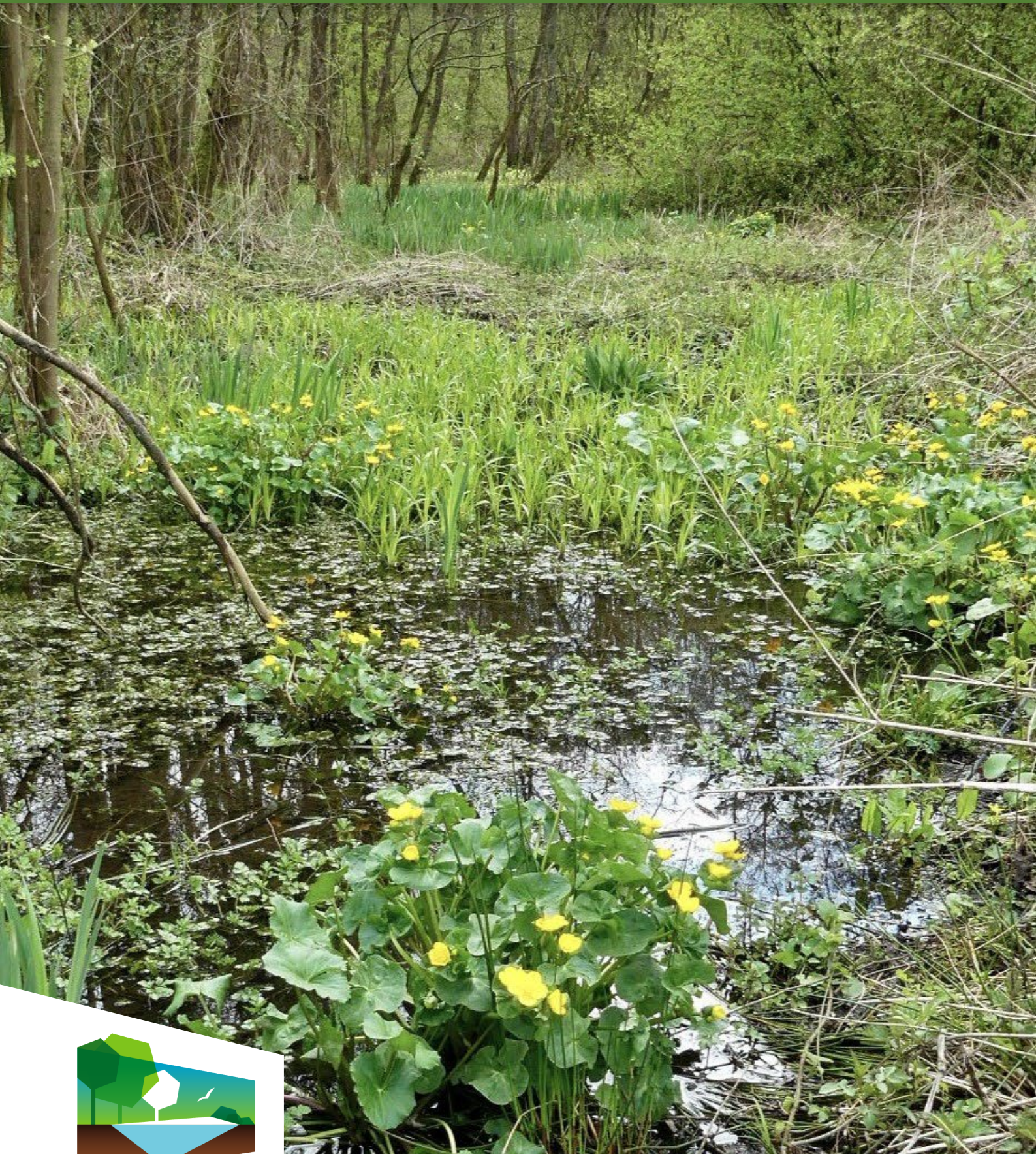


Voortoets stikstofeffecten Dorpsstraat 73 Afferden

Concept



KLEIJBERG
ECOLOGIE

Boxhoorn Ecologie
9 januari 2025

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	<i>Aanleiding voor deze voortoets</i>	4
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-berekeningen.....	10
4	Ecologische effecten van geringe depositietoenames.....	11
5	Natura 2000-gebied Maasduinen	13
5.1	<i>Beoordelingsmethode.....</i>	13
5.2	<i>Beknopte gebiedsbeschrijving.....</i>	13
5.3	<i>Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen</i>	15
5.4	<i>Toename stikstofdepositie.....</i>	16
5.5	<i>H91EOC Beekbegeleidende bossen</i>	18
5.6	<i>Lg06 Dotterbloemgrasland</i>	20
5.7	<i>Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland.....</i>	22
5.8	<i>Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden</i>	24
6	Cumulatieve effecten	27
7	Conclusies.....	28
8	Geraadpleegde bronnen	29
	Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor.....	32
	<i>De rol van stikstof in ecosystemen.....</i>	32
	<i>Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof.....</i>	33
	<i>Kritische depositiewaarden.....</i>	35
	<i>Gebruikte rekeneenheden.....</i>	35
	Bijlage 2 Ecologische effecten van geringe stikstofdeposities	36
	<i>Inleiding</i>	36
	<i>De bijdrage van geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden.....</i>	36
	<i>Gevolgen voor habitattypen</i>	36

Bijlage 3 Ecologische kenmerken en stikstofgevoeligheid habitattypen	40
<i>H91EOC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend).....</i>	<i>40</i>
<i>Lg06 Dotterbloemgrasland van beekdalen</i>	<i>41</i>
<i>Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied</i>	<i>42</i>
<i>Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden</i>	<i>43</i>

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor deze voortoets

Aan de Dorpsstraat 73 in Afferden wordt een nieuwe woning gebouwd naast een al bestaande woning. In de achtertuin wordt een bijgebouw geplaatst (Figuur 1-1). Het perceel ligt op korte afstand van het Natura 2000-gebied Maasduinen (Figuur 1-2).



Figuur 1-1 Bouwplan Dorpsstraat 73 Afferden

Als gevolg van de aanleg van de gebouwen en de toegenomen verkeersgeneratie neemt de emissie van stikstof toe ten opzichte van de huidige situatie, zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase. Dit leidt in beide fasen tot een geringe toename van de depositie van stikstof in een klein gedeelte van het Natura 2000-gebied Maasduinen.

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



Figuur 1-2 Locatie Dorpsstraat 73 Afferden (rode cirkel) t.o.v. het Natura 2000-gebied Maasduinen.

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 werkzaamheden aan de Dorpsstraat 73 in Afferden 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 de Dorpsstraat 73 in Afferden 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-berekeningen

De emissies van stikstof in de aanlegfase zijn afkomstig van de inzet van mobiele werktuigen en het aan het project gerelateerde bouwverkeer. In de gebruiksfase worden de emissies veroorzaakt door de toename van aan het perceel verbonden verkeer. De nieuwe gebouwen zijn gasloos en emitteren daarom geen stikstof.

De berekeningen zijn uitgevoerd met AERIUS Calculator, versie 2024 (aanlegfase: kenmerk Rzwyc4uvKbHz, gebruiksfase: kenmerk RPRN19JLodTj, 9 januari 2025).

Als gevolg van de werkzaamheden aan de Dorpsstraat 73 in Afferden vinden tijdelijke depositietoenames plaats in een klein deel van het Natura 2000-gebied 2000- Maasduinen. In de aanlegfase bedragen deze eenmalig maximaal 0,12 mol N/ha/jaar. In de gebruiksfase zijn de maximale depositietoenames 0,03 mol N/ha/jaar.

In Tabel 3-1 zijn de berekende depositietoenames op habitattypen en leefgebiedtypen opgenomen. Per habitatype en leefgebiedtype is aangegeven welke toenames van de stikstofdepositie plaatsvinden en over welke oppervlakten deze plaatsvinden.

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

Habitatype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha/jaar	ha
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	55	0,12	0,12
Lg06 Dotterbloemgrasland	100	0,12	2,77
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland	61	0,12	0,88
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	100	0,12	0,06

Tabel 3-2 Berekende depositietoename in Natura 2000-gebied Maasduinen in de gebruiksfase. (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

Habitatype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlak	Mol N/ha/jaar	ha
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	55	0,03	0,11
Lg06 Dotterbloemgrasland	100	0,03	0,82
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland	61	0,03	0,59
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	100	0,03	0,06

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 werkzaamheden Dorpsstraat in Afferden 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 0,12 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,005% en 0,02% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,05 en 0,2% 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.
- 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 eenmalige en geringe toename van depositie van stikstof leidt daarom niet tot directe schade aan planten.

- Een geringe toename van de depositietoename met maximaal 0,12 mol N/ha/jaar (eenmalig) en maximaal 0,03 mol N/ha/jaar (permanent) 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 eenmalige en geringe depositietoename van maximaal 0,12 mol N/ha 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 0,12 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities (16.000 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 Maasduinen

5.1 Beoordelingsmethode

In dit hoofdstuk is per habitatype en leefgebiedtype uitgewerkt wat de effecten kunnen zijn van de berekende depositieverhogingen als gevolg van de werkzaamheden aan de Dorpsstraat 73 in Afferden.

Deze beoordelingen gaan uit van de specifieke huidige situatie t.a.v. de staat van instandhouding van habitats en leefgebiedtypen in de afzonderlijke gebieden. De effectbeoordeling refereert aan de inzichten over effecten van stikstof op ecosystemen die opgenomen zijn in bijlage 1 en bijlage 2. Bij de effectbeoordeling is uitgegaan van de (juridische) uitgangspunten die in paragraaf 2.3 zijn opgenomen.

Voor elk habitatype/leefgebiedtype is beoordeeld:

- Wat de hoogte van de toename van de stikstofdepositie is en over welk deel van het areaal van het habitatype deze plaatsvindt.
- is de huidige mate van overschrijding van de KDW (in % van het areaal) is. Deze gegevens zijn afkomstig van AERIUS Monitor, versie 2023. Omdat de toename van de depositie als gevolg van het project minimaal is, is het areaal met naderende overschrijding (waar de achtergronddepositie tot 70 mol N/ha/jaar lager is dan de KDW) buiten beschouwing genomen. De kans dat de depositietoename voor deze categorie tot overschrijding van de KDW leidt, is minimaal en bovendien ecologisch niet relevant.
- Een korte typering van het habitatype, met name gericht op kenmerken die gerelateerd kunnen zijn aan (effecten van) stikstof.
- De huidige kwaliteit, op basis van de natuurdoelanalyse Rijntakken van de provincie Gelderland.
- De gevolgen van de depositietoename voor het verloop van de trend in de achtergronddepositie en de daaraan gerelateerde instandhoudingsdoelen.
- De gevolgen van de depositietoename voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele vermestingseffecten.
- De gevolgen van de depositietoename voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele verzuringseffecten.
- De gevolgen van de depositietoename voor het voorkomen van typische soorten.
- De gevolgen van de depositietoename voor kenmerken van goede structuur en functie.

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

5.2 Beknopte gebiedsbeschrijving

Door de werking van de Maas en de Rijn zijn er terrassen ontstaan, die nu nog zichtbaar zijn in het landschap. Extra reliëf is ontstaan door de werking van de wind. In de laag gelegen delen heeft zich veen gevormd, al dan niet bedekt met een dunne laag dekzand. Vennen zijn ontstaan in de laagtes boven ondoorlatende leemlagen. De paraboolduinen, ontstaan uit stuifzand uit de rivierdalen, vormen het karakteristieke landschap van de Hamert en de rest van de Maasduinen. In het begin van deze eeuw zijn er op grote delen van deze 'Looierheide' eenvormige bossen aangelegd die mijnhout moesten leveren. Door de geïsoleerde ligging van de Maasduinen tussen de Maas en de Duitse grens is het gebied niet intensief ontwikkeld. Mede hierdoor is de ecologisch belangrijke overgang van hoog- naar laagterras in het stroomdal in stand gebleven. Her en der bleven grotere en kleine stukken heide en stuifzand gespaard, waarvan de Berger Heide en de Hamert de grootste gebieden zijn. In de open heide liggen veel vennen, waarin deels hoogveenvegetaties aanwezig zijn.



Figuur 5-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Maasduinen



Figuur 5-2 Eckeltse Beek bij Afferden (Bron: VisitNoord-Limburg.nl)

De overgangen van vennen naar natte heide zijn geleidelijk. Langs de Eckelsche Beek liggen hoge steilranden. Ten zuiden van Nieuw-Bergen ligt een restant van een oud kampenlandschap. In de Hamert ligt tevens een hoogveenrestant, het Pikmeeuwenwater. Het zandgebied grensde aan de oostkant in het verleden aan een uitgestrekt veengebied, delen hiervan worden nu hersteld in het natuurontwikkelingsplan Heerenveen. Aan de westkant van de Hamert is in het Maasdal stroomdalgrasland aanwezig. Het meest zuidelijke deelgebied herbergt een Maasmeander met berkenbroekbos. Het gebied heeft een oppervlakte van 5274 ha (www.natura2000.nl).

De bouwwerkzaamheden aan de Dorpsstraat 73 in Afferden hebben invloed op een zeer klein deel van het Natura 2000-gebied in de directe omgeving. Hier ligt het beekdal van de Eckeltse Beek waarin vooral dotterbloemgraslanden en elzensingels staan.

5.3 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen

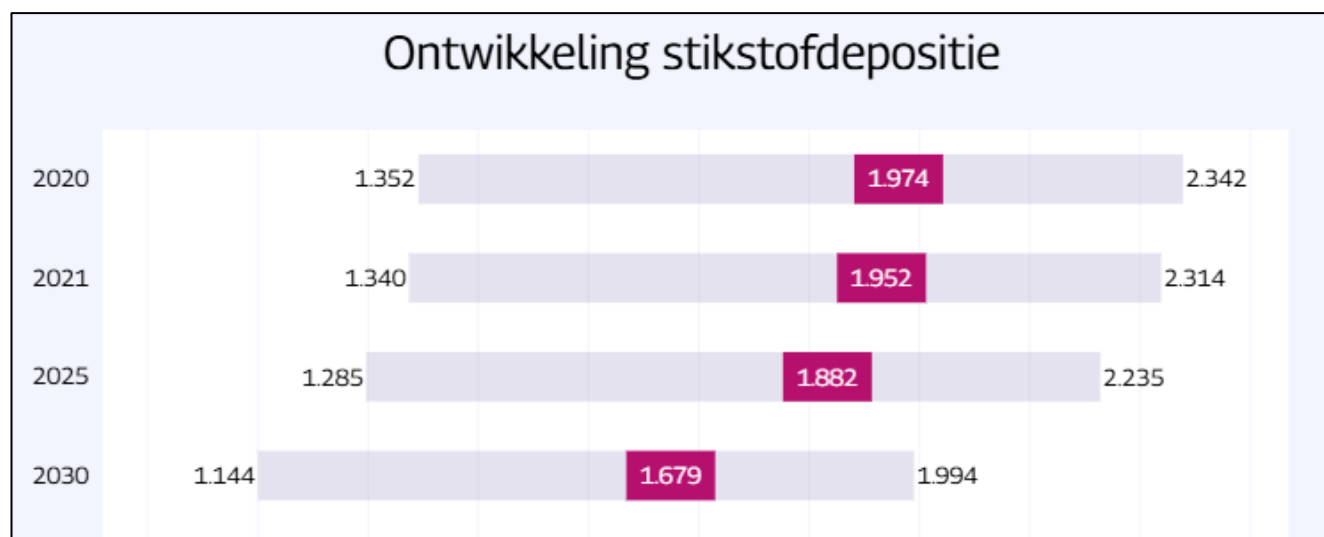
De mate van overschrijding van de KDW in 2022 op habitattypen en leefgebiedtypen in het Natura 2000-gebied Maasduinen die in deze voortoets zijn opgenomen is aangegeven in Tabel 5-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen en is aangegeven met welke oppervlaktes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

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 en leefgebiedtypen in het Natura 2000-gebied Maasduinen 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 2022.

Habitatype/Leefgebiedtype	Instandhoudingsdoelstelling		KDW (mol N/ha/j)	overschrijding KDW 2022	Oppervlakte (ha)
	Oppervlakte	Kwaliteit		%	
H91EOC Beekbegeleidende bossen	=	=	1857	55	37,36
Lg06 Dotterbloemgrasland	n.v.t.	n.v.t.	1286	100	3,70
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland	n.v.t.	n.v.t.	1286	61	49,75
Lg14 Eiken- en beukenbossen van lemige zandgronden	n.v.t.	n.v.t.	1071	100	274,50

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



Figuur 5-3 Ontwikkeling stikstofdepositie Maasduinen (Bron: AERIUS Monitor versie 2024).

5.4 Toename stikstofdepositie

Als gevolg van het project vindt in het Natura 2000-gebied Maasduinen een tijdelijke toename van stikstofdepositie plaats met maximaal 0,12 mol N/ha/jaar op één habitattype en drie leefgebiedtypen waar de achtergronddepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde. In Tabel 5-2 zijn de maximale depositietoenames opgenomen voor dit habitattype en deze leefgebiedtypen, en de oppervlaktes waarover deze optreden.

Figuur 5-4 geeft de ligging van de hexagonen waarop deze toenames zijn berekend. Het gaat om 11 hexagonen in het dal van de Eckeltse Beek op korte afstand van de projectlocatie.

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

Habitattype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	Mol N/ha/jaar	ha	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	0,12	0,12	0,3%
Lg06 Dotterbloemgrasland	0,12	2,77	75%
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland	0,12	0,88	2%
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,12	0,06	0,02%

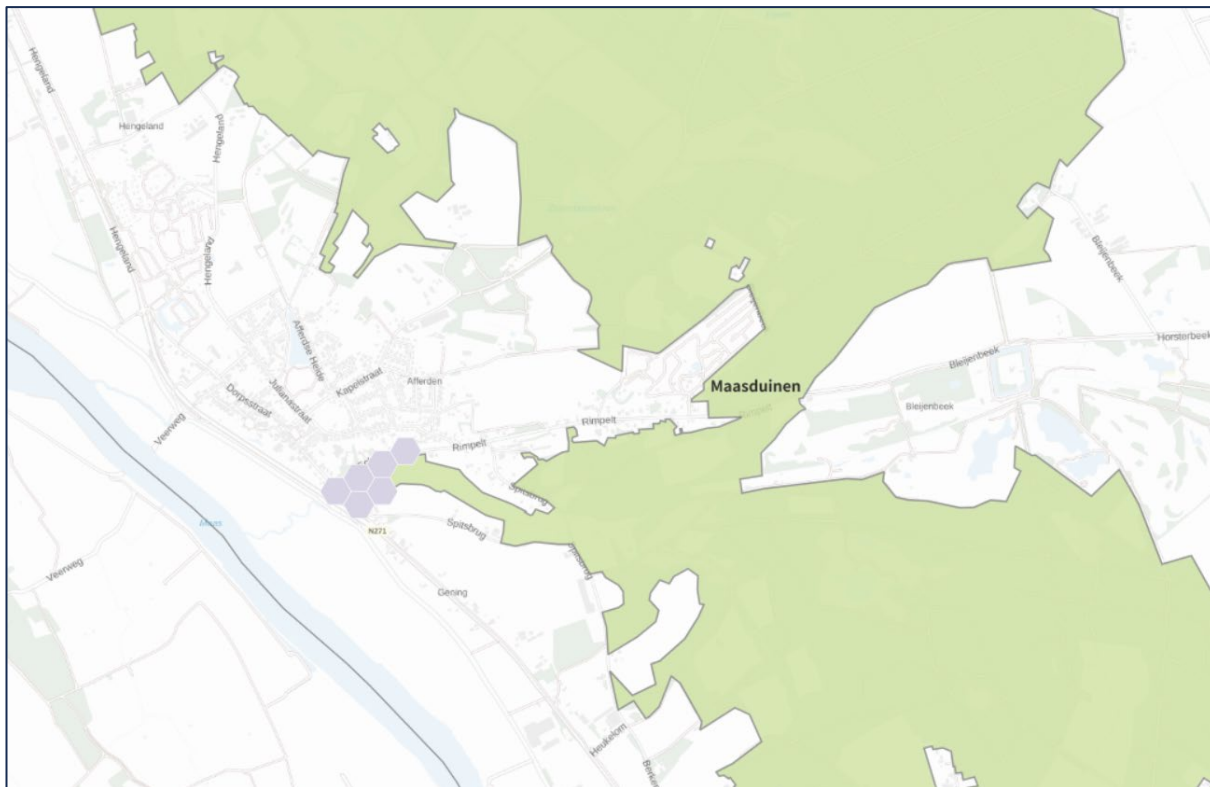


Figuur 5-4 Verdeling depositietoenames als gevolg van de aanlegfase van het project in Natura 2000-gebied Maasduinen (Bron: AERIUS Calculator 2024). De paarse hexagonen zijn de zones waarin depositietoenames van maximaal 0,12 mol N/ha/jaar plaatsvinden op hexagonen met habitattypen en leefgebiedtypen met overschrijding van de KDW.

In de gebruiksfase treden kleine permanente toenames van der stikstofdepositie op van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar in hetzelfde gebied (Tabel 5-3, Figuur 5-5). De depositiestoenames treden op in 6 hexagonen.

Tabel 5-3 Berekende depositietoename op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2021 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Maasduinen in de aanlegfase. 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	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	0,03	0,11	0,3%
Lg06 Dotterbloemgrasland	0,03	0,82	22%
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland	0,03	0,59	1%
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,03	0,06	0,02%



Figuur 5-5 Verdeling depositietoenames als gevolg van de gebruiksfase van het project in Natura 2000-gebied Maasduinen (Bron: AERIUS Calculator 2024). De paarse hexagonen zijn de zones waarin depositietoenames van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar plaatsvinden op hexagonen met habitattypen en leefgebiedtypen met overschrijding van de KDW.

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Maasduinen varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen ca. 1320 en 2267 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De gemiddelde depositie was 1915 mol N/ha/jaar. De berekende toename van 0,12 mol N/ha/jaar is dus maximaal 0,006% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022.

5.5 H91E0C Beekbegeleidende bossen

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

Deze bossen zijn in dit deel van het Natura 2000-gebied beperkt tot een zone langs de Eckeltse Beek. Een bosgebied van bijna 1,9 ha ligt direct langs de beek ten westen van kasteelruïne Bleijenbeek. Een relictbosje ligt ter hoogte van de kern van Afferden, eveneens langs de Eckeltse Beek (Figuur 5-6). De kwaliteit is matig (Provincie Limburg, 2022).

In het zuiden van het gebied langs de Arcense Beek liggen de grootste oppervlaktes van het habitattype.

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De kwaliteit van de bossen wordt beperkt door de kleine omvang. Ook is er sprake van verdroging. Er is daarom geen sprake van dynamische en goed functionerende bossen. Te hoge stikstofdepositie in het verleden heeft mede bijgedragen aan verzuiming. In het beheerplan zijn verschillende maatregelen opgenomen om de hydrologie van het habitattype te herstellen (Provincie Limburg, 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie

In 2022 was er op 55% van de oppervlakte van het habitattype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW. In de directe omgeving van het project is de overschrijding van de KDW van het habitattype beperkt tot 1 hexagoon (Figuur 5-5). In 2022 varieerde de depositie tussen 1516 en 2169 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1909 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De eenmalige depositietoename op het habitattype H91E0C Beekbegeleidende bossen als gevolg van de aanlegwerkzaamheden aan de Dorpsstraat in Afferden bedraagt maximaal 0,12 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,12 ha van het habitattype (0,3% van de totale oppervlakte van dit habitattype in dit Natura-2000 gebied). In de gebruiksfase is er een depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar op een oppervlakte van 0,11 ha (0,3%) van het habitattype.

Op de hexagonalen waar de depositietoenames plaatsvinden (zie Figuur 5-4 en Figuur 5-5) is echter geen sprake van overschrijding van de KDW.



Figuur 5-6 Verspreiding en mate van overschrijding van de stikstofdepositie van 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).

Effectbeoordeling

Het project leidt in beide fasen niet tot een toename van de deposities op hexagonalen waar de depositie hoger is dan de KDW van dit habitattype. Daarmee zijn nadelige effecten op het habitattype H91E0C

Beekbegeleidende bossen uitgesloten. De geringe depositieverhoging heeft 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.

5.6 Lg06 Dotterbloemgrasland

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

Het leefgebiedtype Lg06 Dotterbloemgraslanden vormt (een deel van) het leefgebied van de grauwe klauwier, één van de soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Maasduinen is aangewezen. De instandhoudingsdoelen voor de grauwe klauwier zijn uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 3 broedparen.

Oppervlakte en kwaliteit

Dit leefgebiedtype is in het Natura 2000-gebied Maasduinen beperkt tot het beekdal van de Eckeltse Beek (Figuur 5-8).

Grauwe klauwieren, waarvoor Dotterbloemgraslanden een deel van het leefgebied vormen, broedden tot voor kort onregelmatig in de Maasduinen. De laatste jaren lijkt de soort zich definitief te hebben gevestigd. In 2019 waren er 5 broedparen, in 2022 zelfs 8 broedparen (sovon.stats). Kerngebieden vormen de Bergerheide rondom het Rondven en Driessenven en het noordelijke deel van de Hamert (Provincie Limburg, 2022). Er zijn geen opgaven voor broedende grauwe klauwieren langs de Eckeltse Beek.

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Over de eventuele drukfactoren die de kwaliteit van de dotterbloemgraslanden langs de Eckeltse Beek kunnen beïnvloeden is niets bekend. Wel is het beekdal in het begin van de 20^e eeuw door het waterschap natuurlijk ingericht, waardoor de ecologische kwaliteit is toegenomen.

Het leefgebied van de grauwe klauwier in der Maasduinen is op orde omdat de draagkracht voor het aantal beoogde broedparen op dit moment wordt gehaald, mogelijk zelfs als gevolg van klimaatverandering. Blijkbaar zijn er voldoende grote insecten en andere prooien om in de voedselbehoefte te voorzien. De soort profiteert van maatregelen die voor verschillende habitattypen (zoals droge heide) worden getroffen, en van herstel van cultuurlandschappen op de overgangen van het natuurgebied naar het omliggende agrarische gebied (Provincie Limburg, 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie

In 2022 was er op de hele van de oppervlakte van het leefgebiedtype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 8-12). In 2022 varieerde de depositie tussen 1306 en 1595 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1400 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De eenmalige depositietoename op het leefgebiedtype Lg06 Dotterbloemgraslanden als gevolg van de aanlegwerkzaamheden aan de Dorpsstraat in Afferden bedraagt maximaal 0,12 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 2,77 ha van het leefgebiedtype (75% van de totale oppervlakte van dit leefgebiedtype in dit Natura-2000 gebied). In de gebruiksfase is er een depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar op een oppervlakte van 0,82 ha (22%) van het leefgebiedtype.



Figuur 5-7 Verspreiding en 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).

Effectbeoordeling

- De werkzaamheden aan de Dorpsstraat 73 in Afferden veroorzaken een tijdelijke depositietoename van maximaal 0,12 mol N/ha/jaar op het leefgebiedtype. Deze toename is berekend voor 2,77 ha (75% van de oppervlakte van het leefgebiedtype). In de gebruiksfase treden depositietoenames van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar op over een oppervlakte van 0,82 ha (22% van de oppervlakte van het leefgebiedtype).
- Op de hele oppervlakte van het leefgebiedtype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Het leefgebiedtype maakt deel uit van het leefgebied van de grauwe klauwier. Deze soort broedt echter op andere plaatsen in het Natura 2000-gebied, met name op de overgangen van de heide in braamstruwelen. De omvang en kwaliteit van het leefgebied is voldoende om de instandhoudingsdoelen voor de grauwe klauwier te behalen. De Eckeltse Beek heeft op dit moment geen functie als leefgebied.
- De depositietoename in de aanlegfase met maximaal 0,12 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 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.
- Goed ontwikkelde vormen van het leefgebiedtype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de aanvoer van basenrijke kwel naar het beekdal en overstroming met basenrijk beekwater. 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 eenmalige 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 1400 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 kwaliteit van het (potentiële) leefgebied van de grauwe klauwier.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,12 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg6 Dotterbloemgraslanden in het Natura 2000-gebied Maasduinen. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de instandhoudingsdoelen voor de grauwe klauwier te behalen.

5.7 Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

Het leefgebiedtype Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland vormt (een deel van) het leefgebied van de grauwe klauwier, één van de soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Maasduinen is aangewezen. De instandhoudingsdoelen voor de grauwe klauwier zijn uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 3 broedparen.

Oppervlakte en kwaliteit

Dit leefgebiedtype komt met ca. 50 ha voor in het Natura 2000-gebied. In het beekdal van de Eckeltse Beek komt het op verschillende percelen voor (Figuur 5-8), met een oppervlakte van enkele hectares. De kwaliteit van het leefgebiedtype is niet bekend.

Het voorkomen van de grauwe klauwier is beschreven in paragraaf 5.6.

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Zie paragraaf 5.6.

Achtergronddepositie huidige situatie

In 2022 was er op 61% van de oppervlakte van het leefgebiedtype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-8). In 2022 varieerde de depositie tussen 1181 en 1810 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1428 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De eenmalige depositietoename op het leefgebiedtype Lg10 Kamgrasweiden & Bloemrijke weidevogelgraslanden als gevolg van de aanlegwerkzaamheden aan de Dorpsstraat in Afferden bedraagt maximaal 0,12 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,88 ha van het leefgebiedtype (2% van de totale oppervlakte van dit leefgebiedtype in dit Natura-2000 gebied). In de gebruiksfase is er een depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar op een oppervlakte van 0,59 ha (2%) van het leefgebiedtype.



Figuur 5-8 Verspreiding en 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).

Effectbeoordeling

- De werkzaamheden aan de Dorpsstraat 73 in Afferden veroorzaken een tijdelijke depositietoename van maximaal 0,12 mol N/ha/jaar op het leefgebiedtype. Deze toename is berekend voor 0,88 ha (2% van de oppervlakte van het leefgebiedtype). In de gebruiksfase treden depositietoenames van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar op over een oppervlakte van 0,59 ha (2% van de oppervlakte van het leefgebiedtype).
- Op 61% van de oppervlakte van het leefgebiedtype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Het leefgebiedtype maakt deel uit van het leefgebied van de grauwe klauwier. Deze soort broedt echter op andere plaatsen in het Natura 2000-gebied, met name op de overgangen van de heide in braamstruwelen. De omvang en kwaliteit van het leefgebied is voldoende om de instandhoudingsdoelen voor de grauwe klauwier te behalen. De Eckeltse Beek heeft op dit moment geen functie als leefgebied.
- De depositietoename in de aanlegfase met maximaal 0,12 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 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.
- Goed ontwikkelde vormen van het leefgebiedtype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de aanvoer van basenrijke kwel naar het beekdal en overstroming met basenrijk beekwater. 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 eenmalige 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 1428 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 kwaliteit van het (potentiële) leefgebied van de grauwe klauwier.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,12 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg10 Kamgrasweiden & Bloemrijk weidevogelgrasland in het Natura 2000-gebied Maasduinen. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de instandhoudingsdoelen voor de grauwe klauwier te behalen.

5.8 Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

Het leefgebiedtype Lg14 Eiken- en beukenbos van lemiger zandgronden vormt (een deel van) het leefgebied van de zwarte specht, één van de soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Maasduinen is aangewezen. De instandhoudingsdoelen voor de grauwe klauwier zijn behoud van de oppervlakte en de kwaliteit van het leefgebied voor een populatie van 35 broedparen.

Oppervlakte en kwaliteit

Dit leefgebiedtype komt verspreid in het Natura 2000-gebied Maasduinen voor met een oppervlakte van ca. 275 ha. In het door het project beïnvloede deel van de Eckeltse Beek komen enkele zeer kleine snippers van het bos voor met een oppervlakte van 0,06 ha (Figuur 5-9).

Zwarte spechten, waarvoor deze bossen een deel van het leefgebied vormen, komen stabiel voor in de Maasduinen. Zwarte spechten komen overal in de beboste delen van de Maasduinen voor, hoofdzakelijk in de grote aaneengesloten bossen op de droge zandduinen. De verspreiding is vrij homogeen verdeeld over het gebied. De stand is al jaren min of meer gelijk met 29-33 paren. De zeer kleine bosjes in het beekdal van de Eckeltse beek hebben vanwege hun kleine oppervlakte geen betekenis voor de zwarte specht.

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Over de eventuele drukfactoren die de kwaliteit van de bosjes langs de Eckeltse Beek, die tot het leefgebiedtype behoren, kunnen beïnvloeden is niets bekend. Wel is het beekdal in het begin van de 20^e eeuw door het waterschap natuurlijk ingericht, waardoor de ecologische kwaliteit is toegenomen.

Het leefgebied van de zwarte specht in der Maasduinen is op orde omdat de draagkracht voor het aantal beoogde broedparen op dit moment wordt gehaald, en vrijwel alle geschikte territoria bezet zijn. Er zijn daarom geen belangrijke drukfactoren (Provincie Limburg, 2022).

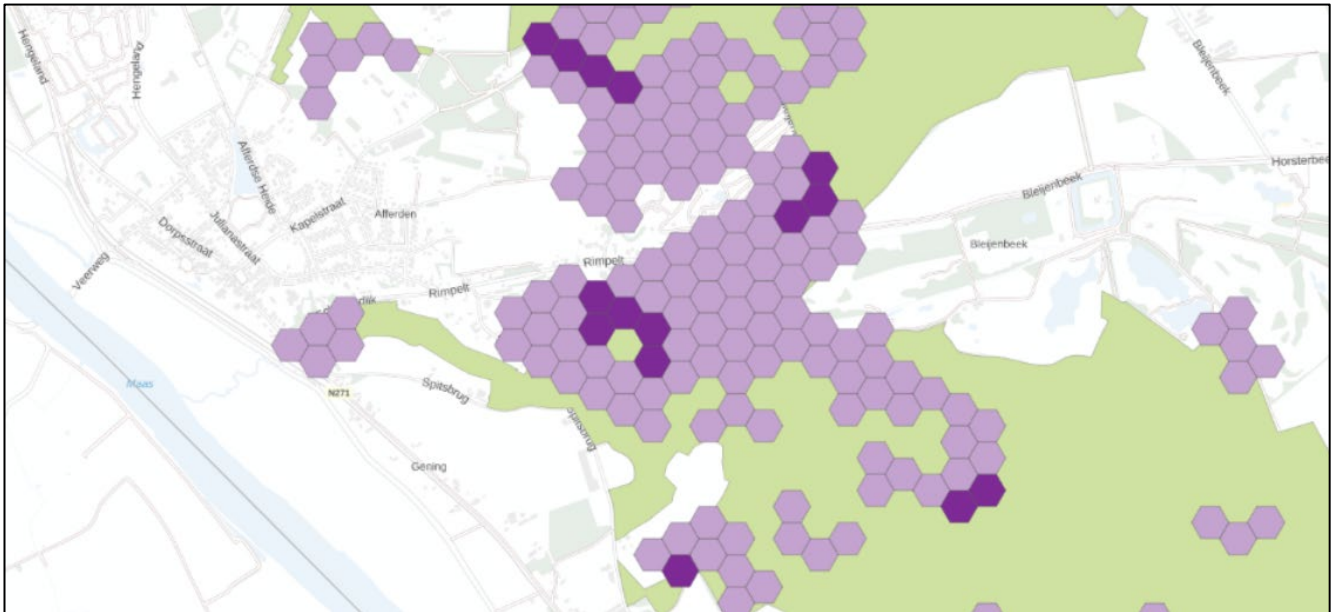
Achtergronddepositie huidige situatie

In 2022 was er op 9% van de oppervlakte van het leefgebiedtype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW (Figuur 5-9). In 2022 varieerde de depositie tussen 1406 en 2227 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie was 1922 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2024).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De eenmalige depositietoename op het leefgebiedtype Lg14 Eiken- en beukenbos van arme zandgronden als gevolg van de aanlegwerkzaamheden aan de Dorpsstraat in Afferden bedraagt maximaal 0,12 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 0,06 ha van het leefgebiedtype (0,03% van de totale oppervlakte van

dit leefgebiedtype in dit Natura-2000 gebied). In de gebruiksfase is er een depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar op eenzelfde oppervlakte.



Figuur 5-9 Verspreiding en 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).

Effectbeoordeling

- De werkzaamheden aan de Dorpsstraat 73 in Afferden veroorzaken een tijdelijke depositietoename van maximaal 0,12 mol N/ha/jaar op het leefgebiedtype. Deze toename is berekend voor 0,06 ha (0,03% van de oppervlakte van het leefgebiedtype). In de gebruiksfase treden depositietoenames van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar op over eenzelfde oppervlakte.
- Op de hele oppervlakte van het leefgebiedtype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Het leefgebiedtype maakt deel uit van het leefgebied van de zwarte specht. Deze soort broedt echter op andere plaatsen in het Natura 2000-gebied, met name in de aaneengesloten bossen op de duingronden. De omvang en kwaliteit van het leefgebied is voldoende om de instandhoudingsdoelen voor de zwarte specht te behalen. De Eckeltse Beek heeft geen functie als leefgebied.
- De depositietoename in de aanlegfase met maximaal 0,12 mol N/ha/jaar is tijdelijk, en betreft een zeer klein deel van het leefgebiedtype. 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 gering is en een zeer klein deel van het leefgebiedtype beïnvloedt, 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.
- Goed ontwikkelde vormen van het leefgebiedtype komen voor onder enigszins gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de aanwezigheid van mineralen in de lemige bodem. Het standplaatsmilieu van het leefgebiedtype is daardoor enigszins gebufferd, waardoor het leefgebiedtype in

beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring bij een zeer kleine toename van de depositie. Effecten van verzuring treden in dit leefgebiedtype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositieverhogingen. De eenmalige 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 1922 mol N/ha/jaar). Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.

- Omdat dit deel van het leefgebied niet geschikt is voor de zwarte specht, en de soort in het Natura 2000-gebied stabiel voorkomt, zijn er geen gevolgen voor deze soort.
- Een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,12 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg14 Eiken- en beukenbossen van lemige zandgronden in het Natura 2000-gebied Maasduinen. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de instandhoudingsdoelen voor de zwarte specht te behalen.

6 Cumulatieve effecten

De bouw en het gebruik van de woningen aan de Dorpsstraat 73 in Afferden leidt tot een zeer beperkte toename van de stikstofdepositie op een zeer klein deel van het Natura 2000-gebied Maasduinen.

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

Het Natura 2000-gebied staat 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 bouw en het gebruik van de woningen in Afferden voegt aan dit al bestaande cumulatieve effect eenmalig maximaal 0,12 mol N/ha/jaar toe, en permanent maximaal 0,03 mol N/ha/jaar, op een zeer klein deel van het Natura 2000-gebied (0,1-0,2% van de oppervlakte). Op het overgrote deel van het Natura 2000-gebied vinden geen depositietoenames plaats. Deze zeer geringe toenames leiden op zichzelf niet tot waarneembare veranderingen in de betrokken habitattypen en leefgebiedtypen, en zal daarom geen cumulatief significant effect kunnen veroorzaken met eventuele andere vergunde projecten.

7 Conclusies

Deze voortoets leidt tot de volgende conclusies:

- De bouw en het gebruik van woningen aan de Dorpsstraat 73 in Afferden leidt tot een verhoging van de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha in een zeer klein deel van het Natura 2000-gebied Maasduinen. In het jaar van de aanleg treedt een tijdelijke maximale depositietoename op van 0,12 mol N/ha/jaar, eveneens op een zeer kleine oppervlakte. De depositietoenames treden op op één habitattype en drie leefgebiedtypen waarvoor nog sprake is van (enige) overbelasting met stikstof in het Natura 2000-gebied Maasduinen.
- Op het habitattype H91EOC Beekbegeleidende bossen is op de locatie waar de depositietoename plaatsvindt geen sprake van overbelasting met stikstof. De geringe depositietoenames leiden daarom niet tot significante gevolgen voor het habitattype.
- De drie leefgebiedtypen vormen een deel van het leefgebieden van de grauwe klauwier en de zwarte specht. De locaties in het beekdal bij de bouwlocatie worden niet gebruikt als broedgebied. Met beide soorten gaat het goed in het Natura 2000-gebied Maasduinen. De geringe verhoging van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen leidt niet tot meetbare gevolgen voor de structuur en functie van de potentiële leefgebieden, en treden niet op in de leefgebieden waar ze wel voorkomen in het Natura 2000-gebied. Significante gevolgen voor de grauwe klauwier en zwarte specht door veranderingen in hun leefgebied zijn daarom uitgesloten.
- Gezien het bovenstaande is uitgesloten dat de bouw en het gebruik van de woningen aan de Dorpsstraat 73 in Afferden leidt tot significante gevolgen voor het Natura 2000-gebied Maasduinen, ook niet in cumulatie met eventuele andere vergunde projecten. De bouw en het gebruik van de woningen kan plaatsvinden in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

8 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.

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.

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., Hüskes, 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, 2022. Natuurdoelanalyse Maasduinen. 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

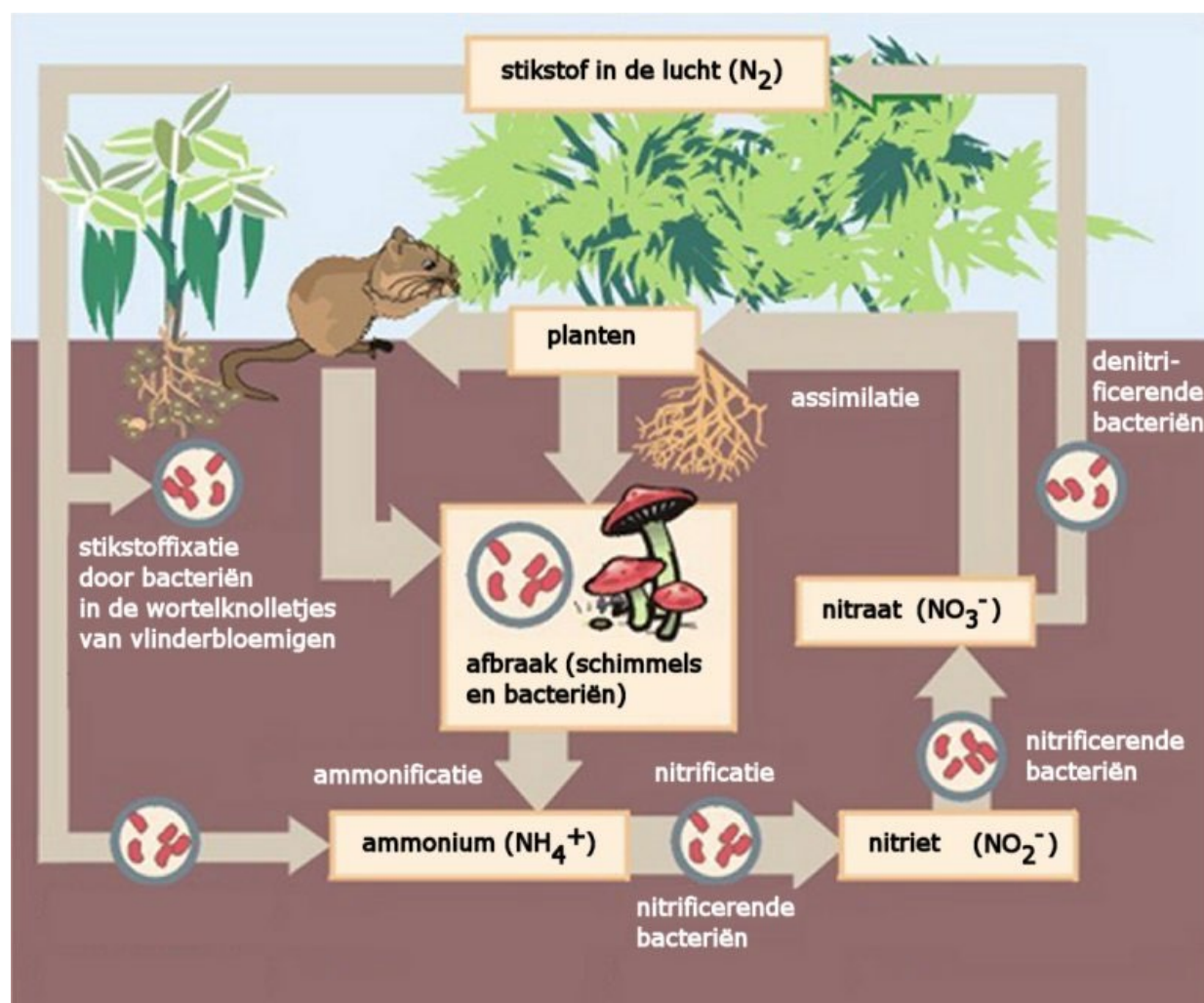
Informatie over stikstof in Natura 2000-gebieden: monitor.aerius.nl

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.

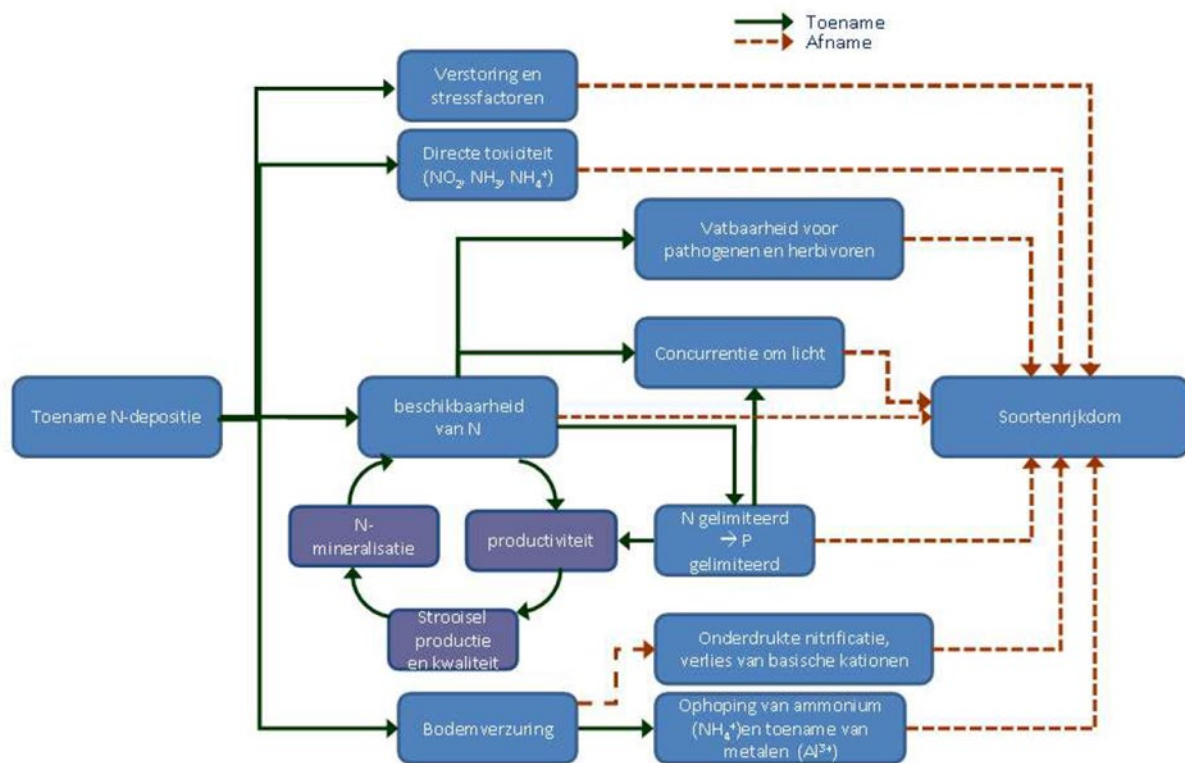
Hoever de verschillende componenten komen wordt bepaald door een complex van factoren, waarbij vooral de emissiehoogte, de uitstroomsnelheid, de atmosferische omstandigheden (snelheid van luchtstromingen, turbulentie e.d.), de snelheid van chemische omzettingen, de depositiesnelheid van de desbetreffende 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 0,12 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,005% en 0,02% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,05 en 0,2% 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 bouw van de woningen in Afferden bedraagt 0,12 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 0,12 mol/ha/jaar is de volgende berekening illustratief.

- Een depositie van 0,12 mol N/ha/jaar komt overeen met ca. 1,68 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 0,12 mol/ha/jaar komt dus overeen met 0,004-0,006% 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 0,12 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 0,12 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 12.500 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. 42 minuten eerder worden bereikt (namelijk $(0,12/1500) \cdot (365 \text{ dagen} \cdot 24 \text{ uren} \cdot 60 \text{ minuten})$).

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

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; Beijer 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 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.

(Beijer 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, vermetende 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).

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 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).

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, kempaan, 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).

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 habitattype 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).

Colofon



KLEIJBERG
ECOLOGIE

Reinoud Kleijberg

Laan van Neder Helbergen 8
7206 Zutphen
+31 6 2706 1585

reinoud@kleijberg-ecologie.nl
kleijberg-ecologie.nl

Citeren:

Kleijberg, R., 2025. Voortoets stikstofeffecten Dorpsstraat 73 Afferden. In opdracht van Boxhoorn Ecologie. Rapportnummer KE136-01.



KLEIJBERG
ECOLOGIE