

MEMO

PROJECT Componistenbuurt Brunssum
PROJECTNR. SLM029707
ONDERWERP Onderzoek stikstofdepositie
REFERENTIE SLM029707-NOT-002_Componistenbuurt_v3
AUTEUR Natascha Pirovano / Jasper Buit
DATUM 9 juli 2025

1 INLEIDING

Stichting Weller Wonen heeft plannen om 78 nieuwe woningen te realiseren aan de Chopinstraat, Händelstraat en Joseph Haydnstraat in Brunssum, ter vervanging van de bestaande woonbebouwing. De bestaande woningen zijn recent gesloopt ten behoeve van de nieuw te realiseren woningen. Het voornemen van Weller past niet binnen het omgevingsplan. Daarom wordt een procedure voor het wijzigen van het omgevingsplan doorlopen. Ten behoeve van deze procedure is door WSP een onderzoek stikstofdepositie uitgevoerd.

Als gevolg van de uitspraken van 18 december 2024 is intern salderen niet meer toegestaan¹ als onderdeel van de voortoets. Daarom wordt in deze notitie ingegaan op de emissie en depositietoename, als gevolg van zowel de bouw- als gebruiksfase van de nieuwe woningen, zonder rekening te houden met de oude invulling van het gebied.

2 WETTELIJK KADER

2.1 NEDERLANDS BEOORDELINGSKADER

Op basis van art. 5.1 van de Omgevingswet (Ow) is het verboden om zonder omgevingsvergunning een Natura 2000-activiteit te verrichten. Natura 2000-activiteiten zijn activiteiten die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten verslechterende of significant verstorende gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied. Indien de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende Natura 2000-gebied niet in gevaar komen, zijn verslechterende of significant verstorende gevolgen op voorhand uit te sluiten en is bijgevolg ook geen omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit noodzakelijk.

In eerste instantie wordt in een zogenaamde voortoets nagegaan of verslechterende of verstorende gevolgen voor Natura 2000-gebieden uit te sluiten zijn. Dit moet plaatsvinden aan de hand van objectieve gegevens. T.a.v. het aspect stikstofdepositie dient daartoe eerst te worden bepaald of het project tot een toename van de stikstofdepositie kan leiden in één of meerdere Natura 2000-gebieden. AERIUS Calculator is hiervoor het wettelijk voorgeschreven rekeninstrument. Als er geen toename van de stikstofdepositie wordt berekend, dan zijn verslechterende of verstorende gevolgen als gevolg van stikstofdepositie per definitie uitgesloten. Als wel een toename van de stikstofdepositie wordt berekend, moet in de voortoets, aan de hand

¹ Raad van State, Den Haag, ECLI:NL:RVS:2024: 4909 en ECLI:NL:RVS:2024:4923.

van objectieve gegevens, worden beoordeeld of verslechterende of significant verstorende gevolgen in één of meerdere Natura 2000-gebieden als gevolg van de berekende depositietoename op voorhand kunnen worden uitgesloten. Dit bepaalt of het project vergunningplichtig is of niet.

Conform art. 16.53c lid 1 Ow kan over een project dat verslechterende of significant verstorende gevolgen kan hebben op een Natura 2000-gebied (een Natura 2000-activiteit) pas worden besloten nadat een passende beoordeling is opgesteld waarin rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied. Die passende beoordeling moet zekerheid geven dat het project de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten. In dat geval kan, op basis artikel 8.74b van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), vergunningverlening plaatsvinden. De minister van LNV is het bevoegd gezag voor Natura 2000-activiteiten van nationaal belang, de provincie voor alle overige Natura 2000-activiteiten². Dit neemt niet weg dat een gemeentelijk Programma Aanpak Stikstof (PAS) aanvullende regels kan bevatten over het verlenen van omgevingsvergunningen voor een Natura 2000-activiteit. Die regels zal het bevoegd gezag gebruiken bij het beoordelen van de aanvraag (artikel 8.74d lid 1 Bkl). Onder voorwaarden bestaat tenslotte de mogelijkheid om, voor een bepaald type projecten, een vergunning te verkrijgen door gebruik te maken van stikstofdepositieruimte in het register stikstofdepositieruimte van AERIUS Register. Hiervoor moet natuurlijk stikstofdepositieruimte beschikbaar zijn.

Geeft de passende beoordeling geen zekerheid, en is er voor het betreffende project geen stikstofdepositieruimte beschikbaar, dan kan vergunningverlening alleen plaatsvinden als aan alle volgende voorwaarden is voldaan:

- er zijn geen reële alternatieven voor de activiteit;
- er is sprake van een dwingende reden van groot openbaar belang;
- er vindt natuurcompensatie plaats.

2.2 DUITSE BEOORDELINGSKADER

In Duitsland wordt een toetsings- en beoordelingsmethode gebruikt die uit twee stappen bestaat. Als eerste wordt het onderzoeksgebied begrensd waarna binnen het onderzoeksgebied de cumulatieve stikstofdepositie wordt beoordeeld.

2.2.1 BEGRENZING ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied wordt begrensd op basis van de door het project (zonder cumulatie) veroorzaakte stikstofdepositie. De depositiewaarde waarop het gebied wordt begrensd, wordt het Abschneidekriterium genoemd. Op basis van een uitspraak van het Bundesverwaltungs-gericht (BVerwG 9 A 5.08, 14 april 2010), de hoogste federale administratieve rechtbank, wordt daarvoor een grenswaarde van 100 gram stikstof (7,14 mol) per hectare per jaar aangehouden.

2.2.2 BEOORDELING DEPOSITIE BINNEN ONDERZOEKSGBIED

De stikstofdepositie wordt binnen het vastgestelde onderzoeksgebied vervolgens getoetst aan een drempelwaarde (Irrelevanzschwelle). Deze waarde bedraagt 3% van de kritische depositiewaarde van het meest gevoelige habitatype in het betreffende Natura 2000-gebied. Bij deze beoordeling dient de gecumuleerde depositie in beschouwing te worden genomen. De laagste kritische depositiewaarde, die van het habitatype hoogveen, bedraagt 400 mol N/ha/jaar. Dat betekent dat de laagst denkbare drempelwaarde 12 mol N/ha/jaar bedraagt.

² Indien de aanvraag omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit wordt gecombineerd met andere activiteiten kan ook nog de gemeente of het waterschap het bevoegd gezag zijn. In dat geval is advies en instemming nodig van de Minister of Provincie.

Samengevat betekent dit:

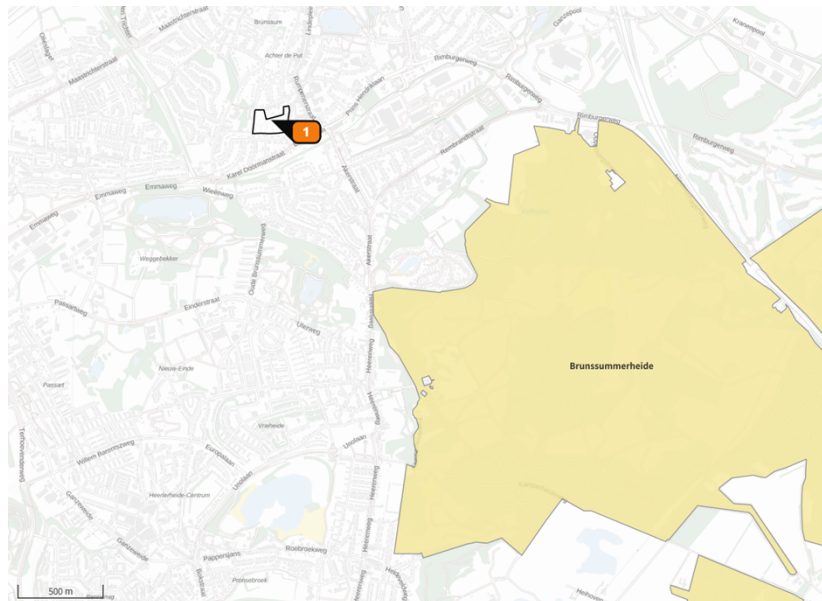
1. Wanneer een project of een handeling op Nederlands grondgebied op geen enkel Natura 2000-gebied in Duitsland een toename van stikstofdepositie van meer dan 7,14 mol/ha/jaar veroorzaakt, is er geen bezwaar tegen het verlenen van toestemming voor deze activiteit. Dit stikstofaspect staat een vergunningverlening door het Nederlandse bevoegde gezag dan niet in de weg.
2. Wanneer een project of een handeling op Nederlands grondgebied op een Duits Natura 2000-gebied meer dan 7,14 mol/ha/j aan stikstofdepositie veroorzaakt, maar minder dan 3% van de kritische depositiewaarde van een voor stikstof gevoelig habitatype of leefgebied waar de totale deposities hoger zijn dan de kritische depositiewaarde, verzoekt het Nederlandse bevoegd gezag aan het desbetreffende Duitse bevoegd gezag om vast te stellen of in cumulatie sprake kan zijn van significante gevolgen. Als het Duitse bevoegd gezag vaststelt dat daarvan geen sprake is, staat dit stikstofaspect vergunningverlening door het Nederlandse bevoegd gezag niet in de weg.
3. Wanneer een project of handeling op Nederlands grondgebied op een Duits Natura 2000-gebied aan stikstofdepositie meer veroorzaakt dan 3% van de kritische depositiewaarde van een voor stikstof gevoelig habitatype of leefgebied waarvan de totale deposities hoger zijn dan de kritische depositie waarde, heeft het desbetreffende Nederlandse bevoegd gezag overleg met het desbetreffende Duitse bevoegd gezag. Zij zullen gezamenlijk bezien of en zo ja onder welke voorwaarden toestemming mag worden verleend. Ingeval het gaat om een project met mogelijk significante gevolgen als bedoeld in artikel 6, derde lid, van de Habitatrichtlijn, stelt degene die voornemens is het project te realiseren, daartoe een passende beoordeling op.

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 SITUATIE

In figuur 3-1 is de ligging van het plangebied ten opzichte van de omgeving en ten opzichte van nabijgelegen Natura 2000-gebieden weergegeven. Het voor dit plan meest relevante Natura 2000-gebied³ *Brunssumerheide* bevindt zich op ruim 1 km afstand ten zuidoosten van het plangebied.

³ Natura 2000-gebieden waar stikstofgevoelige habitats aanwezig zijn die te maken hebben met een (naderende) overbelasting door stikstof.



Figuur 3-1 Ligging woningbouwlocatie (1) t.o.v. omgeving en Natura 2000-gebieden

Figuur 3-2 toont de toekomstige inrichtingstekening van het gebied.



Figuur 3-2 Toekomstige inrichting gebied

3.2 STIKSTOFEMISSION

3.2.1 TOEKOMSTIGE GEBRUIKSFASE

Uitgangspunt is dat de nieuwe woningen gasloos worden. Daarom vormt alleen de verkeersaantrekkende werking van het plan een relevante bron van stikstofemissie.

Ten behoeve van het bestemmingsplan is de verkeersaantrekkende werking van het plan bepaald. De verkeersgeneratie is bepaald met behulp van de CROW publicatie 'Parkeerkencijfers 2024' waarbij is uitgegaan van een matig stedelijke gemeente en het gebiedstype 'Rest bebouwde kom'. Uitgaande van 48 appartementen (huur, appartement, sociale huur < 75 m² bvo), 12 woningen (Huur, huis, sociale huur) en 18 woningen (huur, huis, vrije sector) leidt dit tot een verkeersgeneratie van maximaal 320 voertuigbewegingen op een weekdag. Aangezien bij woningen sprake is van overwegend lichte motorvoertuigbewegingen wordt uitgegaan van 310 bewegingen met lichte motorvoertuigen, 6 bewegingen met middelzware motorvoertuigen en 3 bewegingen met zware motorvoertuigen per etmaal. Vanuit de Händelstraat via de Joseph Haydenstraat tot aan de aansluiting met het Bodemplein. Vanuit de Händelstraat via de Joseph Haydenstraat en Koolhofstraat tot aan de rotonde met de Rumpenerstraat. Vanuit de Händelstraat via de Chopinstraat en de Haansberg tot aan de Karel Doormanstraat. Vanuit de Händelstraat via de Chopinstraat en de Schubertstraat tot aan de kruising met de Kruisbergstraat. Vanaf de genoemde punten wordt aangenomen dat het verkeer is opgenomen in het heersend verkeersbeeld. De rijroutes zijn gemodelleerd als lijnbronnen van het type 'Verkeer – Binnen bebouwde kom (doorstromend)'. Worst case wordt aangenomen dat alle lichte motorvoertuigen een koude start maken.

Vanaf 2028 zijn de woningen in gebruik.

3.2.2 BOUWFASE

De bouwfase zal leiden tot een tijdelijke extra stikstofemissie als gevolg van:

- brandstofverbranding door mobiele werktuigen op de locatie;
- brandstofverbranding door transporten voor aan- en afvoer van materieel, materiaal en personeel;
- brandstofverbranding als gevolg van stationair draaien door (middel)zware voertuigen op het bouwterrein;
- brandstofverbranding als gevolg van het koud starten van lichte motorvoertuigen op het bouwterrein.

Bouw van de woningen zal starten in Q4 van 2026 en afgerond worden in 2027.

Er is nog geen verdere detailinformatie bekend ten aanzien van de noodzakelijke bouwwerkzaamheden. In opdracht van Weller wonen worden echter ook 134 appartementen gebouwd aan de Europalaan in Brunssum. Uit literatuurgegevens blijkt de emissie tijdens de bouwfase vooral afhankelijk is van het type ondergrond en de gekozen bouwwijze. Het soort woningen (sociale huur of appartementen uit de sector sociale huur) is minder van invloed op de emissie tijdens de bouwfase. Om die reden zijn de uitgangspunten voor fase 2 van de Europalaan gehanteerd, deze uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 1. Fase 2 van Europalaan betreft de bouw van 67 appartementen. Om rekening te houden met het verschil in aantal woningen is fase 2 van de Europalaan verhoogd met 25%. Deze emissie is vervolgens verdeeld over 2026 (20%) en 2027 (80%).

De emissie als gevolg van brandstofverbranding mobiele werktuigen is gemodelleerd als een oppervlaktebron ter plaatse van het bouwplan. Voor deze bron zijn de standaard kenmerken uit AERIUS Calculator aangehouden voor de sector 'Mobiele werktuigen – Bouw en Industrie'. Voor

de berekening is in uitgegaan van de toevoeging van 6% AdBlue⁴ bij de machines waar dit toegepast wordt.

Voor de emissie als gevolg van brandstofverbranding van het bouwverkeer is een lijnbron gemodelleerd vanaf de Händelstraat via de Joseph Haydenstraat tot aan de aansluiting met het Bodemplein. Vanaf hier wordt verondersteld dat ook het bouwverkeer in ieder geval is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Voor deze bron zijn de standaard kenmerken uit AERIUS Calculator aangehouden voor de sector ‘Wegverkeer – Binnen bebouwde kom’. Het aantal verkeersbewegingen per jaar is aangeleverd door de aannemer.

Daarnaast is er voor het stationair draaien van het (middel)zwaar vrachtverkeer op het bouwterrein een oppervlaktebron gemodelleerd conform de sectorgroep ‘anders...’ waarbij is uitgegaan van gemiddeld 10 minuten stationair draaien per vrachtwagen.

Tot slot is rekening gehouden met de emissie als gevolg van de koude starts op de bouwlocatie. Hierbij is ervan uitgegaan dat elke personenwagen één keer koud start bij het weggrijden van de bouwplaats. Aangezien de vrachtwagens met een warme motor aankomen en snel na het lossen weer vertrekken is geen rekening gehouden met een koude start van de vrachtwagenmotoren. Voor het koud starten zijn oppervlaktebronnen gemodelleerd conform de sectorgroep ‘Verkeer - Koude start: overig’.

3.3 REKENMETHODE

De berekeningen van de stikstofdepositie zijn uitgevoerd met behulp van de AERIUS Calculator⁵, conform de toelichtingen opgenomen in de calculator. De berekeningen zijn uitgevoerd in de rekenconfiguratie “Wnb-rekenpunten (incl. Eigen rekenpunten)”. Dit betekent dat alleen de rekenpunten worden gebruikt die relevant zijn voor de toetsing aan de Wet natuurbescherming. Daarnaast zijn door AERIUS Calculator 18 rekenpunten toegevoegd op de grens van Belgische en Duitse Natura-2000 gebieden binnen 25 km afstand van de locatie. Het is onbekend welke habitattypen aanwezig zijn in deze Natura 2000-gebieden.

De berekeningen voor de bouwfase zijn uitgevoerd voor de rekenjaren 2026 en 2027. De berekening voor de gebruiksfase is uitgevoerd voor het rekenjaar 2028.

4 REKENRESULTATEN EN BEOORDELING

In onderstaande tabel wordt per jaar de berekeningsresultaten weergegeven. De AERIUS berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2 tot en met 4.

⁴ O.b.v. het TNO-rapport ‘Ligterink et al., 2021. ‘AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen’.

⁵ AERIUS versie 2022.1.

Tabel 4-1. Berekeningsresultaten

JAARTAL	N2000-GEBIED	GROOTSTE TOENAME [MOL/HA/JAAR]	OPPERVLAKTE MET TOENAME [HA]
2026	Brunssummerheide	0,01	5,40
2027	Brunssummerheide	0,05	166,33
	Geleenbeekdal	0,01	43,31
	Tevenerheide	0,03	-
2028	Brunssummerheide	0,01	5,33

Uit bovenstaande tabel blijkt dat tijdens de bouw een depositie van maximaal 0,05 mol/ha/jaar op de Brunssummerheide en 0,01 op het Geleenbeekdal en de Tevenerheide wordt berekend. Maatgevend jaar is 2027 waarbij in totaal op ruim 209 ha een toename van de depositie wordt berekend.

In de gebruiksfase is alleen sprake van een toename van de depositie van 0,01 mol/ha/jaar op een klein deel van de Brunssummerheide.

Uit een ecologische voortoets moet Voor de Brunssummerheide blijken of de bouw- en gebruiksfase leidt tot significant negatieve effecten op deze Natura 2000-gebieden. Wanneer significant negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden is een vergunning voor een N2000-activiteit noodzakelijk. Daarbij kan rekening worden gehouden met intern salderen met de bestaande woningen die gesloopt worden.

Voor het Duitse Natura 2000-gebied Tevenerheide geldt dat de tijdelijke toename van de stikstofdepositie ruim onder het Abschneidekriterium van 7,14 mol/ha/jaar blijft. Er is daarom op grond van de Duitse regelgeving geen bezwaar tegen het verlenen van de vergunning.

5 CONCLUSIE

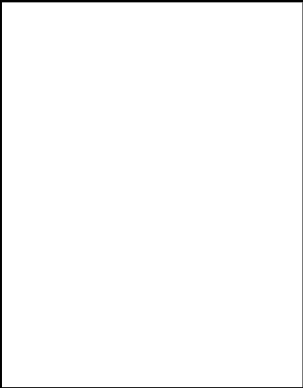
Zowel de bouw- als de gebruiksfase leiden tot een toename van de depositie in Natura 2000-gebieden. Uit een ecologische voortoets moet blijken of deze toename van de depositie leidt tot significant negatieve effecten voor de instandhoudingsdoelstellingen. Wanneer significant negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden is een vergunning voor een N2000-activiteit noodzakelijk. Daarbij kan rekening worden gehouden met intern salderen met de bestaande woningen die gesloopt worden.

BIJLAGE

1

UITGANGSPUNTEN
BOUWFASE

Aanlegfase 2026 (20%)							
Type mobiel werktuig op Diesel	Stageklasse	Bouwjaar	Vermogen [kW]	SCR ja/nee*	Brandstofverbruik l/u**	Draaiuren/j	AdBlue verbruik (alleen van toepassing SCR: JA)
Mobiele graafmachine, Liebherr 936 (rupskraan)	4	2017	140	Ja	16	28	3,0
Kiepbak vrachtwagen, MAN TGS 35420 Euro 6	6	2018	420	Ja	18	28	0,62
Heistelling, Juntan PMX22	4	2018	179	Nee	110	15	-
Betonmixer, 12 m3, Volvo FMX	6	2017	315	Ja	52	17	0,50
Betonmixer, 12 m3, Volvo FMX	6	2017	315	Ja	52	17	0,50
Betonpomp, 36 meter, Mercedes Arocs 2640, 6 x 4, 394 P	6	2019	290	Ja	46	8,5	0,57
Telescoop kraan, Liebherr LTM1050-3.1	6	2018	270	Ja	8	5,6	0,53
Telescoop kraan, Liebherr LTM1050-3.1	6	2018	270	Ja	8	10	0,53
Mobiele torenkraan, Spiering SK597-AT4 - Euro 6	6	2009	291	Nee	4,5	35	-
Betonmixer, 12 m3, Volvo FMX	6	2017	315	Ja	52	16	0,50
Betonpomp, 36 meter, Mercedes Arocs 2640, 6 x 4, 394 P	6	2019	290	Ja	46	8	0,57
Telescoop kraan, Liebherr LTM1050-3.1	6	2018	270	Ja	8	20	0,53
Mobiele torenkraan, Spiering SK597-AT4 - Euro 6	6	2009	291	Nee	4,5	3	-
Telescoop kraan, Liebherr LTM1050-3.1	6	2018	270	Ja	8	20	0,53

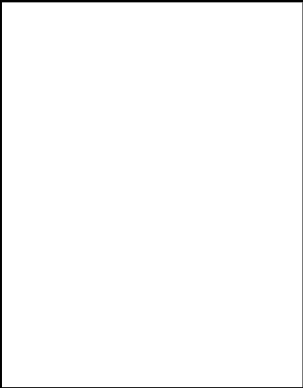


liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur

liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur

Bouwverkeer bouwfase [per etmaal of totaal]	Licht (personenauto's)	Middelzwaar (kleine vrachtauto's; achteras 4 banden)	Zwaar (vrachtauto's)
Aanvoer boorstelling			0,25
Afvoer boorstelling			0,25
Aanvoer wapening			1,5
Aanvoer mantelbuizen, mk vloerplaten, invoerbochten		0,25	
Aanvoer en afvoer bekisting			0,5
Aanvoer installatie-peil		1	
Aanvoer begane grondvloer			4,5
Aanvoer kalkzandsteen			10,5
Aanvoer breedplaatvloeren			15
Aanvoer installatie op de breedplaatvloer		2	
Aanvoer steiger			8
Aanvoer kunststof kozijnen			6
Aanvoer bitumineuze dakbedekking + isolatie			1
Aanvoer gevelstenen			9
Aanvoer lichte scheidingswanden VHP			5
Aanvoer Dekvloeren			2,75
Aanvoer binnendeuren en binnenkozijnen		1	
Aanvoer Sanitair		1	
Aanvoer Isolatie + hout- en plaatmateriaal			5
Bevoorrading kramerijen (1x per week)		26,25	
Afvaltransporten		21,25	
Vervoer medewerkers naar locatie	336		
Afvoer bouwplaatsinrichting			0,75
Aanvoer binnendeuren en binnenkozijnen		1	
Aanvoer Sanitair		1	
Aanvoer Isolatie + hout- en plaatmateriaal			1
Bevoorrading kramerijen (1x per week)		7,5	
Afvaltransporten		1,5	
Vervoer medewerkers naar locatie	23		
Totaal aantal voertuigen 2026 (20%)	717	128	142

Aanlegfase 2027 (80%)							
Type mobiel werktuig op Diesel	Stageklasse	Bouwjaar	Vermogen [kW]	SCR ja/nee*	Brandstofverbruik l/u**	Draaiuren/j	AdBlue verbruik (alleen van toepassing SCR: JA)
Mobiele graafmachine, Liebherr 936 (rupskraan)	4	2017	140	Ja	16	112	3,0
Kiepbak vrachtwagen, MAN TGS 35420 Euro 6	6	2018	420	Ja	18	112	0,62
Heistelling, Juntan PMX22	4	2018	179	Nee	110	60	-
Betonmixer, 12 m3, Volvo FMX	6	2017	315	Ja	52	68	0,50
Betonmixer, 12 m3, Volvo FMX	6	2017	315	Ja	52	68	0,50
Betonpomp, 36 meter, Mercedes Arocs 2640, 6 x 4, 394 P	6	2019	290	Ja	46	34	0,57
Telescoop kraan, Liebherr LTM1050-3.1	6	2018	270	Ja	8	22,5	0,53
Telescoop kraan, Liebherr LTM1050-3.1	6	2018	270	Ja	8	40	0,53
Mobiele torenkraan, Spiering SK597-AT4 - Euro 6	6	2009	291	Nee	4,5	140	-
Betonmixer, 12 m3, Volvo FMX	6	2017	315	Ja	52	63	0,50
Betonpomp, 36 meter, Mercedes Arocs 2640, 6 x 4, 394 P	6	2019	290	Ja	46	33	0,57
Telescoop kraan, Liebherr LTM1050-3.1	6	2018	270	Ja	8	80	0,53
Mobiele torenkraan, Spiering SK597-AT4 - Euro 6	6	2009	291	Nee	4,5	13	-
Telescoop kraan, Liebherr LTM1050-3.1	6	2018	270	Ja	8	78	0,53



liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur

liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur
liter/draaiuur

Bouwverkeer bouwfase [per etmaal of totaal]	Licht (personenauto's)	Middelzwaar (kleine vrachtauto's; achteras 4 banden)	Zwaar (vrachtauto's)
Aanvoer boorstelling			1
Afvoer boorstelling			1
Aanvoer wapening			6
Aanvoer mantelbuizen, mk vloerplaten, invoerbochten		1	
Aanvoer en afvoer bekisting			2
Aanvoer installatie-peil		4	
Aanvoer begane grondvloer			18
Aanvoer kalkzandsteen			42
Aanvoer breedplaatvloeren			60
Aanvoer installatie op de breedplaatvloer		8	
Aanvoer steiger			32
Aanvoer kunststof kozijnen			24
Aanvoer bitumineuze dakbedekking + isolatie			4
Aanvoer gevelstenen			36
Aanvoer lichte scheidingswanden VHP			20
Aanvoer Dekvloeren			11
Aanvoer binnendeuren en binnenkozijnen		4	
Aanvoer Sanitair		4	
Aanvoer Isolatie + hout- en plaatmateriaal			20
Bevoorrading kramerijen (1x per week)		105	
Afvaltransporten		85	
Vervoer medewerkers naar locatie	1343		
Afvoer bouwplaatsinrichting			3
Aanvoer binnendeuren en binnenkozijnen		4	
Aanvoer Sanitair		4	
Aanvoer Isolatie + hout- en plaatmateriaal			4
Bevoorrading kramerijen (1x per week)		30	
Afvaltransporten		6	
Vervoer medewerkers naar locatie	90		
Totaal aantal voertuigen 2027 (80%)	2866	510	568

BIJLAGE

2

AERIUS BEREKENING
BOUWFASE 2026

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)
- [Resultaten](#)
- [Samenvatting situaties](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Weller
Postbus 2,
6400 AA Heerlen

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Componistenbuurt Brunssum
2026 Bouwfase actualisatie

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RwJLvNPed5
26 november 2025, 10:30
OwN2000-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

2026 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2026	1,2 kg/j	37,7 kg/j

Resultaten

2026 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

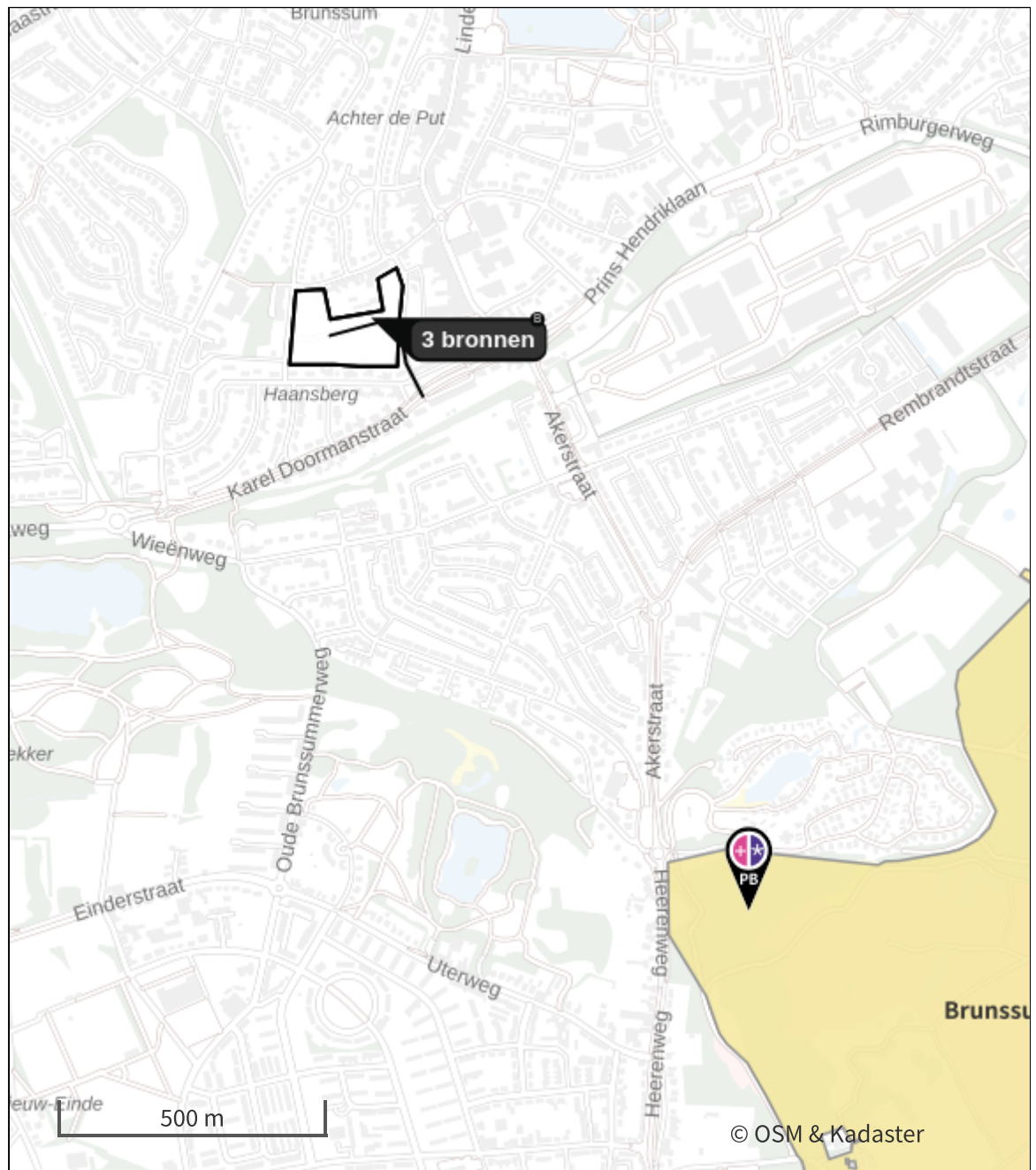
Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,01 mol/ha/j	849632	Brunssummerheide
0,06 ha		
0,00 ha		
0,01 mol/ha/j		
-		



2026 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen	1,2 kg/j	35,8 kg/j
3 Anders... Stationair draaien vrachtwagens	19,5 g/j	1,5 kg/j
4 Verkeer Koude start: overig Koude starts	15,3 g/j	94,5 g/j
Verkeersnetwerk	7,5 g/j	0,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "2026" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	0,06	1.655,76	0,06	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Brunsummerheide (155)	0,06	1.655,76	0,06	0,01	0,00	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
1	Teverener Heide (3 km)	X:199073 Y:329495	-
2	Wurmtal nördlich Herzogenrath (9 km)	X:203727 Y:323968	-
3	Wurmtal südlich Herzogenrath (13 km)	X:204475 Y:319253	-
4	Uiterwaarden langs de Limburgse Maas met Vijverbroek (14 km)	X:181575 Y:334309	-
5	Mechelse Heide en vallei van de Ziepbeek (19 km)	X:175601 Y:326552	-
6	Hamonterheide, Hageven, Buitenheide, Stamprooierbroek en Mariahof (20 km)	X:179799 Y:341606	-
7	De Mechelse Heide en de Vallei van de Ziepbeek (20 km)	X:174935 Y:331609	-
8	Itterbeek met Brand, Jagersborg en Schootsheide en Bergerven (20 km)	X:179716 Y:341763	-
9	Vallée de la Gueule en aval de Kelmis (20 km)	X:195452 Y:308207	-
10	Voerstreek (21 km)	X:189495 Y:308519	-
11	Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich (23 km)	X:218363 Y:329848	-
12	Overgang Kempen-Haspengouw (23 km)	X:172887 Y:320715	-
13	Schaagbachtal (23 km)	X:208681 Y:348834	-
14	Montagne Saint-Pierre (24 km)	X:176429 Y:313580	-
15	Plateau van Caestert met hellingbossen en mergelgrotten. (24 km)	X:176162 Y:313615	-
16	Bosbeekvallei en aangrenzende bos- en heidegebieden te As-Opglabbeek-Maaseik (24 km)	X:171869 Y:336537	-
17	Basse Meuse et Meuse mitoyenne (25 km)	X:176635 Y:311512	-
18	Münsterbachtal, Münsterbusch (25 km)	X:212390 Y:310231	-
19	Teverener Heide (3 km)	X:199243 Y:328127	-
20	Brander Wald (24 km)	X:211407 Y:309241	-
21	Teverener Heide (3 km)	X:199193 Y:328449	-

2026, Rekenjaar 2026

1 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Werkverkeer	Links	Rechts	NO _x	0,3 kg/j
Locatie	X:195856,58 Y:327737,4	Type scherm	-	NO ₂	63,8 g/j
Lengte	290,51 m	Hoogte	-	NH ₃	7,5 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	717,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	128,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	142,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

2 Mobiele werktuigen

Naam	Mobiele werktuigen	NO _x	35,8 kg/j
Locatie	X:195795,64 Y:327749,89	NH ₃	1,2 kg/j
Oppervlakte	2,54 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof- verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Mobiele graafmachine Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	476 l/j 28 l/j	28 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	3,0 kg/j 0,1 kg/j
Kiepbak Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	504 l/j 30 l/j	28 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	3,0 kg/j 0,1 kg/j
Heistelling Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	165 l/j 0 l/j	15 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	5,5 kg/j 39,6 g/j
Betonmixers Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2.587 l/j 155 l/j	50 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	14,3 kg/j 0,6 kg/j
Betonpompen Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	771 l/j 46 l/j	17 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	4,4 kg/j 0,2 kg/j
Telescoop kranen Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	442 l/j 26 l/j	55 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	2,9 kg/j 0,1 kg/j
Mobiele torenkranen Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	172 l/j 0 l/j	38 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	2,8 kg/j 1,3 g/j

3 Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens	Uittreedhoogte	<u>0,0 m</u>	NO _x	1,5 kg/j
		Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	19,5 g/j
Locatie	X:195795,64 Y:327749,89	Spreiding	<u>0,0 m</u>		
Oppervlakte	2,54 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

4 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts	NO _x	94,5 g/j
Locatie	X:195795,64 Y:327749,89	NH ₃	15,3 g/j
Oppervlakte	2,54 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer	359,0 /jaar		
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Busverkeer	0,0 /jaar		

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2025.0.1_20251007_db4f14956b

Database versie 2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

BIJLAGE

3

AERIUS BEREKENING
BOUWFASE 2027

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)
- [Resultaten](#)
- [Samenvatting situaties](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Weller
Postbus 2,
6400 AA Heerlen

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Componistenbuurt Brunssum
2027 Bouwfase actualisatie

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

Rh8mb3WHvtyn
26 november 2025, 10:27
OwN2000-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

2027 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2027	6,3 kg/j	343,1 kg/j

Resultaten

2027 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

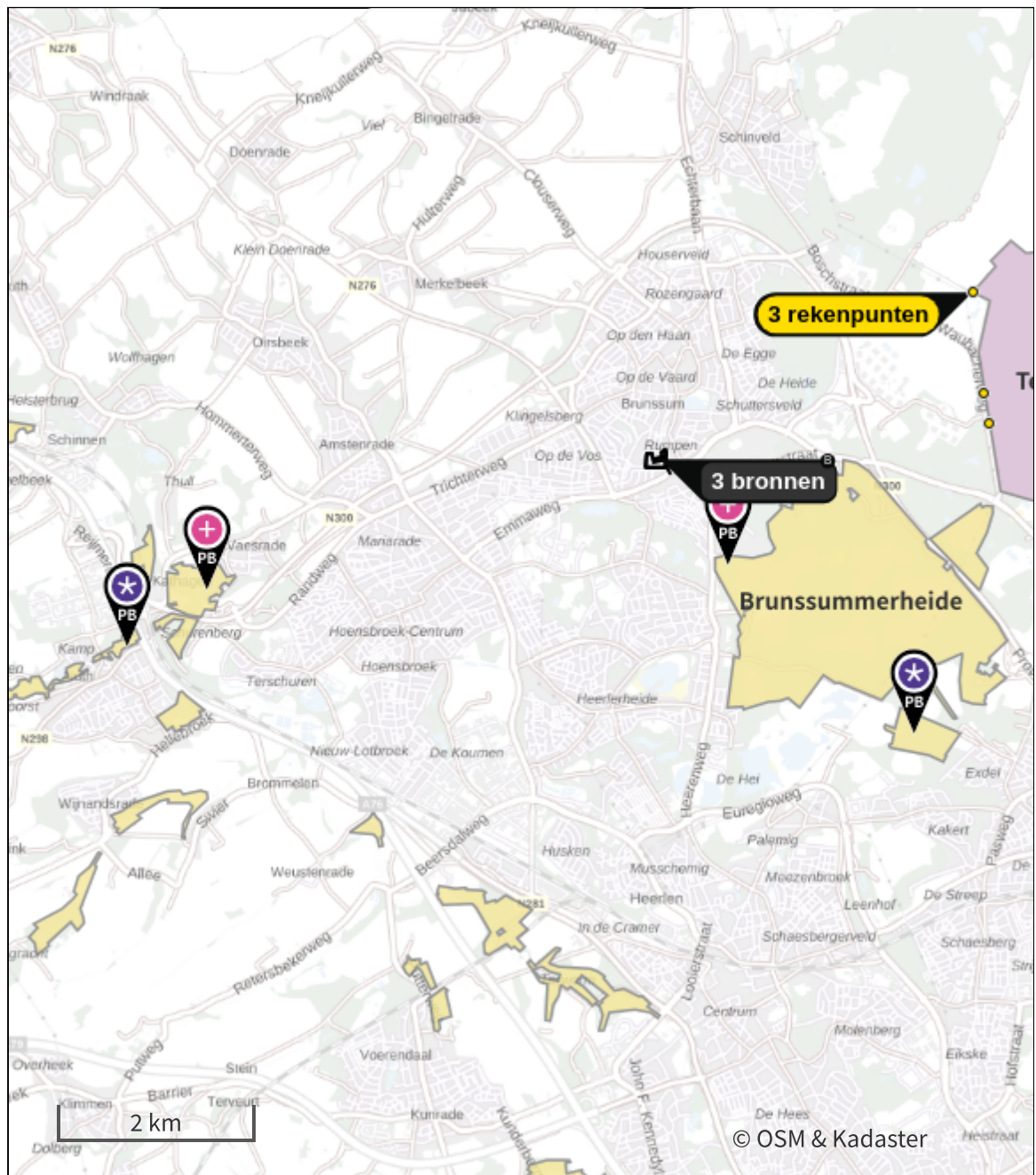
Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,04 mol/ha/j	849632	Brunssummerheide
184,65 ha		
0,00 ha		
0,04 mol/ha/j		
-		

2027 (Beoogd), rekenjaar 2027

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen	6,2 kg/j	336,0 kg/j
3 Anders... Stationair draaien vrachtwagens	77,3 g/j	5,7 kg/j
4 Verkeer Koude start: overig Koude starts	57,7 g/j	0,4 kg/j
 Verkeersnetwerk	29,5 g/j	1,0 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingsituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "2027" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	184,65	1.866,07	184,65	0,04	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Brunsummerheide (155)	159,22	1.735,12	159,22	0,04	0,00	-
Geleenbeekdal (154)	25,43	1.866,07	25,43	0,01	0,00	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
21	Teverener Heide (3 km)	X:199193 Y:328449	0,02 ○
19	Teverener Heide (3 km)	X:199243 Y:328127	0,02 ○
1	Teverener Heide (3 km)	X:199073 Y:329495	0,01 ○
2	Wurmtal nördlich Herzogenrath (9 km)	X:203727 Y:323968	-
3	Wurmtal südlich Herzogenrath (13 km)	X:204475 Y:319253	-
4	Uiterwaarden langs de Limburgse Maas met Vijverbroek (14 km)	X:181575 Y:334309	-
5	Mechelse Heide en vallei van de Ziepbeek (19 km)	X:175601 Y:326552	-
6	Hamonterheide, Hageven, Buitenheide, Stamprooierbroek en Mariahof (20 km)	X:179799 Y:341606	-
7	De Mechelse Heide en de Vallei van de Ziepbeek (20 km)	X:174935 Y:331609	-
8	Itterbeek met Brand, Jagersborg en Schootsheide en Bergerven (20 km)	X:179716 Y:341763	-
9	Vallée de la Gueule en aval de Kelmis (20 km)	X:195452 Y:308207	-
10	Voerstreek (21 km)	X:189495 Y:308519	-
11	Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich (23 km)	X:218363 Y:329848	-
12	Overgang Kempen-Haspengouw (23 km)	X:172887 Y:320715	-
13	Schaagbachtal (23 km)	X:208681 Y:348834	-
14	Montagne Saint-Pierre (24 km)	X:176429 Y:313580	-
15	Plateau van Caestert met hellingbossen en mergelgrotten. (24 km)	X:176162 Y:313615	-
16	Bosbeekvallei en aangrenzende bos- en heidegebieden te As-Opglabbeek-Maaseik (24 km)	X:171869 Y:336537	-
17	Basse Meuse et Meuse mitoyenne (25 km)	X:176635 Y:311512	-
18	Münsterbachtal, Münsterbusch (25 km)	X:212390 Y:310231	-
20	Brander Wald (24 km)	X:211407 Y:309241	-

2027, Rekenjaar 2027

1 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Werkverkeer	Links	Rechts	NO _x	1,0 kg/j
Locatie	X:195856,58 Y:327737,4	Type scherm	-	NO ₂	0,2 kg/j
Lengte	290,51 m	Hoogte	-	NH ₃	29,5 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	2.866,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	510,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	568,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

2 Mobiele werktuigen

Naam	Mobiele werktuigen	NO _x	336,0 kg/j
Locatie	X:195795,64 Y:327749,89	NH ₃	6,2 kg/j
Oppervlakte	2,54 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Mobiele graafmachine	1.904 l/j	112 u/j	<u>2,9 m</u>	<u>0,7 m</u>	NO _x	11,0 kg/j
Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	114 l/j		<u>0,027 MW</u>	<u>Standaard Profiel Industrie</u>	NH ₃	0,5 kg/j
Kiepbak	2.016 l/j	112 u/j	<u>2,9 m</u>	<u>0,7 m</u>	NO _x	11,4 kg/j
Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	121 l/j		<u>0,027 MW</u>	<u>Standaard Profiel Industrie</u>	NH ₃	0,5 kg/j
Heistelling	6.600 l/j	60 u/j	<u>2,9 m</u>	<u>0,7 m</u>	NO _x	218,1 kg/j
Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	0 l/j		<u>0,027 MW</u>	<u>Standaard Profiel Industrie</u>	NH ₃	1,6 kg/j
Betonmixers	10.348 l/j	199 u/j	<u>2,9 m</u>	<u>0,7 m</u>	NO _x	56,8 kg/j
Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	621 l/j		<u>0,027 MW</u>	<u>Standaard Profiel Industrie</u>	NH ₃	2,5 kg/j
Betonpompen	3.082 l/j	67 u/j	<u>2,9 m</u>	<u>0,7 m</u>	NO _x	16,9 kg/j
Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	185 l/j		<u>0,027 MW</u>	<u>Standaard Profiel Industrie</u>	NH ₃	0,7 kg/j
Telescoop kranen	1.768 l/j	221 u/j	<u>2,9 m</u>	<u>0,7 m</u>	NO _x	10,7 kg/j
Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	106 l/j		<u>0,027 MW</u>	<u>Standaard Profiel Industrie</u>	NH ₃	0,4 kg/j
Mobiele torenkranen	686 l/j	153 u/j	<u>2,9 m</u>	<u>0,7 m</u>	NO _x	11,1 kg/j
Stage-IIIA, 2006-2010, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	0 l/j		<u>0,027 MW</u>	<u>Standaard Profiel Industrie</u>	NH ₃	5,1 g/j

3 Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens	Uittreedhoogte	<u>0,0 m</u>	NO _x	5,7 kg/j
		Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	77,3 g/j
Locatie	X:195795,64 Y:327749,89	Spreiding	<u>0,0 m</u>		
Oppervlakte	2,54 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

4 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts	NO _x	0,4 kg/j
Locatie	X:195795,64 Y:327749,89	NH ₃	57,7 g/j
Oppervlakte	2,54 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer	1.433,0 /jaar		
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Busverkeer	0,0 /jaar		

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2025.0.1_20251007_db4f14956b

Database versie 2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

BIJLAGE

4

AERIUS BEREKENING
GEBRUIKSFASE 2028

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)
- [Resultaten](#)
- [Samenvatting situaties](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Weller
Postbus 2,
6400 AA Heerlen

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Componistenbuurt Brunssum
2028 78 woningen in gebruik actualisatie

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RoHyNTQktEzi
26 november 2025, 10:18
OwN2000-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

2028 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2028	2,7 kg/j	25,2 kg/j

Resultaten

2028 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

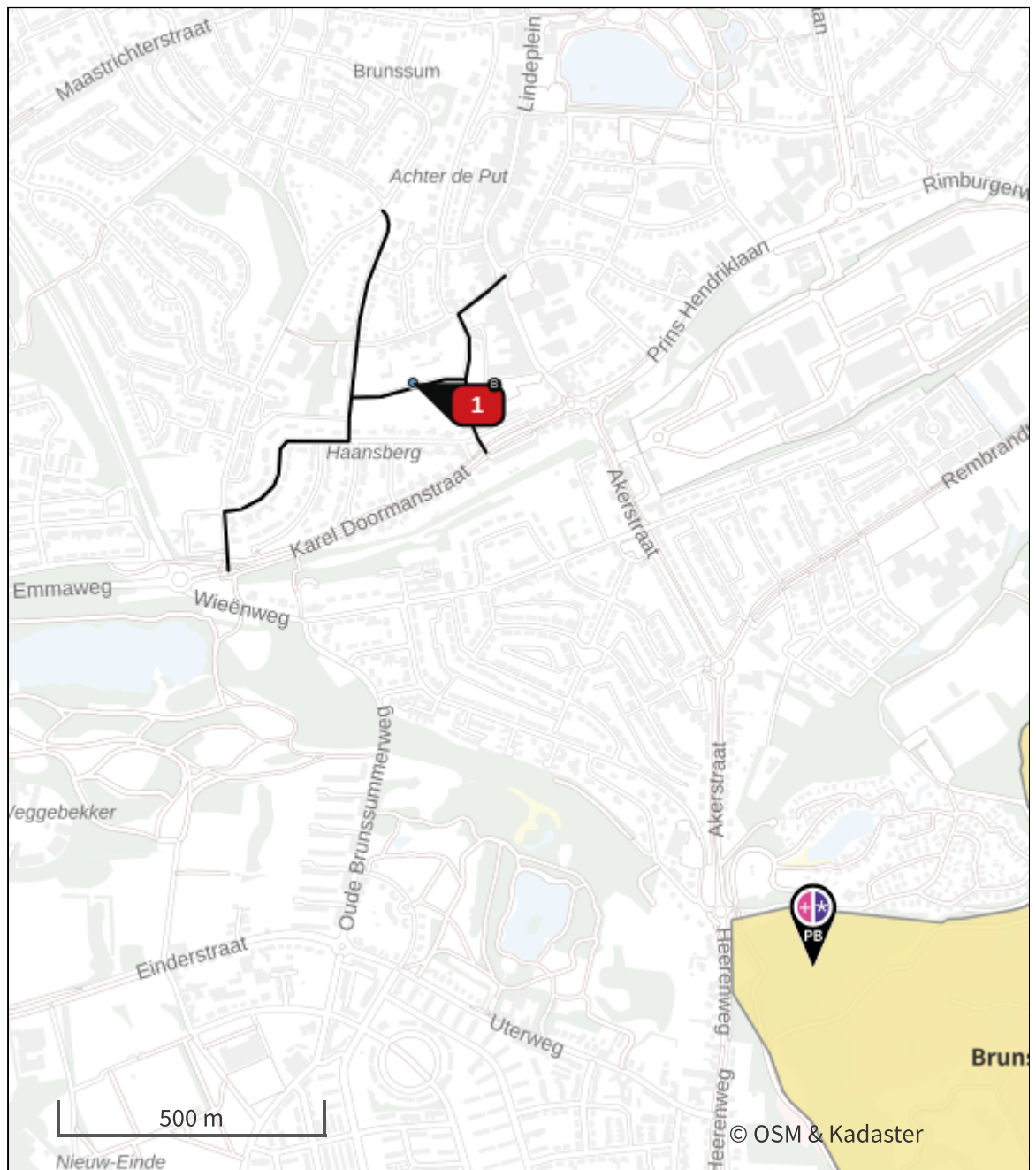
Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,01 mol/ha/j	849632	Brunssummerheide
4,65 ha		
0,00 ha		
0,01 mol/ha/j		
-		



2028 (Beoogd), rekenjaar 2028

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Verkeer Koude start: overig Koude starts	2,1 kg/j	14,0 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,5 kg/j	11,2 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "2028 " (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	4,65	1.655,76	4,65	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Brunssummerheide (155)	4,65	1.655,76	4,65	0,01	0,00	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
1	Teverener Heide (3 km)	X:199073 Y:329495	-
2	Wurmtal nördlich Herzogenrath (9 km)	X:203727 Y:323968	-
3	Wurmtal südlich Herzogenrath (13 km)	X:204475 Y:319253	-
4	Uiterwaarden langs de Limburgse Maas met Vijverbroek (14 km)	X:181575 Y:334309	-
5	Mechelse Heide en vallei van de Ziepbeek (19 km)	X:175601 Y:326552	-
6	Hamonterheide, Hageven, Buitenheide, Stamprooierbroek en Mariahof (20 km)	X:179799 Y:341606	-
7	De Mechelse Heide en de Vallei van de Ziepbeek (20 km)	X:174935 Y:331609	-
8	Itterbeek met Brand, Jagersborg en Schootsheide en Bergerven (20 km)	X:179716 Y:341763	-
9	Vallée de la Gueule en aval de Kelmis (20 km)	X:195452 Y:308207	-
10	Voerstreek (21 km)	X:189495 Y:308519	-
11	Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich (23 km)	X:218363 Y:329848	-
12	Overgang Kempen-Haspengouw (23 km)	X:172887 Y:320715	-
13	Schaagbachtal (23 km)	X:208681 Y:348834	-
14	Montagne Saint-Pierre (24 km)	X:176429 Y:313580	-
15	Plateau van Caestert met hellingbossen en mergelgrotten. (24 km)	X:176162 Y:313615	-
16	Bosbeekvallei en aangrenzende bos- en heidegebieden te As-Opglabbeek-Maaseik (24 km)	X:171869 Y:336537	-
17	Basse Meuse et Meuse mitoyenne (25 km)	X:176635 Y:311512	-
18	Münsterbachtal, Münsterbusch (25 km)	X:212390 Y:310231	-
19	Teverener Heide (3 km)	X:199243 Y:328127	-
20	Brander Wald (24 km)	X:211407 Y:309241	-
21	Teverener Heide (3 km)	X:199193 Y:328449	-

2028 , Rekenjaar 2028

1 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts	NO _x	14,0 kg/j
Locatie	X:195755,13 Y:327737,02	NH ₃	2,1 kg/j

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	155,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

2 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer	Links	Rechts	NO _x	1,6 kg/j
Locatie	X:195857,57 Y:327718,7	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,2 kg/j
Lengte	246,30 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 72,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	77,5 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,5 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,8 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

3 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer (1)	Links	Rechts	NO _x	4,2 kg/j
Locatie	X:195522,09 Y:327624,8	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,6 kg/j
Lengte	636,16 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	77,5 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,5 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,8 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

4 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer (2)	Links	Rechts	NO _x	2,2 kg/j
Locatie	X:195863,36 Y:327814,05	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,3 kg/j
Lengte	342,21 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	77,5 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,5 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,8 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

5 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer (3)	Links	Rechts	NO _x	3,2 kg/j
Locatie	X:195651,97 Y:327829,38	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,5 kg/j
Lengte	491,98 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				
Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	77,5 /etmaal			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,5 /etmaal			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,8 /etmaal			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2025.0.1_20251007_db4f14956b

Database versie 2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

Woningbouw Componistenbuurt Brunssum

Voortoets stikstofeffecten



KLEIJBERG
ECOLOGIE

In opdracht van WSP
14 juli 2025

Inhoudsopgave

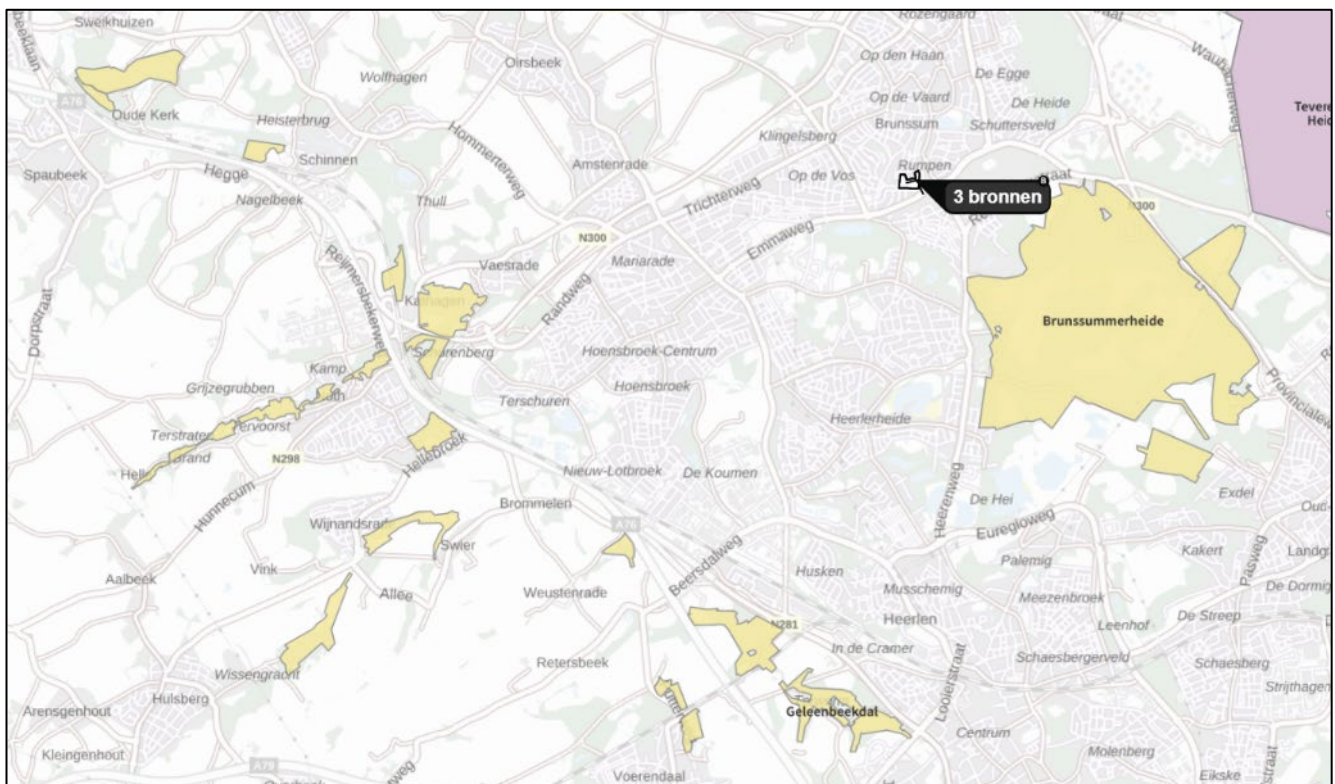
1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding voor de voortoets.....	4
1.2	Opzet van de voortoets.....	4
2	Wettelijk kader.....	6
2.1	Natuurbeschermingsrecht in de Omgevingswet.....	6
2.2	Natura 2000.....	6
2.3	Kader en uitgangspunten voortoets	7
3	AERIUS berekening.....	9
4	Ecologische effecten van tijdelijke en geringe depositietoenames	11
5	Gevolgen voor Natura 2000-gebieden	13
5.1	Beoordelingsmethode.....	13
5.2	Natura 2000-gebied Brunssummerheide.....	13
5.2.1	Beknopte gebiedsbeschrijving	13
5.2.2	Instandhoudingsdoelstellingen, stikstofgevoeligheid habitattypen en depositietoename	14
5.2.3	Toename stikstofdepositie.....	15
5.2.4	H3160 Zure vennen.....	17
5.2.5	H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden).....	20
5.2.6	H4030 Droge heiden	23
5.2.7	H6230 Heischrale graslanden.....	27
5.2.8	H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	30
5.2.9	H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	32
5.2.10	H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst.....	35
5.2.11	H91D0 Hoogveenbossen	38
5.2.12	Conclusie	41
5.3	Natura 2000-gebied Geleenbeekdal	42
5.3.1	Beknopte gebiedsbeschrijving	42
5.3.2	Instandhoudingsdoelstellingen, stikstofgevoeligheid habitattypen en depositietoenames	42
5.3.3	Toename stikstofdepositie.....	43
5.3.4	H7230 Kalkmoerassen.....	45
5.3.5	H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst.....	48
5.3.6	H9160B Eiken-haagbeukenbossen.....	50
5.3.7	H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	53
5.3.8	Lg05 Grote zeggenmoeras	56
5.3.9	Conclusie	59
5.4	Cumulatieve effecten	60
6	Conclusies.....	61
7	Bronnen.....	62
	Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor.....	64

<i>De rol van stikstof in ecosystemen</i>	64
<i>Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof</i>	65
<i>Kritische depositiewaarden</i>	67
<i>Gebruikte rekeneenheden</i>	67
Bijlage 2 Ecologische effecten van geringe stikstofdeposities	68
<i>Inleiding</i>	68
<i>De bijdrage van geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden</i>	68
<i>Gevolgen voor habitattypen</i>	68
Bijlage 3 Ecologische beschrijving habitattypen en leefgebiedtypen	72
<i>H3160 Zure vennen</i>	72
<i>H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)</i>	73
<i>H4030 Droge heiden</i>	74
<i>H6230 Heischrale graslanden</i>	75
<i>H6510A Glanshaverhooilanden</i>	76
<i>H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)</i>	77
<i>H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen</i>	79
<i>H7230 Kalkmoerassen</i>	80
<i>H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst</i>	81
<i>H9160B Eiken-Haagbeukenbossen (heuvelland)</i>	82
<i>H91D0 Hoogveenbossen</i>	83
<i>H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)</i>	84
<i>Lg05 Grote zeggenmoeras</i>	85

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor de voortoets

In de Componistenbuurt in Brunssum wordt de bouw van 78 woningen voorbereid. In de bouwfase worden mobiele werktuigen en transportmiddelen ingezet die stikstof uitstoten. Deze emissies van stikstofoxiden (NO_x) leiden tot een tijdelijke toename van de depositie van stikstof in twee Natura 2000-gebieden in de omgeving (Brunssummerheide en Geleenbeekdal). Door de verkeersaantrekkende werking van de woningen vinden ook in de gebruiksfase emissies van stikstof plaats, die leiden tot permanente depositietoenames in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (Figuur 1-1).



Figuur 1-1 Ligging van het woningbouwproject in de Componistenbuurt van Brunssum ten opzichte van het Natura 2000-gebieden in Nederland (geel) en Duitsland (paars).

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

1.2 Opzet van de voortoets

Het doel van de voortoets is om vast te stellen of kan worden uitgesloten dat de depositietoename als gevolg van de uitvoering van het project leiden tot significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Dit is het geval

wanneer op voorhand en op grond van objectieve gegevens vaststaat dat deze toename niet leidt tot een zodanig ecologisch effect op de betrokken habitattypen en leefgebieden dat sprake is van een significante verslechtering ten opzichte van de huidige situatie waarin deze habitattypen en leefgebieden verkeren.

Deze ecologische beoordeling 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 2024.2.1 op basis van een analyse van de ligging en uitvoering van het project en de daarbij ingezette emissiebronnen. De resultaten van deze berekening bepalen de scope voor de ecologische beoordeling: de Natura 2000-gebieden, habitats en leefgebieden die in de ecologische beoordeling moeten worden betrokken.

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 de het Natura 2000-gebied berekende depositietoenames voor de afzonderlijke habitats en leefgebiedtypen (hoofdstuk 5). Deze effectbeoordeling gaat uit van de huidige staat van instandhouding van de habitats en leefgebieden in het Natura 2000-gebied.

Het kader en de uitgangspunten voor de ecologische beoordeling zijn gebaseerd op de regelgeving rondom Natura 2000 en daarbij tot stand gekomen jurisprudentie. Deze kaders en uitgangspunten zijn beschreven in paragraaf 2.3.

Tenslotte is ook beoordeeld of significante effecten in cumulatie met andere plannen en projecten kunnen worden uitgesloten (paragraaf 5.4).

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 daardoor weinig veranderd aan de wijze waarop Natura 2000-gebieden beschermd worden, en de verplichtingen die dit geeft aan initiatiefnemers en bevoegde gezagen.

In grote lijnen geeft de Omgevingswet voor een initiatiefnemer drie belangrijke verplichtingen:

- 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

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.

Gedeputeerde staten, of in bijzondere gevallen waaronder de grote wateren vallen, het Rijk zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen voor de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -als daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen.

Voor ieder Natura 2000-gebied wordt een beheerplan opgesteld, dat elke 6 jaar wordt geactualiseerd. In dit plan zijn de instandhoudingsdoelstellingen nader uitgewerkt, zijn maatregelen beschreven die nodig zijn om deze doelen te realiseren en zijn kaders voor vergunningverlening voor menselijke activiteiten binnen de Natura 2000-gebieden aangegeven.

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

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

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

De Omgevingswet (art. 5.1) geeft aan een Natura 2000-activiteit de verplichting om 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 voortoets is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.

2.3 Kader en uitgangspunten voortoets

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

Het doel van de voortoets is om vast te stellen of kan worden uitgesloten dat de depositietoenames door de bouw en het gebruik van de woningen significante gevolgen hebben voor Natura 2000-gebieden. Dit is het geval wanneer op voorhand op grond van objectieve gegevens vaststaat dat deze toenames niet leiden tot een

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).

zodanig effect op de betrokken habitattypen en leefgebiedtypen dat sprake is van een significant effect ten opzichte van de huidige situatie waarin deze habitattypen verkeren (en daarmee niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied). De effecten van stikstofdeposities die in het verleden hebben plaatsgevonden, zijn betrokken in de beschrijving van de huidige kwaliteit van de habitattypen – de achtergrond waartegen de effecten van het project 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 de beoordeling van het effect van de bouw en het gebruik van de woningen op Natura 2000-gebieden wordt rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen en de staat van instandhouding van de habitats en soorten in de Natura 2000-gebieden. Het is niet vereist dat de habitats die gevolgen van het project ondervinden zich in een goede staat van instandhouding bevinden. Ook hoeft in de voortoets geen onderzoek te worden gedaan 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 de 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 habitats kan mede afhankelijk zijn van de mate waarin de totale stikstofdepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW). Overschrijding van deze waarde betekent niet dat vaststaat dat een aantasting van de kwaliteit van het 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 en daarmee negatieve gevolgen te voorkomen.

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

3 AERIUS berekening

De depositietoenames in Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in de Componistenbuurt zijn berekend met het rekenprogramma AERIUS Calculator, versie 2024.1.2. Deze voortoets is gebaseerd op de berekeningen met kenmerken RAnx6fz7aH73K (bouwphase, rekenjaar 2027, berekening 1 mei 2025) en RaaPX1PgESDq (gebruiksphase, rekenjaar 2028, berekening 9 juli 2025). Bij de berekeningen is geen gebruik gemaakt van interne of externe saldering.

In twee Natura 2000-gebieden treedt een toename van de stikstofdepositie op als gevolg van de bouw van de woningen. In Tabel 3-1 t/m Tabel 3-2 is per Natura 2000-gebied en per habitattype aangegeven wat de stikstofdepositietoenames zijn bij de bouw van de woningen, en over welke oppervlakten deze depositietoenames plaatsvinden. In Tabel 3-3 is aangegeven welke depositietoenames plaatsvinden in de gebruiksfase in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide. In de bouwphase treden geen depositietoenames op in andere Natura 2000-gebieden

Voor alle habitattypen in beide Natura 2000-gebieden is in 2022 (bron AERIUS Monitor versie 2024) de kritische depositiewaarde (KDW) overschreden. De effecten van de depositietoenames als gevolg van de bouw van de woningen op deze habitattypen zijn in deze voortoets uitgewerkt.

Tabel 3-1 Berekende tijdelijke depositietoename **in de bouwphase** in Natura 2000-gebied Brunssummerheide. Ook is het deel van de oppervlakte van het habitattype met overschrijding van de KDW in 2022 gegeven (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

Habitattype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlakte	Mol N/ha/jaar	ha
H3160 Zure vennen	100	0,02	0,01
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	98	0,03	9,82
H4030A Droge heiden	100	0,05	123,32
H6230 Heischrale graslanden	100	0,04	0,88
H7110b Actieve hoogvenen (heideveentjes)	100	0,02	2,45
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	76,8	0,03	3,18
H91D0 Hoogveenbossen	55,3	0,05	9,19
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst, zoekgebied	100	0,02	17,47

Tabel 3-2 Berekende tijdelijke depositietoename **in de bouwphase** in Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

Habitattype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie-toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlakte	Mol N/ha/jaar	ha
H7230 Kalkmoerassen	100	0,01	0,99
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	100	0,01	3,90
H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	82,2	0,01	3,66
H91E0C Beekbegeleidende alluviale bossen	37,7	0,01	33,6
ZGLg05 Grote zeggenmoeras, zoekgebied	100	0,01	1,16

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

Habitattype	Overschrijding KDW in 2022	Depositie- toename	Berekende oppervlakte
	% oppervlakte	Mol N/ha/jaar	ha
H4030 Droge heiden	100	0,01	0,58
H6230 Heischrale graslanden	100	0,01	0,04
H91D0 Hoogveenbossen	55,3	0,01	4,71

4 Ecologische effecten van tijdelijke en geringe depositietoenames

In dit hoofdstuk is een generieke beschouwing opgenomen van de doorwerking van de tijdelijke en geringe depositieverhogingen als gevolg van de bouw van de woningen 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 worden gezien van de algemene effectmechanismen die in dit hoofdstuk en in bijlage 2 zijn beschreven.

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

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

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

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

- De bijdrage van tijdelijke en geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2022 varieerden tussen grofweg 500 en 2500 mol N/ha/jaar, valt een tijdelijke bijdrage van in maximaal 0,05 mol N/ha volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,002% en 0,01% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,02% en 0,1% van de jaarlijkse variaties in de achtergronddeposities. Rekening houdend met de onzekerheidsmarge in de berekeningen van de depositieberekeningen met AERIUS, die niet gekwantificeerd maar wel zeer groot zijn (Commissie Hordijk, 2020) zijn dergelijke hoeveelheden statistisch gezien insignificant en daarmee van geen betekenis.
- Een geringe en een tijdelijke verhoging van de depositie heeft geen gevolgen voor het verloop van de autonome trend in stikstofbelasting van Natura 2000-gebieden, ongeacht hoe deze trend als gevolg van

autonome omstandigheden verloopt. De tijdelijke depositieverhoging leidt daarmee niet tot vermindering van de effectiviteit van stikstof reducerende maatregelen en vertraging van het moment waarop deze kunnen worden geëffectueerd. Er is daarom geen effect van de tijdelijke toename van de stikstofdepositie op het (kunnen) realiseren van de met stikstofdepositie gerelateerde instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende Natura 2000-gebieden.

- 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 in daarom Nederland t.a.v. atmosferische depositie van stikstof geen rol. Een tijdelijke en geringe toename van depositie van stikstof leidt daarom niet tot directe schade aan planten.
- Een tijdelijke en geringe toename van de depositietoename met maximaal 0,05 mol N/ha 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 tijdelijke kleine depositietoename die door het project wordt veroorzaakt niet tot significante gevolgen voor de betrokken Natura 2000-gebieden.
- De bijdrage van een tijdelijke en geringe depositietoename van maximaal 0,05 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 tijdelijke en 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 tijdelijke en geringe depositietoename van 0,05 mol N/ha heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities (globaal 10.000 tot 50.000 keer zo hoog) geen wezenlijk effect op dit proces. Er is een aantal habitattypen en leefgebiedtypen waarbij effecten niet gradueel verlopen en waar sprake kan zijn van 'omslag' van het ecosysteem bij het bereiken van een bepaalde, afhankelijk van de context wisselende, depositiewaarde (Goderie & Vertegaal, 2020). Het optreden van eventuele omslagpunten in habitattypen kan echter niet veroorzaakt worden door een project met een tijdelijke kleine depositiebijdrage. Deze omslagpunten zullen hoe dan ook worden bereikt als gevolg van de (veel grotere) autonome deposities. Door een tijdelijke en geringe depositietoename kan dit moment in theorie eerder bereikt worden, maar dit is in de orde van minuten tot maximaal enkele uren, en daarmee voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende habitatype van geen belang.

5 Gevolgen voor Natura 2000-gebieden

5.1 Beoordelingsmethode

In dit hoofdstuk is per Natura 2000-gebied, en daarbinnen per habitatype of leefgebiedtype uitgewerkt wat de effecten kunnen zijn van de berekende depositieverhogingen als gevolg van de bouw van de woningen.

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 of leefgebiedtype deze plaatsvindt.
- is de huidige mate van overschrijding van de KDW (in % van het areaal) is. Deze gegevens zijn afkomstig van AERIUS Monitor, versie 2024.
- 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 van de Provincie Limburg.
- 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 vermessingseffecten.
- 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.

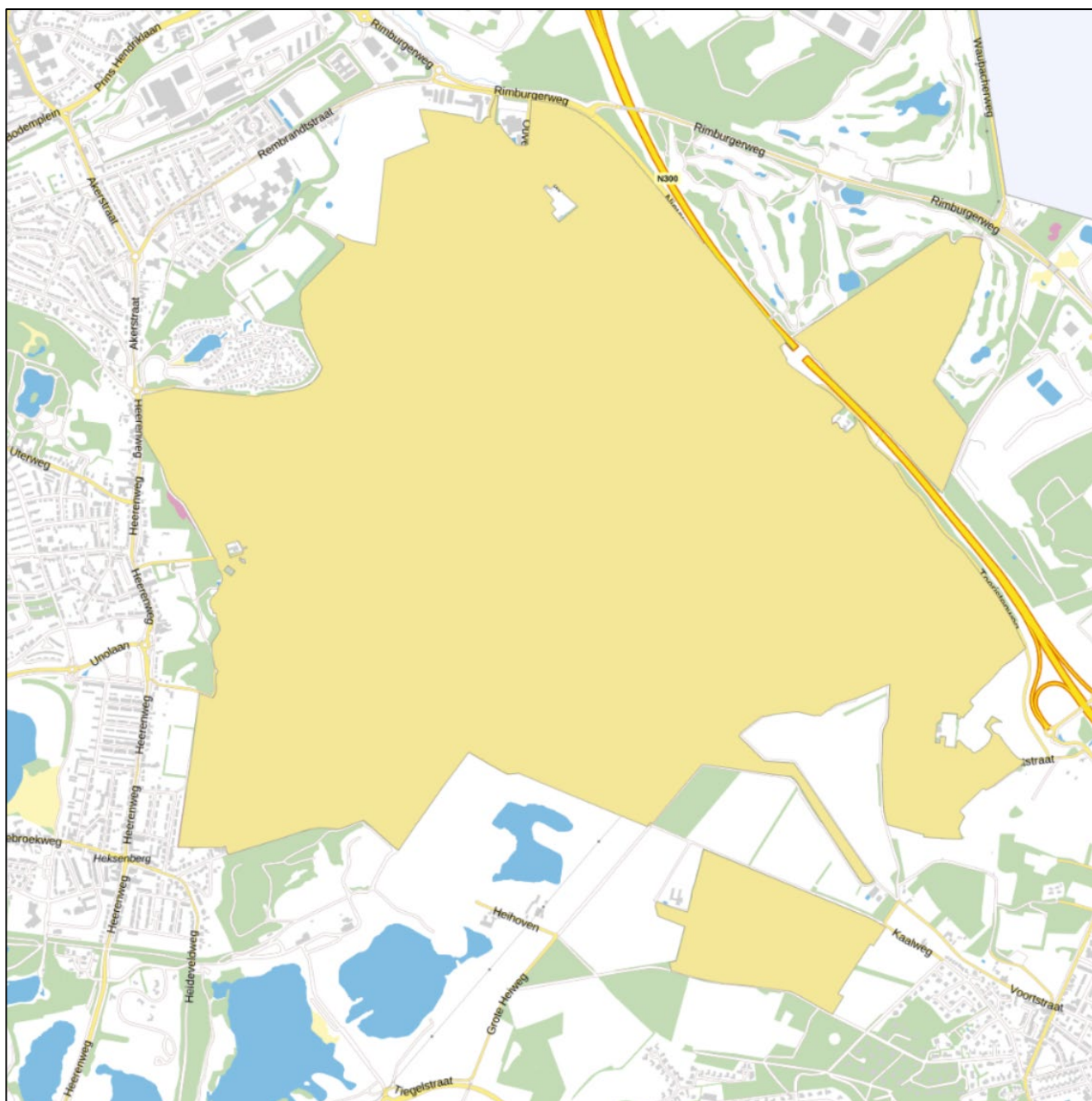
De beoordeling sluit af met een beoordeling van (de significantie van) de gevolgen voor het habitatype/leefgebiedtype, waarbij beoordeeld is of kan worden uitgesloten dat de depositietoename het behalen van de instandhoudingsdoelen in gevaar dreigt te brengen.

5.2 Natura 2000-gebied Brunssummerheide

5.2.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

De Brunssummerheide is een sterk geaccidenteerd heide- en bosgebied in de oostelijke mijnstreek. Door het gebied lopen een aantal aardbreuken waardoor de grote hoogteverschillen zijn ontstaan. De hoogste delen liggen op het oude Maasterras en bevatten een grofgrindige zandbodem. In de lagere delen is tertiair zand aanwezig dat is afgezet door de zee in een vochtige en warme klimaatperiode. Dit zogenaamde zilverzand is uiterst voedselarm. In de oorsprong van de Rode Beek en op de Brandenberg zijn doorstroomveentjes aanwezig en er zijn een tweetal hellingveentjes op locaties waar aardbreuken liggen. Het gebied bestaat uit droge en natte heide, actief hoogveen, bron- en broekbos, aangeplant grove dennenbos, een open zandvlakte, vochtige hooilanden, droge schraalgraslanden en een beek die zijn natuurlijk karakter heeft behouden.

(www.natura2000.nl)



Figuur 5-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Brunssummerheide (AERIUS Monitor, versie 2024).

5.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen, stikstofgevoeligheid habitattypen en depositietoename

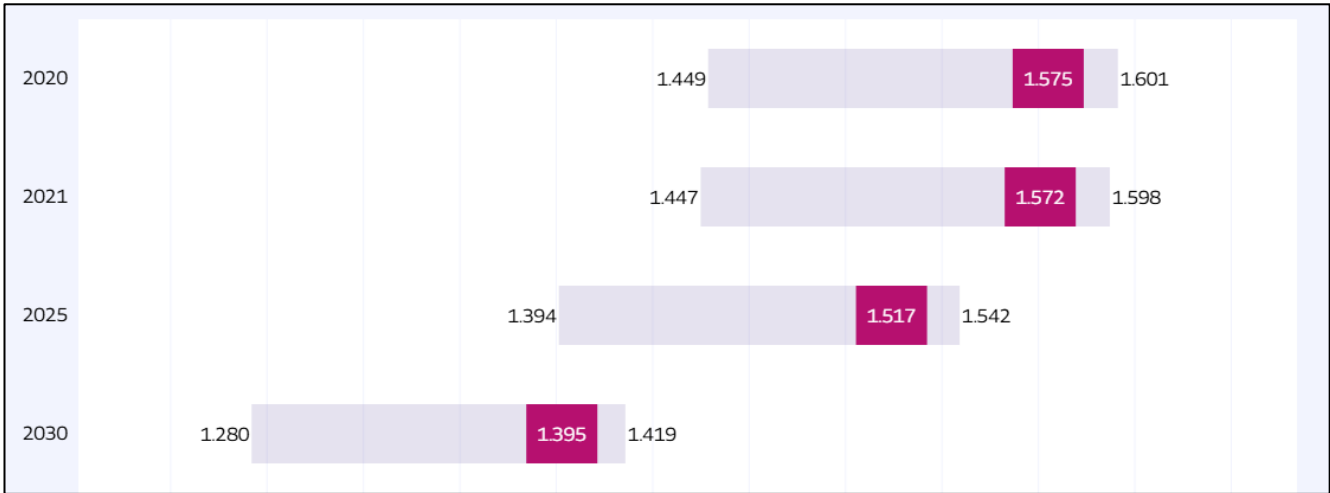
Als gevolg van de bouw van de woningen vindt tijdens de bouwphase een tijdelijke toename plaats van de stikstofdepositie met maximaal 0,05 mol N/ha/jaar op acht habitattypen in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide waarvoor een overschrijding van de KDW optreedt. In de gebruiksfase is de permanente depositietoename in dit gebied maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op drie van deze habitattypen.

De mate van overschrijding van de KDW op deze habitattypen is aangegeven in Tabel 5-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen voor de habitattypen opgenomen. Figuur 5-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied over de periode 2020-2030.

Tabel 5-1 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van beïnvloede habitattypen, Natura 2000-gebied Brunssummerheide. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van het habitatype en leefgebied overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022 (Bron: Aeries Monitor 2024).

Habitatype/Leefgebiedtype		Instandhoudingsdoelstelling		Oppervlakte	KDW	overschrijding KDW 2022
		Oppervlakte	Kwaliteit	ha	mol N/ha/j	%
H3160	Zure vennen	=	=	< 0,10	714	100
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	>	>	9,82	1071	98
H4030	Droge heiden	>	>	123,32	714	100
H6230	Heischrale graslanden	>	>	< 1,00	714	100
H7110b	Actieve hoogvenen (heideveentjes)	>	>	2,45	714	100
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	>	>	3,18	1071	76,8
ZGH9120	Beuken-eikenbossen met hulst, zoekgebied	=	=	17,47	1071	100
H91D0	Hoogveenbossen	>	>	11,91	1786	55,3

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



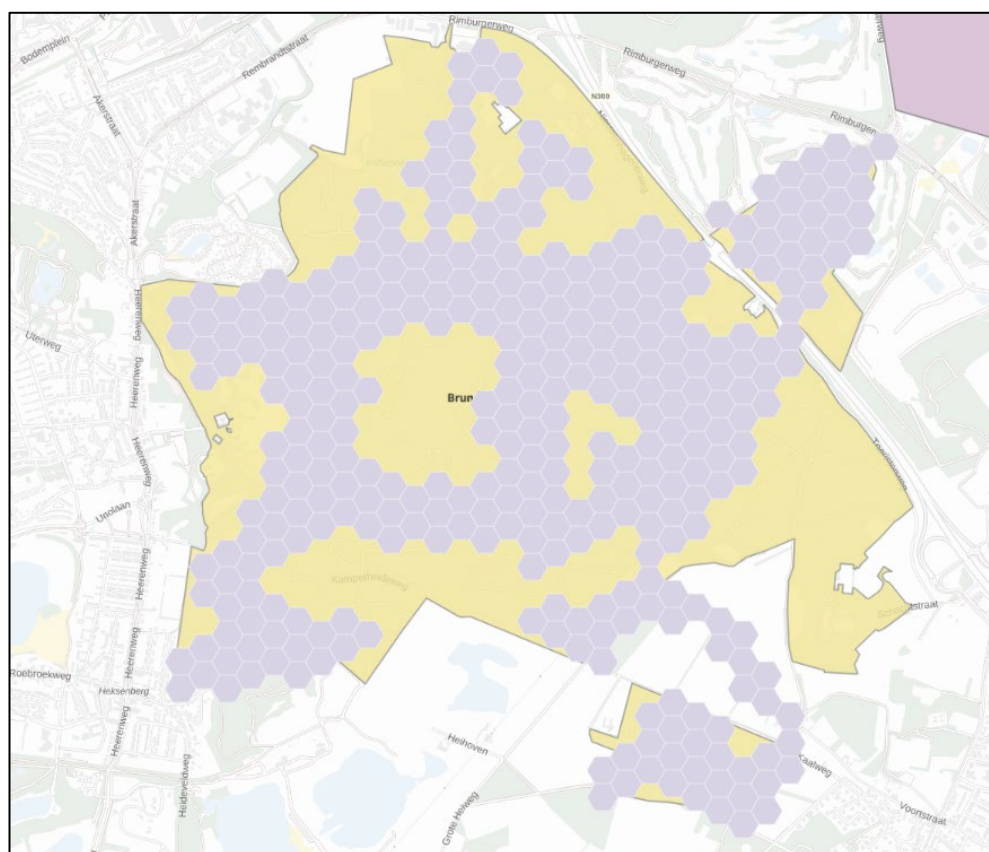
Figuur 5-2 Ontwikkeling stikstofdepositie, Brunssummerheide (Bron: AERIUS Monitor versie 2023).

5.2.3 Toename stikstofdepositie

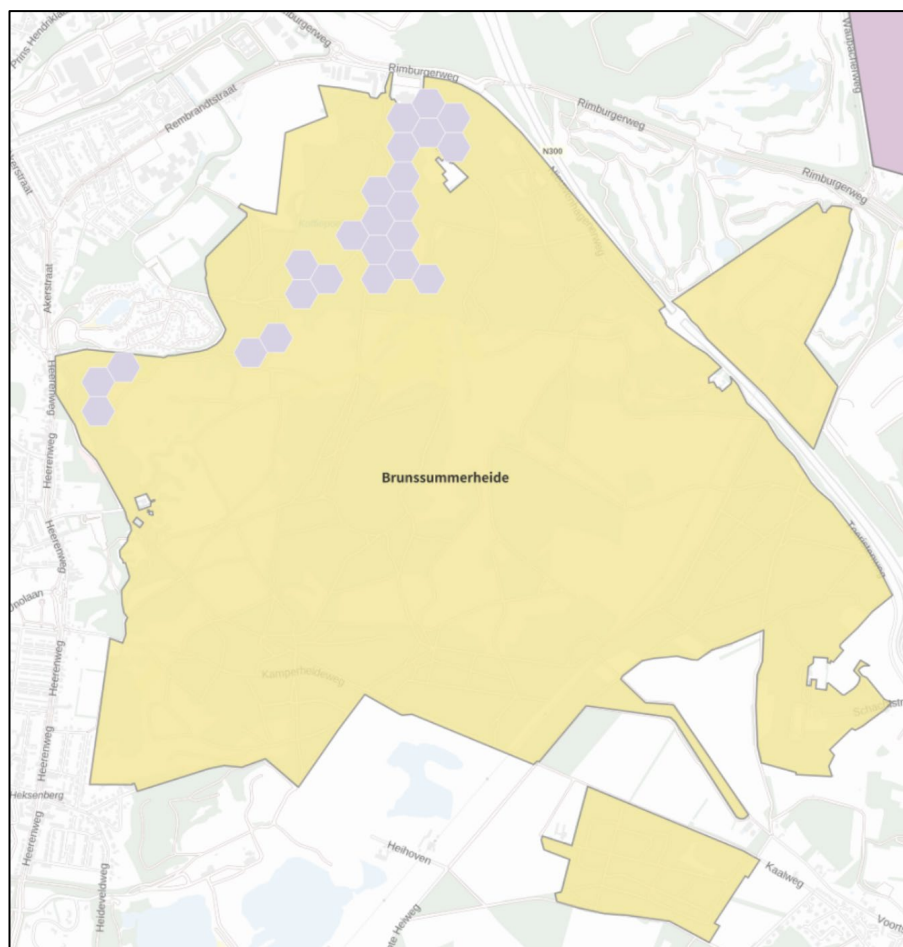
Tijdens de bouwphase van de woningen neemt de depositie van stikstof in het Natura 2000-gebied tijdelijk toe met maximaal 0,05 mol N/ha/jaar. Figuur 5-3 geeft de ligging van de hexagonen waarvoor deze depositietoename is berekend. De permanente depositietoename in de gebruiksfase is maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op vijf van de acht betrokken habitattypen. In Tabel 5-2 zijn de maximale depositietoenames en de oppervlakte waarover dit plaatsvindt per habitat opgenomen (alleen die waarbij sprake is van een overschrijding van de KDW). In de volgende paragrafen zijn de habitats beschreven en is het effect van de stikstoftoenames beoordeeld.

Tabel 5-2 Berekende depositietoename op habitats waar in 2022 nog sprake is van een (gedeeltelijke) overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Brunssummerheide. Aangegeven is de toename van de depositie in de bouwphase en de oppervlakte van het habitattype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is het percentage van de totale oppervlakte van de habitats in Brunssummerheide aangegeven.

Habitatype / Leefgebiedtype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	mol N/ha/jaar	ha	%
H3160 Zure vennen	0,02	0,01	100
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,03	9,82	100
H4030 Droge heiden	0,05	123,32	100
H6230 Heischrale graslanden	0,04	0,88	100
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,02	2,45	100
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,03	3,18	100
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst, zoekgebied	0,05	17,47	100
H91D0 Hoogveenbossen	0,02	9,19	77



Figuur 5-3 Hexagonen met tijdelijke toename van de stikstofdepositie in de bouwphase van de woningen, in Natura 2000-gebied Brunssummerheide (Bron: AERIUS Calculator, versie 2024.2.1).



Figuur 5-4 Hexagonen met tijdelijke toename van de stikstofdepositie in de gebruiksfase van de woningen, in Natura 2000-gebied Brunssummerheide (Bron: AERIUS Calculator, versie 2024.2.1).

In de gebruiksfase is de maximale depositietoename 0,01 mol N/ha/jaar op drie van de acht habitattypen en over een kleinere oppervlakte dan tijdens de bouwphase (zie hoofdstuk 3 en Figuur 5-4). Omdat de depositietoenames in de bouwphase hoger zijn dan in de gebruiksfase, en bovendien over grotere oppervlaktes optreden, zijn deze leidend voor deze voortoets.

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen 1163 en 1964 mol N/ha/jaar en waren gemiddeld 1435 mol N/ha/jaar. Ten opzichte van de gemiddelde depositie is de berekende toename van maximaal 0,05 mol/ha/jaar dus 0,003% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022. Anders gezegd: de achtergronddepositie is in de bouwphase ruim 28.000 keer hoger dan de maximale depositietoename als gevolg van het project.

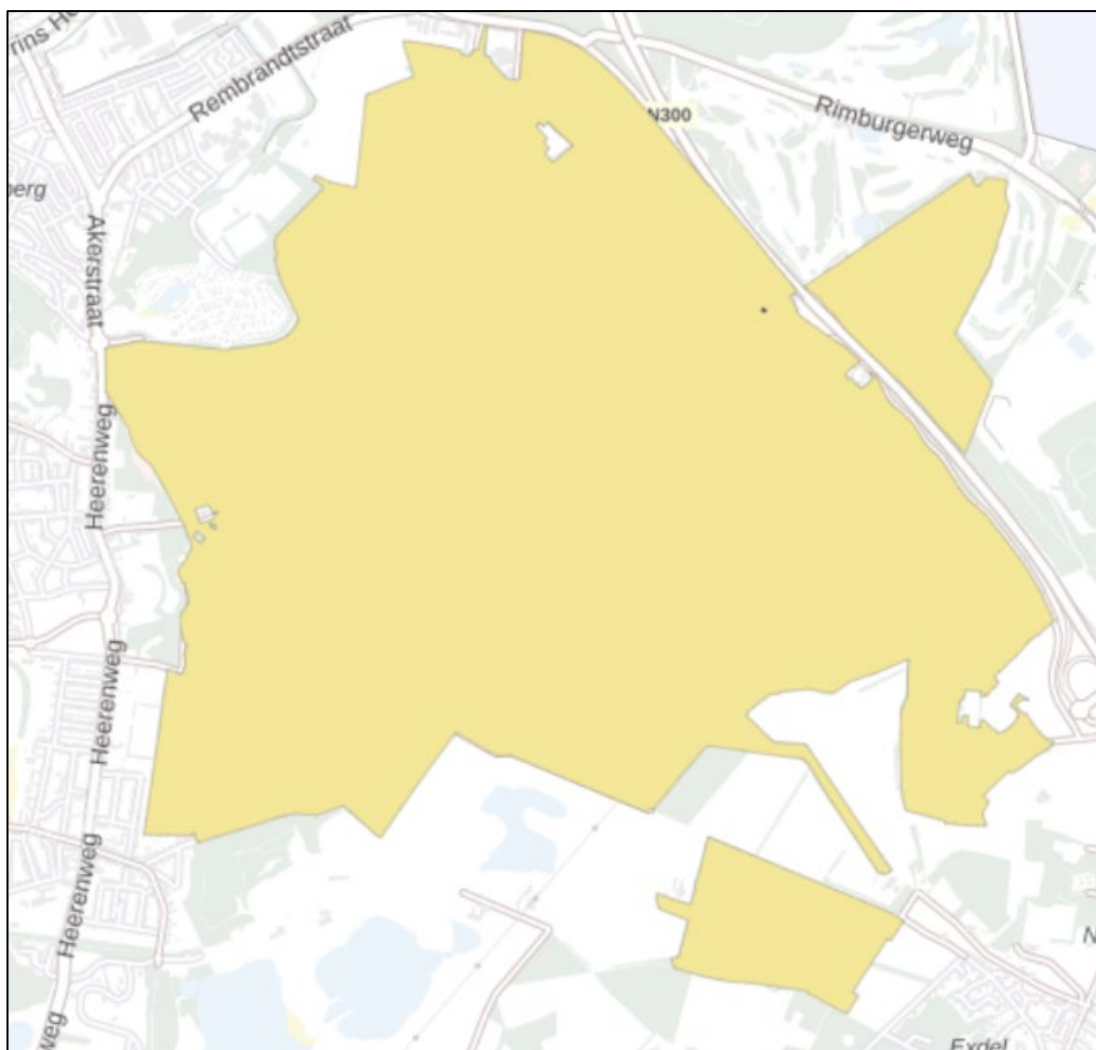
5.2.4 H3160 Zure vennen

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor H3160 Zure vennen is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



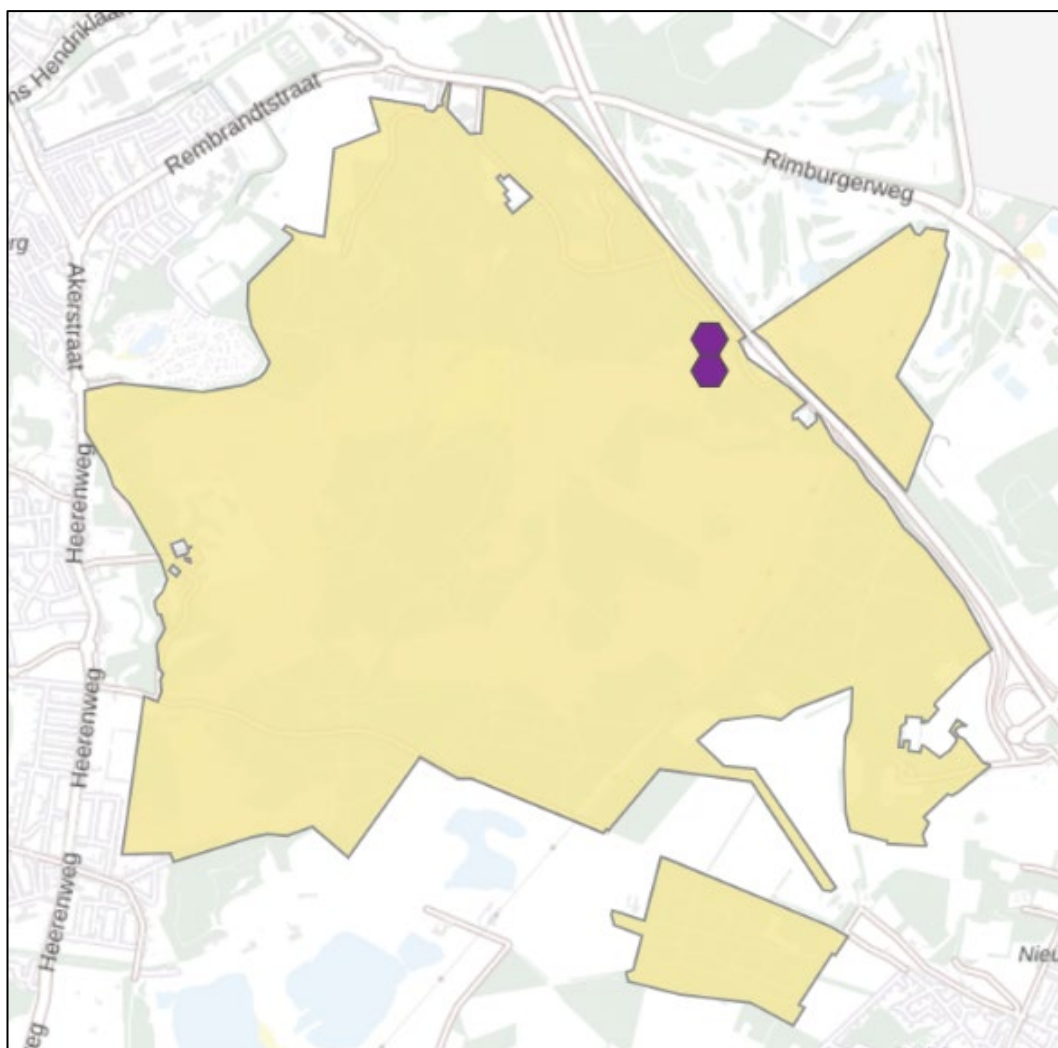
Figuur 5-5 Verspreiding van het habitattype H3160 Zure vennen in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype zure vennen wordt aangetroffen in het Gerrits hangveentje. Dit deelgebied ligt als een aparte slenk in noordwestelijke richting op de overgang van de Brunssummerheide naar de Brandenburg nabij de N299. In deze slenk, die deels begroeid is met vochtige heide met veenmossen liggen een tweetal open watertjes, de grootste van hooguit 125 m² en de kleinste betreft circa 25 m² (Figuur 5-5). Het habitattype betreft overwegend open water met spaarzame begroeiingen van snavelzegge, draadzegge, veenpluis in een ijle bedekking. Door de zuurgraad en voedselarme omstandigheden komen weinig plantensoorten voor. Veenmossen als waterveenmos en geoord veenmos komen als meest kenmerkende soorten binnen dit habitattype voor (Provincie Limburg, 2022b).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H3160 Zure vennen is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1459 en 1611 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1585 mol N/ha (Figuur 5-6) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-6 Overschrijding van de KDW voor het habitatype H3160 Zure vennen in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor de Brunssummerheide (Provincie Limburg, 2022b) noemt voor dit habitatype de volgende knelpunten:

- De geringe oppervlakte waardoor het habitatype zonder grote beheerinspanning niet in stand kan worden gehouden.
- Wisselende waterstanden waardoor het hoogst gelegen vennetje regelmatig droogvalt, mogelijk ook omdat de gliedelaag doorgraven is.
- Vertrapping van de vegetatie door recreanten.

Om verdroging tegen te gaan is bos rondom de vennetjes gekapt. Het beheer bestaat uit kleinschalig maaien en verwijderen van pijpenstrootje. Kleinschalig plaggen is uitgevoerd en wordt voortgezet (Provincie Limburg, 2022b).

De beide watertjes zijn waarschijnlijk niet natuurlijk. Door de kleine oppervlakte verlanden ze snel bij afwezigheid van beheer. Ook vallen ze regelmatig droog. Het beoogd doelbereik is volgens de natuurdoelanalyse niet realistisch.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De bouw van de woningen beïnvloeden een oppervlakte van 0,01 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte van het habitatype). Op deze oppervlakte neemt de depositie tijdelijk toe met maximaal 0,02 mol N/ha. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1585 naar 1585,02 mol N/ha/jaar. Voor de gebruiksfase is geen depositietoename berekend.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van de bouw van de woningen treedt op het habitatype een tijdelijke verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar op de hele (maar zeer beperkte) oppervlakte van het habitatype.
- De kwaliteit van de zure vennen op de Brunssummerheide staat onder druk als gevolg van de te kleine oppervlakte, verdroging en recreatiedruk.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar tijdelijk en gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingeffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere vergrassing en verzuuring van het habitatype.
- Zure vennen zijn relatief ongevoelig voor (verdere) verzuring. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in het gebied gemiddeld 1585 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en tijdelijke depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar bovendien een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H3160 Zure vennen op de Brunssummerheide, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om verslechtering van het habitatype te voorkomen.

Conclusie

Een geringe en tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H3160 Zure vennen in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.2.5 H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

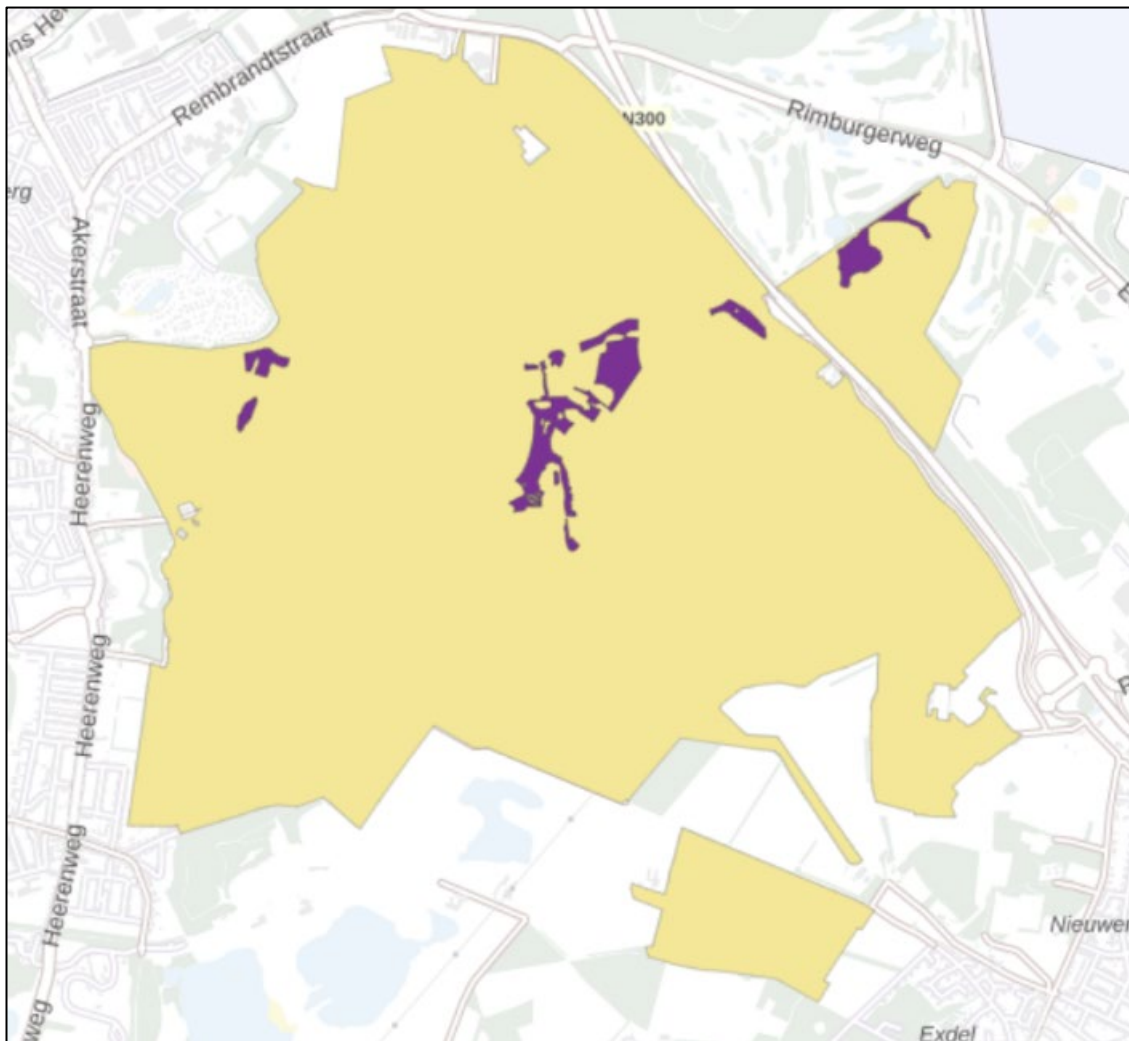
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor H4010A Vochtige heiden is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

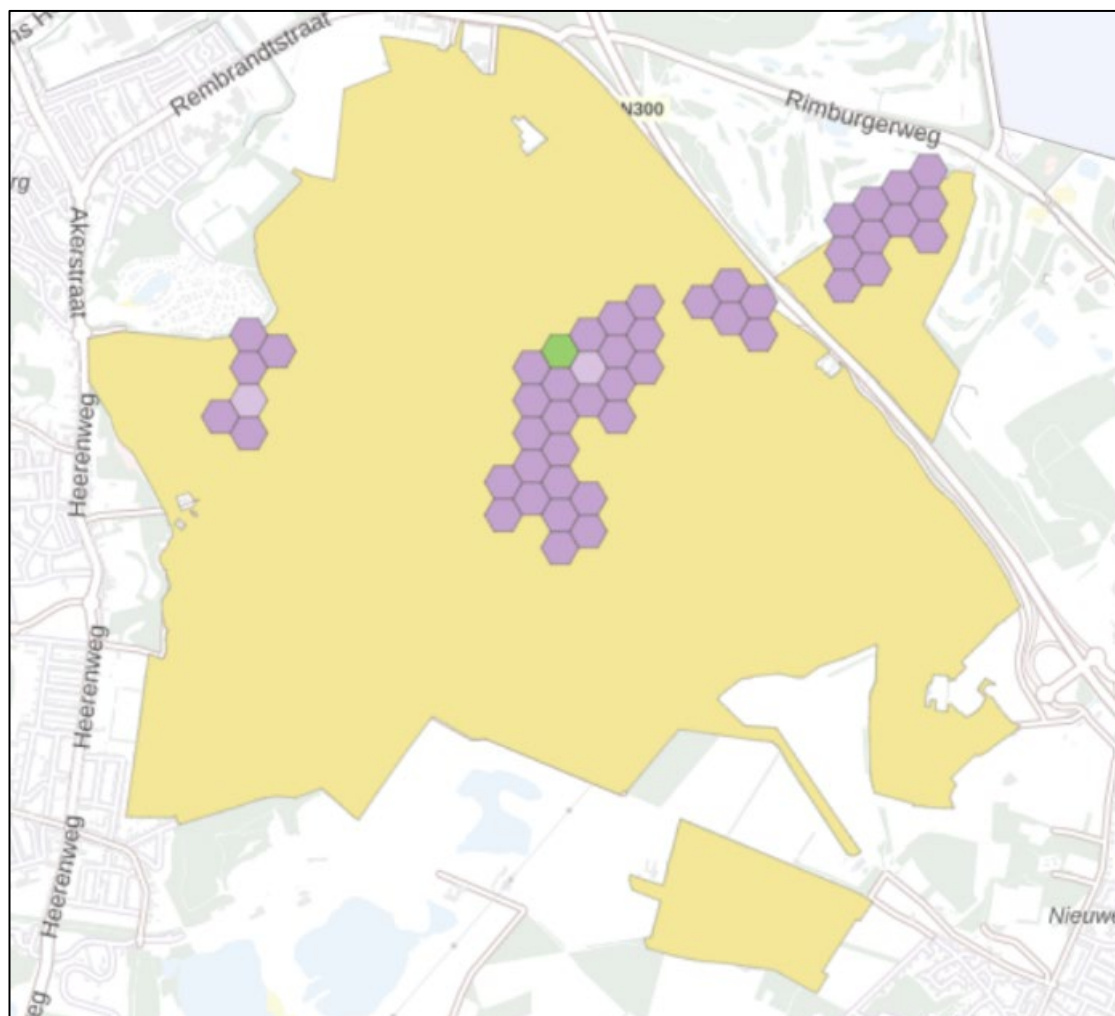
Vochtige heiden komen op de Brunssummerheide voor met een oppervlakte van in totaal bijna 10 ha, voornamelijk rond het bronnengebied van de Roode Beek, op de Brandenberg, bij Gerrits hangveentje en rondom de Schrieversheidevennen (zie Figuur 5-7). In alle terreindelen met het habitattype Vochtige heide is een uitgesproken afwisseling aanwezig tussen de verschillende habitattypen in de vorm van kleinschalige mozaïeken en subtiele overgangen met Actieve hoogvenen (H7110B), Heischrale graslanden (H6230) en Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150). Het areaal natte tot vochtige heide was 50 jaar geleden groter dan nu, maar is de laatste decennia vrijwel gelijk gebleven. Het voorkomen van een behoorlijk aantal typische soorten wijst erop dat de Brunssummerheide een redelijk tot goed ontwikkeld, soortenrijk heideterrein is. De afname in areaal is vooral veroorzaakt door het minder beschikbaar zijn van vocht door een toename van het bosoppervlak, de toename in verstening in de directe omgeving en hete en droge zomers van de afgelopen jaren. De kwaliteit van het habitattype op grond van de vegetatiestructuur en het voorkomen van typische soorten is goed. De hydrologie is goeddeels intact en er is weinig vergrassing (Provincie Limburg, 2022b).



Figuur 5-7 Verspreiding van het habitattype H4010A Vochtige heiden in Natura 2000-gebied Brunssummerheide (Bron: AERIUS Monitor, versie 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op vrijwel de hele oppervlakte van het habitattype op de Brunssummerheide (98%) was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1157 en 1716 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1406 mol N/ha (Figuur 5-8) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-8 Overschrijding van de KDW voor het habitatype H4010A Vochtige heiden in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding ($< 70 \text{ mol N/ha/jaar}$ boven KDW); middelpaars: matige overschrijding ($> 70 \text{ mol N/ha/jaar}$ boven KDW tot $2 \times \text{KDW}$); donkerpaars: $> 2 \times \text{KDW}$.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De Natuurdoelanalyse van de Brunssummerheide (Arcadis et al., 2023) noemt voor vochtige heiden de volgende knelpunten:

- Een te hoge stikstofdepositie.
- Verdroging, onder meer als gevolg van de nog aanwezige detailontwatering in de heide.
- Als gevolg van beide eerdere drukfactoren treedt versnelde successie op en neemt de kwaliteit van de vegetatie af.

Om de effecten van deze drukfactoren te beperken zijn maatregelen uitgevoerd als begrazing, kappen van bos, kleinschalig maaien, plaggen en bekalken en verwijderen bosopslag. Bij wijze van proef zijn een aantal greppeltjes afgedamd en een drainagebuis afgesloten.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De bouw van de woningen beïnvloeden een oppervlakte van 9,82 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte). Op deze oppervlakte neemt de depositie in de bouwfase tijdelijk toe met maximaal $0,03 \text{ mol}$

N/ha. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1406 naar 1406,03 mol N/ha/jaar. In de gebruiksfase is er geen depositietoename op dit habitatype.

Effectbeoordeling

- Op bijna de hele oppervlakte van het habitatype (98%) was op de Brunssummerheide in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van de bouw van de woningen treedt op het habitatype een tijdelijke en geringe verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype op de Brunssummerheide.
- De kwaliteit van de vochtige heiden staat onder druk als gevolg van stikstof en verdroging.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar gering en overwegend tijdelijk is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermistingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere vergrassing, verruiging en verstruweling van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (op de Brunssummerheide gemiddeld 1406 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en overwegend tijdelijke depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H4010A Vochtige heiden op de Brunssummerheide, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het habitatype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H4010A Vochtige heiden in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.2.6 H4030 Droge heiden

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

Zie bijlage 3.

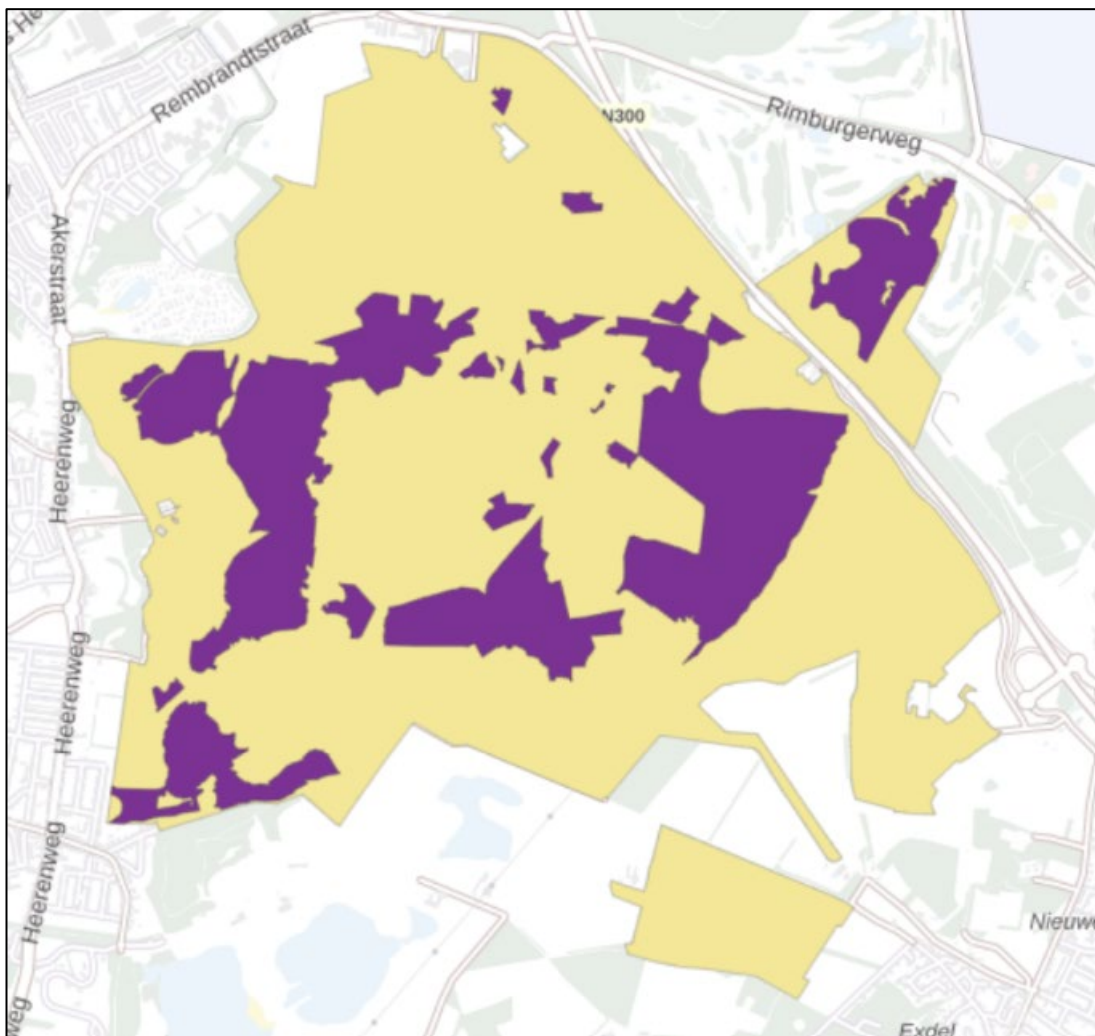
Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor H4030 Droge heiden is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Droge heiden komen op de Brunssummerheide over grote delen van de drogere zandige hellingen voor met een oppervlakte van ruim 123 ha (Figuur 5-9). Op kleinere schaal is het ook aanwezig in fijne verwevenheid met de habitattypen Actieve hoogvenen (H7110B) en Vochtige heiden (H4010A) te vinden rond het bronnengebied van de Roode Beek. Uniek voor Nederland is dat de droge heide voorkomt op het zeer voedselarme miocene zilverzand en plioceen kiezelooliet. Deze miocene en pliocene zandbodems bestaan voor een groot deel (wel tot 98-99%) uit zuiver silicium en hebben een bijzonder laag aandeel aan andere elementen. Hierdoor is praktisch geen sprake van vergrassing en is dit gebied vanaf de jaren '60 nooit geplagd geweest. De kwaliteit van het habitatype op basis van typische soorten is goed. Ook is de kwaliteit op grond van landschappelijke positie en samenhang en oppervlakte goed. De structuur van de heide is echter vrij eentonig en daardoor van onvoldoende kwaliteit (Provincie Limburg, 2022b).

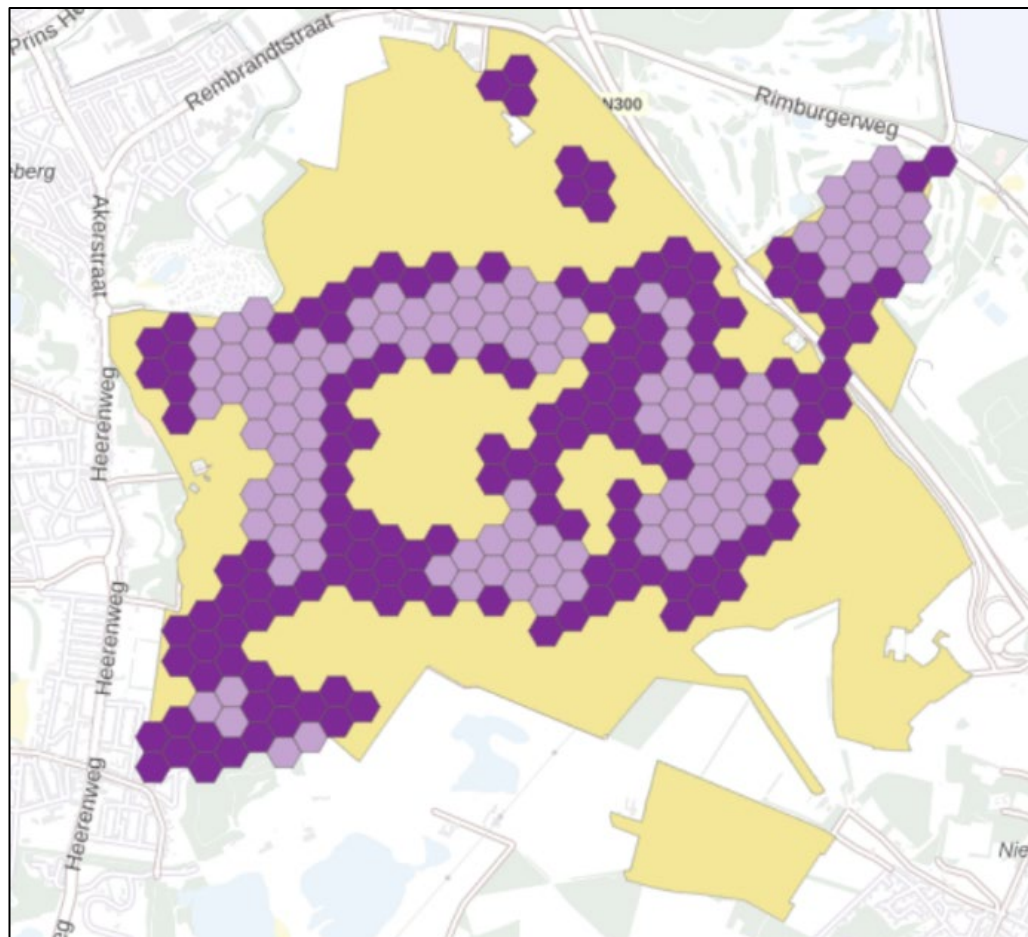
Vanwege de geïsoleerde ligging in Zuid-Limburg, betekent het lokaal uitsterven van soorten dat ze lastig terug kunnen keren zonder menselijke hulp, vandaar dat voldoende oppervlakte van belang is. Er is potentie voor ruim 40 ha uitbreiding.



Figuur 5-9 Verspreiding van het habitatype H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de hele oppervlakte van het habitattype op de Brunssummerheide was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1145 en 1809 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1343 mol N/ha (Figuur 5-10) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-10 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De Natuurdoelanalyse van de Brunssummerheide (Arcadis et al., 2023) noemt voor droge heiden de volgende knelpunten:

- Een te hoge stikstofdepositie, waardoor o.a. typische soorten korstmossen verdwijnen.
- Als gevolg hiervan treedt versnelde successie op en neemt de kwaliteit van de vegetatie af.
- Isolatie: vanwege de geïsoleerde ligging van de Brunssummerheide is de droge heide extra gevoelig voor lokaal uitsterven van soorten.
- Opslag van grove den en berk door zaadverspreiding van aangrenzende bossen.
- Verstoring door recreanten, met name van typische vogelsoorten van heiden.

Om de effecten van deze drukfactoren te beperken wordt een cyclisch maaibeheer uitgevoerd, en zijn maatregelen als plaggen, vervolgbeheer van eerder gekapt bos en verwijderen van bosopslag uitgevoerd. Ook

is onderzoek uitgevoerd naar de minerale samenstelling van de bodem en het uitvoeren van de effectiviteit van bekalen uitgevoerd. Nieuwe maatregelen voor het kappen van bos zijn nog niet uitgevoerd.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De bouw van de woningen beïnvloedt een oppervlakte van 123,32 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte van het habitatype). Op deze oppervlakte neemt de depositie in de bouwfase tijdelijk toe met maximaal 0,05 mol N/ha. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1343 naar 1343,05 mol N/ha/jaar. In de gebruiksfase is de permanente depositietoename maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op 0,58 ha (0,47% van de totale oppervlakte).

Effectbeoordeling

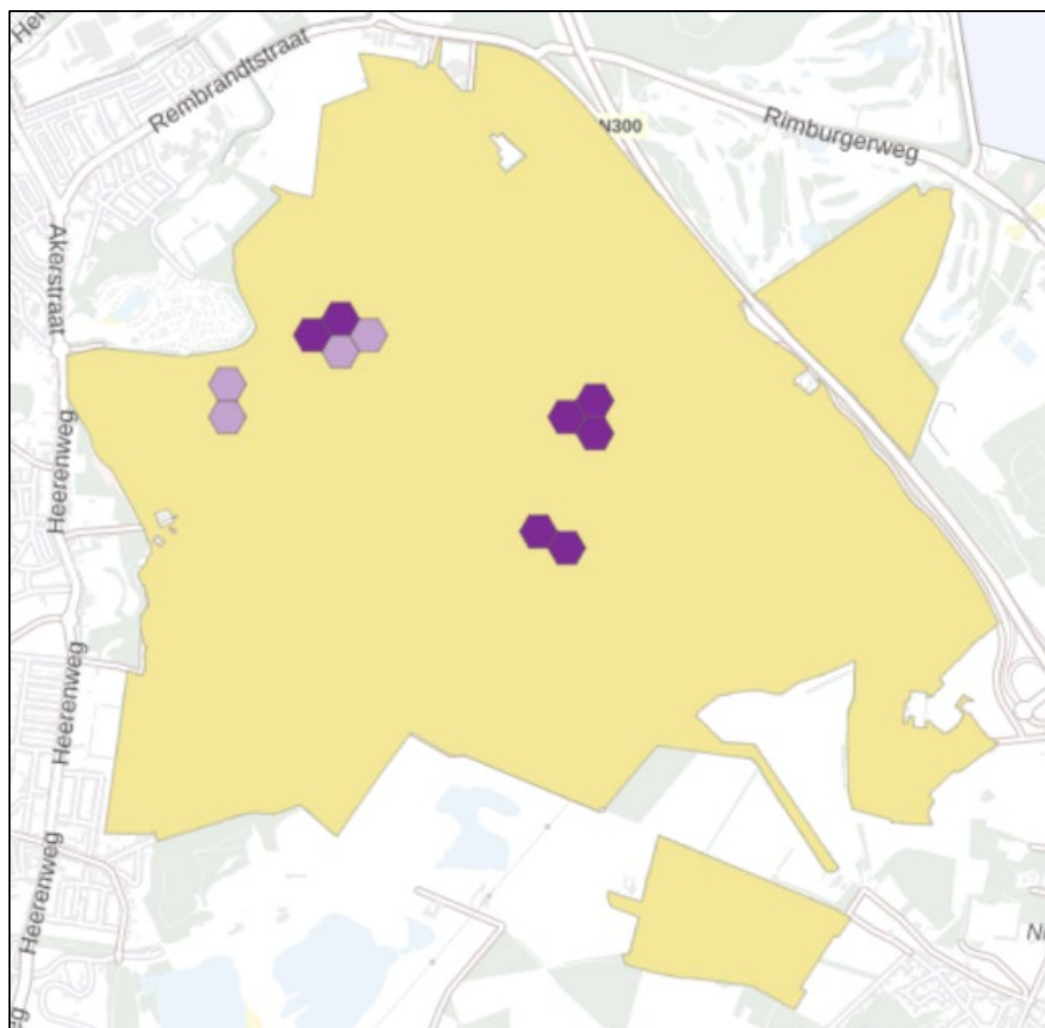
- Op de hele oppervlakte van het habitatype (100%) was op de Brunssummerheide in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van de bouw van de woningen treedt op het habitatype een tijdelijke verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,05 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype op de Brunssummerheide. De permanente verhoging van 0,01 mol N/ha/jaar tijdens gebruik betreft slechts 0,58% van de oppervlakte.
- De kwaliteit van de droge heiden staat onder druk als gevolg van stikstof, isolatie, opslag van bomen en verstoring.
- Omdat de depositietoename overwegend tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,05 mol N/ha/jaar gering en overwegend tijdelijk, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere vergrassing en verzuuring van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (op de Brunssummerheide gemiddeld 1343 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en overwegend tijdelijke depositietoename van maximaal 0,05 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H4030 Droge heiden op de Brunssummerheide, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de Provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het habitatype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en overwegend tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,05 mol N/ha/jaar op een geringe oppervlakte leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de hele oppervlakte van het habitattype op de Brunssummerheide was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1245 en 1901 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1498 mol N/ha (Figuur 5-12).



Figuur 5-12 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H6230 Heischrale graslanden, in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse van de Brunssummerheide (Provincie Limburg, 2022b) noemt de volgende knelpunten:

- De voortgaande zeer hoge stikstofdepositie met als gevolg vermesting en verzuring
- Verdroging van de vochtige variant van het habitattype.
- Lokale verbossing
- Beperkte oppervlakte en isolatie.
- Ontoereikend regulier beheer.
- Verstoring door recreatie.
- Instroming van vervuild en voedselrijk water vanuit een vuilstort.

Het kappen van bos, verwijderen bosopslag, begrazen en het kleinschalig maaien wordt cyclisch uitgevoerd. Het hydrologisch herstel van het diepere grondwater is in uitvoering.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw van de woningen

De bouw van de woningen beïnvloedt een oppervlakte van 0,88 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte van het habitatype). Op deze oppervlakte neemt de depositie tijdelijk toe met maximaal 0,04 mol N/ha. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1498 naar 1498,04 mol N/ha/jaar. In de gebruiksfase is er een permanente depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar op 0,04 ha (4,5% van de oppervlakte).

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype was op de Brunssummerheide in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Tijdens de bouw van de woningen treedt op het habitatype een tijdelijke en geringe verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,04 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype op de Brunssummerheide. De permanente verhoging van 0,01 mol N/ha/jaar tijdens gebruik betreft 4,5% van de oppervlakte.
- De kwaliteit van de heiden, waar dit habitatype toe behoort, staat onder druk als gevolg van stikstof, verdroging, versnippering, ontoereikend beheer, vervuiling en verstoring.
- Omdat de depositietoename overwegend tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar gering en overwegend tijdelijk, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere vergrassing en verruiging van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature iets gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (op de Brunssummerheide gemiddeld 1498 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en overwegend tijdelijke depositietoename van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H6130 Heischrale graslanden op de Brunssummerheide, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de Provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het habitatype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en overwegend tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,04 mol N/ha/jaar op een geringe oppervlakte leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het H6230 Heischrale graslanden in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.2.8 H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

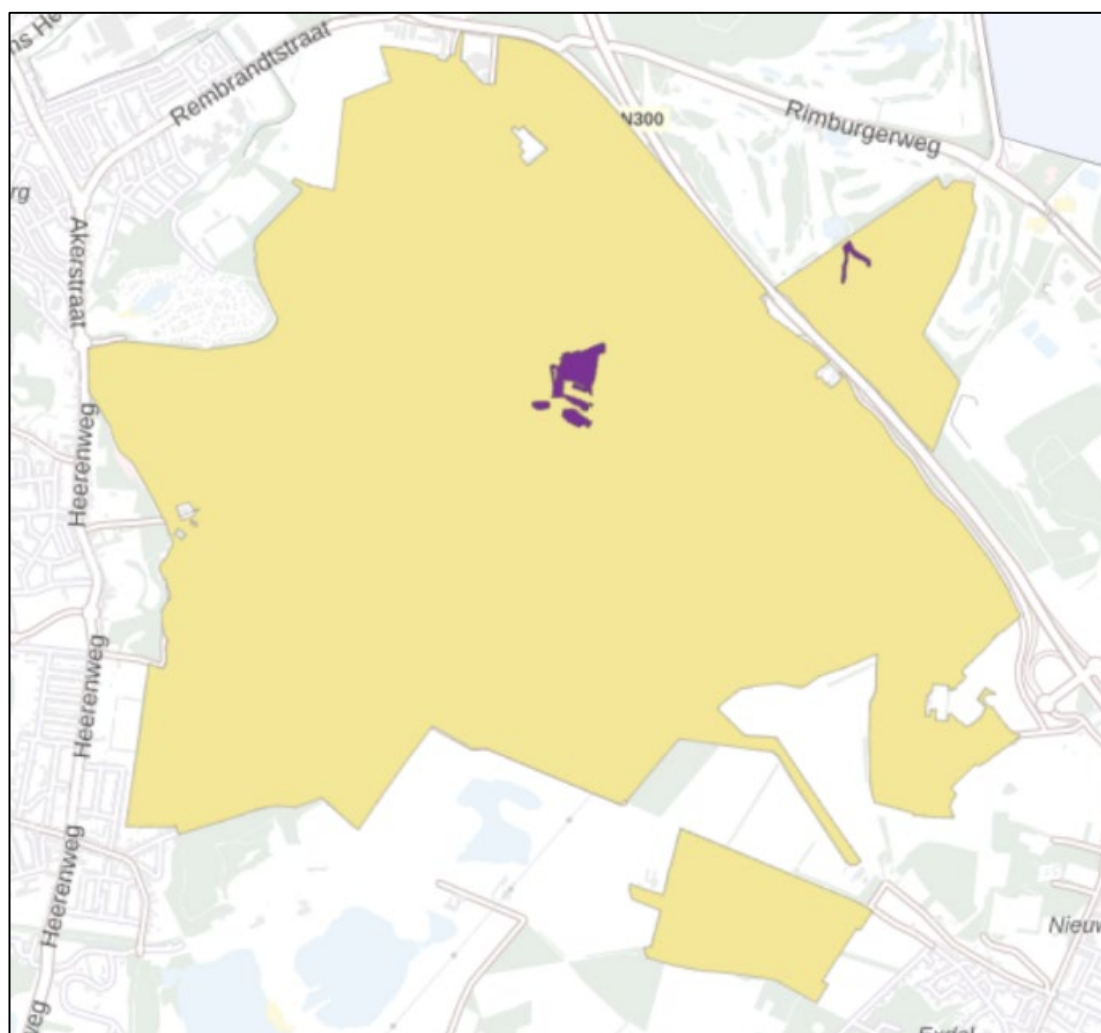
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling

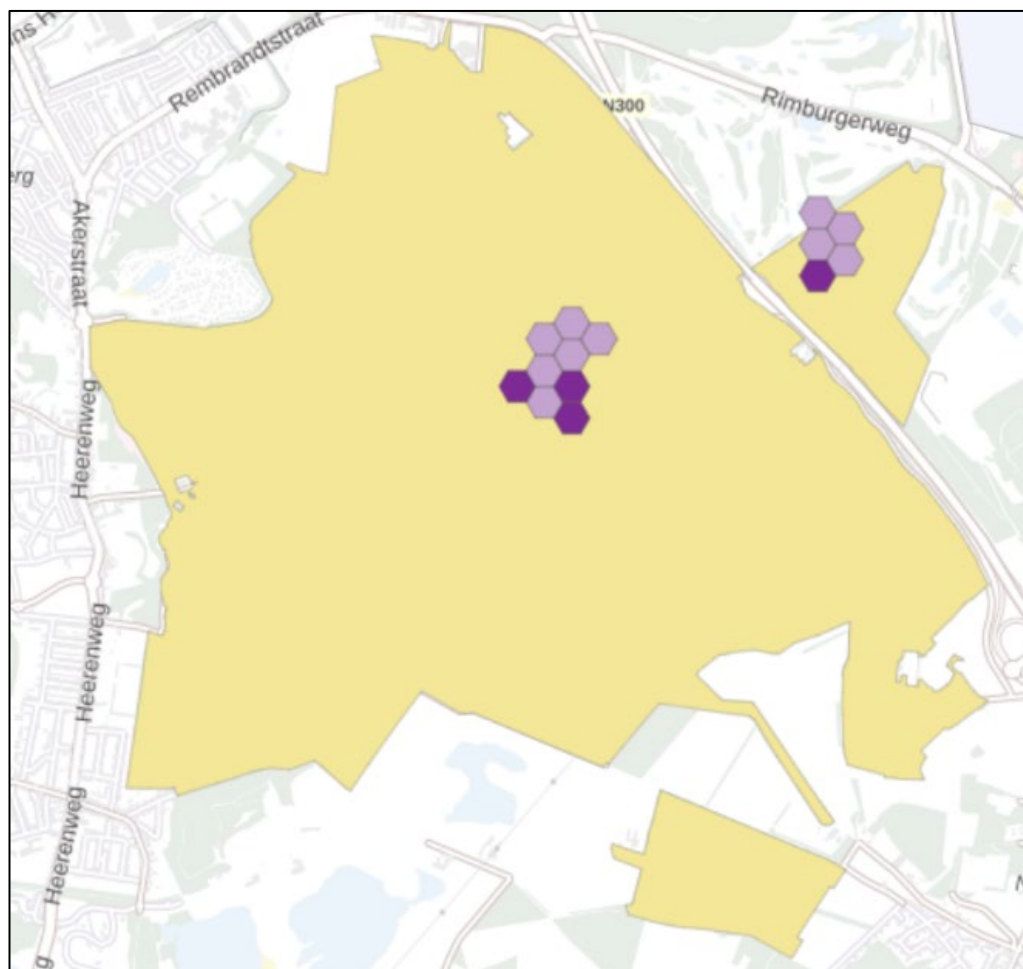
De instandhoudingsdoelstelling voor H7110B Heideveentjes is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Heideveentjes komen op de Brunssummerheide met een oppervlakte van in totaal 2,45 ha voor (zie Figuur 5-13). Op de Brunssummerheide komen ze voor als hellingveentjes, een voor Nederland unieke vorm van het habitatype, in het voedingsgebied van de Roode Beek en in een aantal vochtige slenken in de Brandenberg. Het komt daar voor in mozaïek met vochtige heide. Het zijn met mineraalarm grondwater gevoede doorstroomveentjes die bestaan uit veenmosrijke begroeiingen met beenbreek, lavendelheide en kleine veenbes. De kwaliteit is niet op alle punten voldoende, met name door de kleine oppervlakte en de niet toereikende hydrologische omstandigheden (Provincie Limburg, 2022b).



Figuur 5-13 Verspreiding van het habitatype H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes) in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (Bron: AERIUS Monitor, versie 2023).



Figuur 5-14 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes) in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding ($< 70 \text{ mol N/ha/jaar}$ boven KDW); middelpaars: matige overschrijding ($> 70 \text{ mol N/ha/jaar}$ boven KDW tot $2 \times \text{KDW}$); donkerpaars: $> 2 \times \text{KDW}$.

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de hele oppervlakte van het habitattype op de Brunssummerheide was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1121 en 1513 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1202 mol N/ha (Figuur 5-14) (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse van de Brunssummerheide (Provincie Limburg, 2022b) noemt voor dit habitattype de volgende knelpunten:

- De voortgaande zeer hoge stikstofdepositie met als gevolg vermesting en verzuring.
- Verdroging door te ver wegzakkende grondwaterstanden.
- (Als gevolg daarvan) versnelde successie door opslag van berken en dennen.
- Eutrofiëring door toestroming van met meststoffen belast grondwater.

Rondom de vennen is bos gekapt en vervolgbeheer van gekapt bos uitgevoerd. Bosopslag in de vennen is verwijderd. Voor het herstel van de hydrologie zijn greppeltjes afgedamd waardoor buffering is verbeterd en grondwaterstanden zijn gestegen.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw van de woningen

Alleen de bouw van de woningen beïnvloedt een oppervlakte van 2,45 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte van het habitatype). Op deze oppervlakte neemt de depositie tijdelijk toe met maximaal 0,02 mol N/ha. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1202 naar 1202,02 mol N/ha/jaar. Voor de gebruiksfase is geen depositietoename berekend.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype (100%) was op de Brunssummerheide in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van de bouw van de woningen treedt op het habitatype een tijdelijke en geringe verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype op de Brunssummerheide. Er is geen depositietoename op het habitatype in de gebruiksfase.
- De kwaliteit van de heideveentjes staat onder druk als gevolg van stikstof, versnippering, verdroging en vervuiling.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar tijdelijk en gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermistingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere vergrassing en verzuiging van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (op de Brunssummerheide gemiddeld 1202 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en tijdelijke depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H7110B Heideveentjes op de Brunssummerheide, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de Provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het habitatype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H7110B Heideveentjes in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.2.9 H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

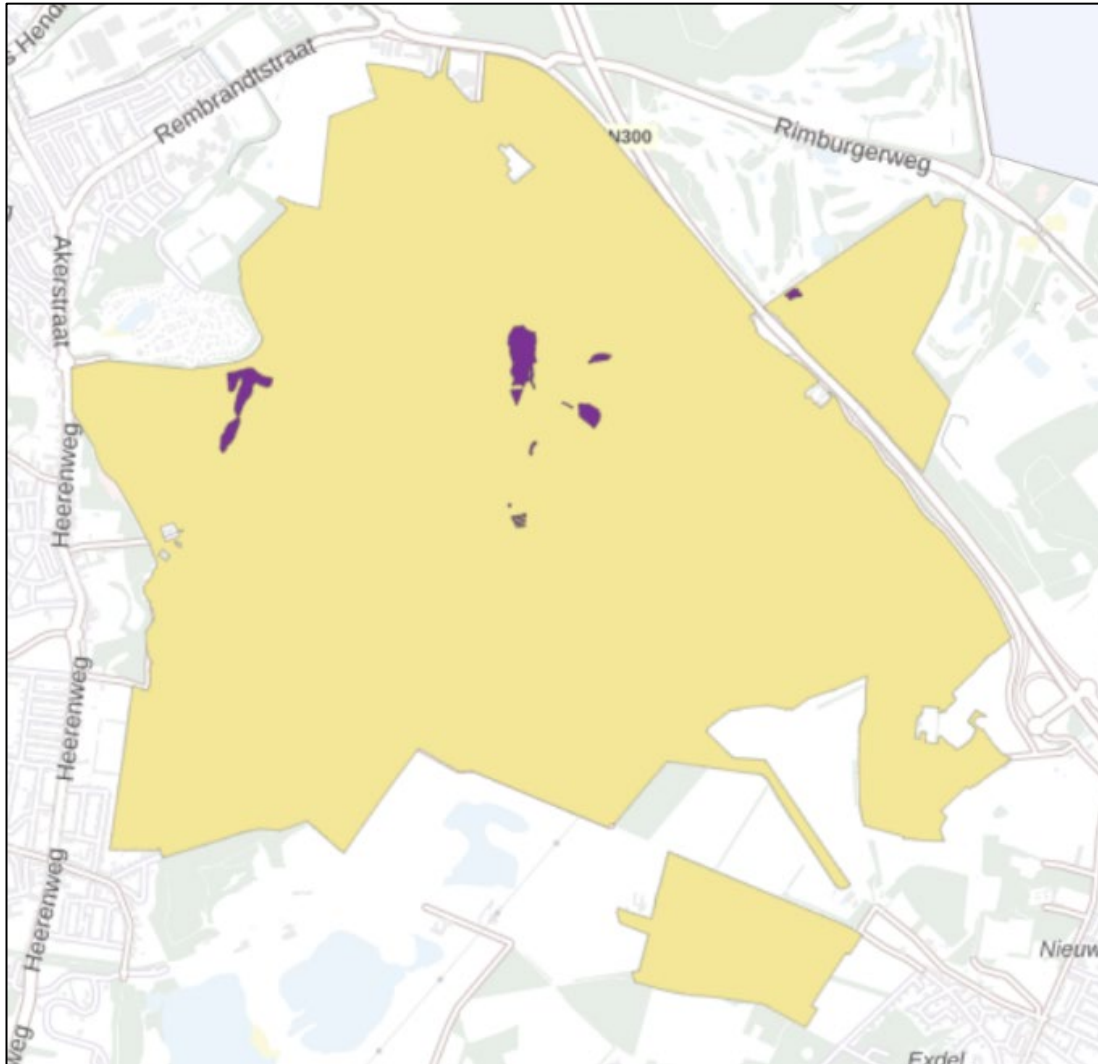
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Pioniervegetaties met snavelbiezen komen op de Brunssummerheide met een oppervlakte van 3,18 ha voor. (zie Figuur 5-15). Ze komen lokaal voor in het bronnengebied tussen hoogveenvegetaties, op open plekken langs de Roode Beek, op de Brandenberg en bij de Schrieversvennen tussen vochtige heide. Het areaal is waarschijnlijk stabiel gebleven door het gevoerde beheer. De kwaliteit is overwegend matig als gevolg van de kleine oppervlaktes, effecten van verdroging en stikstof en het beperkt aanwezig zijn van karakteristieke soorten (Provincie Limburg, 2022b).



Figuur 5-15 Verspreiding van het habitattyp H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op 76,8% van de oppervlakte van het habitattyp op de Brunssummerheide was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1113 en 1531 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1267 mol N/ha (Figuur 5-16) (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse van de Brunssummerheide (Provincie Limburg, 2022b) noemt voor het habitattyp de volgende knelpunten:

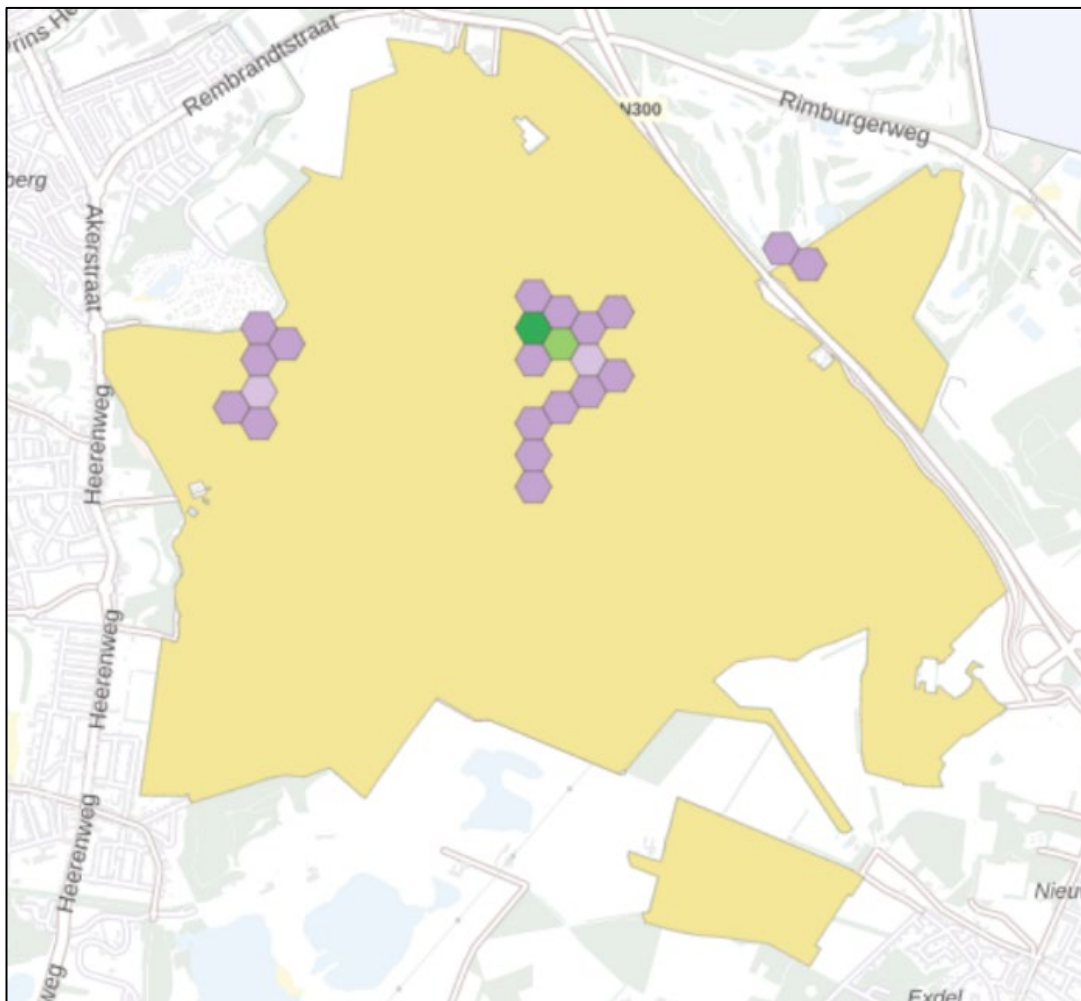
- Verdroging, in het bronnengebied en de Schrieversheidevennen.

- Te hoge stikstofdepositie.
Afname areaal door successie.
- Vertrapping door recreanten en honden.

Er zijn nog geen specifieke maatregelen voor dit habitatype genomen.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw van de woningen

De bouw van de woningen beïnvloedt een oppervlakte van 3,18 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte van het habitatype). Op deze oppervlakte neemt de depositie tijdelijk toe met maximaal 0,03 mol N/ha. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1267 naar 1267,03 mol N/ha/jaar. In de gebruiksfase is er geen depositietoename op het habitatype.



Figuur 5-16 Overschrijding van de KDW voor het habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype (100%) was op de Brunssummerheide in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.

- Tijdens de bouw van de woningen treedt op het habitatype een tijdelijke en geringe verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype op de Brunssummerheide.
- De kwaliteit van het habitatype staat onder druk als gevolg van stikstof, verdroging en verstoring.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar gering en overwegend tijdelijk, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermistingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere vergrassing en verzuuring van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (op de Brunssummerheide gemiddeld 1267 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en overwegend tijdelijke depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen op de Brunssummerheide, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de Provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het habitatype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.2.10 H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

Zie bijlage 3.

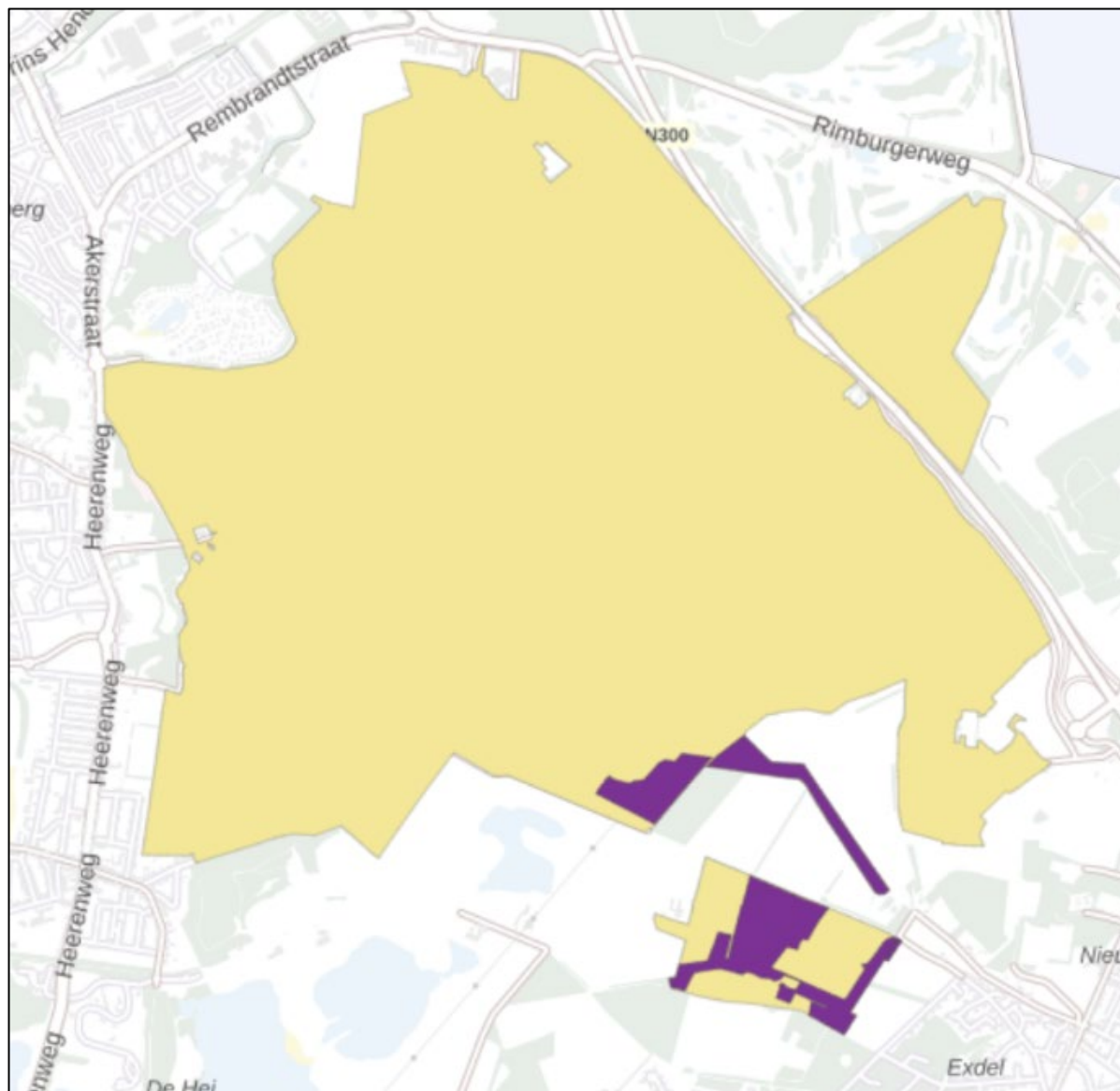
Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Beuken- en eikenbossen met hulst komen in het zuidelijk deel van de Brunssummerheide voor met een oppervlakte van 17,47 ha (zie Figuur 5-17). De kwaliteit is matig door het grote aandeel exoten zoals Amerikaanse vogelkers, Amerikaanse eik en Japanse lariks. Ter plaatse van de Heihof heeft het grootste deel van het bos een landgoedkarakter. De voormalige bosdreeven en lanen zijn nog goed herkenbaar. Grote delen zijn soortenarm naaldbos of productiebos uit bestaande uit Acacia en Amerikaanse eik en kwalificeren niet. De ondergroei van het bos is uitermate arm en het grootste deel van de bodem wordt bedekt door een

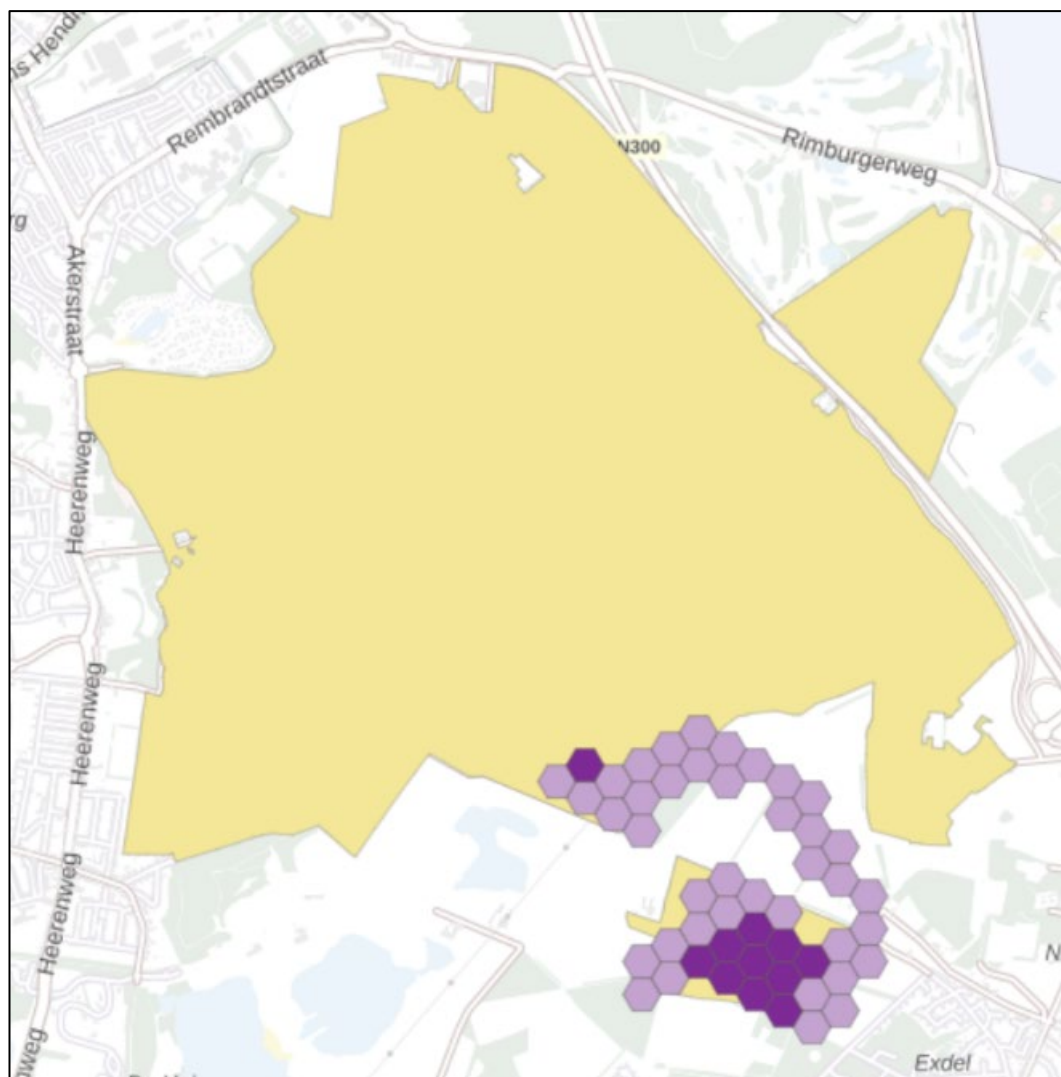
strooisellaag zonder kenmerkende soorten in de mos- en kruidlaag. Daar waar het habitatype wel aanwezig is bestaat het uit het vegetatietype Beuken-eikenbos (42Aa2) met onder andere (veel) adelaarsvaren, wilde kamperfoelie, zomereik en pilzegge. Dankzij de aanwezigheid van deze lössleembodem heeft zich op een beperkt aantal plekken een rijkere vegetatie ontwikkeld met boomsoorten zoals haagbeuk, hazelaar en gewone esdoorn te vinden. Ter plaatse komt in de kruidlaag bleeksporig bosviooltje, gewone salomonszegel, gewone brunel, groot heksenkruid, grote muur, kruisbes, liebevrouwebedstro, valse salie en witte klaverzuring voor. Hier heeft zich de associatie met witte klaverzuring van het Eiken-haagbeukenbos gevestigd (Provincie Limburg, 2022b).



Figuur 5-17 Verspreiding van het zoekgebied voor het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de hele oppervlakte van het habitatype op de Brunssummerheide was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1481 en 2261 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1912 mol N/ha (Figuur 5-18) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-18 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse van de Brunssummerheide (Provincie Limburg, 2022b) noemt voor het habitattype de volgende knelpunten:

- Verzuring en vermessing door stikstofdepositie.
- Dominantie van beuk door versnelde successie. Daardoor ontstaat een dik strooiselpakket met weinig ondergroei.
- Aanwezigheid van veel exoten.

Er zijn nog geen maatregelen voor dit habitattype uitgevoerd.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw van de woningen

De bouw van de woningen beïnvloeden een oppervlakte van 17,47 ha van het habitattype (100% van de totale oppervlakte van het habitattype). Op deze oppervlakte neemt de depositie tijdelijk toe met maximaal 0,02 mol N/ha. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1912 naar 1912,02 mol N/ha/jaar. Voor de gebruiksfase is geen depositietoename berekend.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype (100%) was op de Brunssummerheide in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van de bouw van de woningen treedt op het habitatype een tijdelijke en geringe verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype op de Brunssummerheide. Er is geen depositietoename in de gebruiksfase.
- De kwaliteit van de Beuken-eikenbossen met hulst staat onder druk als gevolg van stikstof, versnelde successie en exoten.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar tijdelijk en gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging van het habitatype.
- De bodem van het habitatype is van nature weinig gebufferd, en verzuurt van nature door geleidelijke uitspoeling van basen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (op de Brunssummerheide gemiddeld 1912 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en tijdelijke depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatype worden zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H91230 Beuken- en eikenbossen met hulst op de Brunssummerheide, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de Provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om behoud van het habitatype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/ leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit van te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.2.11 H91D0 Hoogveenbossen

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

Zie bijlage 3.

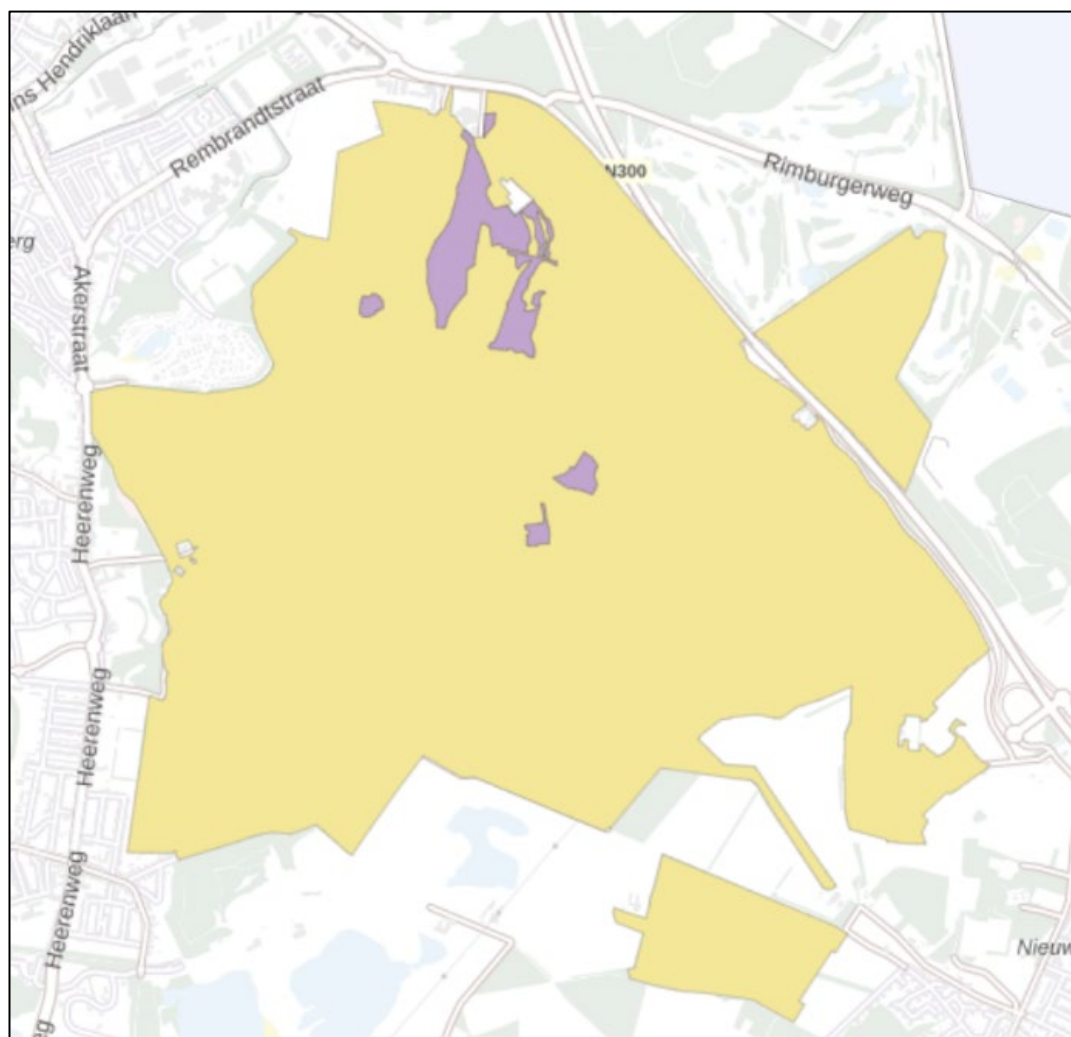
Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor H91D0 Hoogveenbossen is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Hoogveenbossen komen op de Brunssummerheide voor met een oppervlakte van 11,91 ha (zie Figuur 5-19). De hoogveenbossen bevinden zich hoofdzakelijk aan de noordzijde in het dal van de Roode Beek. Er is hier

tevens sprake van een doorstroomvariant doordat de Roode Beek door het habitatype stroomt en zich hier een laag en ijl blijvend bos heeft ontwikkeld. De kwaliteit is redelijk goed (Provincie Limburg, 2022b).



Figuur 5-19 Verspreiding van het habitatype H91D0 Hoogveenbossen in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

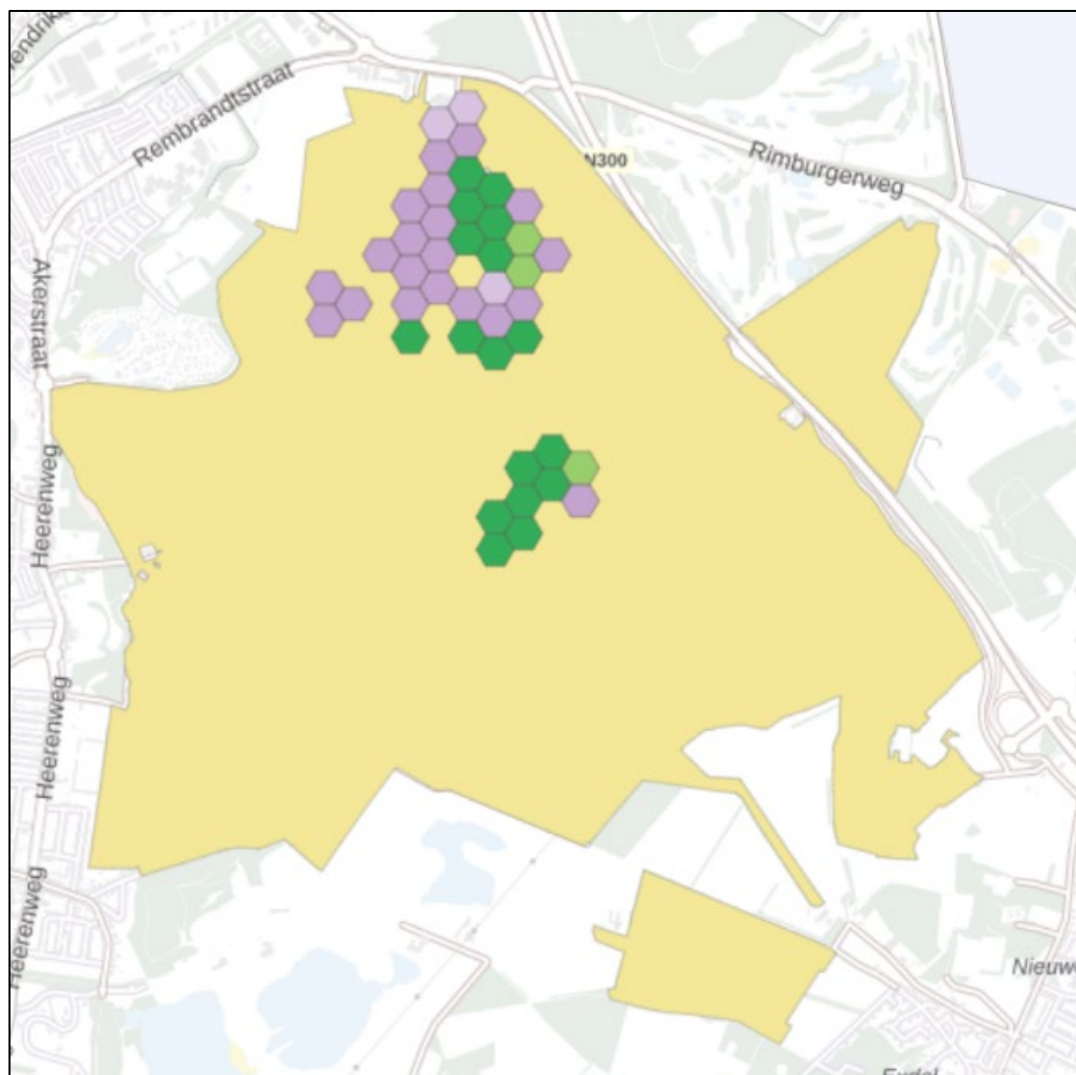
Op 55% van de oppervlakte van het habitatype op de Brunssummerheide was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1577 en 2027 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1800 mol N/ha (Figuur 5-20) (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse van de Brunssummerheide (Provincie Limburg, 2022b) noemt voor het habitatype de volgende knelpunten:

- Vermesting en verzuring door te hoge stikstofdepositie.
- De toestroming van met nutriënten belast (grond)water.
- Interne eutrofiëring op plaatsen waar sulfaat- of fosfaatrijk water stagneert.
- Verdroging, als gevolg waarvan veen mineraliseert en de bodem voedselrijker wordt.
- Te kleine arealen.

Om de hydrologie te herstellen is bos gekapt en zijn greppeltjes afgedamd.



Figuur 5-20 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H91D0 Hoogveenbossen in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding ($< 70 \text{ mol N/ha/jaar}$ boven KDW); middelpaars: matige overschrijding ($> 70 \text{ mol N/ha/jaar}$ boven KDW tot $2 \times \text{KDW}$); donkerpaars: $> 2 \times \text{KDW}$

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw van de woningen

De bouw van de woningen beïnvloedt een oppervlakte van 9,19 ha van het habitattype (77% van de totale oppervlakte van het habitattype). Op deze oppervlakte neemt de depositie tijdelijk toe met maximaal $0,05 \text{ mol N/ha}$. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1800 naar $1800,05 \text{ mol N/ha/jaar}$. Tijdens het gebruik van de woningen is de permanente depositietoename $0,01 \text{ mol N/ha/jaar}$ op 4,71 ha (39,5% van de totale oppervlakte).

Effectbeoordeling

- Op ruim de helft van de oppervlakte van het habitattype (55,3%) was op de Brunssummerheide in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van de bouw van de woningen treedt op het habitattype een tijdelijke en geringe verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal $0,05 \text{ mol N/ha/jaar}$ op 77% van de oppervlakte van het

habitattype op de Brunssummerheide. De permanente verhoging van 0,01 mol N/ha/jaar tijdens gebruik betreft 39,5% van de oppervlakte.

- De kwaliteit van de hoogveenbossen staat onder druk als gevolg van stikstof, verdroging, vervuiling en te kleine arealen.
- Omdat de depositietoename overwegend tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,05 mol N/ha/jaar gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere vergrassing en verzuiging van het habitattype.
- De bodem van het habitattype is van nature zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (op de Brunssummerheide gemiddeld 1800 mol N/ha/jaar) heeft een geringe depositietoename van maximaal 0,05 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de aanwezigheid van typische soorten, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype worden zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattype H91D0 Hoogveenbossen op de Brunssummerheide, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de Provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het habitattype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en overegend tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,05 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H91D0 Hoogveenbossen in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.12 Conclusie

In het Natura 2000-gebied Brunssummerheide neemt de depositie van stikstof als gevolg van de bouw van woningen in de Componistenbuurt van Brunssum toe met maximaal 0,05 mol N/ha/jaar. In de gebruiksfase is de maximale depositietoename 0,01 mol N/ha/jaar, over een veel kleinere oppervlakte van het gebied. In het Natura 2000-gebied komen acht habitats voor waarvoor de KDW in 2022 overschreden werd op minimaal een gedeelte van de aanwezige oppervlakte.

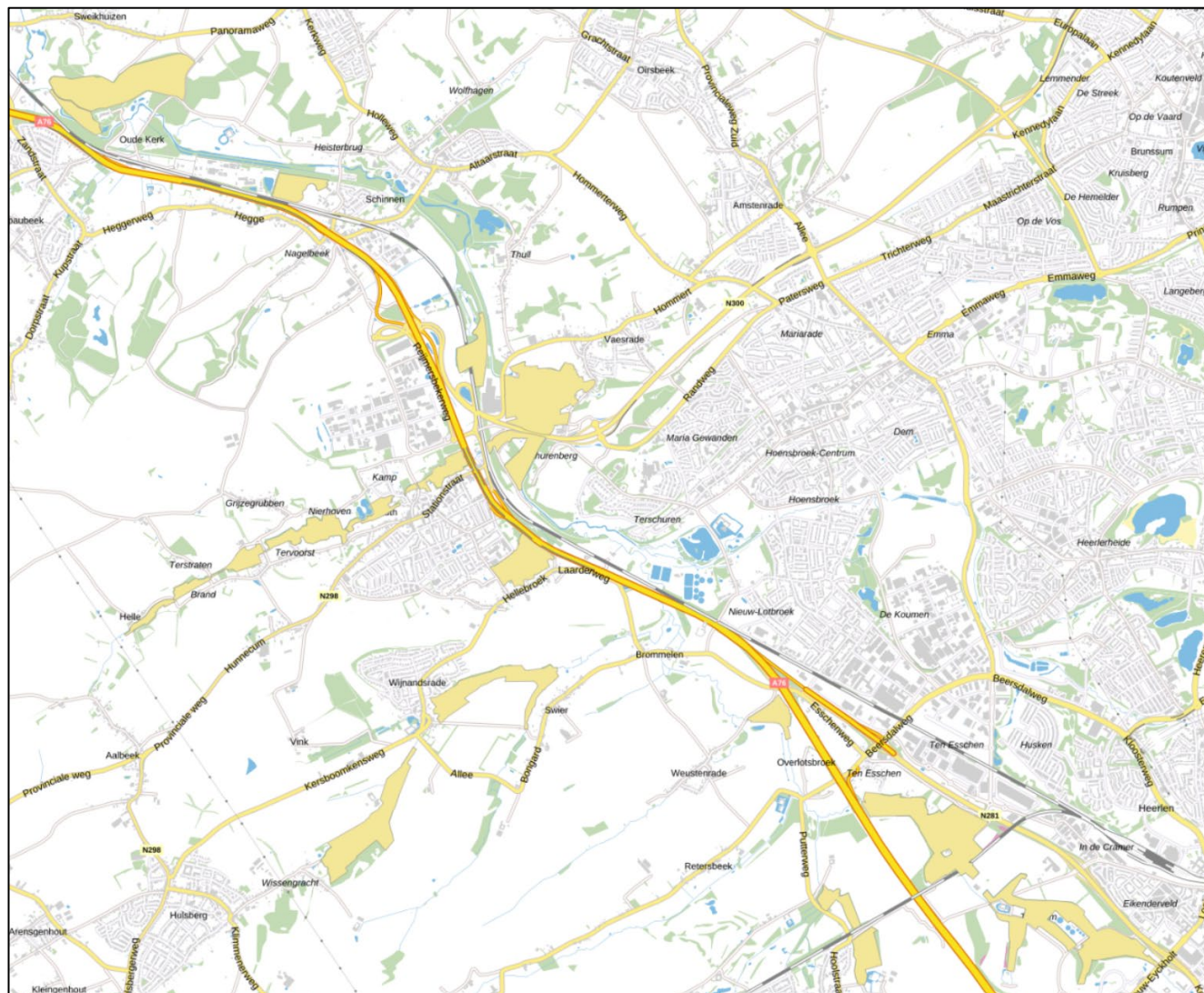
De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in de Componistenbuurt zal niet leiden tot zichtbare verslechtering van de kwaliteit van habitattypen en heeft daarom geen gevolgen voor de huidige kansen op het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Brunssummerheide.

5.3 Natura 2000-gebied Geleenbeekdal

5.3.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

De Geleenbeek is een zijrivier van de Maas, die langs de noordrand van het Mergelland loopt. De beek ontspringt op de noordflank van het Plateau van Ubachsberg even ten zuidwesten van Heerlen en stroomt vervolgens in noordwestelijke richting naar Geleen en van daar naar de Maas. Het reliëfrijke beekdal wordt gevoed met kwelwater waardoor soortenrijke broekbossen en natte graslanden worden aangetroffen, met daarin onder meer de grootste populatie in ons land van de zeggekorfslak. Van grote betekenis is ook het kalkmoeras van de Kathagerbeemden met zeldzame soorten als schubzegge en gele zegge.

(www.natura2000.nl)



Figuur 5-21 Begrenzing Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (Bron: AERIUS Monitor, 2024)

5.3.2 Instandhoudingsdoelstellingen, stikstofgevoeligheid habitattypen en depositietoenames

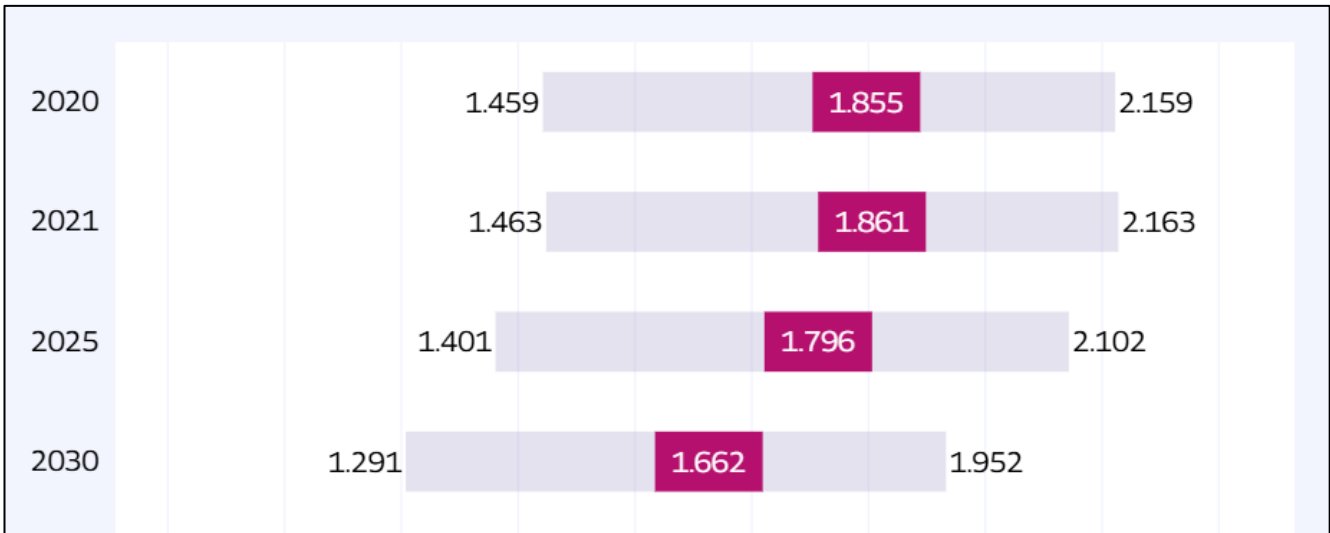
Als gevolg van de bouw van de woningen vindt een tijdelijke toename van de stikstofdepositie plaats op vier habitattypen en één leefgebiedtype in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal waarvoor een overschrijding van de KDW optreedt.

De mate van overschrijding van de KDW op deze habitattypen is aangegeven in Tabel 5-3. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen voor de habitattypen opgenomen. Figuur 5-22 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied over de periode 2020-2030.

Tabel 5-3 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van beïnvloede habitattypen, Natura 2000-gebied Geleenbeekdal. In de tabel is aangegeven over welk percentage van de oppervlakte van het habitattype en leefgebied overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022 (bron Aerius Monitor 2024)..

Habitattype/Leefgebiedtype		Instandhoudingsdoelstelling		Oppervlakte	KDW	overschrijding KDW 2022
		Oppervlakte	Kwaliteit	ha	mol N/ha/j	%
H7230	Kalkmoerassen	>	>	< 1,00	1143	100
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	=	=	25,43	1071	100
H9160B	Eiken-haagbeukenbossen	=	>	16,91	1429	82,2
H91E0C	Beekbegeleidende alluviale bossen	=	>	79,55	1857	37,7
Lg05	Grote zeggenmoeras	n.v.t.	n.v.t.	1,16	1714	100

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



Figuur 5-22 Ontwikkeling stikstofdepositie, Geleenbeekdal (Bron: AERIUS Monitor versie 2024).

5.3.3 Toename stikstofdepositie

Tijdens de bouw van de woningen neemt de depositie van stikstof in het Natura 2000-gebied tijdelijk toe met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Figuur 5-23 geeft de ligging van de hexagonen waarvoor deze depositietoename is berekend. In de gebruiksfase is er geen depositietoename. In Tabel 5-4 zijn de maximale depositietoenames en de oppervlakte waarover dit plaatsvindt per habitat opgenomen (alleen die waarbij sprake is van een overschrijding van de KDW). In de gebruiksfase van de woningen is er geen depositietoename meer in Natura 2000-gebied Geleenbeekdal. In de volgende paragrafen zijn de habitats beschreven en is het effect van de stikstoftoenames beoordeeld.

Tabel 5-4 Berekende depositietoename op habitats waar in 2022 nog sprake is van een (gedeeltelijke) overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Geleenbeekdal. Aangegeven is de toename van de depositie in de bouwfase en de oppervlakte van het habitattype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is het percentage van de totale oppervlakte van de habitats in Natura 2000-gebied Geleenbeekdal aangegeven.

Habitattype / Leefgebiedtype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	mol N/ha/jaar	ha	%
H7230 Kalkmoerassen	0,01	0,99	100
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	3,90	15
H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	0,01	3,66	22
H91E0C Beekbegeleidende alluviale bossen	0,01	33,6	42
ZGLg05 Grote zeggenmoeras, zoekgebied	0,01	1,16	100



Figuur 5-23 Hexagonen met toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project in Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (Bron: AERIUS Calculator, versie 2024.2.1).

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen 1440 en 2101 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1808 mol N/ha/jaar. Ten opzichte van de

gemiddelde depositie is de berekende toename van maximaal 0,01 mol/ha/jaar dus 0,0006% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022. Anders gezegd: de achtergronddepositie is in de bouwfase ruim 180.000 keer hoger dan de maximale depositietoename als gevolg van het project.

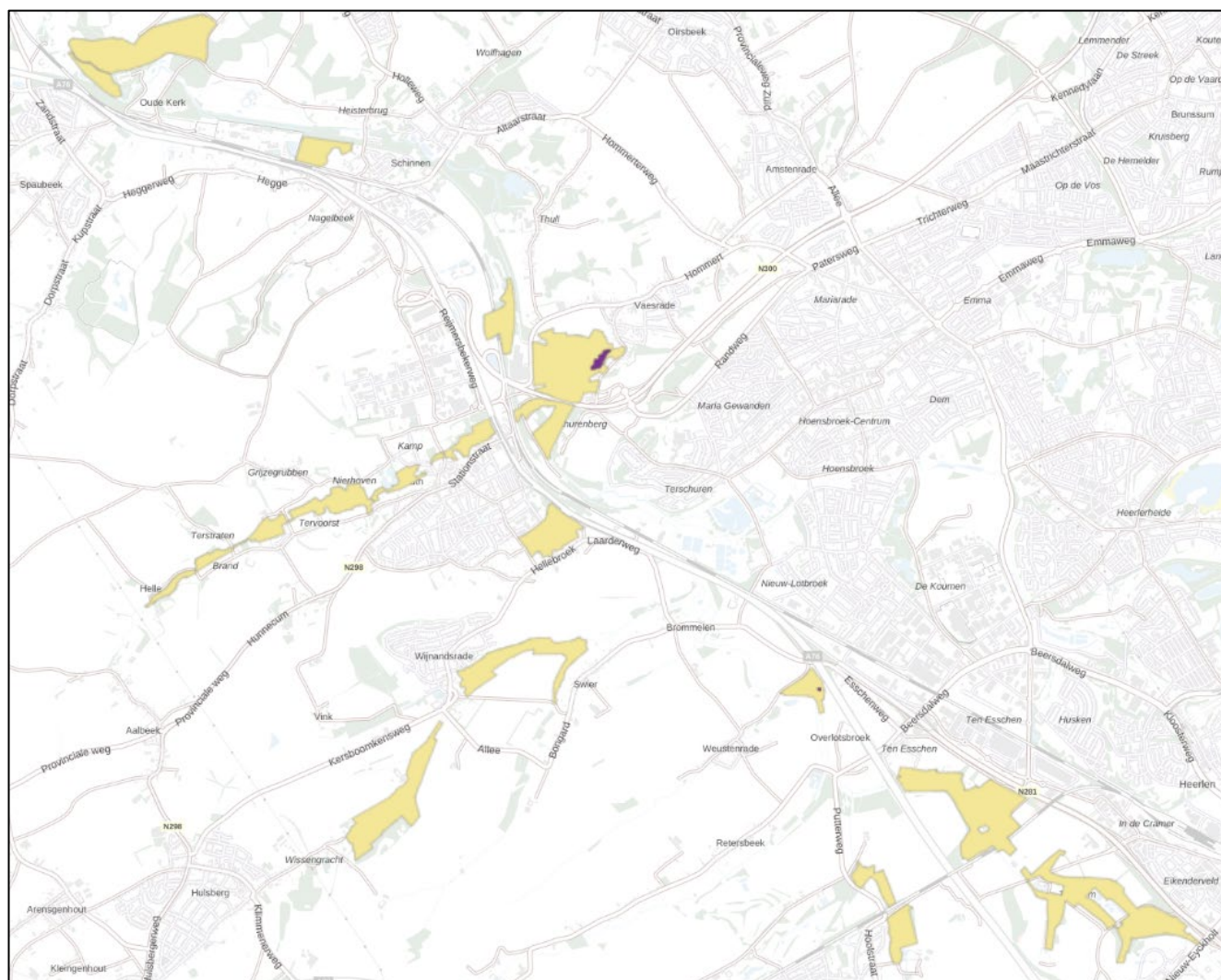
5.3.4 H7230 Kalkmoerassen

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor kalkmoerassen in Natura 2000-gebied Geleenbeekdal uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



Figuur 5-24 Verspreiding van het habitattype H7230 Kalkmoerassen in Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

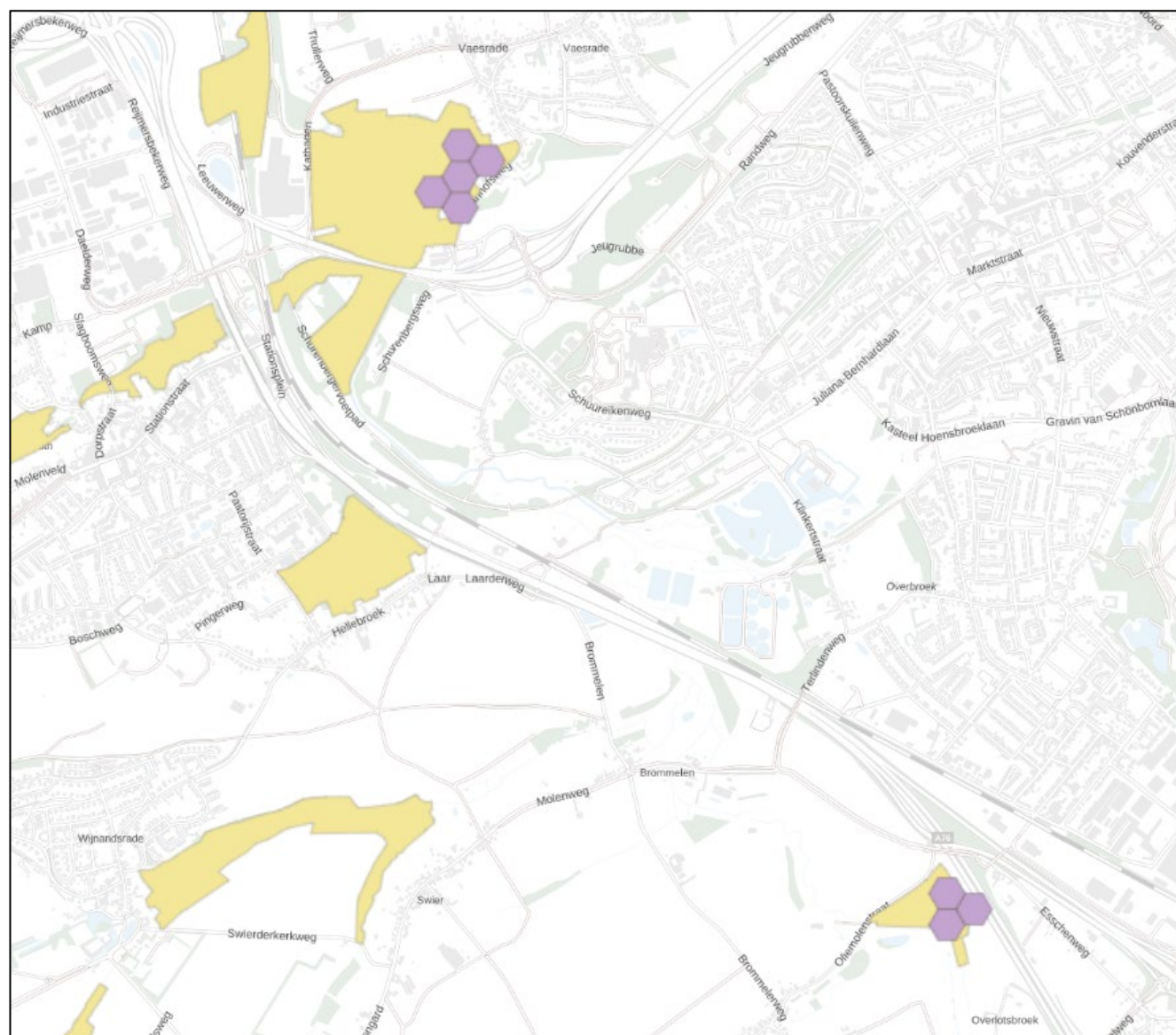
Voorkomen en kwaliteit

Kalkmoerassen komen met een geringe oppervlakte van minder dan 1 ha voor in dit Natura 2000-gebied (zie Figuur 5-24). In het Geleenbeekdal zijn twee locaties aanwezig waar het habitattype Kalkmoerassen voorkomt. Dit zijn Kathagerbroek, ten oosten van Nuth (0,9 ha) en Weustenrade ten zuidwesten van Heerlen (0,1 ha). Het

Natura-2000 gebied Geleenbeekdal herbergt één van de weinige kalkmoerassen van het knopbies-verbond in ons land, met zeldzame soorten als schubzegge, gele zegge en veenzegge. Daarom levert het gebied een grote bijdrage aan de landelijke doelstelling voor het habitatype. De kwaliteit van het habitatype is desondanks matig en heeft een negatieve trend (Provincie Limburg, 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de hele oppervlakte van het habitatype in het Geleenbeekdal was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW (zie Figuur 5-25). De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1369 en 1870 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1802 mol N/ha/jaar () (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-25 Overschrijding van de KDW voor het habitatype H7230 Kalkmoerassen, in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (ingezoomd op relevant deel van het gebied) (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse van het Geleenbeekdal (Provincie Limburg, 2022) noemt naast stikstofdepositie de volgende drukfactoren:

- Verdroging als gevolg van ontwatering in de omgeving en verminderde voeding met kwelwater. Ook de diepe insnijding van de beek is hier oorzaak van. Door de verdroging treden verzuring en vermessing, en als gevolg daarvan, verruiging van de vegetatie op.
- Runoff en erosie. Oppervlakkige toestroming van voedselrijk landbouwwater en bodemmateriaal bij hevige buiten, die in de kalkmoerassen leiden tot vermessing en verruiging van de vegetatie.
- Achterstallig Beheer (in Weustenrade).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw van de woningen

De bouw van de woningen beïnvloedt een oppervlakte van 0,99 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte van het habitatype). Op deze oppervlakte neemt de depositie tijdelijk toe met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1802 naar 1802,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het habitatype (100%) was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van de bouw van de woningen treedt op het habitatype type een tijdelijke en geringe verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype in het Geleenbeekdal.
- De kwaliteit van het habitatype staat onder druk als gevolg van stikstof, verdroging en ontoereikend beheer.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar tijdelijk en gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermessingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe en tijdelijke depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging van het leefgebiedtype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in het Geleenbeekdal gemiddeld 1802 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en tijdelijke depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatypetype zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H7230 Kalkmoerassen in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de Provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het leefgebiedtype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op een geringe oppervlakte leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H7230 Kalkmoerassen in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.3.5 H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

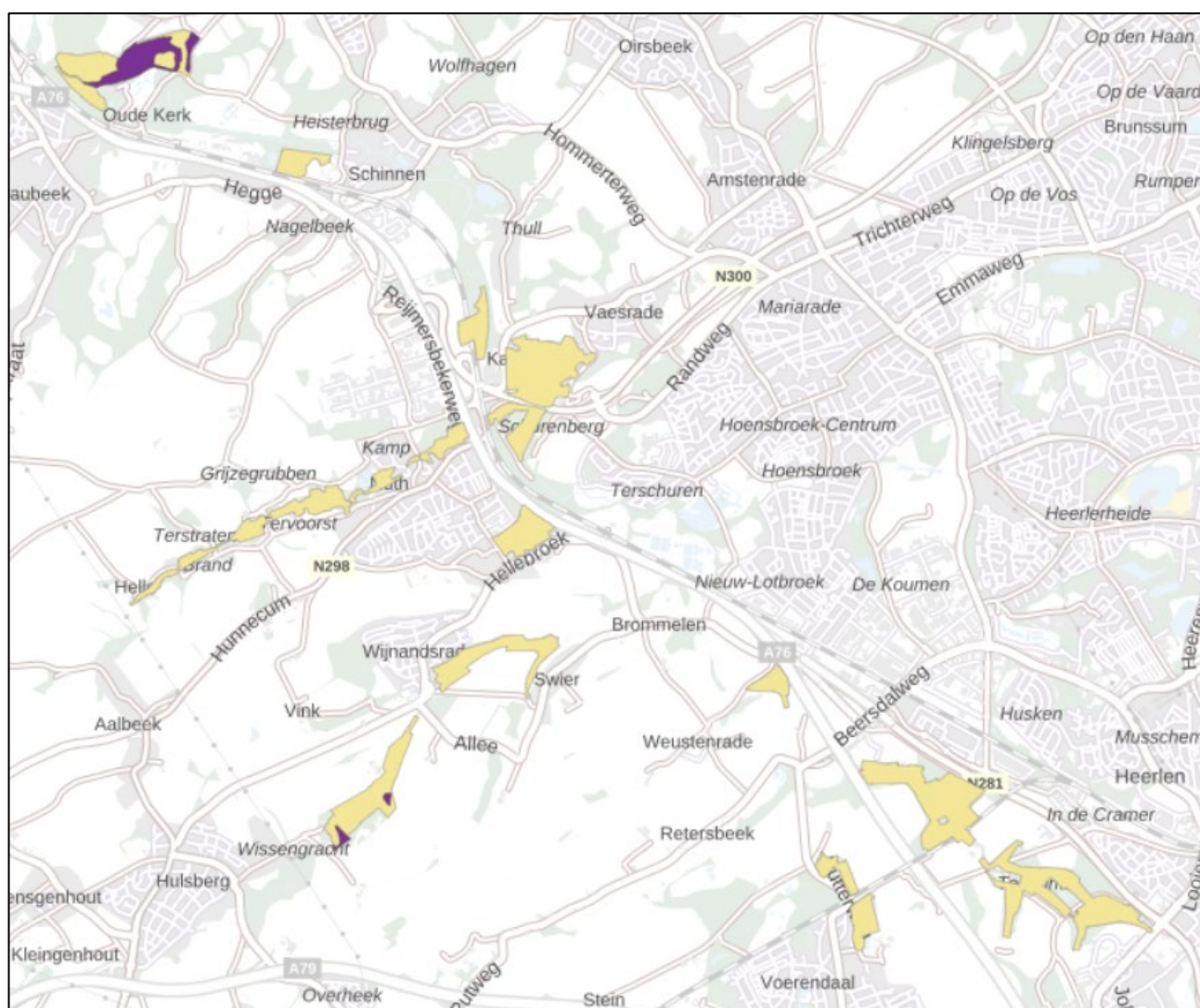
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

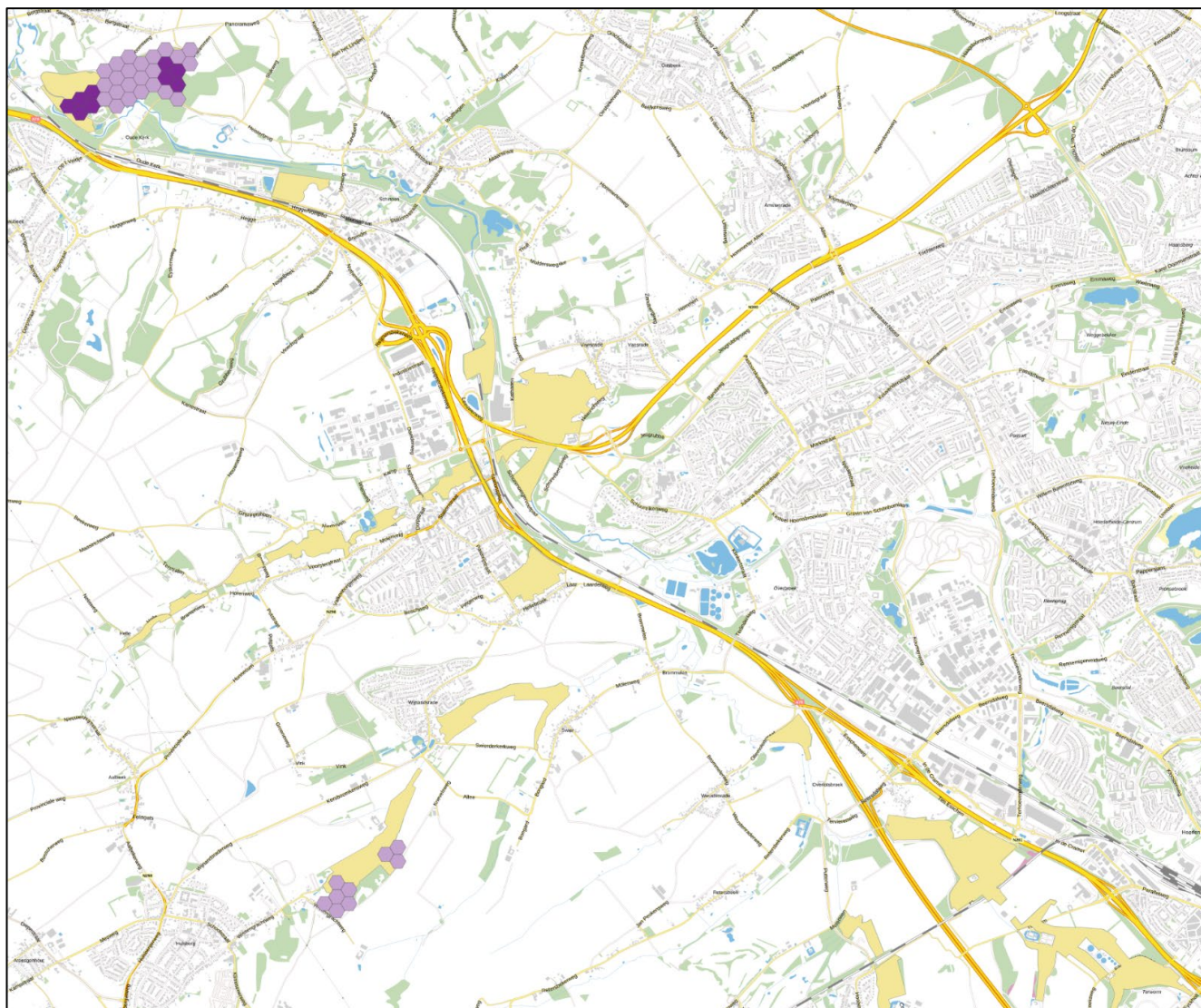
Beuken- en eikenbossen met hulst komen met een oppervlakte van ruim 25 ha voor in dit Natura 2000-gebied, het Imstenraderbos (11,6 ha), op de hogere delen van de Hulsbergerbeemden (1,3 ha) en in het Stammenderbos (12,5 ha) (zie Figuur 5-26). De kwaliteit van het habitatype is matig (Provincie Limburg, 2022).



Figuur 5-26 Verspreiding van het habitatype H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst, in Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de gehele oppervlakte van het habitattype in het Geleenbeekdal was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1465 en 2154 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1880 mol N/ha/jaar (Figuur 5-27) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-27 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse van het Geleenbeekdal (Provincie Limburg, 2022) noemt naast stikstofdepositie de volgende drukfactoren voor het habitattype:

- Runoff en erosie. Oppervlakkige toestroming van voedselrijk landbouwwater en bodemmateriaal bij hevige buiten, die in de bossen leiden tot vermessing en verruiging van de vegetatie.
- Dominantie van de exoot Amerikaanse vogelkers, met name in het Stammenderbos.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw van de woningen

De bouw van de woningen beïnvloedt een oppervlakte van 3,90 ha van het habitatype (15% van de totale oppervlakte van het habitatype). Op deze oppervlakte neemt de depositie tijdelijk toe met maximaal 0,01 mol N/ha. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1880 naar 1880,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op de gehele oppervlakte van het habitatype (100%) was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van de bouw van de woningen treedt op het habitatype een tijdelijke en geringe verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar (15% van de oppervlakte van het habitatype in het Geleenbeekdal). Op 85% van de oppervlakte van het habitatype zijn effecten dus op voorhand uitgesloten.
- De kwaliteit van het habitatype staat onder druk als gevolg van stikstof, vermesting door runoff en Amerikaanse vogelkers.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar tijdelijk en gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verzuuring van het leefgebiedtype.
- De bodem van het habitatype is van nature zwak gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in het Geleenbeekdal gemiddeld 1880 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en tijdelijke depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar echter een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatypetype zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de Provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het leefgebiedtype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op een geringe oppervlakte leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype te behouden. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.3.6 H9160B Eiken-haagbeukenbossen

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor H9160B Eiken-haagbeukbossen is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

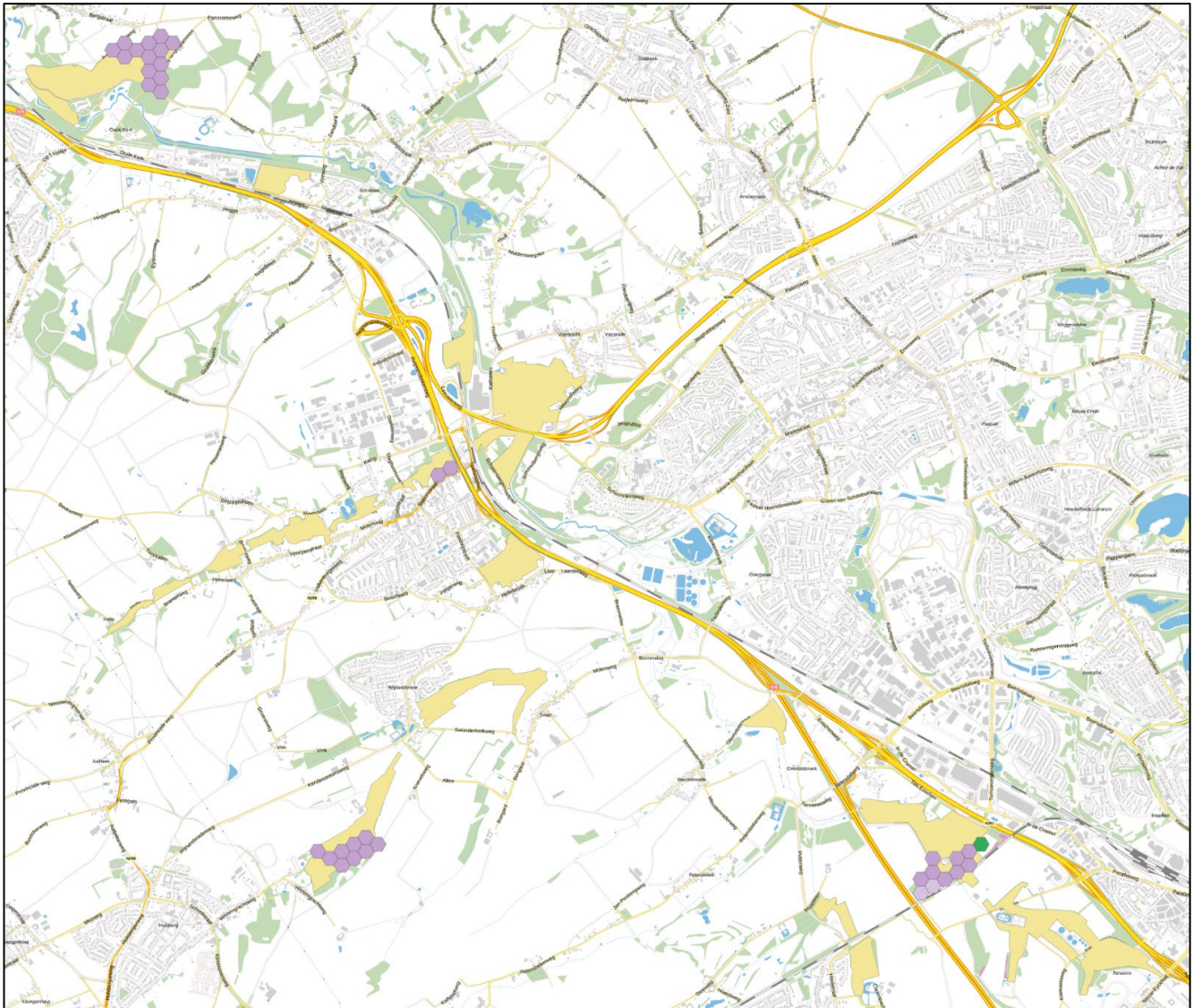
Eiken-haagbeukenbossen komen met een oppervlakte van bijna 17 ha voor in dit Natura 2000-gebied, in het Stammenderbos (3,4 ha), Ten Esschen en Terworm (1,7 ha), Hulsbergerbeemden (2,9 ha), Imstenraderbos (8,6 ha) en het Platsbeekdal (0,3 ha) (zie Figuur 5-28). De kwaliteit van het habitattype is matig en heeft een negatieve trend (Provincie Limburg, 2022).



Figuur 5-28 Verspreiding van het habitattype H9160B Eiken- haagbeukbossen, in Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

Op 82,2 % van de oppervlakte van het habitattype in het Geleenbeekdal was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1321 en 2099 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1713 mol N/ha/jaar (Figuur 5-29) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-29 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H9160B Eiken- haagbeukbossen in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse van het Geleenbeekdal (Provincie Limburg, 2022) noemt naast stikstofdepositie de volgende drukfactoren voor het habitattype:

- Runoff en erosie. Oppervlakkige toestroming van voedselrijk landbouwwater en bodemmateriaal bij hevige buiten, die in de bossen leiden tot vermisting en verruiging van de vegetatie.
- Dominantie van de exoot Amerikaanse vogelkers, met name in het Stammenderbos.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw van de woningen

De bouw van de woningen beïnvloedt een oppervlakte van 3,66 ha van het habitattype (22% van de totale oppervlakte van het habitattype). Op deze oppervlakte neemt de depositie tijdelijk toe met maximaal 0,01 mol N/ha. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1713 naar 1713,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op ruim 82% van de oppervlakte van het habitatype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van de bouw van de woningen treedt op het habitatype over 3,66 een tijdelijke en verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar (22% van de oppervlakte van het habitatype in het Geleenbeekdal).
- De kwaliteit van het habitatype staat onder druk als gevolg van stikstof, verdroging en ontoereikend beheer.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar tijdelijk en gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging van het leefgebiedtype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in het Geleenbeekdal gemiddeld 1713 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en tijdelijke depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatypetype zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype H9160B Eiken- haagbeukbossen in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de Provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het leefgebiedtype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op een geringe oppervlakte leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H9160B Eiken- haagbeukbossen in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.3.7 H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Beekbegeleidende bossen komen met een oppervlakte van ca. 80 ha voor in dit Natura 2000-gebied in een groot aantal deelgebieden (zie Figuur 5-30). De kwaliteit van het habitatype is overwegend matig (Provincie Limburg, 2022).



Figuur 5-30 Verspreiding van het habitatype H91EOC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend), in Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

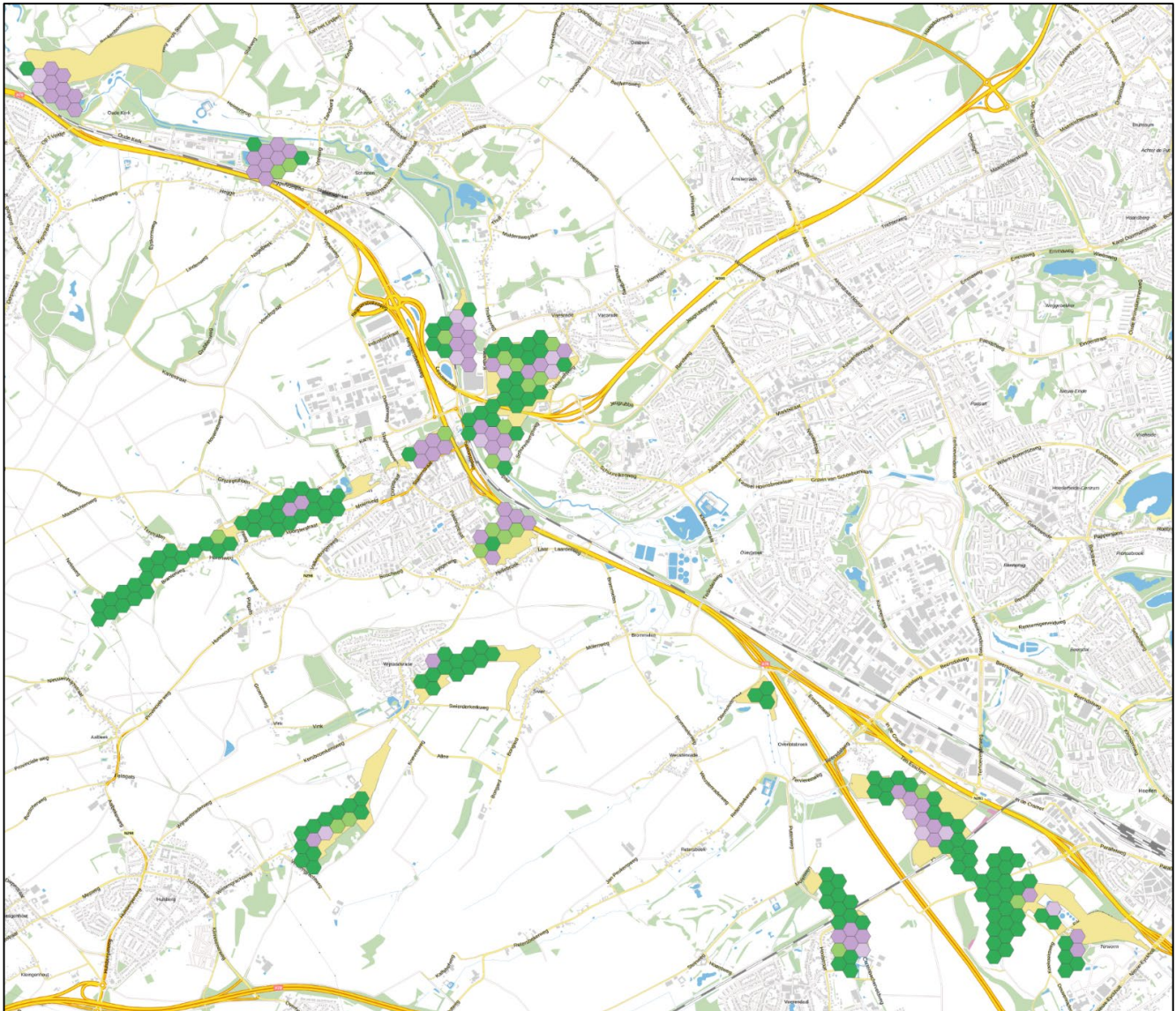
Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse van het Geleenbeekdal (Provincie Limburg, 2022) noemt naast stikstofdepositie de volgende drukfactoren:

- Verdroging als gevolg van ontwatering in de omgeving en verminderde voeding met kwelwater. Ook de diepe insnijding van de beek is hier oorzaak van. Door de verdroging treden verzuring en vermessing, en als gevolg daarvan, verruiging van de vegetatie op.
- Runoff en erosie. Oppervlakkige toestroming van voedselrijk landbouwwater en bodemmateriaal bij hevige buiten, die in de kalkmoerassen leiden tot vermessing en verruiging van de vegetatie.
- Lokaal optreden van exoten als Japanse duizendknoop, reuzenberenklauw en springbalsemien.

Achtergronddepositie huidige situatie

Op 37,7 % van de oppervlakte van het habitatype in het Geleenbeekdal was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1461 en 2097 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1799 mol N/ha/jaar (Figuur 5-31) (AERIUS Monitor, 2024).



Figuur 5-31 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H91EOC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw van de woningen

De bouw van de woningen beïnvloeden een oppervlakte van 33,60 ha van het habitattype (42% van de totale oppervlakte van het habitattype). Op deze oppervlakte neemt de depositie tijdelijk toe met maximaal 0,01 mol N/ha. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 1799 naar 1799,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op 37,7% van de oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van de bouw van de woningen treedt op deze oppervlakte een tijdelijke en geringe verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitattype in het Geleenbeekdal.
- De kwaliteit van het habitattype staat onder druk als gevolg van stikstof, verdroging en exoten.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het

behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.

- Omdat de depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar tijdelijk en gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitatype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermistingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verzuuring van het leefgebiedtype.
- De bodem van het habitatype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in het Geleenbeekdal gemiddeld 1799 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en tijdelijke depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitatypetype H91EOC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de Provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het leefgebiedtype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op een geringe oppervlakte leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype H91EOC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitatype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitatype.

5.3.8 Lg05 Grote zeggenmoeras

Ecologische typering, ecologische randvoorwaarden en stikstofgevoeligheid

Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling

Grote zeggenmoerassen vormen het leefgebied voor de nauwe korfslak en de zeggekorfslak. De instandhoudingsdoelstelling voor de nauwe korfslak is behoud van de omvang en kwaliteit voor behoud van de populatie. Voor de zeggekorfslak is de instandhoudingsdoelstelling behoud van de omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied en behoud van de populatie.

Voorkomen en kwaliteit

Grote zeggenmoerassen komen in het Geleenbeekdal met een oppervlakte van 1,19 ha (zie Figuur 5-32). De Nauwe korfslak komt in het Geleenbeekdal op één plek voor. Het voorkomen is beperkt, een populatie op een zone van slechts enkele vierkante meters groot is geen uitzondering. De trend werd in 2016 (onder voorbehoud) omschreven als 'stabiel'. Van de zeggekorfslak zijn meer vindplaatsen bekend in het gebied (Provincie Limburg, 2022). Het habitatype H91EOC Beekbegeleidende bossen, dat in het gebied veel meer voorkomt dan grote zeggenmoeras, vormt het belangrijkste leefgebied voor de zeggekorfslak.



Figuur 5-32 Verspreiding van het leefgebiedtype Lg05 Grote zeggenmoeras in Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

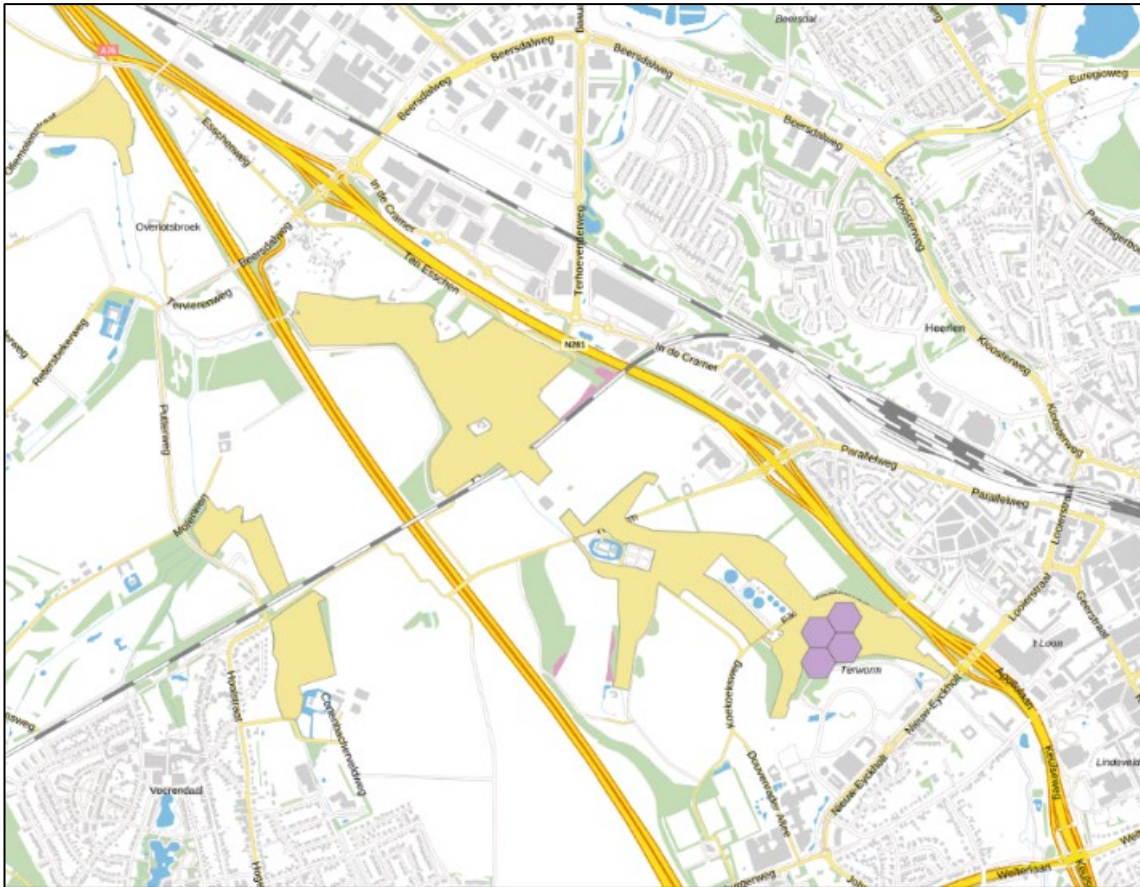
Op de hele oppervlakte van het leefgebiedtype in het Geleenbeekdal was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 2122 en 2402 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 2213 mol N/ha (Figuur 5-33) (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse van het Geleenbeekdal (Provincie Limburg, 2022) noemt voor de beide soorten slakken naast stikstofdepositie de volgende knelpunten:

- Verdroging.
- Ontoereikend beheer.

Beide drukfactoren leiden tot verruiging van de vegetatie en daarmee afname van de kwaliteit van het leefgebied voor de slakken.



Figuur 5-33 Overschrijding van de KDW voor het leefgebiedtype Lg05 Grote zeggenmoeras in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal (AERIUS Monitor versie 2024).

Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDW tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw van de woningen

De bouw van de woningen beïnvloedt een oppervlakte van 1,16 ha van het habitatype (100% van de totale oppervlakte van het leefgebiedtype). Op deze oppervlakte neemt de depositie tijdelijk toe met maximaal 0,01 mol N/ha. De totale depositie neemt dan tijdelijk toe van gemiddeld 2213 naar 2213,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op de hele oppervlakte van het leefgebiedtype (100%) was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW.
- Als gevolg van de bouw van de woningen treedt op het leefgebiedtype een tijdelijke en geringe verhoging van de depositie van stikstof op met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op de hele oppervlakte van het habitatype in het Geleenbeekdal.
- De kwaliteit van het leefgebied staat onder druk als gevolg van stikstof, verdroging en ontoereikend beheer.
- Omdat de depositietoename tijdelijk is heeft deze geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt. De depositietoename heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar tijdelijk en gering, is leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het leefgebiedtype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestings effecten. De structuur

en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verzuuring van het leefgebiedtype.

- De bodem van het leefgebiedtype is van nature goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie (in het Geleenbeekdal gemiddeld 2213 mol N/ha/jaar) heeft een geringe en tijdelijke depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De samenstelling van de vegetatie, de abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het leefgebiedtype en daarmee de aanwezigheid van de nauwe korfslak en zeggekorfslak zullen niet meetbaar veranderen door de tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. Dit heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het leefgebiedtype Lg05 Grote zeggenmoerassen en daarvan afhankelijke soorten nauwe korfslak en zeggekorfslak in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal, en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de Provincie Limburg en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het leefgebiedtype te realiseren.

Conclusie

Een geringe en tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebiedtype Lg05 Grote zeggenmoeras in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de kwaliteit van het leefgebied van de nauwe korfslak en zeggekorfslak te behouden of te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor de aan het leefgebiedtype verbonden soorten.

5.3.9 Conclusie

In het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal neemt de depositie van stikstof als gevolg van de bouw van woningen in de Componistenbuurt van Brunssum toe met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In de gebruiksfase is er geen toename van de stikstofdepositie in dit Natura 2000-gebied. In het Natura 2000-gebied komen vijf habitats voor waarvoor de KDW in 2022 overschreden werd op minimaal een gedeelte van de aanwezige oppervlakte.

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de woningbouw zal niet leiden tot zichtbare verslechtering van de kwaliteit van habitattypen en heeft daarom geen gevolgen voor de huidige kansen op het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Geleenbeekdal.

5.4 Cumulatieve effecten

De bouw van de woningen leidt tot een tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie in negen Natura 2000-gebieden met maximaal 0,05 mol N/ha. Uit de beoordeling van de ecologische effecten van deze toenames volgt de conclusie dat significante gevolgen van deze depositietoenames zijn uitgesloten.

Deze Natura 2000-gebieden staan mogelijk ook onder invloed van stikstofdepositie die veroorzaakt wordt door andere projecten waarvoor toestemming is verleend in het kader van de Wet natuurbescherming en 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. De minister van LNV heeft geen vergunningen afgegeven voor projecten die kunnen leiden tot toename van de stikstofdepositie (puc.overheid.nl/natuurvergunningen). Het is niet bekend of de provincie Limburg relevante vergunningen heeft afgegeven voor projecten waarmee een cumulatietoets moet worden uitgevoerd.

Omdat voor deze eventuele projecten 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 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 van de woningen voegt aan deze depositietoenames tijdelijk maximaal 0,05 mol N/ha toe. Deze toename leidt niet tot meetbare veranderingen in de kwaliteit van betrokken habitattypen.

Voor de bouw van de woningen worden de conclusies over de significantie van de ecologische gevolgen van de tijdelijke depositietoename niet anders wanneer het projecteffect wordt beoordeeld in cumulatie met eventuele andere projecten die zijn vergund maar nog niet zijn uitgevoerd. Wanneer deze projecten worden uitgevoerd, leidt dat tot een blijvende bijdrage aan de achtergronddepositie en mogelijk tot een grotere overschrijding van de KDW. De mate van overschrijding van de KDW als gevolg van de achtergronddepositie is echter niet bepalend in de conclusie dat significante gevolgen uitgesloten zijn; ook bij een grotere overschrijding van de KDW kunnen significante gevolgen op basis van dezelfde locatie specifieke ecologische gronden worden uitgesloten.

6 Conclusies

Deze voortoets leidt tot de volgende conclusies:

- De toename van de stikstofemissie als gevolg van de bouw van de woningen leidt tot een tijdelijke verhoging van de depositie op habitattypen en leefgebiedtypen in twee Natura 2000-gebieden (Brunssummerheide en Geleenbeekdal) met maximaal 0,05 mol N/ha/jaar. In de gebruiksfase is er in een klein deel van de Brunssummerheide een permanente toename van de stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha/jaar.
- De berekende tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen leidt niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling, structuur en functie van vegetatietypen die behoren tot stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtypen in deze twee Natura 2000-gebieden. De hoeveelheid stikstof die als gevolg van de het project aan de habitattypen wordt toegevoegd, is dermate gering dat meetbare veranderingen in biomassa van planten niet op zullen treden. Ook effecten van verzuring die kunnen leiden tot veranderingen in de groei van planten zijn uitgesloten. De soortensamenstelling en structuur van habitattypen zal daardoor niet wijzigen. Daarom zullen er geen veranderingen optreden in de oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden, en voor de daarvan afhankelijke soorten.
- Gezien het bovenstaande is uitgesloten dat de bouw van de woningen leidt tot significante gevolgen voor de betrokken twee Natura 2000-gebieden, ook niet in cumulatie met andere projecten. Het project kan worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

7 Bronnen

Documenten:

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.

Backes, C.W., L. Boerema, A.A. Freriks, R.H.W. Frins, T. van Hattum, F. Onrust & F.C.S. Warendorf, 2024. Natuur in de Omgevingswet. Boom Juridisch, 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. & 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.

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

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

Bouwman, J.H., M.E. Nijssen, H.M. Beije, D. Groenendijk, D. Bal & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie Grote-zeggenmoeras (leefgebied 5). Ministerie van LNV, Den Haag.

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

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., J. den Ouden, H.P.J. Huiskes, N.A.C. Smits & H.F van Dobben, 2014. Herstelstrategie H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland). 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.

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.

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

680-687.

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

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

Provincie Limburg, 2022b. Natuurdoelanalyse Brunssummerheide. Provincie Limburg, Maastricht.

Provincie Limburg, 2022. Natuurdoelanalyse Geleenbeekdal. Provincie Limburg, Maastricht.

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.

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

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

Internet

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

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

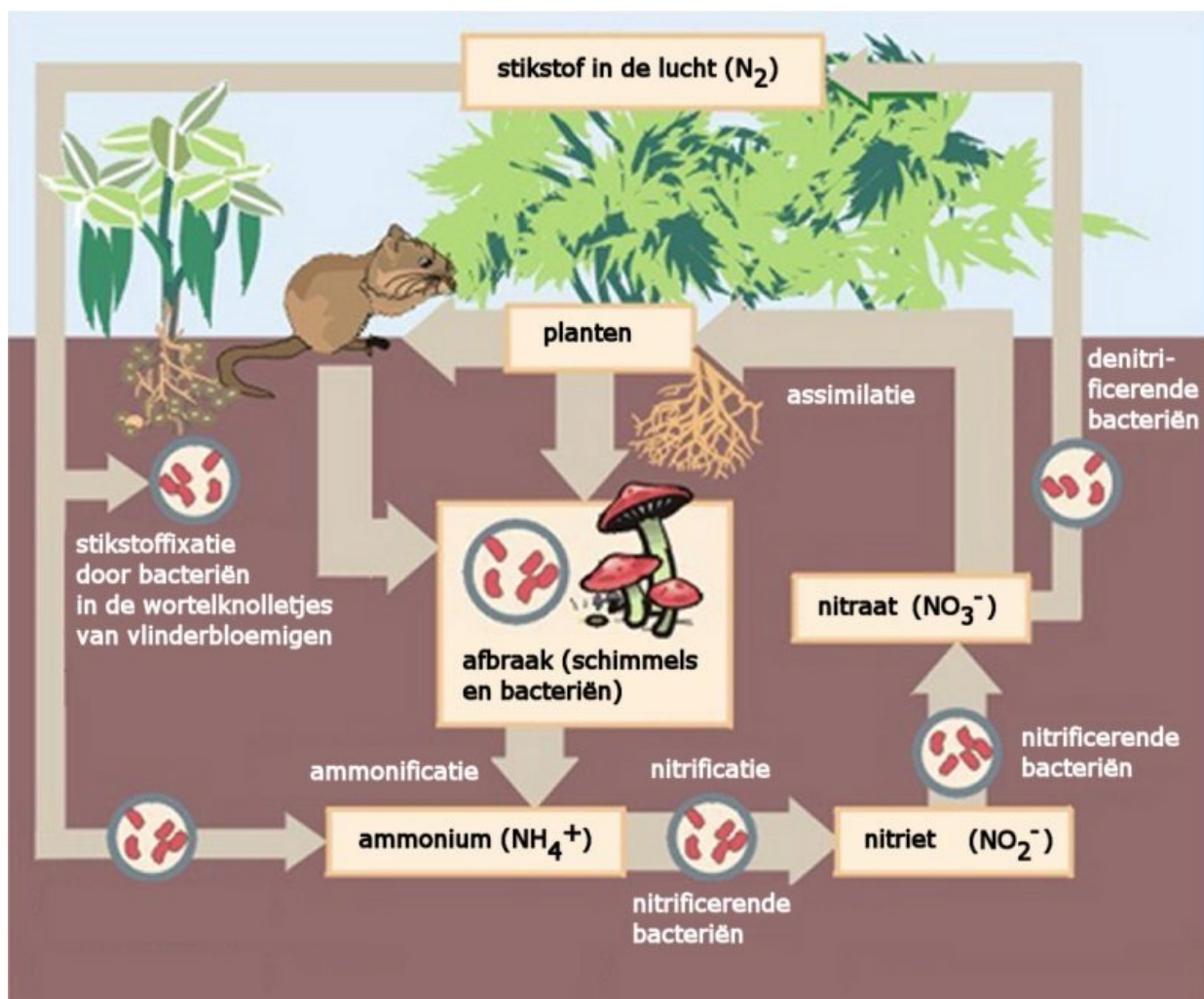
Informatie over stikstofdepositie: www.monitor.aerius.nl

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 (NOx) en ammonium (NH₄⁺). Gebonden stikstof (N₂), dat 80 % van de atmosfeer vormt, heeft geen directe invloed op het functioneren van ecosystemen.



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

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

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

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

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

Stikstofemissie en stikstofdepositie

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

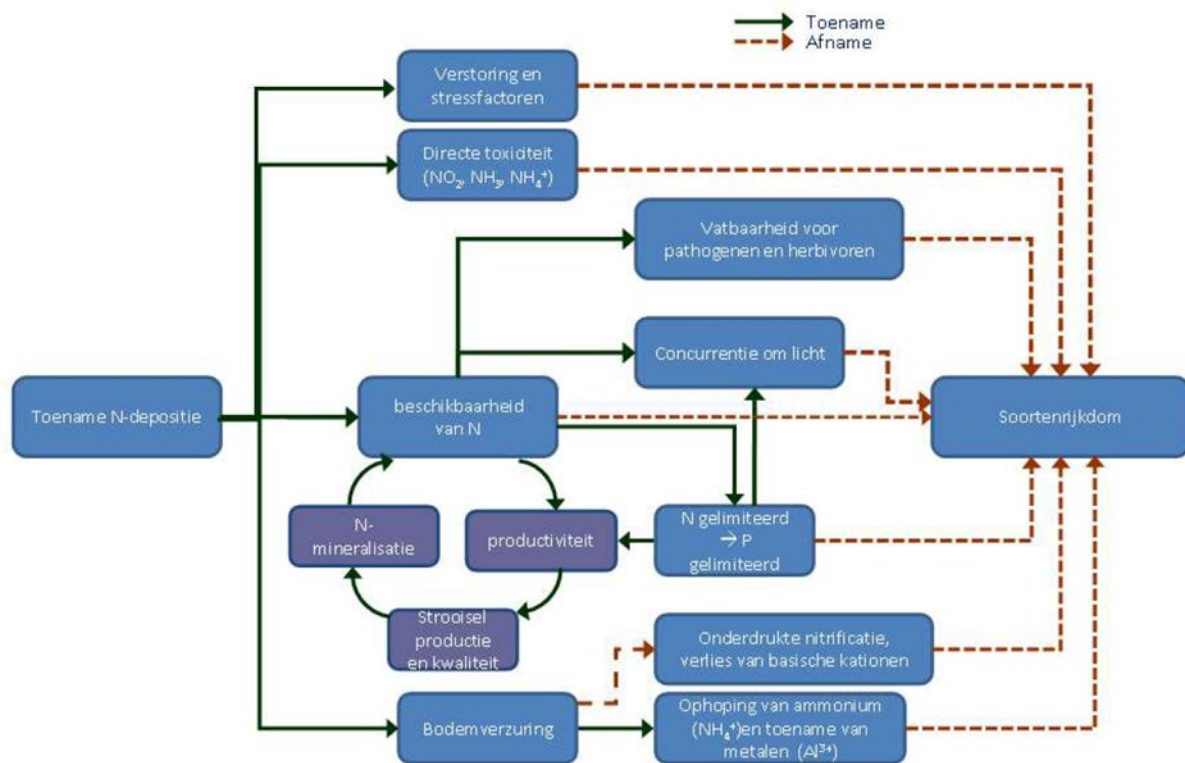
Hoever de verschillende componenten komen wordt bepaald door een complex van factoren, waarbij vooral de emissiehoogte, de uitstroomsnelheid, de atmosferische omstandigheden (snelheid van luchtstromingen, turbulentie e.d.), de snelheid van chemische omzettingen, de depositiesnelheid van de desbetreffende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

Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof

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

- directe toxiciteit van hoge concentraties van gassen op individuele plantensoorten. De huidige concentraties van NH₃ en 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 voortoets;
- eutrofiëring door geleidelijke toename van de beschikbaarheid van stikstof. Een toename van de atmosferische stikstofdepositie in een voorheen onbelast gebied leidt in eerste instantie tot een toename van de beschikbaarheid van stikstof in bodem of water en aldus tot een verhoogde opname van stikstofverbindingen door de vegetatie. Dit proces wordt eutrofiëring genoemd. Door verhoogde toevoer en accumulatie van N-verbindingen zal de beschikbaarheid van stikstof voor planten geleidelijk toenemen;
- verzuring van bodem en water. Verzuring, oftewel afname van de buffercapaciteit, is een langetermijnproces dat ook van nature plaatsvindt door carbonzuur of organische zuren maar wat (zeer sterk) versneld kan worden door de toevoer van zure of verzurende stoffen uit de atmosfeer. Afhankelijk van de bodemsamenstelling kan dit complexe proces leiden tot een lagere pH, verhoogde uitspoeling van kationen (calcium, magnesium of kalium), verhoogde concentraties aan toxische metalen (vooral van aluminium) en veranderingen in de verhouding tussen nitraat en ammonium en tussen stikstof en fosfaat in de bodem (Van Breemen et al., 1982; Clark & Tilman, 2008). In deze situatie kunnen plantensoorten die

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



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

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

Omdat soorten verschillend reageren op de invloed van stikstof, ontstaan veranderingen in groeisnelheid en daarmee in concurrentieverhouding tussen soorten. Dit leidt tot verdringing van minder concurrentiekrachtige soorten door stikstof minnende (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 habitats als stikstofgevoelig worden beschouwd. De kritische depositiewaarde voor stikstof is gedefinieerd als “de grens, waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het 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 Wamelink et al., (2023). In dat rapport zijn verschillende kennisbronnen ten aanzien van kritische depositiewaarden met elkaar gecombineerd via een vast protocol.

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

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

Wanneer de achtergronddepositie ter plekke van een 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 Nederland variëren op de meeste plaatsten tussen 700 en 3000 mol/ha/jaar. Dit komt overeen met 10-42 kg N/ha/jaar.

Bijlage 2 Ecologische effecten van geringe stikstofdeposities

Inleiding

De berekende toename van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden tijdens de bouw van de woningen is gering (maximaal 0,05 mol N/ha).

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 voortoets is uitgevoerd, in perspectief.

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

De stikstofdepositie in Nederland varieerde in Nederland in 2022 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. In de duinen komen achtergronddeposities van meer dan 2500 mol N/ha/jaar zelden voor. 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 tijdelijke en geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2022 varieerden tussen grofweg 500 en 2500 mol N/ha/jaar, valt een tijdelijke bijdrage van in maximaal 0,05 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,01% en 0,002% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,1% en 0,02% 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 totale dosis stikstof (NO_x) die tijdens de bouw van de woningen tijdelijk in Natura 2000-gebieden terecht komt bedraagt maximaal 0,05 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 kunnen leiden tot negatieve gevolgen voor de oppervlakte en kwaliteit van betrokken habitattypen.

Directe schade aan planten

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

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

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

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

Bij een hoge stikstofdepositie is sprake van een grotere beschikbaarheid van voor planten opneembaar stikstof (nitraat en ammonium), dat dient als bouwstof voor de plant. Een grotere beschikbaarheid van deze bouwstoffen bevoordeelt relatief snelgroeiende planten, die daardoor concurrentievoordeel kunnen krijgen t.o.v. minder snel groeiende soorten. Dit effect treedt overigens niet op wanneer andere nutriënten beperkend zijn voor groei (zoals fosfaat). Deze laatste soorten zijn veelal de voor zeldzame en bedreigde habitattypen kenmerkende soorten. Afname van deze soorten leidt tot vermindering van de kwaliteit van de habitattypen, en op den duur zelfs tot areaalverlies. Vermesting en verzuring zijn processen die met elkaar in verband staan. De verzurende werking van stikstofdepositie zorgt ervoor dat 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 0,05 mol/ha/jaar is de volgende berekening illustratief.

- Een depositie van 0,05 mol N/ha/jaar komt overeen met ca. 0,7 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 peulvruchten².
- Voor de biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 15-90 kg Mol N/ha/jaar nodig. Dit komt overeen met ca. 1075-6400 mol N/ha/jaar. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organische materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing).
- Een depositie van 0,05 mol/ha/jaar komt dus overeen met maximaal 0,0008-0,005% 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 0,05 mol N/ha/jaar leidt dus niet tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daardoor ontstaan geen meetbare verschuivingen in

² <https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg>

concurrentiepositie, en ook geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Die samenstelling bepaalt de vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype. Hieruit kan geconcludeerd worden dat een kleine 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 biomassaproductie, 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 0,05 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities geen wezenlijk effect op dit proces. Er is volgens experts een aantal habitattypen en leefgebiedtypen waarbij effecten niet gradueel verlopen en waar sprake kan zijn van 'omslag' van het ecosysteem bij het bereiken een bepaalde, afhankelijk van de context wisselende, depositiewaarde (Goderie & Vertegaal, 2020). Dat geldt met name voor aquatische habitats en sommige terrestrische habitats die van nature zwak gebufferd zijn, en waarvan de buffercapaciteit vrijwel verdwenen is. Uitloging en verzuring is in deze habitattypen een natuurlijk proces, maar het kan mede het gevolg zijn veranderingen in de hydrologie en van de verzurende werking van stikstofdepositie. Daardoor verzuurt een zwak gebufferde standplaats eerder en verandert de vegetatie sneller van karakter ('omslag').

Het optreden van eventuele omslagpunten in habitattypen kan echter niet veroorzaakt worden door een project met een kleine depositiebijdrage, zoals de bouw van de woningen. 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 in het dat dit effect optreedt gemiddeld ca. 1500 mol N/ha/jaar in de betrokken stikstofgevoelige habitattypen terecht komen als gevolg van de achtergronddepositie. Dat is 30.000 keer zoveel stikstof als wordt bijgedragen door het project. Als er dus dreigende omslagpunten zouden zijn, dan zouden deze sowieso worden bereikt door deze autonome deposities, onafhankelijk van de bijdrage van het project. En anders gebeurt dat daarna, als gevolg van de voortgaande autonome depositie. Zelfs bij autonoom dalende deposities zijn kleine projectbijdragen van geen betekenis. De bijdrage van het project heeft in elk scenario een verwaarloosbaar effect op het (theoretische) moment waarop dat gebeurt. Bij een gemiddelde achtergronddepositie van 1500 mol N/ha/jaar zou dit betekenen dat als gevolg van de bijdrage van het project een eventueel omslagpunt ca. 18 minuten eerder worden bereikt (namelijk $(0,05/1500) \cdot (365 \text{ dagen} \cdot 24 \text{ uren} \cdot 60 \text{ minuten})$).

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 beschrijving habitattypen en leefgebiedtypen

H3160 Zure vennen

Ecologische typering

Dit habitatype omvat natuurlijke poelen en meren met zuur water en veenmodder op de bodem. In ons land betreft het zo goed als uitsluitend door regenwater gevoede heidevennen en vennen in de randzone van hoogveengebieden. In die vennen kan lokaal invloed van grondwater doordringen en van essentieel belang zijn voor de variatie van levensgemeenschappen, maar de regenwaterinvloed is zo groot dat men meestal spreekt van 'uitsluitend door regenwater gevoed'. Daarbij gaat het zowel om de open waterbegroeiingen als om jonge verlandingsstadia, drijvend of op de oever. Het water van deze poelen en meren is van nature zeer voedselarm en kan door humuszuren bruin gekleurd zijn. In de randzones van deze poelen kunnen ijle begroeiingen van wat hogere schijngrassen zoals snavelzegge en draadzegge of veenpluis het aanzien bepalen. Deze begroeiingen maken deel uit van habitatype. In sommige gevallen vormt koolzuur (CO₂) een beperkende factor. De vegetatie ontbreekt dan (habitatype matig ontwikkeld) of bestaat voornamelijk uit aan de oppervlakte zwevende of drijvende waterplanten. In heldere vennen waar wel voldoende CO₂ aanwezig is, kan de gehele waterlaag gevuld zijn met zwevende planten, vooral in ondiepe zones. Wanneer de veenmoslaag zich sluit, vormt zich een dichte vegetatiemat met op den duur een hoogveenachtig patroon van bulten en slenken. Venbegroeiingen waarin deze latere successiestadia domineren, worden gerekend tot habitatype H7110 (actief hoogveen). Bij degradatie worden de begroeiingen zeer soortenarm en gaan in de zure vennen soorten overheersen zoals waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*), geoord veenmos (*S. denticulatum*)³, pijpenstrootje en bij fosfaataanrijking pitrus. Vennen waarin zulke begroeiingen domineren, zonder aanwezigheid van méér veensoorten dan alleen waterveenmos en voor zure vennen kenmerkende gemeenschappen worden niet tot het habitatype gerekend.

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

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

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

(Arts et al., 2016).

Stikstofgevoeligheid

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

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

H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Ecologische typering

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

Vochtige heiden worden vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Gewone dophei (r11Aa2). Open begroeiingen zijn vaak rijk aan korstmossen. Op leemhoudende standplaatsen bevatten de natte heidebegroeiingen veelal soorten van blauwgraslanden en heischraal grasland (zie habitattypen H6410 en H6230). In gedegradeerde vochtige heiden gaan grassen zoals pijpenstrootje domineren of treden struiken zoals gagel op de voorgrond. Begroeiingen met gagel worden tot het habitatype gerekend, indien deze met de bovengenoemde plantengemeenschappen kleinschalige mozaïeken vormen, maar niet domineren. De subassociatie met gevlekte orchis is gebonden aan bodems met een wat hogere pH, die wordt gebufferd door basenrijk water, afkomstig uit kalkhoudende leem of door lokale kwel vanuit omliggende hogere zandruggen. De subassociatie met korstmos wordt gekenmerkt door de open dwergstruiklaag, waartussen de korstmossen groeien. Vaak ontstaan de open plekken door afstervende en uiteenvallende oude struikheiplanten. De subassociatie met rode en blauwe bosbes komt voor bij een relatief vochtig microklimaat, zoals noordhellingen en beschaduwde heiden (Smits et al., 2020).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

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

(Smits et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

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

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

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

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

(Smits et al., 2020).

H4030 Droge heiden

Ecologische typering

Het habitatype betreft begroeiingen die worden gedomineerd door struikhei al dan niet in combinatie met andere dwergstruiken, grassen en mossen. Droge heides komen in Nederland voor op matig droge tot droge, kalkarme zure bodems waarin zich meestal een podzolprofiel heeft gevormd. Het meest komt het type voor op –al dan niet lemige- dekzanden en op stuwwallen, maar ze strekken zich ook uit op rivierterrassen en tertiaire (mariene) zandafzettingen. Andere soorten die algemeen voorkomen zijn fijn schapegras en de mossen heideklauwtjesmos (*Hymnus jutlandicum*), gewoon gaffeltandmos (*Dicranum scoparium*) en bronsmos (*Pleurozium schreberi*). Struwelen met brem, solitaire Jeneverbes of gaspeldoorn maken in veel gebieden deel uit van het heidelandschap en worden dan ook bij dit habitatype gerekend. Plaatselijk komen grasrijke delen voor met grassen zoals bochtige smele en pijpenstrootje. Zolang de door grassen gedomineerde verarmde vegetaties niet domineren, worden ze als deel van het habitatype beschouwd (zie vegetatietabel). De subassociatie met tandjesgras komt voor op iets voedsel- en basenrijkere standplaatsen, bijvoorbeeld op plekken waar de bodem is omgewoeld of waar de bodem iets lemiger is. De mosrijke subassociatie komt voor op noordhellingen van stuwwallen, met een iets vochtiger microklimaat. Vormen met veel Dophei komen vooral voor op de meer lemige zandgronden.

Vegetatiekundig wordt het habitatype gekenmerkt door de Associatie van Struikhei en Brem (r20Aa1).

(Smits et al., 2020).

Ecologische randvoorwaarden

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: het kernbereik is matig zuur tot zuur met een $\text{pH} < 5,0$.
- Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitatype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse zeer voedselarm. Het aanvullend bereik, waarbinnen minder kenmerkende vegetaties kunnen voorkomen, is de klasse matig voedselarm;

- Vochttoestand: het kernbereik voor de vochttoestand omvat de vochtclassen 'matig droog' en 'droog', met 'vochtig' als aanvullend bereik. (Smits et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

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

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

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

Voor het leefgebied van typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren door: koeler en vochtiger microklimaat, afname voortplantingshabitat, afname kwantiteit voedselplanten, afname kwaliteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid. (Smits et al., 2020).

H6230 Heischrale graslanden

Ecologische typering

Dit habitatype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heide-begroeiingen. Heischrale graslanden komen in verschillende variaties voor op uiteenlopende bodemtypen: Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige (de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras) als op relatief droge standplaatsen (de associatie van liggend walstro en schapegras) voor. Heischrale graslanden komen voor op licht gebufferde, zwak zure tot matig zure, meestal sterk humeuze bodems. Op vochtige tot natte standplaatsen wordt het vochtgehalte en de zuurgraad vooral gebufferd door de bodem zelf. In het heuvelland wordt het habitatype vertegenwoordigd door de Associatie van Betonie en Gevinde kortsteel (r19Aa4). Ze is daar te vinden langs de bovenranden van kalkhellingen waar bodem is bedekt met een laag kalkarm materiaal afkomstig van hoger op de helling. (Ministerie van LNV, 2008; Smits et al., 2020).

Ecologische randvoorwaarden

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

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

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H6230 Heischrale graslanden is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Vanwege de bufferende ondergrond (kalkgesteente) heeft daling van de pH als gevolg van atmosferische stikstofdepositie in het Heuvelland niet aantoonbaar plaatsgevonden. De KDW is hier dan ook niet gebaseerd op de verzurende invloed van stikstof, maar op de vermestende invloed ervan. De effecten van vermesting uiteten zich meestal in een toenemende biomassa-productie en uitbreiding van algemene soorten, terwijl zeldzame soorten verdwijnen (Smits et al., 2020).

H6510A Glanshaverhooilanden

Ecologische typering

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

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

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

Ecologische randvoorwaarden

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: op zwak zure tot basische standplaatsen, dat wil zeggen bij een pH (H₂O) traject boven 6, met een aanvullend bereik vanaf 5.5, waarbij minder goed ontwikkelde vegetaties aanwezig zijn;
- Voedselrijkdom: glanshaverhooilanden ontstaan op kleiige, tot licht zavelige gronden. De lutumfractie van de bodem is hoger dan bij stroomdalgraslanden (H6120), de combinatie van zand en slib maakt deze systemen ook voedselrijker dan stroomdalgraslanden. Het subtype komt voor onder matig voedselrijke omstandigheden met zeer voedselrijk als aanvullend bereik;
- Vochttoestand: Glanshaverhooiland komt voor op matig droge tot vochtige standplaatsen, dat wil zeggen met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand van meer dan 40 cm beneden maaiveld, gecombineerd met maximaal 32 dagen droogtestress.

(Adams et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

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

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

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

H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)

Ecologische typering

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

De door veenmossen gedomineerde hoogveenvegetatie wordt uitsluitend gevoed door regenwater. De beschikbaarheid van voedingsstoffen is er daarom van nature zeer laag. Naar de randen van het hoogveen neemt de laterale doorstroming sterk toe. Hoewel de nutriëntengehalten in het water zeer laag zijn, is de rand door de permanente doorstroming wat minder voedselarm. Waar het hoogveen uitwigt tegen de minerale ondergrond kwelt het hoogveenwater op (lagg-zone). In deze zone treedt vaak ook kwel vanuit de minerale ondergrond op. Afhankelijk van de samenstelling van dit kwelwater (basenarm of basenrijk) kunnen dan matig zure tot neutrale standplaatsen voorkomen. De condities in het overgangsveen zijn eveneens afhankelijk van de toevoer van zuur, voedsel- en mineraalarm water uit het hoogveen en meer gebufferd en mineraalrijker water uit aangrenzende landschapsonderdelen, zoals laagveen.

In hoogveen met schone neerslag is stikstof beperkend voor de groei van vaatplanten, doordat de veenmossen het grootste deel van de N-depositie opnemen en in de waterverzadigde veenmoslaag ook omzetting in N-gas, waardoor nauwelijks anorganisch stikstof doordringt in de wortelzone van vaatplanten. Bij een hogere N-depositie kunnen de veenmossen niet meer alle N opnemen en treedt doorslag op naar de wortelzone van

vaatplanten. Pijpenstrootje en berken kunnen dan het hoogveen gaan overwoekeren. Doordat deze vaatplanten bij lagere grondwaterstanden nog steeds verdampen, kan de waterstand dieper wegzakken en verliest de acrotelm (een deel van) zijn hydrologische werking. Daarnaast kunnen door dominantie van pijpenstrootje of berken de groeicondities voor veenmossen ernstig verslechteren (beschaduwing, verdroging), waardoor de sponswerking van de veenmoslaag afneemt. Bij uitdroging en mineralisatie van het veenpakket kunnen Pijpenstrootje en berk zich sterk uitbreiden en de werking van de acrotelm verminderen. De hogere beschikbaarheid van voedingsstoffen en verandering die daardoor optreedt in de vegetatiestructuur, zorgen ervoor dat de soortensamenstelling van vegetatie en fauna afwijkt van die in intacte hoogvenen.

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

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

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

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

Stikstofgevoeligheid

Op locaties in heideveentjes waar sprake is (of zou moeten zijn) van voeding met (zwak) gebufferd grondwater kan verzuring de standplaatscondities en het voorkomen van planten- en diersoorten negatief beïnvloeden. Door afname van de beschikbaarheid van mineralen onder invloed van versterkte uitspoeling door zure neerslag, gecombineerd met toename van de hoeveelheid stikstof, kan de plantensoortensamenstelling en de kwaliteit van plantenmateriaal veranderen. Voor plantenetende insecten heeft dit grote gevolgen. In de zure delen van heideveentjes (optimale pH tot 4,5) heeft alleen verzuring voor zover bekend weinig gevolgen. In heideveentjes zijn de effecten van vermesting met stikstof groot, waarbij een waar sneeuwbaaleffect optreedt. Onder natuurlijke omstandigheden d.w.z. bij een stikstofdepositie onder de kritische depositiewaarde blijft de stikstofbeschikbaarheid in het systeem laag door de efficiënte opname van stikstof door de veenmosvegetatie. Bij een toename van de stikstofdepositie boven de kritische depositiewaarde kan de veenmosvegetatie uiteindelijk niet al het stikstof meer vastleggen, het 'veenmosfilter' is dan verzadigd geraakt met stikstof. Stikstof komt dan in het bodemvocht beschikbaar voor vaatplanten, zoals Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en berken. Deze soorten reageren daarop door meer biomassa aan te maken en sneller te gaan groeien. Daardoor zal er minder licht doordringen tot op het veenmosoppervlak. De groei van veenmossen wordt positief beïnvloed door een lichte mate van beschaduwing, maar heeft sterk te lijden van

een te sterke beschaduwning. Afname van de veenmosgroei leidt tot een lagere stikstofopname, waardoor de stikstofbeschikbaarheid voor vaatplanten verder toeneemt. Zo treedt een zichzelf versterkend proces op. Het strooisel van vaatplanten breekt bovendien gemakkelijker af dan dat van veenmossen, waardoor de hierin vastgelegde nutriënten weer sneller beschikbaar komen. Op deze manier ontstaat een terugkoppeling, die leidt tot een nog grotere dominantie van ongewenste vaatplanten (Jansen et al., 2016).

H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Ecologische typering

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

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

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

(Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

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

Zowel de zeer kenmerkende als kenmerkende vegetatietypen binnen het habitatype komen alléén onder zeer voedselarme condities voor. Dit betekent dat vermessing in principe al heel gauw een bedreiging is voor het habitatype. Of dit werkelijk zo is, is mede afhankelijk van de aanwezigheid van limiterende factoren, zoals beschikbaarheid van fosfor. P-limitatie is hier echter onwaarschijnlijk en daarom zal stikstofdepositie een stimulerende invloed hebben op de plantaardige productie vooral van pijpenstrootje. Hierbij speelt ook een

rol dat de stikstof vooral beschikbaar is in de vorm van ammonium. Pijpenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium. (Beije et al., 2014).

H7230 Kalkmoerassen

Ecologische typering

Het habitatype betreft (meestal) veenvormende begroeiingen van kleine zeggen, andere schijngrassen en slaapmossen in basenrijke kwelmilieus. De meeste van deze kalkmoerassen zijn gelegen op de flanken van beekdalen. Ze komen ook wel voor in kwelzones op de overgang van hogere (pleistocene) zandgronden naar het rivierengebied. De basenminnende begroeiingen van dit habitatype komen in het riviergebied bovendien lokaal voor op zandige plekken, in duinvalleiachtige laagten. Daar treedt bij hoge rivierwaterstanden toestroom op van basenrijk grondwater, terwijl de plekken in de zomer sterk uitdrogen. Veenvorming vindt hier niet plaats. Meestal zijn de begroeiingen van dit habitatype te herkennen aan een hoog aandeel aan bepaalde kleine zeggen en veenvorming. Veenvorming hoeft echter niet op te treden. In sommige brongebieden met kwel spoelt het organisch materiaal weg en vormt zich geen veen. Onder dergelijke omstandigheden kan zich eventueel in het kalkmoeras van dit habitatype kalktuf vormen, maar dit gebeurt zelden. Kalkmoerassen zijn met name te herkennen aan het voorkomen van (vaak zeldzame) basenminnende plantensoorten zoals moeraswespenorchis en tweehuizige zegge. De zeggenbegroeiingen van de kalkmoerassen van type H7230 vertonen veel floristische overeenkomst met blauwgraslanden van habitatype H6410. De begroeiingen van type H7230 onderscheiden zich daarvan door dominantie van kleine zeggen, een hogere bedekking van slaapmossen en een lager aandeel van typische graslandsoorten en vooral het voorkomen van soorten die kenmerkend zijn voor basenrijke omstandigheden. Het habitatype heeft dus betrekking op een complex van plantengemeenschappen en verschillende verbonden. Toch wordt hier geen indeling in subtypen gehanteerd, enerzijds omdat het aantal locaties van het habitatype in ons land zeer gering is. Anderzijds omdat de begroeiingen van beide verbonden veelal mozaïeken vormen. Vegetatiekundig worden kalkmoerassen gekenmerkt door de Associatie van Vetblad en Vlozegge (r9Ba2), de Associatie van Bonte paardenstaart en Moeraswespenorchis (r9Ba5) en Blauwgrasland, subassociatie met Parnassia (r16A1) (Van Dobben et al., 2014).

Ecologische randvoorwaarden

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: het kernbereik voor de zuurgraad is vastgesteld op zwak zuur-b tot basisch (pH 5,5-8,0). Bij een pH van 6,5-7,0 kunnen alle relevante vegetatietypen voorkomen;
- Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom is matig voedselarm tot matig voedselrijk-a. Zeer voedselarm geldt als aanvullend bereik. De optima lopen enigszins uiteen voor de verschillende vegetatietypen;
- Vochttoestand: het kernbereik voor de vochttoestand is nat tot zeer nat (GVG 5 cm boven maaiveld tot 25 cm onder maaiveld). Zeer vochtig (GVG tot 40 cm onder maaiveld) en geïnundeerd (GVG tot 20 cm boven maaiveld) gelden als aanvullend bereik.

(Van Dobben et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW van H7230 Kalkmoerassen is vastgesteld op 1143 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Zonder een tenminste periodieke toestroom van basenrijk water kan dit type niet voortbestaan. Bij uitblijven hiervan vindt ontwikkeling plaats naar heischraal grasland of gemeenschappen van natte heide. Dit betekent dat op plaatsen waar basenrijke kwel optreedt, verzuring vanuit de atmosfeer geen rol speelt. Bij wegvallen van kwel in blauwgraslanden, waarin het type voorkomt, zal dit type het eerst verdwijnen omdat dit het meest gevoelig is voor verzuring, al kan het na het stoppen van kwel nog wel enkele decennia standhouden.

Vermesting zal leiden tot een toenemende dominantie van eutrafente soorten en verdwijnen van de typische soorten. In eerste instantie vindt successie plaats richting het Dotterbloemverbond (*Calthion*) door vestiging van soorten als echte koekoeksbloem en gewone dotterbloem (Van Dobben et al., 2014).

H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst

Ecologische typering

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

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

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

Ecologische randvoorwaarden

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

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

(Hommel et al., 2020).

Stikstofgevoeligheid

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

Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen in dit habitatype leiden tot zowel verzuring als vermisting. Beide abiotische processen leiden tot een afname van karakteristieke soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. Verzuring als gevolg van atmosferische N-depositie leidt tot versnelde uitspoeling van basen, lage pH en hoge concentraties van vrij Al³⁺ en NH₄⁺ en daardoor tot vermindering van de vitaliteit van de bomen en afname van planten- en diersoorten. Beuk en zomereik relatief slecht verteerbaar strooisel, en die verteerbaarheid neemt af naarmate de bodem zuurder wordt. Verzuring en versterkte strooiselophoping hebben tot gevolg dat de mycorrhiza-vormende paddenstoelen in aandeel teruglopen en dat de soortensamenstelling van de mycoflora verandert. Ook heeft dit negatieve gevolgen voor ander bodemleven (afname regenwormen, toename mijten en schimmels). De mate waarin dit optreedt verschilt tussen bodemtypen. Door afname van beschikbaarheid van calcium verdwijnen huisjesslakken (voedsel voor vogels) en treden problemen op met eieren en botontwikkeling bij vogels.

Verhoging van de hoeveelheid stikstof leidt aanvankelijk tot versnelde groei van bomen, maar dit wordt bij hogere niveaus weer tenietgedaan door verzuring. Veel kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen zijn zeer gevoelig voor vermisting. Afname van deze soorten leidt ook tot problemen bij bomen die in symbiose leven met deze paddenstoelen. Ook epifytische korstmossen nemen af bij toenemende stikstofgehalten. In de ondergroei treedt versnelde groei van grassen en bramen op, wat ten koste gaat van andere kruiden in de ondergroei.

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

H9160B Eiken-Haagbeukenbossen (heuvelland)

Ecologische typering

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

In het heuvelland komt het habitatype voor op kalkgronden (nagenoeg altijd met een dek van lössleem). In nationale context vertegenwoordigen de vegetatiekundig nauw verwante bossen van Zuid-Limburgse hellingen in het heuvelland eveneens belangrijke natuurwaarden. Eiken-Haagbeukenbossen van het heuvelland worden vegetatiekundig gekenmerkt het Eiken-Haagbeukenbos (r46Ab3) en de Associatie van Hazelaar en Purperorchis (r40Ac3) (Ministerie van LNV, 2008; Hommel et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: het habitatype komt voor bij een pH variërend van 4,5 tot 7,5 (kernbereik), waarbij de bovengrond plaatselijk licht kan verzuren;
- Voedselrijkdom: het habitatype komt voor op een licht voedselrijke bodem (kernbereik). Als aanvullend bereik kan het habitatype zowel op matig voedselrijke als matig voedselarme bodem voorkomen;
- Vochttoestand: het kernbereik voor dit subtype loopt van zeer vochtig tot matig droog. Een GVG van 25 cm of dieper oplopend tot locaties met een droogte stress van maximaal 31 dagen. Specifiek voor de periodiek vochtige delen van het Eiken-Haagbeukenbos is een aanvullend bereik vastgesteld van 10 tot 25 cm beneden maaiveld. Dit komt voor op periodiek natte standplaatsen onder invloed van grondwater, maar de rest van het habitatype is grondwateronafhankelijk. Wel treed er op verschillende standplaatsen stagnatie van water op lemige bodem waardoor de bodem periodiek zeer vochtig kan zijn (Hommel et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H9160B Eiken-Haagbeukenbossen (heuvelland) is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Oppervlakkige verzuring van de bodem is een natuurlijk proces binnen het Eiken-Haagbeukenbos. Met een beheer van niets doen en een verhoogde stikstofdepositie zal gegeven de uniforme uitgangssituatie van het voormalige hakhout de verzuring van de bovengrond een meer permanent karakter kunnen krijgen, vooral wanneer eik de meest voorkomende boomsoort is. Door een goede buffering vanuit de ondergrond zal zich dit beperken tot delen van de bossen, waarbij ook hellingprocessen bijdragen aan herstel van de buffercapaciteit.

Een gevolg van N-depositie is het optreden van veranderingen in onderlinge verhoudingen van in de bodem vrij voorkomende stoffen waaronder Ca, Mg, K, Na, Mn en Fe. Door veranderingen in het chemisch evenwicht in de bodem kunnen verschillende van deze stoffen uitspoelen. De waargenomen verruiging en uitspoeling van nitraat in hellingbossen wordt toegerekend aan onder andere een verhoogde stikstofdepositie. Hier is nog geen (uitgebreid) onderzoek naar uitgevoerd en men baseert zich hierbij op gegevens uit graslanden of bosgebieden in andere regio's (Hommel et al, 2014).

H91D0 Hoogveenbossen

Ecologische typering

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

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

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor hoogveenbossen omvat voor de bovengrond alleen zure condities met een pH beneden 4,5. De ondergrond mag ook een pH hebben tussen 4,5 en 5,5;

- Voedselrijkdom: het habitatype is afhankelijk van zeer tot matig voedselarme omstandigheden in de bovengrond. In het laagveen- en rivierenlandschap mag de ondergrond ook licht tot matig voedselrijk zijn.;
 - Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand omvat de vochtclassen zeer nat en nat met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) tussen 5 cm boven tot 25 cm beneden maaiveld. Suboptimaal (aanvullend bereik) voor het habitatype zijn de vochtclassen 's winters inunderend' (GVG 5-20 cm +mv) en 'zeer vochtig' (GVG 25-40 cm -mv).
- (Beije & Smits, 2014).

Stikstofgevoeligheid

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

De zure standplaatscondities worden deels door de vegetatie zelf bepaald. Bij verhoogde stikstofdepositie wordt dit effect door uitwisseling met ammonium nog versterkt. Dit suggereert dat de nieuwvorming van hoogveenbossen vanuit voorgaande successiestadia zich tegenwoordig sneller zou kunnen voltrekken dan onder situaties zonder verhoogde depositie. Of stikstofdepositie ook in bestaande hoogveenbossen verzurende effecten met zich meebrengt, is niet bekend.

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

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 riviereengebied komt dit subtype (ondanks wat de verkorte naam kan suggereren) soms ook voor, in de vorm van Vogelkers-essenbos. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde elzenbroekbossen worden tot dit habitatype H91E0 gerekend.

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

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

Ecologische randvoorwaarden

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype zijn:

- Zuurgraad: voor beekbegeleidende bossen gelden optimale pH-H₂O waarden tussen 4,5 en 7,5, terwijl de ondergrond waarden mag hebben tussen 4,0 en 4,5 alsook waarden boven 7,5. De optimale pH waarden voor de afzonderlijke vegetatietypen verschillen aanzienlijk;
- Voedselrijkdom: beekbegeleidende bossen hebben een traject van optimale voedselrijkdom dat varieert van licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal;
- Vochttoestand: beekbegeleidende bossen hebben een tamelijk ruimere marge wat betreft hun vochteisen. Optimaal zijn de vochtclassen vochtig, zeer vochtig, nat, zeer nat en 's winters inunderend, waarbij de

gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand kan variëren van 20 cm boven maaiveld tot >40 cm beneden maaiveld bij een droogtestress van < 14 dagen. Matig droge bodems (GVG > 40 cm –mv; droogtestress 14-32 dagen) zijn suboptimaal. (Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

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

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

Lg05 Grote zeggenmoeras

Ecologische typering

Grote zeggenmoerassen ontstaan bij voortgaande opslibbing en veenvorming en het daarmee gepaard gaande droger worden van moerassen, waardoor het aandeel grote zeggesoorten toeneemt. Voorgaande successiestadia bestaan uit andere subtypen van hetzelfde natuurdoeltype zoals dichte riet- of biezenbegroeiing in open water, pioniergemeenschap van droogvallende, gebufferde wateren en begroeiing van riet, biezen en hoge kruiden. Dit leefgebied is een bij uitstek amfibisch ecosysteem dat zich bevindt op de grens van water en land. Er kunnen verschillende soorten grotere zeggen domineren zoals scherpe zegge en moeraszegge. Het leefgebied komt vlakvormig voor in grotere moerassen en in mesotrofe beekdalen, maar ook als lint in oeverzones die niet zo lang onder water staan. Grote-zeggenmoerassen vormen - naast de zeggenrijke ondergroei in Elzenbroekbossen (behorend tot H91E0C) - een belangrijk leefgebied voor de zeggekorfslak (Bouwman et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het leefgebiedtype zijn:

- Zuurgraad: neutraal tot zwak zuur;
 - Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom is zwak tot matig eutroof;
 - Vochttoestand: het bereik van de vochttoestand is droogvallen tot zeer nat, met nat als aanvullend bereik.
- (Bouwman et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor Lg05 Grote-zeggenmoeras is vastgesteld op 1714 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Het leefgebied Grote-zeggenmoerassen is van nature licht voedselrijk (mesotroof). Bewezen effecten van stikstofdepositie op Grote-zeggenmoerassen zijn er niet. Het is aannemelijk dat een verhoogde stikstofdepositie een versnelling van de vegetatiegroei en –successie tot gevolg heeft waardoor Grote-zeggenvegetatie wordt vervangen door ruigte. Hierdoor neemt de oppervlakte met grote zeggen af, waardoor de kwaliteit het leefgebied van de zeggenkorfslak afneemt of zelfs geheel verdwijnt (Bouwman et al., 2014).

Colofon



KLEIJBERG
ECOLOGIE

Reinoud Kleijberg

Laan van Neder Helbergen 8

7206 DK Zutphen

+31 6 2706 1585

reinoud@kleijberg-ecologie.nl

www.kleijberg-ecologie.nl

Citeren:

Kleijberg, R., 2025. woningbouw Componistenbuurt Brunssum. Voortoets stikstofeffecten. In opdracht van WSP. Rapportnummer KE217-01. Kleijberg Ecologie, Zutphen