Ontwikkeling woningbouw Refter II, Sibculo
Voortoets stikstofeffecten



KLEIJBERG ECOLOGIE

In opdracht van BügelHajema

27 augustus 2025

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

1.1 Aanleiding voor de voortoets 4

1.2 Opzet van de voortoets 5

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 Engbertsdijksvenen 14

5.2.1 Beknopte gebiedsbeschrijving 14

5.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting 15

5.2.1 Drukfactoren, knelpunten en maatregelen in de Engbertsdijksvenen 15

5.2.2 H4030 Droge heiden 17

5.2.3 H7110A Actieve hoogvenen 20

5.2.4 H7120 Herstellende hoogvenen 23

5.3 Cumulatieve effecten 26

6 Conclusies 27

7 Bronnen 28

Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor 30

De rol van stikstof in ecosystemen 30

Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof 31

Kritische depositiewaarden 33

Gebruikte rekeneenheden 33

Bijlage 2 Ecologische effecten van geringe stikstofdeposities 34

Inleiding 34

De bijdrage van geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden 34

Gevolgen voor habitattypen 34

Bijlage 3 Ecologische beschrijving habitattypen en leefgebiedtypen 38

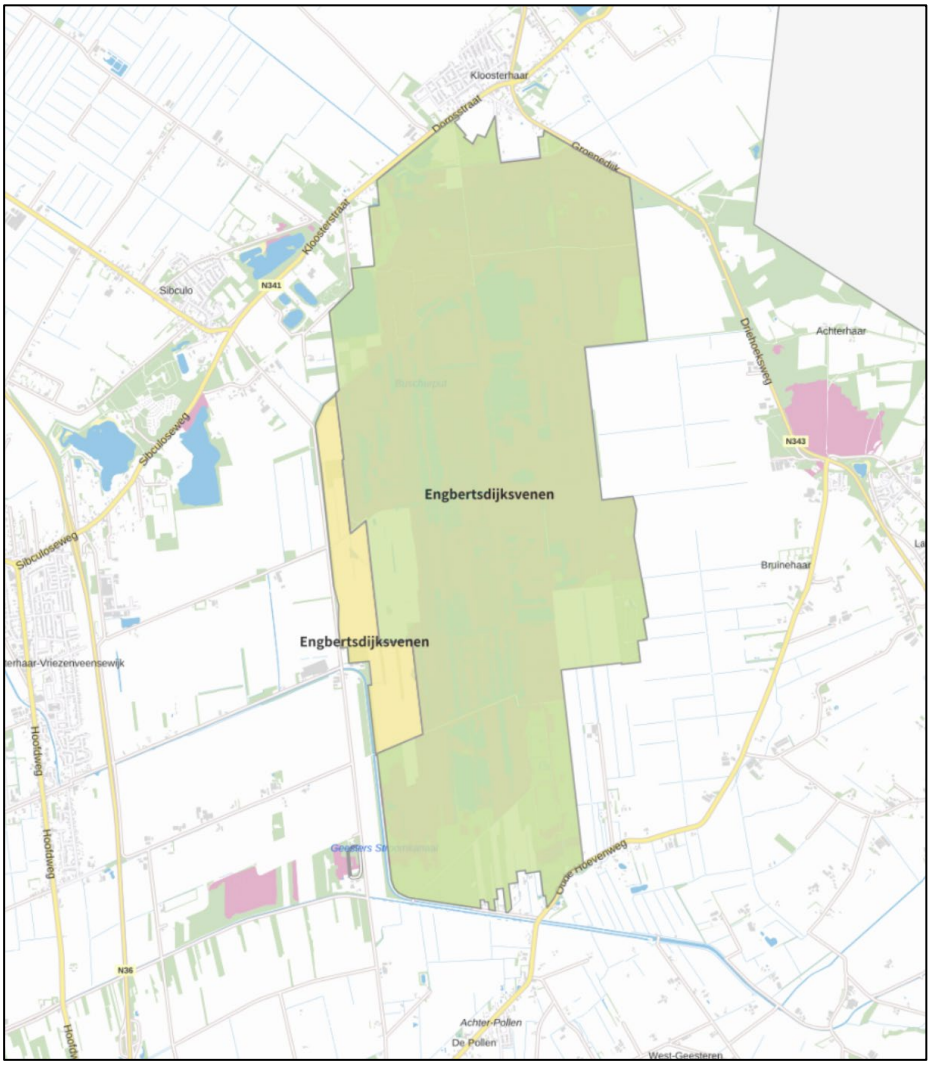
H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst 38

H4030 Droge heiden *38*
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *39*
H7120 Herstellende hoogvenen *41*

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor de voortoets

De gemeente Hardenberg wil in Sibculo ‘t Refter II ontwikkelen. Een woongebied aansluitend op het Refter I. Woonwijk ‘t Refter ligt aan de noordwestkant van Sibculo, tegenover de Plashofstraat en langs de Gemeenteweg.



Figuur 1-1 Ligging projectgebied ten opzichte van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen.

Bij de bouw van de woningen worden mobiele werktuigen en transportmiddelen ingezet die stikstof uitstoten. Bij het gebruik van de woningen vindt stikstofemissie plaats door aan de wijk verbonden verkeer. Deze emissies van stikstofoxiden (NO_x) leiden tot een geringe toename van de depositie van stikstof in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen, dat op korte afstand van het projectgebied ligt (Figuur 1-1).

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 het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen. 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 dat sprake is van een significante verslechtering ten opzichte van de huidige situatie waarin deze habitattypen 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, 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 5.3).

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' genoemd[1].

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 passende beoordeling 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 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 zodanig effect

[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).

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 bezien moeten worden - maar maken geen deel uit van het effect van het project.

De effecten van een plan of project moeten gebiedsspecifiek worden beschreven en beoordeeld. De effecten van een 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 het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen 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 habitattype plaatsvindt, maar uitsluitend dat de mogelijkheid van een aantasting niet zonder meer afwezig is. Wanneer deze KDW niet overschreden wordt door de achtergronddepositie en de projectbijdrage samen, is een significant gevolg voor dat habitattype op voorhand uitgesloten. Deze 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.

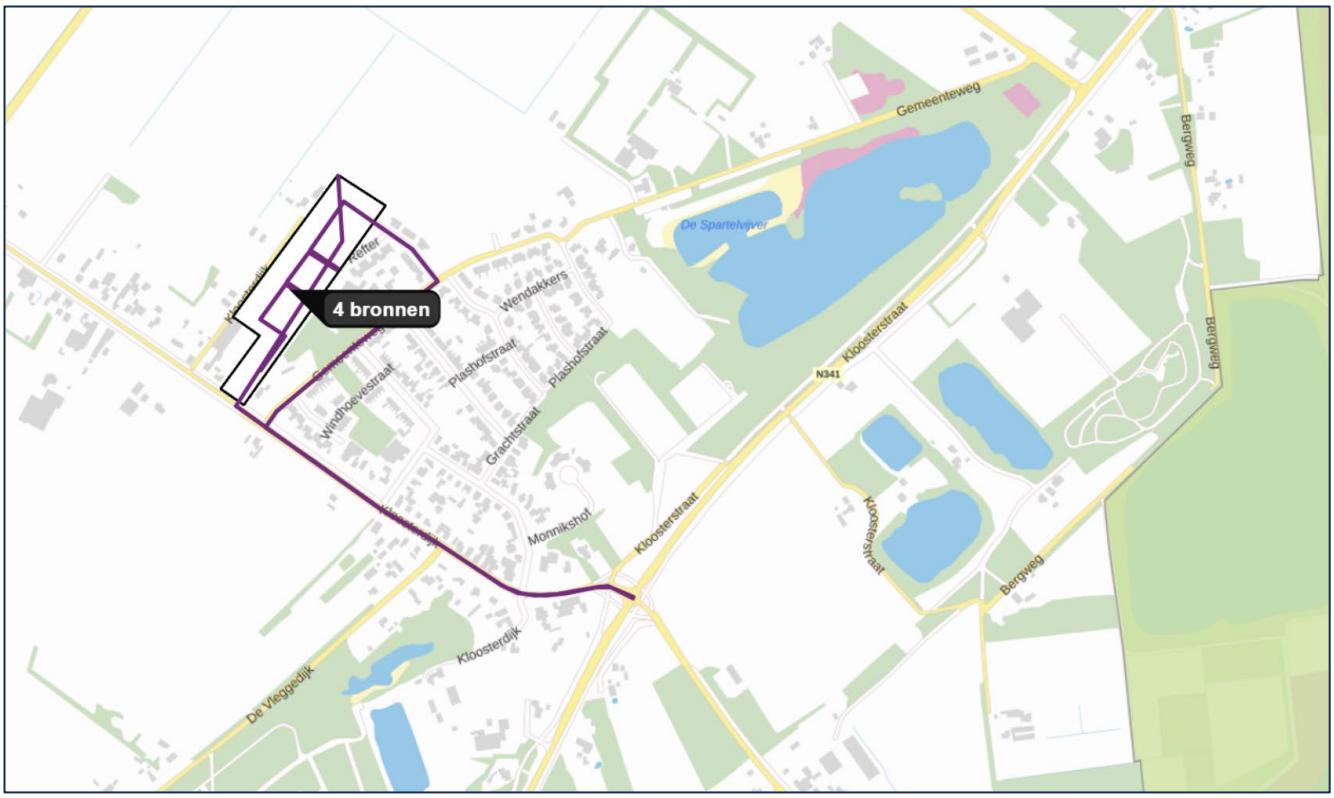
Autonome ontwikkelingen, zoals een eventuele dalende trend in de achtergronddepositie, mogen eveneens betrokken worden bij het bepalen van de staat van instandhouding van het gebied, maar niet meegewogen worden bij de beoordeling van de significantie van het effect van de project gerelateerde depositieverhoging.

3 AERIUS berekening

Als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen vinden emissies van stikstofverbindingen (met name NO_x) plaats. De emissies zijn afkomstig van mobiele werktuigen en aan de werkzaamheden en het gebruik verbonden verkeer. De berekening van de deposities die als gevolg daarvan optreden in Natura 2000-gebieden is uitgevoerd met het rekenprogramma AERIUS Calculator, versie 2024.2. Uit de berekeningen blijkt dat het rekenjaar 2032, waarbij een deel van de woningen al in gebruik is genomen, de hoogste stikstofdeposities in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen veroorzaakt (kenmerk van de berekening: RqiroFobbvmU, 2 mei 2025).

In Figuur 3-1 is aangegeven wat de invoertrajecten zijn voor de mobiele werktuigen en verkeersbewegingen.

De werkzaamheden worden uitgevoerd binnen de periode van één jaar. De berekende depositietoename is daarom eenmalig en de berekende depositiewaarden geven de volledige stikstoflast op de betreffende Natura 2000-gebieden en habitattypen.



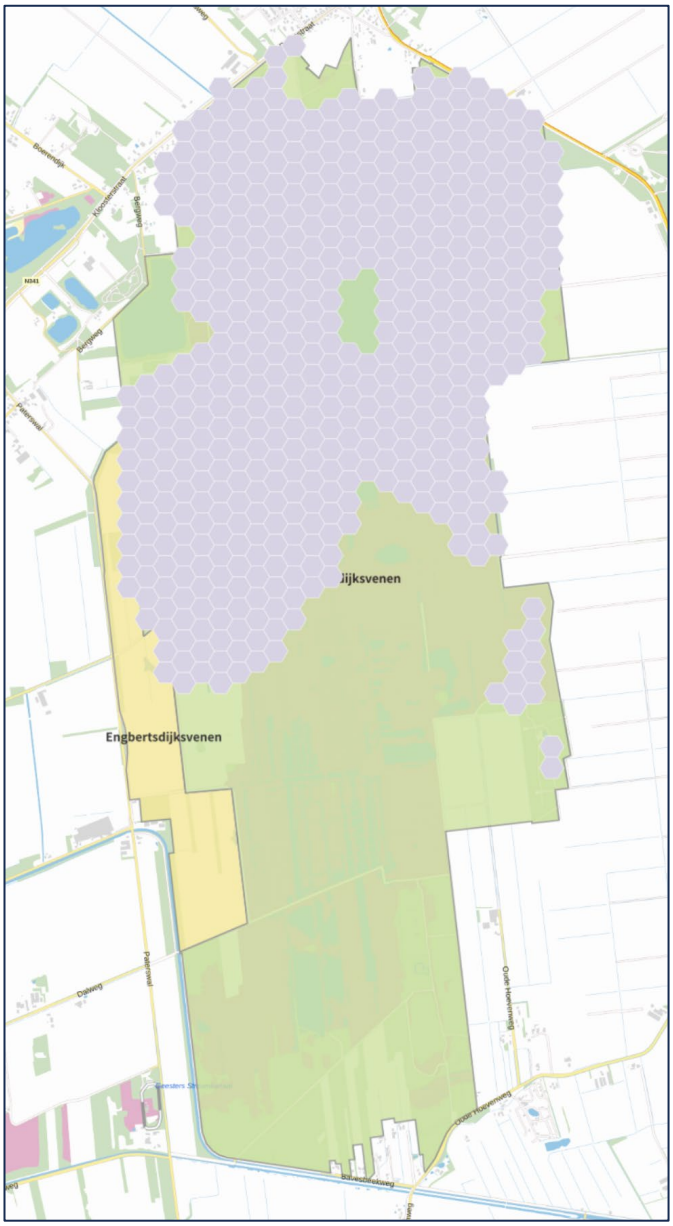
Figuur 3-1 Ligging invoer vlakken mobiele werktuigen (zwart) en ingevoerd verkeersnetwerk (paars)

AERIUS berekent de depositietoenames van het project op een habitattype voor hexagonen waar sprake is van een naderende overschrijding van de kritische depositiewaarde. De naderende overschrijding treedt op wanneer de achtergronddepositie in 2022 hoger was dan de KDW minus 70 mol N/ha/jaar.
In Tabel 3-1 zijn de berekende depositietoenames in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen opgenomen. Per habitattype is aangegeven welke toenames van de stikstofdepositie plaatsvinden in het Natura 2000-gebied. Daarnaast is aangegeven wat de oppervlakte is van de depositietoename in hexagonen met een overschrijding van de KDW voor dat habitattype.

Figuur 3-2 geeft de spreiding van de depositietoenames in het Natura 2000-gebied. Deze treden op in het noordelijk deel van het gebied.

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

Habitattype	Max. toename depositie	Oppervlakte met depositietoename	Totale oppervlakte	KDW	% oppervlakte met overschrijding KDW
	Mol N/ha	Ha	Ha	Mol N/ha/jr	
H4030 Droge heiden	0,03	8,09	8,09	714	100%
H7110A Actieve hoogvenen	0,01	0,10	<1,00	500	100%
H7120 Herstellende hoogvenen	0,03	317,93	617,79	500	51,5%



Figuur 3-2 Spreiding depositietoenames in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen (paarse hexagonen).

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 en het gebruik van de woningen in Refter II 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 habitattype/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 Engbertsdijksvenen in 2022 varieerden tussen grofweg 1147 en 1701 mol N/ha/jaar, valt een tijdelijke bijdrage van in maximaal 0,03 mol N/ha volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt ca. 0,002% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, 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.

- 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 0,03 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 0,03 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 0,03 mol N/ha heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities (globaal 45.000 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, en daarmee voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende habitattype van geen belang.

5 Gevolgen voor Natura 2000-gebieden

5.1 Beoordelingsmethode

In dit hoofdstuk is voor het Natura 2000-gebied, en daarbinnen per habitattype uitgewerkt wat de effecten kunnen zijn van de berekende depositieverhogingen als gevolg van de bouw en het gebruik 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.

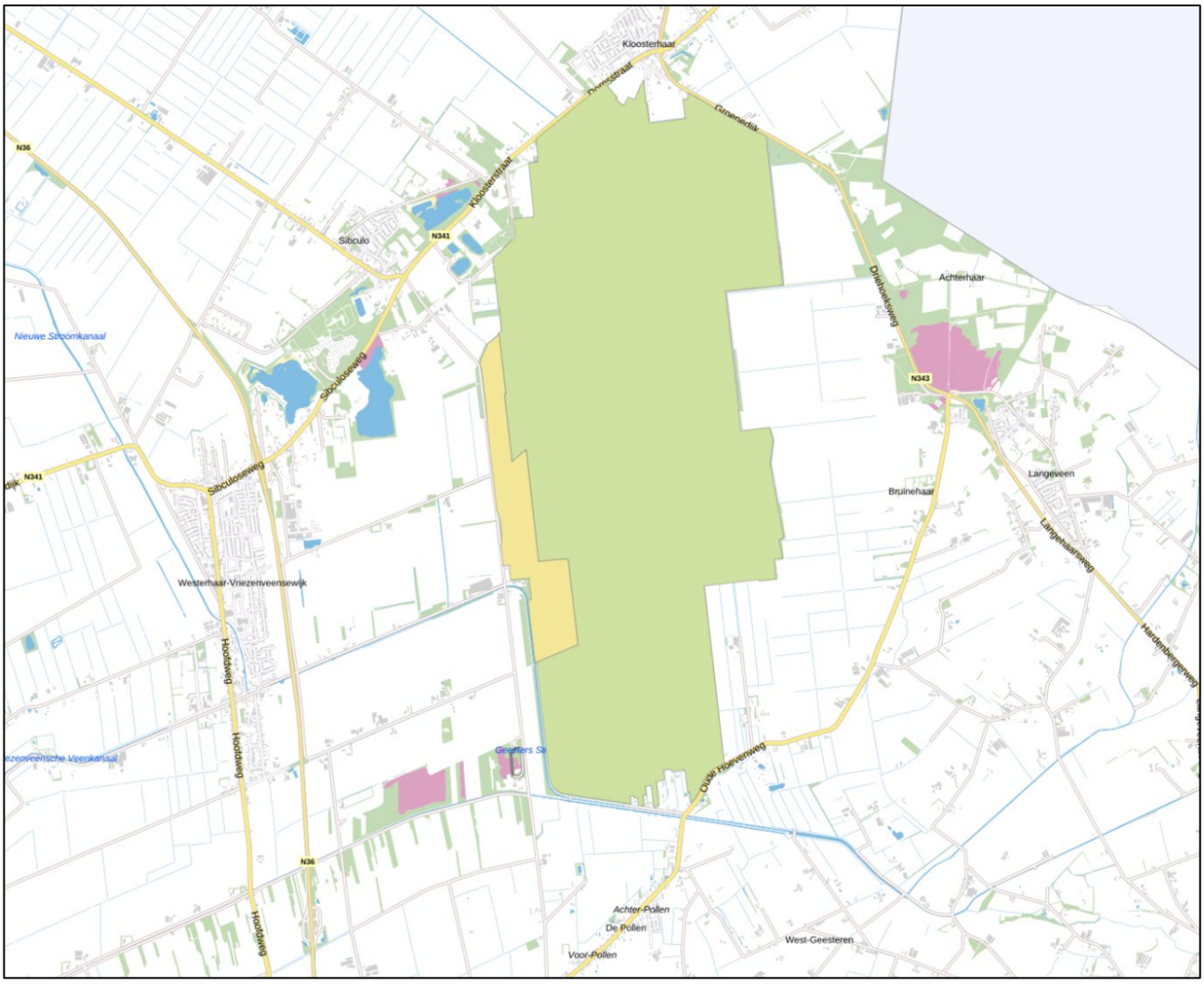
Voor elk habitattype/leefgebiedtype is beoordeeld:
- Wat de hoogte van de toename van de stikstofdepositie is en over welk deel van het areaal van het habitattype of leefgebiedtype deze plaatsvindt.
- is de huidige mate van overschrijding van de KDW (in % van het areaal) is. Deze gegevens zijn afkomstig van AERIUS Monitor, versie 2024.
- Een korte typering van het habitattype, met name gericht op kenmerken die gerelateerd kunnen zijn aan (effecten van) stikstof.
- De huidige kwaliteit, op basis van de natuurdoelanalyse van de Provincie Overijssel.
- De gevolgen van de depositietoename voor het verloop van de trend in de achtergronddepositie en de daaraan gerelateerde instandhoudingsdoelen.
- De gevolgen van de depositietoename voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele vermestingseffecten.
- De gevolgen van de depositietoename voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele verzuringseffecten.
- De gevolgen van de depositietoename voor het voorkomen van typische soorten.
- De gevolgen van de depositietoename voor kenmerken van goede structuur en functie.

De beoordeling sluit af met een beoordeling van (de significantie van) de gevolgen voor het habitattype/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 Engbertsdijksvenen

5.2.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Engbertsdijkvenen is een restant van een groot voormalig veengebied. De Engbertsdijkvenen is nu een vrijwel geheel afgegraven hoogveengebied. De meest grootschalige vervening vond plaats in de periode 1850 tot 1950. Omdat de randen geheel zijn afgegraven, steekt het gebied ver boven het omringende landschap uit. Het gebied herbergt een restant niet afgegraven veen. Deze omvangrijke hoogveenkern is voor boekweitbrandcultuur gebruikt, maar niet verveend en tijdig tegen verdere verdroging beschermd. Een groot deel van het overige veen is tot circa 1940 in gebruik geweest voor boekweitcultuur. Om wegzijging tegen te gaan, was het nodig het gebied (hydrologisch) te isoleren. Daartoe is het gebied gecompartimenteerd door middel van dammen. Buiten de actieve hoogveenkern bestaat het gebied uit natte heide, waarin ook drogere delen aanwezig zijn. Langs de randen van het gebied zijn enkele kleine berkenbossen te vinden. Het gebied heeft een oppervlakte van 998 hectare (www.natura2000.nl).



Figuur 5-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

5.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting

De mate van overschrijding van de KDW in 2022 op habitats in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen waarvoor een depositiebijdrage is berekend is aangegeven in Tabel 5-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen.

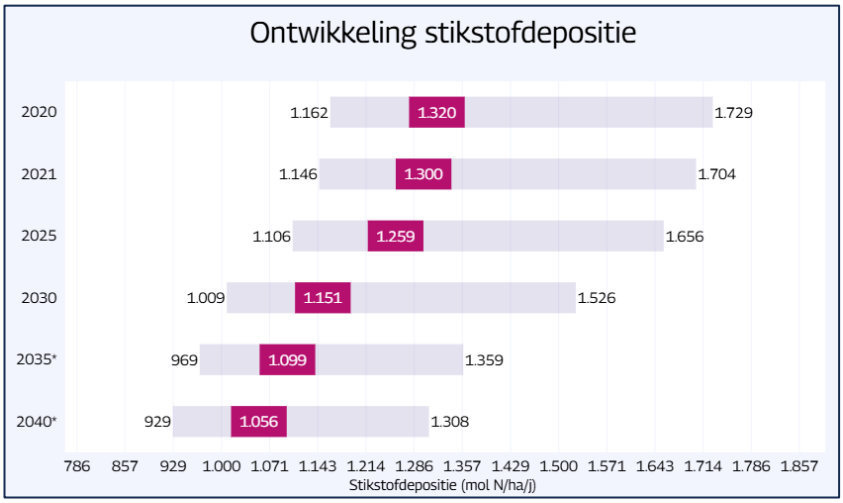
Tabel 5-1 Mate van overbelasting met stikstof in 2022 op habitattypen in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen. Aangegeven is het percentage van de oppervlakte waar in 2022 overschrijding van de KDW optrad. (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW mol N/ha/jaar	Oppervlakte (ha)	% oppervlakte met overschrijding KDW 2022
H4030 Droge heiden	=	=	714	8,09	100
H7110A Actieve hoogvenen	>	>	500	<1,00	100
H7120 Herstellende hoogvenen	=(<)	>	500	617,79	100

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

Op alle drie habitattypen in het gebied is sprake van overbelasting van de hele oppervlakte.

Figuur 5-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2030. In de figuur zijn de gemiddelde deposities in het gebied aangegeven en de deposities die minimaal optreden in 90% van de hexagonen (onderste waarde) en 10% van de hexagonen (bovenste waarde). In de huidige situatie variëren deze tussen ca. 1147 en 1701 mol N/ha/jaar, en de gemiddelde depositie is 1302 mol N/ha/jaar. Op termijn nemen deze volgens prognoses over de effecten van bestaand beleid af naar gemiddeld ca. 1099 mol N/ha/jaar (in 2035). Lokaal treden in het gebied dus ook nog lagere en hogere deposities op.



Figuur 5-2 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Engbertsdijksvenen (Bron: AERIUS Monitor versie 2024).

5.2.1 Drukfactoren, knelpunten en maatregelen in de Engbertsdijksvenen

De Engbertsdijksvenen bestaan voor het grootste deel uit H7120 Herstellend hoogveen. Dit habitattype bestaat uit hoogveenrestanten waarvan het veenpakket door vroegere turfwinning, boekweitcultuur en verdroging geheel of gedeeltelijk is verdwenen. Het streven is om aanzienlijke delen van dit habitattype te herstellen tot H7110A Actief hoogveen. Een zeer klein deel van het gebied bestaat uit dit habitattype, maar als

gevolg van meerdere droge jaren staat het sterk onder druk. In actief hoogveen is weer sprake van veengroei door ontwikkeling van veenmossen. Om dit te bereiken zijn maatregelen nodig om de hydrologie van het veen te herstellen en stikstofdeposities te verlagen. De KDW van beide hoogveenhabitats is zeer laag: 500 mol N/ha/jaar.

Volgens de natuurdoelanalyse (Provincie Overijssel, 2023) is veel van de aanwezige natuur in de afgelopen jaren achteruitgegaan. Dit geldt voor de beschreven habitattypen droge heide, actief en herstellend hoogveen en voor de broedvogel geoorde fuut. Om verdere verslechtering te voorkomen is een inrichtingsplan voor interne maatregelen opgesteld, dat in 2024 in uitvoering is gegaan. Tegelijkertijd is een tweede inrichtingsplan in ontwikkeling, waarin ook externe maatregelen worden uitgewerkt met name aan de oostzijde van het gebied. Het is nog onzeker of deze maatregelen het gewenste effect hebben. De natuurdoelanalyse stelt dat verslechtering van de meeste habitattypen niet uitgesloten is en dat het behalen van uitbreidings- en verbeteringsdoelstellingen momenteel niet haalbaar is. Dit komt doordat het gebied (vaak) te droog is, standplaatsen door een teveel aan stikstof te zuur en/of te voedselrijk zijn en habitats te klein en versnipperd zijn. De natuurdoelanalyse geeft aan dat (bron)maatregelen noodzakelijk zijn om de stikstofdepositie verder omlaag te brengen. Daarnaast zijn voor het behalen van de doelen ook aanvullende hydrologische herstelmaatregelen noodzakelijk (Ecologische Autoriteit, 2023). De provincie Overijssel breidt bronmaatregelen voor om stikstofdeposities te verminderen, maar het is niet bekend in welke mate deze al uitgevoerd en/of geborgd zijn.



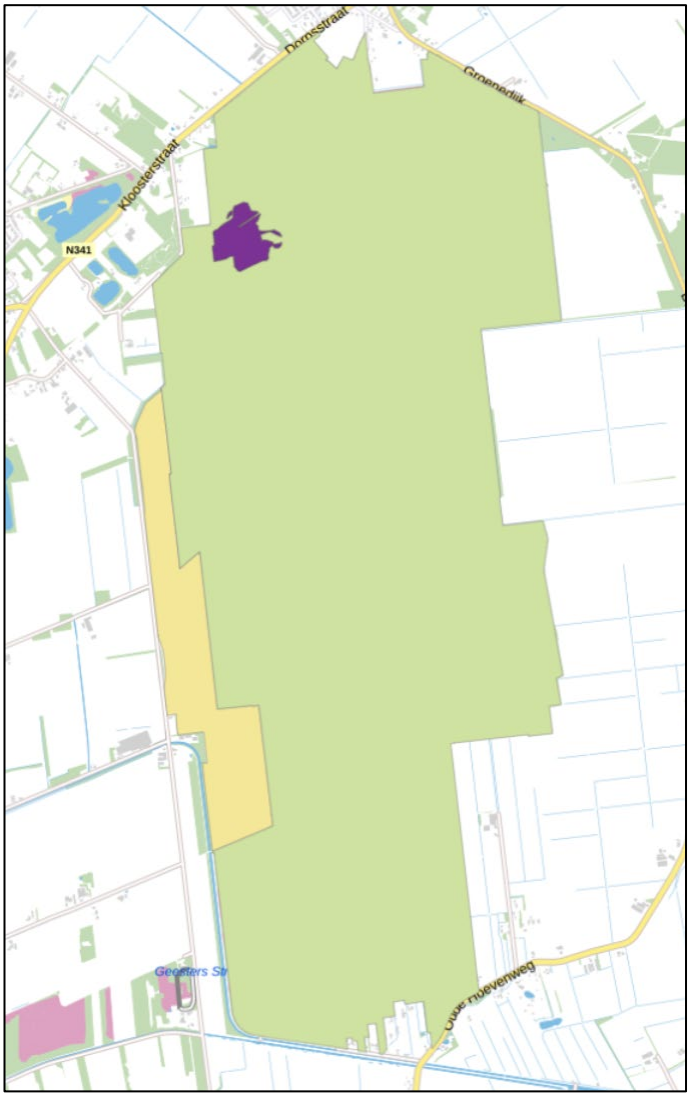
Figuur 5-3 Hoogveenherstel in de Engbertsdijksvenen (foto 18 juli 2023).

5.2.2 H4030 Droge heiden

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling voor H4030 Droge heiden in de Engbertsdijksvenen is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

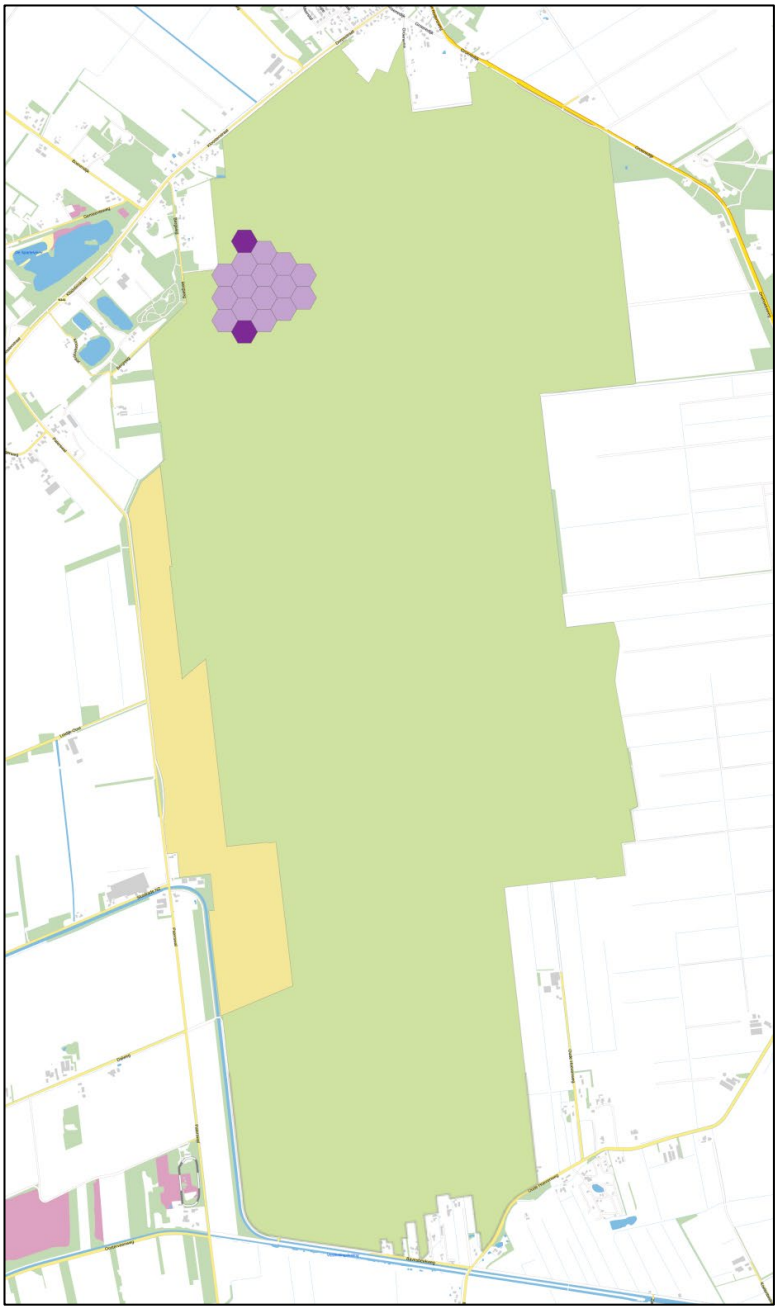
Oppervlakte en kwaliteit
Droge heiden komen in het gebied voor met een oppervlakte van 8,09 ha (Figuur 5-4). De droge heide in Engbertsdijksvenen is qua structuur van goede kwaliteit. Struikheide, kraaiheide en pijpenstrootje domineren de vegetatie. Tevens is dit heideterrein leefgebied voor adder, gladde slang, levendbarende hagedis en voor kenmerkende vogelsoorten als roodborsttapuit, boomleeuwerik, geelgors en veldleeuwerik. Kenmerkende vlindersoorten als de heivlinder en de bruine vuurvlinder ontbreken echter (Provincie Overijssel, 2023).



Figuur 5-4 Verspreiding van het habitattype H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen(AERIUS Monitor versie 2023).

Overige knelpunten en maatregelen
Voor de droge heiden in de Engbertsdijksvenen is de hoge stikstofdepositie het belangrijkste knelpunt. Desondanks is de heide nog van redelijk goede kwaliteit. In de heide wordt kleinschalige geplagd.

Achtergronddepositie huidige situatie
Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1159 en 1422 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1236 mol N/ha/jaar (Figuur 5-5) (AERIUS Monitor, 2023).



Figuur 5-5 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H4030 Droge heiden in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen (AERIUS Monitor versie 2023).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDWE tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Overige knelpunten en maatregelen
Voor de droge heiden in de Engbertsdijksvenen is de hoge stikstofdepositie het belangrijkste knelpunt. Desondanks is de heide nog van redelijk goede kwaliteit. In de heide wordt kleinschalige geplagd.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H4030 Droge heiden bedraagt maximaal 0,03 mol N/ha/jaar en betreft een oppervlakte van 8,09 ha (100%) van het habitattype. De depositie op het habitattype neemt dus toe van gemiddeld 1236 naar 1236,03 mol N/ha/jaar.

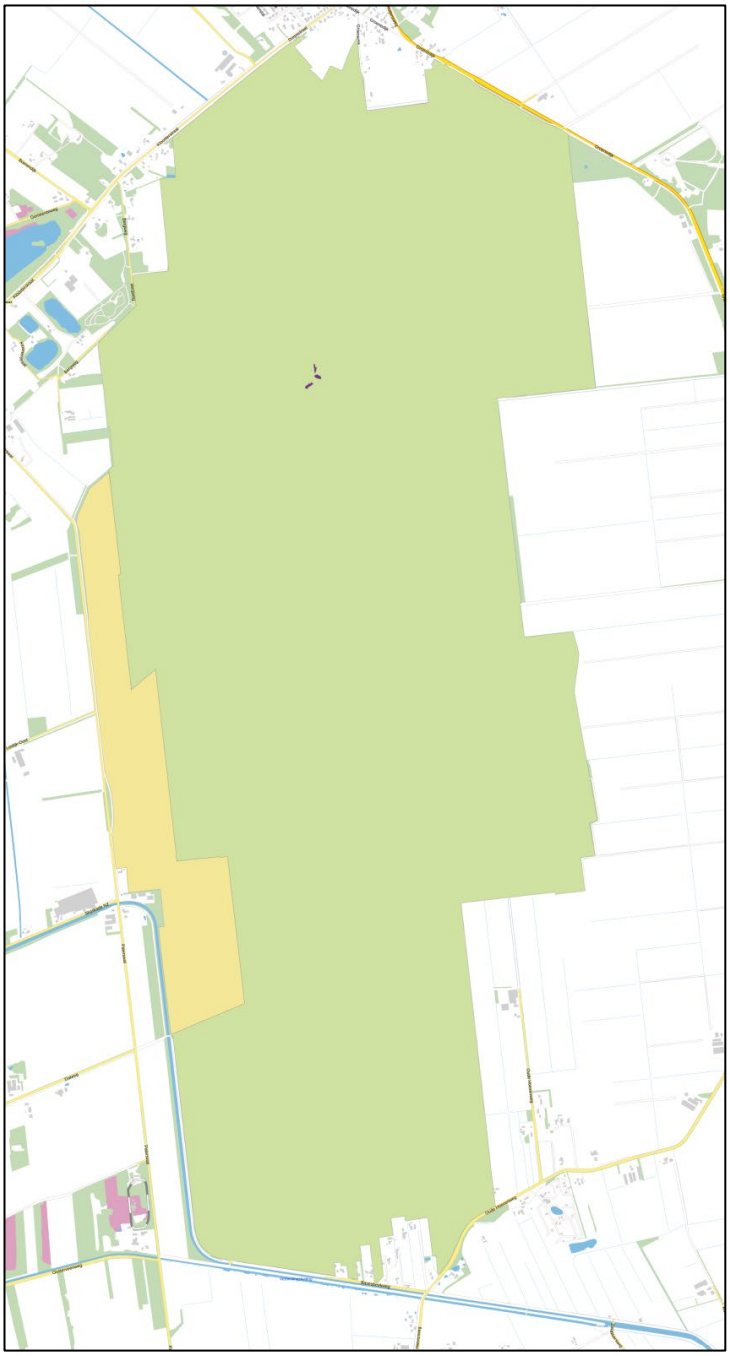
Effectbeoordeling
- Op het hele areaal van het habitattype is sprake van overschrijding van de KDW.
- Op het hele areaal van het habitattype vindt een toename van de stikstofdepositie plaats als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Dit is 0,002% van de al aanwezige gemiddelde achtergrondbelasting op het habitattype.
- Een te hoge stikstofdepositie kan in droge heiden leiden tot verzuring en vermesting, waardoor kenmerkende soorten van het habitattype afnemen of verdwijnen, en storingssoorten (met name grassen en berken) toenemen. De structuur en functie kunnen daardoor afnemen, wat ook gevolgen kan hebben voor kenmerkende soorten planten en dieren, zoals kenmerkende soorten dagvlinders en korstmossen.
- De trend in de oppervlakte van het habitattype is negatief, en de kwaliteit is overwegend redelijk goed.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar zeer gering is leidt deze tot een zeer geringe toename van het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Deze toename is zo gering dat dit niet leidt tot meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie (zie hoofdstuk 4). Kenmerkende soorten van voedselarme condities worden daardoor niet verder benadeeld, en er is geen meetbare verdere toename van vergrassing en verstruweling.
- Droge heiden zijn gevoelig voor verdere verzuring. De toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2022 gemiddeld 1236 mol N/ha/jaar). De depositietoename van 0,03 mol N/ha/jaar zal de pH van de bodem niet meetbaar beïnvloeden en dit proces daarom niet significant versnellen. Kenmerkende soorten van licht gebufferde condities worden daardoor niet verder benadeeld, en er is geen meetbare verdere toename van vergrassing als gevolg van verzuring.
- De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De instandhoudingsdoelstelling voor het habitattype is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Omdat effecten niet meetbaar zijn heeft de geringe toename van de stikstofdepositie geen nadelige invloed op de effecten van maatregelen die gericht zijn op het realiseren van deze doelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling. Dit leidt daarom niet tot een significante toename van de beheerinspanning voor het habitattype en tot een vermindering van het effect van hydrologische herstelmaatregelen en toekomstige stikstofreductiemaatregelen.

Conclusie
De geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in Refter II met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H4030 Droge heiden. De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype behouden en de kwaliteit te verbeteren. Het project heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.3 H7110A Actieve hoogvenen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie bijlage 3.

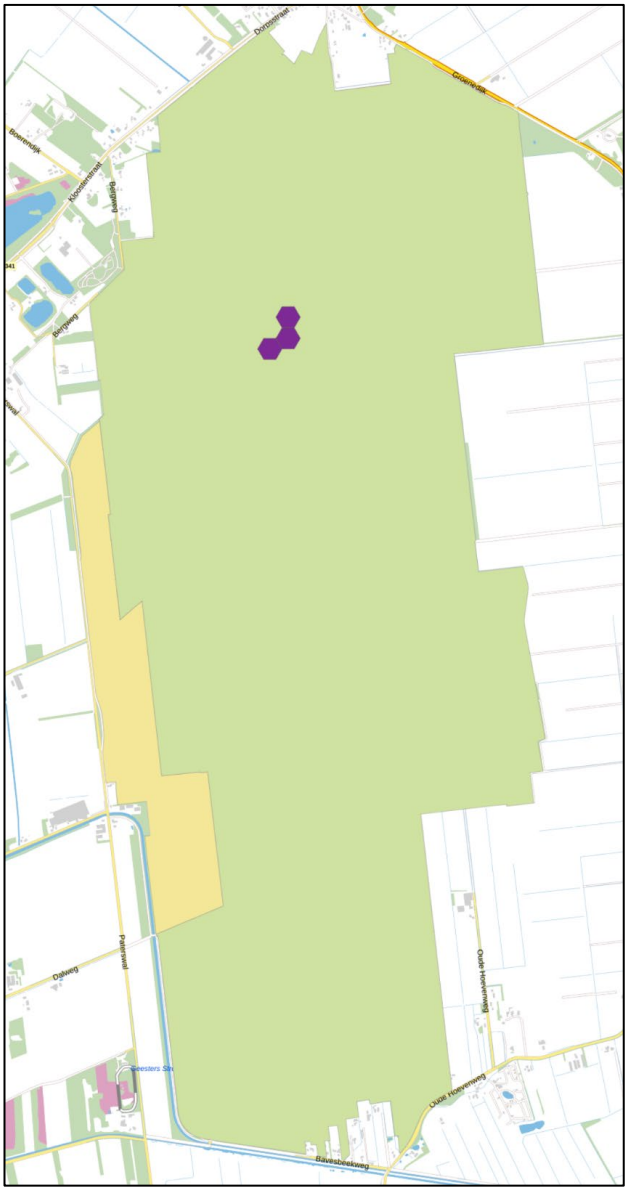
Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling voor H7110A Actieve hoogvenen in de Engbertsdijksvenen is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



Figuur 5-6 Verspreiding van het habitattype H7110A Actieve hoogvenen in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen (AERIUS Monitor versie 2023).

Oppervlakte en kwaliteit
Actief hoogveen komt volgens de habitattypenkaart in het gebied voor met een zeer kleine oppervlakte van 0,1 ha (Figuur 5-6). Uit inventarisaties uit 2021 blijkt dat de oppervlakte is afgenomen, mogelijk door de aaneenschakeling van droge jaren. De natuurdoelanalyse geeft geen duidelijke indicatie over de huidige kwaliteit van het habitattype en de ontwikkeling daarvan (Provincie Drenthe, 2023d).

Achtergronddepositie huidige situatie
Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1158 en 1183 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1175 mol N/ha/jaar (Figuur 5-7) (AERIUS Monitor, 2023).



Figuur 5-7 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H7110A Actieve hoogvenen in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen (AERIUS Monitor versie 2023) (links).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDWE tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Overige knelpunten en maatregelen
De te grote wegzijging van veenwater naar de ondergrond en de omgeving en de hoge stikstofdepositie zijn de belangrijkste knelpunten die verhinderen dat het habitattype zich uitbreidt en verbetert. Als gevolg van deze drukfactoren blijft berkenopslag bovendien een bron van aanhoudende zorg.
In het verleden zijn diverse maatregelen in het veen genomen om water beter vast te houden en invloeden van met nutriënten belast oppervlaktewater te verminderen. Staatsbosbeheer en de provincie Overijssel hebben plannen ontwikkeld voor herstel van de waterhuishouding met maatregelen in en rondom het veengebied. De uitvoering daarvan wordt binnenkort gestart (of is mogelijk inmiddels al gestart voor wat betreft de interne maatregelen) (Provincie Drenthe, 2023; Ecologische Autoriteit, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H7110A Actieve hoogvenen bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en betreft een oppervlakte van 0,1 ha (100%) van het habitattype. De depositie op het habitattype neemt dus toe van gemiddeld 1175 naar 1175,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling
- Op het hele areaal van het habitattype is sprake van overschrijding van de KDW.
- Op het hele areaal van het habitattype vindt een toename van de stikstofdepositie plaats als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Dit is 0,001% van de al aanwezige gemiddelde achtergrondbelasting op het habitattype.
- Een te hoge stikstofdepositie kan in actieve hoogvenen leiden tot vermindering van de bedekking van veenmossen, met name wanneer de hydrologische omstandigheden (nog) niet optimaal zijn. Opslag van pijpenstrootje en berken beperkte dan de groei van veenmossen en de vorming van actief hoogveen. De structuur en functie kunnen daardoor afnemen, wat ook gevolgen kan hebben voor kenmerkende soorten planten en dieren.
- In de Engbertsdijksvenen is sprake geweest van een afname van het habitattype tussen 2014 en 2021. De kwaliteit van het habitattype is niet aangegeven in de natuurdoelanalyse. Staatsbosbeheer en de provincie Overijssel zijn bezig met de (voorbereiding van) maatregelen om de hydrologie van het gebied te verbeteren om herstel van het habitattype mogelijk te maken.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar zeer gering is leidt deze tot een zeer geringe toename van het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Deze toename is zo gering dat dit niet leidt tot meetbare veranderingen in de biomassaproductie van grassen en berken (zie hoofdstuk 4). De groei van veenmossen wordt daarom niet significant beïnvloed.
- Omdat actieve hoogvenen van nature zuur zijn heeft een te hoge stikstofdepositie geen verzurend effect op het habitattype. De toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is bovendien zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2022 gemiddeld 1175 mol N/ha/jaar). De depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar zal het habitattype daarom niet meetbaar beïnvloeden.
- De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De instandhoudingsdoelstelling voor het habitattype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Omdat effecten niet meetbaar zijn heeft de geringe toename van de stikstofdepositie geen nadelige invloed op de effecten van maatregelen die gericht zijn op het realiseren van deze doelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling. Dit leidt daarom niet tot een significante toename van de beheerinspanning voor het habitattype en tot een vermindering van het effect van hydrologische herstelmaatregelen en toekomstige stikstofreductiemaatregelen.

Conclusie
De geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in Refter II met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap). De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. Het project heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.4 H7120 Herstellende hoogvenen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie bijlage 3.

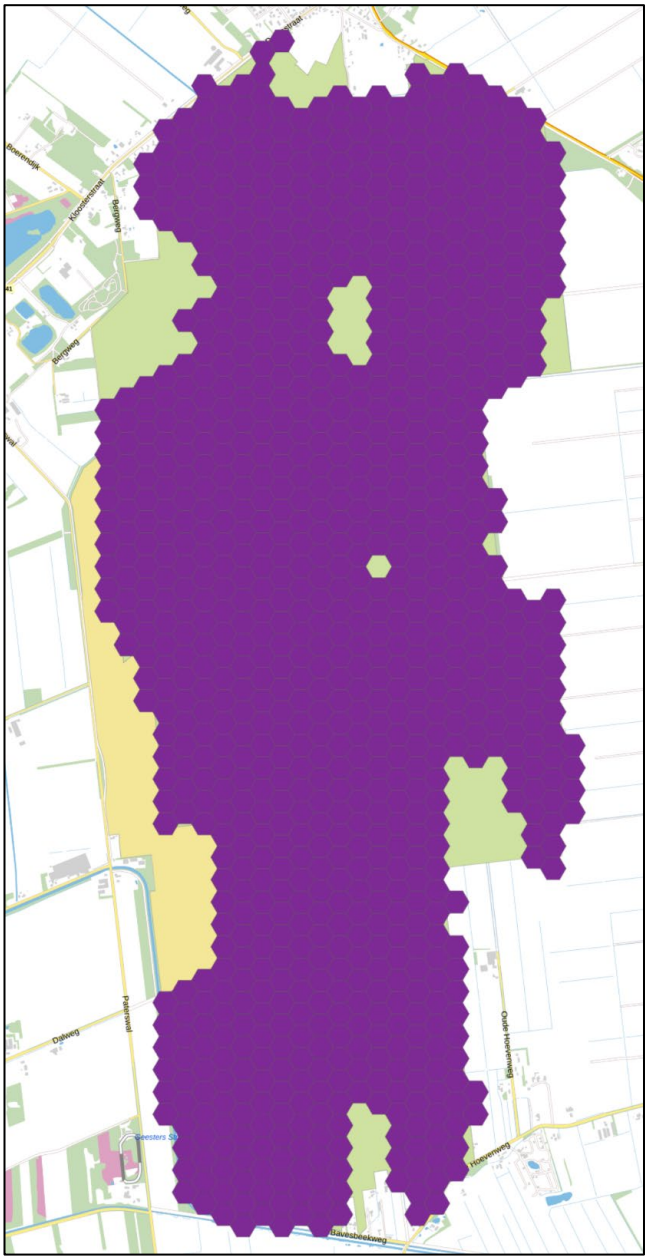
Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling voor H7120 Herstellende hoogvenen in de Engbertsdijksvenen is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



Figuur 5-8 Verspreiding van het habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen (AERIUS Monitor versie 2023).

Oppervlakte en kwaliteit

Herstellend hoogveen komt in het gebied voor met een oppervlakte van 618 ha (Figuur 5-8). De natuurdoelanalyse geeft aan dat er een negatieve trend is voor het habitattype, zonder dit verder te motiveren (Provincie Overijssel, 2023d).



Figuur 5-9 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen (links) (AERIUS Monitor versie 2023).

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

Achtergronddepositie huidige situatie

Op de hele oppervlakte van het habitattype was in 2022 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 1147 en 1706 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1303 mol N/ha/jaar (Figuur 5-9) (AERIUS Monitor, 2023).

Overige knelpunten en maatregelen
De te grote wegzijging van veenwater naar de ondergrond en de omgeving en de hoge stikstofdepositie zijn de belangrijkste knelpunten die verhinderen dat het habitattype zich verbetert en zich kan ontwikkelen richting actief hoogveen (H7110A). Als gevolg van deze drukfactoren blijft berkenopslag bovendien een bron van aanhoudende zorg.
In het verleden zijn diverse maatregelen in het veen genomen om water beter vast te houden en invloeden van met nutriënten belast oppervlaktewater te verminderen. Staatsbosbeheer en de provincie Overijssel hebben plannen ontwikkeld voor herstel van de waterhuishouding met maatregelen in en rondom het veengebied. De uitvoering daarvan wordt binnenkort gestart (of is mogelijk inmiddels al gestart voor wat betreft de interne maatregelen) (Provincie Drenthe, 2023d; Ecologische Autoriteit, 2023).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen
De depositietoename op het habitattype H7120 bedraagt maximaal 0,03 mol N/ha/jaar en betreft een oppervlakte van 318 ha (100%) van het habitattype.

Effectbeoordeling
- Op het hele areaal van het habitattype is sprake van overschrijding van de KDW.
- Op het hele areaal van het habitattype vindt een toename van de stikstofdepositie plaats als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Dit is 0,002% van de al aanwezige gemiddelde achtergrondbelasting op het habitattype.
- Een te hoge stikstofdepositie kan in herstellende hoogvenen leiden tot vermindering van de bedekking van veenmossen, met name wanneer de hydrologische omstandigheden (nog) niet optimaal zijn. Opslag van pijpenstrootje en berken beperkte dan de groei van veenmossen en de vorming van actief hoogveen. De structuur en functie kunnen daardoor afnemen, wat ook gevolgen kan hebben voor kenmerkende soorten planten en dieren.
- In de Engbertsdijksvenen is sprake van een negatieve trend. Staatsbosbeheer en de provincie Overijssel zijn bezig met de (voorbereiding van) maatregelen om de hydrologie van het gebied te verbeteren.
- Omdat de depositietoename van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar zeer gering is leidt deze tot een zeer geringe toename van het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Deze toename is zo gering dat dit niet leidt tot meetbare veranderingen in de biomassaproductie van grassen en berken (zie hoofdstuk 4). De groei van veenmossen wordt daarom niet significant beïnvloed.
- Omdat hoogvenen van nature zuur zijn heeft een te hoge stikstofdepositie geen verzurend effect op het habitattype. De toename van verzurende stoffen als gevolg van het project is bovendien zeer beperkt ten opzichte van de hoeveelheid die jaarlijks al toegevoegd wordt via de hoge achtergrondbelasting (in 2022 gemiddeld 1193 mol N/ha/jaar). De depositietoename van 0,03 mol N/ha/jaar zal het habitattype daarom niet meetbaar beïnvloeden.
- De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De instandhoudingsdoelstelling voor het habitattype is behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Omdat effecten niet meetbaar zijn heeft de geringe toename van de stikstofdepositie geen nadelige invloed op de effecten van maatregelen die gericht zijn op het realiseren van deze doelen. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling. Dit leidt daarom niet tot een significante toename van de beheerinspanning voor het habitattype en tot een vermindering van het effect van hydrologische herstelmaatregelen en toekomstige stikstofreductiemaatregelen.

Conclusie
De geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in Refter II met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap). De geringe depositieverhoging heeft bovendien geen invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte van het habitattype te behouden en de kwaliteit te verbeteren. Het project heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.3 Cumulatieve effecten

De bouw en het gebruik van de woningen in Refter II leidt tot een geringe toename van de stikstofdepositie in een deel van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen met maximaal 0,03 mol N/ha. Uit de beoordeling van de ecologische effecten van deze toenames volgt de conclusie dat significante gevolgen van deze depositietoenames zijn uitgesloten.

Dit Natura 2000-gebied staat mogelijk ook onder invloed van stikstofdepositie die veroorzaakt wordt door andere projecten waarvoor toestemming is verleend in het kader van de Wet natuurbescherming 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) uitgevoerd 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.

Er zijn geen projecten die hiervoor in aanmerking komen, en waarvoor vergunning is afgegeven door de minister van LVVN (puc.overheid.nl/natuurvergunningen). We hebben geen afschriften en toelichtingen gevonden van vergunningen die zijn afgegeven door de Provincie Overijssel. Het is gezien de huidige stikstofproblematiek overigens niet waarschijnlijk dat er veel vigerende vergunningen zijn die buiten de (destijds lopende) bouwvrijstelling vielen en die leiden tot toenames van stikstofdepositie gedurende de aanleg van projecten.

Omdat voor alle projecten die na het wegvallen van het PAS zijn vergund onherroepelijke toestemmingen zijn verstrekt, waarbij ook een beoordeling is uitgevoerd van de cumulatieve effecten, mag aangenomen worden dat de gezamenlijke toename van de stikstofdepositie van deze projecten, inclusief de onder het PAS gemelde projecten, niet tot cumulatieve negatieve significante gevolgen zal leiden. Dit is immers de basis geweest voor het kunnen verstrekken van de afzonderlijke vergunningen.

Voor wat betreft de effecten van stikstofdepositie als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in Refter II worden de ecologische conclusies niet anders wanneer de depositietoename van het project wordt beoordeeld in cumulatie met andere plannen of projecten die zijn vergund, maar nog niet (volledig) zijn uitgevoerd op het moment dat deze voortoets werd opgesteld. Wanneer deze projecten worden uitgevoerd, leidt dat op bepaalde locaties tot een permanente en/of blijvende toename van de achtergronddepositie en dus tot een grotere overschrijding van de KDW. De mate van bestaande overschrijding van de KDW als gevolg van de achtergronddepositie is echter niet bepalend in de conclusie van deze voortoets dat significante gevolgen uitgesloten zijn; ook bij een iets grotere overschrijding van de KDW als gevolg van de depositietoename van nog niet uitgevoerde projecten kunnen significante gevolgen als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen op basis van de onderbouwingen in deze voortoets worden uitgesloten.

6 Conclusies

Deze voortoets leidt tot de volgende conclusies:

- De stikstofemissie die optreedt als gevolg van de bouw en het gebruik van de woningen in Refter II leidt tot een verhoging van de depositie op habitattypen in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositieverhoging vindt plaats op drie stikstofgevoelige habitattypen in het gebied H4030 Droge heiden, H7110A Actieve hoogvenen en H7120 Herstellende hoogvenen).

- De berekende 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. 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 beide habitattypen, en voor de daarvan afhankelijke soorten.

- Gezien het bovenstaande is uitgesloten dat de bouw en het gebruik van de woningen in Refter II leidt tot significante gevolgen voor het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen, ook niet in cumulatie met andere projecten. Het project kan worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

7 Bronnen

Documenten:

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.

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

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

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

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

Ecologische autoriteit, 2023. Advies over de Natuurdoelanalyse Engbertsdijksvenen, Overijssel.

Jansen, A.J.M., G.J. van Duinen, H.B.M. Tomassen & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap). Ministerie van LNV, Den Haag.

Jansen, A.J.M., G.J. van Duinen, H.B.M. Tomassen & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H7120 Herstellende hoogvenen. 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 Overijssel, 2023. Natuurdoelanalyse Engbertsdijksvenen. Provincie Overijssel, Zwolle

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, J.J. Vogels & R.W. de Waal, 2020. Herstelstrategie H4030: Droge heiden. 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.

WSP, 2025. Memo: Wijziging leidingdelen GW10. Referentie DPRO-82-NOT-010_Stikstof_VUR 5-6-7. 29 april 2025.

Internet

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

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

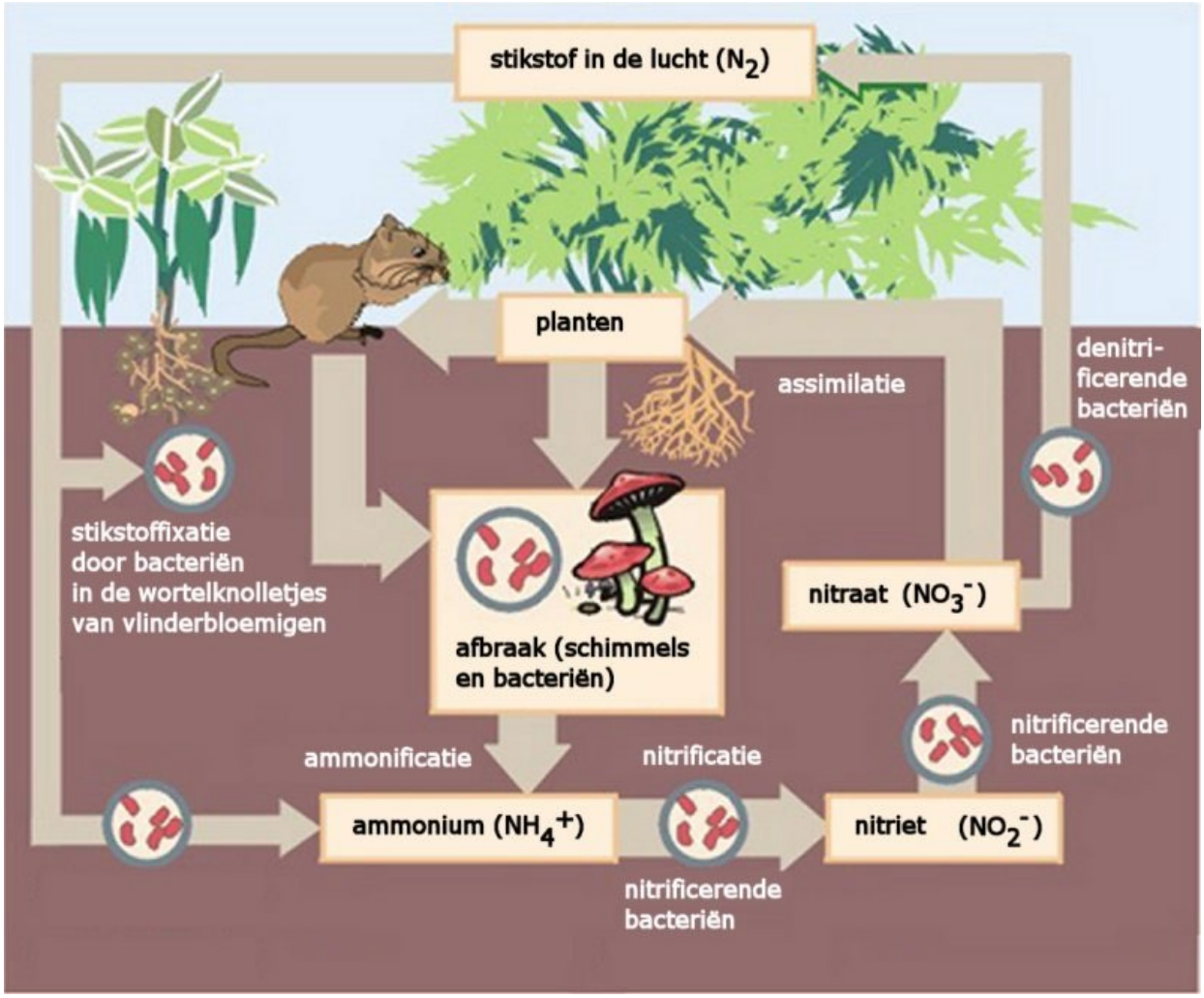
Informatie over stikstofdepositie: www.monitor.aerius.nl

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.

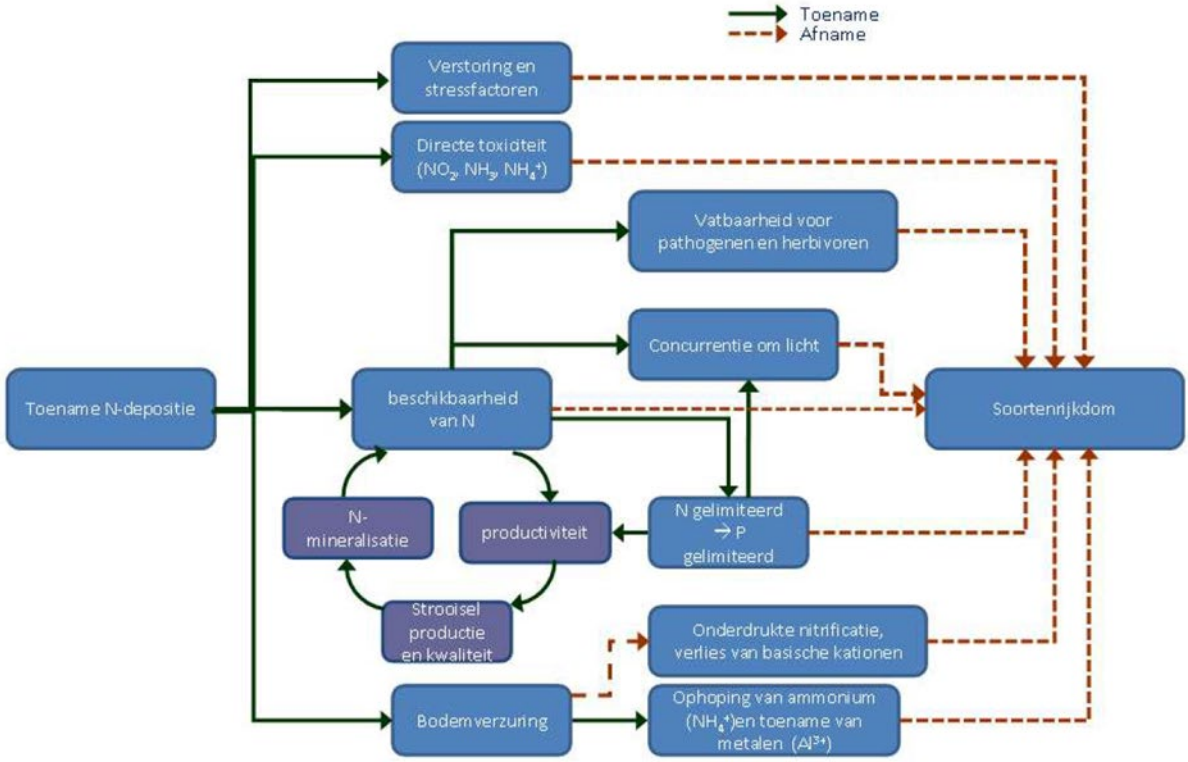
Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof

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 NOx zijn in Nederland echter zo laag dat dit bijna niet meer voorkomt, en zeker niet als gevolg van kleine verhogingen van de stikstofdepositie die onderwerp zijn van deze 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 (nitrofiele) soorten, aangezien een groot deel van de soorten in halfnatuurlijke en natuurlijke ecosystemen juist is aangepast aan een lage stikstofbeschikbaarheid in de bodem. De samenstelling van vegetaties (en daarmee ook van habitattypen) kan daardoor veranderen. Over het algemeen leidt dit tot verlies van langzaam groeiende, en voor de habitattypen kenmerkende soorten. De kwaliteit van de habitattypen neemt daardoor af. Daardoor verandert de ook de kwaliteit van de vegetatie als voedsel voor herbivoren en leefgebied voor tal van diersoorten, met allerlei gevolgen voor diersoorten hoger in de voedselketen. Door verandering van de samenstelling en structuur van de vegetatie kan ook het microklimaat op de bodem veranderen, wat leidt tot veranderingen in de (micro)fauna in en op de bodem, en op de vegetatie. Ook dit kan negatief doorwerken op de biodiversiteit van habitattypen en leefgebiedtypen en effecten hebben hoger in de voedselketen.

Kritische depositiewaarden

In dit rapport wordt het begrip Kritische depositiewaarde (hierna KDW) vaak gebruikt. KDW's zijn gehanteerd om af te bakenen welke habitats als stikstofgevoelig worden beschouwd. De kritische depositiewaarde voor stikstof is gedefinieerd als "de grens, waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie" (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).
De kritische depositiewaarden die in de beoordeling van de ecologische effecten van stikstof als uitgangspunt worden genomen, zijn specifiek voor habitattypen in Nederland vastgesteld in Van Dobben et al. (2012). In dat rapport zijn verschillende kennisbronnen ten aanzien van kritische depositiewaarden met elkaar gecombineerd via een vast protocol.
Van de 51 habitattypen die in Nederland voorkomen zijn 45 gevoelig voor een overmaat van stikstof. De kritische depositiewaarden van deze habitattypen variëren van 400 tot 2400 mol/ha/jaar. Boven het niveau van 2400 mol/ha/jaar wordt aangenomen dat habitattypen en leefgebiedtypen niet meer stikstofgevoelig zijn. Voor de habitattypen met een hoge KDW (op of net onder de 2400 mol/ha/jaar), is de stikstofgevoeligheid in de praktijk vaak beperkt.
De KDW's zijn vastgesteld met een nauwkeurigheid van 1 kg N/ha/jaar, wat overeenkomt met ca. 71 mol/ha/jaar. Hoewel de KDW's dus in nauwkeurige waarden zijn weergegeven, die suggereren dat er een discrete grenswaarde is waaronder effecten kunnen worden uitgesloten, moet er dus naar beide zijden een bandbreedte van 71 mol/ha/jaar worden aangehouden.
Wanneer de achtergronddepositie ter plekke van een habitattype hoger is dan de KDW van dat habitattype kan op voorhand niet worden uitgesloten dat een verdere toename van de stikstofdepositie leidt tot (verdere) aantasting van dat habitattype. Dit betekent echter niet automatisch dat er een effect zal optreden op de kwaliteit van de betrokken habitattypen. De KDW van een habitattype geen harde grens waarboven nadelige effecten op de vegetatie met zekerheid zullen optreden: "*Deze unieke waarden moeten gezien worden als de meest waarschijnlijke waarde gezien de huidige stand van kennis. Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de KDW van het habitat bestaat er een duidelijk risico op een significant negatief effect, waardoor het instandhoudingsdoel voor een habitat (in termen van kwaliteit en oppervlakte) niet duurzaam kan worden gerealiseerd. Hoe hoger de overschrijding van het kritische niveau en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op ongewenste effecten op de biodiversiteit*" (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).
In Nederland wordt de KDW op dit moment in zeer veel stikstofgevoelige gebieden en habitattypen/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 NOx, NH3 of NH4+ 14 gram wegen. Bij depositie van 1 mol NOx/ha/jaar komt daarom gedurende een jaar 0,014 kg stikstof in een hectare natuurgebied terecht.
De 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 tijdelijke toename van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden tijdens de bouw en het gebruik van de woningen is gering (maximaal 0,03 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 habitattype/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 1000 en 2500 mol N/ha/jaar, valt een tijdelijke bijdrage van in maximaal 0,03 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt ca. 0,002% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, 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 (NOx) die tijdens de bouw en het gebruik van de woningen in het Natura 2000-gebied terecht komt bedraagt maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze hoeveelheid komt boven op de stikstof die vanuit de achtergronddepositie al in dit gebied terecht komt en die (in hetzelfde jaar) gemiddeld globaal 1300 mol N/ha/jaar is. 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 0,23 mol/ha/jaar is de volgende berekening illustratief.

- Een depositie van 0,03 mol N/ha/jaar komt overeen met ca. 0,42 gram N per hectare.
- De productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 1000 en 6000 kg droge stof/ha/jaar (www.nutrinorm.nl).
- Het aandeel in stikstof varieert tussen plantensoorten en omstandigheden: het drooggewicht van een plant bestaat gemiddeld voor 1,5% uit stikstof. Dit gemiddelde varieert van 0,5% bij houtachtige planten tot 5,0% bij peulvruchten[2].
- 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 0,03 mol/ha/jaar komt dus overeen met maximaal 0,001% 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 0,03 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 verwering van aluminiumhydroxide. Het vrijkomende Al^{3+} is voor veel planten echter giftig. Dit proces treedt alleen op wanneer de andere buffermechanismen zijn uitgewerkt.
Voor de meeste habitattypen verloopt dit verzuringsproces gradueel. Een depositietoename van 0,01mol 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 en het gebruik van de woningen in Refter II. 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. 1300 mol N/ha/jaar in de betrokken stikstofgevoelige habitattypen terecht komen als gevolg van de achtergronddepositie. Dat is 43.000 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 1300 mol N/ha/jaar zou dit betekenen dat als gevolg van de bijdrage van het project een eventueel omslagpunt ca. 12 minuten eerder worden bereikt (namelijk (0,03/1300)*(365 dagen*24 uren*60 minuten)).

Daarbij speelt ook een rol dat er door meteorologische omstandigheden van jaar tot jaar variaties in de depositie op kunnen treden in de orde van grootte van tot 10% van de totale deposities (Compendium voor de Leefomgeving, 10 juni 2022). 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

H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst

H4030 Droge heiden

Ecologische typering
Het habitattype 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 heide-klauwtjesmos (Hypnum jutlandicum), gewoon gaffeltandmos (Dicranum scoparium) en bronsmos (Pleurozium schreberi). Struwelen met brem, solitaire Jeneverbes of gaspeldoorn maken in veel gebieden deel uit van het heidelandschap en worden dan ook bij dit habitattype 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 habitattype 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 habitattype gekenmerkt door de Associatie van Struikhei en Brem (r20Aa1). (Smits et al,. 2020).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: het kernbereik is matig zuur tot zuur met een pH <5,0.
- Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitattype 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 vochtklassen ‘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 habitattype verdwijnt. De gewenste zuurgraad voor de kenmerkende vegetaties van het habitattype 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 habitattype gevoelig is voor vermesting. 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).

H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)

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. Hoewel de klimatologische veranderingen voorlopig gunstig zijn voor de hoogveenontwikkeling in Nederland (grotere jaarlijkse neerslaghoeveelheid en beperkte temperatuurstijging) is het effect van de klimaatsverandering op hoogveenontwikkeling op langere termijn nog onzeker. Vooral de invloed van frequentere en langere droge perioden moet daarbij bekeken worden.
Voor behoud en ontwikkeling van lenshoogvenen is het van belang dat de wegzijging naar de ondergrond zeer gering is. Een zeer geringe wegzijging kan worden gewaarborgd doordat de minerale ondergrond slecht doorlatend is, zoals bijvoorbeeld bij aanwezigheid van ondiep gelegen keileemlagen, of doordat het hoogveen ligt op een kwel-gevoed of hydrologisch neutraal laagveen of hellingveen. Naarmate het hoogveen dikker wordt, neemt ook de weerstand van de onderste laag, sterker gehumificeerd en samengedrukt veen (de catotelm) toe en beperkt mede de wegzijging. Deze weerstand biedende laag is samen met de sponswerking van het opgehoopte veenpakket de belangrijkste oorzaak dat het grondwaterniveau in het hoogveen zich boven dat in de omgeving kan verheffen. De catotelm is gevoelig voor incidentele uitdroging, waarbij scheuren de weerstand sterk kunnen verlagen. De aanwezigheid van een catotelm alleen is daarom onvoldoende waarborg voor een geringe wegzijging.
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.
Actieve hoogvenen worden vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Gewone dophei en veenmos (r11Ba1) en de Associatie van Veenmos en Snavelbies (r10Aa2).
(Ministerie van LNV, 2008; Jansen et al., 2014).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: het bereik is zuur tot matig zuur (pH tot 5,5). Het aanvullend bereik loopt op tot pH 6,5;
- Voedselrijkdom: het bereik is zeer voedselarm tot matig voedselarm; soms heersen licht voedselrijke omstandigheden;
- Vochttoestand: het bereik is overwegend klasse “nat”. Het type kan soms voorkomen onder zeer vochtige omstandigheden. Het grondwaterregime van de meest kenmerkende gemeenschappen is te omschrijven als geïnundeerd, zeer nat en nat.

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 stabieler 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., 2014).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H7110A Actieve hoogvenen is vastgesteld op 500 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Als gevolg van te hoge stikstofdepositie (boven KDW) kan in actieve hoogvenen vermesting optreden, wat nadelig zal zijn voor de instandhoudingsdoelstellingen. In de van nature zure onderdelen van het

hoogveenlandschap (optimale pH tot 4,5) heeft alleen verzuring voor zover bekend weinig gevolgen (Jansen et al., 2014a).
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 hogere deposities treedt een sneeuwbaleffect op. Bij een toename van de stikstofdepositie boven de kritische depositiewaarde kan de veenmosvegetatie uiteindelijk niet al het stikstof meer vastleggen. Stikstof komt dan in het bodemvocht beschikbaar voor vaatplanten, zoals pijpenstrootje. De groei van veenmossen heeft sterk te lijden van een te sterke beschaduwing door deze vaatplanten. Afname van de veenmosgroei leidt tot een lagere stikstofopname door veenmossen, 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, met name ook bij drogere omstandigheden waarbij snellere mineralisatie optreedt. Op deze manier ontstaat een terugkoppeling, die leidt tot een nog grotere dominantie van ongewenste vaatplanten. De hoge depositieniveaus leiden zowel direct als indirect (via veranderingen in de vegetatie) tot nadelige gevolgen voor kenmerkende fauna van (actieve) hoogvenen, met name insecten (Jansen et al., 2014a)
Recente studies hebben duidelijk bevestigd dat actief hoogveen zeer gevoelig voor stikstof is en dat de eerste (kwaliteits-)veranderingen in soortendiversiteit al optreden bij een zeer lage stikstofdepositie. Het betrof met name een verlies van korstmos- en mossoorten (Bobbink, 2021).
De gevolgen van de verhoogde voedingsstoffenbeschikbaarheid zijn ook in de samenstelling van de fauna zichtbaar. In de fauna van de Nederlandse hoogveenwateren overheersen een aantal soorten die in intacte hoogveenlandschappen juist in overgangsvenen en lagg-zones voorkomen, waar de beschikbaarheid van nutriënten van nature hoger is dan in intacte hoogveenkernen. De veranderingen in de kwaliteit van het organisch materiaal en daardoor in het verloop van afbraakprocessen hebben grote gevolgen voor ongewervelde waterdieren die zich voeden met afbrekend organisch materiaal, zoals kleine kreeftachtigen en dansmuggen. Veranderingen in de soortensamenstelling, biomassa en nutriëntengehaltes van de detritivore fauna werken door in hogere trofische niveaus. Een sterkere afbraak kan leiden tot het vaker en langduriger optreden van periodieke zuurstoftekorten. Dit levert problemen op voor dieren die leven in natte omstandigheden en zuurstof uit het water moeten opnemen, zoals larven van dansmuggen, libellen en kokerjuffers. Toename van beschaduwing heeft, als gevolg van veranderingen in microklimaat, gevolgen voor de dieren die op de bodem of net onder het veenmosoppervlak leven, zoals spinnen, loopkevers en kortschildkevers. Als gevolg van vergrassing komen diersoorten die ruimtelijke variatie nodig hebben om in hun levensbehoeften te voorzien, in de problemen. Door de vermesting verandert de verhouding van opgeslagen voedingsstoffen en mineralen in planten, wat tot mineralengebrek kan leiden voor plantenetende insecten.
(Jansen et al., 2014).

H7120 Herstellende hoogvenen

Ecologische typering
Dit habitattype betreft hoogveenrestanten waar - in ieder geval ten dele - nog een veenpakket aanwezig is en hoogveenherstel gaande is of tenminste naar verwachting mogelijk is. Naar de kleur is de veenbodem (voor zover aanwezig) te beschrijven als zwartveen of witveen. Witveen is lichter gekleurd omdat deze veenbodem in geringere mate is gehumificeerd. Het biedt een betere uitgangssituatie voor het herstel dan zwartveen. Vaak zijn hoogveenrestanten ten dele tot op de zandbodem afgegraven, maar onder bepaalde omstandigheden kan ook dan nog sprake zijn van ‘herstellende hoogvenen’.
Het type H7120 heeft betrekking op herstellende hoogvenen op landschapsschaal. Het omvat (een deel van) de volgende elementen: hoogveenbulten, hoogveenslenken en veenputten met veenmos, zure wateren, heidevegetaties, vergraste veenbodems, struwelen en bossen. Het doel van hoogveenherstel is te komen tot

hoogveenkernen die met een goed functionerende acrotelm (bestaande uit veenmosbegroeiingen) een stabiele waterstand kunnen handhaven. Voor zover hiervan sprake is, voldoet het habitattype aan de definitie van het habitattype Actieve hoogvenen (H7110_A). 'Herstellende hoogvenen' is dus het enige habitattype waarvan het in principe steeds de bedoeling is dat het ten dele vervangen wordt door een andere habitattype, namelijk 'Actieve hoogvenen'.
Herstellende hoogvenen worden vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Gewone dophei en veenmos (r11Ba1) en de Associatie van Veenmos en Snavelbies (r10Aa2), aangevuld met een groot aantal minder kenmerkende gemeenschappen.
(Ministerie van LNV, 2008; Jansen et al., 2014).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: het bereik voor de meest kenmerkende vegetatiegemeenschappen is zuur tot matig zuur (pH tot 5,5). Het aanvullend bereik loopt op tot pH 6,5. De overige kenmerkende gemeenschappen kennen een grotere variatie in pH-waarden, waardoor het habitattype over een iets breder traject kan voorkomen;
- Voedselrijkdom: het bereik voor de meest kenmerkende vegetatiegemeenschappen is zeer voedselarm tot matig voedselarm; soms heersen licht voedselrijke omstandigheden. De overige kenmerkende gemeenschappen kennen een grotere variatie in trofie, waardoor het habitattype over een iets breder traject kan voorkomen;
- Vochttoestand: het bereik van de meest kenmerkende vegetatiegemeenschappen is overwegend klasse "nat". Het type kan soms voorkomen onder zeer vochtige omstandigheden. Het grondwaterregime van de meest kenmerkende gemeenschappen is te omschrijven als geïnundeerd, zeer nat en nat. De overige kenmerkende gemeenschappen kennen een grotere variatie invochttoestand, waardoor het habitattype over een iets breder traject kan voorkomen

Voor het op gang komen van hoogveenvorming in herstellende hoogvenen is het essentieel dat veenmossen kunnen groeien. Daarvoor zijn gedurende het hele jaar natte omstandigheden nodig. De waterstand moet zich in of dicht onder het veenmosdek bevinden en zeer stabiel zijn, opdat de mossen 's zomers niet (te diep) uitdrogen. Aan die voorwaarden wordt voldaan indien (1) het veenpakket waarop de mossen groeien, kan krimpen en zwellen met de fluctuatie van de waterstand, of (2) de grondwaterstand zich jaarrond nabij het maaiveld bevindt (plas-dras) indien de mossen groeien op een vaste bodem. Het essentiële verschil tussen Actieve en Herstellende hoogvenen is de aanwezigheid van een acrotelm bij de eerste: daar waar een actief-veenvormende toplaag aanwezig is. De acrotelm reguleert het grondwaterstandsverloop binnen het hoogveen.
(Jansen et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H7120 Herstellende hoogvenen is vastgesteld op 500 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Als gevolg van te hoge stikstofdepositie kan in herstellende hoogvenen vermesting optreden, wat nadelig zal zijn voor de instandhoudingsdoelstellingen. Verzuring als gevolg van verhoogde stikstofdepositie wordt voor herstellende hoogvenen van minder groot belang geacht omdat in dit habitattype vrijwel uitsluitend de zure onderdelen van hoogveenlandschappen aanwezig zijn. De vermestende effecten zijn vergelijkbaar met die van H7110A Actieve hoogvenen.
(Jansen et al., 2014).

Colofon

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., 2024. Woningbouw Refter II, Sibculo. Voortoets stikstofeffecten. In opdracht van BügelHajema. Rapportnummer KE219-01. Kleijberg Ecologie, Zutphen