven en de deposities die minimaal optreden in 90% van de hexagonen (onderste waarde) en 10% van de hexagonen (bovenste waarde). In de huidige situatie variëren deze tussen ca. 1500 en 2100 mol N/ha/jaar. Op termijn nemen deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 1300-1850 mol N/ha/jaar (in 2030).

7.3 Toename stikstofdepositie

Als gevolg van de aanleg van de kademuren in Roermond vindt in het Natura 2000-gebied Leudal een tijdelijke toename van stikstofdepositie plaats met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op tien habitattypen en vier leefgebiedtypen waar de achtergronddepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde. In Tabel 7-2 zijn de maximale depositietoenames opgenomen voor deze habitattypen en leefgebiedtypen. In Figuur 7-3 is de verspreiding van de depositietoenames in het gebied weergegeven.



Figuur 7-3 Verdeling depositietoename als gevolg van het project in Natura 2000-gebied Leudal (Bron: AERIUS Calculator 2024). De paarse hexagonen zijn de zones waarin depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar plaatsvinden op hexagonen met één of meer habitattypen met overschrijding van de KDW.

Tabel 7-2 Berekende depositietoename op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2021 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Leudal. Aangegeven is de maximale toename van de depositie en de oppervlakte van het habitatype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitatype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol N/ha/jaar	ha	%
H6410 Blauwgraslanden	0,02	0,14	100
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,02	15,11	100
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst (zoekgebied)	0,02	3,49	100
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,02	6,79	
ZGH9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)(zoekgebied)	0,02	0,05	
H9190 Oude eikenbossen	0,02	0,32	100
ZGH9190 Oude eikenbossen (zoekgebied)	0,02	10,47	87
H91E0C Alluviale bossen (beekbegeleidend)	0,02	17,54	
ZGH91E0C Alluviale bossen (beekbegeleidend) (zoekgebied)	0,01	0,07	

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Leudal varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen ca. 1500 en 2100 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De berekende toename van 0,02 mol N/ha/jaar is dus 0,001% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022.

7.4 H6410 Blauwgraslanden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

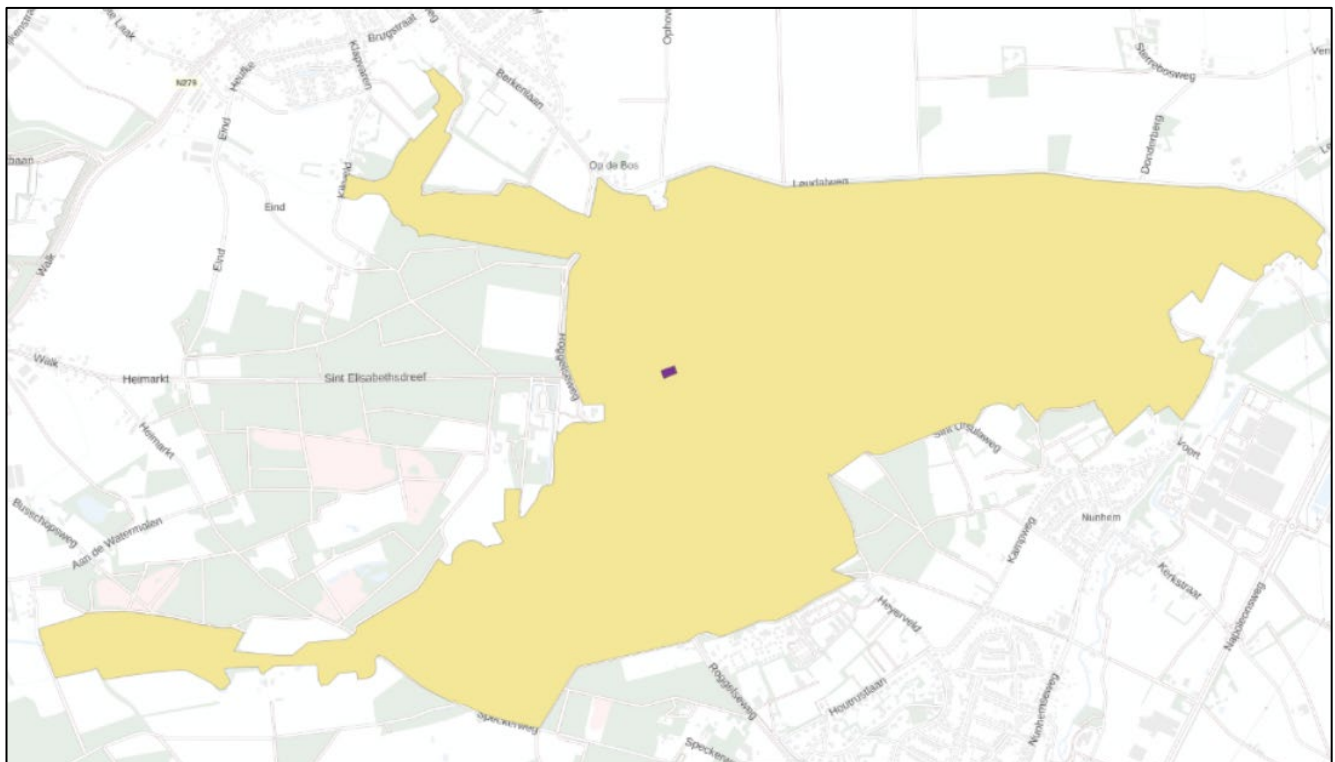
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

Het habitatype komt in de vorm van een veldrushooiland zeer lokaal voor aan de westkant van het dal van de Leubeek, met een oppervlakte van 0,14 ha (Figuur 7-4). Het habitatype komt in goed ontwikkelde vorm voor maar is soortenarm. Het perceel is vroeger gebruikt als vloeuweide. In het Leudal komt regionale kwel voor op de locatie van dit habitatype (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 7-4 Verspreiding van het zoekgebied voor het habitatype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Leudal (links: uitsnede noordwestelijk deel, rechts uitsnede zuidoostelijk deel) (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H6410 Blauwgraslanden is 786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er de hele oppervlakte van het habitatype sprake van een sterke overschrijding van de KDW (Figuur 7-5). In 2022 varieerde de depositie tussen 1740 en 1898 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1872 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

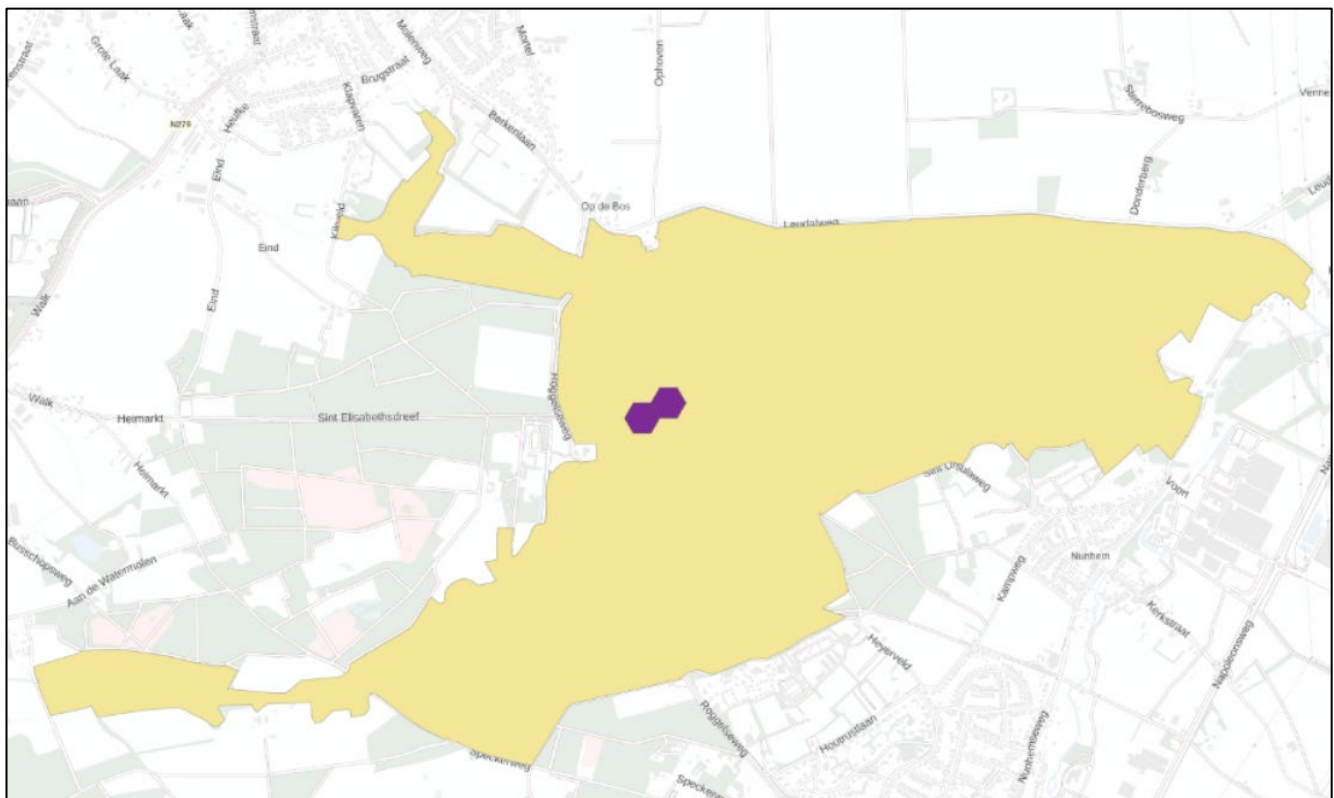
Naast een te hoge stikstofdepositie noemt de natuurdoelanalyse voor het Leudal de volgende knelpunten:

- Verdroging door daling van de regionale grondwaterstand en afname van kwel. Deze effecten hebben voor het grootste deel al voor 1990 plaatsgevonden. Ze zijn veroorzaakt door de steeds verdere insnijding van de beek, bosaanplant sinds eind 19^e eeuw, effecten van secundaire watergangen en rabatten, grondwaterwinning en de aanleg van het Lateraalkanaal;
- Vermesting via grond- en oppervlaktewater, veroorzaakt door bemesting van hoger en stroomopwaarts gelegen landbouwgebieden.

In het gebied zijn en worden maatregelen genomen om de hydrologie te herstellen door bosomvorming, opheffen van de detailontwatering, verhoging van het beekpeil en verwerving, inrichting en aangepast beheer van omringende landbouwgronden (Provincie Limburg, 2023).

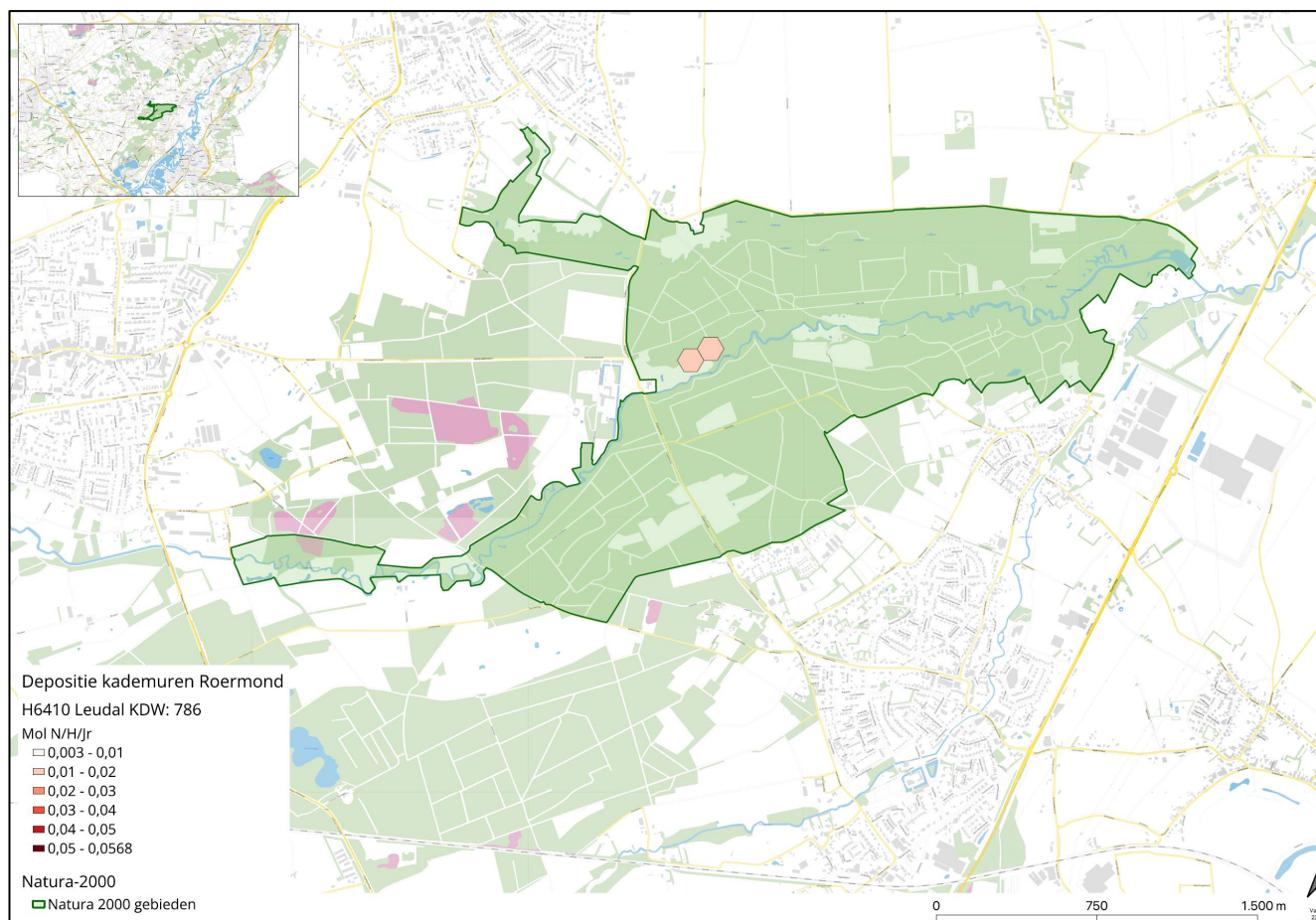
Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitatype H6410 Blauwgraslanden als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar en is berekend voor de hele oppervlakte van 0,14 ha van het habitatype (Figuur 7-6).



Figuur 7-5 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het zoekgebied voor het habitatype H6410 Blauwgraslanden (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).



Figuur 7-6 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitatype H6410 Blauwgraslanden.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,02 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype.
- De abiotische condities voor het habitatype zijn waarschijnlijk onvoldoende. De standplaatsen zijn te zuur en te voedselrijk. De te hoge stikstofdeposities in het verleden hebben hieraan bijgedragen. Maar ook de effecten van verdroging en aanvoer van nutriënten via het grond- en oppervlaktewater.
- De depositietoename met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitatype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de aanvoer van basenrijk en relatief voedselarm grond- en oppervlaktewater. Het standplaatsmilieu van het habitatype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het habitatype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Het blauwgrasland

in Leudal is echter al verzuurd. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging als gevolg van de aanleg van de kademuren is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1872 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.

- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals verschillende vormen van hydrologisch herstel. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,02 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Leudal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

7.5 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

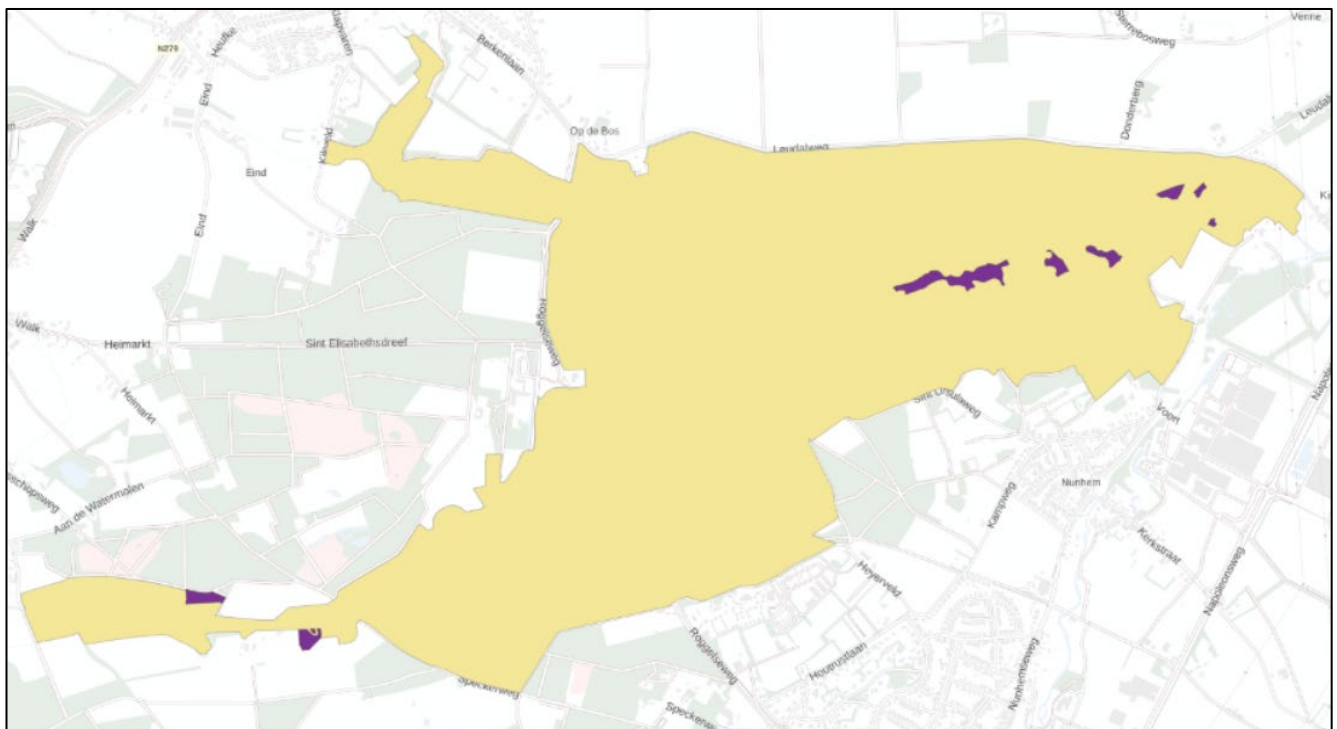
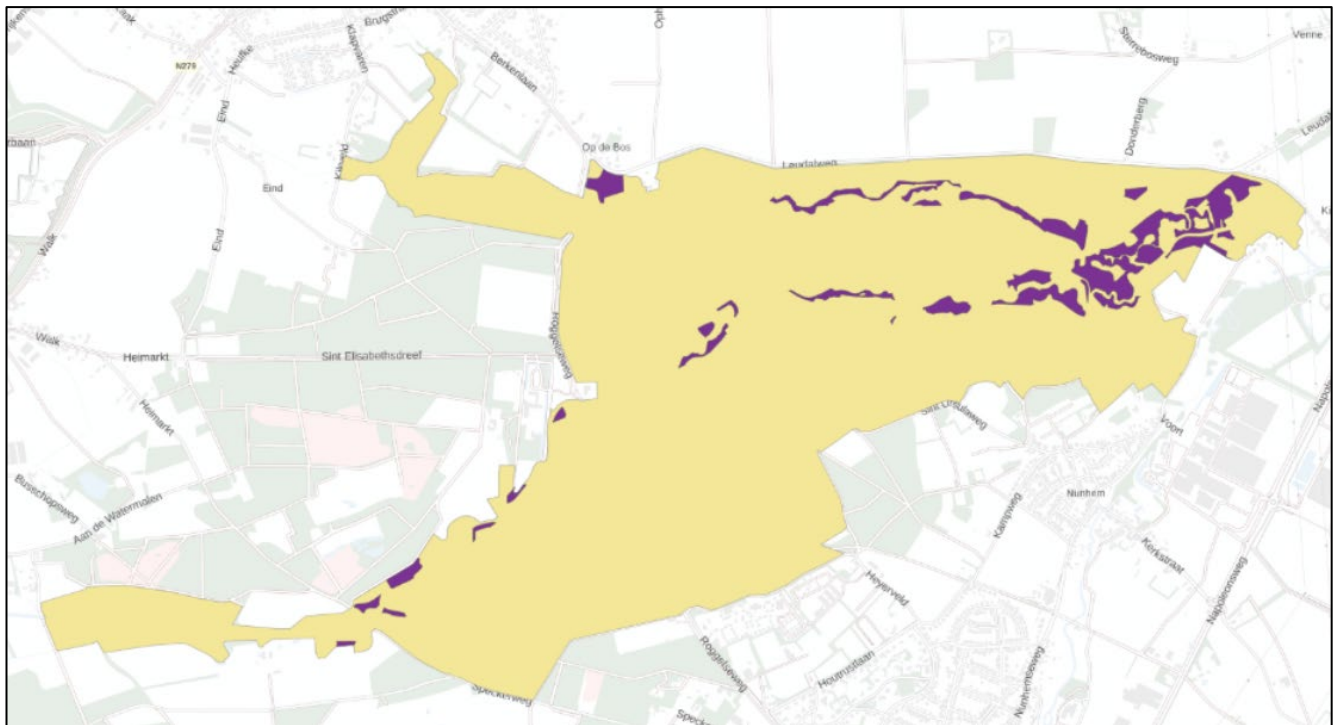
De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

Het habitatype Beuken-eikenbossen met Hulst komt verspreid in het gebied, op de beekdalflanken, voor (met name aan de oostkant) met een oppervlakte van 18,60 ha (inclusief zoekgebied) (Figuur 7-7). Het betreft bos op oude bosgroeiplaatsen; de bosopstanden zelf zijn minder oud. Het grootste deel bevindt zich aaneengesloten ten noorden van de Neerbeek en op de flanken van de Litsberg. De verwachting is dat de kwaliteit zal toenemen als het bos ouder wordt. Het habitatype heeft zich in het verleden kunnen uitbreiden door de processen van verdroging die in het gebied hebben plaatsgevonden. Deze uitbreiding is ten koste gegaan van andere bostypen die afhankelijk zijn van kwel en/of grondwater, waaronder de habitattypen Eiken-haagbeukenbossen (op de hellingen) en Vochtige alluviale bossen (langs de beken) (Provincie Limburg, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er de hele oppervlakte van het habitatype sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 7-8). In 2022 varieerde de depositie tussen 1526 en 2072 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1917 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 7-7 Verspreiding van het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst (boven) en het zoekgebied daarvoor (onder) in het Natura 2000-gebied Leudal (AERIUS Monitor versie 2024).



Figuur 7-8 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst (boven) en het zoekgebied daarvoor (onder) (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

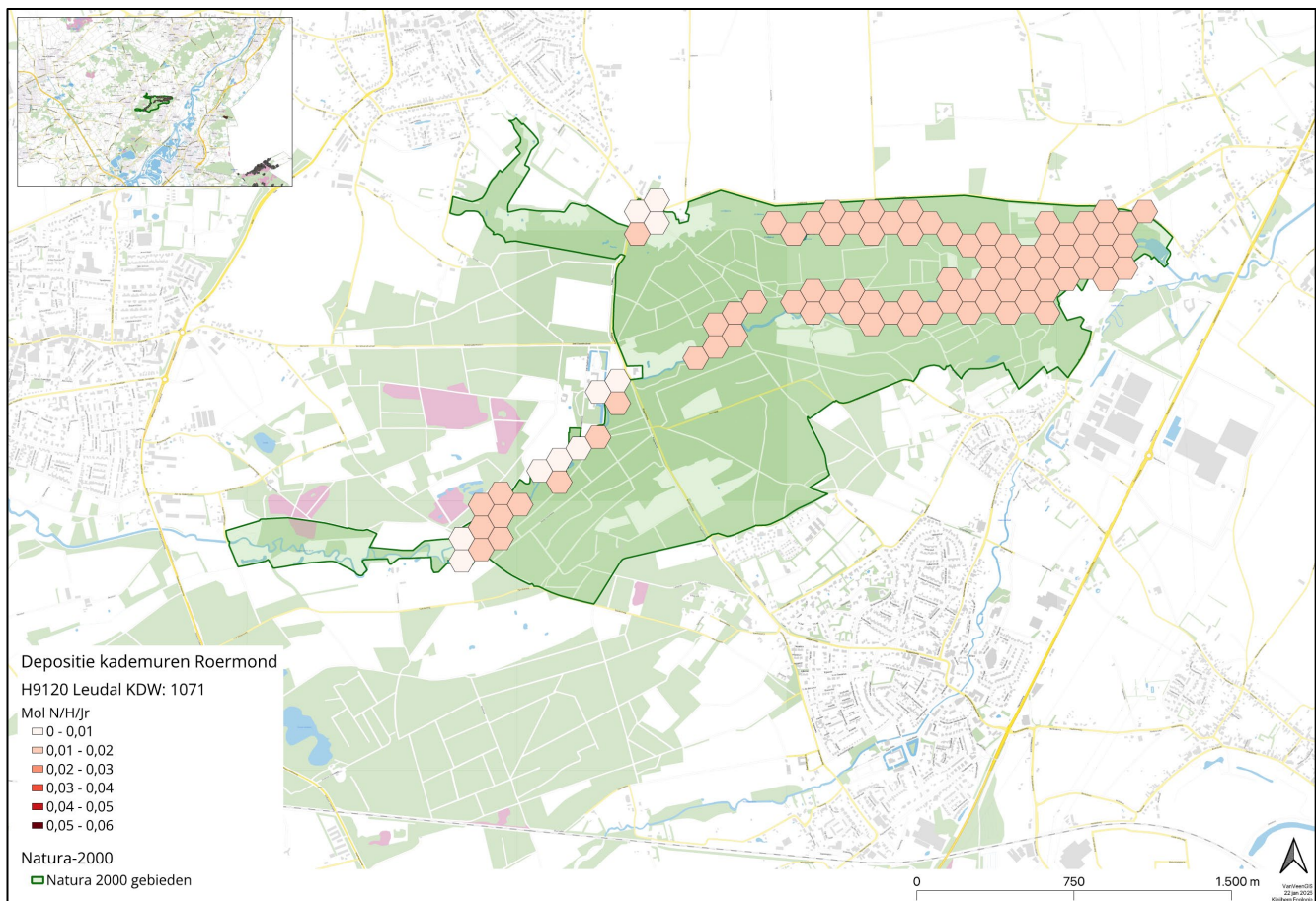
Naast een te hoge stikstofdepositie noemt de natuurdoelanalyse voor het Leudal de volgende knelpunten:

- Successie wat resulteert in (ongewenste) toename van beuken, achteruitgang van structuur en afname van karakteristieke soorten die afhankelijk zijn van een open bosstructuur;
- Toename van exoten als Amerikaanse vogelkers, Amerikaans krentenboompje en Amerikaanse eik;
- Schaarste aan variatie in ontwikkelingsstadia, open plekken, oude en dikke bomen en dood hout.

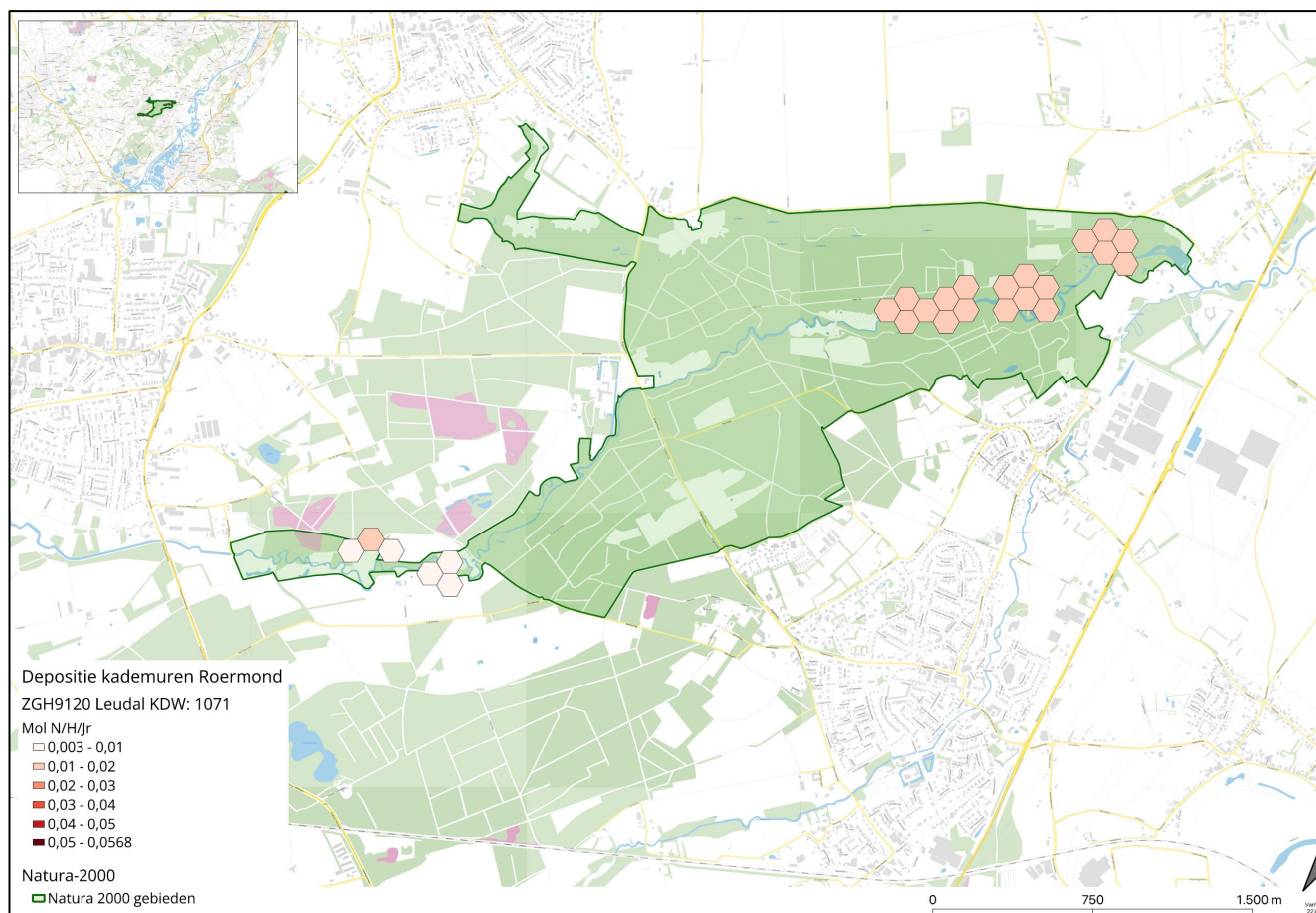
In het gebied zijn en worden maatregelen genomen om in te grijpen in de boomsoortensamenstelling (t.b.v. strooiselopbouw), exoten te verwijderen en bos om te vormen. Vanaf 2023 is ook gestart met het inbrengen van steenmeel. In aanvulling daarop moet nog actief mantel- en zoombeheer plaats gaan vinden (Provincie Limburg, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hultst als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar en is berekend voor de hele oppervlakte van 18,60 ha van dit habitattype in dit Natura-2000 gebied) (Figuur 7-9 en Figuur 7-10).



Figuur 7-9 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hultst.



Figuur 7-10 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het zoekgebied voor habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,07 mol N/ha/jaar op het habitattype. Deze toename is berekend voor 6,80 ha (33% van de oppervlakte van het habitattype). De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 9% van de oppervlakte van het habitattype.
- De depositietoename met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature enigszins gebufferd. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het

habitattype van toepassing zijn (gemiddeld 1917 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.

- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitattype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals verwijderen van niet-inheemse soorten en verbeteren van de structuur en ecologische functie van het bos. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging en vergrassing.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,02 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hult in het Natura 2000-gebied Leudal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

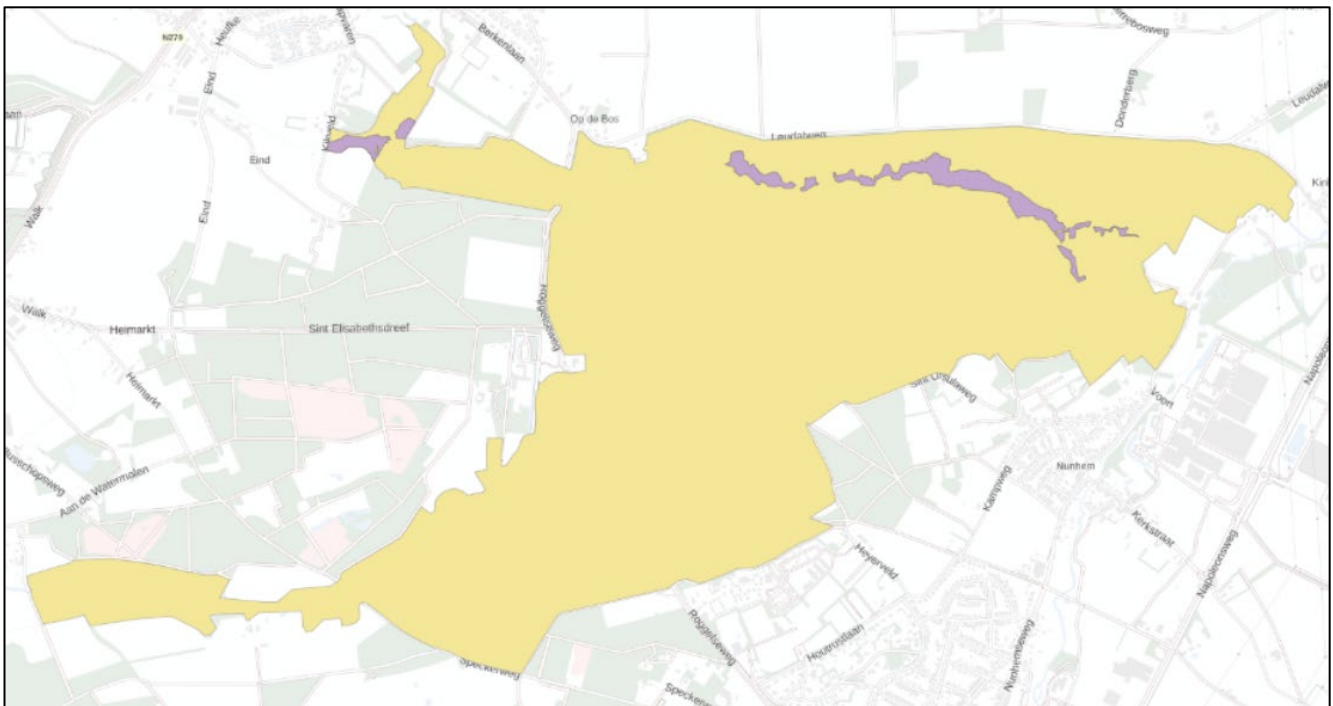
7.6 H9160A Eiken-haagbeukenbossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitattype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



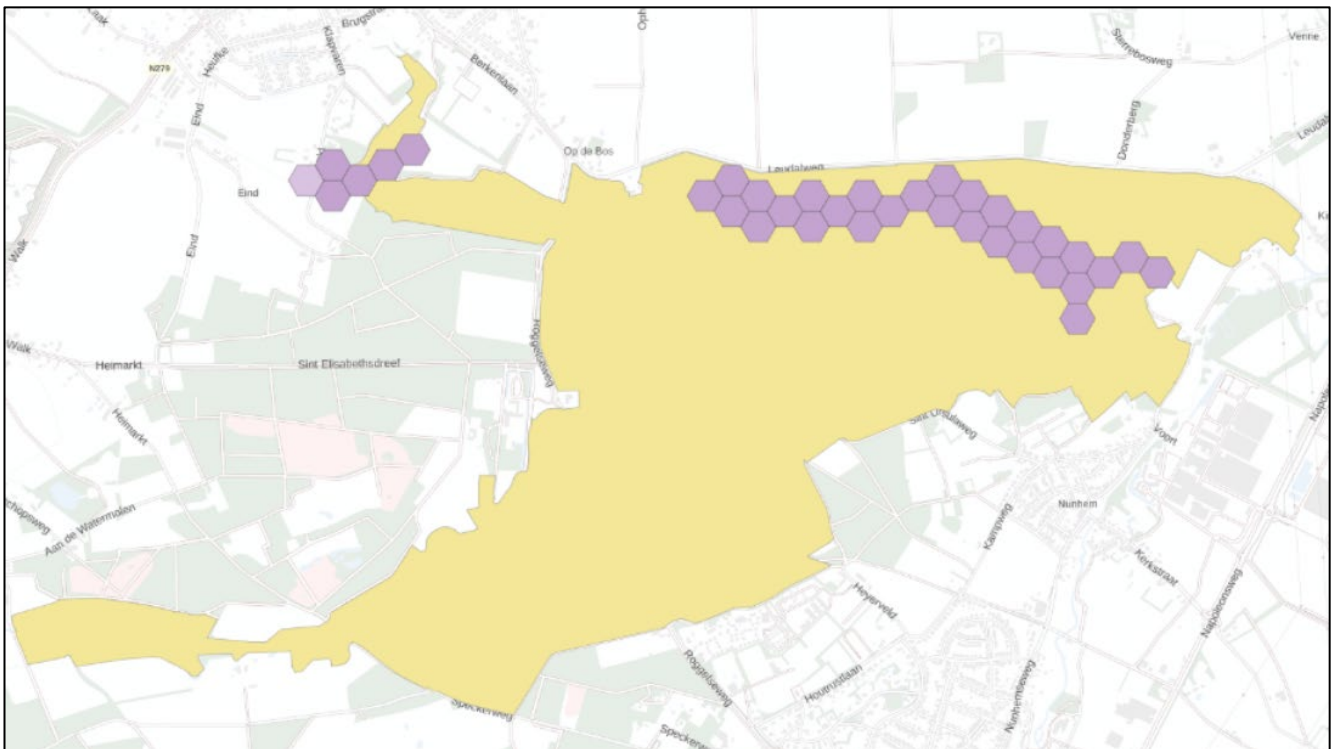
Figuur 7-11 Verspreiding van het habitattype H9160A Eiken-haagbeukenbossen in het Natura 2000-gebied Leudal (AERIUS Monitor versie 2024).

Oppervlakte en kwaliteit

Het habitatype Eiken-haagbeukenbos komt voor in smalle zones op de overgang van het beekdal en het hoger gelegen plateau in met name het dal van Zelsterbeek ten oosten van de Roggelseweg. Het is daarnaast zeer lokaal aanwezig langs de Bevelandse beek, als kleine eilandjes in een mozaïek met het habitatype Vochtige alluviale bossen Figuur 7-11. De oppervlakte van het habitatype is 6,83 ha. Het habitatype bestaat in het Leudal grotendeels (6,38 ha) uit goed ontwikkelde vegetaties van het eiken-haagbeukenbos. De kwaliteit van de vegetatie is echter wel aan het afnemen. De kwaliteit is niet optimaal omdat een aantal typische soorten voorheen ook al ontbraken (Provincie Limburg, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H9160A Eiken-Haagbeukenbossen is 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 9% van de oppervlakte van het habitatype sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 7-12). In 2022 varieerde de depositie tussen 1673 en 2141 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 2003 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 7-12 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitatype H9160A Eiken-haagbeukenbossen (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

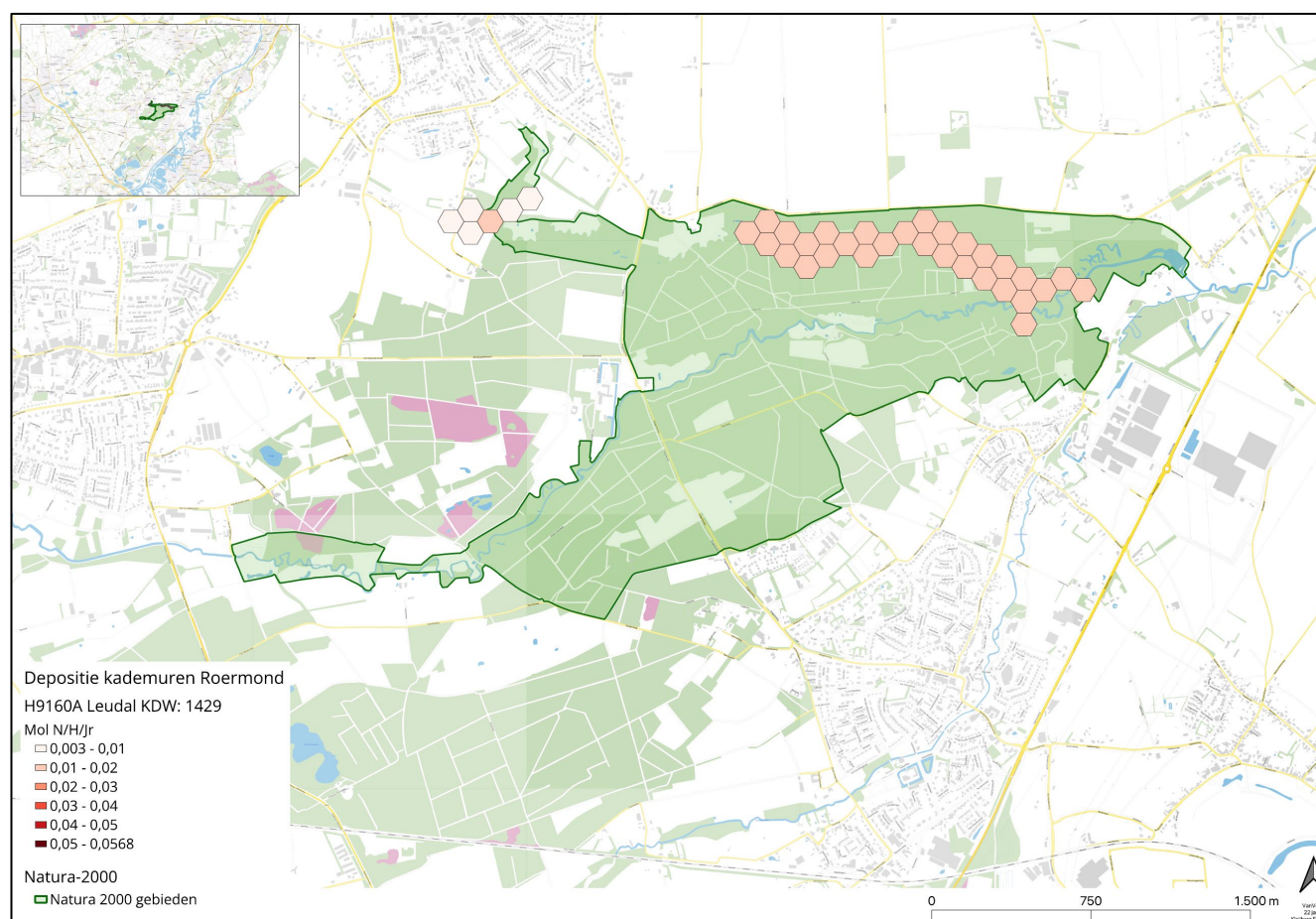
Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Naast een te hoge stikstofdepositie noemt de natuurdoelanalyse verdroging door daling van de regionale grondwaterstand en afname van kwel als belangrijk knelpunt. Deze effecten hebben voor het grootste deel al voor 1990 plaatsgevonden. Ze zijn veroorzaakt door de steeds verdere insnijding van de beek, bosaanplant sinds eind 19^e eeuw, effecten van secundaire watergangen en rabatten, grondwaterwinning en de aanleg van het Lateraalkanaal (Provincie Limburg, 2023).

In het gebied zijn en worden maatregelen genomen om de hydrologie te herstellen door bosomvorming, opheffen van de detailontwatering, verhoging van het beekpeil en verwerving, inrichting en aangepast beheer van omringende landbouwgronden,. Daarnaast zijn en worden maatregelen genomen om in te grijpen in de boomsoortensamenstelling (t.b.v. strooiselopbouw), exoten te verwijderen en bos om te vormen. Vanaf 2023 is ook gestart met het inbrengen van steenmeel. In aanvulling daarop moet nog actief mantel- en zoombeheer plaats gaan vinden (Provincie Limburg, 2022).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitatype H9160A Eiken-Haagbeukenbossen als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar en is berekend voor de hele oppervlakte van het habitatype (Figuur 7-13).



Figuur 7-13 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitatype H9160A Eiken-haagbeukenbossen.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,02 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype.
- De depositietoename met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.

- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitatype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door toestroming van basenrijk grondwater. Het standplaatsmilieu van het habitatype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het habitatype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitatype geleidelijk op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1480 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenamen, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals hydrologisch herstel en gericht bosbeheer. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,02 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H9160A Eiken-haagbeukenbossen in het Natura 2000-gebied Leudal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

7.7 H9190 Oude eikenbossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

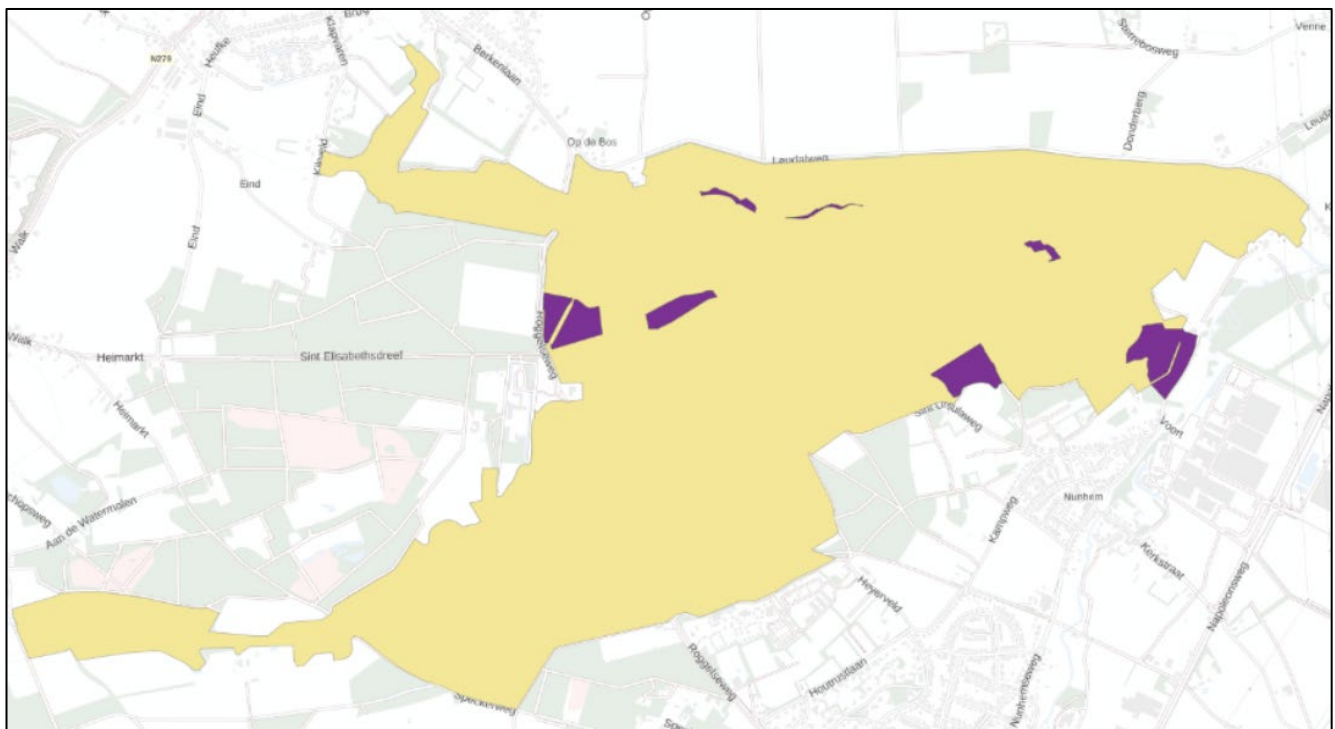
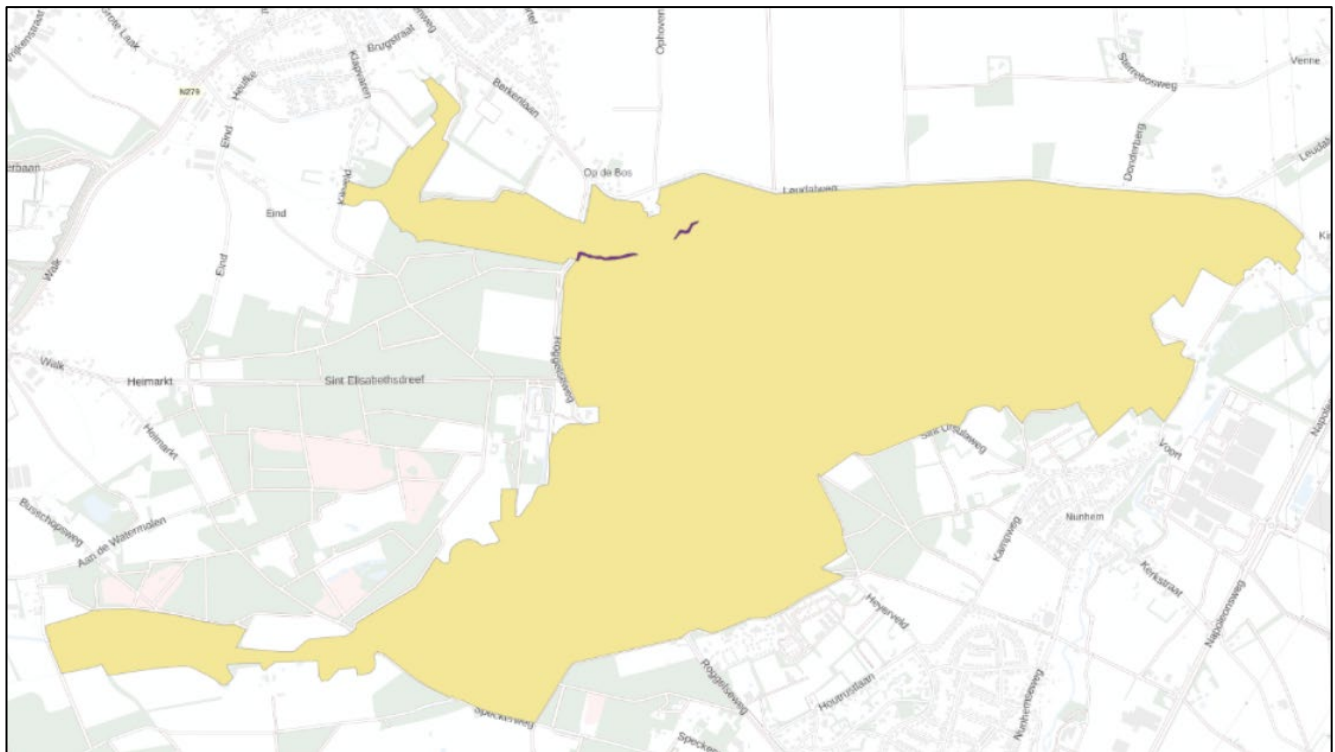
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

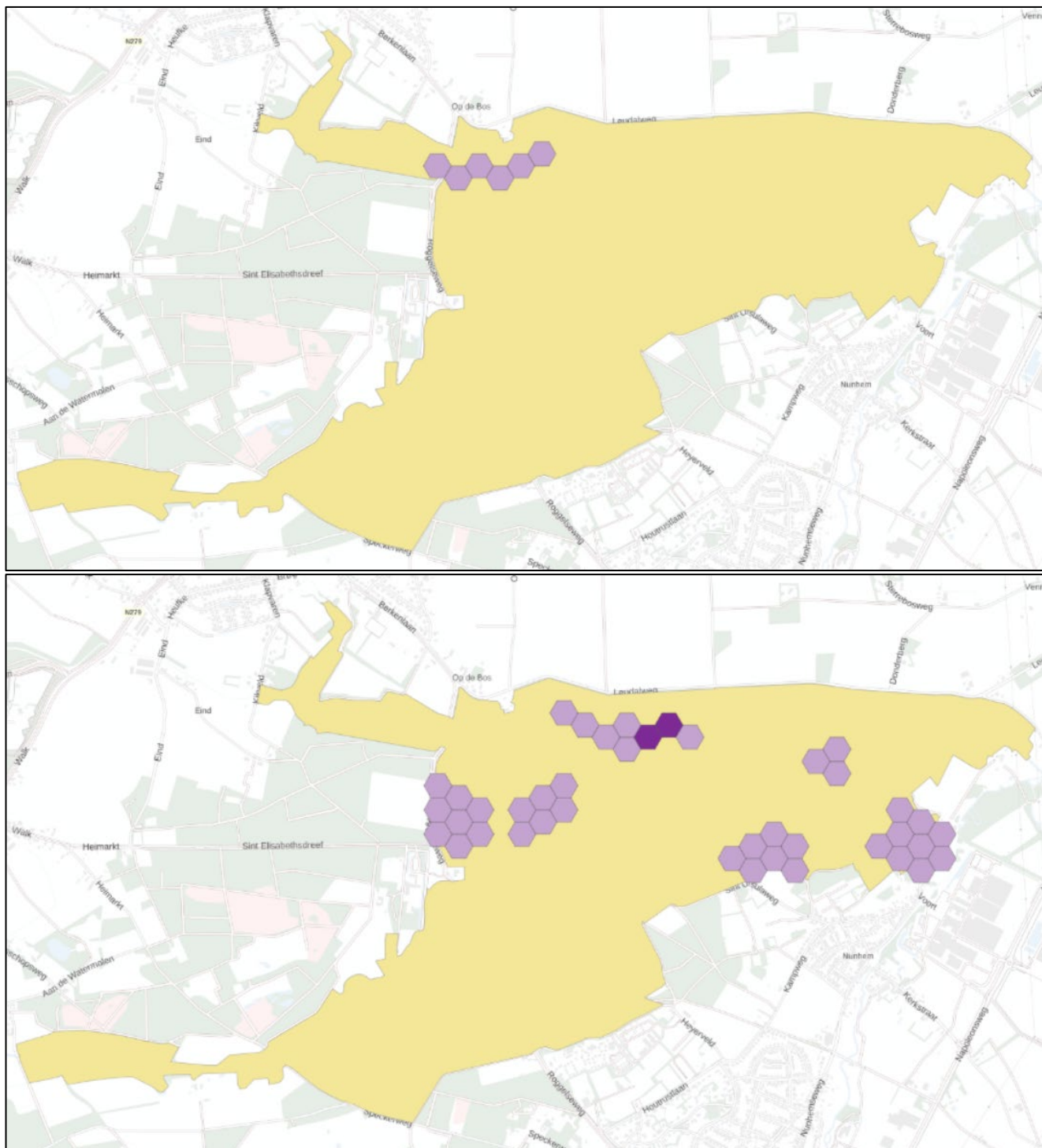
Het habitatype Oude eikenbossen komt voor in een smalle zone op de hogere delen langs de Zelsterbeek, in het noordwesten van het gebied in de omgeving van de Zelsterhof, en mogelijk ook op enkele andere locaties elders in het gebied. De oppervlakte is slechts 0,32 ha. Er is in het beheerplan echter ook een relatief groot zoekgebied voor dit habitatype van 10,47 ha begrensd. Deze liggen verspreid in het Leudal en de oppervlakte van de afzonderlijke percelen is klein (Figuur 7-14). Er is weinig bekend over de trend van dit habitatype in het Leudal. In het verre verleden heeft wellicht vermindering van areaal plaatsgevonden door omvorming naar naaldbout. Het habitatype is de laatste 15 jaar stabiel wat betreft oppervlakte en kwaliteit. Het habitatype in het Leudal is echter maar matig ontwikkeld (Provincie Limburg, 2023)



Figuur 7-14 Verspreiding van het habitattype H9190 Oude eikenbossen (boven) en het zoekgebied daarvoor (onder) in het Natura 2000-gebied Leudal (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H9120 Oude eikenbossen is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er de hele oppervlakte van het habitattype en het zoekgebied daarvoor sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 7-15). In 2022 varieerde de depositie tussen 1879 en 2102 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1985 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 7-15 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H9190 Oude eikenbossen (boven) en het zoekgebied daarvoor (onder) (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

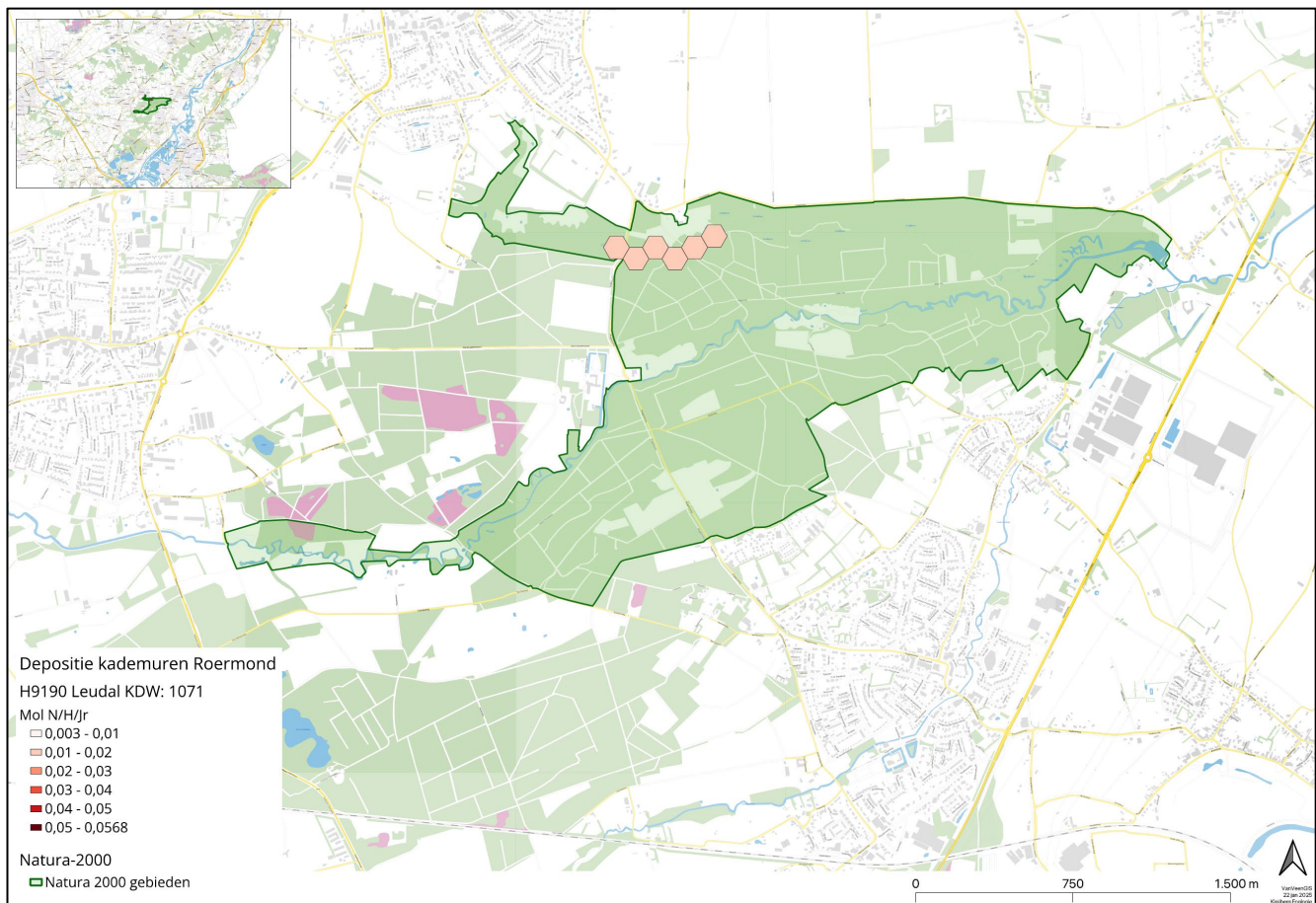
Naast een te hoge stikstofdepositie noemt de natuurdoelanalyse voor het Leudal de volgende knelpunten:

- Successie resulterend in toename van beuken in de bossen, achteruitgang van structuur (hoger, geslotener en donkerder) en afname van karakteristieke soorten die afhankelijk zijn van de open bosstructuur; Vermesting via grond- en oppervlaktewater, veroorzaakt door bemesting van hoger en stroomopwaarts gelegen landbouwgebieden.
- Toename van exoten als Amerikaanse vogelkers, Amerikaans krentenboompje en Amerikaanse eik;
- Schaarste aan variatie in ontwikkelingsstadia, open plekken, oude en dikke bomen en dood hout.

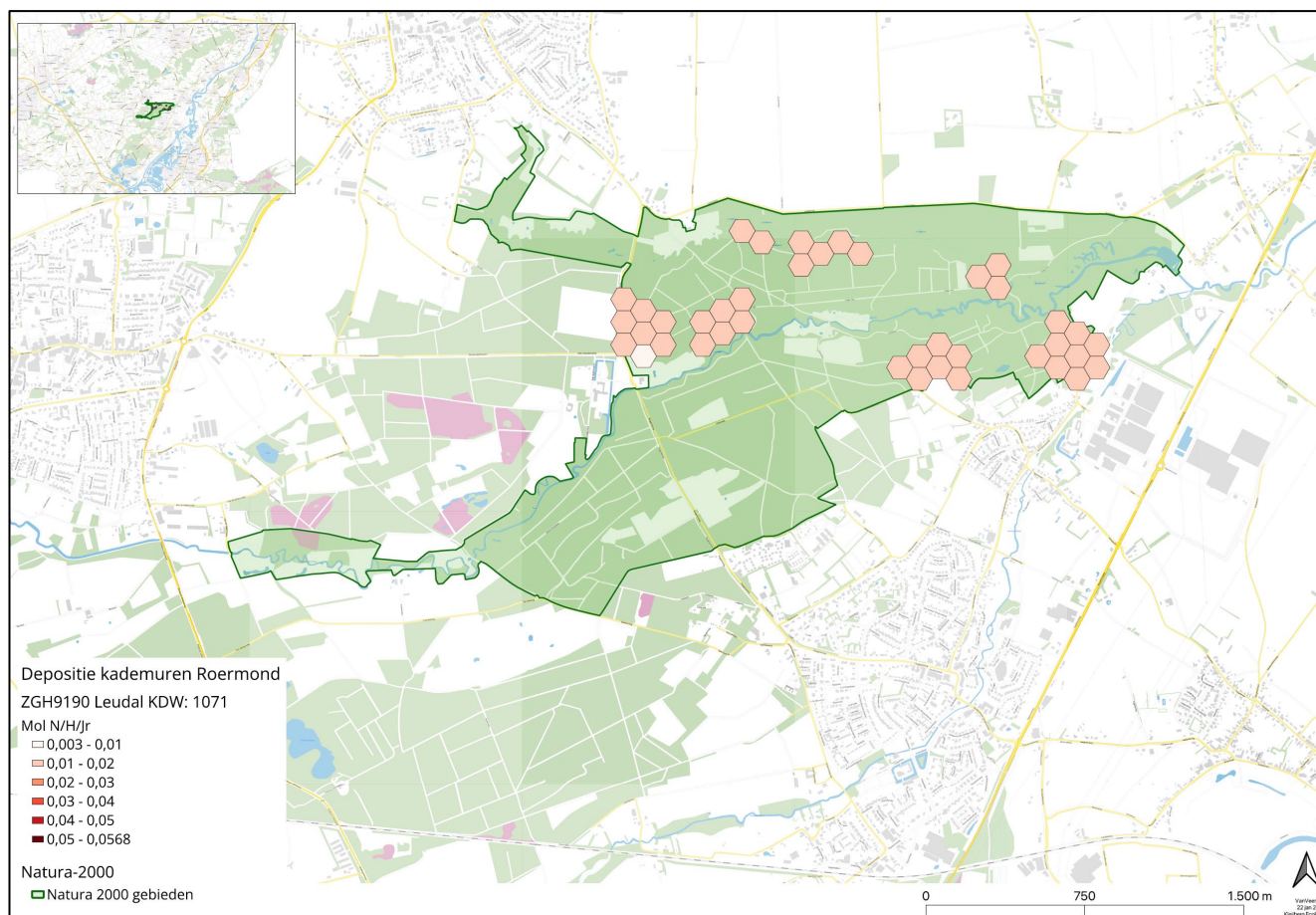
In het gebied zijn en worden maatregelen genomen om in te grijpen in de boomsoortensamenstelling (t.b.v. strooiselopbouw), exoten te verwijderen en bos om te vormen. Vanaf 2023 is ook gestart met het inbrengen van steenmeel. In aanvulling daarop moet nog actief mantel- en zoombeheer plaats gaan vinden (Provincie Limburg, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitatype H9190 Oude eikenbossen als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar en is berekend voor de hele oppervlakte van 10,79 ha van het habitatype (Figuur 7-16).



Figuur 7-16 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitatype H9190 Oude eikenbossen.



Figuur 7-17 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het zoekgebied voor habitattypen H9190 Oude eikenbossen.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitattypen was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,02 mol N/ha/jaar op het habitattypen. Deze toename is berekend voor de hele oppervlakte van 10,79 ha (inclusief zoekgebied voor het habitattypen).
- De depositietoename met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattypen (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassa-productie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattypen.
- Oude eikenbossen zijn gevoelig voor verdere verzuring. De toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2021 gemiddeld 1985 mol N/ha/jaar). De depositietoename van 0,02 mol N/ha/jaar zal de pH van de bodem niet meetbaar beïnvloeden en dit proces daarom niet significant versnellen. Kenmerkende soorten van licht gebufferde condities worden daardoor niet verder benadeeld,

deze beperkte toename vermindert de vitaliteit van de bomen niet significant, en er is geen meetbare verdere toename van vergrassing als gevolg van verzuring.

- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals stimulatie van verstuivingsdynamiek en begrazingsbeheer. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,02 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H9190 Oude eikenbossen in het Natura 2000-gebied Leudal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

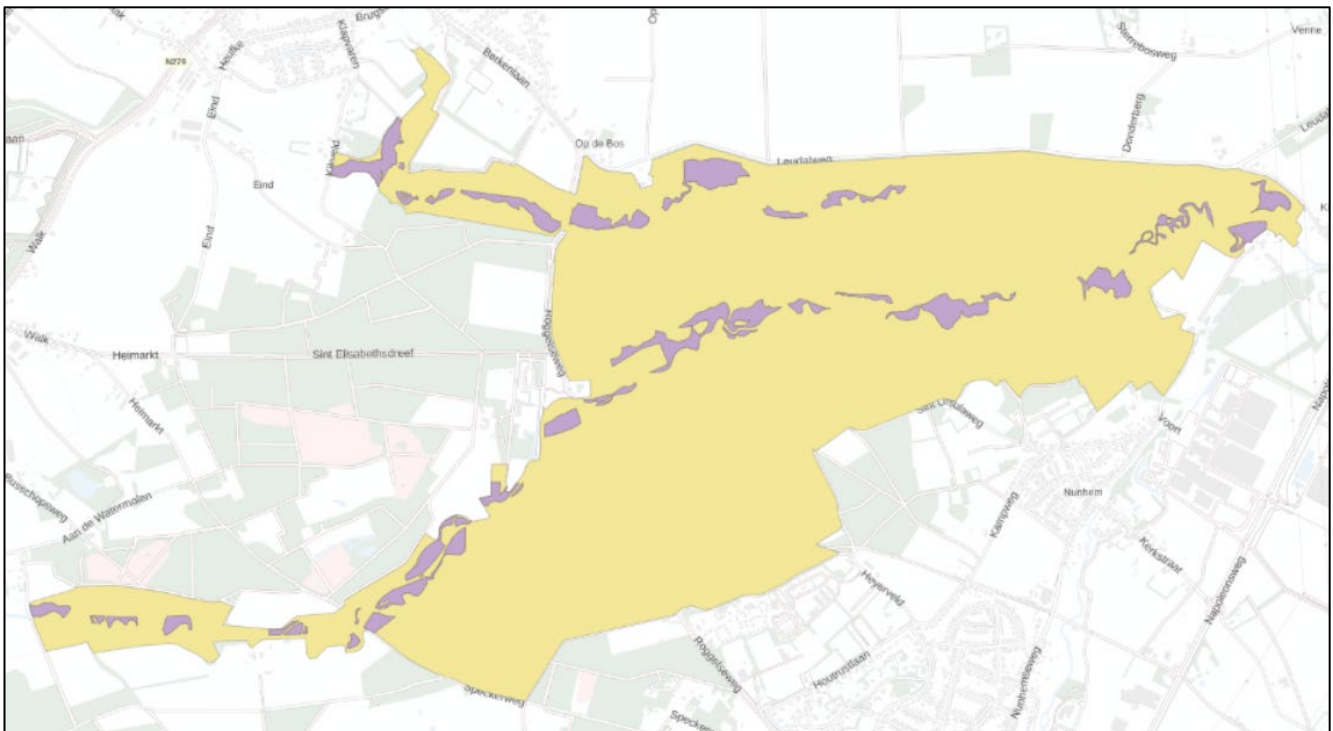
7.8 H91E0C Beekbegeleidende bossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



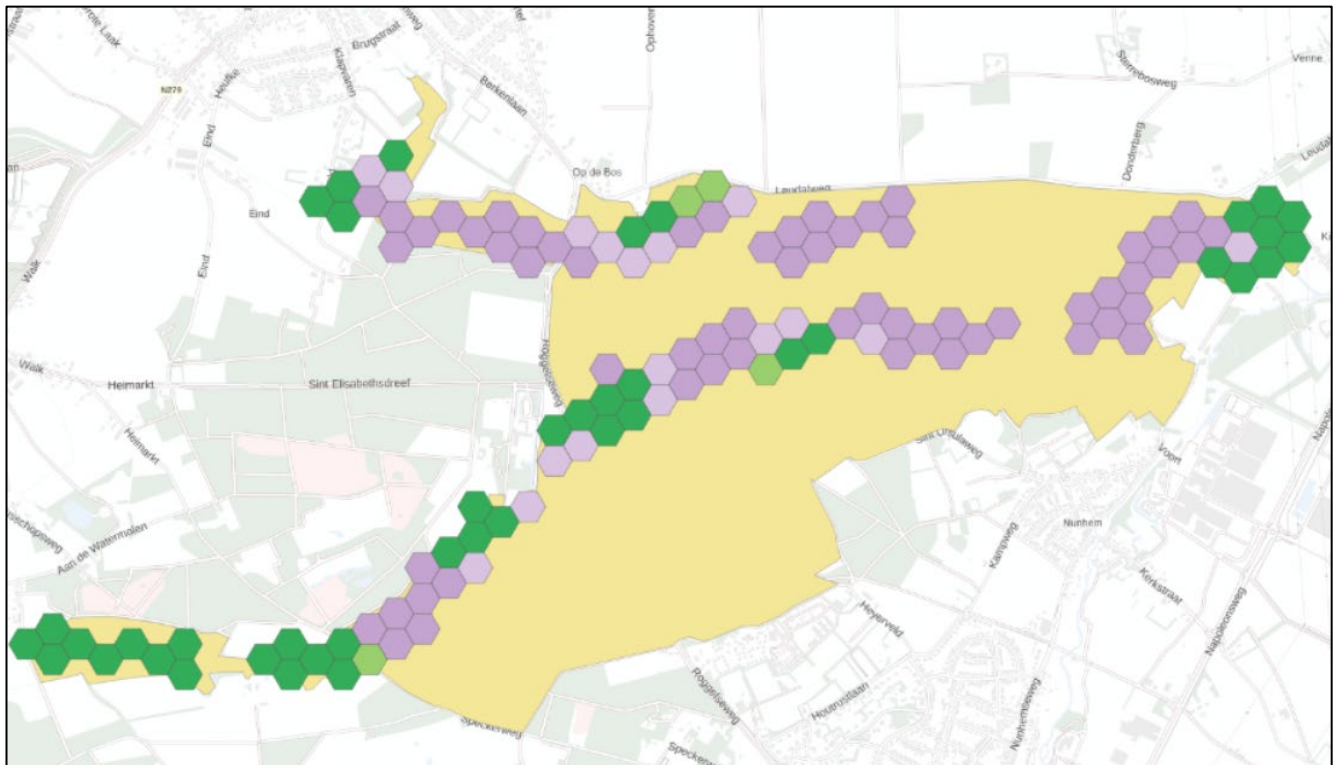
Figuur 7-18 Verspreiding van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Leudal (AERIUS Monitor versie 2024).

Oppervlakte en kwaliteit

Beekbegeleidende bossen komen in het Leudal voor met een oppervlakte van 20,29 ha (Figuur 7-18). Het Leudal wordt als een van de beste voorbeelden gezien van het Vogelkers-essenbos (een van de bostypen die tot het habitattype behoren) in het benedenstrooms gedeelte van beken in het zandlandschap. Daarnaast komen ook elzenbroekbossen voor. Het overgrote deel (18,24 ha) is van matige kwaliteit. De elzenbroekbossen bestaan deels uit een goed ontwikkeld broekbos). Deze goed ontwikkelde subassociaties zijn vooral aan de westzijde te vinden, langs beide beken en daarnaast in het gehele gebied in oude meanderbogen. Zeer lokaal bevinden zich in de zone met vochtige beekbegeleidende bossen fragmenten van brongemeenschappen. Er is een aanzienlijke afname in oppervlakte en kwaliteit (zowel voor als na 1990) van de elzenbroekbossen en vogelkers-essenbossen. De oppervlakte aan goed ontwikkeld habitattype is duidelijk afgenomen door verdroging van de standplaatsen en afname van de kwel aan maaiveld. Dit uit zich ook in het afnemen van de aantallen typische soorten (Provincie Limburg, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H91EOC Beekbegeleidende bossen is 1857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 70% van de oppervlakte van het habitattype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 7-19). In 2022 varieerde de depositie tussen 1486 en 2094 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1884 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 7-19 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H91EOC Beekbegeleidende bossen (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Naast een te hoge stikstofdepositie noemt de natuurdoelanalyse voor het Leudal de volgende knelpunten:

- Verdroging door daling van de regionale grondwaterstand en afname van kwel. Deze effecten hebben voor het grootste deel al voor 1990 plaatsgevonden. Ze zijn veroorzaakt door de steeds verdere insnijding van

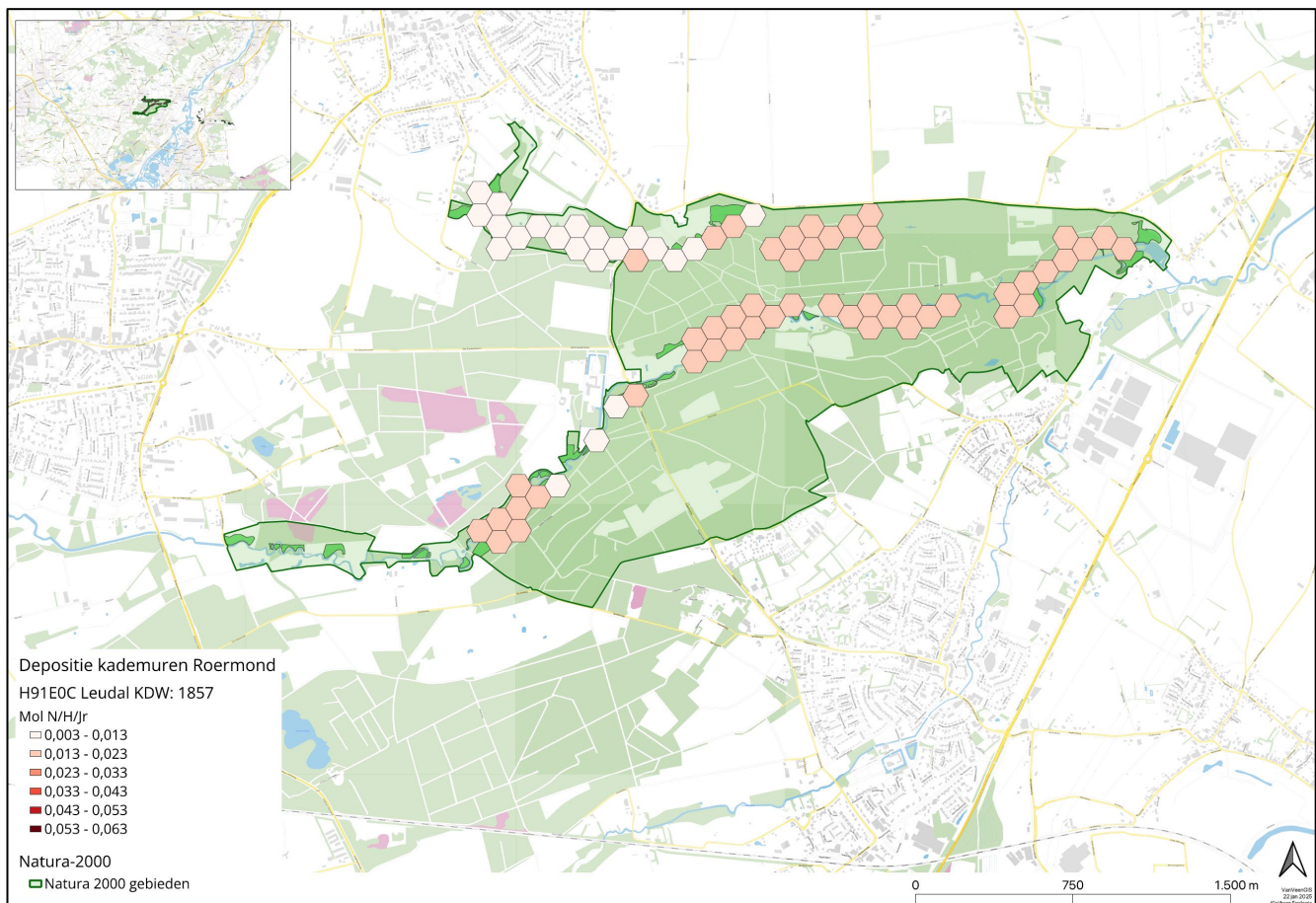
de beek, bosaanplant sinds eind 19^e eeuw, effecten van secundaire watergangen en rabatten, grondwaterwinning en de aanleg van het Lateraalkanaal;

- Vermesting via grond- en oppervlaktewater, veroorzaakt door bemesting van hoger en stroomopwaarts gelegen landbouwgebieden.

In het gebied zijn en worden maatregelen genomen om de hydrologie te herstellen door bosomvorming, opheffen van de detailontwatering, verhoging van het beekpeil en verwerving, inrichting en aangepast beheer van omringende landbouwgronden (Provincie Limburg, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 17,61 ha van het habitattype (87% van de totale oppervlakte van dit habitattype in dit Natura-2000 gebied). De depositietoename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 70% van de oppervlakte (Figuur 7-20).



Figuur 7-20 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen.

Effectbeoordeling

- Op 70% van de oppervlakte van het habitattype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,02 mol N/ha/jaar op het habitattype. Deze toename is berekend voor 17,61 ha (87% van de oppervlakte van het

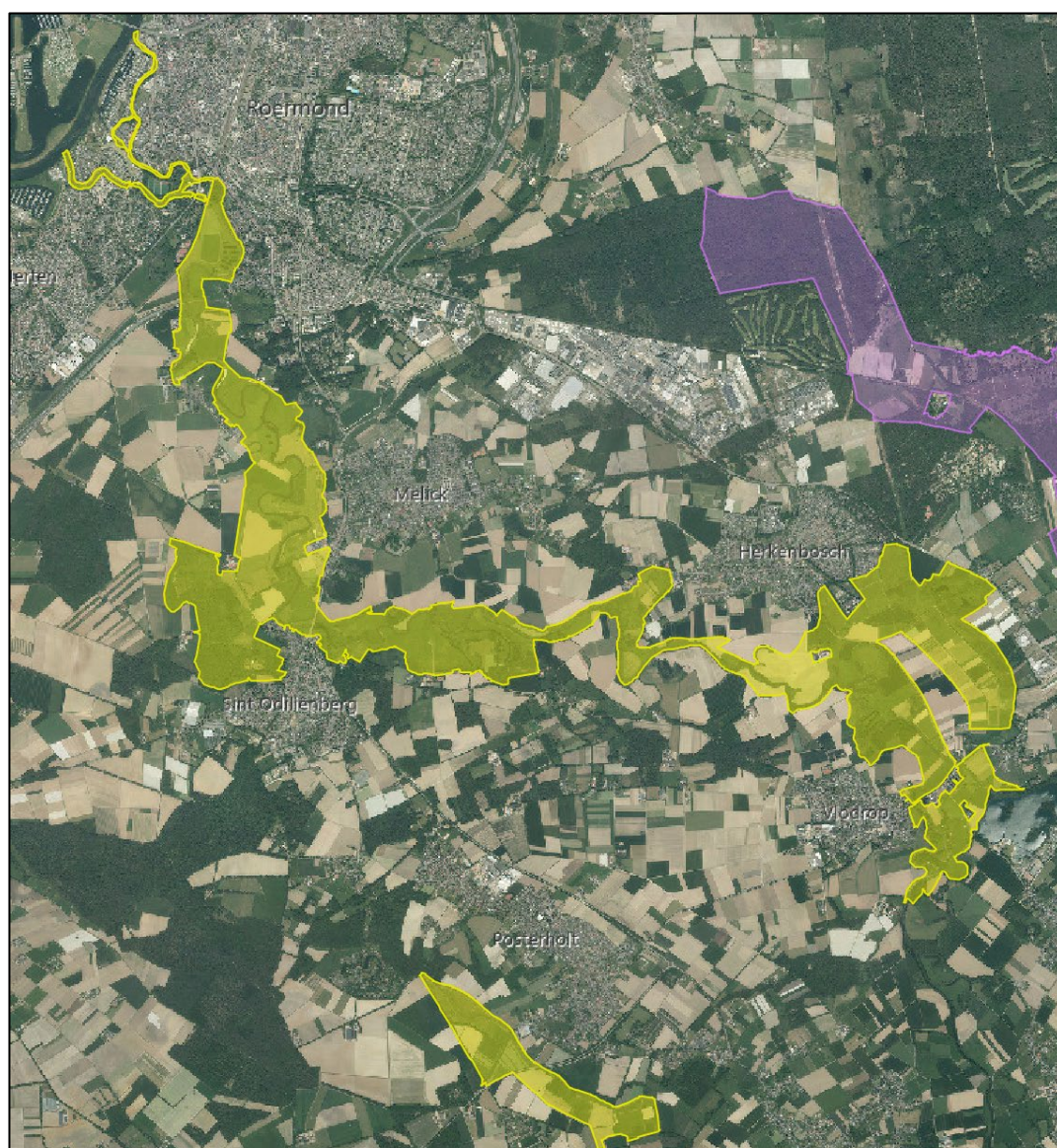
habitatype). De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 70% van de oppervlakte van het habitatype.

- De depositietoename met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitatype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de kalkrijke ondergrond en overstuiving met kalkrijk zand. Het standplaatsmilieu van het habitatype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het habitatype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1884 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals stimulatie van verstuivingsdynamiek en begrazingsbeheer. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,02 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Leudal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

8 Natura 2000-gebied Roerdal

8.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Roerdal ligt in een slenk (de Centrale slenk of Roerdalslenk) die ontstaan is door opheffing van de omliggende gebieden (de horsten) langs aardbreuken. Het Nederlandse deel van Roer ligt daardoor in een vrij vlak gebied en heeft grote meanders. Langs de oevers bevinden zich plaatselijk grindbanken en er zijn steile oeverwallen aanwezig. Het gebied bestaat uit de Roer, waarin de gemeenschap van vlottende waterranonkel aanwezig is, met de omliggende gronden, bestaande uit landbouwgronden en natuurterreinen met bossen, inunderende graslanden, afgesloten meanders, plassen en poelen en floristisch waardevolle wegbermen. Een groot deel van de oevers bestaat uit voedselrijke ruigten. Landgoed Hoosden herbergt een complex van tenminste drie oude meanders, waarin zeer nat, relatief ongestoord elzenbroekbos aanwezig is. Voormalige rivierinvloed heeft hier opvallende 5 tot 10 meter hoge steilranden gecreëerd. De meanders bij Paarlo behoren grotendeels tot het overstromingsgebied van de Roer. In een zone waar veel kwel tot aan of nabij het oppervlak komt is sprake van een elzenbronbos met overgangen naar elzen-vogelkersbos en wilgenstruweel.



Figuur 8-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Roerdal (geel)

De Kwekkert ligt in een oude meander net ten noorden van de Zwarte Berg. Er is een complex van natte graslanden, zeggemoeras en broekbos aanwezig. Het Herkenbosscher Broek en Het Broek zijn bossen die in een oude meander liggen met een enkele meters hoge steilrand aan de oostzijde. De Turfkoelen is gelegen in een kleine oude meander. Het is een oostelijke uitloper van het Herkenbosscherbroek die niet is ontgonnen, maar wel is verveend. Nieuwe verlandings heeft echter plaatsgevonden, waardoor er plaatselijk meer dan 2 meter veen aanwezig is. De noord- en zuidoostzijde worden begrensd door een 3-5 meter hoge steilrand. De Boschbeek stroomt door het gebied. Er komt langs de westrand broekbos voor. Verder ligt ten noorden van de zandweg een wilgenbroek, omgeven door elzenbroek. Lang de oevers aan de zuidoostzijde komen hier en daar verlandingsvegetaties voor. Dit grenst aan een gagelstruweel, met daarachter een berkenbos. Het gebied heeft een oppervlakte van 834 ha (www.natura2000.nl).

8.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen

De mate van overschrijding van de KDW op habitattypen en leefgebiedtypen met een depositietoename in het Natura 2000-gebied Roerdal in 2022 is aangegeven in Tabel 8-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen.

Habitattypen en leefgebiedtypen waarvoor in 2022 een overschrijding van de kritische depositiewaarde optreedt op minimaal 1% Van het areaal zijn in de tabel **vet** opgenomen.

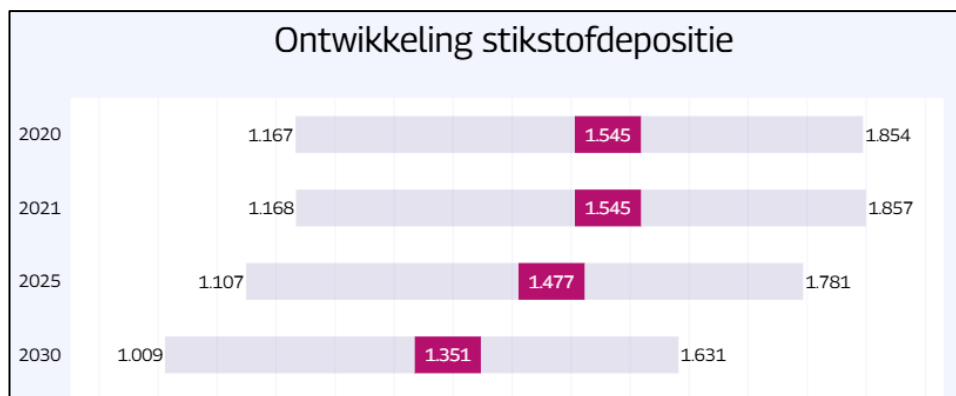
Tabel 8-1 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van Natura 2000-gebied Roerdal. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van het habitatype of leefgebiedtype overschrijding van de KDW plaatsvond in 2021.

Habitatype	Instandhoudingsdoelstellingen		KDW (mol N/ha/j)	overschrijding KDW 2022 (%)	Oppervlakte (ha)
	Oppervlakte	Kwaliteit			
H6510A Glanshaverhooilanden	>	>	1357	23	18,79
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	=	=	1071	100	5,89
H91D0 Hoogveenbossen	=	>	1786	0	3,22
H91E0C Beekbegeleidende bossen	=	=	1857	48	40,09
L6510A Glanshaverhooilanden	-	-	1357	21	23,81
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	-	-	2399	0	1,07
Lg03 Zwakgebufferde sloot	-	-	1786	2	<1,00
Lg06 Dotterbloemgrasland	-	-	1214	57	19,17
Lg10 Kamgrasweide en Bloemrijk weidevogelgrasland	-	-	1286	25	6,16

Legenda:

Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; = (<) behoudsdoelstelling maar afname t.b.v. uitbreiding specifiek ander habitatype mag.

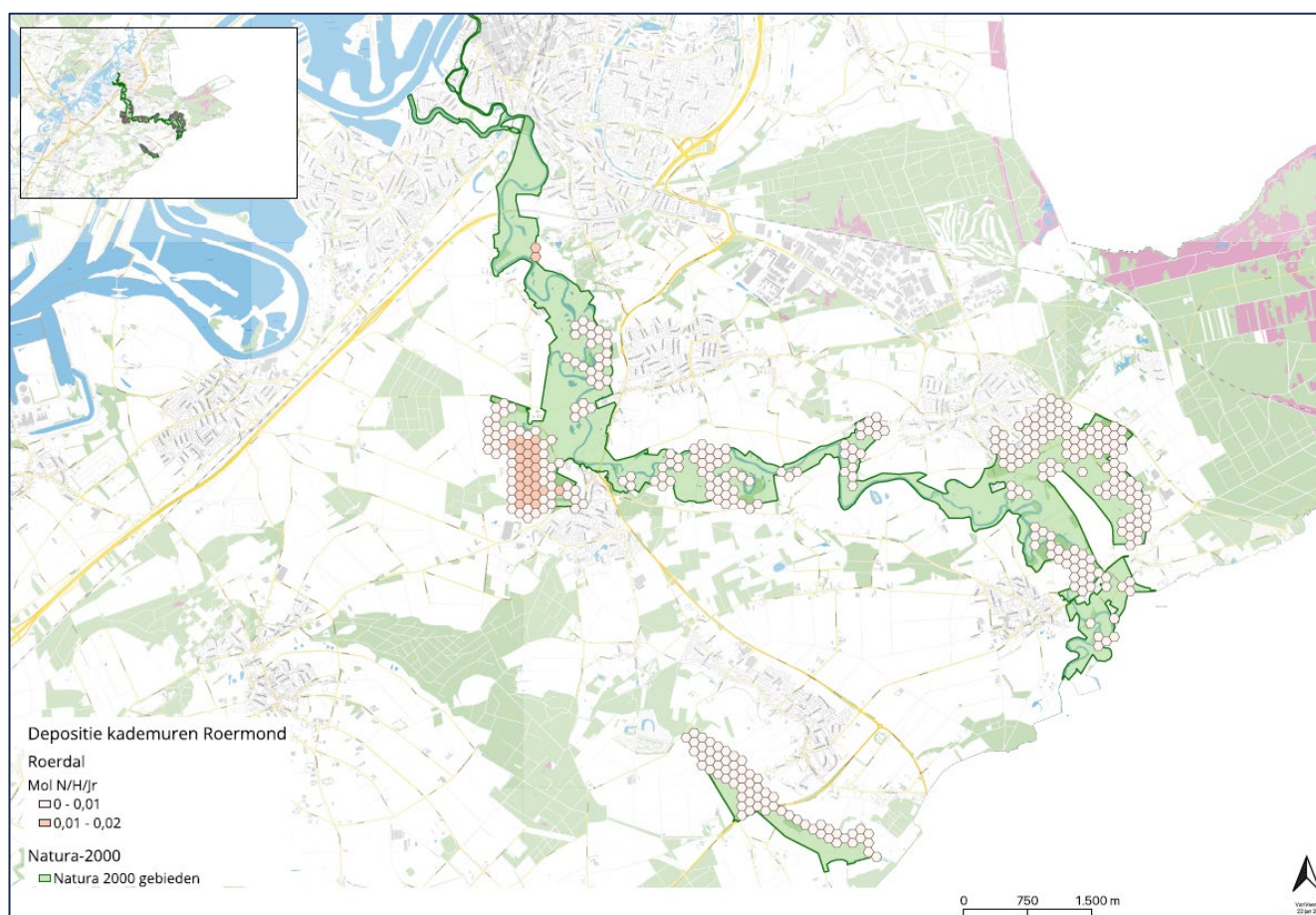
Figuur 8-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2030. In de figuur zijn de gemiddelde deposities in het gebied aangegeven en de deposities die minimaal optreden in 90% van de hexagonen (onderste waarde) en 10% van de hexagonen (bovenste waarde). In de huidige situatie variëren deze tussen ca. 1200 en 2000 mol N/ha/jaar. Op termijn nemen deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 1100-1750 mol N/ha/jaar (in 2030).



Figuur 8-2 Ontwikkeling stikstofdepositie Roerdal (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024)

8.3 Toename stikstofdepositie

Als gevolg van de aanleg van de kademuren in Roermond vindt in het Natura 2000-gebied Roerdal een tijdelijke toename van stikstofdepositie plaats met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op tien habitattypen en vier leefgebiedtypen waar de achtergronddepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde. In Tabel 8-2 zijn de maximale depositietoenames opgenomen voor deze habitattypen en leefgebiedtypen. In Figuur 8-3 is de verspreiding van de depositietoenames in het gebied weergegeven.



Figuur 8-3 Verdeling depositietoenames als gevolg van het project in Natura 2000-gebied Roerdal (Bron: AERIUS Calculator 2024). De paarse hexagonen zijn de zones waarin depositietoenames van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar plaatsvinden op hexagonen met één of meer habitattypen met overschrijding van de KDW.

Tabel 8-2 Berekende depositietoename op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2021 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Roerdal. Aangegeven is de maximale toename van de depositie en de oppervlakte van het habitatype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitatype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol N/ha/jaar	ha	%
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver	0,01	5,39	28,7
H9120 Beuken- eikenbossen met hulst	0,01	3,36	100
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst (zoekgebied)	0,01	2,53	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	0,01	24,32	60,7
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,01	0,04	100
Lg06 Dotterbloemgrasland van beekdalen	0,01	14,58	76,1
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland	0,01	1,40	22,7
L6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) (zoekgebied)	0,01	0,22	0,9

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Roerdal varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen ca. 1148 en 1843 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De gemiddelde depositie was 1519 mol N/ha/jaar. De berekende toename van 0,01 mol N/ha/jaar is dus 0,001% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022.

8.4 H6510A Glanshaverhooilanden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

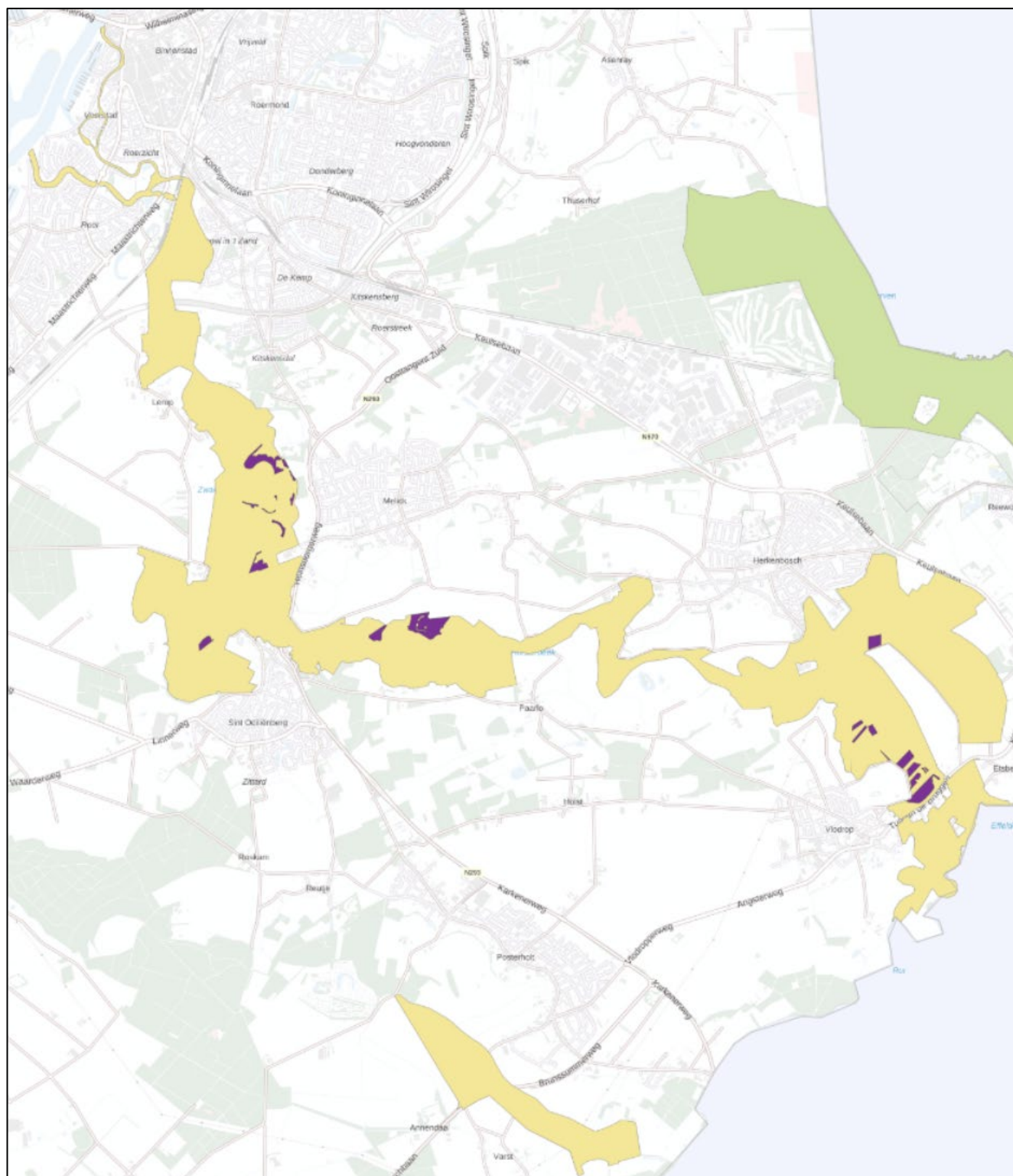
De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

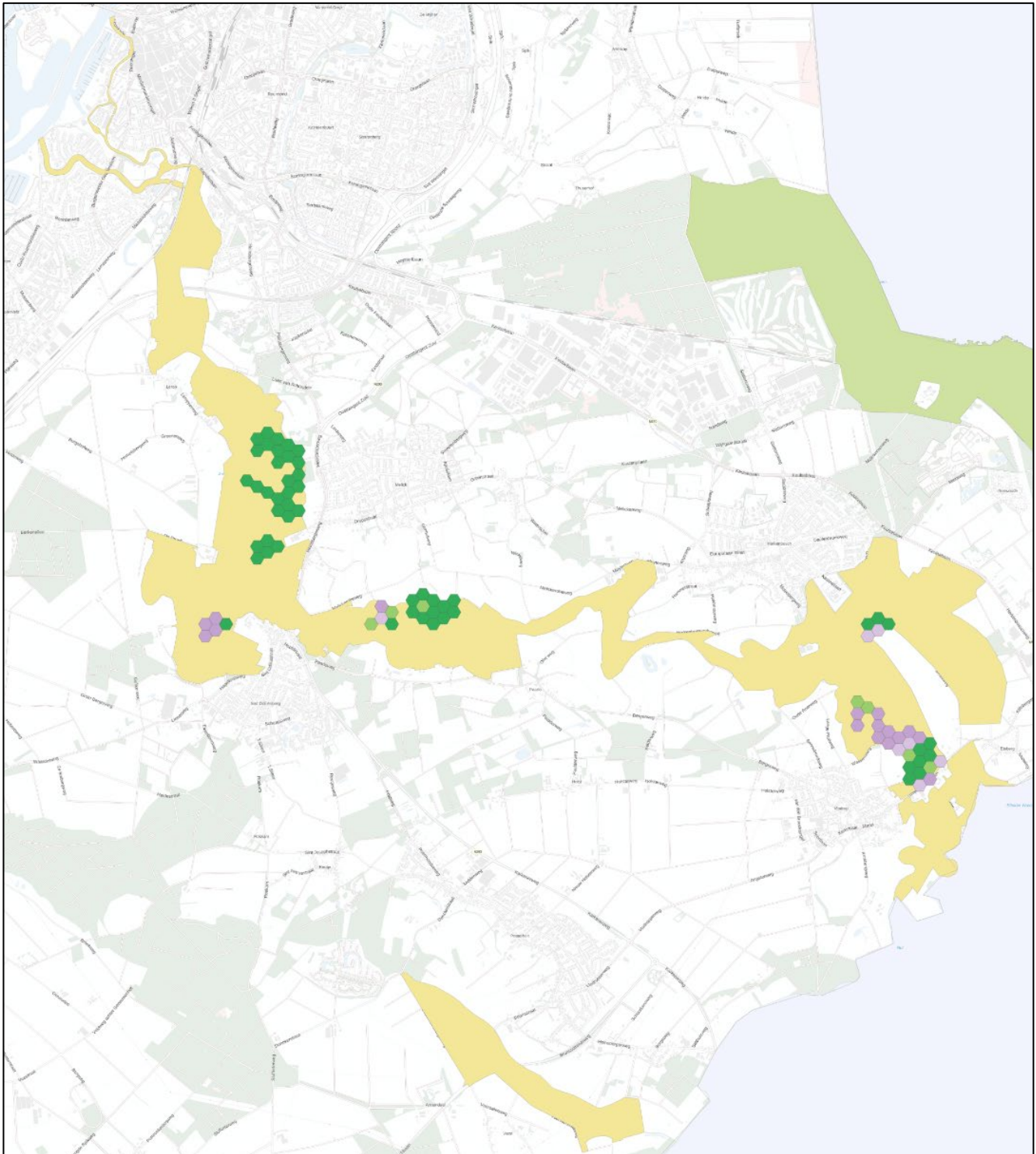
Glanshaverhooilanden komen verspreid in het Roerdal voor met een oppervlakte van 18,79 ha (Figuur 8-4). De oppervlakte en kwaliteit hebben een positieve trend. Het aantal karakteristieke soorten is echter laag (Provincie Limburg, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H6510A Glanshaverhooilanden is 1357 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 23% van de oppervlakte van het habitatype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 8-5). In 2022 varieerde de depositie tussen 1135 en 1545 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1273 mol N/ha/jaar, en lag dus onder de KDW (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 8-4 Verspreiding van het habitattype H6510A Glanshaverhooilanden in het Natura 2000-gebied Roerdal (links: uitsnede noordwestelijk deel, rechts uitsnede zuidoostelijk deel) (AERIUS Monitor versie 2024).



Figuur 8-5 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H6510A Glanshaverhooilanden (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

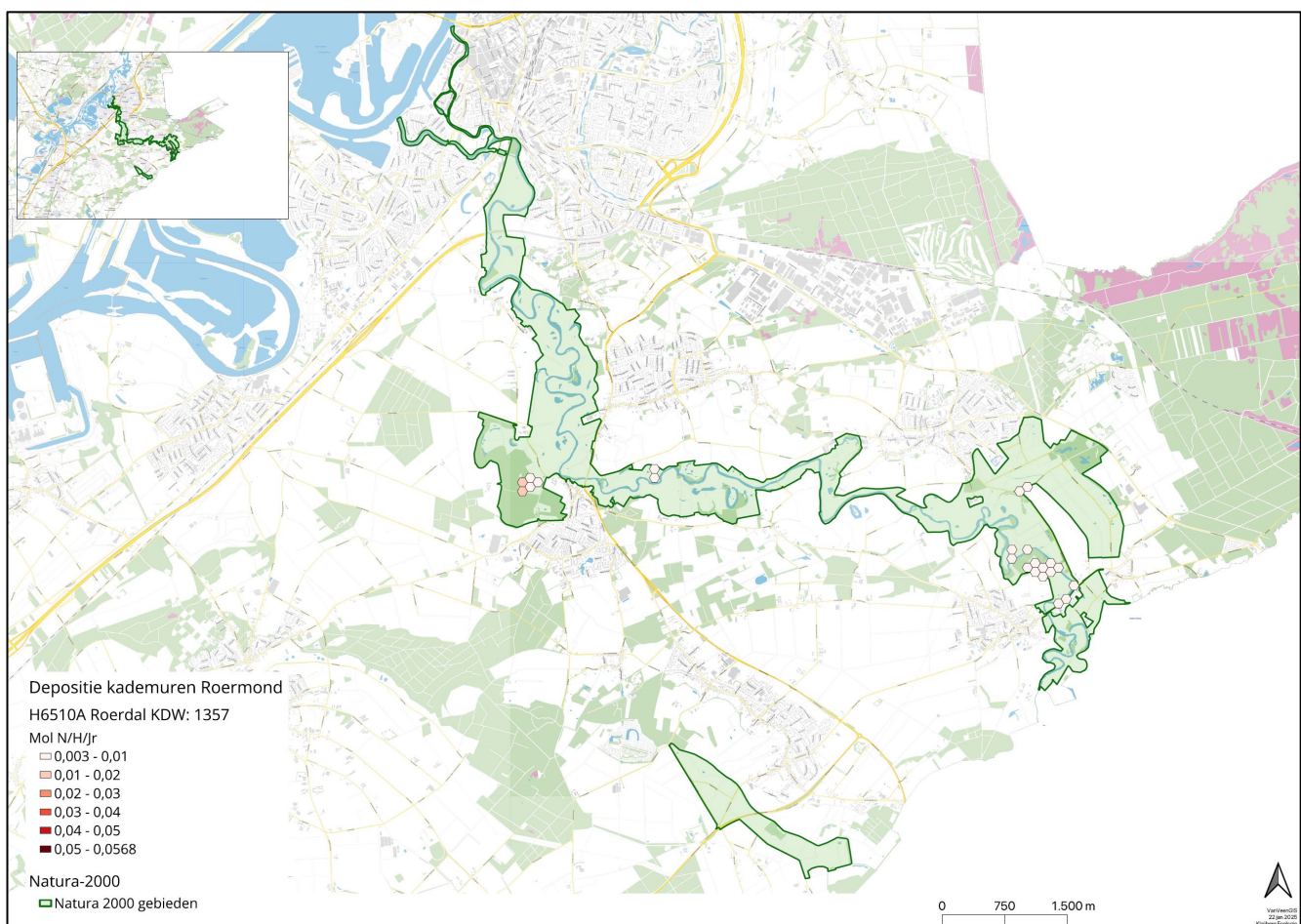
Naast een te hoge stikstofdepositie noemt de natuurdoelanalyse voor het Leudal de volgende knelpunten:

- Lokaal onvoldoende adequaat maaibeheer;
- Te kleine oppervlaktes en versnipperd voorkomen;
- Moeilijk herstel populatie pimpernelblauwtje.

In het gebied zijn en worden maatregelen genomen om maaibeheer te verbeteren, gebieden in te richten en grote pimpernel en pimpernelblauwtje te herintroduceren (Provincie Limburg, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype H6510A als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 5,39 ha van het habitattype (28,7% van de totale oppervlakte van dit habitattype in dit Natura-2000 gebied). De depositietoename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 23% van de oppervlakte (Figuur 8-6).



Figuur 8-6 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitattype H6510A Glanshaverhooilanden.

Effectbeoordeling

- Op 23% van de oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitattype. Deze toename is berekend voor 5,39 ha (28,7% van de oppervlakte van het

habitattype). De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 23% van de oppervlakte van het habitattype.

- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitattype komen voor op relatief goed gebufferde bodems. Het standplaatsmilieu van het habitattype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het habitattype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype geleidelijk op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitattype van toepassing zijn (gemiddeld 1273 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitattype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals verbetering van het beheer, inrichting van nieuwe percelen en herintroductie van soorten. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging en vergrassing.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H6510A Glanshaverhooilanden in het Natura 2000-gebied Roerdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

8.5 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstelling voor het habitattype is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

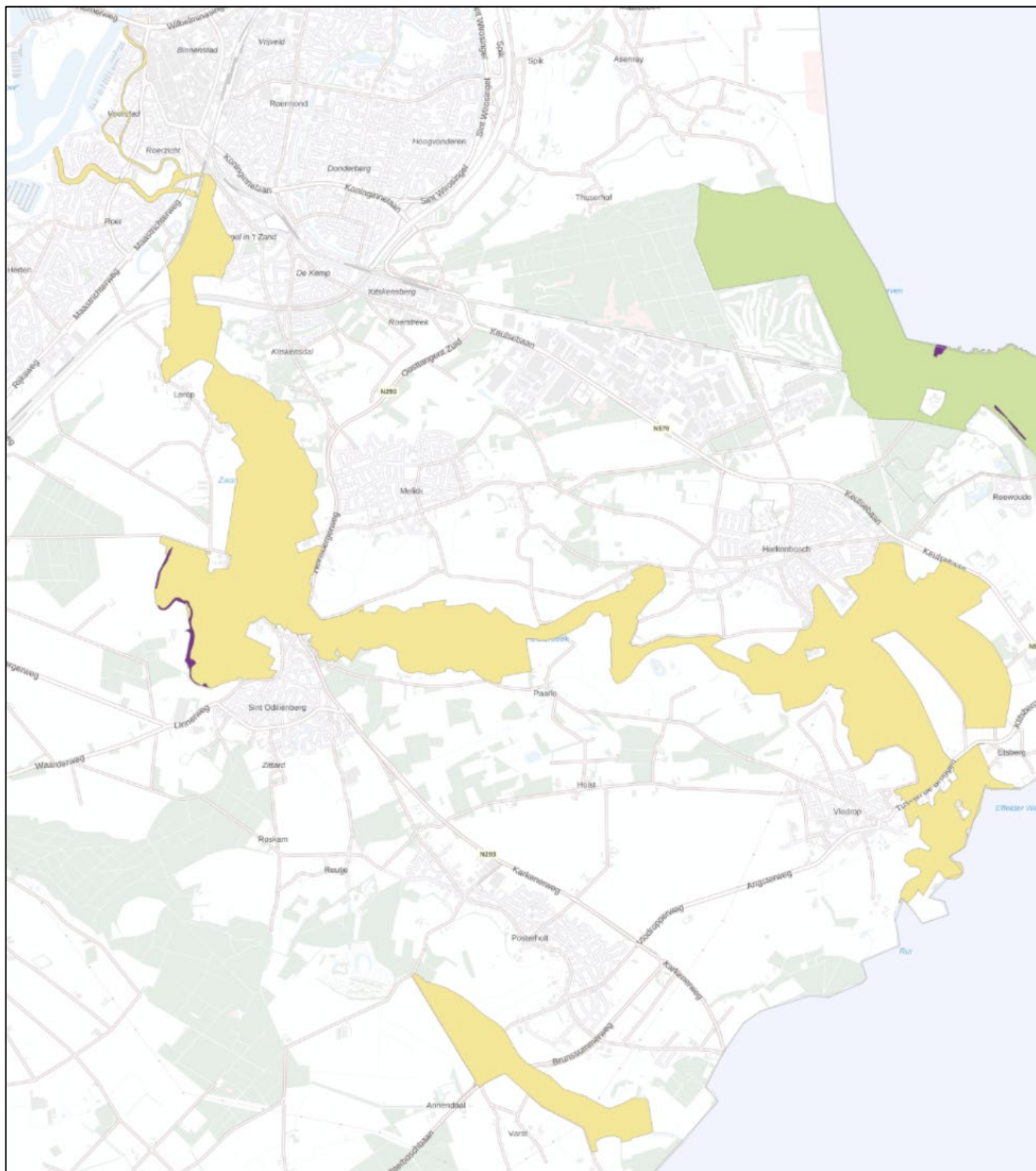
Oppervlakte en kwaliteit

Het habitattype Beuken- en eikenbossen met hulst is op één plek aanwezig. Dit betreft een zeer kleine oppervlakte op een plateaurand grenzend aan een oude meander bij Landgoed Hoosden (Figuur 8-7). De oppervlakte is 3,4 ha (Provincie Limburg, 2023).

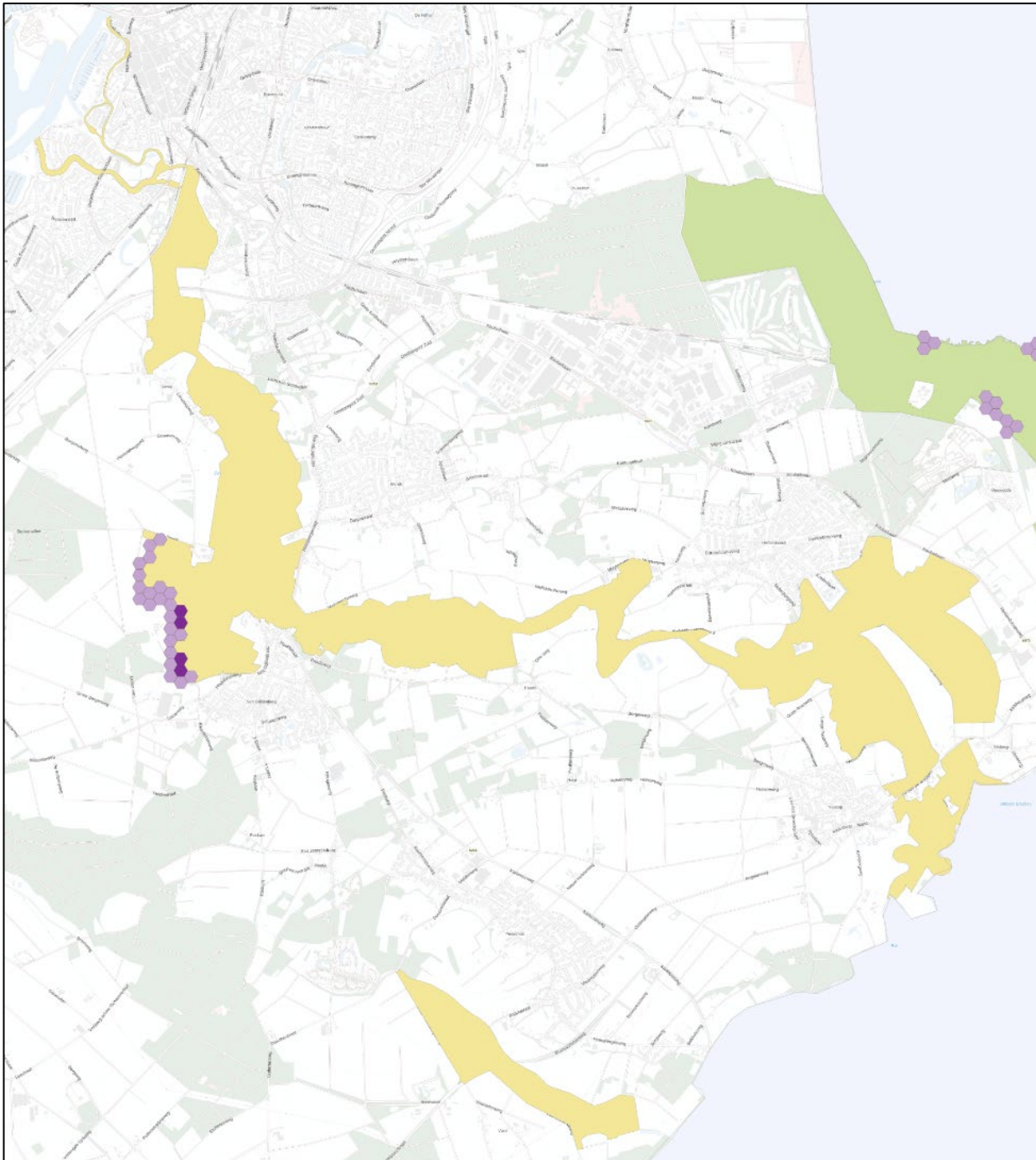
Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 9 de hele oppervlakte van het habitattype sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur

8-8). In 2022 varieerde de depositie tussen 1482 en 2175 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1783 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 8-7 Verspreiding van het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Roerdal (AERIUS Monitor versie 2024).



Figuur 8-8 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

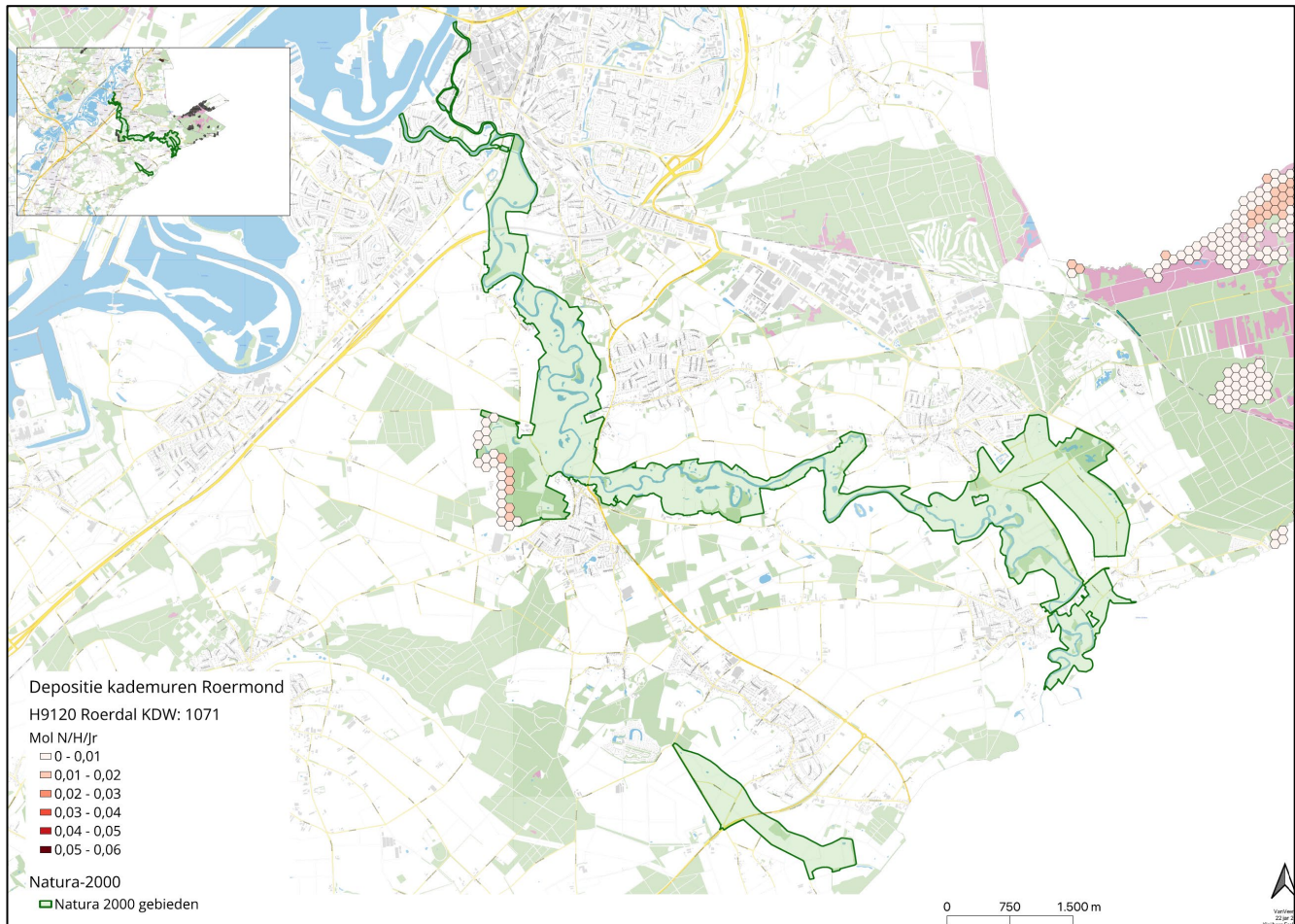
Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Naast een te hoge stikstofdepositie noemt de natuurdoelanalyse voor het Roerdal de belasting met van landbouwgronden afkomstig grondwater als knelpunt.

In het gebied zijn geen specifieke maatregelen genomen voor het habitattype (Provincie Limburg, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor de hele oppervlakte van het habitattype.



Figuur 8-9 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitattype.
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.

- De bodem van het habitatype is van nature enigszins gebufferd. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1783 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die eventueel nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten.
- De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging en vergrassing.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91D0 Hoogveenbossen in het Natura 2000-gebied Roerdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

8.6 H91E0C Beekbegeleidende bossen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

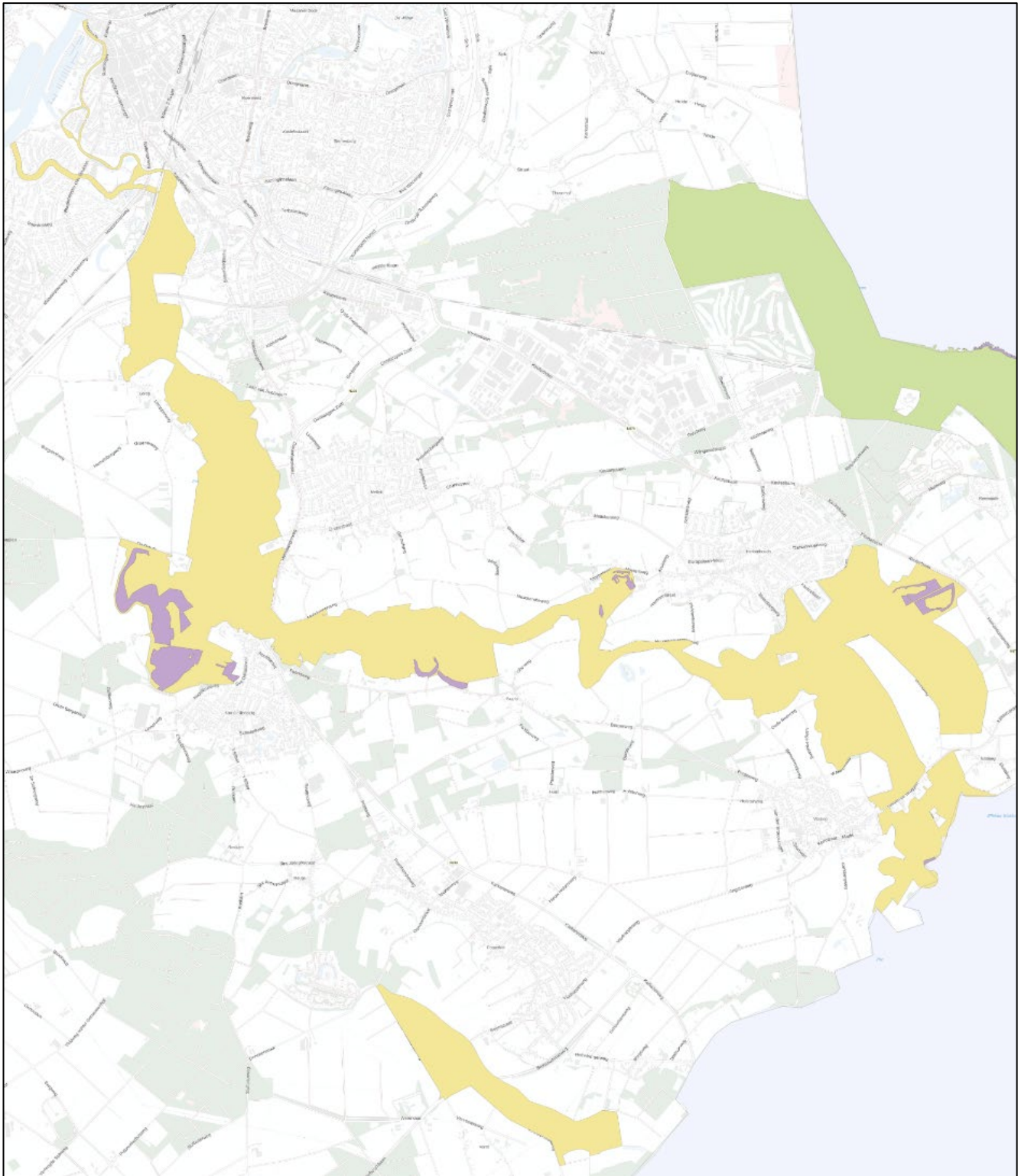
De instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit

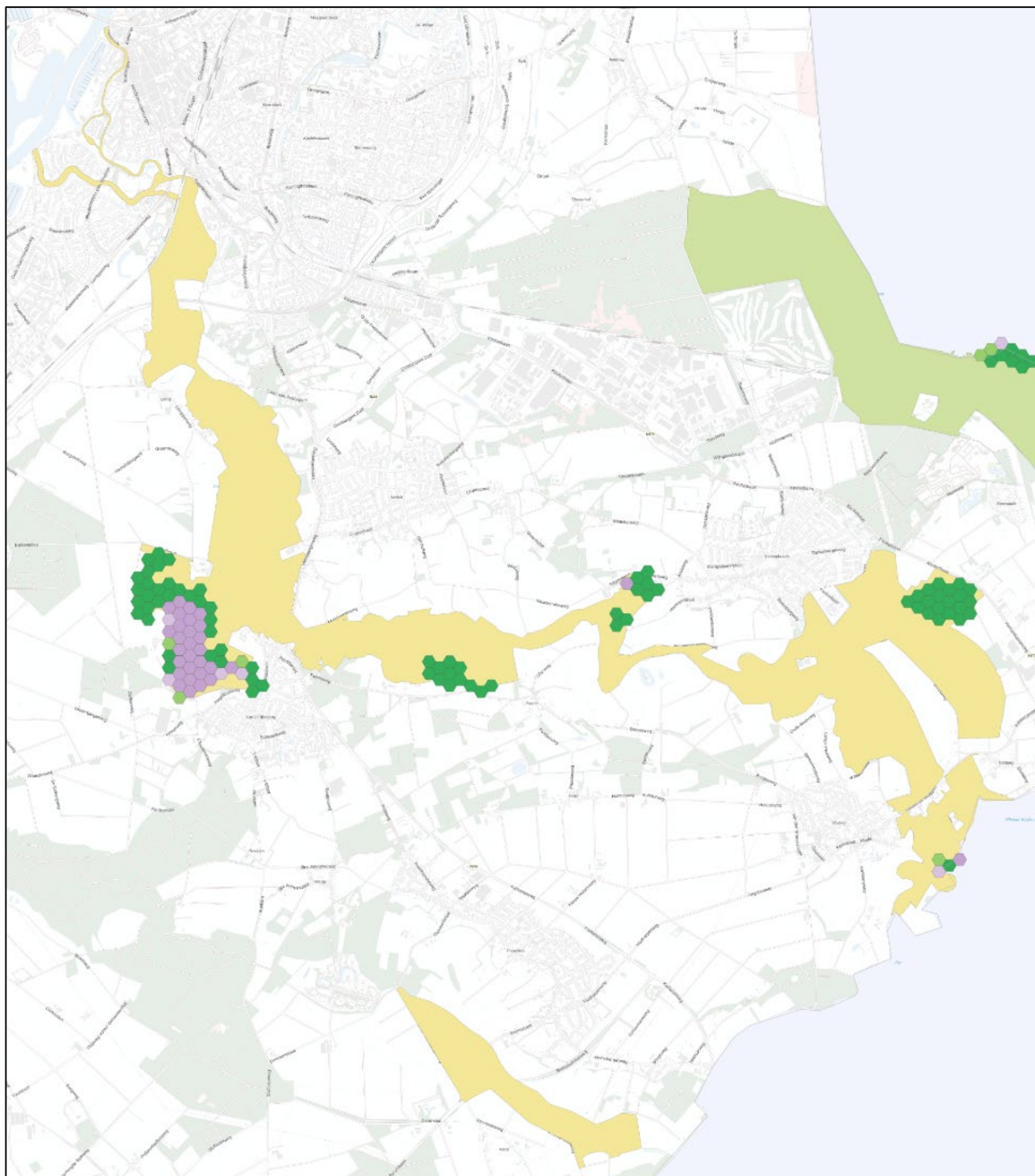
Er worden in het Roerdal op meerdere plekken Alluviale Beekbegeleidende bossen aangetroffen: Landgoed Hoosden, Turfkoelen, Meander Hammerhof en Meander Paarlo. De oppervlakte bedraagt ruim 40 ha (Figuur 8-10). De bossen bestaan vooral uit elzenbroekbossen, waarvan een deel verruigd is met braam en grote brandnetel (vooral meander Paarlo en Hammerhof). De kwaliteit van het habitatype is oa door verdroging in Turfkoelen, Hammerhof en Paarlo de laatste jaren sterk gegaan. De kwaliteit in Hoosden lijkt nog steeds goed, de waterstanden zijn goed en ook is in droge zomers nog steeds sprake van een behoorlijke kwel aan de noordzijde. Ook lijken kenmerkende soorten zoals dotterbloem in aantallen afgenomen te zijn (Provincie Limburg, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H91E0C Beekbegeleidende bossen is 1857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 47,6% van de oppervlakte van het habitatype sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 8-11). In 2022 varieerde de depositie tussen 1401 en 2151 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1878 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 8-10 Verspreiding van het habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Roerdal (AERIUS Monitor versie 2024).



Figuur 8-11 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het habitattype H91EOC Beekbegeleidende bossen (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

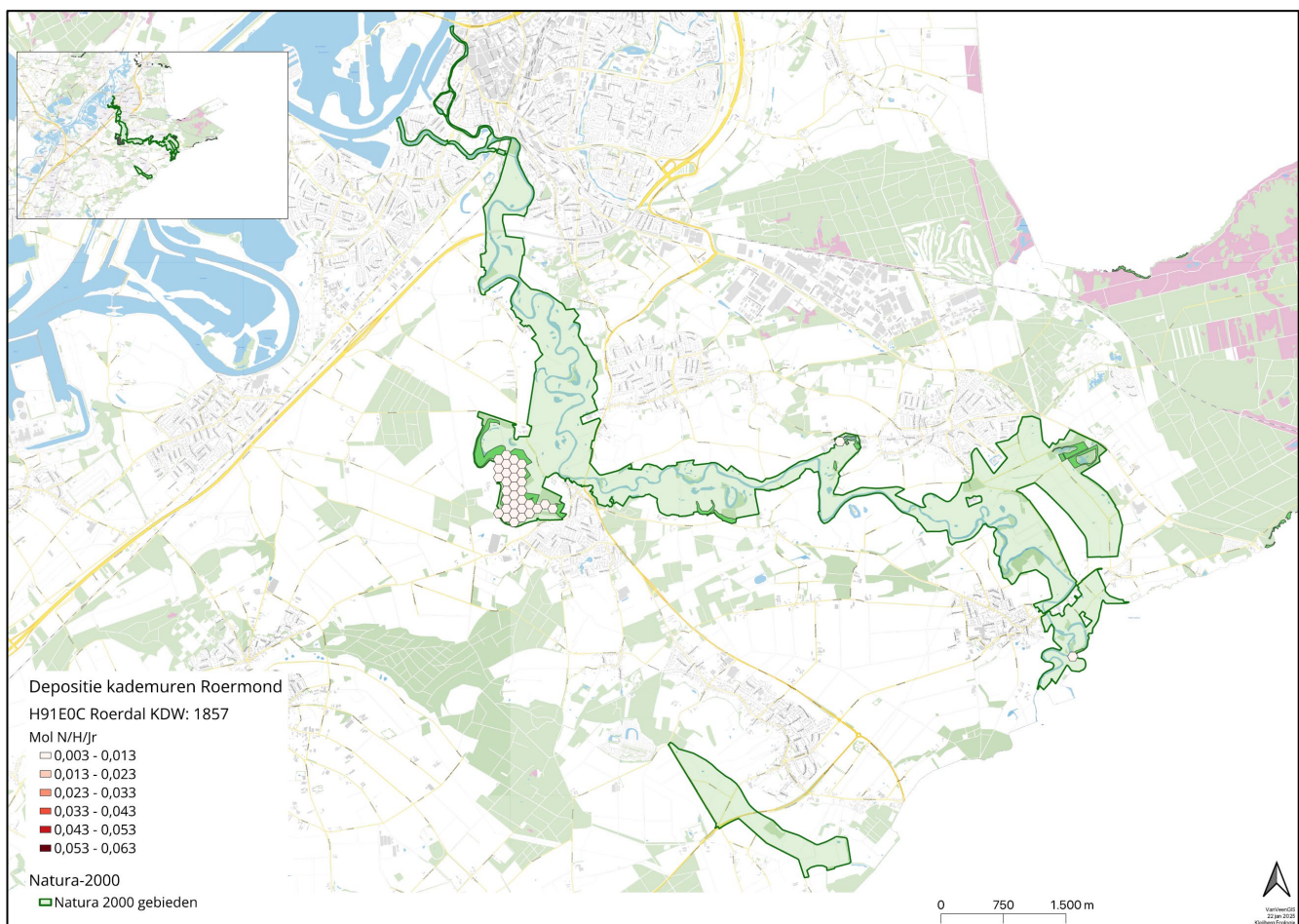
Naast een te hoge stikstofdepositie noemt de natuurdoelanalyse voor het Roerdal de volgende knelpunten:

- Verdroging door verlaging van grondwaterstanden, vermindering van kwel en de effecten van aanvoer van gebiedsvreemd water;
- Te kleine oppervlaktes en versnipperd voorkomen.

In het gebied zijn en worden maatregelen genomen om de hydrologie te herstellen en door populieren en exoten te verwijderen (Provincie Limburg, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 24,32 ha van het habitattype (60,7% van de totale oppervlakte van dit habitattype in dit Natura-2000 gebied). De depositietoename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 48% van de oppervlakte (Figuur 8-12).



Figuur 8-12 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen.

Effectbeoordeling

- Op 47,6% van de oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitattype. Deze toename is berekend voor 24,32 ha (60,7% van de oppervlakte van het

habitatype). De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 48% van de oppervlakte van het habitatype.

- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitatype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de kalkrijke ondergrond en overstuiving met kalkrijk zand. Het standplaatsmilieu van het habitatype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het habitatype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1878 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitatype, voorzover deze aanwezig zijn.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verslechtering van het habitatype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals hydrologisch herstel en bosbouw-maatregelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen in het Natura 2000-gebied Roerdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

8.7 Lg03 Zwakgebufferde sloot

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

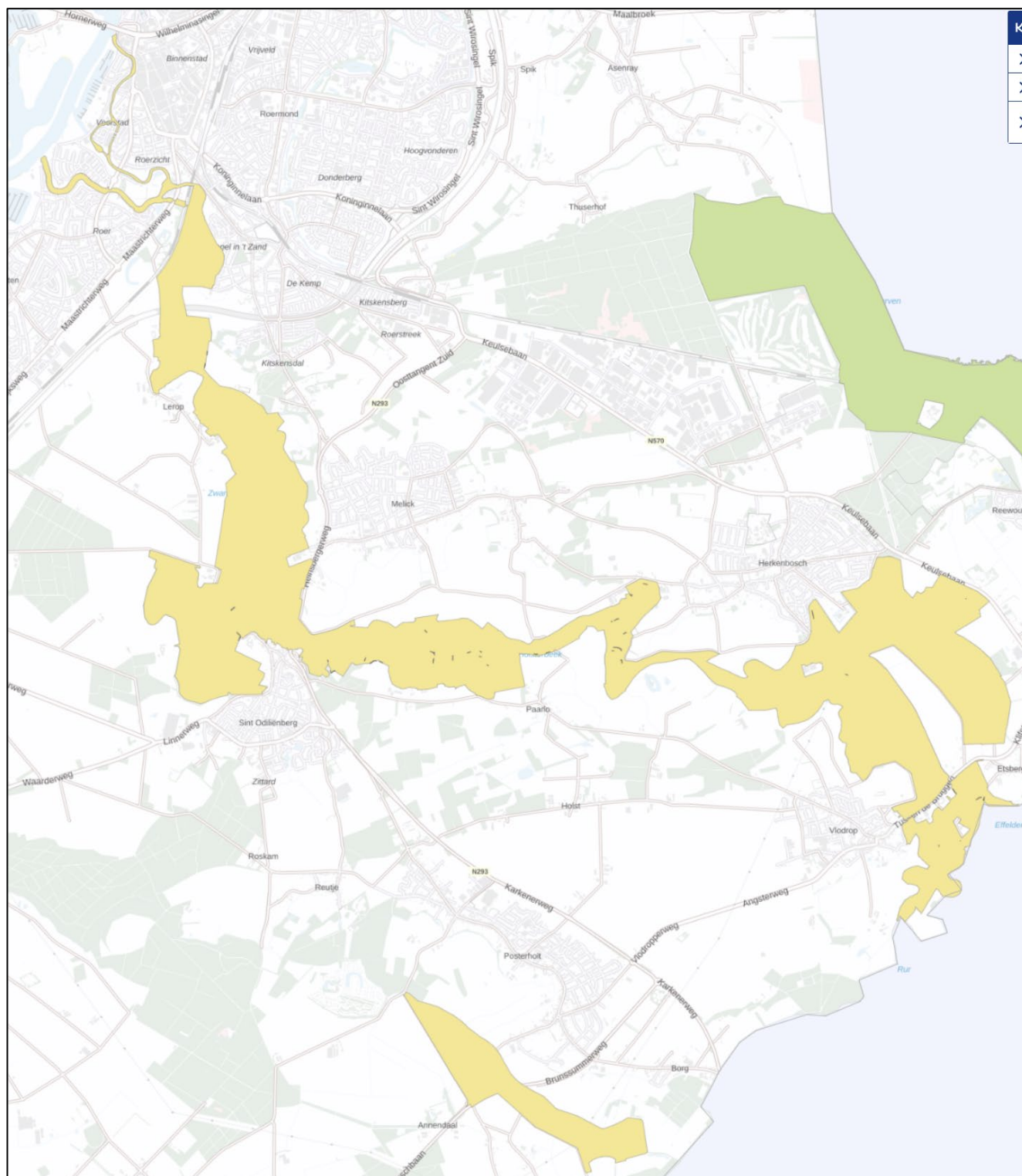
Instandhoudingsdoelstellingen

Dit leefgebiedtype behoort tot het leefgebied van bittervoorn, waarvoor de Meinweg aangewezen is onder de Habitatrichtlijn.

De instandhoudingsdoelen voor de bittervoorn is behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie.

Oppervlakte en kwaliteit

Het leefgebiedtype komt zeer versnipperd voor in het Natura 2000-gebied (Figuur 8-13). De totale oppervlakte is kleiner dan 1 ha. Uit onderzoek blijkt dat de bittervoorn in ongeveer de helft van de meanders voorkomt, meestal in lage aantallen (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 8-13 Verspreiding van het leefgebiedtype Lg03 Zwakgebufferde sloot in het Natura 2000-gebied Roerdal



Figuur 8-14 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het leefgebiedtype Lg03 Zwakgebufferde sloot (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

Achtergronddepositie huidige situatie

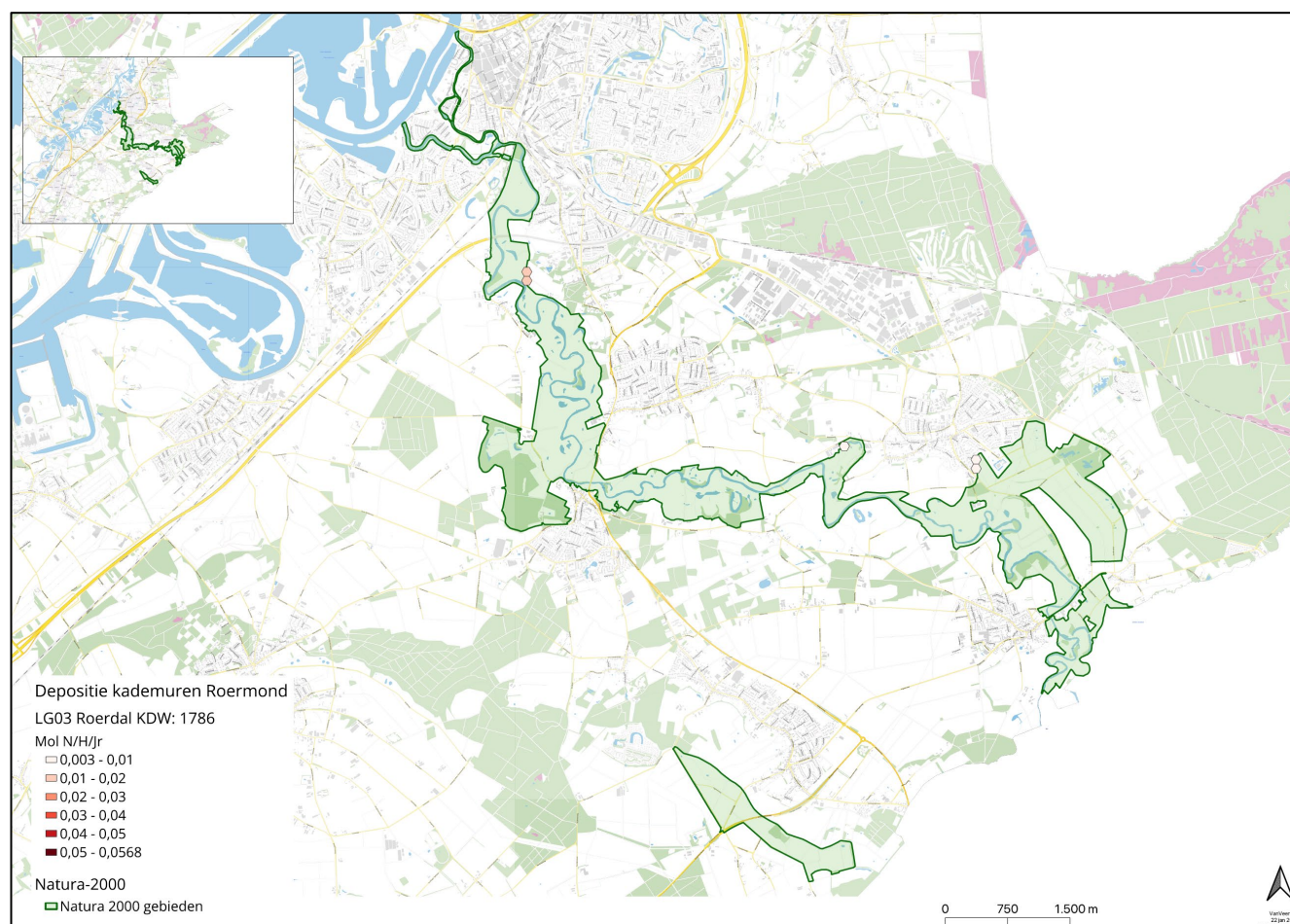
De KDW voor Lg03 Zwakgebufferde sloot is 1786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 1,8% van de oppervlakte van het habitattype sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 8-14). In 2022 varieerde de depositie tussen 1155 en 1643 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1344 mol N/ha/jaar, en dus ruim lager dan de KDW (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse noemt voor de bittervoorn de volgende knelpunten:

- Verdroging waardoor het niet meer geschikt is als leefgebied voor de bittervoorn;
 - Vervuiling van het water, o.a. met meststoffen waardoor het water troebel is geworden;
 - Beheer en baggeren van watergangen waardoor grote hoeveelheden zoetwatermosselen verdwijnen.
- Deze zijn belangrijk voor het paaien en opgroeien van de bittervoorns.

In het gebied zijn en worden maatregelen genomen om de het leefgebied te verbeteren, o.a. door baggeren van vervuilde waterbodems en het herinrichten van meanders (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 8-15 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het leefgebiedtype Lg03 Zwakgebufferde sloot.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype Lg03 Zwakgebufferde sloot als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,04 ha van het

habitatype. De depositietoename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 2% van de oppervlakte.

Effectbeoordeling

- Op 2% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 0,04 ha. De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 2% van de oppervlakte van het habitatype.
- De depositietoename met maximaal 0,07 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Het leefgebiedtype komt voor onder zwak gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de toestroming van licht basenhoudend water. Het leefgebiedtype is gevoelig voor verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1344 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van het leefgebied als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor de habitatkwaliteit van bittervoorn waarvoor dit leefgebiedtype deel van het leefgebied uitmaakt.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg03 Zwakgebufferde sloot in het Natura 2000-gebied Roerdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de omvang en kwaliteit van het leefgebiedtype te behouden en de aantallen bittervoorns op peil te houden of te vergroten. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor de bittervoorn.

8.8 Lg06 Dotterbloemgrasland

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

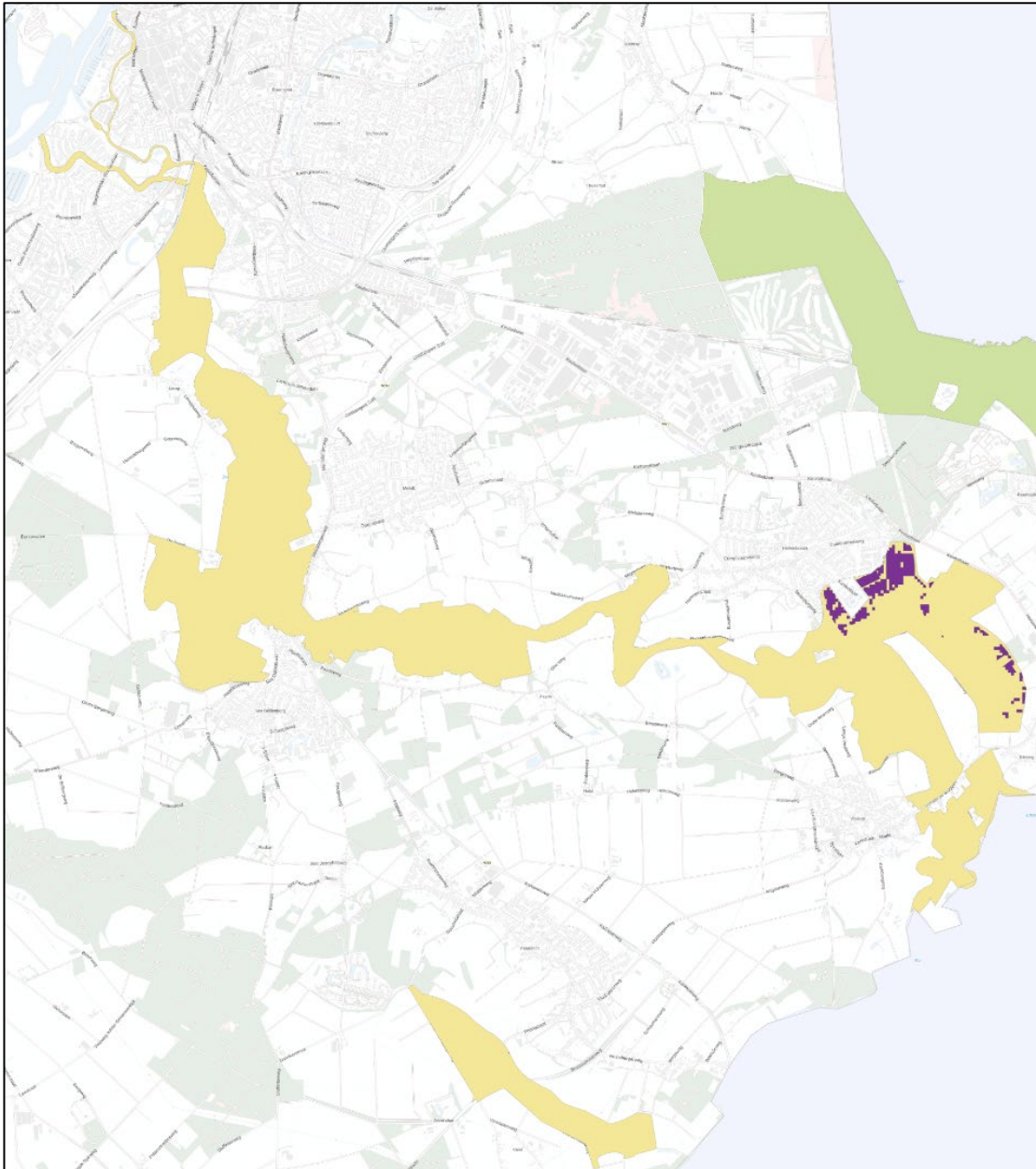
Dit leefgebiedtype behoort tot het leefgebied van het donker pimperlblauwtje, waarvoor de Meinweg aangewezen is onder de Habitatrichtlijn.

De instandhoudingsdoelen voor het donker pimperlblauwtje is uitbreiding van de omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied voor uitbreiding van de populatie.

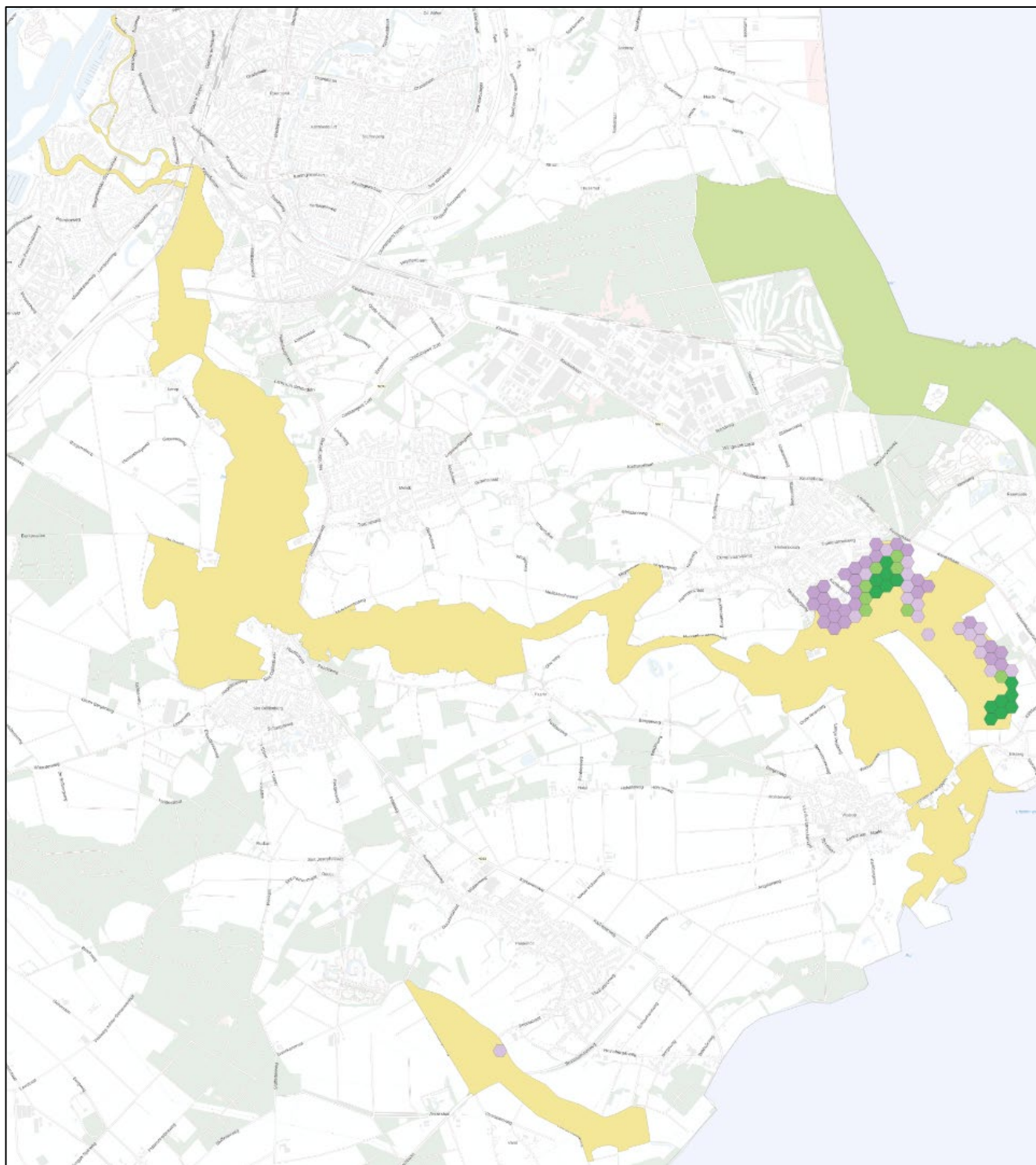
Oppervlakte en kwaliteit

Dotterbloemgraslanden komen voor met een oppervlakte van ruim 19 ha in het oostelijk deel van het Roerdal (Figuur 8-16).

Het donker pimperlblaauwtje was in 1970 verdwenen uit het gebied, maar het zich in 2001 opnieuw gevestigd vanuit een populatie in Duitsland. Er bevindt zich nu een kleine populatie in een klein gebied rondom de Vlootbeek in Posterholt. Deze soort is door een aangepast beheer en aankoop en inrichting van nieuwe leefgebieden gegroeid tot maximaal 800 dieren in de periode tot 2020. Echter door een maaifout in 2020 is 80% van het leefgebied vernietigd waardoor in 2021 nog maar 12-15 dieren zijn teruggevonden. De soort staat hierdoor op het randje van uitsterven (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 8-16 Verspreiding van het leefgebiedtype Lg06 Dotterbloemgrasland in het Natura 2000-gebied Roerdal (AERIUS Monitor versie 2024).



Figuur 8-17 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het leefgebiedtype Lg06 Dotterbloemgrasland (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

Achtergronddepositie huidige situatie

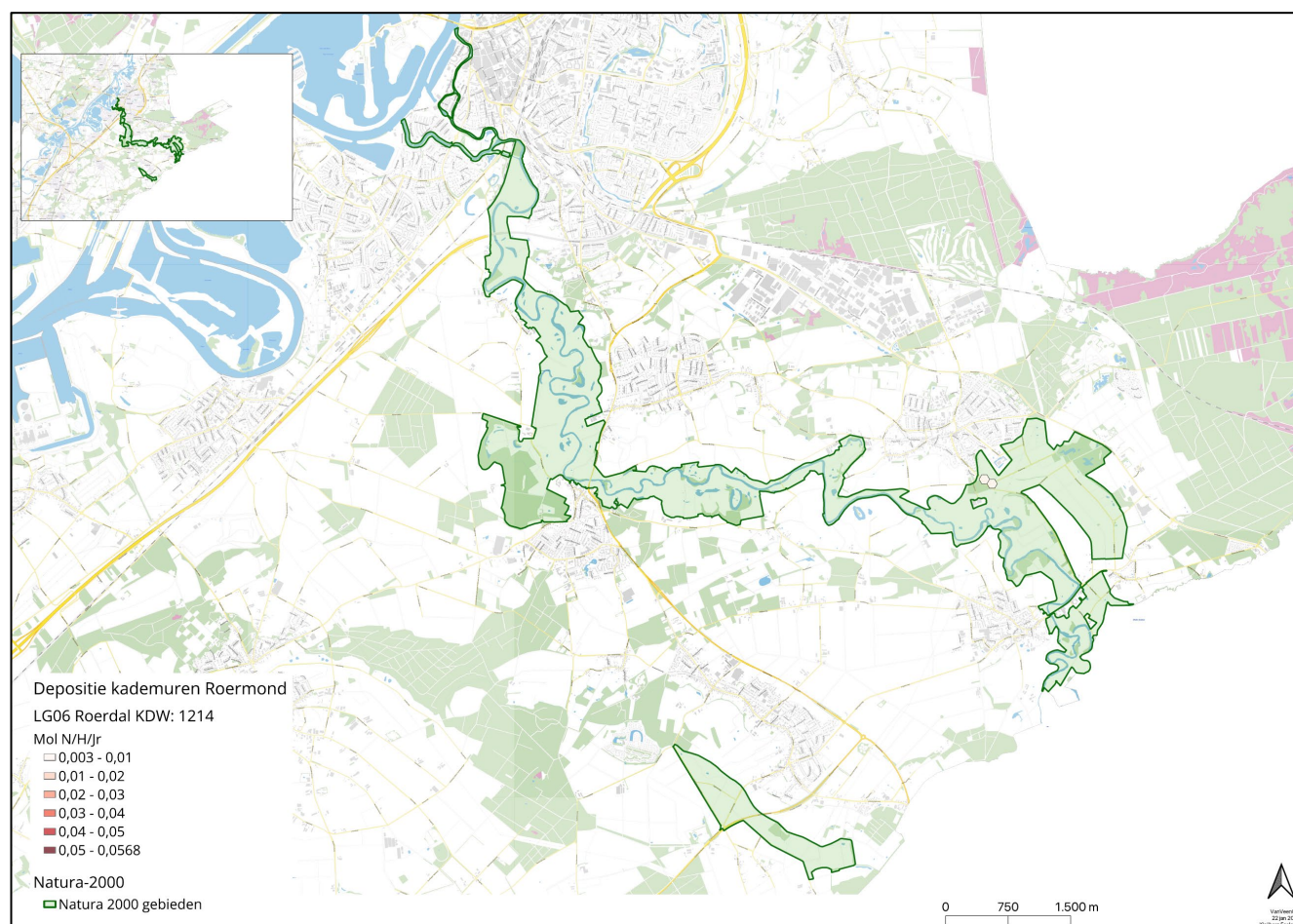
De KDW voor Lg06 Dotterbloemgrasland is 1214 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 57% van de oppervlakte van het habitattype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 8-16). In 2022 varieerde de depositie tussen 1116 en 1565 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1286 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse noemt voor het donker pimpernelblauwtje, naast de te hoge stikstofdepositie de volgende knelpunten:

- Verdroging door klimaatverandering;
- Versnippering van het leefgebied;
- Niet adequaat beheer.

In het gebied zijn en worden maatregelen genomen om maaibeheer te verbeteren, gebieden in te richten en grote pimpernel en pimpernelblauwtje te herintroduceren (Provincie Limburg, 2023).



Figuur 8-18 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het leefgebiedtype Lg06 Dotterbloemgrasland

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype Lg06 Dotterbloemgrasland als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 14,58 ha van het

habitatype (76% van de totale oppervlakte van dit habitatype in dit Natura-2000 gebied). De depositietoename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 57% van de oppervlakte.

Effectbeoordeling

- Op 57% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 14,58 ha (76% van de oppervlakte van het habitatype). De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 57% van de oppervlakte van het habitatype.
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitatype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door toestroming van basenrijk grond- en oppervlaktewater. Het standplaatsmilieu van het habitatype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het habitatype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1286 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor de habitatkwaliteit van het donker pimperlblauwtje waarvoor dit leefgebiedtype deel van het leefgebied uitmaakt.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg06 Dotterbloemgrasland in het Natura 2000-gebied Roerdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de omvang en kwaliteit van het leefgebiedtype te verbeteren en de aantallen vlinders te vergroten. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het donker pimperlblauwtje.

8.9 Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

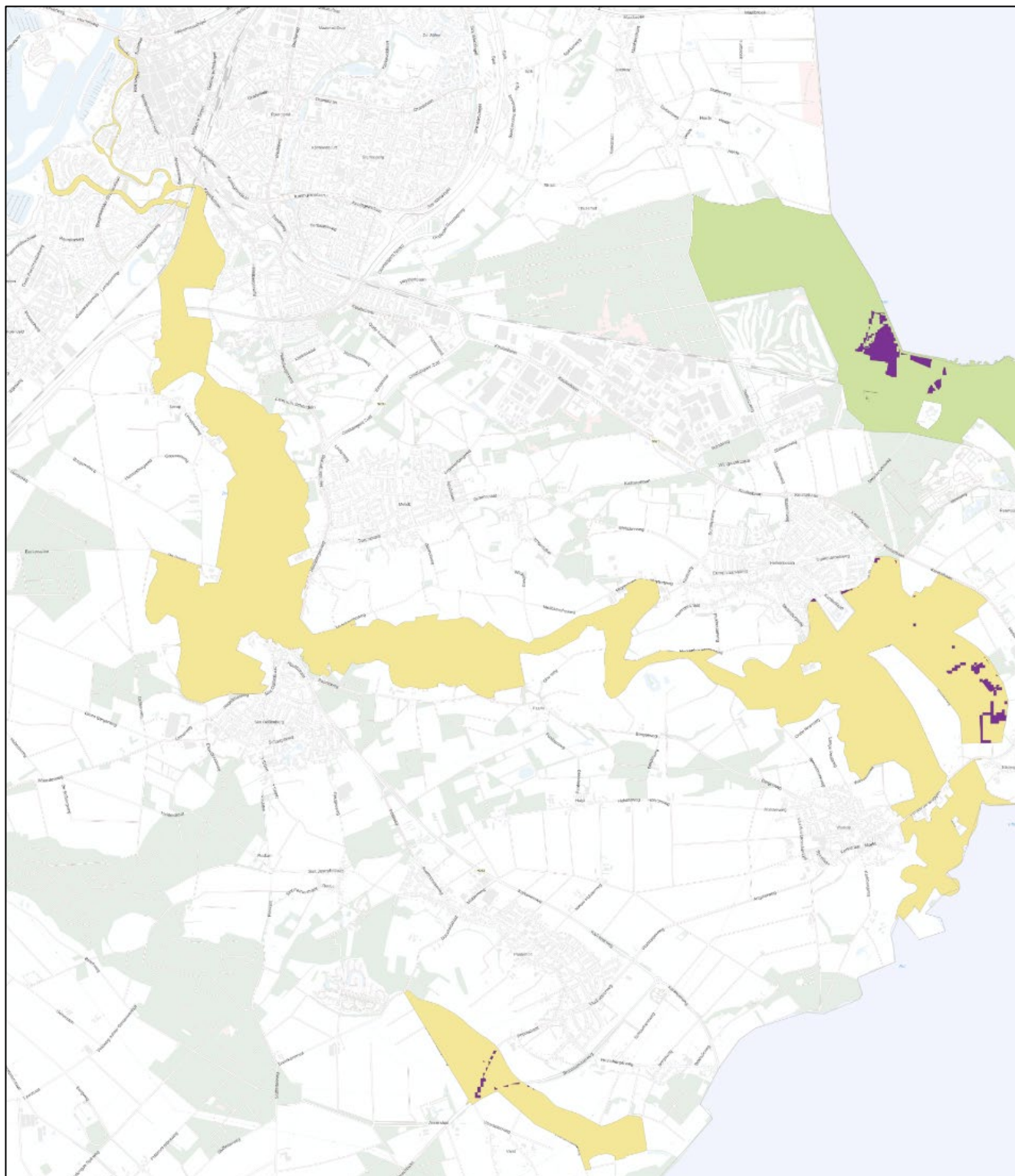
Instandhoudingsdoelstellingen

Dit leefgebiedtype behoort tot het leefgebied van het donker pimperlblauwtje, waarvoor de Meinweg aangewezen is onder de Habitatrichtlijn.

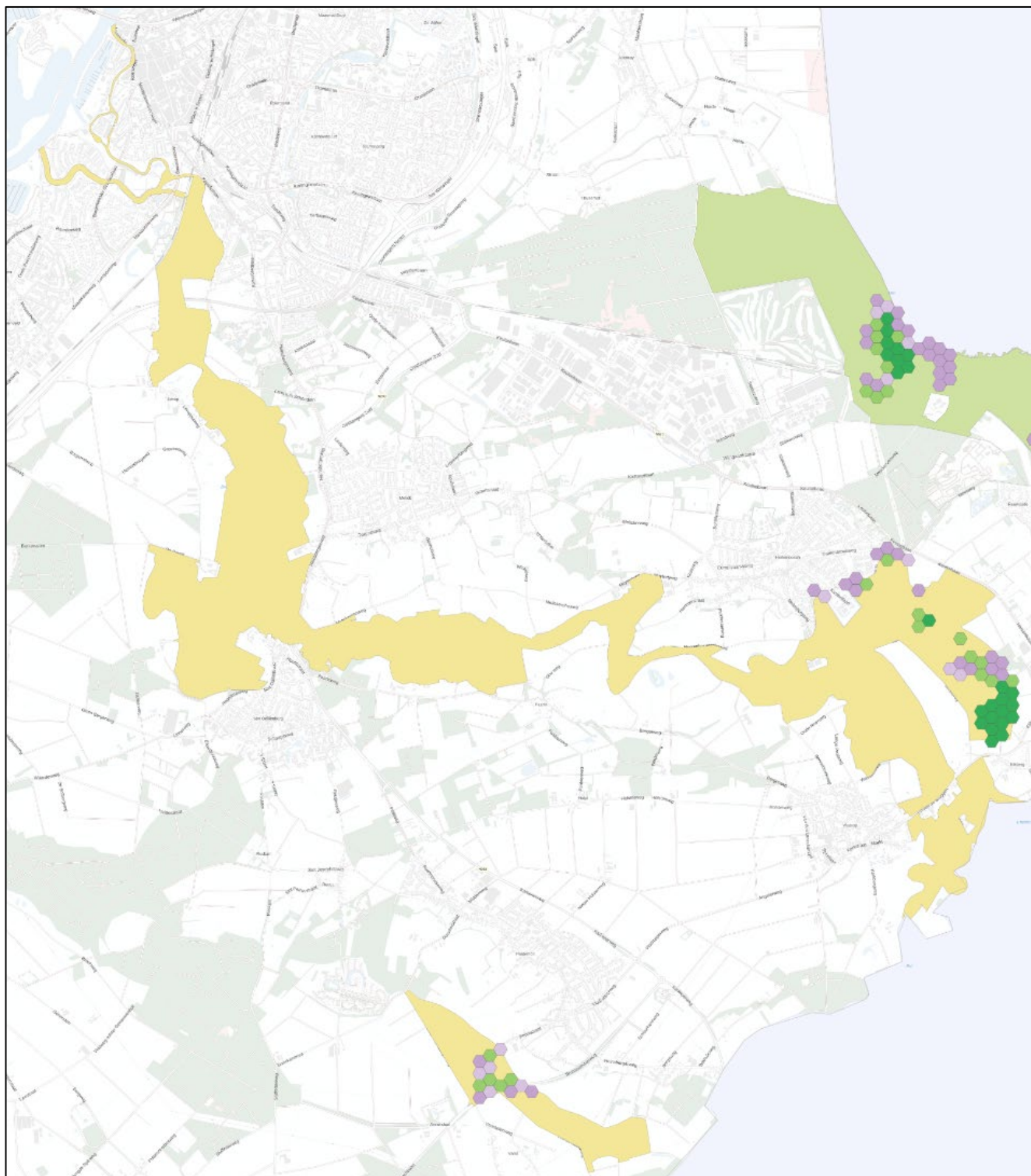
De instandhoudingsdoelen voor het donker pimperlblauwtje is uitbreiding van de omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied voor uitbreiding van de populatie.

Oppervlakte en kwaliteit

Het leefgebiedtype komt voor met een oppervlakte van ruim 6 ha in het oostelijke deel van het Roerdal en in het dal van de Vlootbeek ten zuiden van Posterholt (Figuur 8-19).



Figuur 8-19 Verspreiding van het leefgebiedtype Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland in het Natura 2000-gebied Roerdal (AERIUS Monitor versie 2024).



Figuur 8-20 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het leefgebiedtype Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland is 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 25% van de oppervlakte van het habitattype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 8-19). In 2022 varieerde de depositie tussen 1125 en 1448 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1227 mol N/ha/jaar, dus ruim lager dan de KDW (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

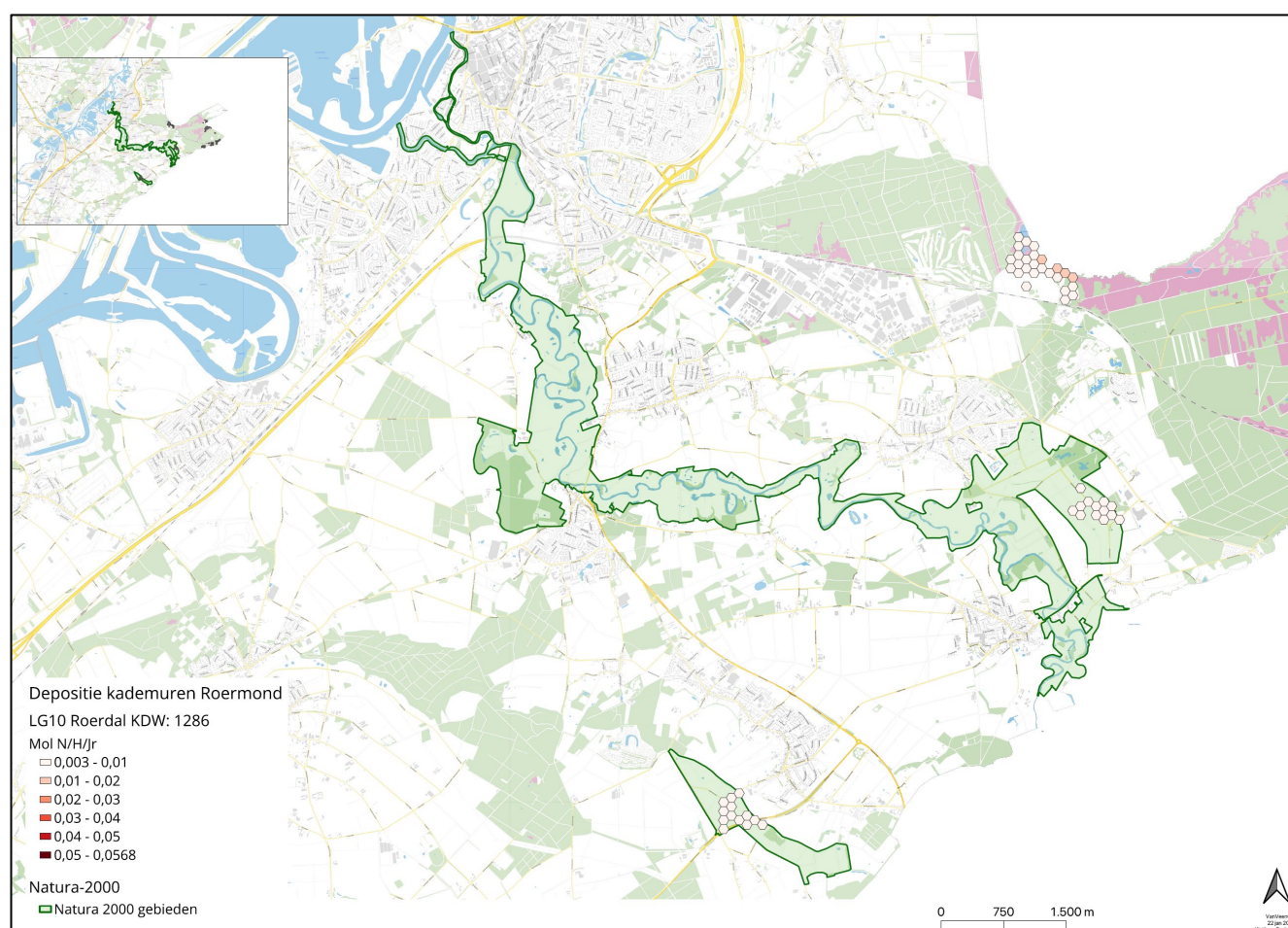
De natuurdoelanalyse noemt voor het donker pimperlblaauwtje, naast de te hoge stikstofdepositie de volgende knelpunten:

- Verdroging door klimaatverandering;
- Versnippering van het leefgebied;
- Niet adequaat beheer.

In het gebied zijn en worden maatregelen genomen om maaibeheer te verbeteren, gebieden in te richten en grote pimperl en pimperlblaauwtje te herintroduceren (Provincie Limburg, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 1,40 ha (22,7% van de totale oppervlakte van dit habitattype in dit Natura-2000 gebied) (Figuur 8-21).



Figuur 8-21 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het leefgebiedtype Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland.

Effectbeoordeling

- Op 25% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 1,40 ha (22,7% van de oppervlakte van het habitatype). De toename op hexagonen met een overschrijding van de KDW vindt plaats op 9% van de oppervlakte van het habitatype.
- De depositietoename met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- Goed ontwikkelde vormen van het leefgebiedtype komen voor onder enigszins gebufferde omstandigheden. Het standplaatsmilieu van het leefgebiedtype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het leefgebiedtype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit leefgebiedtype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het leefgebiedtype van toepassing zijn (gemiddeld 1227 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor de habitatkwaliteit van het donker pimpernelblauwtje waarvoor dit leefgebiedtype deel van het leefgebied uitmaakt.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg06 Dotterbloemgrasland in het Natura 2000-gebied Roerdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de omvang en kwaliteit van het leefgebiedtype te verbeteren en de aantallen vlinders te vergroten. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het donker pimpernelblauwtje.

8.10 L6510A Glanshaverhooiland

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

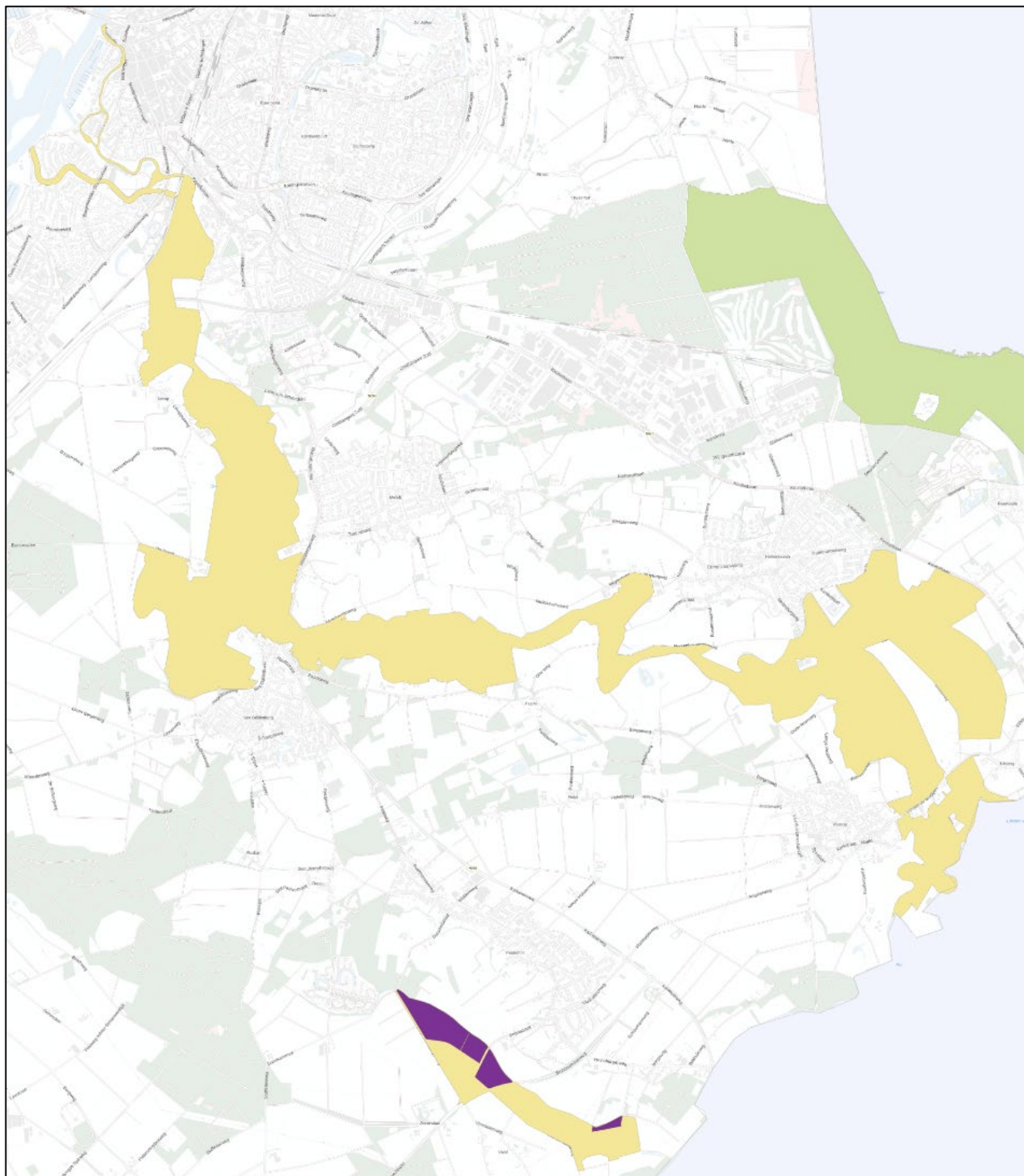
Instandhoudingsdoelstellingen

Dit leefgebiedtype behoort tot het leefgebied van het donker pimpernelblauwtje, waarvoor de Meinweg aangewezen is onder de Habitatrichtlijn.

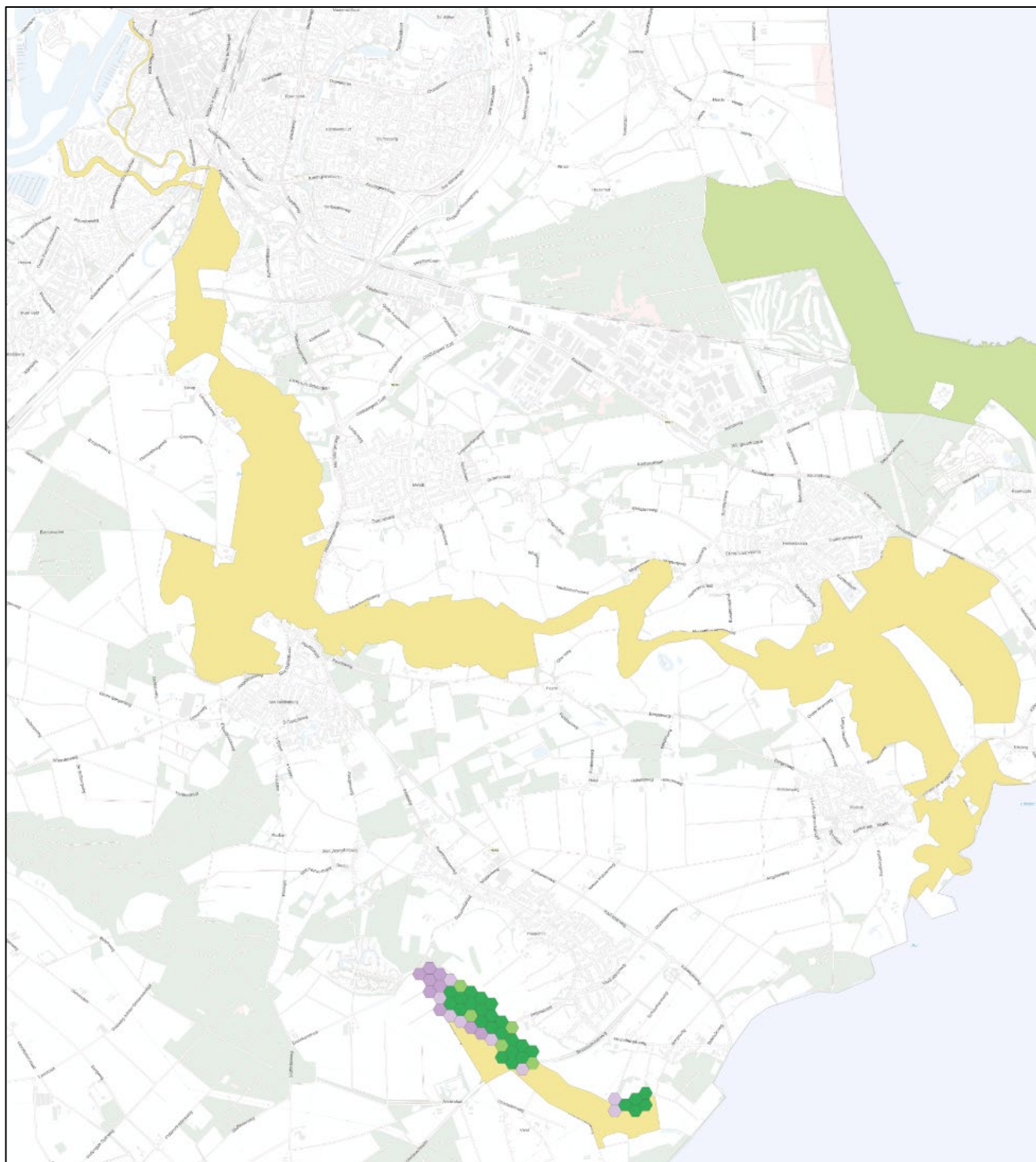
De instandhoudingsdoelen voor het donker pimpernelblauwtje is uitbreiding van de omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied voor uitbreiding van de populatie.

Oppervlakte en kwaliteit

Het leefgebiedtype komt voor met een oppervlakte van ca. 24 ha in het dal van de Vlootbeek ten zuiden van Posterholt (Figuur 8-22).

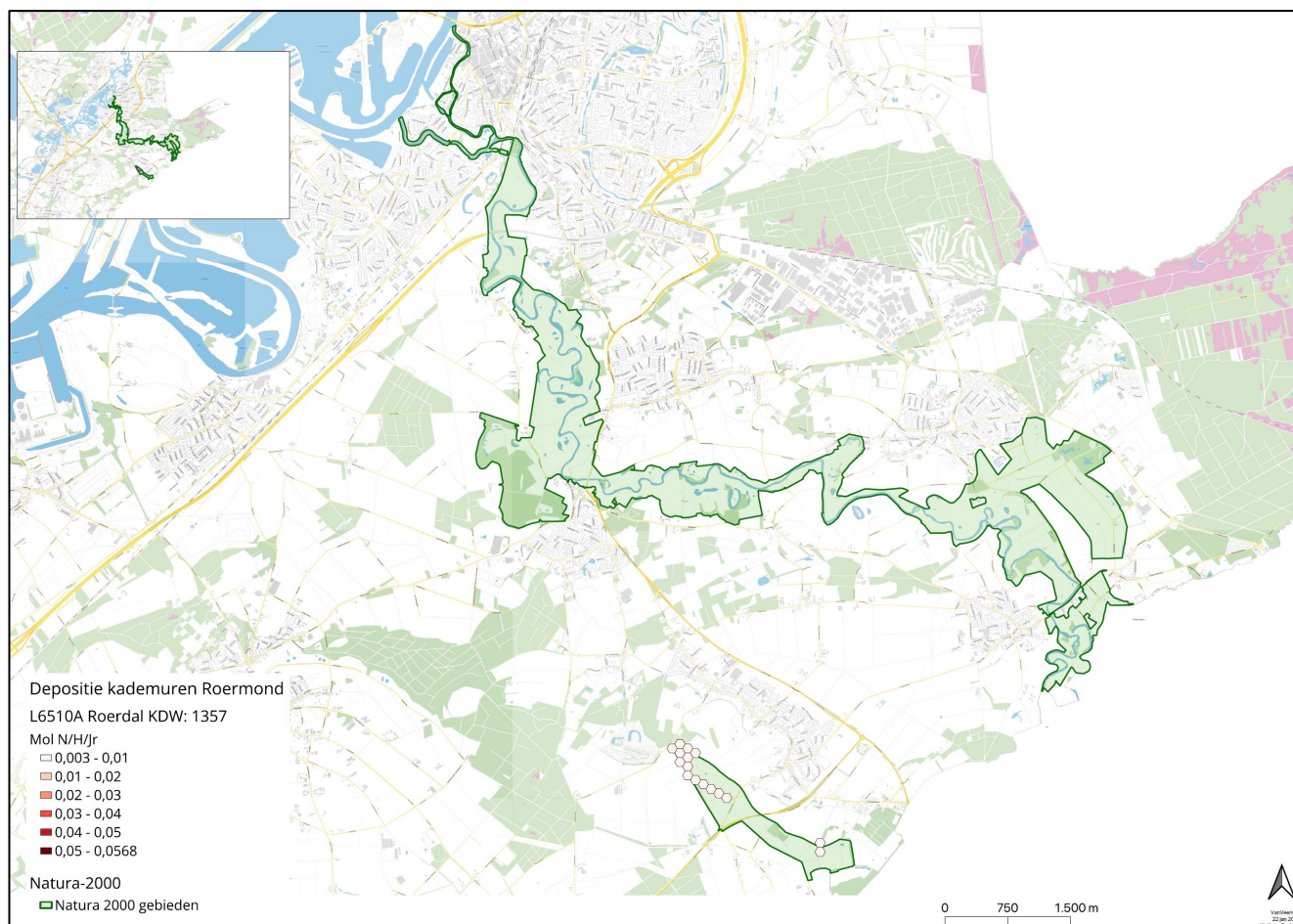


Figuur 8-22 Verspreiding van het leefgebiedtype L6510A Glanshaverhooiland in het Natura 2000-gebied Roerdal (AERIUS Monitor versie 2024).



Figuur 8-23 Mate van overschrijding van de stikstofdepositie op het leefgebiedtype L6510A Glanshaverhooiland (AERIUS Monitor, 2024).

Legenda: donkergroen: geen overbelasting; lichtgroen: naderende overbelasting (<70 mol N/ha/jaar beneden KDW); heel lichtpaars: lichte overbelasting (tot 70 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW); lichtpaars: matige overbelasting (tot 2x KDW); donkerpaars: sterke overbelasting (meer dan 2x KDW).



Figuur 8-24 Depositietoename als gevolg van het project op hexagonen met overschrijding van de KDW voor het leefgebiedtype L6510A Glanshaverhooiland.

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor L6510A Glanshaverhooiland is 1357 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 21,5% van de oppervlakte van het habitattype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 8-22). In 2022 varieerde de depositie tussen 1152 en 1496 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1278 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse noemt voor het donker pimperlblauwtje, naast de te hoge stikstofdepositie de volgende knelpunten:

- Verdroging door klimaatverandering;
- Versnippering van het leefgebied;
- Niet adequaat beheer.

In het gebied zijn en worden maatregelen genomen om maaibeheer te verbeteren, gebieden in te richten en grote pimperl en pimperlblauwtje te herintroduceren (Provincie Limburg, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren

De depositietoename op het habitattype L6510A Glanshaverhooilanden als gevolg van de aanleg van de kademuren bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,22 ha (0,9% van de totale oppervlakte van dit habitattype in dit Natura-2000 gebied) (Figuur 8-24).

Effectbeoordeling

- Op 21,5% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 nog sprake van overschrijding van de KDW.
- De aanleg van de kademuren in Roermond veroorzaakt een tijdelijke depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op het habitatype. Deze toename is berekend voor 0,22 (1% van de oppervlakte van het habitatype). Op 99% van het leefgebiedtype zijn effecten dus op voorhand uitgesloten.
- De depositietoename met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename tijdelijk en gering is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype (zie hoofdstuk 4). Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature enigszins gebufferd. Effecten van verzuring treden in dit habitatype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De depositieverhoging is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitatype van toepassing zijn (gemiddeld 1783 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor de habitatkwaliteit van het donker pimpernelblauwtje waarvoor dit leefgebiedtype deel van het leefgebied uitmaakt.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype L6510A Glanshaverhooiland in het Natura 2000-gebied Roerdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de omvang en kwaliteit van het leefgebiedtype te verbeteren en de aantallen vlinders te vergroten. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het donker pimpernelblauwtje.

9 Cumulatieve effecten

De aanleg van de kademuren in Roermond leidt tot een tijdelijke en beperkte toename van de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden Swalmdal, Meinweg, Leudal en Roerdal met maximaal 0,07 mol N/ha/jaar.

De effecten van de zeer geringe toename van de stikstofdepositie op deze Natura 2000-gebieden zijn in deze voortoets beoordeeld. Hieruit volgt de conclusie dat significante gevolgen van deze depositietoenames zijn uitgesloten.

De vier Natura 2000-gebieden staan mogelijk ook onder invloed van stikstofdepositie die veroorzaakt wordt door andere projecten waarvoor toestemming is verleend in het kader van de Wet natuurbescherming of de Omgevingswet, en die nog niet (geheel) zijn uitgevoerd.

Deze cumulatietoets moet uitgevoerd worden met projecten waarvoor een natuurvergunning is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn. De cumulatietoets is bedoeld om te voorkomen dat uit wordt gegaan van een achtergronddepositie waar vergunde, maar nog niet gerealiseerde projecten, nog niet in zijn meegenomen. Projecten die wel uitgevoerd zijn of die een langere looptijd hebben worden geacht opgenomen te zijn in de achtergronddepositie.

Omdat voor eventuele andere projecten die leiden tot depositieverhogingen in hetzelfde deel van het Natura 2000-gebied onherroepelijke natuurvergunningen zijn verstrekt, waarbij ook een beoordeling is uitgevoerd van de cumulatieve effecten, mag aangenomen worden dat de gezamenlijke toename van de stikstofdepositie van deze andere projecten niet tot cumulatieve negatieve significante gevolgen zal leiden. Dit is immers de basis geweest voor het kunnen verstrekken van de afzonderlijke vergunningen.

De aanleg van de kademuren voegt aan dit al bestaande cumulatieve effect tijdelijk maximaal 0,07 mol N/ha/jaar toe. Deze zeer geringe en tijdelijke toenames leiden op zichzelf niet tot waarneembare veranderingen in de betrokken habitattypen, en zal daarom geen cumulatief significant effect kunnen veroorzaken met eventuele andere vergunde projecten.

10 Conclusies

Deze voortoets leidt tot de volgende conclusies:

- De aanleg van de kademuren in Roermond leidt tot een tijdelijke verhoging van de depositie met maximaal 0,07 mol N/ha/jaar in vier Natura 2000-gebieden: Swalmdal, Meinweg, Leudal en Roerdal.
- Voor de gebruiksfase zijn geen depositietoenames berekend in Natura 2000-gebieden.
- De tijdelijke en geringe verhoging van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de kademuren leidt niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling, structuur en functie van vegetatietypen die behoren tot de habitattypen en leefgebiedtypen in deze Natura 2000-gebieden. De hoeveelheid stikstof die als gevolg van de het project aan de habitattypen wordt toegevoegd is dermate gering dat meetbare veranderingen in biomassa van planten niet op zullen treden. Ook effecten van verzuring die kunnen leiden tot veranderingen in de groei van planten zijn uitgesloten.
- Gezien het bovenstaande is uitgesloten dat de aanleg van de kademuren in Roermond leidt tot significante gevolgen voor de betrokken Natura 2000-gebieden, ook niet in cumulatie met eventuele andere vergunde projecten. Het project kan worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

11 Geraadpleegde bronnen

Documenten:

Adams, A.S., H.P.J. Huiskes, K.V. Sýkora & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H6120: Stroomdalgraslanden. Ministerie van LNV, Den Haag.

Adams, A.S., K.V. Sykora & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H6510A: Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver). Ministerie van LNV, Den Haag.

Arcadis, Team lucht, geluid & Wind, 2025. Uitgangspunten stikstofdepositie haven Roermond.

Arts, G.H.P., E. Brouwer, M.A.P. Horsthuis & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie H3160: Zure vennen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Arts, G.H.P., E. Brouwer & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie H3130: Zwakgebufferde vennen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., A.J.M. Jansen, L. van Tweel-Groot, M.A.P. Horsthuis & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., A.J.M. Jansen, Q.L. Slings & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H6410: Blauwgraslanden. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M. & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H91DO: Hoogveenbossen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). Ministerie van LNV, Den Haag.

Berdowski, J.J.M. 1987. The catastrophic death of *Calluna vulgaris* in Dutch heathland. Dissertatie Utrecht.

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

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

Bouwman, J.H., M.E. Nijssen, H.M. Beije, D. Groenendijk, D. Bal & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie Zwakgebufferde sloot (Leefgebied 3). Ministerie van LNV, Den Haag.

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

Buijtenen, R., Hüsken, K. & Dekker, B. (2022). Ecologische beoordeling stikstofdepositie. Een onderzoek in het kader van de Wet natuurbescherming. Projectnummer 51008996. Sweco.

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

Hommel, P.W.F.M, H.P.J. Huiskes, J. den Ouden, H. Siebel, N.A.C. Smits & H.F van Dobben, 2014. Herstelstrategie H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden). Ministerie van LNV, Den Haag.

Hommel, P.W.F.M., J. den Ouden, H.P.J. Huiskes, W.A. Ozinga, G.A. van Duinen, M. Weijters, R. Bobbink & N.A.C. Smits, 2020. Herstelstrategie H9120 Beuken-eikenbossen met hulst. Ministerie van LNV, Den Haag.

Hommel, P.W.F.M, J. den Ouden, H.P.J. Huiskes, W.A. Ozinga, G.A. van Duinen, M.J. Weijters, R. Bobbink & N.A.C. Smits, 2020. Herstelstrategie H9190: Oude eikenbossen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Jansen, A.J.M., G.A. van Duinen, H.B.M Tomassen & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie H7110B: Actieve hoogvenen (heideveentjes). Ministerie van LNV, Den Haag.

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

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

Ministerie van LNV, diverse jaren. Profielendocumenten habitattypen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Nijssen, M.E., H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied (leefgebied 10). Ministerie van LNV, Den Haag.

Nijssen, M.E., H.M. Beije, R. Bobbink, J.H. Bouwman, G.A. van Duinen, D. Groenendijk, M.J. Weijters & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie Bos van arme zandgronden (Leefgebied 13). Ministerie van LNV, Den Haag.

Nijssen, M.E., A. H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk & N.A.C. Smits, 2016. Herstelstrategie Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden (Leefgebied 14). Ministerie van LNV, Den Haag.

Provincie Limburg, 2023. Natuurdoelanalyse N2000 Leudal (147). Provincie Limburg, Maastricht.

Provincie Limburg, 2023. Natuurdoelanalyse N2000 Meinweg (149). Provincie Limburg, Maastricht.

Provincie Limburg, 2023. Natuurdoelanalyse N2000 Roerdal (150). Provincie Limburg, Maastricht.

Provincie Limburg, 2023. Natuurdoelanalyse N2000 Swalmdal (148). Provincie Limburg, Maastricht.

Runhaar, H., M.H. Jalink, H. Hunneman, J.P.M. Witte & S.M. Hennekens 2009. Ecologische vereisten habitattypen. KWR 09-018. KWR, Nieuwegein.

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

Smits, N.A.C., H.M. Beije, A.J.M. Jansen, L. van Tweel-Groot, J. Smits & J.J. Vogels, 2020. Herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (hogere zandgronden). Ministerie van LNV, Den Haag.

Smits, N.A.C., H.M. Beije, J.J. Vogels & R.W. de Waal, 2020. Herstelstrategie H4030: Droge heiden. Ministerie van LNV, Den Haag.

Smits, N.A.C., R. Bobbink, A.J.M. Jansen & H.F. van Dobben, 2020. Herstelstrategie H6230: Heischrale graslanden. Ministerie van LNV, Den Haag.

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

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

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

Internet

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

Informatie over Natura 2000-gebieden: www.natura2000.nl

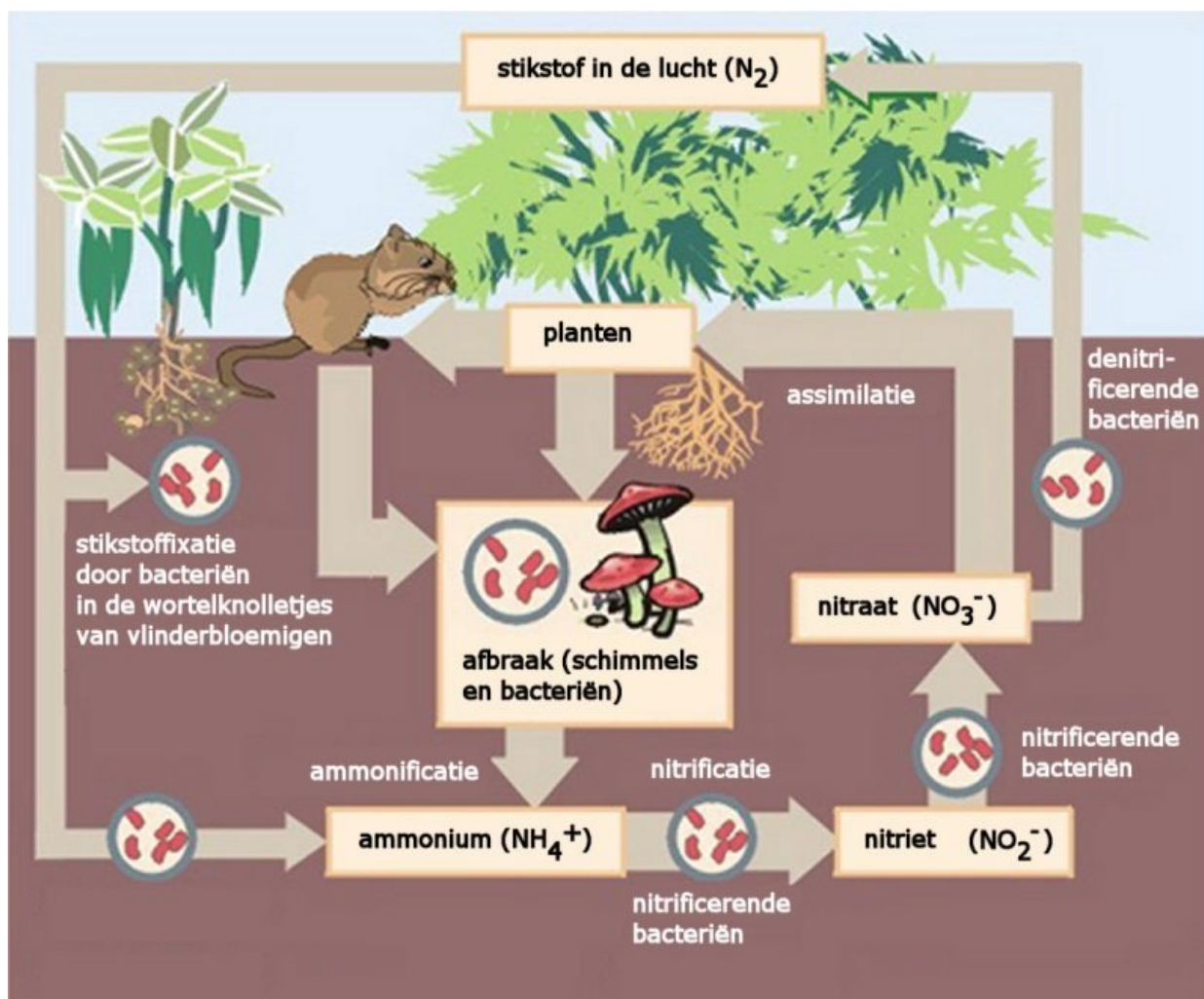
Informatie over stikstof in Natura 2000-gebieden: monitor.aerius.nl

Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor

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

De rol van stikstof in ecosystemen

Stikstof is één van de onmisbare bouwstenen voor het leven op aarde, en is daarmee in ecologisch opzicht van groot belang. Stikstof (N) komt in organisch materiaal onder andere voor in aminozuren en eiwitten. De problematiek rondom stikstofdepositie zit hem in de mate waarin dit element in reactieve vorm aan onze omgeving wordt toegevoegd als gevolg van menselijke activiteiten. De belangrijkste vormen van reactief stikstof zijn stikstofoxiden (NO_x) en ammonium (NH_4^+). Gebonden stikstof (N_2), dat 80 % van de atmosfeer vormt, heeft geen directe invloed op het functioneren van ecosystemen.



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

Planten kunnen stikstof via de wortels opnemen in de vorm van nitraat (NO_3^-). Stikstof dat in de vorm van ammonium (NH_4^+) in de bodem aanwezig is, moet daarom eerst via denitrificatie omgezet worden in nitriet en

nitraat (Figuur 1). Ammonium kan zowel door depositie als door mineralisatie van organisch materiaal in de bodem terecht komen.

Stikstofverbindingen zijn in veel halfnatuurlijke en natuurlijke ecosystemen beperkend voor de plantengroei. Nogal wat plantensoorten zijn aangepast aan nutriëntenarme omstandigheden en kunnen alleen succesvol voortbestaan op bodems met lage N-niveaus, omdat ze hier geen concurrentie ondervinden van snelgroeiende en stikstoftolerante soorten zoals grassen, bramen en brandnetels.

Stikstof kan op verschillende manieren in het leefmilieu van planten terechtkomen: door mineralisatie van organisch materiaal, aanvoer via water of de lucht en door natuurlijke of door mensen uitgevoerde bemesting. Stikstof kan weer uit het leefmilieu worden verwijderd door denitrificatie door bacteriën, uitspoeling, opname in de voedselketen en oogst van gewas (waaronder ook cyclisch natuurbeheer valt).

3.2 Stikstofemissie en stikstofdepositie

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

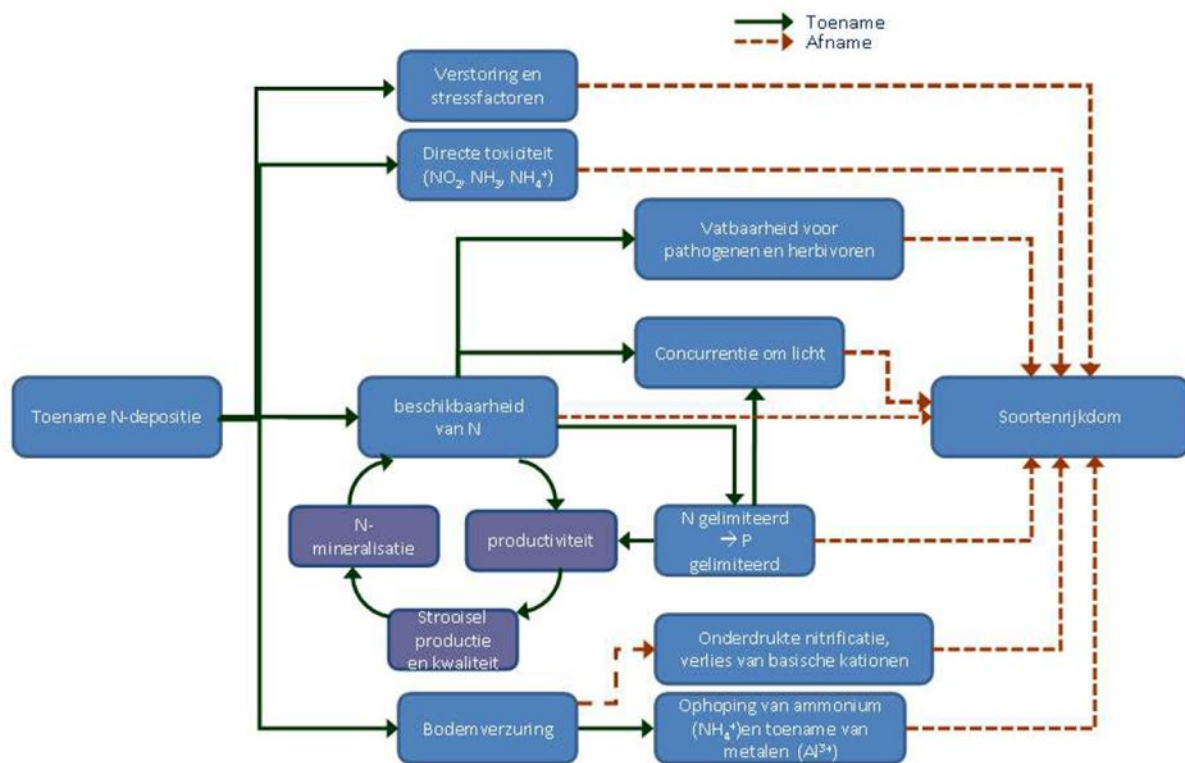
Hoever de verschillende componenten komen wordt bepaald door een complex van factoren, waarbij vooral de emissiehoogte, de uitstroomsnelheid, de atmosferische omstandigheden (snelheid van luchtstromingen, turbulentie e.d.), de snelheid van chemische omzettingen, de depositiesnelheid van de desbetreffende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

Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof

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

- directe toxiciteit van hoge concentraties van gassen op individuele plantensoorten. De huidige concentraties van NH_3 en NO_x zijn in Nederland echter zo laag dat dit bijna niet meer voorkomt, en zeker niet als gevolg van kleine verhogingen van de stikstofdepositie die onderwerp zijn van deze handreiking;
- eutrofiëring door geleidelijke toename van de beschikbaarheid van stikstof. Een toename van de atmosferische stikstofdepositie in een voorheen onbelast gebied leidt in eerste instantie tot een toename van de beschikbaarheid van stikstof in bodem of water en aldus tot een verhoogde opname van stikstofverbindingen door de vegetatie. Dit proces wordt eutrofiëring genoemd. Door verhoogde toevoer en accumulatie van N-verbindingen zal de beschikbaarheid van stikstof voor planten geleidelijk toenemen;
- verzuring van bodem en water. Verzuring, oftewel afname van de buffercapaciteit, is een langetermijnproces dat ook van nature plaatsvindt door carbonzuur of organische zuren maar wat (zeer sterk) versneld kan worden door de toevoer van zure of verzurende stoffen uit de atmosfeer. Afhankelijk van de bodemsamenstelling kan dit complexe proces leiden tot een lagere pH, verhoogde uitspoeling van kationen (calcium, magnesium of kalium), verhoogde concentraties aan toxische metalen (vooral van aluminium) en veranderingen in de verhouding tussen nitraat en ammonium en tussen stikstof en fosfaat in de bodem (Van Breemen et al., 1982; Clark & Tilman, 2008). In deze situatie kunnen plantensoorten die

resistent zijn tegen dergelijke zure omstandigheden gaan overheersen en verdwijnen veel van de soorten die voorkomen in een milieu met een meer neutrale pH;



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

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

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

Kritische depositiewaarden

In dit rapport wordt het begrip Kritische depositiewaarde (hierna KDW) vaak gebruikt. KDW's zijn gehanteerd om af te bakenen welke habitattypen als stikstofgevoelig worden beschouwd. De kritische depositiewaarde voor stikstof is gedefinieerd als “de grens, waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitatype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie” (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).

De kritische depositiewaarden die in de beoordeling van de ecologische effecten van stikstof als uitgangspunt worden genomen, zijn specifiek voor habitattypen in Nederland vastgesteld in Van Dobben et al. (2012). In dat rapport zijn verschillende kennisbronnen ten aanzien van kritische depositiewaarden met elkaar gecombineerd via een vast protocol.

Van de 51 habitattypen die in Nederland voorkomen zijn 45 gevoelig voor een overmaat van stikstof. De kritische depositiewaarden van deze habitattypen variëren van 400 tot 2400 mol/ha/jaar. Boven het niveau van 2400 mol/ha/jaar wordt aangenomen dat habitattypen en leefgebiedtypen niet meer stikstofgevoelig zijn. Voor de habitattypen met een hoge KDW (op of net onder de 2400 mol/ha/jaar), is de stikstofgevoeligheid in de praktijk vaak beperkt.

De KDW's zijn vastgesteld met een nauwkeurigheid van 1 kg N/ha/jaar, wat overeenkomt met ca. 71 mol/ha/jaar. Hoewel de KDW's dus in nauwkeurige waarden zijn weergegeven, die suggereren dat er een discrete grenswaarde is waaronder effecten kunnen worden uitgesloten, moet er dus naar beide zijden een bandbreedte van 71 mol/ha/jaar worden aangehouden.

Wanneer de achtergronddepositie ter plekke van een habitatype hoger is dan de KDW van dat habitatype kan op voorhand niet worden uitgesloten dat een verdere toename van de stikstofdepositie leidt tot (verdere) aantasting van dat habitatype. Dit betekent echter niet automatisch dat er een effect zal optreden op de kwaliteit van de betrokken habitattypen. De KDW van een habitatype geen harde grens waarboven nadelige effecten op de vegetatie met zekerheid zullen optreden: *“Deze unieke waarden moeten gezien worden als de meest waarschijnlijke waarde gezien de huidige stand van kennis. Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de KDW van het habitat bestaat er een duidelijk risico op een significant negatief effect, waardoor het instandhoudingsdoel voor een habitat (in termen van kwaliteit en oppervlakte) niet duurzaam kan worden gerealiseerd. Hoe hoger de overschrijding van het kritische niveau en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op ongewenste effecten op de biodiversiteit”* (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).

In Nederland wordt de KDW op dit moment in zeer veel stikstofgevoelige gebieden en habitattypen/leefgebiedtypen overschreden.

Gebruikte rekeneenheden

De omvang van de stikstofdepositie wordt in de praktijk weergegeven in de hoeveelheid deeltjes die per jaar en per hectare in natuurgebieden neerslaan, dus in aantallen mol N/ha/jaar.

De atoommassa van stikstof (u) is ca. 14. Dit betekent dat de N-atomen in één mol NO_x, NH₃ of NH₄⁺ 14 gram wegen. Bij depositie van 1 mol NO_x/ha/jaar komt daarom gedurende een jaar 0,014 kg stikstof in een hectare natuurgebied terecht.

De achtergronddeposities in de kustzone variëren op de meeste plaatsten tussen 500 en 2500 mol/ha/jaar. Dit komt overeen met 7-35 kg N/ha/jaar.

Bijlage 2 Ecologische effecten van geringe stikstofdeposities

Inleiding

De in dit document gehanteerde maximale toenames van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden als gevolg van projecten in de Provincie Fryslân zijn gering (maximaal 1 mol N/ha/jaar).

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

De bijdrage van geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden

De stikstofdepositie in Nederland varieerde in Nederland in 2021 tussen ongeveer 500 en meer dan 3500 mol N/ha/jaar (bron: Compendium van de leefomgeving). Lokaal kunnen uitschieters naar beneden en naar boven voorkomen. Deze hoeveelheden stikstof komen elk jaar opnieuw in natuurgebieden terecht. De achtergrondbelasting is sinds de jaren '90 wel afgenomen; in het verleden waren de deposities nog aanmerkelijk hoger. Een deel van deze stikstof verdwijnt door allerlei processen weer uit het systeem, een ander deel accumuleert, met name in de bodem. Deze stikstof kan op lange termijn weer beschikbaar komen voor planten.

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

De bijdrage van geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2021 varieerden tussen grofweg 500 en 2.500 mol N/ha/jaar, valt een bijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,03% en 0,2% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,3 en 2% van de jaarlijkse variaties in de achtergronddeposities. Rekening houdend met de onzekerheidsmarge in de berekeningen van de depositieberekeningen met AERIUS, die niet gekwantificeerd maar wel zeer groot zijn (Commissie Hordijk, 2020) zijn dergelijke hoeveelheden statistisch gezien insignificant en daarmee van geen betekenis.

Gevolgen voor habitattypen

De maximale hoeveelheid stikstof die in Natura 2000-gebieden terecht komt als gevolg van de aanleg van de kademuren in Roermond bedraagt maximaal 0,07 mol N/ha/jaar. Deze hoeveelheid komt boven op de stikstof die vanuit de achtergronddepositie al in deze gebieden terecht komt en die (in hetzelfde jaar) globaal varieert tussen 500 en 2.500 mol N/ha/jaar. De vraag die voorligt is of uitgesloten kan worden dat deze toename kan leiden tot negatieve gevolgen voor de oppervlakte en kwaliteit van betrokken habitattypen.

Directe schade aan planten

Hoge concentraties van gasvormige stikstofverbindingen en hoge concentraties van ammonium (NH_4^+) in de bodem, kunnen directe toxische effecten veroorzaken op planten. Dit betekent dat deze hoge concentraties een directe schadelijke werking uitoefenen op de (cel)fysiologie van planten. Bij indirecte effecten, waarop de overige bouwstenen zijn gebaseerd, treden de schadelijke effecten op door geleidelijke veranderingen in het bodemmilieu (waarbij overigens ook giftige stoffen zoals aluminium kunnen ontstaan) en/of door veranderingen in beschikbaarheid van voedingsstoffen voor planten.

De huidige concentraties van NH_3 , NO_x en SO_2 zijn in Nederland (inmiddels) op een niveau waarop directe toxische schade aan planten (bijna) niet meer voorkomt. Dit effectmechanisme speelt in daarom Nederland t.a.v. atmosferische depositie van stikstof geen rol (Smits et al., 2014).

Hieruit volgt ook de conclusie dat geringe toenames van depositie van stikstof niet leiden tot meetbare directe schade aan planten.

Veranderingen in biomassa en soortensamenstelling van vegetaties als gevolg van kleine en deposities.

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

Om een beeld te krijgen van de vermestende invloed van een kleine depositietoename van 0,07 mol/ha is de volgende berekening illustratief.

- Een depositie van 0,07 mol N/ha komt overeen met ca. 1 gram N per hectare.
- De productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 1000 en 6000 kg droge stof/ha/jaar (www.nutrinorm.nl).
- Het aandeel in stikstof varieert tussen plantensoorten en omstandigheden: het drooggewicht van een plant bestaat gemiddeld voor 1,5% uit stikstof. Dit gemiddelde varieert van 0,5% bij houtachtige planten tot 5,0% bij peulvruchten³.
- Voor de biomassaproductie 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 grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organische materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing).
- Een depositie van 0,07 mol/ha/jaar komt dus overeen met 0,002-0,003% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor planten in natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie, leidt dit niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie.

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

Een geringe toename van de depositie met maximaal 0,07 mol N/ha/jaar leidt dus niet tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daardoor ontstaan geen meetbare verschuivingen in concurrentiepositie, en ook geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie

³ <https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg>

voorkomen. Die samenstelling bepaalt de vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype. Hieruit kan geconcludeerd worden dat een kleine depositietoename de oppervlakte en de kwaliteit van habitattypen en leefgebiedtypen niet meetbaar aantast. Ongeacht de huidige kwaliteit van de betrokken habitattypen en/of de instandhoudingsdoelstellingen voor een specifiek Natura 2000-gebied leidt de kleine depositietoename die door het project wordt veroorzaakt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

Effect van kleine en depositietoenames op de accumulatie van stikstof

Stikstofverbindingen die (al dan niet van nature) in een Natura 2000-gebied terechtkomen, worden op verschillende wijze opgenomen in het systeem. Een deel van de stikstof verdwijnt uit het systeem als gevolg van uitspoeling via (grond)water of denitrificatie (omzetting naar N_2). Een ander deel van de stikstof wordt als voedingsstof opgenomen door planten en een derde fractie wordt opgeslagen in de bodem (accumulatie), waarna een deel daarvan in de toekomst geleidelijk beschikbaar komt voor planten. Een deel van de in de planten opgeslagen stikstof komt weer vrij na afsterven van de planten, en draagt dan alsnog bij aan de geaccumuleerde stikstof in de bodem. Een ander deel van de stikstof in planten verdwijnt uit het systeem als gevolg van regulier beheer ('oogst'), op stikstof gerichte maatregelen of opname door dieren als voedsel (na de dood waarvan ook deze stikstof weer in het systeem kan terugkeren). Via verschillende routes accumuleert stikstof dus in de bodem, en deze hoeveelheid neemt toe naarmate bodems verder zijn ontwikkeld en de hoeveelheid organische stof toeneemt.

De stikstofoxiden die door het project in het systeem terecht komen zullen dus deels opgenomen worden door planten en daarmee bijdragen aan biomassa-productie, en anderzijds (direct of indirect) bijdragen aan de hoeveelheid geaccumuleerde stikstof in de bodem.

De bijdrage van project aan de accumulatie van stikstof in de bodem is verwaarloosbaar vergeleken met de in de afgelopen decennia opgebouwde stikstofaccumulatie. Zij valt eveneens in het niets met de verdere opbouw daarvan door autonome stikstofdeposities in de toekomst.

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

Stikstofoxiden vormen samen met water de zuren salpeterzuur (HNO_3) en salpeterigzuur (HNO_2). In goed gebufferde bodems (kalkrijk of mineraalrijk bodemmateriaal, kleibodems) kan dit zuur geneutraliseerd worden. De bufferingscapaciteit van een bodem, dat wil zeggen de mate waarin de bodem in staat is om verzuring op te vangen, wordt daarom vaak afgelezen aan het kalkgehalte en de kationuitwisselingscapaciteit. De afbraak van bodemmineralen is onomkeerbaar, uitwisseling met het klei-humuscomplex is in theorie omkeerbaar. Onder sterk zure omstandigheden kan buffering optreden door verwerking van aluminiumhydroxide. Het vrijkomende Al^{3+} is voor veel planten echter giftig. Dit proces treedt alleen op wanneer de andere buffermechanismen zijn uitgewerkt.

Voor de meeste habitattypen verloopt dit verzuringsproces gradueel. Een depositietoename van maximaal 0,07 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities geen wezenlijk effect op dit proces. Er is volgens experts een aantal habitattypen en leefgebiedtypen waarbij effecten niet gradueel verlopen en waar sprake kan zijn van 'omslag' van het ecosysteem bij het bereiken een bepaalde, afhankelijk van de context wisselende, depositiewaarde (Goderie & Vertegaal, 2020). Dat geldt met name voor aquatische habitattypen en sommige terrestrische habitattypen die van nature zwak gebufferd zijn, en waarvan de buffercapaciteit vrijwel verdwenen is. Uitloging en verzuring is in deze habitattypen een natuurlijk proces, maar het kan mede het gevolg zijn veranderingen in de hydrologie en van de verzurende werking van stikstofdepositie. Daardoor verzuurt een zwak gebufferde standplaats eerder en verandert de vegetatie sneller van karakter ('omslag').

Het optreden van eventuele omslagpunten in habitattypen kan echter niet veroorzaakt worden door een project met een kleine depositiebijdrage, zoals de houtvergassingsinstallatie. Deze omslagpunten zullen dan

worden bereikt als gevolg van de (veel grotere) autonome deposities. De depositiebijdragen van het project zijn verwaarloosbaar in verhouding tot die autonoom optredende stikstofdeposities.

Ook zonder het effect van het project zal er gemiddeld ca. 1500 mol N/ha/jaar in de betrokken stikstofgevoelige habitattypen terecht komen als gevolg van de achtergronddepositie. Dat is 150.000 keer zoveel stikstof als wordt bijgedragen door het project. Als er dus dreigende omslagpunten zouden zijn, dan zouden deze sowieso worden bereikt door deze autonome deposities, onafhankelijk van de bijdrage van het project. En anders gebeurt dat daarna, als gevolg van de voortgaande autonome depositie. Zelfs bij autonoom dalende deposities zijn kleine projectbijdragen van geen betekenis. De bijdrage van het project heeft in elk scenario een verwaarloosbaar effect op het (theoretische) moment waarop dat gebeurt. Bij een gemiddelde achtergronddepositie van 1500 mol N/ha/jaar zou dit betekenen dat als gevolg van de bijdrage van het project een eventueel omslagpunt ca. 25 minuten eerder worden bereikt (namelijk $(0,07/1500) \cdot (365 \text{ dagen} \cdot 24 \text{ uren} \cdot 60 \text{ minuten})$).

Daarbij speelt ook een rol dat er door meteorologische omstandigheden van jaar tot jaar variaties in de depositie op kunnen treden in de orde van grootte van tot 10% van de totale deposities (Compendium voor de Leefomgeving, 10 juni 2022). In de kustzone kunnen deze variaties leiden tot jaarlijkse verschillen van meer dan 200 mol N/ha/jaar. Ook vanwege deze grote natuurlijke variaties kan het geringe effect van het project geen gevolgen van betekenis hebben voor het bereiken van omslagpunten en de ecologische gevolgen daarvan.

Bijlage 3 Ecologische kenmerken en stikstofgevoeligheid habitattypen

H3130 Zwak gebufferde vennen

Ecologische typering

Dit habitatype betreft begroeiingen van zwakgebufferde vennen. Het onderscheid met de zeer zwak gebufferde vennen van habitatype 3110 is dat die vennen een lager gehalte aan bicarbonaat hebben ofwel koolstof gelimiteerd zijn. Zwakgebufferde vennen daarentegen zijn niet koolstof gelimiteerd en kunnen – hoewel de naamgeving hierover verwarring wekt- zowel zwak gebufferd als zeer zwak gebufferd zijn. Kenmerkend voor deze vennen is een groot aantal soorten, waaronder veel pioniersoorten van kale oevers en open water. En toch zijn de meeste van de vennen van dit habitatype niet meer dan enkele tientallen meterslang en breed. De leefgemeenschappen van deze vensystemen – de plassen plus de oeverzones - vertonen een grote variatie binnen een klein oppervlak. Dat komt door allerlei milieoverschillen binnen het systeem en overgangssituaties (gradiënten) in zones en fijnschalige mozaïeken. De begroeiingen vormen in de zwakgebufferde vensystemen veelal patronen van smalle zones of mozaïeken of ze zijn met elkaar verweven zoals ‘schering- en inslag’. Daarom worden binnen dit habitatype in ons land geen subtypen onderscheiden. De begroeiingen behoren tot vier verschillende verbonden van plantengemeenschappen: het Verbond van Ongelijkbladig fonteinkruid (r6Ab), het Verbond van Waternavel en Stijve moerasweegbree (r6Ac), het Naaldwaterbies-verbond (r6Ad) en het Dwergbiezen-verbond (r29Aa1). (Ministerie van LNV, 2008; Arts et al., 2016).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: het kernbereik is pH 4,5-7,5. Voor het voorkomen van de karakteristieke plantengemeenschappen echter is het bereik nauwer begrensd, namelijk van pH 5,5-7,0 (Arts et al. 2001). In dit bereik kunnen alle kwalificerende vegetaties optimaal voorkomen;
 - Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom is van zeer voedselarm tot matig voedselarm. Ten aanzien van de voedselrijkdom dient onderscheid te worden gemaakt tussen de voedselrijkdom van het sediment en de voedselrijkdom van het water. Voor het habitatype is de zeer voedselarme toestand van de waterlaag de optimale conditie. De voedselrijkdom van het sediment is matig voedselarm;
 - Vochttoestand: het kernbereik voor de vochttoestand van ondiep droogvallen tot diep water (Runhaar et al. 2009). Ondiep droogvallen vormt de optimale conditie.
- (Arts et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H3130 Zwakgebufferde vennen is vastgesteld op 500 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen in dit habitatype leiden tot zowel verzuring als vermesting. Vanwege de geringe buffering van deze vennen, kan depositie van N en S resp. indirect en direct leiden tot verzuring. Extra ammonium zal worden genitrificeerd in deze wateren (bij pH > 4.0). Gedurende dit proces worden H⁺-ionen gevormd waardoor de pH daalt. Wanneer als gevolg van deze verzuringsprocessen de pH daalt beneden 5, zullen zuur-intolerante zacht-water soorten verdwijnen. Dit zijn bijv. soorten als ongelijkbladig fonteinkruid, stijve waterweegbree en naaldwaterbies. Soorten zoals bijv. duizendknoopfonteinkruid, drijvende waterweegbree, witte waterranonkel, vlottende bies en oeverkruid kunnen beneden pH 5 nog aanwezig blijven. In het traject beneden pH 5 zullen ondergedoken veenmossen verschijnen of reeds verschenen zijn. Zij kunnen de zacht-water planten die nog aanwezig zijn, overwoekeren. Naast uitbundige groei van veenmossen treedt vaak ook (tijdelijke) woekering van knolrus op. In sterk

verzuurde wateren (pH beneden 4.5) zullen de zacht-water planten verdwijnen als gevolg van overwoekering door bovengenoemde snelgroeende soorten, en bovendien ook sikkemos. Deze soorten maken onder deze omstandigheden optimaal gebruik van de hoge stikstof-en koolstofbeschikbaarheid en kunnen daardoor snel biomassa opbouwen. Op den duur zullen alle waterplanten uit verzuurde vennen verdwijnen als gevolg van koolstoflimitatie.

Zwak gebufferde vennen zijn matig voedselarm. Ze worden gevoed door regenwater en lokaal grondwater. Dit watertype is zeer arm aan voedingsstoffen en bicarbonaat. Anorganisch stikstof en fosfaat zijn in deze vennen limiterend voor de plantengroei. Anorganisch stikstof is lager dan 10 $\mu\text{mol/L}$ en stikstof is vooral beschikbaar als nitraat en niet of zeer weinig als ammonium. Fosfaatconcentraties zijn zeer laag. Van oorsprong is de productie van deze systemen zeer gering, organisch materiaal hoopt zich nauwelijks op en de successie verloopt zeer langzaam. Atmosferische depositie van stikstof leidt tot een aanrijking van deze vennen met ammonium en/of nitraat. In vennen met een overwegend minerale zandbodem en onder zuurstofrijke omstandigheden zal ammonium genitrificeerd worden tot nitraat. In vennen met een overwegend organische slibbodem waarin zuurstofloze omstandigheden overheersen, zal ammonium niet omgezet worden in nitraat. Hierdoor ontstaan verhoogde niveaus van ammonium in deze wateren die leiden tot een hogere productiviteit van soorten die ammonium snel kunnen benutten en snel kunnen groeien.

Voor het leefgebied van diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: afname voortplantingsgelegenheid, afname kwaliteit voedselplanten, fysiologische problemen en afname prooibeschikbaarheid.

(Arts et al., 2016).

H3160 Zure vennen

Ecologische typering

Dit habitattype omvat natuurlijke poelen en meren met zuur water en veenmodder op de bodem. In ons land betreft het zo goed als uitsluitend door regenwater gevoede heidevennen en vennen in de randzone van hoogveengebieden. In die vennen kan lokaal invloed van grondwater doordringen en van essentieel belang zijn voor de variatie van levensgemeenschappen, maar de regenwaterinvloed is zo groot dat men meestal spreekt van 'uitsluitend door regenwater gevoed'. Daarbij gaat het zowel om de open waterbegroeiingen als om jonge verlandingsstadia, drijvend of op de oever. Het water van deze poelen en meren is van nature zeer voedselarm en kan door humuszuren bruin gekleurd zijn. In de randzones van deze poelen kunnen ijle begroeiingen van wat hogere schijngrassen zoals snavelzegge en draadzegge of veenpluis het aanzien bepalen. Deze begroeiingen maken deel uit van habitattype. In sommige gevallen vormt koolzuur (CO_2) een beperkende factor. De vegetatie ontbreekt dan (habitattype matig ontwikkeld) of bestaat voornamelijk uit aan de oppervlakte zwevende of drijvende waterplanten. In heldere vennen waar wel voldoende CO_2 aanwezig is, kan de gehele waterlaag gevuld zijn met zwevende planten, vooral in ondiepe zones. Wanneer de veenmoslaag zich sluit, vormt zich een dichte vegetatiemat met op den duur een hoogveenachtig patroon van bulten en slenken. Veenbegroeiingen waarin deze latere successiestadia domineren, worden gerekend tot habitattype H7110 (actief hoogveen). Bij degradatie worden de begroeiingen zeer soortenarm en gaan in de zure vennen soorten overheersen zoals waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*), geoord veenmos (*S. denticulatum*)³, pijpenstrootje en bij fosfaataanrijking pitrus. Vennen waarin zulke begroeiingen domineren, zonder aanwezigheid van méér veensoorten dan alleen waterveenmos en voor zure vennen kenmerkende gemeenschappen worden niet tot het habitattype gerekend.

Zure vennen worden vegetatiekundig gekenmerkte door twee subassociaties van de Waterveenmos-associatie (r10Aa1); typische subassociatie en subassociatie met drijvende egelskop), en de Associatie van Draadzegge en Veenpluis (r10Ab1), aangevuld met zeven andere gemeenschappen. Drie gemeenschappen hiervan worden als kenmerkend aangeduid (Associatie van Veenmos en Snavelbies, subassociatie met Waterveenmos en subassociatie met Slankveenmos (r10Aa2) en de Veenbloembies-associatie (r10Aa3) (Arts et al., 2016).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: het kernbereik van de zuurgraad is zuur (pH 4,0) tot en met matig zuur (pH 5,5). Het aanvullende bereik omvat een klasse lager (onder 4,0) en een klasse hoger (5,5-6,0);
- Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom is zeer voedselarm tot matig voedselarm;
- Vochttoestand: het kernbereik van de zure vennen is aquatisch: van droogvallend tot diep water;
- Buffercapaciteit: de vennen worden voornamelijk gevoed door regenwater en daarnaast kan er invloed zijn van zeer lokaal, ondiep grondwater dat heel weinig bufferend vermogen heeft. Hierdoor en door het ontbreken van een bufferende bodem of van bufferende lagen in de ondergrond die in contact staan met grondwater, is de buffercapaciteit van deze vennen zeer laag of nihil. Koolstof kan soms limiterend zijn, waardoor de successiesnelheid vertraagd wordt

(Arts et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H3160 Zure vennen is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Depositieniveaus boven de KDW kunnen vooral leiden tot vermesting van zure vennen. In vermeste vennen hoopt stikstof zich voornamelijk op in de vorm van ammonium. In de waterlaag bevordert stikstofdepositie de algengroei, vooral in fosfaatrijke vennen. Hierdoor neemt het doorzicht af en wordt de aquatische veenmosontwikkeling geremd. Wanneer de stikstofdepositie groter is dan veenmossen aan stikstof kunnen opnemen, hoopt stikstof zich op in het bodemvocht van drijftillen en hoogveenvegetaties op de oever en komt het beschikbaar voor hogere planten en algen. Pijpenstrootje profiteert hier van. Deze soort komt met name dominant voor onder vermeste omstandigheden indien de hydrologische situatie niet optimaal is en de waterstanden 's zomers te diep weg zakken. Voor het leefgebied typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren door: afname nestgelegenheid, fysiologische problemen en afname prooibeschikbaarheid (Arts et al., 2016).

H6120 Stroomdalgraslanden

Ecologische typering

Stroomdalgraslanden zijn soortenrijke, relatief open tot tamelijk gesloten, grazige begroeiingen. Ze komen voor op droge, relatief voedselarme, zandige tot zavelige en meestal kalkhoudende bodems (met een pH van meer dan 6) langs de grote en kleinere rivieren. Zij komen voor op stroomruggen, oeverwallen, rivierduinen en op zandige tot zavelige delen van dijken en soms op erosie-steilrandjes, terrasranden of langs de winterbedrand.

Overstroming van deze graslanden komt slechts incidenteel en kort voor bij extreem hoogwater dat minder dan eens per jaar optreedt. Deze overstromingen zijn echter wel belangrijk voor de instandhouding van het habitatype omdat daarmee basenrijk water of vers zand en zavel worden aangevoerd die zorgen voor een blijvende buffering van de standplaats. Wanneer er voldoende zandaanvoer is kunnen door verstuuving ook rivierduinen ontstaan, een proces dat echter nog maar hoogst zelden voorkomt langs de grote rivieren. Door het verdwijnen van hooi- of begrazingsbeheer, of door begrazing met onvoldoende intensiteit, ontstaat verruiging van de vegetatie en opslag van struikgewas. De meest soortenrijke stroomdalgraslanden liggen in delen van het rivierenlandschap die al tientallen tot honderden jaren geleden zijn gevormd en een langdurig hooi- en/of weidebeheer kennen.

Stroomdalgraslanden worden vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Vetkruid en Tijm (r14Bc1) en de Associatie van Sikkellaver en Zachte haver (r14Bc2). (Bron: Adams et al., 2014; Ministerie van LNV, 2008).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: stroomdalgraslanden komen voor op matig zure tot basische groeiplaatsen, vanaf een pH-H20 van 5. Suboptimaal zijn matig zure situaties tot een pH van 4,5;
- Voedselrijkdom: de standplaats van het stroomdalgrasland wordt gekarakteriseerd als licht voedselrijk tot matig voedselrijk. De meeste associaties komen voor op licht voedselrijke standplaatsen.;
- Vochttoestand: Stroomdalgrasland komt voor op matig droge tot droge standplaatsen, dat wil zeggen met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand van meer dan 40 cm beneden maaiveld.

De optimale overstromingsfrequentie is incidenteel in de winter: alleen bij extreme hoogwaters, met een gemiddelde overstromingsduur van minder dan 10 dagen. De iets ruigere pionierbegroeiingen behorende tot de Kweekdravik-associatie komen ook voor op standplaatsen die regelmatig overstromd worden (jaarlijks of tweejaarlijks, gemiddelde overstromingsduur meer dan 10 dagen).

(Arts et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

Stroomdalgraslanden zijn systemen die zonder bufferende processen van nature verzuren. Verhoogde stikstofdepositie leidt tot een verhoogde verzuringssnelheid van deze systemen. Dit wordt nog versterkt doordat natuurlijke regulerende processen (dynamiek en grondwaterinvloed) vaak niet meer voorkomen. Met name de stroomdalgraslanden, die op kalkarme tot kalkloze gronden met een zwakke buffering voorkomen, blijken gevoelig voor verzuring.

De afname van kwaliteit van de stroomdalgraslanden uit zich vooral in een toename van stikstofindicerende soorten en verschuiving naar voedselrijkere plantengemeenschappen. Vergrassing en verstruweling treedt op en de vegetatie verruigt en wordt eenvormiger op veel. Waarschijnlijk speelt stikstofdepositie hierbij een rol. Hoe groot die invloed is, in relatie tot veranderingen in frequentie van overstroming, nutriënten in het sediment, grondgebruik en beheer, is echter onbekend. In (praktisch) overstromingsvrije schraalgraslandjes kan wel een effect merkbaar zijn, bijvoorbeeld op de oude rivierduintjes langs de Vecht (JunnerKoeland), de Niers (Zeldersche Driessen) en de Maas (rivierduintjes Mook, Stalberg).

Voor het leefgebied van typische diersoorten geldt werken de effecten van stikstofdepositie door via de volgende factoren: afname voedselaanbod en verandering microklimaat (Arts et al., 2014).

H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Ecologische typering

Vochtige heiden komen voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden. Kenmerkend is de hoge bedekking van gewone dophei. De begroeiingen van het subtype Vochtige heiden op zandgronden (H4010A) variëren afhankelijk van de waterhuishouding, de ouderdom en het leemgehalte van de bodem. Landschappelijk gezien komen natte heiden op zandgrond o.a. voor op de oevers van vennen, op beekdalflanken, in laagten met een ondoorlaatbare ondergrond en in tot op het zand afgegraven voormalige hoogveengebieden.

Vochtige heiden worden vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Gewone dophei (r11Aa2).

Open begroeiingen zijn vaak rijk aan korstmossen. Op leemhoudende standplaatsen bevatten de natte heidebegroeiingen veelal soorten van blauwgraslanden en heischraal grasland (zie habitattypen H6410 en H6230). In gedegradeerde vochtige heiden gaan grassen zoals pijpenstrootje domineren of treden struiken zoals gagel op de voorgrond. Begroeiingen met gagel worden tot het habitatype gerekend, indien deze met de bovengenoemde plantengemeenschappen kleinschalige mozaïeken vormen, maar niet domineren. De subassociatie met gevlekte orchis is gebonden aan bodems met een wat hogere pH, die wordt gebufferd door basenrijk water, afkomstig uit kalkhoudende leem of door lokale kwel vanuit omliggende hogere zandruggen. De subassociatie met korstmos wordt gekenmerkt door de open dwergstruiklaag, waartussen de korstmossen groeien. Vaak ontstaan de open plekken door afstervende en uiteenvallende oude struikheiplanten. De

subassociatie met rode en blauwe bosbes komt voor bij een relatief vochtig microklimaat, zoals noordhellingen en beschaduwde heiden (Smits et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: het kernbereik is matig zuur tot zuur met een pH <5,5. Suboptimaal zijn zwak zure situaties met een pH tussen 5,5 en 6,0;
- Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitatype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse zeer voedselarm. Het aanvullend bereik, waarbinnen minder kenmerkende vegetaties kunnen voorkomen, omvat de klassen matig voedselarm en licht voedselrijk;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand ligt tussen de klassen 's winters inunderend tot vochtig, dat wil zeggen met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand tussen 20 cm boven maaiveld tot >40 cm beneden maaiveld, in het laatste geval in combinatie met <14 dagen droogtestress.

(Smits et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor het habitatype H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

De gewenste zuurgraad voor het habitatype omvat alle pH-waarden beneden 5,5 (optimaal) of waarden tussen 5,5 en 6,0 (suboptimaal). Dit betekent dat verzuring alléén niet gemakkelijk leidt tot het verdwijnen van het habitatype. Verzuring kan er wel toe leiden dat sommige kenmerkende vegetaties binnen de grenzen van het habitatype in het gedrang komen. Dit leidt tot kwaliteitsvermindering.

Binnen de Associatie van Gewone dophei is de subassociatie met veenmossen het meest gevoelig voor aanvoer van stikstof. In deze subassociatie is vanwege een stabielere waterstand de fosfaatbeschikbaarheid wat hoger, zodat stikstof er minder beperkingen van fosfaatlimitatie ondervindt. Ook de hoeveelheid organisch materiaal is er groter. De verhoging van het stikstofgehalte in de planten maakt dat het strooisel ervan makkelijker afbreekt waardoor de opgeslagen voedingsstoffen vrijkomen. Natte veenmosrijke heiden kunnen daarom onder invloed van hoge atmosferische depositie in korte tijd dichtgroeien met pijpenstrootje. Hierbij speelt ook een rol dat de stikstof vooral beschikbaar komt in de vorm van ammonium. Pijpenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium. Op het niveau van soorten is bekend dat korstmossen en mossen al bij lage deposities nadelig worden beïnvloed. Bij hogere deposities hebben eerst enkele soorten uit het habitatype de neiging om sterk te gaan domineren als gevolg van stikstoftoevoer, bijvoorbeeld gewone dophei en veenpluis. Dit leidt tot het soortenarmer worden van het habitatype. Bij hogere deposities worden ook deze soorten op hun beurt verdrongen door pijpenstrootje. Pijpenstrootje heeft geen last van vergiftiging door hoge concentraties ammonium die ontstaan bij pH < 4,5.

Voor het leefgebied typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren door: koeler en vochtiger microklimaat, afname voortplantingshabitat, afname kwantiteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid.

(Smits et al., 2020).

H4030 Droge heiden

Ecologische typering

Het habitatype betreft begroeiingen die worden gedomineerd door struikhei al dan niet in combinatie met andere dwergstruiken, grassen en mossen. Droge heides komen in Nederland voor op matig droge tot droge, kalkarme zure bodems waarin zich meestal een podzolprofiel heeft gevormd. Het meest komt het type voor op –al dan niet lemige- dekzanden en op stuwwallen, maar ze strekken zich ook uit op rivierterrassen en tertiaire

(mariene) zandafzettingen. Andere soorten die algemeen voorkomen zijn fijn schapegras en de mossen heideklauwtjesmos (*Hypnum jutlandicum*), gewoon gaffeltandmos (*Dicranum scoparium*) en bronsmos (*Pleurozium schreberi*). Struwelen met brem, solitaire Jeneverbes of gaspeldoorn maken in veel gebieden deel uit van het heidelandschap en worden dan ook bij dit habitatype gerekend. Plaatselijk komen grasrijke delen voor met grassen zoals bochtige smeie en pijpenstrootje. Zolang de door grassen gedomineerde verarmde vegetaties niet domineren, worden ze als deel van het habitatype beschouwd (zie vegetatietabel). De subassociatie met tandjesgras komt voor op iets voedsel- en basenrijkere standplaatsen, bijvoorbeeld op plekken waar de bodem is omgewoeld of waar de bodem iets lemiger is. De mosrijke subassociatie komt voor op noordhellingen van stuwwallen, met een iets vochtiger microklimaat. Vormen met veel Dophei komen vooral voor op de meer lemige zandgronden.

Vegetatiekundig wordt het habitatype gekenmerkt door de Associatie van Struikhei en Brem (r20Aa1). (Smits et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: het kernbereik is matig zuur tot zuur met een pH <5,0.
- Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitatype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse zeer voedselarm. Het aanvullend bereik, waarbinnen minder kenmerkende vegetaties kunnen voorkomen, is de klasse matig voedselarm;
- Vochttoestand: het kernbereik voor de vochttoestand omvat de vochtclassen 'matig droog' en 'droog', met 'vochtig' als aanvullend bereik.

(Smits et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H4030 Droge heiden is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

De bodems onder droge heiden zijn van nature zuur van karakter. Mede onder invloed van stikstofdepositie zijn deze bodems verder verzuurd. Dit wil echter niet zeggen dat daarmee het habitatype verdwijnt. De gewenste zuurgraad voor de kenmerkende vegetaties van het habitatype omvat alle pH-H₂O-waarden beneden 5,0 voor de minerale bovengrond. Wel is het mogelijk dat een of meer van de overige, minder kenmerkende vegetaties verdwijnen, die medebepalend kunnen zijn voor een goede kwaliteit. Ook op het vlak van typische soorten kan sprake zijn van achteruitgang als gevolg van de verzurende invloed van stikstofdepositie. De meeste typische soorten vaatplanten (stekelbrem, kruipbrem, kleine schorseneer) komen voor op de relatief iets beter gebufferde plekken in droge heiden. Deze soorten zijn gevoelig voor verzuring en/of voor het hoge gehalte van ammonium en/of aluminium als gevolg van de depositie. Een algemene soort zoals Struikhei is veel minder gevoelig voor ammonium (en aluminium).

De kenmerkende vegetatietypen zijn alle gebonden aan zeer voedselarme omstandigheden, zodat het habitatype gevoelig is voor vermessing. Sommige, minder kenmerkende vegetatietypen verdragen of geven zelfs voorkeur aan minder voedselarme condities. Stikstof is er in het algemeen de beperkende factor voor de groei van planten. Verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van struikhei, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Tegelijkertijd is sprake van een toenemende hoeveelheid organisch materiaal en stikstof in en op de bodem, terwijl er nauwelijks of geen stikstof uitspoelt. Na een accumulatieperiode van 1-2 decennia komt veel stikstof beschikbaar in de wortelzone waardoor grassen (met name bochtige smeie en pijpenstrootje) een sterkere concurrentiepositie krijgen ten opzichte van Struikhei. De feitelijke vergrassing vindt vooral plaats nadat struikheiplanten zijn beschadigd door droogte, vorstschade of een heidekeverplaag. Deze processen worden waarschijnlijk bevorderd door stikstofdepositie.

Voor het leefgebied van typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren door: koeler en vochtiger microklimaat, afname voortplantingshabitat, afname kwantiteit voedselplanten, afname kwaliteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid.

(Smits et al., 2020).

H6230 Heischrale graslanden

Ecologische typering

Dit habitatype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heide-begroeiingen. Heischrale graslanden komen in verschillende variaties voor op uiteenlopende bodemtypen: Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige (de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras) als op relatief droge standplaatsen (de associatie van liggend walstro en schapegras) voor. Heischrale graslanden komen voor op licht gebufferde, zwak zure tot matig zure, meestal sterk humeuze bodems. Op vochtige tot natte standplaatsen wordt het vochtgehalte en de zuurgraad vooral gebufferd door de bodem zelf. Ook kan het door verzuring ontstaan uit blauwgraslanden (H6410), als tussenstadium in de ontwikkeling naar zure heidevegetaties. In de duinen komen heischrale graslanden ook op zowel relatief droge als op vochtige standplaatsen voor.

Heischrale graslanden worden in de duinen vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras (r19Aa2).

(Ministerie van LNV, 2008; Smits et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: De optimale zuurgraad omvat een traject van 4,5-6,5 (pH-H₂O); waarbij voor het Heuvellandtype een zuurgraad hoger dan 6,5 in de diepere bodemlaag ook als kernbereik wordt gezien. Als de zuurgraad is gedaald tot onder de 4 kan het type niet voorkomen;
 - Voedselrijkdom: De optimale voedselrijkdom bestaat uit de klasse zeer voedselarm tot licht voedselrijk. Bij verdere eutrofiëring kan het type niet voorkomen;
 - Vochttoestand: de optimale vochttoestand voor het habitatype heischraal is droog tot nat.
- (Smits et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H6230 Heischrale graslanden is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen leiden tot zowel verzuring als vermesting. Beide abiotische processen leiden tot een sterke afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. De vochtige variant in de hogere zandgronden die in het Bargerveen voorkomt is afhankelijk van het bufferend vermogen van de bodem (aangevuld via lokaal grondwater/kwel). Verzuring door stikstof kan hier sneller optreden wanneer er te weinig toevoer van bufferstoffen plaatsvindt, dus in verdroogde situaties, maar zelfs zonder verdroging is in de meeste heidegebieden het oppervlakkige grondwater al dermate verzuurd als gevolg van depositie dat er ook dan verzuring optreedt. De effecten van vermesting uiteten zich meestal in een toenemende biomassa-productie en uitbreiding van algemene soorten, terwijl zeldzame soorten verdwijnen (Smits et al., 2020).

H6410 Blauwgraslanden

Ecologische typering

Het habitatype betreft in ons land de zogenoemde blauwgraslanden. Het zijn 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 vegetatiekundig

gerekend tot het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje (r16Aa). 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. Schrale hooilanden met veel veldrus worden eveneens tot het habitatype gerekend, wanneer ze veel soorten van het Verbond van Biezenknoppen en Pijpenstrootje bevatten. 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 H7230 Kalkmoerassen. (Ministerie van LNV, 2008; Beijer et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor blauwgraslanden omvat zwak tot matig zure condities met een pH_{H2O} tussen 5,0 en 6,5. Suboptimaal zijn ook pH-waarden tussen 6,5 en 7,0 die kenmerkend zijn voor H7230 Kalkmoerassen en tussen 4,5 en 5,0 die vaak wijzen op verzuring en daarom niet worden gerekend tot het kernbereik;
- Voedselrijkdom: blauwgraslanden zijn afhankelijk van matig voedselarme tot licht voedselrijke situaties, met productiegrenzen tussen 1 en 4,5 ton droge stof/ha/jaar. Een iets hogere productie van 4,5-7,5 ton droge stof/ha/jaar is plaatselijk of tijdelijk mogelijk maar leidt niet tot een duurzaam behoud van goede kwaliteit;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand omvat de vochtclassen zeer nat en nat met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) tussen 5 cm boven tot 25 cm beneden maaiveld (Runhaar et al. 2009). In gebieden met reliëf kunnen op hogere delen iets minder vochtige (en zuurdere) overgangsvormen naar heischrale graslanden ontstaan, met een GVG van 25-40 beneden maaiveld, die bijdragen aan de soortenrijkdom en diversiteit binnen het gebied; in dat geval worden deze omstandigheden ook gerekend tot het kernbereik van de vochttoestand. In reliëfarme blauwgraslanden gelden deze omstandigheden als suboptimaal en worden ze gerekend tot het aanvullend bereik. Overigens verschilt de gewenste vochttoestand van blauwgraslanden op de hogere zandgronden met die in het laagveengebied.

(Beijer et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H6410 Blauwgraslanden is vastgesteld op 786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen leiden tot zowel verzuring als vermisting. Beide abiotische processen leiden tot een sterke afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu.

De basenverzadiging en daarmee de weerstand tegen verzuring in de bodem van blauwgraslanden wordt bepaald door de voorraden kationen en bicarbonaat, die vooral via het kwelwater worden aangevoerd. Omdat deze voorraden beperkt zijn, is blauwgrasland gevoelig voor verzuring. Het meest gevoelig zijn situaties waar de subassociaties met melkeppe en/of met borstelgras voorkomen. Deze vegetatietypen verdwijnen bij pH-H_{2O} waarden beneden 4,5 waarna de bodem te zuur wordt voor het habitatype. Bij de laatstgenoemde associatie geldt dit alleen voor reliëfarme omstandigheden; in gebieden met reliëf kunnen op hogere delen (zeer) vochtige en zuurdere overgangsvormen naar heischrale graslanden ontstaan die bijdragen aan de soortenrijkdom en diversiteit binnen het gebied. Het meest basische vegetatietype, de subassociatie met *parnassia*, kan ook verdwijnen als gevolg van verzuring (bij pH < 5,0), maar daarmee hoeft niet meteen het habitatype te verdwijnen. Het genoemde vegetatietype kan overgaan in een andere subassociatie die nog steeds tot het habitatype behoort. Eventuele verzuring is uiteraard ook op soortniveau te herkennen. Typische soorten zoals *parnassia*, blonde zegge en vlozegge nemen af bij verzuring, terwijl andere soorten zoals pijpenstrootje, zwarte zegge, moerasstruisgras en veenpluis juist gaan toenemen. De effecten van verzuring hoeven lang niet altijd direct zichtbaar te zijn op het moment van depositie. Een uitstel van tientallen jaren is

mogelijk. Dit hangt enerzijds af van het huidige depositieniveau maar anderzijds ook van de mate waarin het buffercomplex ter plaatse is uitgeput als gevolg van de toevoer van verzurende stoffen in het verleden. Op het moment dat de kationenbuffer is uitgeput, daalt de pH het snelst en daarmee ook de kwaliteit van de vegetatie. Dit betekent dat een grote hoeveelheid depositie op een nog goed gebufferd habitat minder effect heeft dan een bescheiden hoeveelheid depositie op een habitat waarvan de buffercapaciteit vrijwel is uitgeput.

Bij vermessing is de subassociatie met borstelgras (r16Aa1A) het vegetatietype dat het eerst suboptimale condities krijgt voorgeschoteld. De Veldrus-associatie (r16Aa2) daarentegen kan voorlopig nog optimaal voortbestaan bij iets voedselrijkere omstandigheden. Op soortniveau komt vermessing tot uitdrukking in een toename van de biomassa-productie en uitbreiding van soorten zoals gewone wederk en hennegras. Soorten met minder concurrentiekracht kunnen daardoor afnemen. De vermestende effecten van stikstof worden vaak enigszins getemperd doordat stikstof en fosfaat co-limiterende factoren zijn. Dit betekent dat de effecten van stikstofdepositie groter zijn naarmate óók meer fosfaat wordt aangevoerd. Van geleidelijke ophoping van stikstof is in natte graslanden weinig sprake. Ophoping van stikstof in de bodem kan wel plaatsvinden als de bodem sterk uitdroogt na ontwatering. De input van stikstof wordt grotendeels afgevoerd via het maaisel en via uit- en afspoeling naar het grond- en oppervlaktewater alsook vervluchtiging naar de atmosfeer. Belangrijk hierbij zijn afwisselend natte en droge omstandigheden. Onder droge condities vindt nitrificatie plaats waarbij ammonium wordt geoxideerd tot nitraat dat via het water wegvloeit. Onder nattere condities kan het nitraat in de bodem worden genitrificeerd tot stikstofgas dat verdwijnt naar de atmosfeer.

Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten + bloemdichtheid, afname kwaliteit voedselplanten en afname beschikbaarheid gastheer en prooi-beschikbaarheid (Beije et al., 2014).

H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)

Ecologische typering

Het habitattype betreft soortenrijke, bloemrijke hooilanden op tamelijk voedselrijke, doorgaans kleihoudende gronden. Deze hooilanden liggen met name in de uiterwaarden en komgronden van het rivierengebied, in polders met een klei-op-veen-grond of op zavelige oeverwallen in beekdalen en op hellingen en droogdalen in het heuvelland. De begroeiingen van het habitattype komen ook op de kunstmatig opgebrachte kleihoudende grond van dijken voor. Daar vormen ze linten en liggen ze relatief hoog en droog. De lager gelegen hooilanden van dit habitattype worden af en toe overstroomd.

Glanshaverhooilanden komen voor op vochtige tot matig droge, relatief voedselrijke klei-, zavel en leemgronden en op kleiig zand. De bodem is overwegend kalkhoudend tot kalkrijk, zodat neutrale tot basische omstandigheden overheersen. Het is vooral goed ontwikkeld op zavel tot lichte klei en is soortenarmer op zware klei. Behalve in hoog gelegen delen in de uiterwaarden komt subtype A in het rivierengebied vooral voor op dijken. Het type is afhankelijk van een hooilandbeheer, waarbij de vegetatie jaarlijks een of twee keer wordt gemaaid en afgevoerd, eventueel met nabeweidings. Vanwege de vruchtbare bodem is bemesting meestal niet noodzakelijk of zelfs ongewenst, omdat een te hoge productiviteit leidt tot soortenarme vegetaties met vrijwel alleen glanshaver.

Vegetatiekundig worden glanshaverhooilanden gekenmerkt door de Glanshaver-associatie (r16Bb1) (Bron: Adams et al., 2014; Ministerie van LNV, 2008).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

- Zuurgraad: op zwak zure tot basische standplaatsen, dat wil zeggen bij een pH (H₂O) traject boven 6, met een aanvullend bereik vanaf 5.5, waarbij minder goed ontwikkelde vegetaties aanwezig zijn;

- Voedselrijkdom: glanshaverhooilanden ontstaan op kleiige, tot licht zavelige gronden. De lutumfractie van de bodem is hoger dan bij stroomdalgraslanden (H6120), de combinatie van zand en slib maakt deze systemen ook voedselrijker dan stroomdalgraslanden. Het subtype komt voor onder matig voedselrijke omstandigheden met zeer voedselrijk als aanvullend bereik;
- Vochttoestand: Glanshaverhooiland komt voor op matig droge tot vochtige standplaatsen, dat wil zeggen met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand van meer dan 40 cm beneden maaiveld, gecombineerd met maximaal 32 dagen droogtestress.

(Adams et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H6510A Glanshaverhooilanden is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Verzuring van glanshaverhooilanden treedt als gevolg van de frequentere (eventueel indirecte) overstroming en de hogere lutumfractie van het sediment minder snel op dan bij stroomdalgraslanden. Rivierwater is over het algemeen kalkrijk en overstroming met dit water zorgt voor een hogere buffercapaciteit van de bodem. Hierbij is vooral het aan de slibdeeltjes gebonden calcium van belang. In het heuvelland valt verzuring ook meestal mee vanwege de buffering vanuit het nabije kalkgesteente. Versnelde verzuring als gevolg van verhoogde stikstofdepositie is daarom een minder groot knelpunt. Als deze processen echter niet meer plaats vinden zullen geschikte groeiplaatsen op langere duur naar verwachting verdwijnen als gevolg van ontkalking en verschraling.

Glanshaverhooilanden worden meestal gelimiteerd door stikstof (N) of Kalium (K), P-limitatie treedt zelden op. Verhoogde stikstofdepositie leidt dan ook tot een versnelde groei, verhoogde productie en bijgevolg versnelde strooiselophoping (vervilting). Hierdoor verrijkt de vegetatie en wordt die eenvormiger, vooral grassen nemen toe ten koste van de kruiden. De soortenrijkere, droge glanshaverhooilanden, waarin de hoge grassen een ijle laag vormen zijn het meest gevoelig voor verzuiging.

Voor het leefgebied van typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door de volgende factoren: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten, verandering kwaliteit voedselplanten, , afname beschikbaarheid gastheer, afname prooi beschikbaarheid (Smits et al., 2014).

H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)

Ecologische typering

Dit habitattype komt voor binnen het sub-oceanisch klimaat van West-Europa. Het type is gebonden aan een neerslaghoeveelheid van 700 tot 1050 mm/jaar en een gemiddelde jaartemperatuur van 8 tot 12° C. Binnen het hoogveen wordt het grondwaterstandsverloop gereguleerd door de acrotelm, de 0,1 tot 0,5 m dikke laag levend en weinig vergaan afgestorven veenmos die door opname of afgifte van water kan zwellen of krimpen, waardoor de laag van levend veenmos met het waterniveau meebeweegt (Mooratmung). Zwelt het veen, dan neemt de horizontale doorlatendheid sterk toe, waardoor de zijdelingse afstroom van veenwater sterk toeneemt. Krimpt het veen, dan neemt de weerstand toe en de zijdelingse afstroom af, waardoor meer water geconserveerd wordt. Het veenoppervlak van goed ontwikkeld hoogveen bestaat uit een kleinschalig patroon van bulten en netvormig verbonden poelen en slenken. Als het waterpeil sterk stijgt, gaan deze slenken oppervlakkig afvoeren. Door deze mechanismen zijn de seizoensmatige fluctuaties bij een goed functionerende acrotelm beperkt (1-3 dm t.o.v. veenoppervlak). De aanwezigheid van een goed werkende acrotelm is dus een randvoorwaarde voor het voortbestaan van actief hoogveen.

De door veenmossen gedomineerde hoogveenvegetatie wordt uitsluitend gevoed door regenwater. De beschikbaarheid van voedingsstoffen is er daarom van nature zeer laag. Naar de randen van het hoogveen neemt de laterale doorstroming sterk toe. Hoewel de nutriëntengehalten in het water zeer laag zijn, is de rand door de permanente doorstroming wat minder voedselarm. Waar het hoogveen uitwigt tegen de minerale ondergrond kwelt het hoogveenwater op (lagg-zone). In deze zone treedt vaak ook kwel vanuit de minerale ondergrond op. Afhankelijk van de samenstelling van dit kwelwater (basenarm of basenrijk) kunnen dan matig

zure tot neutrale standplaatsen voorkomen. De condities in het overgangsveen zijn eveneens afhankelijk van de toevoer van zuur, voedsel- en mineraalarm water uit het hoogveen en meer gebufferd en mineraalrijker water uit aangrenzende landschapsonderdelen, zoals laagveen.

In hoogveen met schone neerslag is stikstof beperkend voor de groei van vaatplanten, doordat de veenmossen het grootste deel van de N-depositie opnemen en in de waterverzadigde veenmoslaag ook omzetting in N-gas, waardoor nauwelijks anorganisch stikstof doordringt in de wortelzone van vaatplanten. Bij een hogere N-depositie kunnen de veenmossen niet meer alle N opnemen en treedt doorslag op naar de wortelzone van vaatplanten. Pijpenstrootje en berken kunnen dan het hoogveen gaan overwoekeren. Doordat deze vaatplanten bij lagere grondwaterstanden nog steeds verdampen, kan de waterstand dieper wegzakken en verliest de acrotelm (een deel van) zijn hydrologische werking. Daarnaast kunnen door dominantie van pijpenstrootje of berken de groeicondities voor veenmossen ernstig verslechteren (beschaduwning, verdroging), waardoor de sponswerking van de veenmoslaag afneemt. Bij uitdroging en mineralisatie van het veenpakket kunnen Pijpenstrootje en berk zich sterk uitbreiden en de werking van de acrotelm verminderen. De hogere beschikbaarheid van voedingsstoffen en verandering die daardoor optreedt in de vegetatiestructuur, zorgen ervoor dat de soortensamenstelling van vegetatie en fauna afwijkt van die in intacte hoogvenen.

Heideveentjes komen voor als hoogveenkernen in verlande vennen en als hellinghoogveen. De eerste verlandingsstadia in vennen, bestaande uit drijvende of ondergedoken veenmospakketten (behorende tot de Associaties van Waterveenmos en de Associatie van veenmos en Witte snavelbies) worden nog tot de zure vennen (H3160) gerekend. Bij voortgaande successie kunnen hoogveenvegetaties ontstaan die behoren tot de Associatie van Gewone dophei en veenmos en die samen met de Associatie van veenmos en Witte snavelbies gerekend worden tot actief hoogveen (H7110B) (Ministerie van LNV, 2008; Jansen et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattypen zijn:

- Zuurgraad: het bereik is zuur tot matig zuur (pH tot 4,5). Het aanvullend bereik loopt op tot pH 5;
- Voedselrijkdom: het bereik is zeer voedselarm;
- Vochttoestand: het bereik is zeer nat tot nat. Geïnundeerde omstandigheden kunnen optreden.

Er is van een actief hoogveen sprake wanneer er een zogenoemde acrotelm aanwezig is. De acrotelm reguleert het grondwaterstandsverloop binnen het hoogveen, en bestaat uit een 0,1 tot 0,5 m dikke laag levend en weinig vergaan afgestorven veenmos die door opname of afgifte van water kan zwellen of krimpen. Hierdoor beweegt de oppervlakte van levend veenmos met het waterniveau mee en blijft de afstand van de waterstand tot het veenkopje stabiel dan zonder de werking van dit fenomeen. Zwelt het veen, dan neemt de horizontale doorlatendheid toe, waardoor ook de zijdelingse afstroom van veenwater toeneemt. Krimpt het veen, dan neemt de doorlatendheid en de zijdelingse afstroom af, waardoor meer water geconserveerd wordt. Het veenoppervlak van goed ontwikkeld hoogveen bestaat uit een kleinschalig patroon van bulten en netvormig verbonden poelen en slenken. Als het waterpeil sterk stijgt, gaan deze slenken oppervlakkig afvoeren. Door deze mechanismen zijn de seizoensmatige fluctuaties beperkt (1-3 dm t.o.v. veenoppervlak). Zonder de aanwezigheid van een goed werkende acrotelm is er daarom geen sprake van een actief hoogveen. (Jansen et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid

Op locaties in heideveentjes waar sprake is (of zou moeten zijn) van voeding met (zwak) gebufferd grondwater kan verzuring de standplaatscondities en het voorkomen van planten- en diersoorten negatief beïnvloeden. Door afname van de beschikbaarheid van mineralen onder invloed van versterkte uitspoeling door zure neerslag, gecombineerd met toename van de hoeveelheid stikstof, kan de plantensoortensamenstelling en de kwaliteit van plantenmateriaal veranderen. Voor plantenetende insecten heeft dit grote gevolgen. In de zure delen van heideveentjes (optimale pH tot 4,5) heeft alleen verzuring voor zover bekend weinig gevolgen. In heideveentjes zijn de effecten van vermesting met stikstof groot, waarbij een waar sneeuwbaaleffect optreedt. Onder natuurlijke omstandigheden d.w.z. bij een stikstofdepositie onder de kritische

depositiewaarde blijft de stikstofbeschikbaarheid in het systeem laag door de efficiënte opname van stikstof door de veenmosvegetatie. Bij een toename van de stikstofdepositie boven de kritische depositiewaarde kan de veenmosvegetatie uiteindelijk niet al het stikstof meer vastleggen, het 'veenmosfilter' is dan verzadigd geraakt met stikstof. Stikstof komt dan in het bodemvocht beschikbaar voor vaatplanten, zoals Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en berken. Deze soorten reageren daarop door meer biomassa aan te maken en sneller te gaan groeien. Daardoor zal er minder licht doordringen tot op het veenmosoppervlak. De groei van veenmossen wordt positief beïnvloed door een lichte mate van beschaduwning, maar heeft sterk te lijden van een te sterke beschaduwning. Afname van de veenmosgroei leidt tot een lagere stikstofopname, waardoor de stikstofbeschikbaarheid voor vaatplanten verder toeneemt. Zo treedt een zichzelf versterkend proces op. Het strooisel van vaatplanten breekt bovendien gemakkelijker af dan dat van veenmossen, waardoor de hierin vastgelegde nutriënten weer sneller beschikbaar komen. Op deze manier ontstaat een terugkoppeling, die leidt tot een nog grotere dominantie van ongewenste vaatplanten (Jansen et al., 2016).

H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Ecologische typering

Dit habitatype betreft pioniergemeenschappen op kale zandgrond in natte heiden. De kale plekken waar de pioniervegetaties met snavelbiezen kunnen ontwikkelen, ontstaan in natte heide op natuurlijke wijze door langdurige waterstagnatie in laagten. Dat gebeurt tegenwoordig nog maar zelden. Meestal ontstaan ze onder invloed van menselijk handelen, bijvoorbeeld na het steken van plaggen of na intensieve betreding. Op geplagde plekken en heidepaadjes zijn de pioniervegetaties van het habitatype doorgaans slechts kortstondig aanwezig. Ze gaan daar al snel over in gesloten vochtige heidebegroeiingen, die deel uitmaken van habitatype H4010. In de internationale literatuur worden deze pionierbegroeiingen meestal beschouwd als behorend tot één plantensociologisch verbond dat de veenslenken beschrijft (Verbond van Veenmos en Snavelbies, *Rhynchosporion albae*, r10Aa). In ons land wordt een deel van de begroeiingen, de gemeenschappen van de plagplekken in de natte heide, gerekend tot het dophei-verbond (*Ericion tetralicis*, r11Aa). De pioniervegetaties met snavelbiezen komen voor op zeer natte tot vochtige bodems die zuur tot matig zuur zijn en die zeer voedselarm tot voedselarm (oligotroof tot mesotroof) zijn (Beije et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor het habitatype zijn zure en matig zure omstandigheden met een pH-H₂O tussen 4,0 en 5,0. Dit is het kernbereik van de zuurgraad voor de zeer kenmerkende vegetaties binnen het habitatype. Suboptimaal zijn condities met een pH beneden 4,0 of tussen 5,0 en 5,5;
- Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitatype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse zeer voedselarm;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand ligt tussen de klassen 's winters inunderend tot nat, dat wil zeggen met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand tussen 20 cm boven maaiveld tot maximaal 25 cm beneden maaiveld. Er is sprake van een aanvullend bereik van de vochttoestand bij voorjaarsgrondwaterstanden tussen 25 en 40 cm beneden maaiveld.

(Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

Bij een daling van de pH naar waarden onder 4,0 worden de condities voor het enige, zeer kenmerkende vegetatietype (de associatie van moeraswolfsklauw en snavelbies) suboptimaal in plaats van optimaal. Een daling van de pH kan ook gevolgen hebben voor de overige vegetatietypen die alleen in mozaïek kunnen voorkomen binnen het habitatype, en die kenmerkend zijn voor matig ontwikkelde vormen ervan. Op het niveau van soorten is bekend dat plantensoorten van zwak gebufferde standplaatsen zoals bijvoorbeeld

klokjesgentiaan achteruitgaan door verzuring, omdat daardoor zowel de kieming, vestiging als de groei verslechtert.

Zowel de zeer kenmerkende als kenmerkende vegetatietypen binnen het habitatype komen alléén onder zeer voedselarme condities voor. Dit betekent dat vermesting in principe al heel gauw een bedreiging is voor het habitatype. Of dit werkelijk zo is, is mede afhankelijk van de aanwezigheid van limiterende factoren, zoals beschikbaarheid van fosfor. P-limitatie is hier echter onwaarschijnlijk en daarom zal stikstofdepositie een stimulerende invloed hebben op de plantaardige productie vooral van pijpenstrootje. Hierbij speelt ook een rol dat de stikstof vooral beschikbaar is in de vorm van ammonium. Pijpenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium. (Beije et al., 2014).

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Ecologische typering

Het habitatype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitatype komt voor op de hogere zandgronden en in het heuvelland. Het type neemt een tussenpositie in tussen enerzijds de Oude eikenbossen (H9190) en anderzijds de Eiken-haagbeukenbossen (H9160). Ten opzichte van de 'Oude eikenbossen' komen de 'Beukeneikenbossen met hulst' voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de 'Eiken-haagbeukenbossen' komen de 'Beuken-eikenbossen met hulst' voor op plekken zonder grondwaterinvloed. Tot het habitatype worden alleen bossen op bosgroeiplaatsen van vóór 1850 en bosopstanden van minstens 100 jaar oud die daaraan grenzen gerekend. Een belangrijk deel van de biodiversiteit van dit habitatype komt voor in de zomen en mantels van het bos zelf.

Beuken-eikenbossen met hulst worden vegetatiekundig gekenmerkt door het Beuken-Eikenbos (r45Aa4), het Bochtige smele-Beukenbos (rr45Aa5) en het Eiken-Haagbeukenbos (subassociatie met witte klaverzuring; r46Ab3).

(Ministerie van LNV, 2008; Hommel et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: De optimale zuurgraad van de bodem omvat een pH lager of gelijk aan 5 (pH-H₂O); waarbij een relatief hoge pH van 4,5 en hoger enkel geldt voor twee subassociaties van het Beuken-Eikenbos (de subassociatie met Pijpenstrootje en de subassociatie met Lelietje-van-dalen). De zuurste variant van het Eiken-Haagbeukenbos binnen dit habitatype heeft een minder zure ondergrond, met pH-waarden oplopend tot 6,5;
- Voedselrijkdom: De optimale voedselrijkdom omvat de klassen zeer voedselarm en matig voedselarm; waarbij matig voedselarm beperkt is tot het Beuken-Eikenbos;
- Vochttoestand: De kenmerkende range voor bodemvocht loopt van vochtig tot droog. Dit vertaalt zich in een GVG van 40 cm beneden maaiveld tot meer dan 32 dagen droogte stress.

(Hommel et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor Beuken-Eikenbossen met hulst is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen in dit habitatype leiden tot zowel verzuring als vermesting. Beide abiotische processen leiden tot een afname van karakteristieke soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. Verzuring als gevolg van atmosferische N-depositie leidt tot versnelde uitspoeling van basen, lage pH en hoge concentraties van vrij Al³⁺ en NH₄⁺ en daardoor tot

vermindering van de vitaliteit van de bomen en afname van planten- en diersoorten. Beuk en zomereik relatief slecht verteerbaar strooisel, en die verteerbaarheid neemt af naarmate de bodem zuurder wordt. Verzuring en versterkte strooiselophoping hebben tot gevolg dat de mycorrhiza-vormende paddenstoelen in aandeel teruglopen en dat de soortensamenstelling van de mycoflora verandert. Ook heeft dit negatieve gevolgen voor ander bodemleven (afname regenwormen, toename mijten en schimmels). De mate waarin dit optreedt verschilt tussen bodemtypen. Door afname van beschikbaarheid van calcium verdwijnen huisjesslakken (voedsel voor vogels) en treden problemen op met eieren en botontwikkeling bij vogels. Verhoging van de hoeveelheid stikstof leidt aanvankelijk tot versnelde groei van bomen, maar dit wordt bij hogere niveaus weer tenietgedaan door verzuring. Veel kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen zijn zeer gevoelig voor vermisting. Afname van deze soorten leidt ook tot problemen bij bomen die in symbiose leven met deze paddenstoelen. Ook epifytische korstmossen nemen af bij toenemende stikstofgehalten. In de ondergroei treedt versnelde groei van grassen en bramen op, wat ten koste gaat van andere kruiden in de ondergroei.

Voor het leefgebied van diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: veranderingen in de strooisel-, kruid- en struiklagen en daardoor een koeler en vochtiger microklimaat, afname van kwaliteit en kwantiteit van voedselplanten en afname van prooi beschikbaarheid en -kwaliteit. Een hoge stikstofbeschikbaarheid in combinatie met een laag aanbod aan kationen (o.a. Ca, Mg, K en Mn) kan leiden tot een toename van vrije aminozuren en andere stikstofhoudende verbindingen in het blad van zowel bomen, dwergstruiken als grassen. Dit heeft belangrijke gevolgen voor onder meer herbivore insectensoorten die bladmateriaal als hoofdvoedsel hebben, zoals rupsen. Op eikenbomen die moeite hebben met de eiwitproductie zijn heel lage aantallen rupsen gevonden in vergelijking met bomen die wel een goede eiwitsynthese lieten zien. Deze effecten werken vervolgens door in de rest van de voedselketen. Zangvogels, vleermuizen en uiteindelijk ook toppredatoren zoals roofvogels hebben te maken met een afname van de beschikbare prooi biomassa en een veranderde balans in vrije aminozuren en stapeling van stikstofhoudende verbindingen die niet voor de eiwitsynthese kunnen worden gebruikt. Vogels leggen eieren waarin de embryo's doodgaan en dieren worden ziek (Hommel et al., 2020).

H9160A Eiken-Haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Ecologische typering

Eiken-haagbeukenbossen vormen een loofbosgemeenschap met een gevarieerde vegetatiestructuur met een (tot 30 m) hoge en een lage boomlaag, een goed ontwikkelde struiklaag en een weelderige, soortenrijke kruidlaag met typische soorten. De kruidlaag bezit doorgaans een mozaïekachtig karakter, doordat zowel ruimtelijk als in de tijd het lichtaanbod op de bodem sterk wisselt. Veel soorten, waaronder diverse voorjaarsbloeiërs, kunnen zich door middel van wortelstokken of bovengrondse uitlopers vegetatief sterk uitbreiden, waardoor ze in staat zijn grote en dikwijls aaneengesloten groepen te vormen.

Het subtype 9160A komt voor op kleiige of lemige mineraalrijke bodems. Het zijn bossen van de beekdalen die deel uitmaken van het landschap van de hogere zandgronden.

Eiken-Haagbeukenbossen van de hogere zandgronden worden vegetatiekundig gekenmerkt het Eiken-Haagbeukenbos (r46Ab3).

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

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: het habitatype komt voor bij een pH variërend van 4,5 tot 7,5 (kernbereik), waarbij pH 4-4,5 als aanvullend bereik geldt;
- Voedselrijkdom: het habitatype komt voor op een licht voedselrijke bodem (kernbereik). Als aanvullend bereik kan het habitatype zowel op matig voedselrijke als matig voedselarme bodem voorkomen;

- Vochttoestand: het kernbereik voor dit subtype loopt van zeer vochtig tot vochtig. Een GVG van 25 cm of dieper oplopend tot locaties met een droogte stress van 14 dagen. De aansluitende klassen droger en vochtiger zijn als aanvullend bereik aangemerkt. (Hommel et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H9160A Eiken-Haagbeukenbossen (hogere zandgronden) is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Verhoogde stikstofdepositie in bossen kan leiden tot verslechtering van bodemkwaliteit door afname van de buffercapaciteit, daling van de pH, uitspoeling van voedingstoffen en het vrijkomen van zware metalen en aluminium. Deze veranderingen zijn zowel waarneembaar in het bodemvocht als in het substraat.

De natuurlijke buffercapaciteit van de bodem is vrij groot, en de kans op grootschalige optreden van verzuring en daaraan gekoppelde toxische effecten is in dit subtype echter beperkt. Een oppervlakkig verzuurde bovengrond komt veel voor, en is voor een rijk ontwikkelde kruidlaag niet optimaal. Door een actief bodemleven wordt een oppervlakkige verzuring van de bodem voorkomen. Een structurele verzuring en veelal diepere verzuring van de bodem is funest voor het habitatype (veelal een gevolg van verdroging) en kan leiden tot een overgang naar een ander, zuurder bostype (Wintereiken-Beukenbos). Een ander gevolg van stikstofdepositie is het optreden van veranderingen in onderlinge verhoudingen van in de bodem vrij voorkomende stoffen waaronder Ca, Mg, K, Na, Mn en Fe. Door veranderingen in het chemisch evenwicht in de bodem kunnen verschillende van deze stoffen uitspoelen. De verhouding calcium-stikstof blijkt het minst gevoelig voor een toename van stikstof. De fosfor-stikstof-verhouding is het meest gevoelige en een toename van stikstof leidt tot een verminderde opname van fosfor door bomen. Voor het leefgebied van diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie vooral door via afname van prooibeschikbaarheid (Hommel et al., 2014).

H9190 Oude eikenbossen

Ecologische typering

Het habitatype betreft eiken-berkenbossen op zeer voedselarme, zure, vochtige tot droge, meestal zandige, leemarme bodems, vaak met een duidelijk podzolprofiel. Het zijn stuif- en dekzanden die door de wind zijn afgezet of in het verre verleden door gletsjerijs opgestuwde en verspoelde zanden. De bodem wordt enkel gevoed door regenwater, waardoor uitspoeling van elementen naar de diepere ondergrond optreedt. In de boomlaag van Oude eikenbossen domineren zomereik en ruwe berk. In de ijle struiklaag vallen vooral wilde lijsterbes, sporkehout en ratelpopulier op. De ondergroei is door de arme bodem doorgaans soortenarm en bestaat vooral uit zuurminnende dwergstruiken (struikhei, blauwe bosbes), grassen (bochtige smele), mossen en paddenstoelen. Daaronder zijn een aantal typische soorten die vooral op oude boslocaties groeien. De mantel- en zoomgemeenschappen van dit bostype zijn van wezenlijk belang voor de soortensamenstelling van het habitatype. Oude eikenbossen zijn beperkt tot oude bosgroeiplaatsen (van vóór 1850) en tenminste 100-jarige opstanden. Ze zijn in het algemeen ontstaan in het heide- en stuifzandlandschap van de hogere zandgronden en hebben nu vaak de vorm van strubbenbossen. Zij onderscheiden zich daarmee van de bossen op de wat rijkere zandgronden (Beuken-eikenbossen met hulst, H9120), die overigens ook oud zijn en een boomlaag van eiken kunnen hebben.

Vegetatiekundig wordt het habitatype gekenmerkt door de vegetatiegemeenschap Berken-Eikenbos (r45Aa3). (Hommel et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor dit habitatype omvat een pH van 4,5 tot 3,0 (pH-H₂O). Als de pH stijgt boven de 4,5 kan het type niet meer in goed ontwikkelde vorm voorkomen;

- Voedselrijkdom: de optimale range voor voedselrijkdom van dit habitattype is zeer voedselarm, waarbij matig voedselarm als een aanvullend bereik gezien moet worden;
 - Vochttoestand: Het kernbereik van dit habitat type is vochtig tot droog. Daarnaast is er aanvullend bereik vastgesteld van zeer vochtig. Dit aanvullend bereik en klasse vochtig worden bepaald door de subassociatie met pijpenstrootje. De andere classificerende subassociaties komen optimaal voor van matig droog tot droog.
- (Hommel et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor het habitatttype is vastgesteld op 1017 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

In deze bossen treedt van nature uitspoeling van basische kationen en stapeling van strooisel op, maar deze worden beide versterkt door verzuring als gevolg van atmosferische stikstofdepositie en – in het verleden- zwaveldepositie. Recente studies geven een duidelijke aanwijzing dat bodemverzuring ook in loofbossen met eik versneld wordt door stikstofdepositie. In internationaal onderzoek, werd voor loofbossen op oligotrofe bodems een significante negatieve correlatie gevonden tussen stikstofdepositie en bodem-pH.

Verzuring van de bodem door atmosferische depositie van stikstof heeft een negatief effect op het bodemleven en de strooiselvertering. Het resultaat is een versnelling van het natuurlijk proces van strooiselophoping. Typische bosplanten verdwijnen door verstikking door stapeling van slecht afbreekbaar strooisel. Verzuring en versterkte strooiselophoping hebben ook tot gevolg dat de mycorrhiza vormende paddenstoelen in aandeel teruglopen en dat de soortensamenstelling van de mycoflora verandert.

Door de bodemverzuring kan de zuurgraad sterk dalen, spoelen basische kationen versneld uit en komen vooral aluminium, maar ook andere toxische metalen vrij. Veel planten- en diersoorten verdragen de lage pH en hoge concentraties van aluminium en ammonium niet. Verzuring van het wortelmilieu en afname van de basenbeschikbaarheid heeft nadelige gevolgen voor de vitaliteit van bomen. Dit maakt eikenbomen vatbaarder voor infecties en insectenplagen, maar kan ook nadelige gevolgen hebben voor de herbivoren en de dieren van hogere trofische niveaus, zoals insectivore zangvogels en roofvogels. Verder is bekend dat de sterke verzuring van de bossen door depositie van vooral zwavelverbindingen in de tweede helft van de vorige eeuw leidde tot een afname van de beschikbaarheid van calcium, met als gevolg het verdwijnen van huisjesslakken en problemen met eieren en botontwikkeling bij zangvogels. Dergelijke problemen zijn recent opnieuw opgedoken.

Vermesting heeft een direct effect op korstmossen, wat vooral voor de korstmosrijke variant van dit bostype een probleem oplevert. Ook veel kenmerkende mycorrhiza paddenstoelen zijn zeer gevoelig voor vermisting. Bij een verhoogde beschikbaarheid van stikstof in de bodem nemen mycorrhiza-paddenstoelen daardoor sterk in aandeel af en veel kenmerkende soorten verdwijnen. De verschuiving in diversiteit en soortensamenstelling van mycorrhizapaddenstoelen heeft waarschijnlijk indirect ook effect op hogere planten. Op droge, voedselarme bodems spelen mycorrhizapaddenstoelen voor bomen een sleutelrol bij de opname van nutriënten en de bescherming tegen diverse vormen van stress zoals droogte, zware metalen en diverse ziekteverwekkers. De toename van de beschikbaarheid van stikstof, in combinatie met de door uitspoeling (versneld door verzuring) afgenomen beschikbaarheid van basen kan leiden tot problemen in de vitaliteit en bladkwaliteit van bomen en werkt dit door in de verschillende trofische niveaus in het bosesysteem.

De bodem van dit bostype kan zo zuur zijn dat aluminium als buffermechanisme werkt. De tolerantie van eik en ook beuk voor deze giftige stof is relatief hoog (De Schrijver et al. 2010). De mate van tolerantie van eik en beuk wordt mede bepaald door de soortensamenstelling van mycorrhiza paddenstoelen. Ook voor de heideachtigen (Struikhei en bosbessen) geldt dat zij een relatief hoge tolerantie hebben voor vrij aluminium.

Voor het leefgebied van typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren door: veranderingen in de strooisel-, kruid- en struiklagen en daardoor een koeler en vochtiger

microklimaat, afname van de kwaliteit en kwantiteit van voedselplanten en afname van de prooibeschikbaarheid en -kwaliteit.
(Hommel et al., 2020).

H91D0 Hoogveenbossen

Ecologische typering

Dit habitattype omvat relatief laag blijvende berkenbossen met dominantie van zachte berk in de boomlaag en een ondergroei die vooral bestaat uit veenmossen. Het zijn natte bossen ofwel zogenoemde berkenbroekbossen op veenbodems. Deze hoogveenbossen komen hier en daar voor in laagveengebieden, in hoogveengebieden, in beekdalen van de hogere zandgronden en in het rivierengebied. Ze vormen buiten het hoogveengebied plaatselijk mozaïeken met elzenbroekbos. Zulke boscomplexen worden dan helemaal bij dit habitattype H91D0 gerekend. Zowel de veenbossen van het 'laagveenstadium' (met invloed van kwel) en het 'hoogveenstadium' (uitgegroeid boven de invloed van het grondwater) behoren bij dit habitattype. Het onderscheid is soms niet goed te maken, vooral in gebieden op de overgang van hoogveen naar beekdalen. In laagveenlandschappen is het veenbos het eindstadium in de laagveenverlanding. In Hoogveengebieden komt het type van nature voor aan de randen, in de zogenoemde lagg-zone, en rondom beekjes of opduikingen van de minerale bodem in het hoogveen. In intacte hoogveensystemen van de West-Europese Atlantische laagvlakte komen geen bossen midden op het hoogveen voor. Op in het verleden verdroogde en/of vermeste hoogveenbodem kunnen echter wél bossen voorkomen. Die bossen op aangetaste hoogveenbodem horen niet bij de veenbossen van habitattype H91D0, maar maken deel uit van de herstellende hoogvenen van habitattype H7120 (zie aldaar). Bossen op veen in de duinen maken deel uit van duinbossen van habitattype H2180.

De hoogveenbossen van dit habitattype maken plantensociologisch onderdeel uit van één verbond (het Betulion pubescentis). Het habitattype wordt aangetroffen op voedselarme, zure veengronden die permanent onder invloed staan van hoge grondwaterstanden. In het laagveengebied en rivierengebied gaat het meestal (nog) om gemeenschappen van het 'laagveenstadium' en die zijn beschreven als de associatie Zompzegge-Berkenbroek (*Carici curtae-Betuletum pubescentis*). Op de hogere zandgronden is het 'hoogveenstadium' meer aan de orde en dat is beschreven als associatie Dophei-Berkenbroek (*Erico-Betuletum pubescentis*). In de praktijk, op gebiedsniveau, is het onderscheid in deze associaties soms lastig te maken, vooral daar waar overgangen optreden van subtypen (Beije & Smits, 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor hoogveenbossen omvat voor de bovengrond alleen zure condities met een pH beneden 4,5. De ondergrond mag ook een pH hebben tussen 4,5 en 5,5;
- Voedselrijkdom: het habitattype is afhankelijk van zeer tot matig voedselarme omstandigheden in de bovengrond. In het laagveen- en rivierenlandschap mag de ondergrond ook licht tot matig voedselrijk zijn.;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand omvat de vochtklassen zeer nat en nat met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) tussen 5 cm boven tot 25 cm beneden maaiveld. Suboptimaal (aanvullend bereik) voor het habitattype zijn de vochtklassen 's winters inunderend' (GVG 5-20 cm +mv) en 'zeer vochtig' (GVG 25-40 cm –mv).

(Beije & Smits, 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H91D0 Hoogveenbossen is vastgesteld op 1786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

De zure standplaatscondities worden deels door de vegetatie zelf bepaald. Bij verhoogde stikstofdepositie wordt dit effect door uitwisseling met ammonium nog versterkt. Dit suggereert dat de nieuwvorming van hoogveenbossen vanuit voorgaande successiestadia zich tegenwoordig sneller zou kunnen voltrekken dan

onder situaties zonder verhoogde depositie. Of stikstofdepositie ook in bestaande hoogveenbossen verzurende effecten met zich meebrengt, is niet bekend.

Waarschijnlijk zijn hoogveenbossen zeer gevoelig voor stikstofdepositie in verband met vermessing. Bij hogere depositieniveaus wordt stikstof niet meer volledig door het veenmospakket opgenomen en komt dan beschikbaar voor hogere planten. Vooral bomen profiteren hiervan zoals berken (althans in combinatie met de hoge fosfaatconcentraties in Nederlandse hoogvenen) evenals pijpenstrootje. De sterke beschaduwing die hiervan het gevolg is, is waarschijnlijk nadelig voor veel soorten in de ondergroei, waardoor de kwaliteit van het habitatype afneemt (Beije & Smits, 2014).

Voor het leefgebied van typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via de volgende factoren: afname kwantiteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid. (Beije & Smits, 2014).

H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Ecologische typering

Dit habitatype omvat bossen die groeien op beek- of rivierafzettingen (van het zogenoemde alluvium of alluviaal) en die direct of indirect onder invloed staan van beek- of rivierwater. De verschijningsvorm loopt sterk uiteen. Ze kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. De omgevingscondities voor subtype met beekbegeleidende bossen worden hier beschreven.

De vochtige alluviale bossen komen voor in rivier- en beekdalen op natte tot vochtige, relatief basenrijke en voedselrijke standplaatsen. De beekbegeleidende essenbossen in beekdalen en langs kleinere rivieren van de hogere zandgronden en het heuvelland vertonen veel overeenkomst met het vochtige hardhoutooibos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In het rivierengebied komt dit subtype (ondanks wat de verkorte naam kan suggereren) soms ook voor, in de vorm van Vogelkers-essenbos. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde elzenbroekbossen worden tot dit habitatype H91E0 gerekend. Beekbegeleidende alluviale bossen worden vegetatiekundig gekenmerkt het Goudveil-Essenbos (r46Aa4), het Vogelkers-Essenbos (r46Aa2) en het Elzenzegge-Elzenbroek (r42Aa2). (Ministerie van LNV, 2008; Beije et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: voor beekbegeleidende bossen gelden optimale pH-H₂O waarden tussen 4,5 en 7,5, terwijl de ondergrond waarden mag hebben tussen 4.0 en 4,5 alsook waarden boven 7,5. De optimale pH waarden voor de afzonderlijke vegetatietypen verschillen aanzienlijk;
- Voedselrijkdom: beekbegeleidende bossen hebben een traject van optimale voedselrijkdom dat varieert van licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal;
- Vochttoestand: beekbegeleidende bossen hebben een tamelijk ruimere marge wat betreft hun vochteisen. Optimaal zijn de vochtclassen vochtig, zeer vochtig, nat, zeer nat en 's winters inunderend, waarbij de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand kan variëren van 20 cm boven maaiveld tot >40 cm beneden maaiveld bij een droogtestress van < 14 dagen. Matig droge bodems (GVG > 40 cm –mv; droogtestress 14-32 dagen) zijn suboptimaal.

(Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) is vastgesteld op 1857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Er is weinig specifieke kennis beschikbaar is over de invloed van stikstofdepositie op beekbegeleidende bossen. Het habitatype telt drie vegetatietypen die kenmerkend zijn voor een goede kwaliteit. In alle drie gevallen wordt de basenvoorziening aangestuurd door hoge grondwaterstanden in de winter, basenrijke kwel en eventueel (maar niet bij het Goudveil-essenbos) door aanvoer van basenrijk beekwater via inundaties. De natste bostypen met de meeste buffering zijn het Goudveil-Essenbos en het Elzenzegge-elzenbroek en lopen hoogstwaarschijnlijk dus de minste kans op verzuring door depositie. Het meest gevoelig voor verzuring is het wat drogere en minder gebufferde, maar van nature zeer soortenrijke Vogelkers-essenbos. Voor dit bostype betekent verzuring een geleidelijke verandering naar de arme bossen van het Zomereik-verbond. Beekbegeleidende bossen hebben vaak elzen in de boomlaag, die ervoor zorgen dat symbiotische, stikstof producerende schimmels in de bodem aanwezig zijn. Hoewel daardoor van nature een wat hoger stikstofgehalte in de bodem aanwezig is, wordt de optimale voedselrijkdom van de bodem aangeduid met de klassen licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal. Dit zou kunnen betekenen dat bij hoge depositieniveaus beekbegeleidende bossen gevoelig zijn voor stikstof. De literatuur levert hiervoor enige indirecte aanwijzingen, doordat gewezen wordt op de vrij drastische, vermestende gevolgen die verdroging kan hebben. Daarbij wordt een link gelegd met het vrijkomen (door mineralisatie van organische stof) van grote hoeveelheden stikstof en fosfor, wat o.a. leidt tot sterke toename van brandnetels. Sterke toename van Grote brandnetel treedt alleen op als zowel stikstof als fosfaat toenemen. Voor het leefgebied typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via afname van de kwantiteit van voedselplanten (Beije et al., 2014).

Lg03 Zwakgebufferde sloot

Ecologische typering

Een Zwak gebufferde sloot is een relatief smal lijnvormig water, dat niet geïsoleerd is maar onderdeel is van een groter hydrologisch systeem, gevoed door regen- en gebufferd grondwater waarin (wisselende hoeveelheden) water worden aan- en/of afgevoerd, waardoor in een deel van het jaar enige stroming ontstaat. Soms is sprake van de inlaat van gebufferd oppervlaktewater in een van nature zure omgeving, zoals in sommige vloeuweidesystemen, wat hetzelfde resultaat geeft. Zwakgebufferde sloten komen in beperkte mate (als gevolg van de hoge eisen die gesteld worden aan de watersamenstelling) voor op de Hogere zandgronden en op de overgang naar het Laagveengebied, waar het zand ondiep onder het veen aanwezig is. Kenmerkend is het optreden van ijzerrijke kwel van lokale of regionale oorsprong dat zich mengt met regenwater. Sloten zijn niet breder dan 8 meter (in dit type meestal zelfs smaller dan 3 meter) en gewoonlijk niet dieper dan 1,5 meter. Het type komt het best tot ontwikkeling wanneer er weinig of geen beschaduwing is. Het leefgebiedtype maakt deel uit van het leefgebied van de bittervoorn, platte schijfhoren en drijvende waterweegbree. (Bouwman et al., 2016).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: het kernbereik van de zuurgraad is zwak zuur met neutraal als aanvullend bereik geldt;
- Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom is oligotroof tot mesotroof;
- Vochttoestand: het bereik van de vochttoestand is open water droogvallend water als aanvullend bereik (Bouwman et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid

Het water van zwakgebufferde sloten is voedselarm tot matig voedselrijk (oligotroof tot mesotroof) en zwakzuur tot neutraal. Deze condities maken dat dit leefgebied gevoeliger is voor vermestende en verzurende effecten van stikstofdepositie dan de van nature iets voedselrijkere en beter gebufferde geïsoleerde meanders en petgaten die ook leefgebied zijn voor de drie habitatrichtlijnsoorten. Het meest gevoelig is drijvende waterweegbree vanwege zijn geringe concurrentiekracht. Pas wanneer sprake is van een verhoogd

fosfaataanbod, bijvoorbeeld door uitspoeling vanuit naastgelegen landbouwgrond, dan wel bij afnemende ijzertoevoer via het grondwater, heeft stikstofdepositie invloed op de successie naar vegetaties met meer competitieve soorten (Loeb 2008). Aangezien fosfaat en stikstof co-limiterende factoren zijn, kan ook een sterk verhoogd aanbod van alleen stikstof (dus zonder dat het P-aanbod is verhoogd) leiden tot meer plantengroei. Dit betekent dat stikstofdepositie ook bijdraagt aan vermessing van het leefgebied, als daardoor tezamen met de stikstofbelasting uit andere bronnen een kritische grens wordt bereikt. Platte schijfhoren en bittervoorn leven in meer eutroof water met een rijke ondergedoken. Beide diersoorten ondervinden pas hinder van stikstofdepositie als daardoor de ondergedoken watervegetatie wordt verdrongen door een dichte drijvende waterplantenvegetatie zoals een laag kroos. In warmere perioden kan vooral na algenbloei ook zuurstoftekort ontstaan wat vooral nadelig is voor de platte schijfhoorn. Een verlaging van de pH is pas op langere termijn te verwachten, als de capaciteit van het actuele buffermechanisme is uitgeput. Omdat mosselen geen zuur water verdragen zal dit een negatief effect hebben op het voorkomen van bittervoorn. (Bouman et al., 2016).

Lg06 Dotterbloemgrasland van beekdalen

Ecologische typering

Dit habitattype omvat bossen die groeien op beek- of rivierafzettingen (van het zogenoemde alluvium of alluviaal) en die direct of indirect onder invloed staan van beek- of rivierwater. De verschijningsvorm loopt sterk uiteen. Ze kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. De omgevingscondities voor subtype met beekbegeleidende bossen worden hier beschreven.

De vochtige alluviale bossen komen voor in rivier- en beekdalen op natte tot vochtige, relatief basenrijke en voedselrijke standplaatsen. De beekbegeleidende essenbossen in beekdalen en langs kleinere rivieren van de hogere zandgronden en het heuvelland vertonen veel overeenkomst met het vochtige hardhoutooibos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In het rivierengebied komt dit subtype (ondanks wat de verkorte naam kan suggereren) soms ook voor, in de vorm van Vogelkers-essenbos. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde elzenbroekbossen worden tot dit habitattype H91E0 gerekend.

Beekbegeleidende alluviale bossen worden vegetatiekundig gekenmerkt het Goudveil-Essenbos (r46Aa4), het Vogelkers-Essenbos (r46Aa2) en het Elzenzegge-Elzenbroek (r42Aa2).

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

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

- Zuurgraad: voor beekbegeleidende bossen gelden optimale pH-H2O waarden tussen 4,5 en 7,5, terwijl de ondergrond waarden mag hebben tussen 4.0 en 4,5 alsook waarden boven 7,5. De optimale pH waarden voor de afzonderlijke vegetatietypen verschillen aanzienlijk;
- Voedselrijkdom: beekbegeleidende bossen hebben een traject van optimale voedselrijkdom dat varieert van licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal;
- Vochttoestand: beekbegeleidende bossen hebben een tamelijk ruimere marge wat betreft hun vochteisen. Optimaal zijn de vochtklassen vochtig, zeer vochtig, nat, zeer nat en 's winters inunderend, waarbij de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand kan variëren van 20 cm boven maaiveld tot >40 cm beneden maaiveld bij een droogtestress van < 14 dagen. Matig droge bodems (GVG > 40 cm –mv; droogtestress 14-32 dagen) zijn suboptimaal.

(Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) is vastgesteld op 1857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Er is weinig specifieke kennis beschikbaar is over de invloed van stikstofdepositie op beekbegeleidende bossen. Het habitatype telt drie vegetatietypen die kenmerkend zijn voor een goede kwaliteit. In alle drie gevallen wordt de basenvoorziening aangestuurd door hoge grondwaterstanden in de winter, basenrijke kwel en eventueel (maar niet bij het Goudveil-essenbos) door aanvoer van basenrijk beekwater via inundaties. De natste bostypen met de meeste buffering zijn het Goudveil-Essenbos en het Elzenzegge-elzenbroek en lopen hoogstwaarschijnlijk dus de minste kans op verzuring door depositie. Het meest gevoelig voor verzuring is het wat drogere en minder gebufferde, maar van nature zeer soortenrijke Vogelkers-essenbos. Voor dit bostype betekent verzuring een geleidelijke verandering naar de arme bossen van het Zomereik-verbond. Beekbegeleidende bossen hebben vaak elzen in de boomlaag, die ervoor zorgen dat symbiotische, stikstof producerende schimmels in de bodem aanwezig zijn. Hoewel daardoor van nature een wat hoger stikstofgehalte in de bodem aanwezig is, wordt de optimale voedselrijkdom van de bodem aangeduid met de klassen licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal. Dit zou kunnen betekenen dat bij hoge depositieniveaus beekbegeleidende bossen gevoelig zijn voor stikstof. De literatuur levert hiervoor enige indirecte aanwijzingen, doordat gewezen wordt op de vrij drastische, vermestende gevolgen die verdroging kan hebben. Daarbij wordt een link gelegd met het vrijkomen (door mineralisatie van organische stof) van grote hoeveelheden stikstof en fosfor, wat o.a. leidt tot sterke toename van brandnetels. Sterke toename van Grote brandnetel treedt alleen op als zowel stikstof als fosfaat toenemen. Voor het leefgebied typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via afname van de kwantiteit van voedselplanten (Beije et al., 2014).

Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied

Ecologische typering

Het leefgebied wordt gevormd door uit kruidenrijk grasland op vooral vochtige tot matig droge, zwak zure tot neutrale, zwak eutrofe zand-, leem- en veengronden. Dit type grasland komt vooral voor op de Hogere zandgronden en in het Laagveengebied. In het Laagveengebied komt het voor op de relatief droge gronden; hier is het door agrarisch gebruik eerst sterk toegenomen en vervolgens weer afgenomen. Het leefgebied omvat beweide kamgrasweide en beweide of gemaaide bloemrijke weidevogelgraslanden. In Kamgrasweide op zand en veen komen 14 soorten voor van de Vogelrichtlijn waarbij de stikstofgevoeligheid van het leefgebied een probleem kan vormen: blauwe kiekendief, bruine kiekendief, grauwe kiekendief, grauwe klauwier, grutto, kempfaan, Kievit, korhoen, kwartelkoning, paapje, scholekster, tureluur, velduil en visdief (Nijssen et al., 2016)

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het leefgebiedtype zijn:

- Zuurgraad: het bereik van de zuurgraad is neutraal tot zwak zuur, met matig zuur als aanvullend bereik;
- Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom is zwak eutroof, met mesotroof en matig eutroof als aanvullend bereik;
- Vochttoestand: het bereik van de vochttoestand is matig droog tot droog. Gemiddeld laagste grondwaterstand: diep tot zeer diep, in mindere mate: matig diep. Overstroming met beek- of oppervlaktewater: nooit, in mindere mate: incidenteel.

(Nijssen et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied is vastgesteld op 1286 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Stikstofdepositie heeft een vermestend en verzurend effect op kamgrasweiden op zand en veen. Het vermestende effect leidt tot een hogere vegetatie en daarmee tot een lager aanbod en/of een lagere bereikbaarheid van voedsel voor de soorten van dit leefgebied. Door het licht eutrofe karakter is het leefgebied waarschijnlijk matig gevoelig. Het is onbekend of verzuring in dit leefgebied tot een afname in bloemrijkdom en daarmee tot een afname in dichtheid of variatie van bloembezoekende insecten en dus voedsel voor soorten van het leefgebiedtype leidt. Naar de effecten van stikstofdepositie op deze soorten is geen direct onderzoek gedaan, maar onderzoek naar effecten van (experimentele) bemesting en maaibeheer in graslanden en autecologisch onderzoek aan weidevogels levert wel belangrijke gegevens op die effecten van verhoogde stikstofdepositie aannemelijk maken. Zeer aannemelijk is dat alle soorten hinder kunnen ondervinden van stikstofdepositie, vanwege het feit dat toevoer van stikstof in Kamgrasweiden leidt tot een verhoogde productie van vooral hoge grassoorten. De verruiging vermindert de beschikbaarheid van prooidieren voor vogelsoorten. Graslanden met een gevarieerde vegetatiestructuur hebben een hoger prooiaanbod en lijken ook een betere prooibereikbaarheid te hebben dan dichte grasvegetaties. Gruttokuikens groeien daar dan ook het snelst. Nestvliedende kuikens van weidevogels maken gebruik van graslanden om te foerageren. Hoewel niet onderzocht, zijn kuikens van kwartelkoning misschien gevoelig voor een koeler en natter microklimaat als gevolg van verruiging. Het optreden van onderkoeling en voedseltekort – zowel door een koeler microklimaat, kortere foerageertijd als gevolg van een frequente opwarmtijd bij de ouders en een lagere dichtheid en bereikbaarheid van prooien in een dichte vegetatie – is voor kuikens van de Grutto aangetoond in productiegraslanden. Wellicht dat een hoge vegetatie in het voorjaar ook de nestgelegenheid voor weidevogels doet afnemen, zoals soms wordt gesuggereerd voor productiegraslanden, maar hiervoor is in deze voedselarmere leefgebieden nog geen aanwijzing gevonden. (Nijssen et al., 2016).

Lg13 Bos van arme zandgronden

Ecologische typering

Dit leefgebiedtype omvat naaldbos van arme zandgronden en Loofbos van arme zandgronden, dat wordt gedomineerd door loofbomen, vooral Zomereik en Ruwe berk als leefgebied voor korhoen, nachtzwaluw, draaihal en zwarte specht.

Het leefgebied bestaat uit vrij laag tot matig hoog opgaand bos met een vrij open structuur, voorkomend op leemarme, oligo- tot mesotrofe, meestal (matig) droge, zure zandgrond. De boomlaag bestaat uit grove den en/of hoofdzakelijk uit zomereiken en berken. De struiklaag is weinig tot niet ontwikkeld, met eventueel sporkehout en wilde lijsterbes of Amerikaanse vogelkers. Dit bos is kenmerkend voor het stuifzandlandschap en de leemarme delen van het dekzandlandschap op de Hogere zandgronden. Het door grove den gedomineerde bos komt van nature alleen voor als pionierbos op stuifzand; de ondergroei bestaat uit korstmossen en wolfsklauwen en later uit bladmossen. Na maximaal vijftig jaar gaat zich humus ontwikkelen in de bodem en ontstaan fasen met schrale grassen, gevolgd door bosbessen, struikhei of kraaihei. Het door zomereik en ruwe berk gedomineerde bos ontstaat uit naaldbos (als gevolg van successie) of ontwikkelt zich rechtstreeks vanuit bosopslag op bijvoorbeeld heidevelden. De ondergroei is vergelijkbaar met die van het dennenbos. Uiteraard kan zowel naaldbos als loofbos van arme zandgronden ook ontstaan door aanplant van de genoemde boomsoorten op de betreffende gronden.

Vegetatiekundig worden deze bossen getypeerd door het Bosbessen-Dennenbos (r44Aa3) en het Berken-Eikenbos (r45Aa3) (Nijssen et al., 2016).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het leefgebiedtype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor dit type leefgebied omvat een pH van 4,5 en lager (pH-H₂O). Als de pH stijgt boven de 4,5 kan het niet meer in goed ontwikkelde vorm voorkomen;

- Voedselrijkdom: de optimale range voor voedselrijkdom van dit type leefgebied is zeer voedselarm, met matig voedselarm als aanvullend bereik;
- Vochttoestand: het bereik van de vochttoestand is matig droog tot droog, met vochtig en matig nat als aanvullend bereik. Gemiddeld laagste grondwaterstand: zeer diep.

(Nijssen et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor Lg13 Bossen van arme zandgronden is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Bewezen effecten van stikstofdepositie op de vegetatie van bossen die door kunnen spelen op de fauna zijn een verhoogde productie van biomassa in de ondergroei en in de boomlaag en voor de ondergroei een hogere en homogenere vegetatiestructuur en een afname van kruiden en lage grassen.

Boomgroei wordt vrijwel altijd gestimuleerd door een verhoging van de N-depositie tot een niveau van 15 kg N/ha/jaar, maar bij langdurige en hoge N-depositie (boven de 20-30 kg N/ha/jaar) neemt de groei veelal weer af en kan dan lager zijn dan in gebieden met een lage N-depositie. Het overschot aan stikstof als gevolg van verhoogde depositie leidt via verschillende processen (zoals verzuring, competitie tussen plantensoorten, herbivorie, aantasting van mycorrhiza, ziekten, stapeling van strooisel en verhoogde kans op dominantie door exoten) tot grote verschuivingen en een drastische vermindering van plantendiversiteit in de ondergroei van bossen. Verder zijn er ook bewijzen voor een verstoorde nutriëntenbalans in planten, zoals een toename van de hoeveelheid N in bladeren en naalden, een verschuiving in de verhoudingen van vrije aminozuren en een significante afname van P in de naalden van grove den en afname van elementen als Ca, Mg en K in blad en hout van zomereik bij depositiewaarden van 20 tot 30 kg/ha/jr. n hoeverre deze verstoorde nutriëntenbalans in planten leidt tot een afname van de voedselkwaliteit voor herbivore diersoorten en hoe dit doorwerkt in de hogere trofische niveaus is nog grotendeels een kennislacune.

De dominante boomsoorten, in dit geval zomereik en grove den, hebben een relatief slecht verteerbaar strooisel. En hoe armer en zuurder de bodem is, des te trager de afbraak van strooisel verloopt, des te meer strooisel er geaccumuleerd wordt en des te meer uitloging van de minerale bovengrond optreedt. De verzuring is daarmee een zelf versterkend proces. Typische bosplanten verdwijnen door verstikking door stapeling van slecht afbreekbaar strooisel. Verzuring en versterkte strooiselophoping hebben ook tot gevolg dat de mycorrhiza-vormende paddenstoelen in aandeel teruglopen en dat de soortensamenstelling van de mycoflora verandert.

De effecten van langdurige en versnelde verzuring heeft ook een sterke invloed op de minerale bodemsamenstelling, waarbij een aantal essentiële voedingsstoffen versneld zijn uitgespoeld. Waarschijnlijk interfereren de verzuring van de bodem, versnelde uitspoeling van voedingsstoffen en het in oplossing gaan van aluminium met de effecten van verhoogde stikstofdepositie en leiden ze samen tot een verstoorde nutriëntenbalans in planten en dieren. Deze verstoring wordt als mogelijke oorzaak gezien voor een verlaging van de voedselkwaliteit voor herbivore dieren en hun predatoren. Een studie aan de voedselketen eik-wintervlinder-koolmees-sperwer in voedselarmere en iets rijkere bossen toont echter aan dat verzuring en vermesting in bossen van arme zandgrond kunnen leiden tot gebrek aan specifieke aminozuren en vitamine B2 tot boven in de voedselketen.

De toename van N als gevolg van atmosferische depositie zorgt voor een verschuiving van de verhouding tussen N en P in de vegetatie. De effecten van een hogere N/P ratio zijn terug te vinden in de abundantie en reproductie bij zowel herbivoren, detritivoren als predatoren.

Naar de effecten van stikstofdepositie op de genoemde vogelsoorten is geen onderzoek uitgevoerd. Het feit dat de aanwezigheid van de nachtzwaluw positief is gecorreleerd met open zandige plekken en open plekken met strooisel en negatief is gecorreleerd met de dichtheid van bos, maakt het aannemelijk dat verruiging van

de ondergroei en het hoger en versneld groeien van bomen heeft geleid tot een afname van nestgelegenheid voor de nachtzwaluw. Daarnaast is het aannemelijk dat verruiging met grassen en struweel tot een afname in beschikbaarheid van dierlijk en plantaardig voedsel heeft geleid voor zowel korhoen, draaihals als zwarte specht (Nijssen et al., 2016).

Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden

Ecologische typering

Dit leefgebiedtype omvat het Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden als leefgebied voor korhoen, draaihals en zwarte specht, voor zover het gaat om Beuken-Eikenbos en Bochtige smele-Beukenbos, met bijbehorende bosrandvegetaties, dat niet groeit op bosgroeiplaatsen van vóór 1850 en het geen bosopstanden betreft van minimaal honderd jaar die daar aan grenzen (die vallen onder het habitatype H9120 Beuken-Eikenbossen met hulst).

Het leefgebied wordt gekenmerkt door vrij hoog tot hoog opgaand of als hakhout- of middenbos beheerd bos op oligo- tot mesotrofe, meestal (matig) droge, zure, lemige zandgronden en leemgronden. De boomlaag bestaat uit vooral beuk en in wisselende mate wintereik en zomereik, daarnaast (onder vochtige omstandigheden) eventueel ook ruwe berk en zachte berk en zwarte els. De struiklaag is weinig ontwikkeld en bestaat vooral uit wilde lijsterbes, soms ook uit hulst, framboos en braam. In het eindstadium van de successie in bossen met een min of meer gelijkjarige boomlaag is de beuk de enige boomsoort en door de sterke beschaduwing en oppervlakkige wortellaag is de struiklaag dan afwezig ('hallenbos'). Als leefgebied voor de hierboven genoemde soorten zijn deze bossen beperkt tot de hogere zandgronden (op de stuwwallen en de drogere delen van het dekzandlandschap).

Het bostype ontwikkelt zich op vele plaatsen uit voormalige productiebossen maar van een optimaal beheer is meestal nog geen sprake. Verbinden van oude boskernen en een (door omvorming begeleide) ontwikkeling van jong naar oud bos zal naar verwachting tot uitbreiding van het areaal leiden. De algemene betekenis van dit bos is vooral groot wanneer het bos oud en uitgestrekt is. Alleen dan kan een rijke bosstructuur ontstaan met jonge tot zeer oude bomen, met zowel staand als liggend dood hout en met een afwisseling tussen open plekken (waarin een warm, droog microklimaat heerst) en sterk beschaduwde plekken (waarin een koel, vochtig microklimaat heerst) (Nijssen et al., 2016).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het leefgebiedtype zijn:

- Zuurgraad: zuur, met matig zuur als aanvullend bereik (;
- Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom is oligotroof tot mesotroof, met zwak eutroof als aanvullend bereik;
- Vochttoestand: het bereik van de vochttoestand is droog tot matig droog, met vochtig tot matig nat als aanvullend bereik.

(Nijssen et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor Lg14 Eiken-beukenbossen van lemige zandgronden is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Bewezen effecten van stikstofdepositie op de vegetatie van bossen die door kunnen spelen op de fauna zijn een verhoogde productie van biomassa in de ondergroei en in de boomlaag en voor de ondergroei een hogere en homogenere vegetatiestructuur en een afname van kruiden en lage grassen. Een overschot aan stikstof als gevolg van verhoogde depositie leidt via verschillende processen (competitie tussen plantensoorten, herbivorie, aantasting van mycorrhiza, ziekten en verhoogde kans op dominantie door exoten) tot grote verschuivingen en een drastische vermindering van plantendiversiteit in de ondergroei van bossen. Alhoewel

de effecten op bossen van leemrijke bodems waarschijnlijk kleiner zijn dan die op arme zandbodems, speelt er waarschijnlijk ook hier een achteruitgang van voedselkwaliteit van planten voor herbivoren met effecten die doorspelen in het gehele ecosysteem. Een deel van deze problemen is waarschijnlijk veroorzaakt door de lange geschiedenis van verzuring (mede door zwaveldepositie) die hiermee niet los te zien is van de effecten van de (huidige) stikstofdepositie. Hoge stikstofdepositie vermindert de voedselkwaliteit van bladeren van zomereik. Stikstofdepositie draagt in leemrijkere bossen bij aan het optreden van rupsenplagen in zomereiken, doordat het eikenblad stikstofrijker wordt. Het is aannemelijk dat verruiging met grassen en struweel tot een afname in beschikbaarheid van dierlijk en plantaardig voedsel heeft geleid voor draaihal, korhoen en zwarte specht. Het is ook aannemelijk (maar niet bewezen door middel van onderzoek of monitoring) dat dichtheid van de mierenfauna (prooi voor de draaihal) in halfopen bossen van zandgronden de laatste decennia door vergrassing achteruit is gegaan. Daarnaast zijn mieren als gevolg van verruiging minder goed bereikbaar geworden voor gespecialiseerde insectivoren als draaihal. Het korhoen foerageert als adult voornamelijk op bosbessen en knoppen en bladeren van kruiden en dwergstruiken, waarbij de dieetkeuze verandert gedurende het seizoen. Jonge kuikens zijn voor een snelle eerste groeifase afhankelijk van dierlijk voedsel, vooral (larven van) insecten en schakelen daarna over op vruchten en kruiden. Zowel de beschikbaarheid van insecten als van (variatie in) kruiden en dwergstruiken op de bosbodem neemt waarschijnlijk af bij verruiging. Korhoen en draaihal foerageren ook vaak in open gebieden (m.n. heide en agrarisch gebied) en zijn in mindere mate voor hun voedsel gebonden aan dit leefgebied dan zwarte specht. (Nijssen et al., 2016).



KLEIJBERG
ECOLOGIE

Citeren:

Kleijberg, R., 2025. Voortoets stikstofeffecten aanleg kademuren Roermond. In opdracht van Arcadis Nederland BV. Rapportnummer KE139-01. Kleijberg Ecologie, Zutphen



KLEIJBERG
ECOLOGIE