

Ecologische beoordeling stikstofdepositie Project Brandmeesters, Veenendaal

Toetsing in het kader van de Omgevingswet

Lotte Littooi



**WAARDEN
BURG**
Ecology

**we
consult
nature.**

Ecologische beoordeling stikstofdepositie Project Brandmeesters, Veenendaal

Toetsing in het kader van de Omgevingswet

L. Littooi

Status uitgave: Versie 1

Rapportnummer:	24-051
Projectnummer:	23-0834
Datum uitgave:	23 februari 2024
Projectleider:	J.T.B. Cardinaals
Tweede lezer:	J.T.B. Cardinaals, G.F.J. Smit
Opdrachtgever:	Gemeente Veenendaal Postbus 1100 3900 BC Veenendaal
Referentie opdrachtgever:	Uw email op d.d. 22 november 2023
Foto's omslag:	-
Akkoord voor uitgave:	drs. D.E.H. Wansink
Datum akkoord:	22 februari 2024

Graag citeren als: Littooi, L., 2024. Ecologische beoordeling stikstof woningbouw Veenendaal. Toetsing in het kader van de Omgevingswet. Rapport 24-051. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: Natura 2000, Binnenveld, stikstof, Omgevingswet, blauwgrasland, trilveen

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Gemeente Veenendaal

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710
info@waardenburg.eco, www.waardenburg.eco



Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en doel	4
1.2	Proces onderdeel gebiedsbescherming Omgevingswet	4
1.3	Verantwoording	6
1.4	Leeswijzer	7
2	Projectbeschrijving	8
2.1	Ligging plangebied	8
2.2	Project Brandmeesters	9
3	Toetsingskader	10
3.1	Bepaling van effecten van stikstofdepositie	10
3.2	Proces van beoordelen	11
4	Effectbeoordeling	14
4.1	Reikwijdte van de bijdrage	14
4.2	Binnenveld	14
4.3	Habitat met overschrijding van de kritische depositiewaarde	14
5	Conclusie	21
	Literatuur	23
	Bijlage I Effecten van stikstofdepositie	24
	Bijlage II AERIUS-Rapportage – T1 situatie	34
	Bijlage III Resultaten rekenpunten T0-situatie	35



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Gemeente Veenendaal is voornemens om in Veenendaal project Brandmeesters te realiseren. Het voornemen is om op het terrein waar voorheen een gemeentewerf en brandweerkazerne zaten 140 woningen te realiseren.

Waardenburg Ecology heeft in opdracht van Gemeente Veenendaal de effecten van additionele stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ecologisch beoordeeld. Deze beoordeling is uitgevoerd in het kader van de Omgevingswet (Ow) op basis van een AERIUS-berekening (uitgevoerd met AERIUS Calculator 2023.1) en de meest recente beschikbare gegevens. De berekening van de additionele stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden is opgenomen in Bijlage II en III.

Het doel van het onderzoek is om te bepalen of (mogelijk) sprake is van significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van habitattypen en leefgebieden waar een extra depositie op is berekend. Daarnaast is getoetst aan de specifieke zorgplichtbepalingen van de Ow.

De Omgevingswet

De Omgevingswet heeft als doel het behoud van de biodiversiteit en duurzaam gebruik van de bestanddelen daarvan. Sommige handelingen en ontwikkelingen kunnen de natuur, en daarmee de biodiversiteit, schaden en zijn daarom krachtens de wet verboden. Is dat het geval dan is er in geval van beschermde gebieden een vergunning nodig voor een Natura 2000-activiteit. Naast een algemene zorgplicht geldt een specifieke zorgplicht ten aanzien van de bescherming van gebieden, houtopstanden en soorten.

1.2 Proces onderdeel gebiedsbescherming Omgevingswet

Wettelijk kader Omgevingswet (Ow)

De toetsing is uitgevoerd in het kader van de Ow. De wetteksten zijn gepubliceerd op wetten.overheid.nl. De gebiedsbescherming in de Ow bestaat uit een specifieke zorgplicht, een beschermingsregime voor Natura 2000-gebieden, regels voor de aanwijzing en bescherming van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en bijzondere nationale natuurgebieden en landschappen. Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) geeft een nadere uitwerking van de specifieke zorgplicht en de rijksregels voor beschermde gebieden en de bescherming van houtopstanden. In deze beoordeling wordt de additionele depositie als gevolg van een project getoetst aan de instandhoudingsdoelen van betrokken Natura 2000-gebieden en aan de specifieke zorgplicht.



Zowel voor plannen als projecten is het criterium of een plan of project afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of *projecten* significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Er dient dus aangetoond te worden dat er 'cumulatief' geen significante effecten kunnen optreden als gevolg van het plan of project.

Kan dat al "op voorhand", dan is een zogenaamde **voortoets** voldoende. In dit geval zijn geen maatregelen nodig om de projectbijdrage te beperken.

In een voortoets mag rekening worden gehouden met **interne saldering**. Dit treedt op als binnen het project vermindering optreedt ten opzichte van de vergunde en gerealiseerde stikstofuitstoot. De depositie als gevolg van de vergunde en gerealiseerde stikstofuitstoot kan worden afgetrokken van de additionele depositie die door het project of plan wordt veroorzaakt.

Als significante effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten, dient een **Passende Beoordeling** te worden opgesteld. Hierin wordt op basis van een inhoudelijke ecologische bepaling van de effecten op het Natura 2000-gebied beoordeeld of er effecten kunnen optreden. In een Passende Beoordeling mogen mitigerende maatregelen in de beoordeling worden meegenomen om de effecten te niet te doen of te verzachten. Ook externe saldering is mogelijk, dus met vermindering van stikstofdepositie buiten het project. Hierbij mag maximaal 70% van de externe vermindering benut worden voor saldering.

Is het niet mogelijk om significante effecten uit te sluiten, dan is een **ADC-toets** noodzakelijk. Er dient dan te worden aangetoond dat er:

- geen **Alternatieven** zijn,
- een **Dwingende reden** van groot openbaar belang is en
- **Compensatie** plaatsvindt voor de verloren gaande natuur(kwaliteit).

Specifieke zorgplicht

De specifieke zorgplicht houdt kort gezegd in dat bij alle activiteiten die verslechterende of significant verstorende gevolgen voor een Natura 2000-gebied of een bijzonder nationaal natuurgebied kunnen hebben, nadelige gevolgen zoveel mogelijk moeten worden voorkomen, beperkt of ongedaan worden gemaakt. Met onderhavige toetsing is voor het aspect 'stikstof' invulling gegeven aan de specifieke zorgplicht zoals vermeld in Hoofdstuk 11 van het Besluit Activiteiten Leefomgeving, Artikel 11.6 lid 2a en 2b.



Specifieke zorgplicht

Voorafgaand aan een activiteit moet worden nagegaan of op grond van objectieve gegevens nadelige gevolgen, verslechterende of significant verstorende gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden uitgesloten. Als dat niet kan, dan moet worden vastgesteld wat die verslechterende of significant verstorende gevolgen zijn, gelet op de instandhoudingsdoelen. Vervolgens dienen passende preventieve maatregelen worden getroffen. Tijdens en na de activiteit dient te worden nagegaan of deze maatregelen het beoogde effect hebben. Als toch verslechterende of significant verstorende effecten optreden dienen de werkzaamheden te worden gestaakt, of, als dit redelijkerwijs niet gaat, moeten passende herstelmaatregelen te worden getroffen. De specifieke zorgplicht geldt altijd, dus voor Natura 2000-activiteiten en bijzondere nationale natuurgebieden, maar ook voor activiteiten die conform een Natura 2000-beheerplan worden uitgevoerd.

1.3 Verantwoording

Berekeningen

De berekening van stikstofdepositie als gevolg van het project Brandmeesters op Natura 2000-gebieden is opgesteld door Langelaar Milieuadvies.

De provincie Utrecht vereist dat bij de beoordeling van habitattypen niet alleen rekening wordt gehouden met de ligging van habitattypen in de T1 situatie (zoals opgenomen in AERIUS-calculator versie 2023.1), maar ook met hexagonen waar tussen de T0 en de T1 situatie habitat is verdwenen. Om deze hexagonen bij de beoordeling te kunnen betrekken is gebruik gemaakt van het gml bestand 'BIJ12_Rekenpunten-toetsing-T0_20231003', op 25 januari aangeleverd door de provincie Gelderland. De AERIUS-Rapportage van de berekening in de T1 situatie is opgenomen in Bijlagen II van dit rapport en voor de T0 situatie in Bijlage III van dit rapport.

Beschikbare informatie

Voor de instandhoudingsdoelstellingen van de in dit rapport genoemde Natura 2000 habitattypen en soorten is de website www.natura2000.nl geraadpleegd.

De informatie uit de PAS-gebiedsanalyses, de Natura 2000-beheerplannen en recent gepubliceerde Natuurdoelanalyses zijn gebruikt voor het vaststellen van mogelijke gebiedsgerichte knelpunten en oplossingen ten aanzien van de instandhoudingdoelen. Daarbij is bij tegenstrijdigheden tussen verschillende documenten steeds het meest recente document als leidend gehanteerd. In de tekst van hoofdstuk 4 wordt per gebied verwezen naar 'beheerplan' dan wel 'natuurdoelanalyse'. Daarmee wordt verwezen naar de volgende bronnen:

- Beheerplan Natura 2000-gebied Binnenveld (Provincie Utrecht 2018);
- Natuurdoelanalyse Natura 2000-gebied Binnenveld (Provincie Utrecht 2023).

Informatie uit de profielen en herstelstrategieën voor habitattypen is gebruikt om de aard en omvang van effecten in te schatten. Voor plaatselijke gegevens over de achtergrond-



depositie en ligging en oppervlakten van habitattypen en leefgebieden van soorten is gebruik gemaakt van de volgende datasets, gedownload van het Nationaal Georegister:

- AERIUS koppeltabel hexagonengrid en relevante-habitats (versie 19 december 2023);
- AERIUS relevante habitatkartering (versie 5 mei 2023);
- AERIUS totale stikstofdepositie (versie 19 december 2023).

Voor overige bronnen wordt verwezen naar de literatuurlijst.

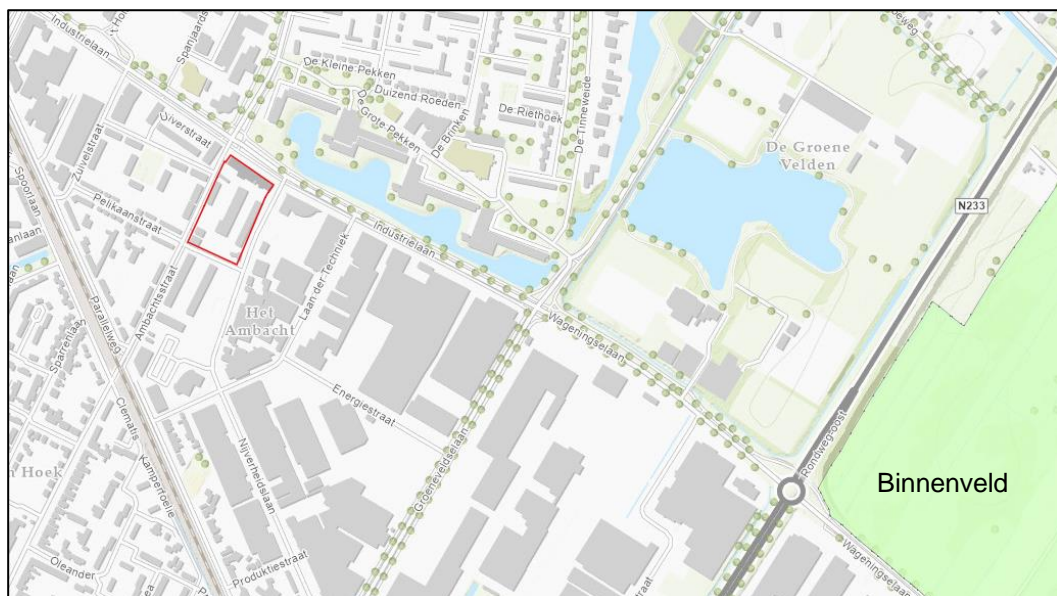
1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beknopte projectbeschrijving. In Hoofdstuk 3 wordt de aanpak van de effect beoordeling beschreven aan de hand van de significantiebepaling, toetsingscriteria en de reikwijdte van de projectbijdrage. Hoofdstuk 4 geeft een beoordeling van de effecten op de overbelaste habitattypen en leefgebieden weer op basis van de stikstofdeposities. Hoofdstuk 5 geeft tenslotte de conclusie weer.

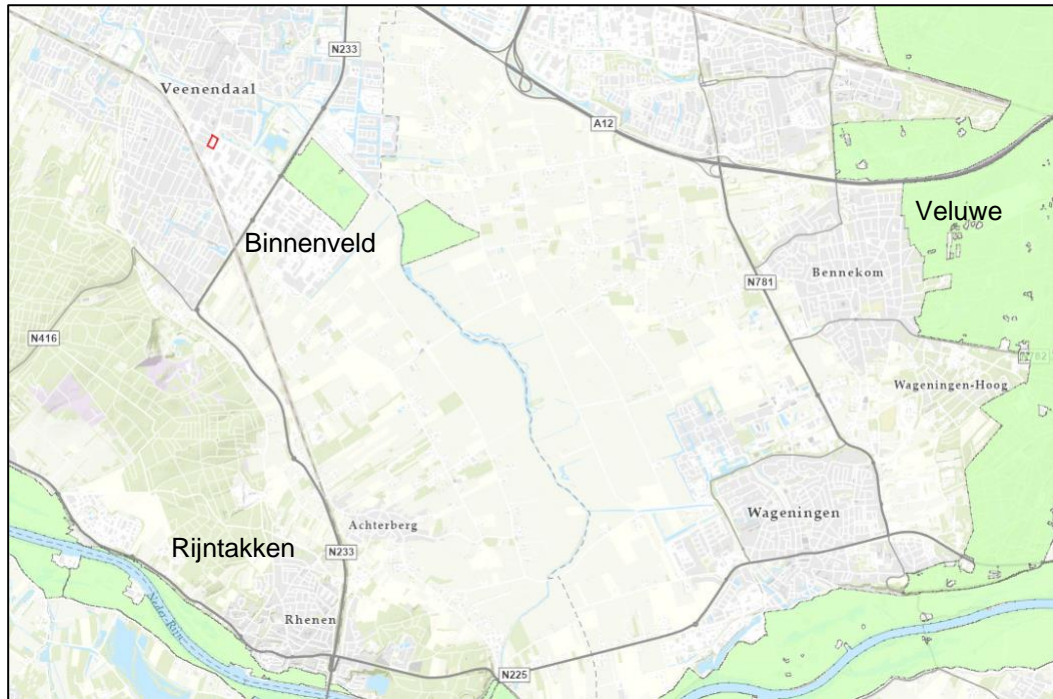
2 Projectbeschrijving

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied is gelegen in de bebouwde kom van Veenendaal en betreft het gebied tussen de Ambachtstraat, Industrielaan, Nijverheidslaan en de Recterstraat (Figuur 2.1). Het plangebied ligt op 1 km afstand van Natura 2000-gebied Binnenveld. Op 5 km afstand ligt het Natura-2000 gebied Rijntakken, gevolgd door Natura 2000-gebied de Veluwe op 8 km afstand (Figuur 2.2).



Figuur 2.1 Ligging plangebied (rode omkadering) ten opzichte van Natura 2000-gebied Binnenveld (groen) (Esri Nederland, Community Map Contributors | Esri Nederland, beeldmateriaal.nl | Esri Nederland, Kadaster | Esri Nederland, AHN).



Figuur 2.2 Ligging plangebied (rode omkadering) ten opzichte van Natura 2000-gebieden in een straal van 25 km (groen) (Esri Nederland, Community Map Contributors | Esri Nederland, beeldmateriaal.nl | Esri Nederland, Kadaster | Esri Nederland, AHN)).

2.2 Project Brandmeesters

Informatie over de werkzaamheden is aangeleverd door de gemeente Veenendaal en Langelaar Milieuvadvis (Langelaar Milieuvadvis, 2024). Project Brandmeesters bestaat uit de sloop en het bouwrijp maken van het plangebied en de bouw van 140 woningen. In totaal worden er zes bouwblokken met wooneenheden (A t/m D, G + H) gerealiseerd met een parkeergarage onder de blokken A, C en D (Tabel 2.1). In het laatste bouwjaar worden werkzaamheden uitgevoerd om het terrein woonrijp te maken. De activiteiten duren 3 jaar en 8,5 maand.

Tabel 2.1 Verdeling woningen per bouwblok en bouwjaar.

Bouwblok	Aantal / type woningen	Bouwjaar
A	18 appartementen	2
B	40 appartementen	1, 2
C	38 appartementen	3, 4
D	30 appartementen	2, 3
G	7 rijwoningen	3, 4
H	7 rijwoningen	3, 4
	Parkeergarage	1,2



3 Toetsingskader

3.1 Bepaling van effecten van stikstofdepositie

Significantiebepaling

Bij het bepalen of sprake is van een kans op significante gevolgen voor (het behalen van) instandhoudingsdoelen is het van belang of door de ingreep de toekomstige oppervlakte van het habitat of leefgebied, soortenaantallen dan wel kwaliteit van een habitat lager zal worden dan bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling (Steunpunt Natura 2000, 2010).

Stikstofdepositie heeft geen (direct) effect op het oppervlak of soortenaantallen. Wel kan de kwaliteit van habitat of leefgebied afnemen ten gevolge van stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan namelijk leiden tot vermessing en verzuring van het ecosysteem, wat kan resulteren in vergrassing, verzuuring en afname van soortenrijkdom. Bij het beoordelen van de kwaliteit zijn de aspecten *precisie* en *veerkracht* van belang in relatie tot de *instandhoudingsdoelen*.

Precisie

De precisie waarmee de kwaliteit kan worden bepaald kan niet nauwkeuriger zijn dan een vermindering met één klasse zoals beschreven in de profieldocumenten (Steunpunt Natura 2000, 2010). Stikstofdepositie heeft in potentie effect op de zuurgraad en voedselrijkdom van een habitatype of leefgebied.

Voedselrijkdom wordt ingedeeld in klassen van zeer voedselarm tot uiterst voedselrijk en zuurgraad in klassen, van basisch tot zuur. Als het projecteffect mogelijk leidt tot een verschuiving naar een andere voedselrijkdom- of zuurgraadklasse kan sprake zijn van significant negatieve effecten op het betreffende habitatype (Ministerie van economische zaken, 2014; Steunpunt Natura 2000, 2010).

Stikstofdepositie wordt berekend in mol N/ha/jr. De gevoeligheid van een habitatype voor stikstof is bepaald op basis van de kritische depositiewaarde (KDW). De KDW is bepaald in eenheden (stappen) van 1 kilo (70 mol). Als de achtergronddepositie hoger is dan de KDW is sprake van een overbelaste situatie en kunnen significant negatieve effecten optreden. Vanuit voorzorg wordt bij de effectbeoordeling uitgegaan van een naderende overbelasting waarbij een marge van 70 mol wordt gehanteerd. Bij de bepaling van significantie zal moeten worden beoordeeld of de projectbijdrage leidt tot een wezenlijke verandering in de (trend van de) achtergronddepositie.

Ontwikkeling en actuele kwaliteit: Gegevens over de actuele kwaliteit en (autonome) ontwikkeling zijn ontleend aan het Natura 2000 beheerplan en de Natuurdoelanalyse en is aangevuld met actuele informatie uit het veld.



Veerkracht en kwaliteit

Bij de beoordeling van kwaliteit is het wenselijk om rekening te houden met de veerkracht van het ecosysteem. Belangrijk bij de beoordeling van kwaliteit is dat een afname die door natuurlijke fluctuaties van het gebied kan worden opgevangen per definitie niet significant is (Steunpunt Natura 2000, 2010). Als het projecteffect een (negatief) effect heeft op het langjarig gemiddelde kan wél sprake zijn van een significant negatief effect.

Beheer en herstelmaatregelen dragen bij aan de veerkracht van een gebied. Regulier beheer is belangrijk voor de instandhouding van een habitatype. De projectbijdrage mag geen invloed hebben op het rendement van beheermaatregelen en niet leiden tot de noodzaak voor intensiever beheer of aanvullende maatregelen. Herstelmaatregelen worden uitgevoerd met het doel de kwaliteit en oppervlak van een habitatype te verbeteren. Met herstelmaatregelen die aantoonbaar bijgedragen aan instandhoudingsdoelen worden onder andere de effecten van een hoge stikstoflast aangepakt. De projectbijdrage mag geen invloed hebben op het rendement van de uitgevoerde herstelmaatregelen en dus niet leiden tot de noodzaak voor extra maatregelen. Om de veerkracht van een gebied beter in beeld te brengen dient te worden bepaald wat de sleutelfactoren zijn die bepalend zijn voor de kwaliteit (en ten dele ook de veerkracht). Op basis van de impact die sleutelfactoren hebben op de kwaliteit kan worden vastgesteld wat de rol is van stikstofdepositie in het behouden of behalen van een goede kwaliteit habitat.

Instandhoudingsdoelen

Voor de instandhoudingsdoelen per Natura 2000-gebied wordt verwezen naar <https://www.natura2000.nl/gebieden>. Hier zijn de doelen per gebied aangegeven zoals opgenomen in de aanwijzingsbesluiten en de wijzigingsbesluiten. In het geval van een behoudsdoelstelling zal moeten worden beoordeeld of de kwaliteit zoals bepaald in de begintoestand (bij aanwijzing van het gebied) is gewaarborgd. Bij een verbeterdoelstelling moet worden tevens worden beoordeeld of de genoemde verbetering niet wordt belemmerd door de projectbijdrage.

In het Natura 2000-beheerplan zijn de instandhoudingsmaatregelen aangegeven om de kwaliteit te verbeteren of te behouden. Voor de effectbepaling is van belang of de projectbijdrage invloed heeft op de instandhoudingsmaatregelen, zodanig dat de additionele depositie beperkend is voor het behalen van de instandhoudingsdoelen.

3.2 Proces van beoordelen

De ecologische beoordeling toetst (op basis van de AERIUS-uitkomst) op de onderstaande vragen:

1. *Wat is het projecteffect op de ontwikkeling van de achtergronddepositie en overschrijding van de kritische depositiewaarde?*



- a. Heeft de additionele hoeveelheid stikstof als gevolg van dit project invloed op de ontwikkeling van de achtergronddepositie?
 - b. Is in het gebied met additionele depositie sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde?
2. *Wat zijn de instandhoudingsdoelen en wat is de kwaliteit van de relevante habitattypen en leefgebieden?*
- c. Is voor het habitatype/leefgebiedtype een verbeter- of uitbreidingsdoelstelling opgenomen?
 - d. Wat is de huidige kwaliteit van het habitatype/leefgebiedtype ter plekke van de projectbijdrage?
 - e. Is de kwaliteit onvoldoende, wat zijn dan de knelpunten ten aanzien van vegetatie, structuur en functie, typische soorten en abiotiek, en is er een relatie tussen deze knelpunten en stikstof?
3. *Wat zijn de instandhoudingsmaatregelen voor de relevante habitattypen en leefgebieden?*
- a. Zijn reguliere beheermaatregelen van toepassing gericht op behoud of verbetering van de kwaliteit?
 - b. Zijn herstelmaatregelen uitgevoerd of in uitvoering gericht op behoud of verbetering van de kwaliteit?
4. *Is additionele stikstofdepositie (al dan niet in cumulatie met andere bekende projecten) beperkend voor het behalen van de instandhoudingsdoelen?*
- a. Heeft de tijdelijke additionele stikstofdepositie als gevolg van dit project of in cumulatie met andere bekende projecten een reëel effect op de effectiviteit van het reguliere beheer?
 - b. Heeft de tijdelijke additionele stikstofdepositie als gevolg van dit project of in cumulatie met andere bekende projecten een reëel effect op de effectiviteit van de herstelmaatregelen?

Met andere woorden heeft het project (in cumulatie met andere vergunde, maar nog niet gerealiseerde projecten) een reëel effect op de stikstofhuishouding van een habitat of leefgebied in relatie tot beheer- en herstelmaatregelen voor dat habitat of leefgebied?

De staat van instandhouding van een natuurlijke habitat wordt als gunstig beschouwd wanneer het natuurlijke verspreidingsgebied van de habitat en de oppervlakte van die habitat binnen dat gebied stabiel zijn of toenemen, en de voor behoud op lange termijn nodige specifieke structuur en functies bestaan en in de afzienbare toekomst vermoedelijk zullen blijven bestaan, en de staat van instandhouding van de voor die habitat typische soorten gunstig is.

In het geval dat significant negatieve effecten ten gevolge van de projectbijdrage niet kunnen worden uitgesloten zijn de volgende vragen van toepassing:



5. *Is het nodig om aanvullende maatregelen te nemen als gevolg van de additionele stikstofdepositie van dit project? Met andere woorden is mitigatie dan wel compensatie nodig om negatieve effecten te voorkomen?*



4 Effectbeoordeling

4.1 Reikwijdte van de bijdrage

De stikstofdepositie als gevolg van project Brandmeesters is afkomstig van verkeer en mobiele werktuigen die worden ingezet tijdens de sloop- en bouwwerkzaamheden. Gedurende de realisatiefase leiden deze werkzaamheden in het maatgevend jaar tot een tijdelijke bijdrage van 0,04 mol N/ha op het Natura 2000-gebied Binnenveld. Op andere Natura 2000-gebieden is geen sprake van depositie. De gepresenteerde gegevens zijn gebaseerd op de depositie van de twaalf aaneengesloten maanden met de hoogste stikstofemissie en betreft daarom een maximale depositie. De emissie tijdens de rest van de bouw is jaarlijks lager dan de hier beoordeelde gegevens. Conclusies zijn daarom ook van toepassing op de overige jaren. Als gevolg van de gebruiksfase is geen sprake van additionele stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.

4.2 Binnenveld

4.2.1 Precisie – bijdrage en ontwikkeling achtergronddepositie

Uit de gegevens van AERIUS Monitor blijkt dat in het Binnenveld in de periode 2020-2025 sprake is van een dalende trend van de achtergronddepositie van 11 – 13 mol per jaar. De komende jaren (periode 2025-2030) zal deze daling doorzetten met zo'n 93 mol tot 1.057 in 2030 (AERIUS Monitor 2024).

De maximale bijdrage van 0,04 mol is minder dan 1% van de kleinste gemiddelde jaarlijkse afname (12 mol) en daarmee dermate beperkt dat ze geen effect heeft op de al gerealiseerde dalende trend in achtergronddepositie. De additionele stikstofdepositie als gevolg van de renovatiewerkzaamheden heeft daarmee geen reëel effect op de mate van overschrijding van de KDW en de duur van deze overschrijding in Natura 2000-gebied Binnenveld.

4.3 Habitat met overschrijding van de kritische depositiewaarde

Daar het projecteffect geen invloed heeft op de trend van de depositie zijn significante gevolgen op voorhand uitgesloten voor habitattypen waar geen sprake is van overschrijding van de KDW.

Als gevolg van de realisatiefase vindt in het maatgevende jaar (1^e bouwjaar) additionele stikstofdepositie plaats op (naderend) overbelast oppervlak van de habitattypen H6140 en H7140A (Tabel 4.1). De ligging van deze habitattypen is gebaseerd op de T1-habitatkaart (Figuur 4.1).

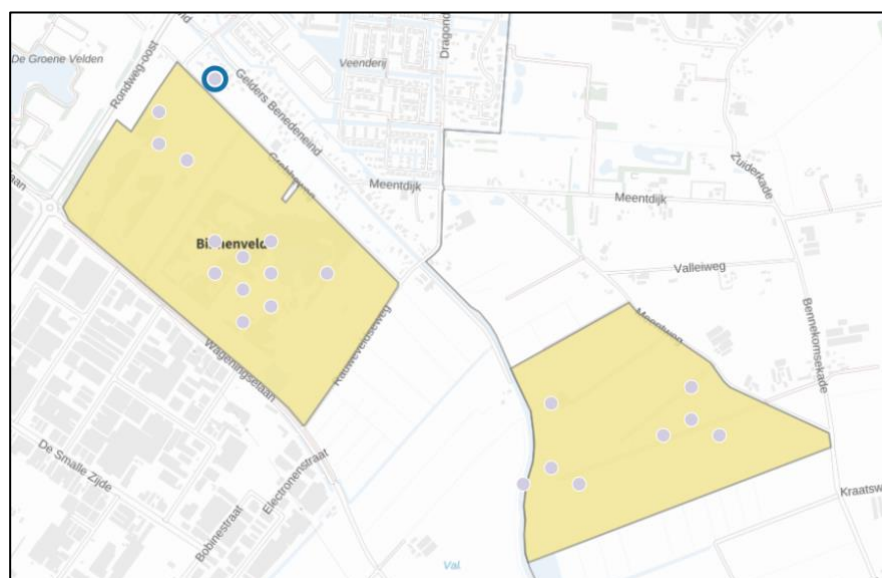


Tabel 4.1 T1 situatie: Maximale projectbijdrage ten gevolge van project Brandmeesters op Natura 2000-gebied Binnenveld per habitattypen ter plaatse van overbelasting, inclusief het totaaloppervlak, KDW, percentage overbelast en oppervlakte (naderende) overbelasting ter plaatse van de projectbijdrage. De percentages overbelast zijn overgenomen uit AERIUS Monitor 2024. Overige gegevens zijn afkomstig uit de export van AERIUS-Calculator (Bijlage II).

	Opp. (ha)	KDW mol N/ha/jr	Overbelasting (AERIUS Monitor 2024)	Projectbijdrage mol N/ha/jr	Overbelast opp. (ha) t.p.v. projectbijdrage	Projectbijdrage mol N/ha/jr t.p.v. overbelast habitat
H6410	5	786	100%	0,03	5,0	0,03
H7140A	5,1	1.214	16%	0,04	2,9	0,04



Figuur 4.1 Links: Spreiding projectbijdrage ten opzichte van ligging H6140 Blauwgrasland. Rechts: Spreiding projectbijdrage ten opzichte van ligging H7140A Overgangs- en trilvenen (trilveen).



Figuur 4.2 Ligging rekenpunten BIJ12, ligging verdwenen habitattypen ten opzichte van T0-situatie.



In vergelijking met de T0 situatie is in de T1 situatie op 20 hexagonalen habitat verdwenen (Figuur 4.2; Bijlage III). De maximale projectbijdrage op deze hexagonalen is 0,03 mol N/ha/jr (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 *Maximale projectbijdrage als gevolg van project Brandmeesters op Natura 2000-gebied Binnenveld per locatie waar habitatype is verdwenen ten opzichte van de T1 situatie (Bijlage III).*

	KDW mol N/ha/jr	Project- bijdrage mol N/ha/jr	Projectbijdrage t.p.v. overbelasting
H6410	786	0,03	0,03
H7140A	1.214	0,04	0,03
H7140B	714	0,03	0,02

Op de twee stikstofgevoelige habitattypen en locaties waar H7140B is verdwenen waarop een projectbijdrage is berekend, is (rekening houdend met bovengenoemde rekenpunten) sprake van een (naderende) overschrijding van de KDW door de achtergronddepositie en het projecteffect. De projectbijdrage op deze habitattypen, inclusief H7140B, wordt hieronder individueel beoordeeld.

4.3.1 H6410 – Blauwgraslanden

De KDW voor Blauwgraslanden wordt in het Binnenveld op het gehele oppervlak overschreden door de achtergronddepositiewaarde (ADW; AERIUS Monitor 2024). In totaal vindt op het gehele overbelaste oppervlak (5 hectare) een tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,03 mol N/ha plaats (Tabel 4.1).

Instandhoudingdoelen en kwaliteit habitat

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Blauwgraslanden in Binnenveld zijn uitbreiding van het oppervlak en behoud van de kwaliteit. De vegetatiekundige kwaliteit van Blauwgraslanden ter plaatse van de overbelasting is beoordeeld van 'matig' tot 'goed', met een dalende trend in kwaliteit (afname van 0,81 ha sinds de T0 situatie). Ondanks dat de graslanden hydrologische geïsoleerd liggen heeft de droogte van de afgelopen jaren geleid tot daling van de grondwaterstand (Natuurdoelanalyse). Lage grondwaterstanden hebben vervolgens geleid tot veraarding van het veen en verzuuring. Daarnaast heeft de droogte geleid tot een afnemende kwelflux, wat de aanvoer van calciumionen (en daarmee de buffercapaciteit van de bodem) beperkt (zie ook Bijlage I). Ondanks de toegenomen verzuuring door opgaand struweel en bomen zijn de Blauwgraslanden nog steeds goed ontwikkeld. In het gebied komen 8 van de 10 in Utrecht bekende typische soorten voor (Natuurdoelanalyse). Ook het aspect 'structuur en functie' is ondanks de toegenomen verzuuring beoordeeld als goed. De grootste knelpunten met betrekking tot de instandhoudingsdoelen zijn dan ook droogte, veenoxidatie en te weinig kwalitatief goede kwel in de wortelzone (Natuurdoelanalyse, zie ook Bijlage I). Andere knelpunten zijn de geïsoleerde ligging ten opzichte van andere Blauwgraslanden, de sulfaatpluim van de Enka-fabriek, de opslag van invasieve exoten als appelbes, reuzenberenklauw en Japanse



duizendknoop (Natuurdoelanalyse). Atmosferische stikstofdepositie wordt in de Natuurdoelanalyse alleen als knelpunt beschreven indien op locaties waar de KDW wordt overschreden de hydrologische condities niet voldoen.

Instandhoudingsmaatregelen

Het reguliere beheer van Blauwgraslanden in het Binnenveld bestaat uit jaarlijks één keer maaien en afvoeren (Beheerplan). Als gevolg van dit beheer wordt periodiek een aanzienlijke hoeveelheid stikstof van honderden mol of meer uit het systeem verwijderd (Van den Berg *et al.*, 2014). Daarnaast worden aanvullende maatregelen getroffen om de hydrologie te herstellen, interne en externe eutrofiering tegen te gaan en de vegetatie beter te beheren. In de periode 2020 t/m 2022 zijn verschillende maatregelen uitgevoerd om het vasthouden van gebiedseigen water te bevorderen en de grondwaterstand te verhogen (Natuurdoelanalyse). Ook zijn oude landbouwgronden afgegraven, evenals twee oude stortplaatsen (vervuld met zware metalen), en is opslag van struweel en invasieve exoten verwijderd. In de periode 2023 t/m 2024 worden aanvullende maatregelen getroffen om de hydrologische situatie van deelgebied de Hellen te verbeteren en nogmaals opslag van struweel en invasieve exoten te verwijderen (Natuurdoelanalyse). Tenslotte wordt een ecologische verbinding gecreëerd met Goede Troost. Met deze verbinding wordt een groot aaneengesloten gebied gecreëerd met ruimte voor blauwgraslanden, trilvenen en veenmosrietland.

Conclusie

De huidige kwaliteit van Blauwgraslanden is matig tot goed. De kwaliteit van Blauwgraslanden is afhankelijk van stabiele hoge grondwaterstanden en de aanvoer van kwel. De afname van het oppervlak hangt samen met de toenemende mate van verruiging, een proces dat wordt gestuurd door droogte, veenoxidatie en te weinig kwalitatief goede kwel in de wortelzone. De kwaliteit wordt ondanks de negatieve trend met het huidige beheer (en instandhoudingsmaatregelen) gewaarborgd, waardoor het geen relatie heeft met stikstofdepositie. Een tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,03 mol N/ha ter plaatse van oppervlak waar de KDW wordt overschreden, inclusief de hexagonen waar habitat sinds de T0 situatie is verdwenen, doet geen afbreuk aan de effectiviteit van het beheer of de maatregelen die nodig zijn om de uitbreidingsdoelstelling te behalen. Het is daarmee uitgesloten dat de projectbijdrage significant negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelen van het habitatype Blauwgraslanden.

4.3.2 **H7140A – Overgangs- en trilvenen (trilvenen)**

De KDW voor Overgangs- en trilvenen (trilvenen) wordt in het Binnenveld op 16% van het totale oppervlak overschreden door de ADW (AERIUS Monitor 2024). In totaal vindt op 2,9 hectare (naderend) overbelast oppervlak een tijdelijke projectbijdrage plaats van maximaal 0,04 mol N/ha (Tabel 4.1).

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat

De instandhoudingsdoelen voor het habitatype Overgangs- en trilvenen (trilvenen) in Binnenveld zijn uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit. In vergelijking met de T0 situatie is het habitatype met 0,46 hectare toegenomen. Op verschillende



locaties is habitat sinds de T0 situatie verdwenen door verruiging. Op andere plekken, waar in de T0 situatie vooral vegetaties met grote zeggen of dotterbloemhooiland aanwezig was, is nieuwe habitat ontstaan. De kwaliteit van het habitattype varieert van 'matig' tot 'goed', met een positieve trend in kwaliteit (Natuurdoelanalyse). De abiotiek in het Binnenveld is goed. Na eerder uitgevoerde plagwerkzaamheden zijn de buffercapaciteit van de bodem en de vochttoestand toereikend (Natuurdoelanalyse). Van de zes in Utrecht bekende typische soorten komt in het Binnenveld alleen ronde zegge voor. Het beperkte voorkomen van typische soorten is zeer waarschijnlijk het effect van de zeer geïsoleerde ligging van het Binnenveld ten opzichte van andere Overgangs- en trilvenen (Natuurdoelanalyse). De typische soorten kunnen het gebied daardoor moeilijk koloniseren en de aanwezige populaties zijn minder veerkrachtig. In de jaren 2021 en 2022 is over het algemeen een goede vegetatiesamenstelling waargenomen en is de algehele kwaliteit beoordeeld als 'goed'. Het beheer staat daarentegen onder druk. Verbossing neemt toe als er vanwege natte omstandigheden niet kan worden gemaaid (Natuurdoelanalyse, zie ook Bijlage I). Ook de aanwezigheid van invasieve exoten als appelbes en Japanse duizendknoop vormen een knelpunt. Zorgwekkend zijn ook de waarnemingen van veenmossen en zuurindicerende soorten zoals sterzegge en veenpluis langs de randen van het habitattype. Het is onduidelijk of deze plaatselijke verzurende omstandigheden een relatie hebben met stikstofdepositie. Atmosferische stikstofdepositie wordt in de Natuurdoelanalyse alleen beschreven als knelpunt indien de hydrologische condities niet voldoen. Verzuring kan ook ontstaan als gevolg van verdroging, wisselende grondwaterstanden, de kwaliteit van het oppervlaktewater (hoge gehalten nitraat, fosfaat of sulfaat) en/of door een mogelijke regenwaterlens, die is ontstaan na het hydrologisch isoleren van het gebied (Natuurdoelanalyse, zie ook Bijlage I).

Instandhoudingsmaatregelen

Het reguliere beheer van Overgangs- en trilvenen (trilvenen) in het Binnenveld bestaat uit jaarlijks één keer maaien en afvoeren (Beheerplan). Als gevolg van dit beheer wordt periodiek stikstof uit het systeem verwijderd (Schaffers *et al.*, 1998). Daarnaast worden aanvullende maatregelen getroffen, zoals het hydrologisch isoleren en het verwijderen van opslag. Ook zijn in 2020 plag- en hydrologische werkzaamheden uitgevoerd om de drainerende werking van de waterloop de Grift op het deelgebied de Bennekomse Meent te dempen. Ook in de periode 2023 t/m 2024 worden maatregelen getroffen om opslag van struweel en bos te verwijderen en de hydrologie te verbeteren (Natuurdoelanalyse).

Conclusie

De huidige kwaliteit van Overgangs- en trilvenen is 'matig' tot 'goed'. De kwaliteit van het habitattype is afhankelijk van stabiele hoge grondwaterstanden en de aanvoer van kwel. Ondanks dat het habitattype op sommige T0-locaties is verdwenen, is het totale oppervlak in de T1 situatie met 0,5 hectare toegenomen. De kwaliteit wordt met het huidige beheer (en de instandhoudingsmaatregelen) gewaarborgd. Een tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,04 mol N/ha ter plaatse van oppervlak waar de KDW wordt overschreden, (inclusief hexagonen waar sinds de T0 situatie habitat is verdwenen, doet geen afbreuk aan de effectiviteit van het beheer of maatregelen die nodig zijn om het uitbreidings- en verbeterdoel te behalen. Het is daarmee uitgesloten dat de projectbijdrage significant



negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelen van het habitatype Overgangs- en trilvenen.

4.3.3 H7140B – Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

In de T1 situatie komt het habitatype H7140B niet meer voor in het Binnenveld. In de T0 situatie is dan ook geen projectbijdrage op dit habitat berekend. Sinds de T0 situatie is dit habitatype in 8 hexagonalen verdwenen. De maximale depositie op deze hexagonalen bedraagt 0,02 mol N/ha (Tabel 4.2). Op alle 8 hexagonalen wordt de KDW met maximaal 1.137 mol overschreden door de ADW, inclusief de projectbijdrage.

Instandhoudingdoelen en kwaliteit habitat

Voor Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) geldt een behoudsdoelstelling voor oppervlak en kwaliteit. De trend in oppervlak is negatief (habitat is verdwenen), actuele kwaliteit is niet relevant. Het habitatype is verdwenen als gevolg van verzuivering en verbossing, veroorzaakt door een ontoereikende grondwaterstand en een te hoge nutriëntenbelasting (Natuurdoelanalyse). De ontoereikende grondwaterstand (verdroging) is het belangrijkste knelpunt (Natuurdoelanalyse). Het beheer is gestaakt waardoor de verzuivering is toegenomen en het habitatype niet meer kwalificeert. Verzuivering wordt desondanks als een 'niet relevant knelpunt voor dit habitatype' genoemd (Natuurdoelanalyse). Het kleine areaal van het Binnenveld wordt daarentegen wel gezien als een knelpunt omdat het te weinig ruimte biedt voor de verschillende successiestadia van Veenmosrietland (Natuurdoelanalyse).

Herstelmaatregelen

Voor ontwikkeling van Veenmosrietland is herstel van de hydrologie van het grootste belang (Natuurdoelanalyse). Om met zekerheid te kunnen zeggen of ontwikkeling van Veenmosrietland in de toekomst een kans van slagen heeft wordt momenteel onderzoek gedaan naar de grondwaterstanden, -kwaliteit en kwelflux. Op basis daarvan kunnen eventuele maatregelen worden geformuleerd. Ook wordt in kaart gebracht in hoeverre het herstel van Veenmosrietland wordt belemmerd door verzuivering (Natuurdoelanalyse). Tenslotte wordt in de Natuurdoelanalyse gesproken over het realiseren van een ecologische verbinding met de Goede Troost. Met deze verbinding wordt een aangesloten gebied met kwalificerende vegetatietypen voor habitattypen, waaronder veenmosrietland, gecreëerd.

Conclusie

Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) zijn sinds de T0 situatie verdwenen door verzuivering en verbossing. Voor het terugbrengen van het habitatype is het herstellen van de hydrologische situatie van het grootste belang. Om het habitatype opnieuw te ontwikkelen zal eerst worden onderzocht of de voorgenomen herstelmaatregelen in het Binnenveld haalbaar zijn. De projectbijdrage heeft geen invloed op hydrologische herstelmaatregelen. Een projectbijdrage van 0,02 mol N/ha/jr zal ook niet resulteren in verdere verzuivering en zal de effectiviteit van maatregelen die nodig zijn om verzuivering tegen te gaan niet belemmeren. De projectbijdrage verzwakt de haalbaarheid van de instandhoudingsdoelen niet. Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor



Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) als gevolg van de projectbijdrage zijn uitgesloten.



5 Conclusie

Project Brandmeesters levert in de realisatiefase een maximale projectbijdrage van 0,04 mol N/ha op (naderend overbelast) habitat in Natura 2000-gebied Binnenveld. Op andere Natura 2000-gebieden is geen projectbijdrage berekend.

Het project levert een stikstofbijdrage op (naderend) overbelast oppervlak van de habitattypen H6140 – Blauwgraslanden, H7140A – Overgangs- en trilvenen (trilvenen) en op hexagonen waar H7140B – Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland) is verdwenen.

De instandhoudingsdoelstellingen voor de habitattypen zijn uitbreiding van oppervlak en behoud van de kwaliteit (H6140), verbetering van oppervlak en uitbreiding van kwaliteit (H7140A) en behoud van oppervlakte en kwaliteit (H7140B).

De projectbijdrage is zeer beperkt en tijdelijk van aard. Een effect op de (trend van de) achtergronddepositie is daarmee uitgesloten.

De kwaliteit van de habitat is wisselend. Beheer en hydrologie zijn grotendeels bepalend voor de kwaliteit. Knelpunten hangen dan ook veelal samen met de hydrologie (lage grondwaterstanden), het staken van beheer, maar ook invasieve exoten, uitstoot door een nabijgelegen fabriek en de versnipperde ligging vormen belangrijke knelpunten. Stikstof draagt mogelijk bij aan verzuuring, maar de rol van stikstof in de achteruitgang van oppervlak en kwaliteit wordt als 'onduidelijk' beschreven in de Natuurdoelanalyse.

Beheer- en herstelmaatregelen zijn nodig om de kwaliteit van genoemde habitattypen te borgen. De belangrijkste sleutelfactoren met betrekking tot de kwaliteit van de habitattypen zijn de grondwaterstand, grondwaterkwaliteit en de kwelflux. Ook de geïsoleerde ligging en het kleine oppervlak van het Natura 2000-gebied vormen knelpunten. Ten aanzien van de kwaliteit wordt het volgende geconcludeerd:

- Lokaal zijn de habitattypen H6140 en H7140A van goede kwaliteit, ook op overbelaste locaties met een projectbijdrage.
- Om de kwaliteit van de habitattypen te behouden en in de toekomst te verbeteren worden herstelmaatregelen getroffen om de hydrologie te verbeteren. Recent zijn delen van het gebied hydrologisch geïsoleerd waardoor de grondwaterstand en de kwelflux zijn verbeterd. Desalniettemin kan alsnog verzuring optreden als gevolg van een regenwaterlens. Zolang de hydrologische situatie niet verbeterd zal verzuuring blijven optreden en is beheer noodzakelijk.
- De geïsoleerde ligging beperkt de kolonisatie van nieuwe soorten en het kleine areaal maakt populaties kwetsbaar voor ineenstorting. Ook is het areaal te klein om ruimte te bieden aan de meerdere successiestadia van Veenmosrietland. Door het creëren van een ecologische verbinding met de Goede Troost wordt een aaneengesloten gebied gecreëerd voor de ontwikkeling van blauwgraslanden, trilvenen en veenmosrietland.



Een tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,04 mol N/ha/jr heeft geen invloed op de effectiviteit van de (hydrologische) herstelmaatregelen die nodig zijn om de instandhoudingsdoelen te behalen. De projectbijdrage zelf leidt ook niet tot een significante vermindering van de kwaliteit of verbetering van de kwaliteit¹ van habitat met een projectbijdrage. Significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Binnenveld zijn uitgesloten.

Cumulatie

Bij de auteurs van dit rapport is één project bekend dat (mogelijk) gelijktijdig met project Brandmeesters een vergelijkbare depositie op hetzelfde Natura 2000-gebied veroorzaakt. Dit project is (nog) niet vergund en levert een depositie in dezelfde orde van grootte als die van project Brandmeester (0,01 mol N/ha/jr). De conclusies uit bovenstaande zijn zodanig dat ook in het geval van meerdere projecten met een vergelijkbare depositie op dezelfde hexagonalen, geen significant negatieve effecten kunnen optreden op (de instandhoudingsdoelen van) Natura 2000-gebieden. Reeds vergunde, maar nog niet opgeleverde projecten anders dan hierboven genoemd zijn bij de auteurs van dit rapport niet bekend.

Specifieke zorgplicht

Met deze toetsing is voor het aspect 'stikstof' invulling gegeven aan de specifieke zorgplicht zoals vermeld in Hoofdstuk 11 van het Besluit activiteiten leefomgeving, Artikel 11.6 lid 2a en 2b. Daarnaast wordt rekening gehouden met de inzet van zuiniger (elektrisch materieel) en het gebruik van emissie reducerende brandstof.

Slotopmerking

Ook bij de huidige overbelasting, waar al decennia sprake van is, heeft zich habitat van goede kwaliteit kunnen ontwikkelen als gevolg van een investering in regulier beheer en herstelmaatregelen. De toekomstige projectbijdrage doet niets af aan de effectiviteit van deze maatregelen. Om de (verbetering van de) kwaliteit te waarborgen blijft een investering in regulier beheer en periodieke herstelmaatregelen nodig. De kwaliteit van Blauwgraslanden en Overgangs- en tilvenen is echter ook gebaad bij extensief beheer. Alleen bij een aanzienlijke daling van de stikstofdepositie tot onder de KDW zal duurzaam herstel mogelijk zijn met extensivering van het beheer. Dit zal door middel van bronmaatregelen moeten worden aangepakt. De tijdelijke projectbijdrage heeft hier geen invloed op en verzwaart deze opgave niet.

¹ Leidraad bepaling Significantie. Versie 27 mei 2010. Steunpunt Natura 2000.



Literatuur

- BIJ12, 2021. Handreiking Voortoets Stikstof. Versie dd. 23 februari 2021. BIJ12, Utrecht.
- BIJ12, Interbestuurlijk afgestemde handreiking. 2022. Handreiking randeffecten 25 km in AERIUS
- Langelaar Milieuadvies, 2014. Memo onderzoek stikstofdepositie woningbouw Brandmeesters Veenendaal. Langelaar Milieuadvies, Assen.
- Ministerie van economische zaken, 2014
- Provincie Utrecht, 2018. Beheerplan Natura 2000 Binnenveld. Provincie Utrecht, Utrecht.
- Provincie Utrecht, 2023. Natuurdoelanalyse Natura 2000-gebied Binnenveld 65. Provincie Utrecht, Utrecht.
- Schaffers A.P., M.C. Vasseur & K.V. Sykora. 1998. Effects of delayed hay removal on the nutrient balance of roadside plant communities, *Journal Applied Ecology*, 35: 349-364.
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Steunpunt Natura 2000, Ede.
- Van den Berg L., R. Loeb & R. Bobbink, 2014. Mitigatie N-depositie Zeetoeegang IJmond: inschatting stikstofafvoer door PAS- herstelmaatregelen. Onderzoekcentrum B-WARE Radboud Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- Van Dobben, H.F., R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397 2397. 68 blz.; 1 fig.; 3 tab.; 21 ref.

Geraadpleegde websites

www.aerius.nl

www.clo.nl

www.natura2000.nl/gebieden



Bijlage I Effecten van stikstofdepositie

Wat doet stikstof?

Stikstof is een onmisbare bouwsteen en voor het leven met name van belang in de vorm van nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+). In veel natuurlijke en half-natuurlijke ecosystemen zijn plantensoorten aangepast aan nutriëntenarme omstandigheden waarbij (onder andere) stikstof beperkend is voor de groei. Neemt de depositie van stikstof in de vorm van stikstofdioxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) toe, dan is er risico op vermestende en verzurende effecten doordat NO_x en NH_3 in de bodem worden omgevormd tot nitraat en ammonium waardoor voor de vegetatie veel voedingsstoffen beschikbaar komen. De thema's verzuring en vermessing maken al vanaf de jaren negentig deel uit van het nationale natuur- en milieubeleid.

Een hoge stikstofdepositie vormt een belangrijke bedreiging voor de biodiversiteit (Wallis De Vries & Bobbink, 2017). Een toename van de atmosferische stikstofdepositie in een voorheen onbelast gebied vergoot de beschikbaarheid van stikstof in bodem of water, en leidt zodoende tot een verhoogde opname van stikstofverbindingen door vegetatie. Dit proces wordt eutrofiëring genoemd. Een langdurige toename van stikstofdepositie bevordert snelgroeiende soorten. Dit kan leiden tot het verdwijnen van kenmerkende soorten van voedselarme omstandigheden omdat zij juist zijn aangepast aan een lage stikstofbeschikbaarheid (Smits & Bal, 2014). Wanneer de hoeveelheid stikstof in de bodem toeneemt, neemt de concurrentiekracht van deze soorten ten opzichte van snelgroeiende soorten af.

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, verhoogde concentraties aan toxische metalen (vooral van aluminium) en veranderingen in de verhouding tussen nitraat en ammonium in de bodem (Smits & Bal, 2014).

Plantensoorten van kalkrijke of licht zure habitattypen zijn aangepast aan nitraat als stikstofbron, of een combinatie van nitraat en ammonium, terwijl dat onder zure omstandigheden juist ammonium is. Verzuring leidt dan ook tot een verandering in de soortensamenstelling en vormt een bedreiging voor kenmerkende soorten van zwak gebufferde systemen, vooral Rode-lijstsoorten. Algemene of dominante plantensoorten worden niet beïnvloed of juist gestimuleerd. In zeer sterk gebufferde systemen speelt verzuring geen rol, wat niet wegneemt dat ze gevoelig zijn voor het vermestende effect van stikstof en doorwerking in de voedselketen (Bobbink & Weijters, 2018).

De verhoogde stikstofniveaus kunnen verder leiden tot een hogere gevoeligheid voor droogte en ziekten. Verhoogde stikstofniveaus kunnen ook leiden tot een verandering van



het stikstofgehalte in de plant, wat de gevoeligheid voor (plaag)insecten kan vergroten en doorwerkt in de voedselketen (Wallis De Vries & Bobbink, 2017; Smits & Bal, 2014).

Ontwikkeling stikstofdepositie

Rond 1900, aan het begin van de vorige eeuw, lag de achtergronddepositie (ADW) in Nederland onder de 500 mol N/ha/jaar, en daarmee onder de kritische depositiewaarde (KDW) van de voor stikstof zeer gevoelige habitattypen. Vanaf 1900 is de stikstofdepositie toegenomen, eerst gestaag en vanaf 1960 steeds sneller. In de jaren negentig werden de hoogste waarden bereikt. In 1990 bedroeg de gemiddelde stikstofdepositie in Nederland ruim 2.700 mol N/ha. In 2010 daalde de stikstofdepositie tot rond de 1.600 mol N/ha. Na enkele jaren van stagnatie is de depositie inmiddels weer gestegen tot 1.730 mol N/ha/jr (situatie 2018). Dit komt doordat de depositie van gereduceerd stikstof sinds 2005 niet verder is gedaald en sinds 2010 weer toegenomen (bron www.clo.nl). De stagnatie van de daling sinds 2005 en de stijging sinds 2009 in ammoniakdepositie zijn vooral toe te schrijven aan hogere ammoniak uitstoot door uitbreiding van de veestapel (www.clo.nl).

Kritische depositiewaarde voor stikstof (KDW): de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie. Beneden deze grens treden geen significant schadelijke effecten op (Van Dobben *et al.*, 2012).

Beheer- en herstelmaatregelen bij stikstofdaling

Het spontaan herstel van habitattypen verloopt, ook bij een afname van de depositie, in het algemeen traag. Dit kan een gevolg zijn van het feit dat de stikstofdepositie, hoewel afgenomen, nog steeds te hoog is, of doordat een geschikte zaadbank of andere zaadbronnen ontbreken. Ook kunnen vegetaties in een overbelaste situatie in een alternatieve stabiele staat komen wat voorkomt dat eerder verdwenen en kenmerkende soorten weer terug kunnen komen (Stevens, 2016). In dergelijke gevallen zijn actieve herstelmaatregelen nodig om de kwaliteit te verbeteren en uitbreiding te realiseren.

Herstelmaatregelen

Verzuring en vermesting staan niet los van elkaar, maar versterken elkaar. Om de verzurende en vermestende effecten van een te hoge stikstofdepositie het hoofd te bieden bestaan er twee herstelstrategieën: het verwijderen van de extra geaccumuleerde stikstof en het vergroten van de buffercapaciteit in verzuurde systemen (Smits & Bal, 2014).

- Verwijdering van geaccumuleerde stikstof kan op verschillende manieren gebeuren en is afhankelijk van het type habitat. Voorbeelden van herstelmaatregelen zijn: extra maaien en afvoeren, plaggen, drukkbe grazing of baggeren. Met deze maatregelen wordt een aanzienlijke hoeveelheid stikstof uit het systeem verwijderd. Deze maatregelen zijn uitvoerbaar in half-natuurlijke ecosystemen. Ze kunnen het best op kleine schaal worden toegepast. Het succes van herstelmaatregelen kan bij continuering van hoge depositieniveaus een beperkt effect hebben, wat betekent dat op termijn opnieuw moeten worden ingegrepen. Dit is wederom ingrijpend voor flora



en fauna. Ook intensivering van het beheer met als doel het afvoeren van extra stikstof kan een negatief effect hebben op de biodiversiteit en leiden tot ongewenste verstoring van de nutriëntenbalans in de bodem (Jones *et al.*, 2017; de Keersmaeker *et al.*, 2016; Nijssen *et al.*, 2014). Voor bepaalde habitattypen leidt het verwijderen van organisch materiaal tot een dusdanige verarming van het systeem dat dit type maatregel geheel onwenselijk is (Vangansbeke *et al.* 2015; De Keersmaeker *et al.* 2017).

- Een maatregel om verzuring tegen te gaan in droge ecosystemen is bekalking (na plaggen). Een andere maatregel is het herstellen van de toestroom aan bicarbonaatrijk, basisch en kationenrijk grond- of oppervlaktewater. Afhankelijk van de situatie kan dit door herstel van kwel, overstroming met gebufferd, schoon oppervlaktewater of bekalking van het inzigtgebied (Smits & Bal, 2014).

Duurzaam herstel van ecosystemen vraagt om een aanpak op landschapsschaal. Als de kenmerkende plantensoorten niet in de zaadbank aanwezig zijn, is de kolonisatie afhankelijk van groeiplaatsen uit de omgeving. Bij dieren is het van belang dat binnen een ecosysteem de verschillende levensfase worden ondersteund. Natuurlijke landschappen zijn afwisselend door de dynamiek via wind, vuur, grond- en oppervlaktewater, grote herbivoren en hun predatoren. In onze halfnatuurlijke landschappen is deze sturende rol grotendeels door de mens overgenomen (Smits & Bal, 2014).

Beheermaatregelen

Om een versnelde successie in half-natuurlijke landschappen tegen te gaan is actief beheer nodig. Met regulier beheer kan op regelmatige basis een grote hoeveelheid stikstof worden afgevoerd (Van den Berg *et al.*, 2014). Door maaien en afvoeren kunnen hoeveelheden stikstof worden afgevoerd die vergelijkbaar zijn met de orde van de plaatselijke achtergronddepositie. De afgevoerde hoeveelheid stikstof kan daarbij plaatselijk enkele honderden mol per hectare verschillen. Ook tussen de jaren kunnen grote verschillen optreden. Dit is onder andere afhankelijk van hoelang het maaisel blijft liggen voor het wordt afgevoerd (Schaffers *et al.*, 1998; Socher *et al.*, 2013). Het beheer in half-natuurlijke landschappen is maatwerk en afhankelijk van het habitatype en de lokale situatie. Hooilanden zijn, zoals de naam aangeeft, afhankelijk van een regulier maaien terwijl graslanden en heide veelal afhankelijk zijn van begrazing.

Is het beheer op orde, dan is intensivering van het beheer met tot doel stikstof af te voeren als vorm van mitigatie niet wenselijk. Het reduceren van stikstofemissies is de enige duurzame oplossing om de schade als gevolg van een te hoge stikstofbelasting te verminderen (Jones *et al.*, 2017; Van der Bij *et al.*, 2017, Schoukens & Cliquet, 2016; Stevens, 2016; Wallis de Vries & Bobbink, 2017).



Uit veldstudies blijkt dat habitattypes gevoeliger zijn voor een structurele toename in depositie als de achtergronddepositie rond de KDW ligt. Bij een depositie rond de KDW kan een structurele toename van 20 mol N/ha/jaar of hoger bij verlies van soorten optreden (Caporn *et al.*, 2016; Bobbink & Hettelingh, 2011). Effecten als gevolg van een te hoge stikstofdepositie, boven de KDW, zijn meestal pas na enkele jaren en soms pas na tientallen jaren zichtbaar. Omgekeerd kan ook bij verlaging van de depositie pas na jaren verbetering optreden, of treedt dit pas op na actief herstelbeheer (Stevens, 2016).

Effecten van een tijdelijk verhoogde stikstofdepositie

Temporele en ruimtelijke variatie in depositie

Het is gebruikelijk om de stikstofdepositie uit te drukken in molen stikstof per hectare per jaar. Dit betreft een middeling over een jaar, terwijl er feitelijk sprake is van allerlei temporele en ruimtelijke variatie. De mate van depositie verandert in de loop van de tijd afhankelijk van de omvang van uitstoot uit de verschillende bronnen, de weersomstandigheden (turbulentie, neerslag) en de ruwheid van de vegetatie. Bij vegetatie gaat het om de hoogte en het bladoppervlak (Leaf Area Index/LAI; Heil *et al.*, 1988 in: Schaffers *et al.*, 1998). Bladeren vangen stikstof in en het bladoppervlak (LAI) is in de zomer groter dan in de winter en kan ook veranderen als gevolg van (maai)beheer. In publicaties over de effecten van stikstofdepositie wordt weinig of geen aandacht gegeven aan de variatie in depositie (Bal, 2014).

Ook de beschikbaarheid van stikstof is variabel

Depositie in een ecosysteem betekent niet dat alle stikstofverbindingen in het systeem aanwezig blijven. In droge ecosystemen vindt uitspoeling plaats van stikstof dat niet door de vegetatie wordt opgenomen. In natte systemen treedt vooral afbraak op van stikstofverbindingen via denitrificatie door bacteriën. In sommige gevallen wordt daarmee de volledige stikstoftoevoer in een bepaalde periode tenietgedaan. In bossystemen kan stikstof echter ook lange tijd aanwezig blijven doordat er geen uitspoeling plaatsvindt (Johnson & Turner, 2014). Ook bij het verwijderen van stikstof uit het systeem als regulier beheer kunnen tussen jaren grote verschillen optreden, bijvoorbeeld als gevolg van de productie van het hooiland en wijze van afvoeren van het maaisel (Schaffers *et al.*, 1998).

Korte termijn effecten als gevolg van een tijdelijke projectbijdrage (Bal 2014)

Acute effecten (binnen een groeiseizoen) kunnen optreden bij zeer hoge stikstofgiften (kilo's per ha) zoals deze bij bemesting in de landbouw worden toegepast. Bij de depositie uit de lucht, bijvoorbeeld door deposities afkomstig van bouw- en renovatieprojecten, is dit niet aan de orde omdat de depositie te laag blijft om acute effecten te kunnen veroorzaken.

Zowel de mate van depositie uit de lucht als de beschikbaarheid van stikstof in de bodem is sterk onderhevig aan variatie als gevolg van het weer, het seizoen, type vegetatie en allerlei andere factoren. Tijdelijke variaties in depositie kunnen een orde van grootte van enkele honderden mol N/ha/jaar bedragen. Effecten als gevolg van een (tijdelijk)



verhoogde depositie treden in de natuur bij de huidige niveaus van depositie niet acuut op. Effecten treden geleidelijk op, veelal na een structurele verhoging gedurende een reeks van jaren. Zoals hiervoor beschreven is er al meerdere decennia sprake van een verhoogde depositie. Ondanks dat de depositie sinds de jaren 1990 flink is gedaald, ligt er nog veel stikstof opgeslagen in de bodem (tenzij dat is afgevoerd via plaggen of baggeren). Deze stikstof is nog steeds als voedingsstof beschikbaar en de verzuring is al opgetreden, dus de gevolgen voor natuur zijn al permanent aanwezig (tenzij er door herstelmaatregelen is ingegrepen in het ecosysteem). Het voortduren van de overmaat (de overschrijding van de KDW) houdt deze situatie in stand. Maar de aard van de effecten is niet zo dat er een snelle reactie is op zowel een stijging als een daling van depositie. Concurrentieverhoudingen tussen planten veranderen slechts langzaam als gevolg van veranderingen in stikstofdepositie.

Er is in de literatuur geen aanwijzing te vinden dat een tijdelijke depositie genegeerd kan worden bij het bepalen van effecten op habitats. Maar aan de andere kant is het niet zo dat tijdelijke verhogingen direct aantoonbaar zouden leiden tot sterkere effecten op de vegetatie of de fauna. Uit de aard van de processen die optreden als gevolg van stikstofdepositie ligt het niet voor de hand dat er een snelle reactie optreedt op variaties in de tijd. Dergelijke reacties zijn ook nooit waargenomen in natuurgebieden, terwijl de temporele variatie in depositie aanzienlijk is.

Korte termijneffecten van een tijdelijke, beperkte verhoging van de stikstofdepositie op habitats zijn uitgesloten daar de vegetatie in het algemeen traag reageert op veranderingen. Belangrijker dan de temporele variatie in depositie is de (gemiddelde) totale overschrijding van de KDW. Een tijdelijke depositie zal moeten worden beoordeeld op grond van de bijdrage aan de overschrijding van de KDW, de duur van deze bijdrage én hun effect de uitgevoerde herstelmaatregelen.

Beheer, waterkwaliteit, stikstofdepositie en de kwaliteit van veenweidehabitat

Het realiseren van project Brandmeester draagt bij aan stikstofdepositie in veenweidegebieden. In deze paragraaf wordt de relatie tussen stikstof en de sleutelfactoren voor instandhouding veenweidehabitat beschreven. In Hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de gebiedspecifieke problematiek.

De kwaliteit van habitat in veenweidegebieden hangt nauw samen met waterhuishouding, waterkwaliteit en het beheer. De laatste decennia is sprake van de uitspoeling van vermist oppervlaktewater en verlaging van de grondwaterstand wat leidt tot interne eutrofiering en een versnelde ontwikkeling van de veenweide naar bos (successie). Bomen onttrekken extra grondwater wat de eutrofiering en bosontwikkeling versneld. Het staken van beheer en de verhoogde stikstofdepositie hebben deze ontwikkeling versterkt. Verder zijn de abiotische randvoorwaarden zodanig aangetast dat spontane nieuwvorming van kenmerkend veenweidehabitat niet langer plaatsvindt.

Waterhuishouding



Het grondwaterniveau in veenweidegebieden worden in verband met het landbouwkundig gebruik als weidegrond of hooiland (nog) kunstmatig laag gehouden. Een lage voorjaarsgrondwaterstand bevordert de grasgroei. In tijden van een neerslagtekort in de zomer wordt weer gebiedsvreemd water ingelaten om het gewenste peil te handhaven (Van Dam, 2009). Beide processen dragen bij aan eutrofiering. Het onttrekken van water leidt tot oxidatie van het veen, waardoor het veen inklinkt en het maaiveld verder verlaagd en het ingelaten water is vaak rijk aan sulfaat (en nitraat). De waterhuishouding in en rond veenweidegebieden vormt zo een knelpunt daar laagveengebieden voor instandhouding en ontwikkeling juist afhankelijk zijn van ijzerrijk en baserijk grondwater (Kooijman *et al.* 2021).

Interne en externe eutrofiering

Veenbodems bestaan voor een groot deel uit afgestorven planten. Hierdoor vormen ze een onuitputtelijke bron van nutriënten wanneer oxidatie van het veen optreedt. Oxidatie van het veen vindt plaats als de grondwaterstand daalt, verlaging van de grondwaterstand zorgt daarmee tot een toename van nutriënten in het veenwater (interne eutrofiering) (Lamers *et al.*, 2015). Ook anaerobe micro-organismen zijn in staat om veen af te breken. Bij dit proces ontstaat er een overmaat aan fosfor. Ook het inlaten van vervuild grond- en oppervlaktewater zorgt voor de mobilisatie van fosfaat (externe eutrofiering) (Lamers *et al.*, 2010; Michielsen *et al.*, 2007). Als fosfaat vrij opneembaar wordt voor planten verschuift het natuurlijke evenwicht naar concurrentie om licht, dit kan algenbloei bevorderen (Lamers *et al.*, 2015).

Bij de opneembaarheid van fosfor door de vegetatie speelt ook de concentratie van ijzer in het grond- en oppervlaktewater een rol. Uit onderzoek van Kooijman *et al.* (2021) blijkt dat bij hogere ijzerconcentratie de hoeveelheid fosfor fors toeneemt in zowel de bodem als de vegetatie. Met het oog op laagveenherstel is het daarom belangrijk om zowel de fosfaat- als de ijzerwaarden in het grond- en oppervlaktewater te verlagen (Kooijman *et al.*, 2021).

Waterkwaliteit en nieuwvorming habitat

De natte habitattypen binnen de veenweidegebieden zijn fosfaat-gelimiteerde systemen (Lamers *et al.*, 2002). Krabbenscheervelden vormen één van de beginstadia voor de ontwikkeling naar trilvenen en veenmosrietlanden. In eutroof water komt de ontwikkeling van het beginstadium met krabbenscheer niet op gang, krabbenscheer is zeer kritisch ten opzichte van fosfaatconcentraties in de waterlaag (Arts, Brouwer & Smits, 2014). Herstelmaatregelen om nieuwvorming te stimuleren, zoals het graven van petgaten, hebben alleen zin wanneer de waterkwaliteit aan de juiste randvoorwaarden voldoet.

Verzuring

Veenmossen hebben een sleutelrol binnen veensystemen. Door de groei van veenmossen ontstaat een regenwaterlens. Hierdoor neemt de invloed van het baserijke grondwater af en vindt er een omslag plaats naar een zuurder voedselarm milieu. Het dode veenmos wordt onder de natte omstandigheden niet afgebroken, het is rijk aan fenolverbindingen en verzuurd de omgeving (Van den Elzen *et al.*, 2016; Van Diggelen *et al.*, 2018).



Verzuring is dan ook een natuurlijk proces dat onderdeel uitmaakt van de natuurlijke successie in veenweidegebieden. Een te hoge atmosferische stikstofdepositie leidt echter tot het verdwijnen van soorten en verarming van Veenmosrietlanden (Van Dijk *et al*, 2021a). Bij een hoge stikstofdepositie neemt ook de buffercapaciteit af wat de verzuring versterkt (Van Diggelen *et al*, 2018). Ook de lage grondwaterstand speelt een rol, hierdoor vinden aerobe oxidatieprocessen plaats waarbij als bijproduct altijd zuur wordt geproduceerd (Lamers *et al*, 2002).

Beheer

Vermesting van veenweidegebieden leidt tot een versnelde successie waarbij soorten als pitrus, liesgras, wilg en lisdodde in korte tijd sterk toenemen. Om het open karakter van de veenweidegebieden te behouden en de ontwikkeling van de karakteristieke rietkragen te stimuleren worden deze gemaaid en begraasd. Maaien en afvoeren van maaisel levert in de praktijk voldoende resultaat op om de bestaande (gewenste) vegetaties in stand te houden. Veenmosrietland kan bij een gericht maai- en hooibeheer heel lang, vijftig tot mogelijk zelfs honderd jaar, behouden blijven. Uiteindelijk gaat het over in moerasheide of bos. Dit proces staat echter onder druk bij een hoge stikstofdepositie, waar vroeger het maaien wel enkele jaren kon worden overgeslagen leidt dit tegenwoordig direct tot opslag van bos (Van 't Veer, 2012). Voor de instandhouding van veenmosrietland zijn verschillende successiestadia noodzakelijk en is nieuwvorming van habitat nodig. Voor de instandhouding van moerasheide moet een versnelde successie naar bos worden voorkomen.

Het maai- en hooibeheer is gericht op rietland en dit vindt in de herfst of winter plaats. Een praktisch probleem hierbij is de geringe draagkracht van de bodem voor de benodigde machines. Sommige gebieden worden begraasd of ganzen houden de gebieden open, om te voorkomen dat riet verdwijnt moet dit beheer worden afgestemd met de waterhuishouding en moet worden voorkomen dat onbegraasde delen verruigen.

Herstelmaatregelen

Een belangrijke maatregel om verzuring tegen te gaan is het verhogen van de waterstand tot het niveau dat de toplaag van het veen waterverzadigd raakt met baserijk en voedselarm oppervlaktewater. Hiermee kan successie worden teruggezet (Kooijman *et al*. 2021; Aggenbach *et al*. 2021; Van den Elzen *et al*. 2016). Maatregelen in de waterhuishouding die de wegzijging verminderen dragen dan ook bij aan een langzamere successie in verlande petgaten. Ook kunnen ze bijdragen aan een gunstiger waterbalans, zodat minder aanvoer van vervuild water nodig is. Momenteel is er nog geen beproefde maatregel die op landschapsschaal kan worden toegepast. Uit veldexperimenten van Aggenbach *et al* (2021) blijkt dat bevloeiing met calcium en bicarbonaat oppervlaktewater op korte termijn kan leiden tot herstel van een hoge baserijkdom van de bodemtoplaag. Veldexperimenten in de Rottige Meente geven aan dat het enkele weken inunderen van de verzuurde, door veenmos gedomineerde kragge met baserijk en fosforarm oppervlaktewater ruimte kan creëren voor trilveenontwikkeling (Koks *et al*, 2021). Wat dit betekent voor de lange termijn ontwikkeling is niet bekend.



Samenvatting

- Veel Nederlandse tril- en overgangsvennen zijn de afgelopen decennia verzuurd door verminderde aanvoer van baserijk oppervlaktewater of een verminderde kwel van baserijk grondwater, in combinatie met een verhoogde stikstofdepositie.
- Een decennialange verhoogde stikstofdepositie (meerdere kilo's per hectare) in veenweidegebieden heeft de natuurlijke successie versneld, wat heeft bijgedragen aan verdroging en verzuring van de bodem.
- Maaien en beweiden vertraagt de vegetatieontwikkeling maar is op zichzelf niet voldoende voor herstel van veenweide habitat.
- Verbetering van de waterkwaliteit en waterhuishouding zijn belangrijke randvoorwaarden voor het herstellen van het veenweide habitat. In de praktijk blijkt dat ontwikkeling van kwalitatief goed habitat mogelijk is in combinatie met goed beheer, ook bij de huidige overbelasting die op kan lopen tot honderden mol N/ha/jaar.
- Voor een duurzaam herstel van veenweide habitat bij de huidige deposities is het beheer een kritische factor en kunnen ook in de toekomst herstelmaatregelen als het periodiek terugzetten van successie noodzakelijk blijven om verschillende stadia te behouden.
- Voor een duurzaam herstel van veenweide habitat zonder de extra herstelmaatregelen zal de depositie tot (ruim) onder het niveau van de KDW moeten dalen.

Referenties

- Aggenbach, C., Cirkel, G., Cusell, C., Dijk, G. van, Kooijman, A.M. (2021). Trilveenvegetatie herstellen met oppervlaktewaterbevoeiing, *De Levende Natuur*, 122(3): 96-101.
- Arts, G.H.P., E. Brouwer & N.A.C. Smits, (2014). Herstelstrategie H3130: Zwakgebufferde vennen. Deel II Herstelstrategieën voor stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden. Ministerie van EZ & Alterra
- Bal, D. 2014. Temporele variatie in stikstofdepositie: effecten op natuurwaarden. Notitie t.b.v. de Programmatische Aanpak Stikstof. Programmadirectie Natura 2000, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Bobbink R. & JP. Hettelingh, (eds.) (2011). Review and revision of empirical critical loads and dose- response relationships, Coordination Centre for Effects, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), www.rivm.nl/cce.
- Bobbink, R. and M. Weijters, (2018). Verschil in effecten op natuur van gereduceerd versus geoxideert stikstof. *Lucht* (2018): 23-27.
- Caporn, S., Field, C., Payne, R., Dise, N., Britton, A., Emmett, B., Jones, L., Phoenix, G., S Power, S., Sheppard, L. & Stevens, C. (2016). Assessing the effects of small increments of atmospheric nitrogen deposition (above the critical load) on semi- natural habitats of conservation importance. *Natural England*
- De Keersmaeker, L., Cosyns, H., Thomaes, A., & Vandekerkhove, K., (2016). Kan houtoogst stikstofdepositie mitigeren? *Landschap Tijdschrift Voor Landschapsecologie en Milieukunde*, (4), 4–13. Retrieved from <http://edepot.wur.nl/413120>
- Johnson, D.W. & J. Turner (2014). Nitrogen budgets of forest ecosystems: A review. *Forest Ecology and Management*, 318 (2014), 370–379.
- Jones, L., C. Stevens, E.C. Rowe, R. Payne, S.J.M. Caporn, C.D. Evans, C. Field, & S. Dale, (2017). Can On-site Management Mitigate Nitrogen Deposition Impacts in Non-wooded Habitats? *Biol. Conserv.* 212, 464–475.
- Kooijman, A.M., Cusell, C., Aggenbach, C. Dijk, G. van (2021). Risico's en kansen bij behoud en herstel van baserijke trilvenen, *De Levende Natuur*, 122(3): 80-83.



- Lamers, P.M., S.J. Falla, E.M. Samborska, I.A.R. van Dulken, G. van Hengstum & J.G.M. Roelofs (2002). Factors controlling the extent of eutrophication and toxicity in sulfate-polluted freshwater wetlands, *Limnology and Oceanography* 47(2), 585-593.
- Lamers, L.P.M., J. Sarneel, J. Geurts, M. Dionisio Pires, E. Remke, H. van Kleef, M. Christianen, L. Bakker, G. Mulderij, J. Schouwenaars, M. Klinge, N. Jaarsma, S. van der Wielen, M. Soons, J. Verhoeven, B. Ibelings, E. van Donk, W. Verberk, H. Esselink & J. Roelofs (2010). Onderzoek ten behoeve van het herstel en beheer van Nederlandse laagveenwateren. Eindrapportage 2006-2009 (Fase 2).
- Lamers, L.P.M., Vile, M.A., Grootjans, A.P., Acreman, M.C., Diggelen, R. van, Evans, M.G., Richardson, C.J., Rochefort, L., Kooijman, A.M., Roelofs, Smolders, A.J.P., (2015). Ecological restoration of rich fens in Europe and North America: from trial and error to an evidence-based approach, *Biological Reviews*, 90: 182-203.
- Michielsen, B., Lamers, L.P.M. & Smolders, A.J.P. (2007). Interne eutrofiering van veenplassen belangrijker dan voorheen erkend? *H2O*, 8: 51-54.
- Nijssen, M., J. Bouwan, & H. Siepel, 2014. Hoe zijn negatieve effecten van stikstofdepositie op diersoorten te mitigeren? *De Levende Natuur*, 115(4), 167–171.
- Koks, A., Dijk, van G., Cusell, C., Kanters, S., Kooijman, A.M., Smolders, F., Molenaar, W. Hut, H. (2021). Trilveenherstel door terugkeer van inundatie met baserijk oppervlaktewater, *De Levende Natuur*, 122(3): 102-106.
- Kooijman, A.M., Cusell, C., Aggenbach, C. Dijk, G. van (2021). Risico's en kansen bij behoud en herstel van baserijke trilvenen, *De Levende Natuur*, 122(3): 80-83.
- Schaffers A.P., M.C. Vasseur & K.V. Sykora, (1998). Effects of delayed hay removal on the nutrient balance of roadside plant communities, *Journal Applied Ecology*, 35: 349-364.
- Socher S.A., D. Prati, S. Boch, J. Müller, H. Baumbach, S. Gockel, A. Hemp, I. Schöning, K. Wells, F. Buscot, E.K.V. Kalko, K.E. Linsenmair, E-D. Schulze, W.W. Weisser, M. Fischer, (2013). Interacting effects of fertilization, mowing and grazing on plant species diversity of 1500 grasslands in Germany differ between regions. *Basic and Applied Ecology*, Volume 14, Issue 2, March 2013, Pages 126–136.
- Schoukens, H., & Cliquet, A., (2016). Biodiversity offsetting and restoration under the European Union Habitats Directive: Balancing between no net loss and deathbed conservation? *Ecology and Society*, 21(4). <https://doi.org/10.5751/ES-08456-210410>
- Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), (2014). Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel 1 Algemene inleiding herstelstrategieën: beleid, kennis en maatregelen. Ministerie van EZ & Alterra.
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Steunpunt Natura 2000, Ede.
- Stevens, C. J. (2016). How long do ecosystems take to recover from atmospheric nitrogen deposition? *Biological Conservation*, 200, 160–167. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.06.005>
- Van Dam, H., (2009). Evaluatie basismeetnet waterkwaliteit Hollands Noorderkwartier: trendanalyse hydrobiologie, temperatuur en waterchemie 1982-2007. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Amsterdam. Rapport 708. 253p.
- Van den Berg L., R. Loeb & R. Bobbink, (2014). Mitigatie N-depositie Zeetoegang IJmond: inschatting stikstofafvoer door PAS- herstelmaatregelen. Onderzoekcentrum B-WARE Radboud Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- Van den Elzen, E., Kox, M.A.R., Harpenslager, S.F., Hensgens, G., Fritz, C., Jetten, M.S.M., Ettwig, K.F. & Lamers, L.P.M. (2016). Symbiosis revisited: phosphorus and acid buffering stimulate N₂ fixation but not Sphagnum growth, *Biogeosciences*, 14, 1111–1122.
- Van der Bij, A.U., Pawlett, M., Harris, J.A., Ritz, K., van Diggelen, R., (2017). Soil Microbial Community Assembly Precedes Vegetation Development After Drastic Techniques to Mitigate Effects of Nitrogen Deposition. *Biol. Conserv.* 212, 476–483.
- Van Dijk, G., J. van Diggelen, C. Cusell, J. van Belle, A. Kooijman, T. van den Broek, R. Bobbink, I. Mettrop, L. Lamers & F. Smolders, (2021a). Chemische condities in trilveen en effecten van stikstofdepositie, *De Levende Natuur*, 122(3), 84 – 87.



- Van Diggelen, J.M.H, Dijk, G. van, Cusell, C., Belle, J. van, Kooijman, A.M, Broek, T. van den Broek, Bobbink, R., Mettrop, I.S., Lamers, L.P.M., Smolders, A.J.P. (2018). Onderzoek naar de effecten van stikstof in overgangs- en trilvenen: Ten behoeve van het behoud en herstel van habitatype H7140 (Natura 2000). Driebergen, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren.
- Van Dobben, H.F., R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitatypen en leefgebieden van Natura 2000., Rapport 2397, Alterra, Wageningen. Laurijsse, R.F.J.A., (2015). Stikstofdepositie ten gevolge van woningbouwontwikkeling Lange Weeren te Volendam. Rapport O 15635-1-RA-001. Peutz, Zoetermeer.
- Vangansbeke, P., A. De Schrijver, P. De Frenne, A. Verstraeten, L. Gorissen & K. Verheyen 2015. Strong negative impacts of whole tree harvesting in pine stands on poor, sandy soils: a long-term nutrient budget modelling approach. *Forest ecology and Management* 356: 101-111. Veer, R. van 't, (2011). Beheer van botanisch waardevolle rietlanden in de Zaanstreek. CDROM- Bijlage Natuuratlas Zaanstad. Ecologisch Adviesbureau Van 't Veer & De Boer, Jisp & Stichting Natuur & Milieu Educatie - Zaanstreek.
- Veer, R. van 't, (2011). Beheer van botanisch waardevolle rietlanden in de Zaanstreek. CDROM- Bijlage Natuuratlas Zaanstad. Ecologisch Adviesbureau Van 't Veer & De Boer, Jisp & Stichting Natuur & Milieu Educatie - Zaanstreek.
- WallisDeVries, M. F., & Bobbink, R., 2017. Nitrogen deposition impacts on biodiversity in terrestrial ecosystems: Mechanisms and perspectives for restoration. *Biological Conservation*, 212, 387–389.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.01.017>



Bijlage II AERIUS-Rapportage – T1 situatie

Projectberekening

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



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

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

gemeente Veenendaal

Nijverheidslaan e.o.,

3903 AP Veenendaal

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

woningbouw Pionierkwartier

ontwikkeling van max. 140 wooneenheden op locatie

metvoormalige brandweer en gemeentewerf - 1e bouwjaar

Berekening

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

RYgDaUVQjXSJ

29 januari 2024, 10:25

Wnb-rekengrid

Totale emissie

aanleg - 1e bouwjaar incl. brm - Beoogd

Rekenjaar

2024

Emissie NH₃

6,4 kg/j

Emissie NO_x

167,2 kg/j

Resultaten

aanleg - 1e bouwjaar incl. brm - Beoogd

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

Grootste toename

Grootste afname

Hoogste bijdrage

0,04 mol/ha/j

9,21 ha

0,00 ha

0,04 mol/ha/j

0,00 mol/ha/j

Hexagon


4279024

Gebied

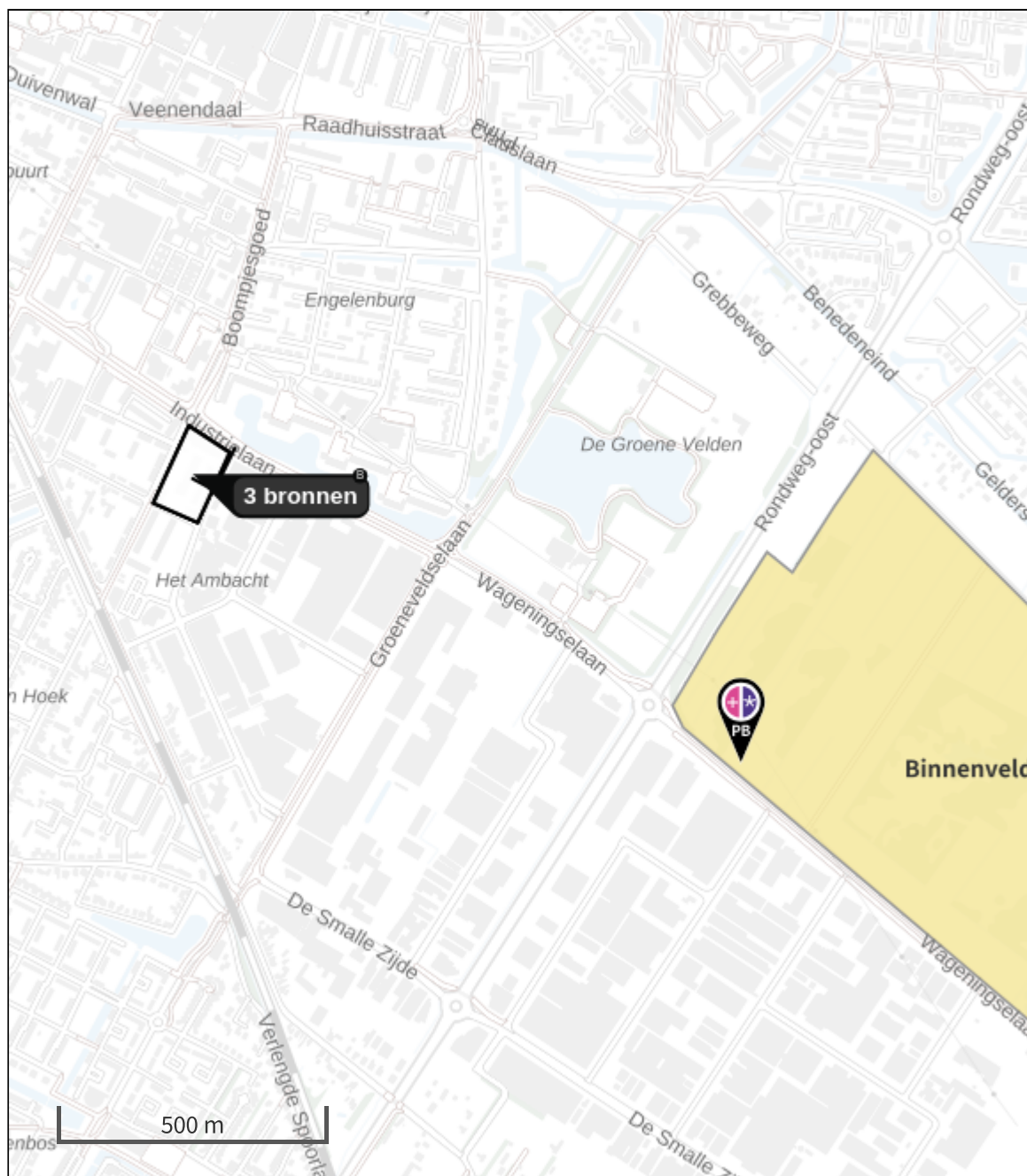
Binnenveld


aanleg - 1e bouwjaar incl. brm (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen bouw	4,9 kg/j	121,5 kg/j
2 Anders... Anders... stationair draaien voertuigen bouwplaats	0,2 kg/j	14,1 kg/j
5 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen sloop en bouwrijp maken	1,2 kg/j	29,5 kg/j
 Verkeersnetwerk	33,1 g/j	2,1 kg/j

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



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

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

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "aanleg - 1e bouwjaar incl. brm" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	9,21	1.921,74	9,21	0,04	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Binnenveld (65)	9,21	1.921,74	9,21	0,04	0,00	0,00

aanleg - 1e bouwjaar incl. brm, Rekenjaar 2024

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen bouw	NO _x	121,5 kg/j			
		NH ₃	4,9 kg/j			
Locatie	X:166536,27 Y:447682,13					
Oppervlakte	1,40 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Blok B - Heimachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	710 l/j	32 u/j	43 l/j	NO _x	3,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Torenkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	883 l/j	48 u/j	53 l/j	NO _x	5,0 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Blok B - Trilplaat / stamper	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	84 l/j	40 u/j		NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Blok B - Kraanwerk diesel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14872 l/j	574 u/j	892 l/j	NO _x	83,3 kg/j
					NH ₃	3,6 kg/j
Blok B - Hoogwerker	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	126 l/j	18 u/j	8 l/j	NO _x	0,6 kg/j
					NH ₃	30,2 g/j
P - Heimachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1066 l/j	48 u/j	64 l/j	NO _x	6,0 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
P - Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1472 l/j	80 u/j	88 l/j	NO _x	8,5 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
P - Trilplaat / stamper	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	181 l/j	86 u/j		NO _x	4,1 kg/j
					NH ₃	1,4 g/j
P - Kraanwerk diesel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1088 l/j	42 u/j	65 l/j	NO _x	6,2 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
P - betonpomp	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	356 l/j	18 u/j	21 l/j	NO _x	2,2 kg/j
					NH ₃	85,4 g/j

2 Anders... | Anders...

Naam	stationair draaien voertuigen bouwplaats	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	<u>0,0 m</u> <u>0,000 MW</u> 0 m	NO _x NH ₃	14,1 kg/j 0,2 kg/j
Locatie	X:166536,27 Y:447682,13				
Oppervlakte	1,40 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

3 Wegverkeer | Weg

Naam	verkeer projectgebied	Links	Rechts	NO _x	0,9 kg/j
Locatie	X:166556,06 Y:447662,77	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,2 kg/j
Lengte	46,32 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 11,7 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	5.128,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2.380,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

4 Wegverkeer | Weg

Naam	verkeer naar Industrielaan	Links	Rechts	NO _x	1,3 kg/j
Locatie	X:166596,07 Y:447691,96	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,3 kg/j
Lengte	89,22 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 21,4 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	5.128,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2.380,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen sloop en bouwrijp maken	NO _x	29,5 kg/j
		NH ₃	1,2 kg/j
Locatie	X:166536,27 Y:447682,13		
Oppervlakte	1,40 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Sloop - kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4144 l/j	160 u/j	249 l/j	NO _x	23,0 kg/j
					NH ₃	1,0 kg/j
Torenkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	522 l/j	60 u/j	31 l/j	NO _x	3,3 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Sloop - shovel (klein)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	522 l/j	60 u/j	31 l/j	NO _x	3,3 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j



Disclaimer

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

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2023.1_20231207_46ea8e9191

Database versie 2023.1_46ea8e9191_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>



Bijlage III Resultaten rekenpunten T0-situatie

ID	Hexagoon-nummer	Project-bijdrage	ADW	Overschrijding KDW		
				H6410 786 N/h/jr	H7140A 1.214 N/h/jr	H7140B 714 mol N/h/jr
1	4256096	0,01	1.286	Ja		
2	4256097	0,01	1.144	Ja		
3	4257626	0,01	1.247	Ja		
4	4260686	0,01	1.988	Ja	Ja	
5	4260687	0,01	1.988	Ja		
6	4262215	0,01	1.988	Ja	Ja	
7	4263742	0,01	1.286	Ja		
8	4265273	0,01	1.988	Ja		
9	4271381	0,01	1.851			Ja
10	4272911	0,01	1.851	Ja		Ja
11	4274439	0,02	1.851			Ja
12	4275968	0,02	1.851			Ja
13	4275969	0,02	1.851			Ja
14	4275970	0,01	1.851		Ja	
15	4277497	0,02	1.851			Ja
16	4279026	0,02	1.851			Ja
17	4279027	0,02	1.851			Ja
18	4286670	0,02	1.151	Ja		
19	4288199	0,03	1.157	Ja		
20	4291257	0,03	1.399	Ja	Ja	