



Ecologische beoordeling stikstofdepositie verkabelingsproject Zutphen

Toetsing effecten op beschermde Natura 2000-
gebieden in het kader van de Omgevingswet

L. Littooi

Ecologische beoordeling stikstofdepositie verkabelingsproject Zutphen

Toetsing effecten op beschermde Natura 2000-gebieden in het kader van de Omgevingswet



Status uitgave: definitief

Rapportnummer:	25-125
Projectnummer:	25-0070
Datum uitgave:	12 mei 2025
Projectleider:	
Tweede lezer:	
Opdrachtgever:	Qirion Postbus 50 6920 AB Duiven
Akkoord voor uitgave:	
Datum akkoord:	24 april 2025

Graag citeren als: Littooij, L. 2025. Ecologische beoordeling stikstofdepositie verkabelingsproject Zutphen. Toetsing effecten op beschermde Natura 2000-gebieden in het kader van de Omgevingswet. Rapport 25-125. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: Natuurtoets, Omgevingswet, stikstofdepositie, Rijntakken, Landgoederen Brummen

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 / Qirion

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



Voorwoord

Qirion is voornemens om de komende jaren de hoogspanningslijn boven Zutphen te verkabelen. Tijdens het project worden gefaseerd door de tijd heen een aantal hoogspanningsmasten geamoveerd en (graaf)werkzaamheden uitgevoerd, werkzaamheden waarbij diverse machines stikstof uitstoten.

Qirion heeft met het online rekenprogramma AERIUS Calculator (versie 2024.1) de stikstofdepositie als gevolg van het verkabelingsproject uitgerekend. Uit de berekening blijkt dat het project tot een stikstofdepositie op twee stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden leidt. Qirion heeft Waardenburg Ecology gevraagd de mogelijke effecten van de additionele stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in het kader van de Omgevingswet (Ow) ecologisch te beoordelen. Voorliggende rapportage doet verslag van deze beoordeling.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten vanuit Waardenburg Ecology mee:

	Rapportage
	Projectleiding
	Kwaliteitsborging

Vanuit Qirion is de opdracht begeleid door . Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Waardenburg Ecology is ISO gecertificeerd.



Inhoud

Voorwoord	3
Samenvatting	6
1-- Inleiding	7
1.1 Aanleiding en doel	7
1.2 Reikwijdte van het onderzoek	8
1.3 Wettelijk kader Omgevingswet	8
1.4 Verantwoording	9
1.5 Leeswijzer	10
2-- Projectbeschrijving	11
2.1 Ligging projectgebied	11
2.2 Project informatie	12
3-- Toetsingskader	13
3.1 Bepaling van effecten van stikstofdepositie	13
3.2 Proces van beoordelen	14
4-- Effectbeoordeling: habitat- en soortspecifiek	16
4.1 Reikwijdte projectbijdrage stikstofdepositie	16
4.2 Rijntakken	16
4.2.1 Effect op de ontwikkeling van de achtergronddepositie	16
4.2.2 Projectbijdrage op habitattypen en leefgebieden	17
4.2.3 Actualiteit gegevens	18
4.2.4 H6120 – Stroomdalgraslanden	18
4.2.5 H6510A – Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	20
4.2.6 H9120 – Beuken-eikenbossen met hulst	22
4.2.7 Lg11 – Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	23
4.2.8 Habitatrichtlijnsoorten	24
4.3 Landgoederen Brummen	24
4.3.1 Effect op de ontwikkeling van de achtergronddepositie	24
4.3.2 Projectbijdrage op habitattypen en leefgebiedtypen	25
4.3.3 Actualiteit gegevens	25



4.3.4 H4010A – Vochtige heiden (hogere zandgronden)	25
4.3.5 H6410 – Blauwgraslanden	27
4.3.6 H9120 – Beuken-eikenbossen met hulst	29
4.3.7 H91E0C – Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	29
4.3.8 Habitatrichtlijnsoorten	31
5-- Conclusie	32
5.1 Effectbeoordeling effecten door stikstofdepositie	32
5.1.1 Instandhoudingsdoelen, kwaliteit, knelpunten en maatregelen	32
5.1.2 Effectbeoordeling	33
5.2 Cumulatie	34
5.2.1 Specifieke zorgplicht	34
Literatuur	35
Bijlage I Wat doet stikstof	37
Bijlage II Supplement AERIUS-rapportage stikstofdepositie – Tracé Zutphen-Zuid	45
Bijlage III Supplement AERIUS-rapportage stikstofdepositie – Tracé Zutphen-Noord	46



Samenvatting

Qirion is voornemens om de komende jaren de hoogspanningslijn boven Zutphen te verkabelen. Tijdens het project worden gefaseerd een aantal hoogspanningsmasten geamoveerd en (graaf)werkzaamheden uitgevoerd, werkzaamheden waarbij diverse machines stikstof uitstoten.

Anteagroup heeft met het online rekenprogramma AERIUS-Calculator (versie 2024.1) de stikstofdepositie als gevolg van het verkabelingsproject op Natura 2000-gebieden berekend. Uit de AERIUS-berekening volgt een tijdelijke depositie van maximaal 0,02 mol N/ha op Natura 2000-gebied Rijntakken en 0,01 mol N/ha op Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen.

In deze rapportage is beoordeeld dat significant negatieve gevolgen van additionele stikstofdepositie als gevolg van het voorgenomen verkabelingsproject op de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Landgoederen Brummen op voorhand zijn uit te sluiten.

De gebruiksfase leidt niet tot een additionele depositie. Effecten in de gebruiksfase zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Met deze ecologische beoordeling is invulling gegeven aan de specifieke zorgplicht, zoals vermeld in Artikel 5.1, eerste lid, onderdeel e, Omgevingswet.



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Qirion is voornemens om de hoogspanningslijn boven Zutphen te verkabelen. Ten behoeve van de verkabeling worden drie lijnverbindingen ondergronds ingebracht en worden verschillende masten van het bestaande hoogspanningstracé geamoveerd. Om dit voornemen te realiseren worden (graaf)werkzaamheden worden uitgevoerd (Anteagroup, 2025). Door de inzet van diverse machines komt tijdens de werkzaamheden stikstof vrij.

Met het online rekenprogramma AERIUS Calculator (versie 2024.1) is de stikstofdepositie als gevolg van het verkabelingsproject op Natura 2000-gebieden berekend. Waardenburg Ecology heeft op basis van de uitkomsten van deze berekening de effecten van de additionele stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ecologisch beoordeeld. Deze beoordeling is uitgevoerd in het kader van de Omgevingswet (Ow), gebruik makend van de meest recente beschikbare gegevens over de habitattypen en leefgebieden van soorten waar de Natura 2000-gebieden voor zijn aangewezen.

De berekeningen van de additionele stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden (kenmerk REXR1Jhs9CS en S34iqvLnyLzQ) staan in Bijlage II en III. In de gebruiksfase vindt geen extra depositie plaats. De gebruiksfase is daarom niet beoordeeld.

Het doel van het onderzoek is om te bepalen of significant nadelige gevolgen als gevolg van de verkabeling op voorhand op grond van objectieve gegevens kunnen worden uitgesloten. Van een Natura 2000-activiteit is dan geen sprake (zie kader). Daarnaast is getoetst aan de specifieke zorgplichtbepalingen van de Ow.

De Omgevingswet

De Omgevingswet heeft als doel het behoud van de biodiversiteit en het 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 in geval van beschermde gebieden een vergunning nodig voor een Natura 2000-activiteit. Bij het aspect stikstof is van een Natura 2000-activiteit sprake bij significant negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelen van stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen en leefgebieden. Naast een algemene zorgplicht geldt een specifieke zorgplicht ten aanzien van de bescherming van gebieden.



1.2 Reikwijdte van het onderzoek

In voorliggend rapport zijn de gevolgen van additionele stikstofdepositie als gevolg van het verkabelingsproject Zutphen op Natura 2000-gebieden op basis van beschikbare informatie beoordeeld in het kader van de Omgevingswet (Ow). De gebruiksfase leidt niet tot additionele stikstofdepositie. Effecten ten gevolge van stikstofdepositie in de gebruiksfase zijn op voorhand uitgesloten.

Effecten op beschermde soorten, beschermde gebieden of houtopstanden, anders dan door stikstofdepositie, zijn in deze beoordeling niet opgenomen

1.3 Wettelijk kader Omgevingswet

De toetsing is uitgevoerd in het kader van de Ow¹. 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. De voorliggende toetsing heeft betrekking op het beschermingsregime voor Natura 2000-gebieden, waarbij enkel de effecten van stikstofdepositie zijn getoetst. Effecten anders dan door stikstofdepositie zijn niet beoordeeld (zie paragraaf 1.2).

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 gemaakt.

De Omgevingswet geeft aan dat voorafgaand aan een activiteit moet worden nagegaan of *op voorhand* op grond van objectieve gegevens significant nadelige gevolgen, verslechterende of significant verstorende gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden uitgesloten. Kan dat op basis van beschikbare informatie, dan is een zogenaamde **voortoets** voldoende. In dat geval is er geen sprake van een Natura 2000-activiteit en is er geen vergunningsplicht.

Als significante effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten, moet in een **Passende Beoordeling** worden vastgesteld wat die verslechterende of significant verstorende gevolgen zijn, gelet op de instandhoudingsdoelen. In een Passende Beoordeling kunnen mitigerende maatregelen in de beoordeling worden meegenomen om de effecten te niet te doen of te verzachten. Ook interne of externe saldering is mogelijk, dat wil zeggen maatregelen binnen of buiten het project die in samenhang met het project leiden tot vermindering van de stikstofdepositie. Als sprake is van interne of externe saldering dient in de Passende Beoordeling te worden onderbouwd of de ruimte die wordt gebruikt voor het salderen nodig is voor het behalen van de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-

¹ De wetteksten zijn gepubliceerd op wetten.overheid.nl.



gebieden. Alleen als kan worden onderbouwd dat de instandhoudingsdoelen zijn geborgd of zonder de saldogever kunnen worden bereikt, mag intern of extern salderen worden toegepast. Dit wordt het additionaliteitsvereiste genoemd.

Zowel voor de voortoets als voor de Passende Beoordeling moet worden beoordeeld 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.

1.4 Verantwoording

Berekeningen

De berekeningen van stikstofdepositie zijn uitgevoerd door Anteagroup met AERIUS Calculator versie 2024.1 (zie Bijlage I). Tijdens het opstellen van voorliggende beoordeling is de planning van de werkzaamheden nog niet bekend. Uitgangspunt voor de planning is dat beide projecten afzonderlijk binnen een periode van 12 aaneengesloten maanden worden uitgevoerd. Zie Lansink (2025a en 2025b) voor de uitgangspunten van beide berekeningen.

Omdat de depositie van het zuidelijke tracé het hoogste is, vormt deze berekening het maatgevend jaar voor de beoordeling. Op basis van deze berekening zijn met behulp van GIS de oppervlakten met overschrijding en een projectbijdrage berekend. Voor het uitvoeren van GIS-berekeningen met plaatselijke gegevens over de achtergronddepositie en de 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 oktober 2024);
- AERIUS totale stikstofdepositie (versie 1 oktober 2024).

Beschikbare informatie

Voor de instandhoudingsdoelstellingen van de in dit rapport genoemde habitattypen en soorten waarvoor een Natura 2000-gebied is aangewezen, is de website Natura 2000¹ geraadpleegd.

De informatie uit de Natuurdoelanalyses (NDA) en Natura 2000-beheerplannen is gebruikt voor het vaststellen van mogelijke gebiedsgerichte knelpunten en oplossingen ten aanzien van de instandhoudingsdoelen. Daarbij is bij tegenstrijdigheden tussen verschillende documenten steeds het meest recente document als leidend gehanteerd. Ook is kennisgenomen van het advies van de Ecologische Autoriteit over de natuurdoelanalyses. In de tekst van hoofdstuk 4 en hoofdstuk 5 wordt per habitat als volgt verwezen naar deze bronnen:

- Beheerplan Rijntakken → (Provincie Gelderland, 2018);

¹Natura 2000 Ministerie LNV www.natura2000.nl



- Natuurdoelanalyses Rijntakken → (Provincie Gelderland, 2023a);
- PAS-gebiedsanalyse Rijntakken → (Dorland *et al*, 2018);
- Advies EA over NDA Rijntakken → (Ecologische Autoriteit, 2024a).

- Beheerplan Landgoederen Brummen → (Provincie Gelderland, 2022);
- Natuurdoelanalyses Landgoederen Brummen → (Provincie Gelderland, 2023b);
- PAS-gebiedsanalyse Landgoederen Brummen → (Runhaar, 2017)
- Advies EA over NDA Landgoederen Brummen → (Ecologische Autoriteit, 2024b).

De hierboven genoemde bronnen vormen de best beschikbare wetenschappelijke kennis. Omdat de beschikbare gegevens van sommige Natura 2000-gebieden verouderd zijn of ontbreken, is in hoofdstuk 5 per gebied een paragraaf opgenomen over de actualiteit van de gebruikte gegevens.

Informatie uit de profielen en herstelstrategieën voor habitattypen is gebruikt om de aard en omvang van effecten in te schatten.

Voor overige bronnen wordt verwezen naar de literatuurlijst.

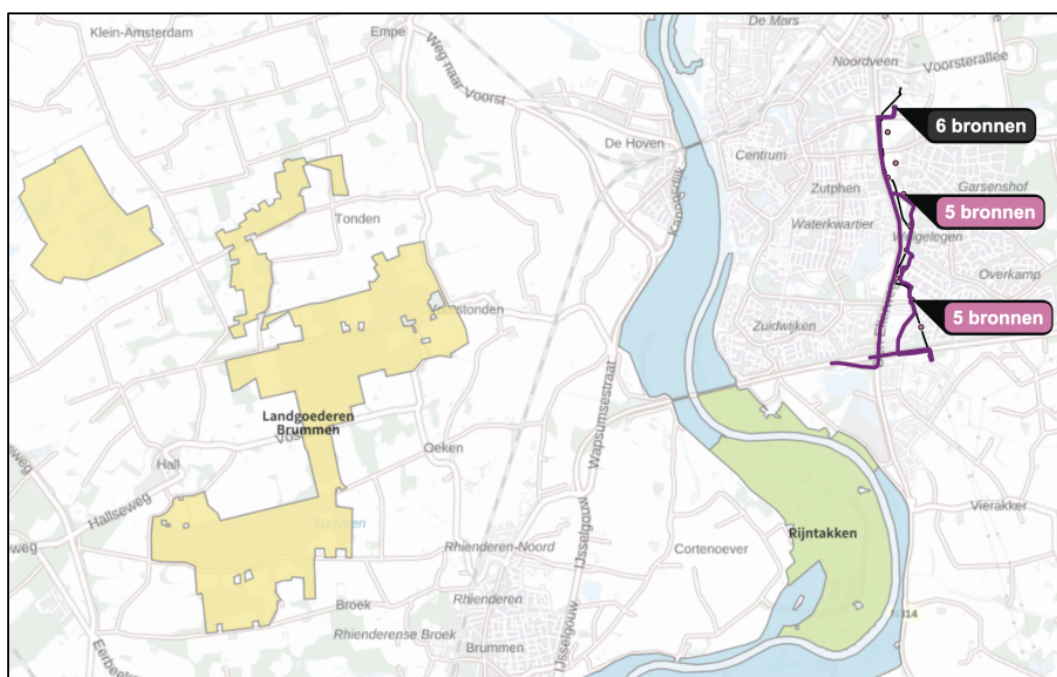
1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beknopte projectbeschrijving. Hoofdstuk 3 schetst de toetsingscriteria voor de beoordeling. Hoofdstuk 4 geeft een beoordeling per habitatype of leefgebied op basis van de stikstofdeposities. Hoofdstuk 5 geeft de conclusie van de effectbeoordeling.

2 Projectbeschrijving

2.1 Ligging projectgebied

Het verkabelingsproject loopt parallel aan de hoogspanningslijn die van noord naar zuid door Zutphen loopt (Figuur 2.1). Het zuidelijke verkabelingstraject loopt van ter hoogte van de Van Suchtelenstraat tot de Leestense rondweg (mast 55 t/m 64). De totale lengte van het plangebied betreft circa 3 km. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is Rijntakken, dat op 0,6 km afstand van zuidelijke gedeelte van het plangebied ligt. Op 5 km afstand ligt het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen. Andere Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 10 km afstand.



Figuur 2.1 Ligging verkabelingsproject Zutphen-Zuid, ten opzichte van Natura 2000-gebieden (Esri Nederland, Community Map Contributors | Esri Nederland, beeldmateriaal.nl).



2.2 Project informatie

Informatie over het project is aangeleverd door Qirion (Lansink 2025a & 2025b).

Werkzaamheden

Het zuidelijke project bestaat uit het amoveren van 10 hoogspanningsmasten (mast 55 t/m 64) en graafwerkzaamheden.

Het noordelijke project bestaat uit het amoveren van 9 hoogspanningsmasten (mast 1 t/m 4, 43 t/m 46, 65) en graafwerkzaamheden.

Planning

Op basis van de omvang van het werk en de benodigde inzet van materieel bedraagt de doorlooptijd van het werk twee jaar. Tijdens het opstellen van voorliggende beoordeling is de planning nog niet bekend. Uitgangspunt voor de planning is dat de werkzaamheden aan het noordelijke en het zuidelijke tracé onafhankelijk van elkaar worden uitgevoerd, beide in een aangesloten periode van steeds 12 maanden. Dit is mogelijk doordat er een knip is gelegd bij het elektriciteit station aan de Wijnhofstraat.



3 Toetsingskader

3.1 Bepaling van effecten van stikstofdepositie

Significantiebepaling

Een verhoogde stikstofdepositie heeft invloed op de kwaliteit van habitats en leefgebieden. Voor het beoordelen van de significantie van effecten zijn de aspecten *precisie*, de *ontwikkeling en actuele kwaliteit* en *veerkracht* in relatie tot de instandhoudingsdoelen van belang, zoals dit is opgenomen in de Leidraad bepaling significantie (Steunpunt Natura 2000, 2010).

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 een 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 nadelige gevolgen 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 nadelige gevolgen optreden. Vanuit voorzorg wordt bij de effectbeoordeling uitgegaan van een naderende overbelasting waarbij een marge van 70 mol wordt gehanteerd. Voor de bepaling van significantie wordt onder andere 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. In hoofdstuk 5 wordt de actualiteit van de gebruikte gegevens per Natura 2000-gebied met een projectbijdrage besproken.

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 niet per definitie significant



is (Steunpunt Natura 2000, 2010). Als het projecteffect een (negatief) effect heeft op het langjarig gemiddelde van de kwaliteit 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. Voor het oordeel 'geen significante gevolgen' mag de projectbijdrage 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 bijdragen aan instandhoudingsdoelen worden onder andere de effecten van een hoge stikstoflast aangepakt. Met maatregelen worden enorme hoeveelheden stikstof uit het systeem onttrokken (Van den Berg *et al.*, 2014). 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

Op de website Natura 2000¹ zijn de doelen per gebied aangegeven zoals opgenomen in de aanwijsbesluiten 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 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 (naderende) overschrijding van de kritische depositiewaarde?

¹ <https://www.natura2000.nl/gebieden>



In het geval dat de KDW, rekening houden met het projecteffect, (naderend) wordt overschreden moet het projecteffect beoordeeld worden in het licht van de instandhoudingsdoelen en maatregelen zoals beschreven in het Natura 2000-beheerplan. De volgende vragen zijn daarbij van toepassing.

2. *Wat zijn de instandhoudingsdoelen en wat is de kwaliteit van de relevante habitattypen en leefgebiedtypen?*
 - 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 leefgebiedtypen?*
 - 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?

In het geval dat significant nadelige gevolgen 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: habitat- en soortspecifiek

4.1 Reikwijdte projectbijdrage stikstofdepositie

Verkabelingsproject Zutphen bestaat uit twee deelprojecten, tracé Zuid en tracé Noord. De planning van de werkzaamheden is nog niet bekend, maar voor beide projecten geldt dat ze afzonderlijk in een periode van 12 aaneengesloten maanden uitgevoerd. Voor tracé Zuid geldt dat gedurende een aaneengesloten periode van 12 maanden sprake is van een tijdelijke stikstofbijdrage op de Natura 2000-gebieden Rijntakken (maximaal 0,02 mol N/ha/jr) en Landgoederen Brummen (0,01 mol N/ha/jr) (Tabel 4.1). Voor tracé Noord geldt dat de depositie op alle habitattypen in deze Natura 2000-gebieden gelijk of lager is (maximaal 0,01 mol N/ha/jr) dan de projectbijdrage van de werkzaamheden aan het zuidelijke tracé. Het zuidelijke tracé geldt hier als het maatgevende jaar en de additionele stikstofbijdrage van dit deelproject is in voorliggende rapportage daarom beoordeeld. Op hexagonen met een hersteldoel is geen sprake van depositie. Op andere Natura 2000-gebieden is geen sprake van additionele depositie.

De mogelijke effecten van de projectbijdrage op Natura 2000-gebieden worden in onderstaande paragrafen per gebied beoordeeld.

Tabel 4.1 *Maximale depositiebijdrage als gevolg van verkabelingsproject Zutphen op (naderend) overbelaste hexagonen in Natura 2000-gebieden (AERIUS-Calculator v2024.1). Per gebied is het totale gekarteerde oppervlak aangegeven in hectares.*

Natura 2000-gebied	Ha berekend (gekarteerd)	Maximale toename (mol N/ha)
Rijntakken	5,6	0,02
Landgoederen Brummen	40,9	0,01

4.2 Rijntakken

4.2.1 Effect op de ontwikkeling van de achtergronddepositie

Huidige achtergronddepositie en toekomstige ontwikkelingen

De huidige achtergronddepositie (ADW) in Rijntakken varieert sterk, maar ligt gemiddeld rond de 1.251 mol/ha/jr. Voor een deel van het gebied geldt dat de kritische depositiewaarde (KDW) licht tot sterk wordt overschreden door de ADW. De bijdrage op het gebied is voor 49% afkomstig van de landbouw. Het buitenland levert met een aandeel



van 30% ook een grote bijdrage aan de achtergronddepositie (AERIUS-Monitor, geraadpleegd in maart 2025).

Fluctuaties in achtergronddepositie

Bij een gemiddelde ADW van 1.251 mol N/ha/jr is de jaarlijkse variatie circa 125 mol N/ha/jr (zie kader).

Het is gebruikelijk om stikstofdepositie uit te drukken in molen stikstof per hectare per jaar. Dit betreft een middeling over een jaar, terwijl er feitelijk sprake is van temporele en ruimtelijke variatie. De mate van depositie verandert in de loop van de tijd en is afhankelijk van de omvang van de uitstoot uit de verschillende bronnen, de weersomstandigheden (turbulentie, neerslag) en de ruwheid van de vegetatie. Jaarlijkse fluctuaties in achtergronddepositie (ADW) ten gevolge van meteorologische variatie bedragen circa 10% van de ADW (Compendium voor de Leefomgeving, 2024)¹.

Effect projectbijdrage op ontwikkeling achtergronddepositie

De projectbijdrage bedraagt maximaal 0,02 mol/ha. Dit is 0,002% van de gemiddelde ADW en gemiddeld 0,02% van de jaarlijkse fluctuaties. De additionele stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden heeft daarmee geen reëel effect op de mate van overschrijding van de KDW, op de ontwikkeling van de achtergronddepositie of op de jaarlijkse fluctuaties in achtergronddeposities in Natura 2000-gebied Rijntakken.

4.2.2 Projectbijdrage op habitattypen en leefgebieden

Het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen voor 9 habitattypen en 4 leefgebiedtypen. Op 4 habitattypen en twee leefgebiedtypen is sprake van een projectbijdrage op (naderend) overbelast oppervlak (Tabel 5.1). De maximale projectbijdrage op (naderend) overbelast oppervlak is 0,02 mol N/ha/jr. Op de overige habitat- en leefgebiedtypen (H3150, H6430C, H6510B, H91E0C, H91F0, Lg02 en Lg07) vindt geen overschrijding van de KDW plaats, waardoor negatieve effecten op voorhand zijn uitgesloten. Negatieve effecten op Lg08 – Nat, matig en voedselrijk grasland kunnen ook worden uitgesloten omdat de projectbijdrage betrekking heeft op een oppervlak van 10 m². Volgens de Leidraad significantie bepaling van het Steunpunt Natura 2000 (2010) zijn significant negatieve effecten bij voorbaat uitgesloten als de projectbijdrage betrekking heeft op een oppervlak kleiner dan 100 m².

¹ <https://www.clo.nl/indicatoren/nl018920-stikstofdepositie-1990-2022>



Tabel 4.2 *Natura 2000-gebied Rijntakken: habitattypen, zoekgebieden en leefgebied met projectbijdrage met het totale oppervlak (ha), de KDW, het percentage overbelast oppervlak (AERIUS-Monitor, 2025), de maximale ADW van oppervlak met een projectbijdrage, de hoogste projectbijdrage, de hoogste bijdrage op overbelast oppervlak en het bijbehorende oppervlak (berekend met de gml-export van AERIUS-Calculator 2024.1).*

Habitat-/ leefgebiedtype	Opp. (ha)	KDW mol N/ha/jr	Over- schrijding	Project- bijdrage (mol N/ha/jr)	Project- bijdrage t.p.v. overbel. opp. (mol N/ha/jr)	Opp. overbel. t.p.v. project- bijdrage (ha)	Max. ADW (mol N/ha/jr)
H3150baz	18	2.143	<1%	0,01	-	-	1.335
H6120	29	1.286	7%	0,01	0,01	0,4	1.234
H6430C	1,1	1.857	0%	0,01	-	-	1.070
H6510A	200	1.357	4%	0,02	0,02	0,1	1.364
H6510B	11,8	1.571	0%	0,01	-	-	1.125
H9120	18	1.071	100%	0,01	0,01	3,4	2.051
H91E0B	16,1	2.000	0%	0,02	-	-	1.473
H91F0	29	2.071	3%	0,01	-	-	1.182
Lg02	439	2.143	<1%	0,01	-	-	1.156
Lg07	4,4	1.286	0%	0,01	-	-	1.199
Lg08	274	1.571	<1%	0,01	0,01	0,001*	1.509
Lg11	418	1.357	5%	0,01	0,01	1,4	1.551
ZGH91F0	0,5	2.071	0%	0,02	-	-	1.500

4.2.3 Actualiteit gegevens

In de Natuurdoelanalyse voor Rijntakken is het oppervlak en de kwaliteit bepaald op basis van verouderde gegevens. Zowel de Natuurdoelanalyse en het Beheerplan baseren zich op de PAS-gebiedsanalyse, waarin gebruikt is gemaakt van een vegetatiekartering uit 2009 opgesteld door Natuurbalans. In de Natuurdoelanalyse zijn de kwaliteitsparameters 'vegetatie', 'typische soorten', 'abiotische kenmerken' en 'overige kenmerken structuur en functie' niet beschreven. In de Natuurdoelanalyse is per habitatype wel een trend bepaald voor beide instandhoudingsdoelen, maar het is onduidelijk op basis van welke gegevens dat is gedaan.

4.2.4 H6120 – Stroomdalgraslanden

De KDW van het habitatype Stroomdalgraslanden wordt in Rijntakken op 7% van het oppervlak (29 ha) overschreden (Tabel 4.2). Op 0,4 hectare naderend overbelast oppervlak vindt een projectbijdrage plaats van maximaal 0,01 mol N/ha. De maximale achtergronddepositie van dit oppervlak bedraagt 1.234 mol N/ha/jr. Dat wil zeggen dat nergens sprake is van een projectbijdrage én een overschrijding van de ADW. Het naderend overbelaste oppervlak met projectbijdrage bevindt zich in het deelgebied 'Uiterwaarden IJssel', in kerngebied Cortenoever waar 3 ha stroomdalgrasland aanwezig.



Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §3.2)

De instandhoudingsdoelen van Stroomdalgraslanden zijn in Rijntakken uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit. Voor het kerngebied Cortenoever geldt een ambitie om het oppervlak met 7 ha te laten toenemen (Natuurdoelanalyse). Deze ambitie is in het kerngebied lastig te realiseren vanwege een beperkte zanddynamiek en doordat de oevers van de IJssel met stenen zijn vastgelegd (Beheerplan). Ten aanzien van zowel kwaliteit als oppervlak stelt de Natuurdoelanalyse dat er sprake is van een positieve trend. Uitbreiding van het oppervlak en verbetering van het habitatype hangt samen met de mogelijkheden voor het creëren van dynamische omstandigheden langs de rivier. Als gevolg van deze maatregelen wordt de successie lokaal teruggezet, vindt aanvoer van kalkrijk zand plaats wat verzuring van de bodem tegen gaat en er ontstaan nieuwe situaties voor pioniersvegetaties. De huidige kwaliteit wordt in de Natuurdoelanalyse evenals het Beheerplan verder niet besproken. Wel stelt de Natuurdoelanalyse dat stikstofdepositie bij geborgd beleid in 2030 geen knelpunt meer is. De gemiddelde depositie is ruim 200 mol N/ha/jr lager dan de KDW, waardoor op de depositie op de meeste locaties met Stroomdalgrasland aanzienlijk lager is dan de KDW. In het Natura 2000-gebied zijn voldoende geborgde mogelijkheden om het areaal habitat van goede kwaliteit te laten toenemen. Op basis van de aanwezigheid van voldoende herstelmaatregelen met bewezen effectiviteit stelt de Natuurdoelanalyse dat atmosferische stikstofdepositie geen relevante drukfactor vormt. In plaats daarvan stelt de Natuurdoelanalyse dat de volgende knelpunten van invloed zijn op het habitatype:

- Verzuring als gevolg van een verminderde rivierdynamiek (minder sedimentatie, erosie en afname van basen);
- Vermesting als gevolg van aanvoer voedselrijk sediment en/of overstroming met voedselrijk water;
- Vermeste gronden bemoeilijken het herstel van kwaliteit;
- Verlies (potentieel) habitat door inrichtingsmaatregelen;
- Mechanische effecten.

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §3.2)

Voor de ontwikkeling van Stroomdalgraslanden is goed beheer een vereiste. In het kader van de PAS zijn verschillende maatregelen bedacht om verbetering van kwaliteit en uitbreiding van het oppervlak te realiseren. Het stroomdalgrasland in Cortenoever wordt extra gemaaid (waarbij het maaisel wordt afgevoerd) en/of nabeweid (Natuurdoelanalyse). Over de stikstofafvoer van deze maatregelen ten aanzien van Stroomdalgrasland zijn geen gegevens bekend, maar onderzoek naar de effectiviteit van maaien (en afvoeren) en nabeweid in vergelijkbare habitattypen (Grijze duinen, Blauwgraslanden en Veenmosrietland) laten zien dat per ingreep een grote hoeveelheid stikstof in een orde van honderden mol (0,6 – 2,5 Kmol) uit het systeem wordt afgevoerd (Van den Berg *et al*, 2014). (Extra) maaien en afvoeren en nabegrazing worden in de herstelstrategie H6120 ook genoemd als effectieve maatregelen om de effecten van stikstofdepositie tegen te gaan (Adams *et al*, 2016a).

Effectbeoordeling (vragen 4 en 5 §3.2)

De trend van kwaliteit en oppervlakte van Stroomdalgraslanden in Rijntakken is positief. Doordat er voldoende, geborgde, effectieve herstelmaatregelen zijn vormt stikstof geen



relevante drukfactor meer. De kwaliteit wordt voornamelijk bepaald door de mate waarin ruimte is voor de dynamiek van de rivier, processen waardoor de successie van de bodem en vegetatie op natuurlijke wijze wordt teruggezet. Op locaties waar deze dynamiek ontbreekt wordt extra gemaaid, waarbij het maaisel wordt afgevoerd. Met deze maatregelen worden jaarlijks meer dan honderden mol stikstof uit het systeem afgevoerd. Een tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha/jr op een zeer beperkt oppervlak (0,4 ha) heeft geen effect op het rendement van deze maatregel. De projectbijdrage leidt niet tot een overschrijding van de KDW of tot een significante kwaliteitsafname van de vegetatie. De projectbijdrage verzwaart of beperkt de opgave tot verbetering van de kwaliteit niet. Significante nadelige gevolgen op (het behalen van) instandhoudingsdoelen voor habitattypen H6120 – Stroomdalgraslanden zijn op voorhand op basis van objectieve gegevens uitgesloten.

4.2.5 **H6510A – Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)**

De KDW van het habitattypen Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) wordt in Rijntakken op 4% van het totale oppervlak (200 ha) overschreden (Tabel 4.2). Op 0,1 hectare (naderend) overbelast oppervlak vindt een projectbijdrage plaats van maximaal 0,02 mol N/ha. De maximale achtergronddepositie van dit oppervlak bedraagt 1.364 mol N/ha. Het overbelaste oppervlak met projectbijdrage bevindt zich in deelgebied 'Uiterwaarden IJssel', in kerngebied Cortenoever waar 7 ha glanshaverhooiland aanwezig is.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §3.2)

De instandhoudingsdoelen voor Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) in Rijntakken zijn uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit. Specifiek voor het kerngebied Cortenoever geldt de ambitie om het oppervlak met 3 ha te laten toenemen (Natuurdoelanalyse). Momenteel geldt een sterk negatieve trend ten aanzien van het uitbreidingsdoel van het habitat en een negatieve trend betreft kwaliteit, hoewel lokaal ook positieve trend in kwaliteit waarneembaar is als gevolg van gericht beheer (Natuurdoelanalyse). Uitbreiding van het oppervlak kan plaatsvinden door functieverandering en/of aanpassing van het beheer, (grootschalige) inrichtingsmaatregelen zijn daar niet voor nodig (Beheerplan). Ten aanzien de kwaliteit stelt de Natuurdoelanalyse dat deze plaatselijk kan worden verbeterd door consequent hooilandbeheer. De huidige kwaliteit wordt in de Natuurdoelanalyse evenals het Beheerplan niet besproken. Wel stelt de Natuurdoelanalyse dat de effecten van atmosferische stikstofdepositie nihil zijn, slechts op 2% van het totale oppervlak is sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW. Bij bestaand beleid zal de KDW vanaf 2030 niet langer worden overschreden doordat de verwachting is dat de achtergronddepositie voldoende zal dalen (Natuurdoelanalyse). Instandhouding van het habitattypen van het habitat hangt vooral samen de volgende knelpunten:



- Verdroging als gevolg van (kunstmatig) lage rivierstanden;
- Verzuring als gevolg van verminderde rivierdynamiek (minder sedimentatie en erosie);
- Verzuring als gevolg van verminderde rivierdynamiek (minder afvoer basen);
- Vermesting als gevolg van aanvoer van of overstoming met voedselrijk water/sediment;
- Vermeste gronden bemoeilijken herstel;
- Inadequaate beheer;
- Kwetsbaar door gering oppervlak;
- Verlies (potentieel) habitat door inrichtingsmaatregelen;
- Mechanische effecten

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §3.2)

Voor ontwikkeling van het habitatype Glanshaverhooiland is consequent beheer een vereiste. In het kader van de PAS zijn verschillende maatregelen bedacht om de kwaliteit te verbeteren en uitbreiding van het oppervlak te realiseren. Het glanshaverhooiland in Cortenoever wordt extra gemaaid (waarbij het maaisel wordt afgevoerd) en/of nabeweide (Natuurdoelanalyse). Over de stikstofafvoer van deze maatregelen ten aanzien van Glanshaverhooiland zijn geen gegevens bekend, maar onderzoek naar de effectiviteit van maaien (en afvoeren) en nabeweidings in vergelijkbare habitattypen (Grijze duinen, Blauwgraslanden en Veenmosrietland) laat zien dat per ingreep een grote hoeveelheid stikstof in een orde van honderden mol (0,6 – 2,5 Kmol) uit het systeem wordt afgevoerd (Van den Berg *et al*, 2014). (Extra) maaien en afvoeren en nabegrazing worden in de herstelstrategie H6150A ook genoemd als effectieve maatregelen om de effecten van stikstofdepositie tegen te gaan (Adams *et al*, 2016b). Verder worden er ten aanzien van de kwaliteit de volgende maatregelen getroffen:

- Cyclisch beheer;
- Aanleg nevengeul;
- Herstel waterhuishouding → gericht op het herstel van ijzerrijke kwel;
- Ontgronden.

Effectbeoordeling (vragen 4 en 5 §3.2)

De negatieve trend ten aanzien van oppervlakte en kwaliteit hangt niet samen met atmosferische stikstofdepositie, maar met de waterkwaliteit- en dynamiek en de mate waarin het beheer consequent wordt uitgevoerd. Slechts op 2% van het totale oppervlak Glanshaverhooiland wordt de KDW licht overschreden. Daarnaast wordt met het huidige beheer per ingreep een grote hoeveelheid stikstof uit het systeem afgevoerd. Een tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha/jr op een zeer beperkt oppervlak (0,1 ha) waar sprake is van een zeer beperkte overschrijding van de KDW (7 mol N/ha/jr), heeft geen effect op het rendement van deze maatregelen. De projectbijdrage leidt niet tot een significante kwaliteitsafname van de vegetatie. De projectbijdrage verzwakt of beperkt de opgave tot verbetering van de kwaliteit niet. Significante nadelige gevolgen op (het behalen van) instandhoudingsdoelen voor habitatype H6120 – Stroomdalgraslanden zijn op voorhand op basis van objectieve gegevens uitgesloten.



4.2.6 H9120 – Beuken-eikenbossen met hulst

De KDW van het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst wordt in Rijntakken op het gehele oppervlak (18 ha) overschreden (Tabel 4.2). Op 3,4 hectare overbelast oppervlak vindt een projectbijdrage plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jr. De maximale achtergronddepositie van dit oppervlak bedraagt 2.051 mol N/ha/jr. Het overbelaste oppervlak met projectbijdrage bevindt zich in deelgebied 'uiterwaarden IJssel', in kerngebied Ravenswaarden.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §3.2)

De instandhoudingsdoelen voor Beuken-eikenbossen met hulst in Rijntakken zijn behoud van het oppervlak en de kwaliteit. De locaties waar Beuken-eikenbossen met hulst voorkomt zijn oorspronkelijk gekarteerd als droog ooibos of Essen-iepenbos. Door de hoogteligging en daarmee gepaarde beperkte invloed van de rivier, kwalificeren deze locaties nu enkel als Beuken-eikenbossen met hulst. Omdat het habitatype niet eerder was opgenomen in het beheerplan en de PAS-gebiedsanalyse is er weinig bekend over de mate waarin drukfactoren van invloed zijn op de kwaliteit. Het habitatype komt alleen voor langs de IJssel. Op de locatie met een projectbijdrage is sprake van een oude bosgroeiplaats, welke deels bestaat uit oude eikenopstanden. Volgens de Natuurdoelanalyse is de kwaliteit van dit oppervlak voldoende ondanks, dat de KDW wordt overschreden. Op 75% van het oppervlak is sprake van een lichte tot matige overschrijding. Andere mogelijke knelpunten zijn de kleine omvang van de bossen, de grote randlengte en inadequaat beheer.

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §3.2)

Omdat het habitatype recent is aangewezen zijn er geen maatregelen beschreven in het Beheerplan en de PAS-gebiedsanalyse. In de regel neemt de kwaliteit van bossen met de leeftijd toe doordat het percentage dood hout en dikke bomen met holtes zal toenemen. Voor duurzaam behoud van de Beuken-eikenbossen met hulst stelt de Natuurdoelanalyse wel dat bronmaatregelen noodzakelijk zijn om de achtergronddepositie te doen dalen tot onder de KDW. Omdat het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst een bostype is dat ecologisch minder thuishoort bij het rivierecosysteem zou het volgens de Ecologische Autoriteit (2023) ook beter bij de Veluwe passen. Beleidsmatig onderschrijft de Ecologische Autoriteit het voornemen om voor de maatregelen voor dit bostype aan te sluiten op visie, beheer en beleid van het Natura 2000-gebied de Veluwe voor Beuken-eikenbossen met hulst. In de Natuurdoelanalyse voor de Veluwe worden nog geen concrete bronmaatregelen beschreven. In afwachting van de bronmaatregelen kunnen overleveringsmaatregelen nodig zijn om verslechtering van habitat (in de Rijntakken) in de tussentijd te voorkomen. Mogelijke maatregelen zijn het verwijderen van strooisel, hakhoutbeheer en dunnen en ingrijpen in de boomsamenstelling om verzuring te voorkomen (Natuurdoelanalyse). In de herstelstrategie voor het habitatype worden deze maatregelen echter niet genoemd als effectief in het tegengaan van de effecten van stikstofdepositie. Wel stelt de herstelstrategie dat ingrijpen in de soortensamenstelling een zinvolle maatregel kan zijn voor functioneel herstel van de bossen. (Extra) begrazen wordt in de herstelstrategie wel genoemd als een maatregel om de effecten van stikstof tegen te gaan. Mocht begrazing worden toegepast, dan betreft dit een maatregel die in duinbossen



leidt tot een stikstofafvoer van 0,9 tot 1,2 Kmol N/ha/jr. Voor beuken-eikenbossen met hulst zal ongeveer een vergelijkbare orde van grootte van toepassing zijn.

Effectbeoordeling (vragen 4 en 5 §3.2)

De kwaliteit van het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst is op de overbelaste hexagonen met een projectbijdrage voldoende. Voor duurzame behoud van het areaal zijn overlevings- en bronmaatregelen noodzakelijk. Een tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha/jr op een beperkt oppervlak (3,4 ha) heeft geen effect hebben op het rendement van de toekomstige herstel- en bronmaatregelen. Significant nadelige gevolgen op (het behalen van) instandhoudingsdoelen voor habitatype H9120 – Beuken-eikenbossen met hulst zijn op voorhand op basis van objectieve gegevens uitgesloten.

4.2.7 Lg11 – Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied

De KDW van het leefgebiedtype Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied wordt in Rijntakken op 5% van het gehele oppervlak (418 ha) overschreden (Tabel 4.2). Op 1,4 hectare overbelast oppervlak vindt een projectbijdrage plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jr. De maximale achtergronddepositie van dit oppervlak bedraagt 1.551 mol N/ha/jr. Het overbelaste oppervlak met projectbijdrage bevindt zich in het deelgebied 'uiterwaarden IJssel', in kerngebieden Cortenoever en langs de IJssel richting de Rammelwaard. Het leefgebiedtype is in Rijntakken aangewezen voor de Kwartelkoning, een soort waarvan het habitat is aangemerkt als potentieel stikstofgevoelig.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §3.2)

De doelstelling voor de Kwartelkoning is uitbreiding van de omvang van het leefgebied en verbetering van de kwaliteit, met een draagkracht voor een populatie van ten minste 160 broedparen. De trend is negatief, nog geen 5% van het streefaantal is de afgelopen vijf jaar (sinds 2019) waargenomen (Natuurdoelanalyse). In de tussenliggende jaren is sprake geweest van sterke schommeling in het aantal broedparen, vermoedelijk door ontwikkelen elders in het leefgebied (zoals andere broedgebieden in Europa en overwinteringsgebieden in Afrika). Instandhouding van geschikt leefgebied hangt in de Rijntakken samen met verlate maaidata, een uitgangspunt dat op gespannen voet staat met de uitbreidingsdoelstellingen van de graslandhabitattypen H6120 - Stroomdalgrasland en H6510 - Glanshaverhooiland (Natuurdoelanalyse). Te vroeg maaien leidt tot een beperking van geschikt vestigings-, nest- en opgroeihabitat. Ook natuurlijke successie van pioniervegetaties, intensieve begrazing, verstoring door recreatie en versnippering van het leefgebied vormen belangrijke drukpunten (Natuurdoelanalyse). Stikstof is voor de kwartelkoning geen drukfactor van betekenis (Natuurdoelanalyse).

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §3.2)

Ter verbetering van het leefgebied zijn afgelopen de beheerperiode afspraken gemaakt met natuurbeheerders en gebiedscollectieven over mozaïekbeheer, het verlaat maaien van hooilandpercelen en/of aangepast begrazingsbeheer.



Effectbeoordeling (vragen 4 en 5 §3.2)

Stikstof vormt geen drukfactor voor het in stand houden van de Kwartelkoning. De flinke daling in het aantal broedparen hangt samen met ontwikkelingen in de andere delen van het leefgebied en vervroegde maaidata. Door het maken van afspraken met natuurbeheerders en (agrarische) gebiedscollectieven is de verwachting dat het areaal en de kwaliteit van het leefgebied in de toekomst zullen toenemen, zodoende ook de populatie. Significante negatieve effecten op de Kwartelkoning als gevolg van een tijdelijke, kleine projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha/jr op een zeer beperkt oppervlak (1,4 ha) zijn daarmee uitgesloten.

4.2.8 Habitatrichtlijnsoorten

Naast de Kwartelkoning is Rijntakken aangewezen voor de habitatrichtlijnsoort Watersnip. Watersnip is een broedvogel van natte hooilanden en vooral van pas gemaaid, plas-dras rietland in de uiterwaarden. Aangezien op dit soort habitattypen geen sprake is van een stikstofbijdrage op overbelast habitat (zie Tabel 4.2), zijn significant nadelige gevolgen op de instandhoudingsdoelen en daarmee op de Watersnip op basis van objectieve gegevens uitgesloten.

4.3 Landgoederen Brummen

4.3.1 Effect op de ontwikkeling van de achtergronddepositie

Huidige achtergronddepositie en toekomstige ontwikkelingen

De huidige achtergronddepositie (ADW) in Landgoederen Brummen varieert sterk, maar ligt gemiddeld rond de 1.500 mol N/ha/jr. Voor een deel van het gebied geldt dat de kritische depositiewaarde (KDW) licht tot matig wordt overschreden door de ADW. De bijdrage op het gebied is voor 53% afkomstig van de landbouw. Het buitenland levert met een aandeel van 28% ook een grote bijdrage aan de achtergronddepositie (AERIUS-Monitor, geraadpleegd in maart 2025).

Fluctuaties in achtergronddepositie

Bij een gemiddelde ADW van 1.519 mol N/ha/jr is de jaarlijkse variatie circa 152 mol N/ha/jr (zie kader §4.2.1).

Effect projectbijdrage op ontwikkeling achtergronddepositie

De projectbijdrage bedraagt maximaal 0,01 mol/ha/jr. Dit is 0,001% van de gemiddelde ADW en gemiddeld 0,01% van de jaarlijkse fluctuaties. De additionele stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden heeft daarmee geen reëel effect op de mate van overschrijding van de KDW, op de ontwikkeling van de achtergronddepositie of op de jaarlijkse fluctuaties in achtergronddeposities in Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen.



4.3.2 Projectbijdrage op habitattypen en leefgebiedtypen

Het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen is aangewezen voor acht habitattypen. Op vier habitattypen is sprake van een projectbijdrage op (naderend) overbelast habitat (Tabel 4.3). De maximale projectbijdrage op (naderend) overbelast oppervlak is 0,01 mol N/ha. Op de overige habitattypen (H3130, H3160, H6230, H7150) vindt geen overschrijding van de KDW plaats, waardoor negatieve effecten op voorhand zijn uitgesloten.

Tabel 4.3 *Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen: habitattypen, zoekgebieden en leefgebied met maximale projectbijdrage op het totale oppervlak (ha), de KDW, het percentage overbelast oppervlak (AERIUS-Monitor 2025), de maximale ADW van oppervlak met een projectbijdrage, de hoogste projectbijdrage, de hoogste bijdrage op overbelast oppervlak en het bijbehorende oppervlak (berekend met de gml-export van AERIUS-Calculator 2024.1).*

Habitat-/ leefgebiedtype	Opp. (ha)	KDW mol N/ha/jr	Over- schrijding	Project- bijdrage (mol N/ha/jr)	Project- bijdrage t.p.v. overbel. opp. (mol N/ha/jr)	Opp. overbel. t.p.v. project- bijdrage (ha)	Max. ADW (mol N/ha/jr)
H4010A	6,2	1.071	100%	0,01	0,01	0,06	1.595
H6410	0,3	786	100%	0,01	0,01	0,2	1.591
H9120	51	1.071	100%	0,01	0,01	34	2.074
H91E0C	16	1.857	7%	0,01	0,01	2,7	1.982

4.3.3 Actualiteit gegevens

In het Beheerplan en de Natuurdoelanalyse (die op het beheerplan is gebaseerd) van Landgoederen Brummen is gebruik gemaakt van de T0- en de T1 habitattypekaart (welke in 2022 nog niet was gevalideerd). De kwaliteitsparameter 'vegetatieve kwaliteit' is afgeleid van deze twee kaarten. De parameter 'typische soorten' is geanalyseerd op basis van gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), waarbij waarnemingen uit de periode 2016 t/m 2021 zijn geselecteerd. Dit is aangevuld met informatie uit vegetatie- en florakaracteringen, vegetatie-opnamen (permanente kwadranten) en specifieke soortgerichte onderzoeken voor bepaalde deelgebieden. Voor de vegetatie-opnamen (permanente kwadranten, PQ's) is uitgegaan van data vanaf 2016. De beoordeling van de abiotische kwaliteit heeft plaatsgevonden op basis van kenmerken die in de profielendocumenten in de paragraaf abiotische randvoorwaarden zijn opgenomen. Deze kenmerken beperken zich tot zuurgraad, voedselrijkdom, zoutgehalte, vocht en overstromingstolerantie. Andere relevante abiotische randvoorwaarden zoals basenrijkdom zijn niet in de Profielendocumenten onder deze kenmerken opgenomen. Omdat van Landgoederen Brummen geen recente, gerichte structuurkartering beschikbaar is, zijn de aspecten onder de kwaliteitsparameter 'structuur en functie' beoordeeld op basis van beschikbare vegetatie- en florakaracteringen en de LESA (onderdeel van de Natuurdoelanalyse).

4.3.4 H4010A – Vochtige heiden (hogere zandgronden)

De KDW van Vochtige heiden (hogere zandgronden) wordt in Landgoederen Brummen op het gehele oppervlak (6,2 ha) overschreden (Tabel 4.3). Op 0,3 hectare (naderend)



overbelast oppervlak vindt een projectbijdrage plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jr. De maximale achtergronddepositie van dit oppervlak bedraagt 1.595 mol N/ha/jr.

Instandhoudingsdoelen kwaliteit habitat (vraag 2 par 3.2)

De instandhoudingsdoelen van Vochtige heiden (hogere zandgronden) zijn in Landgoederen Brummen uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit. Volgens de meest recente habitattypekaart T1 is het areaal Vochtige heiden in het gebied de afgelopen toegenomen, hoofdzakelijk als gevolg van de getroffen maatregelen (Natuurdoelanalyse). Zowel in de T0- als de T1-situatie geldt dat het gehele oppervlak van goede kwaliteit is. Ten aanzien van het aspect 'typische soorten' is de kwaliteit matig. Van de 12 soorten die in de regio voorkomen zijn in de periode 2014-2021 binnen het habitattypen maar zes soorten waargenomen (Natuurdoelanalyse). Gegevens over de abiotische factoren ontbreken, maar door de goede kwaliteit van de vegetatie wordt in de Natuurdoelanalyse aangenomen dat deze factoren op orde zijn. Ten aanzien van de parameter 'structuur en functie' geldt dat alleen aan de eis 'bedekking struiken en bomen is beperkt <10%' wordt voldaan (Natuurdoelanalyse). Naast stikstofdepositie beschrijft de Natuurdoelanalyse voor Landgoederen Brummen de volgende knelpunten ten aanzien van Vochtige heiden: diepe ontwatering binnen en buiten het gebied, bebossing en bosopslag door uitblijven van goed beheer, ongunstige abiotische omstandigheden (wegvallen kwel versterkt de effecten van stikstofdepositie), onvoldoende connectiviteit, invloed van gebiedsvreemde stoffen en onvoldoende kennis over de kwaliteit van het grondwater.

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 par 3.2)

Ter instandhouding van het habitat worden cyclische maatregelen getroffen zoals uitmijnen (door te maaien), begrazen en verwijderen van exoten (Natuurdoelanalyse). Volgens de Gebiedsanalyse wordt met 'uitmijnen' bedoeld dat voedingstoffen uit de bodem worden onttrokken door maaibeheer of akkerbouw. Met genoemde maatregelen wordt per ingreep steeds een grote hoeveelheid stikstof in een orde van honderden mol aan het systeem onttrokken. Onderzoek door Van den Berg *et al.* (2014) laat zien dat extensieve begrazing in vergelijkbaar habitat (Duinheiden met struikhei) leidt tot een stikstofafvoer van 0,9 – 1,1 Kmol N/ha. Onthouting (bijvoorbeeld door het verwijderen van exoten) leidt in Vochtige heiden (laagveengebied) tot een stikstofafvoer van 11-15 Kmol N/ha (Van den Berg *et al.*, 2014). Voor het habitattype Vochtige heiden (hogere zandgrond) kan eenzelfde orde van grootte van aan stikstofafvoer worden verwacht. Maaien (en afvoeren), begrazing en verwijderen van opslag worden in de herstelstrategie voor Vochtige heiden (hogere zandgronden) ook genoemd als effectieve maatregelen om de effecten van stikstof tegen te gaan (Smits *et al.*, 2020). Verder beschrijft de Natuurdoelanalyse ter instandhouding dat de volgende maatregelen zijn getroffen of ingang gezet om het systeem robuuster te maken: hydrologisch herstel doormiddel van externe maatregelen, mitigerende maatregelen op het gebied van landbouw en woonfuncties en omvorming van bos ten behoeve van heide (afgerond in 2017).

Effectbeoordeling (vragen 4 en 5 §3.2)

Ondanks dat de KDW van het habitattype in Landgoederen Brummen wordt overschreden is kwaliteit overwegend goed. Maatregelen in het verleden hebben geleid tot een uitbreiding van het oppervlak. Het grootste knelpunt ten aanzien van de kwaliteit betreft het



ontbreken van voldoende connectiviteit met andere gebieden, waardoor de (typische) soorten het habitatype niet kunnen bereiken. In het habitatype vindt cyclisch beheer plaats in de vorm van uitmijnen, begrazing en het verwijderen van exoten. Als gevolg van deze maatregelen wordt per ingreep steeds een grote hoeveelheid stikstof uit het gebied afgevoerd. Een tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha/jr op 0,3 hectare overbelast oppervlak (4,8% van het totale oppervlak Vochtige heiden) doet geen afbreuk aan deze maatregelen. In de Natuurdoelanalyse is beoordeeld dat het vastgestelde pakket aan maatregelen de realisatie van de instandhoudingsdoelen mogelijk maakt. Verslechtering van het habitat is ondanks een overschrijding van de KDW niet aan de orde en de instandhoudingsdoelstellingen liggen binnen bereik. De projectbijdrage heeft geen invloed op het rendement van de maatregelen en leidt niet tot een noodzaak voor intensiever beheer of aanvullende maatregelen. Significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van Vochtige heiden als gevolg van de tijdelijke projectbijdrage zijn daarmee uitgesloten.

4.3.5 H6410 – Blauwgraslanden

De KDW van het habitatype Blauwgraslanden wordt in Landgoederen Brummen op het gehele oppervlak (0,3 ha) overschreden (Tabel 4.3). Op 0,2 hectare (naderend) overbelast oppervlak vindt een projectbijdrage plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jr. De maximale achtergronddepositie van dit oppervlak bedraagt 1.591 mol N/ha/jr.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 §3.2)

De instandhoudingsdoelen voor Blauwgraslanden in Landgoederen Brummen zijn vergroting van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit. Volgens de meest recente habitatypekaart T1 is de ligging van het habitat verschoven naar de lagere (nattere) delen. Het oppervlak is daarentegen min of meer gelijk gebleven en ook zijn dezelfde vegetatietypen waargenomen. Voor zowel de T0- als de T1-situatie geldt dat de vegetatieve kwaliteit over het gehele oppervlak van goed is. Ten aanzien van het aspect 'typische soorten' is de kwaliteit beoordeeld als matig. Van de negen soorten die in de regio voorkomen zijn de afgelopen zes jaar maar vier soorten (blauwe knoop, blauwe zegge, watersnip en Spaanse ruiter) waargenomen binnen het habitatypen (Natuurdoelanalyse). De locaties waar het habitatype voorkomt voldoen waarschijnlijk maar beperkt aan de abiotische randvoorwaarden. De ingezette maatregelen voor systeemherstel leiden tot te natte omstandigheden op de huidige groeiplaatsen. Ook geldt dat het gebrek aan kalkrijke kwel zorgt voor te zure omstandigheden. Daarnaast lijkt een klein deel te voedselrijk (Natuurdoelanalyse). Ten aanzien van de parameter 'structuur en functie' wordt aan 3 van de 4 eisen voldaan. Aan de optimale omvang vanaf enkele hectares wordt niet voldaan (Natuurdoelanalyse). Naast stikstofdepositie beschrijft de Natuurdoelanalyse voor Landgoederen Brummen de volgende knelpunten ten aanzien van Vochtige heiden: diepe ontwatering binnen en buiten gebied, grondwaterverontreiniging, bebossing/bosopslag, stikstofdepositie, ongunstige abiotische omstandigheden, beperkte omvang areaal, geïsoleerde ligging belemmert de connectiviteit, invloed van gebiedsvreemde stoffen en onvoldoende kennis over kwaliteit van het grondwater (Natuurdoelanalyse).



Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 §3.2)

Ter instandhouding van het habitat worden cyclische maatregelen getroffen zoals uitmijnen, maaien en verwijderen van exoten (Beheerplan, Natuurdoelanalyse). Van het maaien van Blauwgraslanden is bekend dat er per ingreep steeds een grote hoeveelheid stikstof aan het systeem onttrokken. Onderzoek door Van den Berg *et al.* (2014) laat zien dat het maaien en afvoer van Blauwgrasland leidt tot een stikstofafvoer van 0,8 – 1,5 Kmol N/ha. Daarnaast zijn voor het habitatype de volgende maatregelen geborgd (Natuurdoelanalyse):

- afplaggen (afgerond in 2017; Beheerplan) en extra maaien geplagde terreinen;
- verwijderen bouwvoor (deels nog uit te voeren);
- hydrologisch herstel d.m.v. interne en externe maatregelen:
 - o verleggen, verondiepen, dempen en/of opstuwen van drainerende beken;
 - o dempen van greppels en sloten binnen het Natura 2000-gebied zelf;
 - o herinrichten van aangrenzende agrarische percelen (afgraven bouwvoor, dempen sloten);
- functieverandering van agrarisch naar natuur;
- monitoring grondwater en verkenning verbindingzone;
- Verkenning verbindingzones.

Ook met een deel van deze maatregelen wordt stikstof in een orde van honderden mol uit het systeem afgevoerd.

Effectbeoordeling (vragen 4 en 5 §3.2)

Het habitatype Blauwgraslanden komt in Landgoederen Brummen voor met een stabiele oppervlakte en kwaliteit (Natuurdoelanalyse). De kwaliteit van het oppervlak is ondanks een lichte tot matige overschrijding van de KDW goed. In de Natuurdoelanalyse is beoordeeld dat het vastgestelde pakket aan maatregelen de realisatie van de instandhoudingsdoelen borgt, mits de voorgenomen maatregelen om de grondwatercondities verbeteren niet door klimaatsverandering onder druk komen te staan. De ontoereikende grondwaterstand vormt namelijk het grootste knelpunt ten aanzien van de instandhoudingsdoelen van het habitat. De uitgevoerde en geplande hydrologische maatregelen moeten leiden tot een verbetering van de standplaatscondities door toestroming van basenrijk grondwater. Verder wordt met het reguliere beheer per ingreep een grote hoeveelheid stikstof in een orde grootte van honderden mol N per ha/jr uit het gebied afgevoerd. Een tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha/jr heeft geen effect op het rendement van de beschreven maatregelen. In de Natuurdoelanalyse is beoordeeld dat het vastgestelde pakket aan maatregelen de realisatie van de instandhoudingsdoelen mogelijk maakt. Verslechtering van het habitat is ondanks een overschrijding van de KDW niet aan de orde en de instandhoudingsdoelstellingen liggen binnen bereik. De projectbijdrage leidt niet tot een significante kwaliteitsafname van de vegetatie. De projectbijdrage verzwakt of beperkt de opgave tot verbetering van de kwaliteit en uitbreiding van oppervlak niet. Significante nadelige gevolgen op (het behalen van) instandhoudingsdoelen voor habitatype H6410 - Blauwgraslanden zijn op voorhand op basis van objectieve gegevens uitgesloten.



4.3.6 H9120 – Beuken-eikenbossen met hulst

De KDW van het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst wordt in Landgoederen Brummen op het gehele oppervlak (51 ha) overschreden (Tabel 4.3). Op 34 ha overbelast oppervlak vindt een projectbijdrage plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jr. De maximale achtergronddepositie van dit oppervlak bedraagt 2.074 mol N/ha/jr.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 par 3.2)

De instandhoudingsdoelen voor Beuken-eikenbossen met hulst in Landgoederen Brummen zijn behoud van het oppervlak en de kwaliteit. Op basis van de T1-habitatypekaart is de trend in oppervlak stabiel. Het habitatype is in de T1-situatie op vergelijkbare locaties aanwezig als in de T0-situatie maar ook op nieuwe locaties (Natuurdoelanalyse). De vegetatieve kwaliteit is over het hele oppervlak goed. Ten aanzien van het aspect 'typische soorten' is de kwaliteit beoordeeld als goed. Binnen het gekarteerde oppervlak zijn 7 van de 8 typische waargenomen in de periode 2016-2021. Ten aanzien van de abiotiek ontbreken vlakdekkende gegevens betreft de zuurgraad, vochttoestand en voedselrijkdom, maar gezien de goede kwaliteit van de vegetaties lijkt het aannemelijke dat aan de abiotische factoren wordt voldaan (Natuurdoelanalyse). Ook aan alle eisen voor de parameter 'structuur en functie' wordt voldaan. Gezien het habitatype goed scoort op kwaliteit, positieve trend voor oppervlakte kent zijn er geen knelpunten voor het habitatype op dit moment (Natuurdoelanalyse).

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 par 3.2)

Voor het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst zijn de volgende maatregelen geborgd (Natuurdoelanalyse): periodiek dunnen, het verwijderen van exoten in de ondergroei en het verkennen van het creëren van mogelijke verbindingzones. Deze maatregelen zijn gericht op functioneel herstel van het habitat (Hommel *et al*, 2016).

Effectbeoordeling (vragen 4 en 5 §3.2)

De kwaliteit van Beuken- eikenbossen is ondanks een lichte tot matige overschrijding van de KDW goed en de trend in oppervlakte positief. Er zijn momenteel geen knelpunten voor dit habitatype anders dan het gebrek aan connectiviteit. In de Natuurdoelanalyse is beoordeeld dat het vastgestelde pakket aan maatregelen de realisatie van de instandhoudingsdoelen mogelijk maakt. Verslechtering van het habitat is ondanks een overschrijding van de KDW niet aan de orde en de instandhoudingsdoelstellingen liggen binnen bereik. Een tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha/jr op een deel van het habitat doet geen afbreuk aan deze conclusie. De projectbijdrage heeft geen invloed op het rendement van dit beheer en leidt niet tot een noodzaak voor intensiever beheer of aanvullende maatregelen. Significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van Beuken- eikenbossen met hulst als gevolg van de tijdelijke projectbijdrage zijn daarmee uitgesloten.

4.3.7 H91E0C – Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

De KDW van het habitatype Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) wordt in Landgoederen Brummen op het gehele oppervlak (16 ha) overschreden (Tabel 4.3). Op



2,7 ha overbelast oppervlak vindt een projectbijdrage plaats van maximaal 0,01 mol N/ha/jr. De maximale achtergronddepositie van dit oppervlak bedraagt 1.982 mol N/ha/jr.

Instandhoudingsdoelen en kwaliteit habitat (vraag 2 par 3.2)

De instandhoudingsdoelen voor Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) in Landgoederen Brummen zijn behoud van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit. De trend in oppervlak en kwaliteit zijn beide negatief. Ten opzichte van de T0-situatie is het oppervlak in de T1-situatie afgenomen van 20,9 ha naar 16 ha. De onderliggende oorzaak is vermoedelijk verdroging (Natuurdoelanalyse). De vochtige vegetatietypes zijn in de T1-situatie in kleine oppervlaktes (Elzenzegge-Elzenbroek & Vogelkers-Essenbos) of geheel niet meer waargenomen (Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Onderverbond der vochtige Elzen Essenbossen). In plaats daarvan zijn juist twee rompgemeenschappen waargenomen die duiden op voedselrijkere omstandigheden. De huidige kwaliteit van de huidige vegetatie die tot het habitatype behoort is grotendeels goed (Natuurdoelanalyse). De kwaliteit ten aanzien van het aantal typische soorten is ook beoordeeld als matig. In de periode 2014-2020 zijn slechts 8 van de 19 typische soorten waargenomen in het gekarteerde oppervlak (Natuurdoelanalyse). Voor de abiotische omstandigheden geldt dat voor overstroming, voedselrijkdom en het zoutgehalte wordt voldaan aan de eisen. Voor een deel van het habitatype is onduidelijk of de omstandigheden wel nat genoeg zijn. Daarnaast zijn grote delen te zuur. Voor de eisen aan structuur en functie geldt dat voor 4 van de 9 eisen wordt voldaan en 4 van de 9 voldoen niet. Naast stikstofdepositie beschrijft de Natuurdoelanalyse voor Landgoederen Brummen de volgende knelpunten ten aanzien van Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen): diepe ontwatering binnen en buiten het gebied, grondwaterverontreiniging, grondwateronttrekking, bebossing/bosopslag, dumpen tuinafval/exoten, ongunstige abiotische omstandigheden, voldoet niet aan optimale functionele omvang en onvoldoende connectiviteit (Natuurdoelanalyse).

Instandhoudingsmaatregelen (vraag 3 par 3.2)

Voor het habitatype Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) zijn de volgende (onderzoeks)maatregelen geborgd (Natuurdoelanalyse):

- hydrologisch herstel d.m.v. interne en externe maatregelen:
 - o verleggen, verondiepen, dempen en/of opstuwen van drainerende beken;
 - o dempen van greppels en sloten binnen het Natura 2000-gebied zelf;
 - o herinrichten van aangrenzende agrarische percelen (afgraven bouwvoor, dempen sloten).
- omvorming van bos naar beekbegeleidend bos;
- aanplant van bos met ter plaatse thuishorende soorten;
- verwijderen exoten;
- functieverandering van agrarisch naar natuur (202 ha);
- monitoren grondwaterkwaliteit;
- ecohydrologisch onderzoek vochtig alluviaal bos;
- verkenning verbindingzones.

In de herstelstrategie van het habitatype wordt hakhoutbeheer genoemd als een effectieve maatregel om de effecten van stikstofdepositie tegen te gaan (Beije *et al*, 2016). Door het



oogsten van hout kan stikstof in een orde van 0,4 tot 0,9 Kmol N/ha/jr uit het systeem worden onttrokken (De Jong, 2011). Houtoogst kan plaatsvinden door omvorming van bos en het verwijderen van exoten. Voor de maatregelen die betrekking op hydrologisch herstel en de aanplant van soorten die in het habitatype thuishoren geldt dat ze bijdragen op functioneel herstel van het habitat (Hommel *et al*, 2016). Zo neutraliseert de toestroom van voldoende, basenhoudend en schoon water de vermestende- en zuurinvloed van stikstofdepositie (Beije *et al*, 2016). Ook kan de aanplant van soorten die thuishoren in het habitat leiden tot een betere vertering van bladstrooisel, waardoor een betere basenverzadiging in de bodem ontstaat en bovendien meer stikstof wordt vastgelegd in stabiele humus (Beije *et al*, 2016).

Effectbeoordeling (vragen 4 en 5 §3.2)

In de Natuurdoelanalyse is beoordeeld dat het vastgestelde pakket aan maatregelen de realisatie van de instandhoudingsdoelen mogelijk maakt. Verslechtering van het habitat is ondanks een overschrijding van de KDW niet aan de orde en de instandhoudingsdoelstellingen liggen binnen bereik (Natuurdoelanalyse). De matige kwaliteit van het habitat heeft hangt vooral samen met de ontoereikende waterkwaliteit en grondwaterstand (Natuurdoelanalyse). Maatregelen worden uitgevoerd om de knelpunten aan te pakken. Tegelijkertijd wordt met de maatregelen die leiden tot houtoogst stikstof uit het systeem afgevoerd. Een tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,01 mol N/ha/jr op geen afbreuk aan het rendement van de maatregelen. De projectbijdrage heeft geen invloed op het rendement van dit beheer en leidt niet tot een noodzaak voor intensiever beheer of aanvullende maatregelen. Significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) als gevolg van de tijdelijke projectbijdrage zijn daarmee uitgesloten.

4.3.8 **Habitatrichtlijnsoorten**

Landgoederen Brummen is aangewezen voor de Habitatrichtlijnsoort Kamsalamander. Voor de Kamsalamander zijn in Landgoederen Brummen geen leefgebieden aanwezig, wel stelt de Natuurdoelanalyse dat het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen onderdeel vormt van het leefgebied. Aangezien op het habitatype H3130 geen sprake is van een stikstofbijdrage op (naderend) overbelast habitat, zijn significante nadelige gevolgen als gevolg van projectbijdrage op de instandhoudingsdoelen van dit habitatype uitgesloten, evenals nadelige gevolgen ten aanzien van de instandhoudingsdoelen van Kamsalamander.



5 Conclusie

In dit hoofdstuk wordt de conclusie van de ecologische beoordeling stikstof weergegeven op basis van de informatie uit de vorige hoofdstukken en in cumulatie met andere vergunde, maar nog niet gerealiseerde projecten.

5.1 Effectbeoordeling effecten door stikstofdepositie

Het project levert gedurende een aaneengesloten periode van twee jaar een tijdelijke stikstofbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha/jr op overbelaste hexagonen in Natura 2000-gebied Rijntakken en maximaal 0,01 mol N/ha op overbelaste hexagonen in Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen. Op andere Natura 2000-gebieden in de omgeving is geen sprake van een projectbijdrage op stikstofgevoelig habitat en zijn effecten als gevolg van het project op voorhand uit te sluiten.

5.1.1 Instandhoudingsdoelen, kwaliteit, knelpunten en maatregelen

Rijntakken

In Rijntakken geldt dat op drie habitattypen (H6120, H6510A & H9120) en leefgebiedtype Lg11 sprake is van een tijdelijke projectbijdrage op (naderend) overbelast habitat. Voor deze habitattypen gelden behoud- en verbeterdoelen ten aanzien van oppervlakte en kwaliteit.

De vegetatiekwaliteit van de habitattypen in de Rijntakken varieert van matig tot goed, ook op plekken waar de KDW al decennialang wordt overschreden door de ADW. Zoals de Ecologische Autoriteit (2024a) benadrukt is de informatie over de kwaliteitsparameters sterk verouderd en geeft ze geen goed beeld van de huidige kwaliteit. Ook wordt stikstofdepositie niet benoemd als knelpunt in de Natuurdoelanalyse, omdat wordt aangenomen dat de depositie op korte termijn onder de KDW zal dalen. De kwaliteit van habitattypen hangt samen nauw met de continuïteit van het beheer doordat invloed van de rivierdynamiek door menselijk handelen zeer beperkt is. Als gevolg daarvan wordt de successie niet meer teruggezet en vindt beperkt afzet van kalkrijk zand plaats. Voor de het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst geldt dat het beperkte areaal en het gebrek aan connectiviteit de knelpunten vormen. Maatregelen om de instandhoudingsdoelen te halen hebben vooral betrekking op continuering van het huidige beheer en goede afspraken met agrarische gebiedscollectieven ter bescherming van de Kwartelkoning. Ook zijn bronmaatregelen nodig om de achtergronddepositie te doen dalen.



Landgoederen Brummen

In Landgoederen Brummen geldt dat op vier habitattypen sprake is van een tijdelijke projectbijdrage op (naderend) overbelast habitat. Voor deze habitattypen gelden behoud- en verbeterdoelen ten aanzien van oppervlakte en kwaliteit.

De vegetatiekwaliteit van de habitattypen in Landgoederen Brummen grotendeels goed en deels matig. Oppervlakte van goede kwaliteit zijn aanwezig, ook op plekken waar de KDW wordt overschreden door de ADW. De kwaliteit van de vochtige habitattypen met een projectbijdrage staat onder druk als gevolg van verdroging, wat de toevoer van basenrijk grondwater beperkt. Verder speelt de geïsoleerde ligging van het Natura 2000-gebied ten opzichte van overeenkomende habitattypen een belangrijke rol. Ten aanzien van de habitattypen waarbij sprake is van een projectbijdrage stelt de Natuurdoelanalyse dat de instandhoudingsdoelen binnen bereik liggen, mits klimaatsverandering de effecten van de hydrologische maatregelen in de toekomst niet te veel onder druk zet. De beschreven maatregelen hebben vooral betrekking op het herstellen van het hydrologisch systeem, een vereiste die ook door de Ecologische Autoriteit (2024b) wordt benadrukt.

5.1.2 Effectbeoordeling

De tijdelijke stikstofbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha/jr (gedurende twee jaar) als gevolg van het verkabelingsproject Zutphen leidt niet tot een wezenlijke verandering in de plaatselijke achtergronddepositie. De tijdelijke bijdrage gedurende twee aaneengesloten jaren heeft geen reëel effect op de trend van de achtergronddepositie.

Tijdelijke projectbijdragen met deze orde van grootte (maximaal 0,02 mol N/ha) leiden gedurende twee jaar niet tot acute effecten op habitattypen. De projectbijdrage betreft maximaal 0,2% van de stapgrootte waarin de KDW is bepaald en valt weg tegen de jaarlijkse fluctuaties in de achtergronddepositie. De tijdelijke projectbijdrage zal niet leiden tot significante verslechtering van de habitatkwaliteit, dat wil zeggen, tot een verschuiving naar een andere zuurgraad- of voedselrijkdomklasse, zoals beschreven in de profieldocumenten.

De voorgenomen en/of reeds uitgevoerde instandhoudingmaatregelen gericht op het herstellen van de dynamiek en de waterhuishouding, zijn bedoeld om de (interne) eutrofiëring te beperken. De tijdelijke projectbijdrage staat de effectiviteit van deze duurzame maatregelen niet in de weg.

Door voorgenomen en/of reeds uitgevoerde beheer- en herstelmaatregelen wordt biomassa aan het ecosysteem onttrokken in een orde van grootte van enkele Kmol N per hectare. De tijdelijke projectbijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha/jr (gedurende twee jaar) staat de effectiviteit van deze maatregelen niet in de weg.

Significant negatieve gevolgen op de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtypen in de Natura 2000-gebieden met een projectbijdrage zijn daarmee op voorhand op basis van objectieve gegevens uitgesloten.



Kwaliteit op lange termijn

Om de kwaliteit voor alle habitattypen op lange termijn te waarborgen, de afhankelijkheid van beheer te beperken en de invloed van natuurlijke processen te vergroten, is een afname van de depositie noodzakelijk (Ecologische Autoriteit, 2024a & 2024b). Dit betekent een daling van enkele honderden mol in de Natura 2000-gebieden met een projectbijdrage, afhankelijk van de locatie van de habitattypen. Deze opgave wordt niet verzwaard door de tijdelijke project-bijdrage (zie ook Precisie en trend ADW).

5.2 Cumulatie

Bij de auteur van dit rapport zijn geen andere vergunde projecten bekend die in dezelfde periode als de werkzaamheden leiden tot een tijdelijke depositie op de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Landgoederen Brummen. Mochten er vergunde projecten zijn die in dezelfde periode leiden tot een vergelijkbare depositie (enkele honderdsten tot enkele tientallen mol N/ha/jr) op de betrokken Natura 2000-gebieden, dan leidt deze bijdragen cumulatief evenmin tot significant negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelen. Behalve voor het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst in Natura 2000-gebied Rijntakken geldt dat alle habitattypen waarop een projectbijdrage plaatsvindt dat de instandhoudingsdoelen binnen bereik liggen (Natuurdoelanalyse). De kwaliteit van het areaal Beuken-eikenbossen met hulst is in Rijntakken echter van goed, de instandhoudingsdoelen staan vooral onder druk door het geringe oppervlak en gebrek aan connectiviteit. Indien er vergunde projecten of handelingen zijn die een groter effect kunnen hebben op (de instandhoudingsdoelen van) de Natura 2000-gebieden, dient dit project met die grotere projectbijdrage cumulatief te worden beoordeeld.

Significant nadelige gevolgen op habitattypen en leefgebieden in de hier besproken Natura 2000-gebieden, in cumulatie met bekende projecten, of enkele onbekende projecten met een vergelijkbare of lagere depositie, zijn op voorhand uitgesloten.

5.2.1 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.



Literatuur

- Adams, A.S., H.P.J. Huiskes, K.V. Sykora & N.A.C. Smits. 2016a. Herstelstrategie H6120: Stroomdalgraslanden.
- Adams, A.S., K.V. Sykora & N.A.C. Smits. 2016b. Herstelstrategie H6150A: Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver).
- Beije, H.M., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal & N.A.C. Smits. 2016. Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beek begeleidend bossen).
- De Jong, J.J. 2011. Effecten van oogst van takhout op de voedingstoestand en bijgroei van bos. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2202.
- Dorland, E., J. Pingen, J. Kusters & J. Ex. 2017. PAS-gebiedsanalyse 038 Rijntakken. Provincie Gelderland & KWR Water
- Ecologische autoriteit. 2024a. Advies over de Natuurdoelanalyse Rijntakken, provincies Gelderland, Overijssel en Utrecht. Ecologische autoriteit, Utrecht.
- Ecologische autoriteit. 2024b. Advies over de Natuurdoelanalyse Landgoederen Brummen, provincie Gelderland. Ecologische autoriteit, Utrecht.
- Lansink, D. 2025a. Passende beoordeling – stikstofdepositierapport. Verkabeling Zutphen-Zuid. Documentnr. 20240530-486826.101-dep-rap-Verkabeling Zutphen Zuid-rev02. Anteagroup, Heerenveen.
- Lansink, D. 2025b. Passende beoordeling – stikstofdepositierapport. Verkabeling Zutphen-Noord. Documentnr. 20241125-486826.101-dep-rap-Verkabeling Zutphen Zuid-rev01. Anteagroup, Heerenveen.
- Provincie Gelderland. 2018. Beheerplan Natura 2000 Rijntakken (038). Provincie Gelderland, Arnhem.
- Provincie Gelderland. 2022. Landgoederen Brummen (58). Ontwerp-beheerplan Natura 2000-gebied. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Provincie Gelderland. 2023a. Natuurdoelanalyse Rijntakken (38). Eindconcept Provincie Gelderland. Arcadis Nederland B.V., Amersfoort.
- Provincie Gelderland. 2023b. Natuurdoelanalyse Natura 2000 Landgoederen Brummen (58). Eindconcept. Arcadis, Amersfoort.
- Runhaar, H. 2017. Pas-gebiedsanalyse 058 Landgoederen Brummen. Natura 2000
- Steunpunt Natura 2000. 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Steunpunt Natura 2000, Ede.
- Smits, N.A.C., H.M. Beije, A.J.M. Janssen, L. van Tweel-Groot, J. Smits & J.J. Vogels. 2020. Herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (hogere zandgronden).
- 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 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., 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.

Geraadpleegde websites

www.aerius.nl

www.clo.nl

www.natura2000.nl/gebieden



Bijlage I Wat doet stikstof

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 stikstofoxides (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 vermeting 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 Keersmaecker *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 Keersmaecker *et al.*, 2016).

- 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 inziingsgebied (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 & Hetteling, 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 termijneffecten 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, stikstofdepositie en de kwaliteit van graslanden in het rivierengebied

Het verkabelingsproject Zutphen draagt onder andere bij aan stikstofdepositie in het riviergebied. In deze paragraaf wordt de relatie tussen stikstof en de sleutelfactoren voor instandhouding van graslanden in het rivierengebied beschreven. In Hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de gebiedspecifieke problematiek.

De kwaliteit van graslanden in het rivierengebied hangt nauw samen met mate van de rivierdynamiek en beheer. Stikstofdepositie versterkt de negatieve effecten van een gebrek aan dynamiek en beheer. Doordat deze dynamiek door menselijk handelen grotendeels is beperkt, vinden er minder overstromingen plaats. Als gevolg daarvan wordt de successie niet meer op natuurlijke wijze teruggezet en vindt er geen aanvoer meer plaats van kalkrijk sediment. Door het gebrek aan dynamiek nemen het areaal met geschikte groeiplaatsen voor de typerende pioniersvegetatie af terwijl verzuring van de bodem bij het gebrek van de aanvoer van kalkrijk zand afneemt. Voor instandhouding van de graslanden speelt beheer in de vorm van maaien en afvoeren of begrazing daarom een cruciale rol.

Beheer, stikstofdepositie en de kwaliteit van vochtige systemen

Het verkabelingsproject Zutphen draagt onder andere bij aan stikstofdepositie op vochtige systemen zoals de habitattypen Vochtige Heiden, Blauwgraslanden en Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). In deze paragraaf wordt de relatie tussen stikstof en de sleutelfactoren voor instandhouding van deze habitattypen beschreven. In Hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de gebiedspecifieke problematiek.

De kwaliteit van de vochtige habitatype hangt nauw samen met de mate waarin het hydrologisch systeem op orde is. Verdroging kan ervoor zorgen dat de aanvoer van basenrijke kwel vermindert of stopt, wat verzuring in de hand werkt doordat de verminderende beschikbaarheid van calciumionen de bufferende werking van de bodem belemmert. Stikstofdepositie kan vervolgens leiden tot verzuring, en bij een bodem-pH van



6 of lager leiden tot 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 hydrologisch is het daarom belangrijk om zowel de fosfaat- als de ijzerwaarden in het grond- en oppervlaktewater te verlagen (Kooijman *et al.*, 2021).

Beheer

Vermesting en verzuring van vochtige habitattypen leidt tot een versnelde successie en bosopslag. Om het open karakter van sommige gebieden (Vochtige heiden, Blauwgraslanden) te behouden en de ontwikkeling van de karakteristieke soorten te stimuleren worden deze gebieden gemaaid en begraaasd. Maaien en afvoeren van maaisel levert in de praktijk voldoende resultaat op om de bestaande (gewenste) vegetaties in stand te houden. Vochtige heiden en Blauwgraslanden kunnen bij een gericht beheer heel lang, vijftig tot mogelijk zelfs honderd jaar, behouden blijven. Dit proces staat echter onder druk bij een hoge stikstofdepositie, waar voorheen een maaibeurt enkele jaren kon worden overgeslagen leidt dit in overbelaste gebieden tegenwoordig tot de opslag van struiken of bomen. Voor de instandhouding van de habitattypen zijn verschillende successiestadia noodzakelijk en is nieuwvorming van habitat nodig.

Herstelmaatregelen

Een belangrijke maatregel om verzuring tegen te gaan in het riviereengebied is het verhogen van de waterstand tot het niveau dat de bodem waterverzadigd raakt met basenrijk en voedselarm oppervlaktewater. Hiermee kan successie worden teruggedrukt (Kooijman *et al.* 2021; Aggenbach *et al.* 2021; Van den Elzen *et al.* 2016). Maatregelen in de waterhuishouding die de wegzijging verminderen dragen daar ook aan bij. 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 bevoeiing met calcium en bicarbonaat oppervlaktewater op korte termijn kan leiden tot herstel van een hoge basenrijkdom van de bodemtoplaag. Wat dit betekent voor de lange termijn ontwikkeling is niet bekend.

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.
- 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 geoxideerd 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., & Vandekerckhove, 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 basenrijke trilvenen, *De Levende Natuur*, 122(3): 80-83.
- 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.
- 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 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 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., 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.
- 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 Supplement AERIUS-rapportage stikstofdepositie – Tracé Zutphen-Zuid

Projectberekening

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



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

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



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

M. Gipon
-,
- Zutphen

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Trace LGK - ZP - Zuid
Verkabeling Zutphen Zuid Actualisatie: Alleen koude start licht
verkeer

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RexrE1Jhs9CS
13 maart 2025, 09:42
OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Verkabeling LGK-ZP (Zuid) - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2025	8,8 kg/j	440,9 kg/j

Resultaten

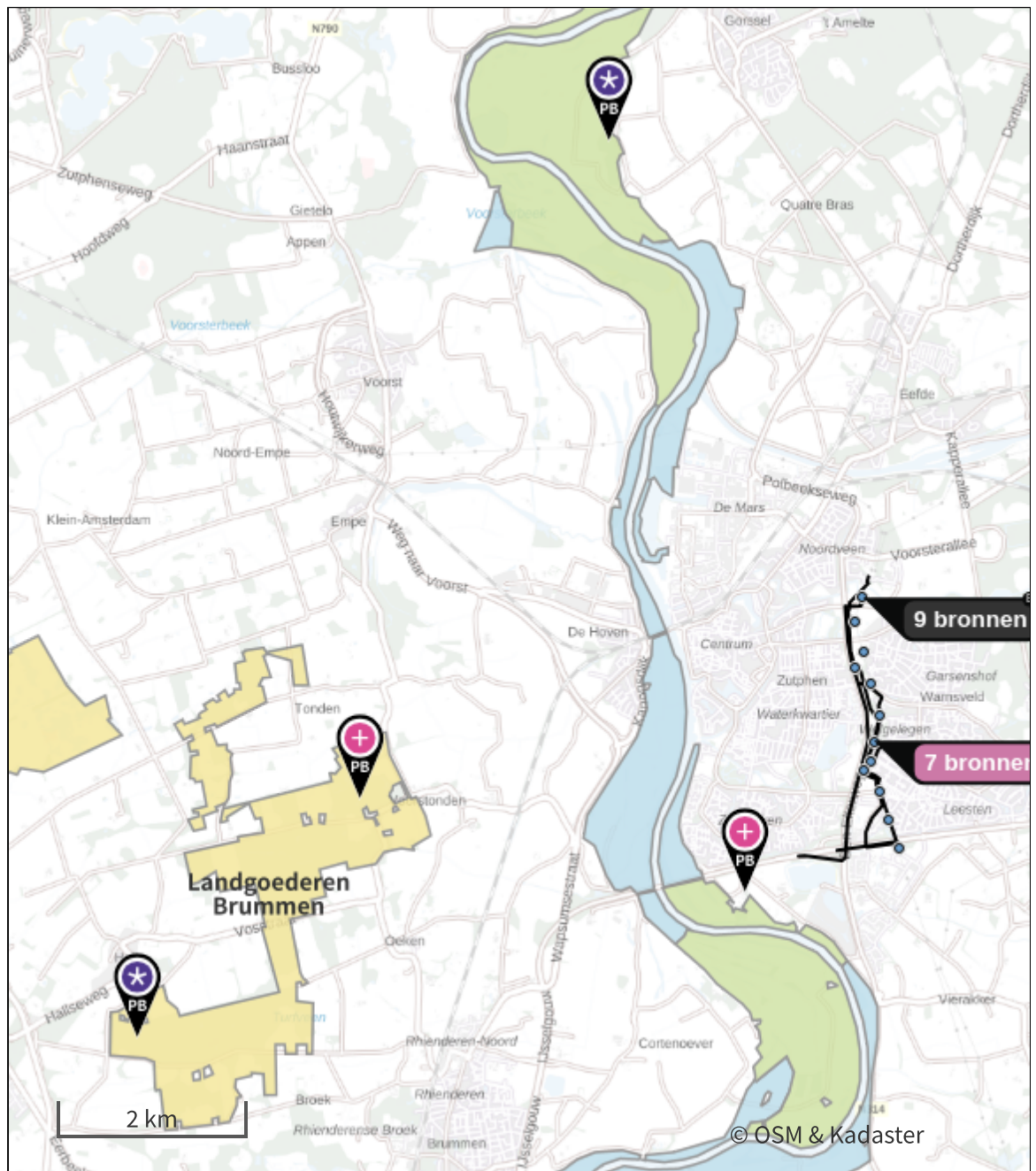
Verkabeling LGK-ZP (Zuid) - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,02 mol/ha/j	4620222	Rijntakken
46,48 ha		
0,00 ha		
0,02 mol/ha/j		
-		

Verkabeling LGK-ZP (Zuid) (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning mast 64	0,2 kg/j	3,9 kg/j
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning mast 63	0,2 kg/j	3,9 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning mast 62	0,2 kg/j	3,9 kg/j
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning mast 61	0,2 kg/j	3,9 kg/j
5	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning mast 60	0,2 kg/j	3,9 kg/j
6	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning mast 59	0,2 kg/j	3,9 kg/j
7	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning mast 58	0,2 kg/j	3,9 kg/j
8	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning mast 57	0,2 kg/j	3,9 kg/j
9	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning mast 56	0,2 kg/j	3,9 kg/j
10	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning mast 55	0,2 kg/j	4,5 kg/j
11	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning LGK-ZP sectie 01	1,7 kg/j	132,7 kg/j
12	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning LGK-ZP sectie 02	2,1 kg/j	96,0 kg/j
13	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning LGK-ZP sectie 03	2,9 kg/j	131,5 kg/j
15	Verkeer Koude start: overig Koude start wegverkeer	33,5 g/j	0,2 kg/j
16	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Moflocatie 1	2,5 g/j	8,4 kg/j
17	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Moflocatie 2	2,5 g/j	8,4 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,4 kg/j	24,0 kg/j

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



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

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

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Verkabeling LGK-ZP (Zuid)" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	46,48	2.074,29	46,48	0,02	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	5,62	2.050,96	5,62	0,02	0,00	-
Landgoederen Brummen (58)	40,85	2.074,29	40,85	0,01	0,00	-

Verkabeling LGK-ZP (Zuid), Rekenjaar 2025

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	mast 64	NO _x	3,9 kg/j			
Locatie	X:211934,81 Y:462352,07	NH ₃	0,2 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	mast 63	NO _x	3,9 kg/j			
Locatie	X:211858,47 Y:462086,18	NH ₃	0,2 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	mast 62	NO _x	3,9 kg/j			
Locatie	X:211946,03 Y:461746,22	NH ₃	0,2 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	mast 61	NO _x	3,9 kg/j			
Locatie	X:212033,53 Y:461402,27	NH ₃	0,2 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	mast 60	NO _x	3,9 kg/j
Locatie	X:212122,16 Y:461071,86	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	mast 59	NO _x	3,9 kg/j
Locatie	X:212063,99 Y:460784,76	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	mast 58	NO _x	3,9 kg/j
Locatie	X:212018,49 Y:460561,18	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	mast 57	NO _x	3,9 kg/j
Locatie	X:212122,99 Y:460235,84	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

9 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	mast 56	NO _x	3,9 kg/j
Locatie	X:212221,91 Y:459933,35	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

10 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	mast 55	NO _x	4,5 kg/j
Locatie	X:212327,73 Y:459616,93	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j
Kabeltreklier	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	26 l/j	15 u/j		NO _x	0,6 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	LGK-ZP sectie 01			NO _x		132,7 kg/j	
Locatie	X:211780,4 Y:462126,05			NH ₃		1,7 kg/j	
Lengte	1.102,61 m						
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie	
boor-rig (midi 28t)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	667 l/j	27 u/j	40 l/j	NO _x	3,7 kg/j	
					NH ₃	0,2 kg/j	
boor-rig (maxi) 3x	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	832 l/j	42 u/j	50 l/j	NO _x	4,7 kg/j	
					NH ₃	0,2 kg/j	
mobiele kraan HDD	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	410 l/j	27 u/j	25 l/j	NO _x	2,2 kg/j	
					NH ₃	98,4 g/j	
Aggregaat 2x HDD	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	361 l/j	18 u/j	22 l/j	NO _x	1,9 kg/j	
					NH ₃	86,6 g/j	
minigraver	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	160 l/j	32 u/j		NO _x	3,4 kg/j	
					NH ₃	1,2 g/j	
trekker met aanhanger	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	623 l/j	62 u/j	37 l/j	NO _x	3,8 kg/j	
					NH ₃	0,1 kg/j	
mobiele kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1660 l/j	111 u/j	100 l/j	NO _x	9,3 kg/j	
					NH ₃	0,4 kg/j	
trilplaat/stamper	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	83 l/j	83 u/j		NO _x	2,1 kg/j	
					NH ₃	0,0 kg/j	
Dumper	Stage-IIIB, 2011-2013, 56-75 kW, diesel, SCR: nee	498 l/j	83 u/j		NO _x	10,4 kg/j	
					NH ₃	3,7 g/j	
Aggregaat (1x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2445 l/j	122 u/j	147 l/j	NO _x	13,7 kg/j	
					NH ₃	0,6 kg/j	
Kabeltreklier	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	7 l/j	4 u/j		NO _x	0,2 kg/j	
					NH ₃	0,0 kg/j	
Bronbemaling (verticaal)	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	3096 l/j	3096 u/j		NO _x	77,4 kg/j	
					NH ₃	23,2 g/j	

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	LGK-ZP sectie 02		NO _x		96,0 kg/j	
Locatie	X:212062,77		NH ₃		2,1 kg/j	
Lengte	Y:461074,6					
	1.150,55 m					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
boor-rig (midi) 3x	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5040 l/j	144 u/j	302 l/j	NO _x	28,1 kg/j
					NH ₃	1,2 kg/j
mobiele kraan HDD	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	288 l/j	19 u/j	17 l/j	NO _x	1,8 kg/j
					NH ₃	69,1 g/j
Aggregaat 2x HDD	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	260 l/j	13 u/j	16 l/j	NO _x	1,3 kg/j
					NH ₃	62,4 g/j
minigraver	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	120 l/j	24 u/j		NO _x	2,5 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
trekker met aanhanger	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	356 l/j	36 u/j	21 l/j	NO _x	2,3 kg/j
					NH ₃	85,4 g/j
mobiele kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	950 l/j	63 u/j	57 l/j	NO _x	5,4 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
trilplaat/stamper	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	48 l/j	48 u/j		NO _x	1,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Dumper	Stage-IIIB, 2011-2013, 56-75 kW, diesel, SCR: nee	285 l/j	48 u/j		NO _x	5,9 kg/j
					NH ₃	2,1 g/j
Aggregaat (1x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1913 l/j	96 u/j	115 l/j	NO _x	10,7 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
Kabeltreklier	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	7 l/j	4 u/j		NO _x	0,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Bronbemaling (verticaal)	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	1464 l/j	1464 u/j		NO _x	36,6 kg/j
					NH ₃	11,0 g/j

13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	LGK-ZP sectie 03	NO _x	131,5 kg/j
Locatie	X:212161,88 Y:460123,38	NH ₃	2,9 kg/j
Lengte	1.089,86 m		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
boor-rig (maxi 100t)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	7093 l/j	142 u/j	426 l/j	NO _x	38,8 kg/j
					NH ₃	1,7 kg/j
mobiele kraan HDD	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	851 l/j	57 u/j	51 l/j	NO _x	4,9 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Aggregaat 2x HDD	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	729 l/j	36 u/j	44 l/j	NO _x	4,0 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
minigraver	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	40 l/j	8 u/j		NO _x	0,8 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
trekker met aanhanger	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	364 l/j	36 u/j	22 l/j	NO _x	2,1 kg/j
					NH ₃	87,4 g/j
mobiele kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	970 l/j	65 u/j	58 l/j	NO _x	5,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
trilplaat/stamper	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	49 l/j	49 u/j		NO _x	1,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Dumper	Stage-IIIB, 2011-2013, 56-75 kW, diesel, SCR: nee	291 l/j	48 u/j		NO _x	6,1 kg/j
					NH ₃	2,2 g/j
Aggregaat (1x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1928 l/j	97 u/j	116 l/j	NO _x	10,7 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
Kabeltreklier	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	7 l/j	4 u/j		NO _x	0,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Bronbemaling (verticaal)	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	2280 l/j	2280 u/j		NO _x	57,0 kg/j
					NH ₃	17,1 g/j

14 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	vervoersbewegingen (grof)	Links	Rechts	NO _x	24,0 kg/j
Locatie	X:211771,23 Y:462005,02	Type scherm	-	NO ₂	5,7 kg/j
Lengte	8.249,59 m	Hoogte	-	NH ₃	0,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Van A naar B				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.505,0 /jaar		5,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	395,0 /jaar		5,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

15 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start wegverkeer	NO _x	0,2 kg/j
		NH ₃	33,5 g/j
Locatie	X:211771,23 Y:462005,02		
Lengte	8.249,60 m		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer			753,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Busverkeer			0,0 /jaar

16 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Moflocatie 1	NO _x	8,4 kg/j
Locatie	X:211853,52 Y:461586,16	NH ₃	2,5 g/j

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Bronbemaling (verticaal)	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	336 l/j	336 u/j	NO _x	8,4 kg/j
				NH ₃	2,5 g/j

17 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Moflocatie 2	NO _x	8,4 kg/j
Locatie	X:211949,9 Y:460472,77	NH ₃	2,5 g/j

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Bronbemaling (verticaal)	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	336 l/j	336 u/j	NO _x	8,4 kg/j
				NH ₃	2,5 g/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 2024.1.2_20250219_fdfc2529a9
Database versie 2024.1_fdfc2529a9_calculator_nl_stable
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://link.aerius.nl/website>



Bijlage III Supplement AERIUS-rapportage stikstofdepositie – Tracé Zutphen- Noord

Projectberekening

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



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

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

Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

D. de Kuijper
-,
- Zutphen

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Trace LGK - ZP - Noord
Verkabeling zutphen noord

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

S34iqvLnyLzQ
13 maart 2025, 09:14
OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Verkabeling LGK-ZP (Noord, elektrische bronbemaling) -
Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2025	5,6 kg/j	296,6 kg/j

Resultaten

Verkabeling LGK-ZP (Noord, elektrische bronbemaling) -
Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,01 mol/ha/j	4747125	Rijntakken
12,04 ha		
0,00 ha		
0,01 mol/ha/j		
-		

Verkabeling LGK-ZP (Noord, elektrische bronbemaling) (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mast 65	0,2 kg/j	3,9 kg/j
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning WHS-ZP sectie 01	1,7 kg/j	121,8 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mast 43	0,2 kg/j	4,1 kg/j
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mast 44	0,2 kg/j	3,9 kg/j
5	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mast 45	0,2 kg/j	3,9 kg/j
6	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mast 46	0,2 kg/j	3,9 kg/j
7	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning ZP-LC sectie 01	2,1 kg/j	129,2 kg/j
8	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mast 4	0,2 kg/j	4,1 kg/j
9	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mast 3	0,2 kg/j	3,9 kg/j
10	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mast 2	0,2 kg/j	3,9 kg/j
11	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mast 1	0,2 kg/j	3,9 kg/j
13	Verkeer Koude start: overig Koude starts	67,0 g/j	0,4 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,2 kg/j	9,7 kg/j

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



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

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

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Verkabeling LGK-ZP (Noord, elektrische bronbemaling)" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	12,04	2.050,96	12,04	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Landgoederen Brummen (58)	7,94	2.028,57	7,94	0,01	0,00	-
Rijntakken (38)	4,11	2.050,96	4,11	0,01	0,00	-

Verkabeling LGK-ZP (Noord, elektrische bronbemaling), Rekenjaar 2025

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mast 65	NO _x	3,9 kg/j
Locatie	X:212000,72 Y:462571,29	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
Mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
Kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	WHS-ZP sectie 01		NO _x			121,8 kg/j
Locatie	X:212165,58 Y:462987,56		NH ₃			1,7 kg/j
Lengte	774,37 m					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Boor-rig (maxi 100t)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2827 l/j	57 u/j	169 l/j	NO _x	15,8 kg/j
					NH ₃	0,7 kg/j
Boor-rig (maxi)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	256 l/j	13 u/j	15 l/j	NO _x	1,6 kg/j
					NH ₃	61,4 g/j
Mobiele kraan HDD	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	416 l/j	28 u/j	24 l/j	NO _x	2,8 kg/j
					NH ₃	99,8 g/j
Aggregaat 2x HDD	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	367 l/j	18 u/j	22 l/j	NO _x	2,1 kg/j
					NH ₃	88,1 g/j
Minigraver	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	80 l/j	16 u/j		NO _x	1,7 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Trekker met aanhanger	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	371 l/j	37 u/j	22 l/j	NO _x	2,3 kg/j
					NH ₃	89,0 g/j
Mobiele kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	990 l/j	66 u/j	59 l/j	NO _x	5,9 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Trilplaat/stamper	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	50 l/j	50 u/j		NO _x	1,3 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Dumper	Stage-IIIB, 2011-2013, 56-75 kW, diesel, SCR: nee	297 l/j	50 u/j		NO _x	6,2 kg/j
					NH ₃	2,2 g/j
Aggregaat (1x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1942 l/j	97 u/j	116 l/j	NO _x	11,2 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
Kabeltreklier	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	7 l/j	4 u/j		NO _x	0,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Bronbemaling (verticaal)	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	2832 l/j	2832 u/j		NO _x	70,8 kg/j
					NH ₃	21,2 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mast 43	NO _x	4,1 kg/j
Locatie	X:212019,11 Y:463331,39	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
Mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
Kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j
Kabeltreklier	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	7 l/j	4 u/j		NO _x	0,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mast 44	NO _x	3,9 kg/j
Locatie	X:212163,82 Y:463039,65	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
Mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
Kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mast 45	NO _x				3,9 kg/j
Locatie	X:212106,38 Y:462834,61	NH ₃				0,2 kg/j
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
Mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
Kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mast 46	NO _x			3,9 kg/j	
Locatie	X:212048,52 Y:462640,35	NH ₃			0,2 kg/j	
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
Mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
Kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	ZP-LC sectie 01	NO _x	129,2 kg/j
Locatie	X:212164,06 Y:463084,44	NH ₃	2,1 kg/j
Lengte	983,97 m		

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Boor-rig (maxi 100t)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2827 l/j	57 u/j	169 l/j	NO _x	15,8 kg/j
					NH ₃	0,7 kg/j
Boor-rig (maxi 60 t)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	768 l/j	38 u/j	46 l/j	NO _x	4,4 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Mobiele kraan HDD	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	570 l/j	38 u/j	34 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Aggregaat 2x HDD	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	495 l/j	25 u/j	29 l/j	NO _x	3,1 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Minigraver	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	80 l/j	16 u/j		NO _x	1,7 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Trekker met aanhanger	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	491 l/j	49 u/j	29 l/j	NO _x	3,1 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Mobiele kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1310 l/j	87 u/j	78 l/j	NO _x	7,8 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Trilplaat/stamper	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	66 l/j	66 u/j		NO _x	1,7 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Dumper	Stage-IIIB, 2011-2013, 56-75 kW, diesel, SCR: nee	393 l/j	66 u/j		NO _x	8,2 kg/j
					NH ₃	2,9 g/j
Aggregaat (1x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2183 l/j	109 u/j	130 l/j	NO _x	12,8 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
Kabeltreklier	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	7 l/j	4 u/j		NO _x	0,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Bronbemaling (verticaal)	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	2688 l/j	2688 u/j		NO _x	67,2 kg/j
					NH ₃	20,2 g/j

8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mast 4	NO _x	4,1 kg/j
Locatie	X:212502,44 Y:463196,63	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
Mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
Kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j
Kabeltreklier	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	7 l/j	4 u/j		NO _x	0,2 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j

9 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mast 3	NO _x	3,9 kg/j
Locatie	X:212197,25 Y:463025,92	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
Mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
Kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

10 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mast 2	NO _x	3,9 kg/j
Locatie	X:212140,88 Y:462823	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
Mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
Kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mast 1	NO _x	3,9 kg/j
Locatie	X:212087,19 Y:462628,69	NH ₃	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hijskraan 160T	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	4 u/j	12 l/j	NO _x	1,1 kg/j
					NH ₃	48,0 g/j
Mobiele kraan (4x)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO _x	0,9 kg/j
					NH ₃	43,2 g/j
Kraan tbv heipalen trekken	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	8 u/j	19 l/j	NO _x	1,9 kg/j
					NH ₃	76,8 g/j

12 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Vervoersbewegingen	Links	Rechts	NO _x	9,7 kg/j
Locatie	X:212493,71 Y:463213,86	Type scherm	-	NO ₂	2,3 kg/j
Lengte	3.342,94 m	Hoogte	-	NH ₃	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Van A naar B				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.505,0 /jaar	5,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	395,0 /jaar	5,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

13 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts	NO _x	0,4 kg/j
Locatie	X:212158,59	NH ₃	67,0 g/j
	Y:462960,02		
Oppervlakte	2,26 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer	1.505,0 /jaar		
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Busverkeer	0,0 /jaar		

Disclaimer

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

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.1.2_20250219_fdfc2529a9

Database versie 2024.1_fdfc2529a9_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

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