

VOORTOETS KABELVERBINDING TILBURG NOORD - BEST

Stikstof op Natura 2000-gebieden

12 MEI 2020



Contactpersoon

ARJEN GOUTBEEK
Projectleider & Senior Adviseur
Natuur & Biodiversiteit

M +31 6 5433 6237

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding en doel	5
1.2	Leeswijzer	5
2	PROJECTOMSCHRIJVING	6
2.1	Aanpassingen 150 kV-net Tilburg Noord – Best	6
2.2	Overzicht project	6
2.3	Planning	7
3	METHODE	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Uitgangspunten Aeries-berekening	8
3.3	Potentieel negatief effect stikstofdepositie	8
3.4	Cumulatie van effecten	8
4	REIKWIJDTE EFFECTEN OF REKENRESULTAAT	11
4.1	Natura 2000-gebieden in Nederland	11
4.2	Buitenlandse Natura 2000-gebieden	11
4.3	Effectbepaling	11
5	DE ECOLOGISCHE BETEKENIS VAN STIKSTOF	12
5.1	Toelichting	12
5.2	Natuurlijk voorkomen van stikstof	12
5.3	Stikstofemissie en stikstofdepositie	13
5.4	Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof	14
5.5	Kritische depositiewaarden	16
5.6	Ontwikkeling van de stikstofdepositie in Nederland	17
6	EFFECTBEOORDELING	19
6.1	Inleiding	19
6.2	Bijdrage project	19

6.3	Wijze van beoordelen	21
6.4	Onderbouwing van de ecologische beoordeling	21
6.5	Kampina & Oisterwijkse Vennen	31
6.6	Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	76
6.7	Samenvattende beoordeling en cumulatie	84
7	CONCLUSIE	85
	COLOFON	91

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

Op 29 mei 2019 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) een aantal uitspraken gedaan, op basis waarvan het Programma Aanpak Stikstof (PAS) niet langer gebruikt kan worden als basis voor toestemmingsbesluiten voor activiteiten die stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden veroorzaken.

Met de PAS-uitspraken zijn de drempelwaarden die de Wet natuurbescherming (Wnb) in samenhang met het PAS bevatte voor vergunningplicht (1 mol/ha/jaar) en meldingsplicht (0,05 mol/ha/jaar) niet langer rechtsgeldig. Als gevolg van de PAS-uitspraken geldt ook voor activiteiten die een depositie veroorzaken van minder dan 0,05 mol/ha/jaar het reguliere toetsingskader van de Wet natuurbescherming.

De uitspraken van de ABRvS hebben ook gevolgen voor projecten en activiteiten met een tijdelijk karakter, die kleine en tijdelijke verhogingen van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden tot gevolg hebben. De meeste van deze projecten konden binnen het PAS met een melding geregeld worden of er was via een reservering voor zogenaamde prioritaire projecten ontwikkelingsruimte beschikbaar.

Als gevolg van het wegvallen van het PAS, geldt ook voor kleine en tijdelijke deposities als gevolg van tijdelijke activiteiten het reguliere toetsingskader van de Wet natuurbescherming. De realisatie van de kabelverbinding tussen Tilburg Noord en Best leidt tot een dergelijke tijdelijke en kleine depositie.

Met behulp van Aerius is berekend welke depositie van stikstof optreedt op stikstofgevoelige habitattypen. De resultaten van de berekening zijn opgenomen in bijlage B. De hoogste depositie treedt op in het Kampina & Oisterwijkse Vennen en bedraagt 0,06 mol N/ha/jaar gedurende de aanlegfase. Op andere Natura 2000-gebieden is de depositie lager. De Aerius-berekening is uitgegaan van uitvoering van werkzaamheden in één jaar, de daadwerkelijke doorlooptijd is in de praktijk twee jaar, waardoor de jaarlijkse depositie in de praktijk ongeveer de helft is van de in deze voortoets gehanteerde deposities¹.

Deze voortoets gaat alleen in op de mogelijke effecten van stikstofdepositie. Eventuele overige effecten ten gevolge van het project, anders dan stikstofemissies en de daaruit volgende deposities, zijn in een separate toetsing beschreven (Antea, 2020). Het doel van deze voortoets is om te bepalen of de tijdelijke geringe stikstofemissie tijdens de aanleg van hoogspanningsverbinding Tilburg Noord – Best 150kV mogelijk significante effecten kan hebben op de natuurlijke kenmerken van betrokken Natura 2000 gebieden.

1.2 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk volgt in hoofdstuk 2 de omschrijving van het project Tilburg Noord – Best. Hoofdstuk 3 geeft de methodiek aan die is gebruikt om effecten te bepalen, waarna hoofdstuk 4 beschrijft wat de reikwijdte van de effecten is: op welke Natura 2000-gebieden vindt stikstofdepositie plaats en met welke omvang. Hoofdstuk 5 geeft achtergrondinformatie over de ecologische betekenis van stikstof en is bedoeld voor een beter begrip van de ecologische beoordeling die in hoofdstuk 6 plaatsvindt. Hoofdstuk 7 sluit deze effectenanalyse af met een conclusie.

¹ Het projecteffect wordt er niet minder van omdat stikstof cumuleert in het ecosysteem, maar conform de Aerius-toelichting moet bij tijdelijke deposities uitgegaan worden van het (maatgevende) jaar-effect.

2 PROJECTOMSCHRIJVING

2.1 Aanpassingen 150 kV-net Tilburg Noord – Best

Omdat in de regio Brabant steeds meer elektriciteit wordt verbruikt en duurzaam wordt opgewekt, neemt ook het transport van elektriciteit toe. De huidige bovengrondse 150 kV-verbinding (2 circuits) tussen Tilburg Noord en Best heeft binnen enkele jaren te weinig transportcapaciteit om aan de groeiende vraag naar elektriciteit te kunnen voldoen. Ook is deze verbinding verouderd en is er groot onderhoud aan de masten nodig.

2.2 Overzicht project

2.2.1 Aanlegfase

TenneT wil deze verbinding vervangen door een nieuwe ondergrondse kabelverbinding, mits dit technisch, planologisch en financieel mogelijk is. Het project bestaat uit een aantal verschillende onderdelen:

- In bestemmingsplan vastleggen ondergrondse 150 kV-verbinding tussen Tilburg Noord en Best (2 circuits).
- In bestemmingsplan vastleggen koppelpunt en hoogspanningsstation Oirschot (ter vervanging van huidige koppelpunt Oirschot Gijzelaar en aansluiting op verbinding naar Boxtel).
- Aanleg ondergrondse 150 kV-verbinding tussen Tilburg Noord en Best (2 circuits).
- Doortrekken van de ondergrondse 150 kV-verbinding (2 circuits) van Boxtel via Oirschot Gijzelaar naar het koppelpunt Oirschot.

In de stikstofberekening is de verwijdering van de bestaande verbinding niet meegenomen. In tegenstelling tot de aanleg van de ondergrondse verbinding vindt het verwijderen van de bestaande hoogspanningsverbinding pas in 2024 en 2025 plaats. Deze werkzaamheden kunnen tevens volledig met elektrisch aangedreven voertuigen en materieel worden uitgevoerd. Daardoor is er als gevolg geen sprake van enige vorm van emissie en dus depositie op Natura 2000-gebieden.



Figuur 1 Tracé Tilburg - Best

2.2.2 Gebruiksfase

Naast de aanlegfase is ook sprake van een gebruiksfase. In de gebruiksfase is sprake van transport van opgewekte energie over het landelijke netwerk. Hierbij is geen sprake van enige vorm van stikstofemissie. Wel is er incidenteel onderhoud en zijn mogelijk reparaties nodig waarbij voertuigen ingezet worden. Hierbij is wel sprake van enige vorm van emissie, maar deze is dusdanig gering dat deze niet meetbaar is (een of enkele voertuigen). De gebruiksfase wordt dan ook buiten deze voortoets gelaten.

2.2.3 Emissiereductie

Het project heeft een lange voorgeschiedenis. Er zijn diverse alternatieven onderzocht en gemeenten hebben middels principebesluiten voorkeur uitgesproken voor het voorkeurstracé. Dit tracé is nader uitgewerkt en wordt opgenomen in vijf bestemmingsplannen. De initiatiefnemer gaat in 2020 de aanbesteding starten om aannemers te selecteren voor de realisatie. De initiatiefnemer zal de geselecteerde aannemer stimuleren om maatregelen te nemen om de uitstoot van stikstof te reduceren, ongeacht het resultaat van onderhavige ecologische beoordeling aangezien het beperken van de emissie van stikstof op zichzelf waardevol is, zie ook paragraaf 5.3. In de Aerius-berekening is hier geen rekening mee gehouden.

2.3 Planning

Op dit moment is de verwachting dat de werkzaamheden tussen 2021 en 2023 worden uitgevoerd met een doorlooptijd van maximaal twee jaar.

3 METHODE

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft inzicht in de methodiek die is gebruikt om effecten als gevolg van tijdelijke stikstofemissies en daarmee samenhangende stikstofdeposities te kunnen bepalen. Dan gaat het ten eerste om de uitgangspunten die zijn gebruikt voor de berekeningen van de stikstofdeposities met behulp van het programma Aerius ((in paragraaf 3.2). Ten tweede gaat het om een beschrijving van het potentiële negatieve effect voor Natura 2000 (in paragraaf 3.3). Ook volgt een paragraaf over cumulatie van effecten (paragraaf 3.4).

3.2 Uitgangspunten Aerius-berekening

De uitgangspunten van de berekeningen met Aerius zijn opgenomen in Bijlage A. In eerste instantie is het project in een paar onderdelen gesplitst en per onderdeel is bepaald welk materieel, met welk vermogen, hoe lang en waar wordt ingezet. Vervolgens is op basis van deze gegevens met Aerius berekend welke deposities optreden.

De inschatting van in te zetten materieel is in overleg met TenneT tot stand gekomen. Dit is gebaseerd op het verwachte, daadwerkelijk in te zetten materieel, zodat sprake is van een realistische inschatting.

De berekeningen voor het bepalen van de mate van stikstofdepositie zijn gemaakt met Aerius, versie 2019A_20200113_49aab7f583. De planning is dat de aanleg in twee jaar afgerond is. Er is in de Aerius-berekening uitgegaan van een totale depositie (de depositie vindt in één jaar plaats). In de teksten wordt structureel, overeenkomstig met Aerius, uitgegaan van mol N/hectare/jaar, deze waarde per jaar is in dit geval het totale projecteffect. De daadwerkelijke depositie per jaar is lager doordat de uitvoer een langere doorlooptijd heeft. De genoemde depositiewaarden zijn daarmee worst-case. Voor de berekeningen is uitgegaan van de achtergronddepositie in het jaar 2018 (rekenjaar).

3.3 Potentieel negatief effect stikstofdepositie

Potentiele negatieve effecten die ten gevolge van stikstofdepositie optreden, zijn alleen van toepassing voor de aanlegfase. Tijdens de gebruiksfase is geen sprake van enige meetbare stikstofdepositie (zie paragraaf 2.2.2). Dit betekent dat alleen sprake is van een tijdelijke depositie, na afronding van de werkzaamheden treedt geen stikstofdepositie op ten gevolge van het project.

Belangrijke negatieve effecten van stikstofdeposities zijn het gevolg van structurele overbelasting. Een overmaat aan stikstof cumuleert in het systeem omdat het niet “verwerkt” kan worden. Een overmaat aan stikstof (een overmaat is meer dan het systeem kan verwerken door afvoer door bijvoorbeeld begrazing of buffering door neutraliserende stoffen) kan leiden tot vermesting en verzuring. Hierdoor kan de soortensamenstelling wijzigen, doordat soorten die beter of meer stikstof kunnen opnemen of sneller gaan groeien, gaan domineren en “gewenste soorten” uit het systeem verdwijnen. Over het algemeen zijn de gewenste soorten van het systeem, soorten van meer schrale (voedselarme) omstandigheden. In een groot aantal Natura 2000-gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen gesteld voor habitattypen die gevoelig zijn voor het verzurende of vermestende effect van stikstof. Eventuele soorten die afhankelijk zijn van deze habitattypen kunnen daarmee eveneens een negatief effect ondervinden.

In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de functie van stikstof in het ecologisch systeem en de potentiële effecten van additionele stikstofdepositie, afhankelijk van de situatie die van toepassing is voor een habitatype.

3.4 Cumulatie van effecten

Uit artikel 2.7 van de Wet natuurbescherming volgt dat de aanleg van de verbinding niet alleen op zichzelf maar ook in cumulatie moet worden beschouwd. In dit rapport gaat het om de cumulatie van de

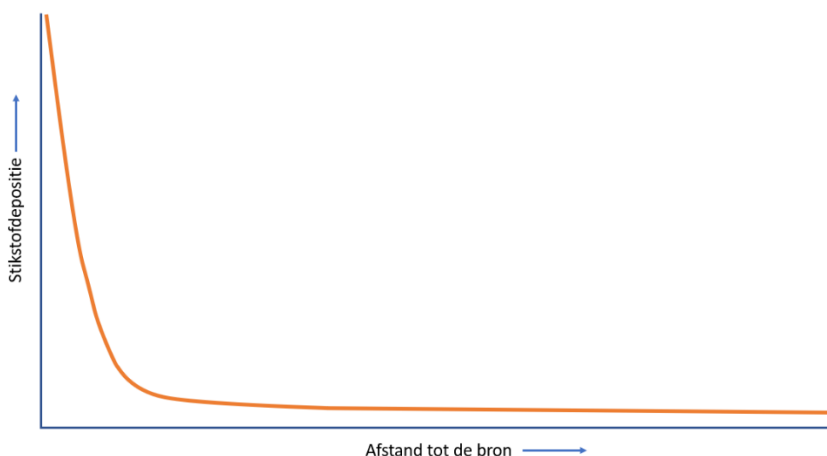
stikstofdepositie. Cumulatie is relevant voor die Natura 2000-gebieden en die habitattypen waarvoor als gevolg van het project een potentieel negatief effect is voorzien.

Voor deze gebieden en de habitattypen is bij de beoordeling de stikstofdepositie van de aanleg van de kabel de huidige situatie (de achtergronddepositie) betrokken en de depositie van toekomstige plannen en projecten waarover reeds concrete besluitvorming heeft plaatsgevonden.

4 REIKWIJDTE EFFECTEN OF REKENRESULTAAT

4.1 Natura 2000-gebieden in Nederland

Over het algemeen kan worden gesteld dat de hoogste depositie optreedt dicht bij de bron. Verder van de bron wordt de depositie van stikstof steeds minder totdat er uiteindelijk geen sprake meer is van depositie als gevolg van de emissie. Wanneer dit schematisch wordt weergegeven, wordt de depositie op een bepaalde afstand stabiel, terwijl de afstand tot de bron steeds groter wordt, neemt de depositie niet meer substantieel af. Dit is weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2. Schematische weergave van een curve waarin de stikstofdepositie is afgezet tegen de afstand tot de bron.

Uit de Aeries-berekening blijkt dat als gevolg van de aanlegwerkzaamheden voor het project er in twee voor stikstof gevoelige Natura 2000-gebieden enige vorm van depositie wordt berekend (Bijlage B). De maximale totale stikstofdepositie betreft 0,06 mol N/ha/jaar en treedt op bij de habitattypen H3160 Zure vennen en H3130 Zwakgebufferde vennen in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen. Dit is het bij de verbinding meest nabijgelegen Natura 2000-gebied. De depositie van stikstof neemt vervolgens af met de afstand tot aan het plangebied tot 0,01 mol N/hectare/jaar op bepaalde habitattypen in zowel het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse vennen als Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen.

4.2 Buitenlandse Natura 2000-gebieden

Op buitenlandse Natura 2000-gebieden zoals in België of Duitsland is geen sprake van enige meetbare depositie. Een effectbeoordeling van buitenlands beleid is niet aan de orde.

4.3 Effectbepaling

Uit de Aeries-berekening volgt dat sprake is van een tijdelijke, zeer geringe stikstofdepositie in voor stikstofgevoelige Nederlandse Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanleg van de verbinding. De effecten van deze tijdelijke depositie worden in deze voortoets ecologisch beoordeeld.

In de volgende hoofdstukken wordt eerst nader ingegaan op wat stikstof is en wat de relatie is met natuurkwaliteit. Hiermee wordt meer inzicht gegeven in de ecologie van habitattypen en wat de rol van stikstof hierin is. Deze kennis is relevant voor de inhoudelijke effectbeoordeling in hoofdstuk 6 van de optredende stikstofdepositie en daarmee de beoordeling in deze voortoets of er mogelijk sprake kan zijn van significante effecten door de tijdelijke emissie.

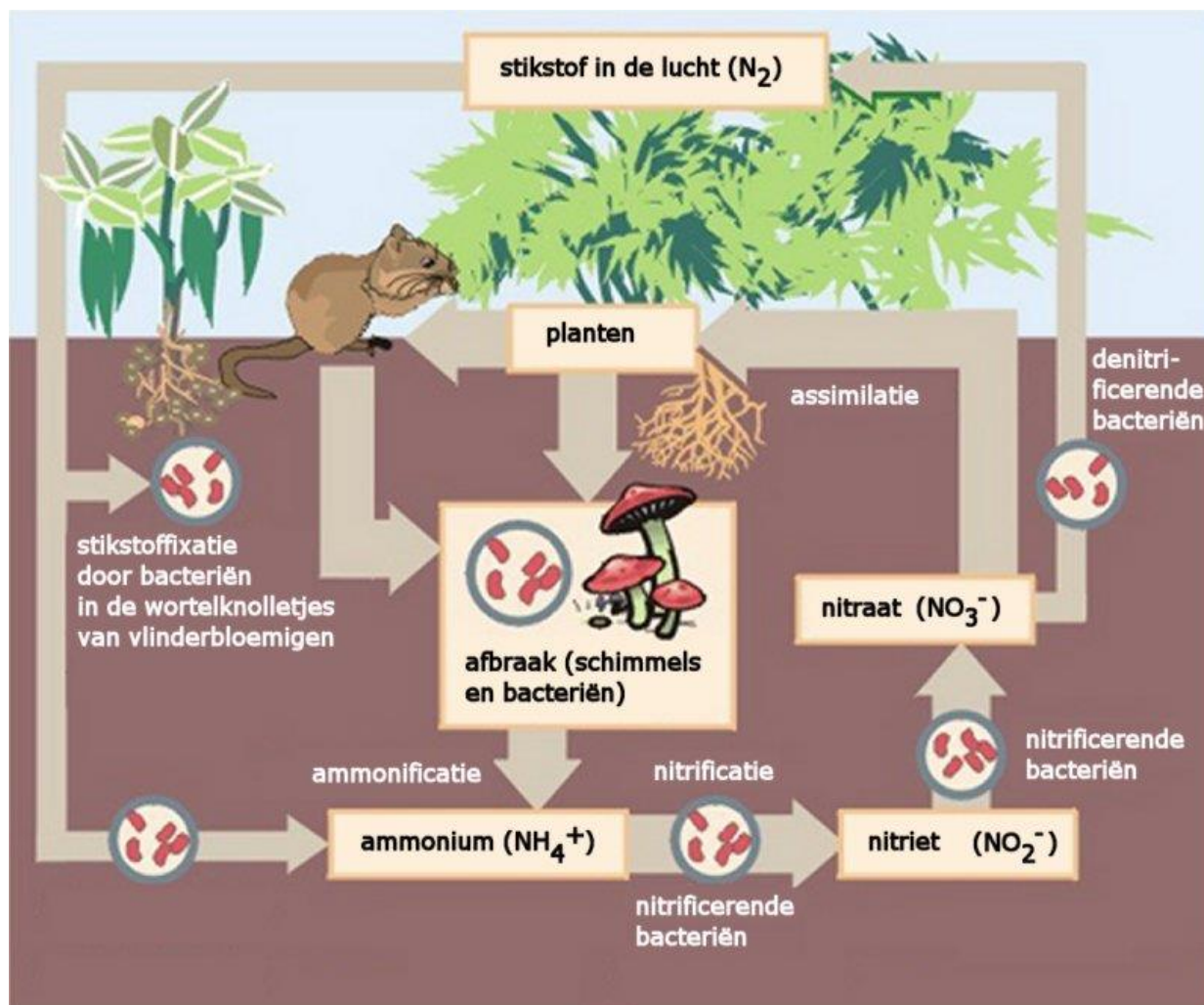
5 DE ECOLOGISCHE BETEKENIS VAN STIKSTOF

5.1 Toelichting

Om beter zicht te hebben op wat stikstof is, hoe dit ingrijpt in natuurlijke systemen en waarom dit een probleem kan zijn, wordt in dit hoofdstuk dieper ingegaan op de theoretische achtergrond. Belangrijke delen van deze paragraaf zijn overgenomen uit het rapport "Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)". Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken (Smits & Bal, 2014). Waar relevant zijn verwijzingen naar onderliggende bronnen overgenomen.

5.2 Natuurlijk voorkomen van stikstof

Stikstof is één van de onmisbare bouwstenen voor het leven op aarde, en is daarmee in ecologisch opzicht van groot belang. Stikstof (N) komt in organisch materiaal onder andere voor in aminozuren en eiwitten. De problematiek rondom stikstofdepositie zit hem in de mate waarin dit element in reactieve vorm aan onze omgeving wordt toegevoegd als gevolg van menselijke activiteiten. De belangrijkste vormen van reactief stikstof zijn stikstofoxiden (NOx) en ammonium (NH₄⁺). Gebonden stikstof (N₂), dat 80 % van de atmosfeer vormt, heeft geen directe invloed op het functioneren van ecosystemen.



Figuur 3 Vereenvoudigde weergave van de stikstofkringloop (bron: Wikipedia)

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

en nitraat (Figuur 3). Ammonium kan zowel door depositie als door mineralisatie van organisch materiaal in de bodem terecht komen.

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

Stikstof kan op verschillende manieren in het leefmilieu van planten terechtkomen: door mineralisatie van organisch materiaal, aanvoer via water of de lucht en door natuurlijke of door mensen uitgevoerde bemesting (Figuur 3). Stikstof kan weer uit het leefmilieu worden verwijderd door denitrificatie door bacteriën, uitspoeling, opname in de voedselketen en oogst van gewas (waaronder ook cyclisch natuurbeheer valt).

5.3 Stikstofemissie en stikstofdepositie

De uitstoot (emissie) van luchtverontreinigende stoffen is in West-Europa in de loop van de twintigste eeuw sterk toegenomen. Tot eind jaren zeventig van de vorige eeuw was zwaveldioxide (SO_2) de hoofdcomponent van luchtverontreiniging, maar daarna zijn stikstofverbindingen relatief en absoluut steeds belangrijker geworden. Stikstofoxiden (NO_x : vooral NO_2 en NO) ontstaan hoofdzakelijk bij de verbranding van fossiele brandstoffen in de industrie, elektriciteitscentrales, verwarmingsinstallaties en verkeer. De grootste bron hiervan is op dit moment het (vracht)verkeer. Ammoniakgas (NH_3) komt vooral vrij door vervluchtiging uit mest en urine bij beweiding, in de stal of opslag, en vroeger als de mest uitgereden werd over het land. Andere bronnen zijn de industrie, waar ammoniak vrijkomt bij enkele productieprocessen, het autoverkeer en de opslag van afvalwater.

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

Hoe ver de verschillende componenten komen wordt bepaald door een complex van factoren, waarbij vooral de emissiehoogte, de uitstroomsnelheid, de atmosferische omstandigheden (snelheid van luchtstromingen, turbulentie e.d.), de snelheid van chemische omzettingen, de depositiesnelheid van de desbetreffende verbinding en de aard en ruwheid van het aardoppervlak met zijn vegetatie van belang zijn. Uiteindelijk zullen al deze stoffen op het aardoppervlak terechtkomen. Dit proces wordt depositie genoemd en kan op verschillende manieren verlopen.

De directe afzetting of absorptie van gassen of aerosolen uit de atmosfeer aan het aardoppervlak (bodem, water of vegetatie) wordt droge depositie genoemd. Hoe hoger de snelheid van de depositie is, des te sneller wordt het gas of het deeltje uit de atmosfeer verwijderd. Zo is de transportafstand van NH_3 kort door de hoge depositiesnelheid van dit gas, terwijl die van het ammoniumaerosol door zijn lagere depositiesnelheid veel groter is. Een groot deel van de NO_2 wordt door het verkeer op laag niveau uitgestoten. Echter, door de lage depositiesnelheid van NO_2 wordt deze stof toch veelal over grote afstanden getransporteerd.

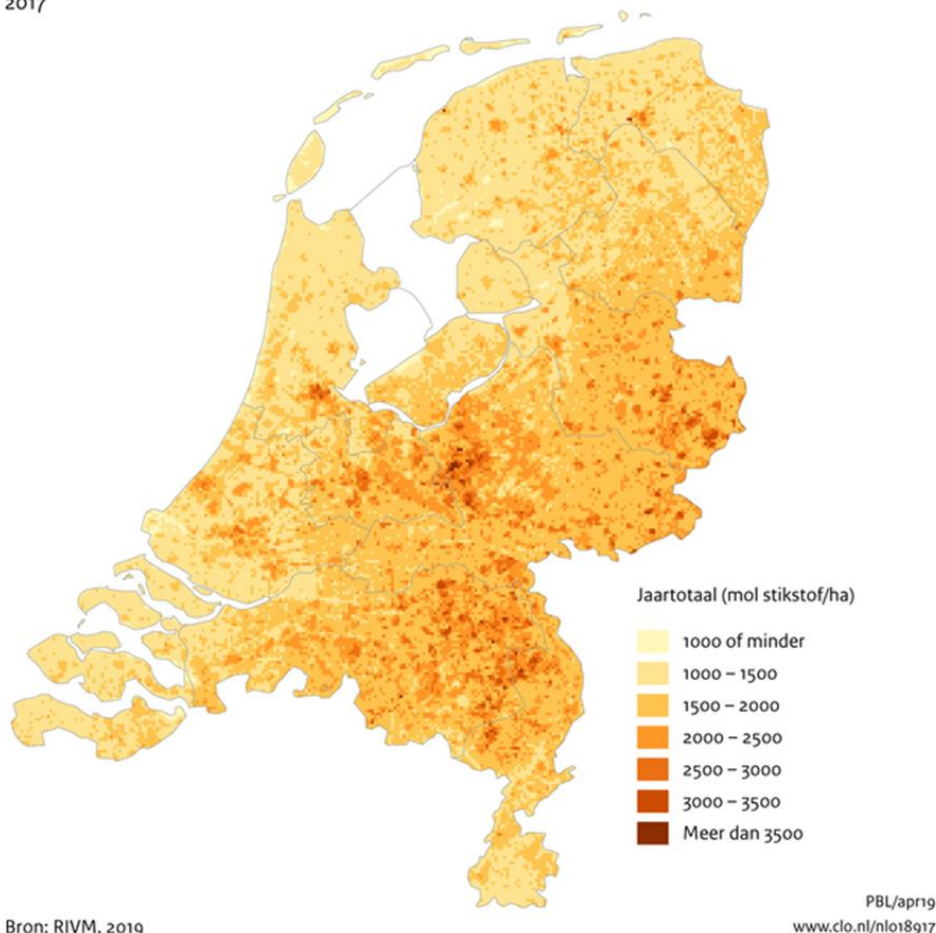
Daarnaast treedt natte depositie op, het oplossen in wolken of regenwater en daaropvolgende neerslag van stikstofverbindingen. De natte depositie levert ongeveer 25-30% van de totale N-depositie. De rest is droge depositie.

Door de ruimtelijke verspreiding van de bronnen en de verschillende transport- en omzettingsprocessen in de atmosfeer, is de depositie van N-verbindingen niet overal gelijk (zie als voorbeeld Figuur 4). Zelfs in een klein land als Nederland zijn de verschillen groot: zo is de totale depositie van NO_x (de som van droge en natte depositie van $\text{NO} + \text{NO}_2 + \text{HNO}_3$) in de stedelijke gebieden (o.a. in het westen van ons land) duidelijk

hoger, terwijl de totale depositie van NH_x (de som van droge en natte depositie van NH_4^+ en NH_3) hoger is in het landelijk gebied, waarbij de hoogste waarden in het Peelgebied, de Gelderse Vallei, Twente en de Achterhoek worden gevonden.

Vermestende depositie

2017



Figuur 4 Achtergronddepositie stikstof in 2017 (bron: RIVM, 2019)

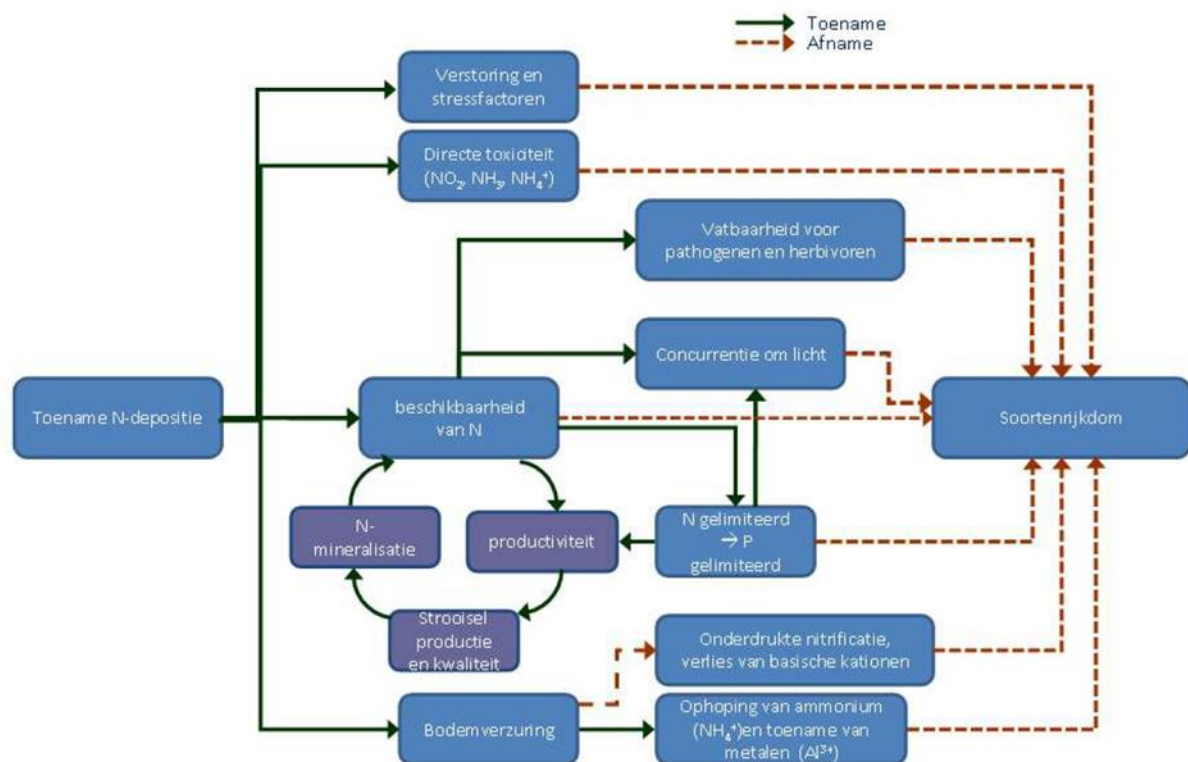
5.4 Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof

De gevolgen die als gevolg van een te hoge toevoer van reactieve stikstof voor planten kunnen optreden zijn (Figuur 5):

- Directe toxiciteit van hoge concentraties van gassen op individuele plantensoorten. De huidige concentraties van NH_3 en NO_x zijn in Nederland echter zo laag dat dit bijna niet meer voorkomt en zeker niet als gevolg van tijdelijke en kleine verhogingen van de stikstofdepositie zoals bij de aanleg van de ondergrondse kabel tussen Tilburg Noord en Best;
- Eutrofiëring door geleidelijke toename van de beschikbaarheid van stikstof. Een toename van de atmosferische stikstofdepositie in een voorheen onbelast gebied leidt in eerste instantie tot een toename van de beschikbaarheid van stikstof in bodem of water en aldus tot een verhoogde opname van stikstofverbindingen door de vegetatie. Dit proces wordt eutrofiëring genoemd. Door verhoogde toevoer en accumulatie van N-verbindingen zal de beschikbaarheid van stikstof voor planten geleidelijk toenemen. Als gevolg hiervan worden planten die in een stikstofarm milieu leven overheerst door (sneller) opkomende planten die gedijen bij veel stikstof, dit leidt bijvoorbeeld tot vergrassing;
- Verzuring van bodem en water. Verzuring, oftewel afname van de buffercapaciteit, is een langetermijnproces dat ook van nature plaatsvindt door carbonzuur of organische zuren maar wat (zeer sterk) versneld kan worden door de toevoer van zure of verzurende stoffen uit de atmosfeer. Afhankelijk van de bodemsamenstelling kan dit complexe proces leiden tot een lagere pH, verhoogde uitspoeling van

kationen (calcium, magnesium of kalium), verhoogde concentraties aan toxische metalen (vooral van aluminium) en veranderingen in de verhouding tussen nitraat en ammonium in de bodem (Van Breemen et al, 1982 en Clark & Tilman, 2008). In deze situatie kunnen plantensoorten die resistent zijn tegen dergelijke zure omstandigheden gaan overheersen en verdwijnen veel van de soorten die voorkomen in een milieu met een meer neutrale pH;

- Negatieve effecten van de verhoogde beschikbaarheid van gereduceerd N (ammonium). In veel gebieden met hoge N-depositie heeft gereduceerd N een groot aandeel in de totale N-depositie. Dit kan tot gevolg hebben dat ammonium de overheersende N-vorm in de bodem is. Dit is vooral het geval in bodems met een van nature lage omzetting van nitraat naar ammonium ($\text{pH} < 4,5$) of wanneer de bodem is verzuurd door atmosferische depositie. De omzetting van nitraat naar ammonium is een microbieel proces dat nitrificatie wordt genoemd. Verhoogde concentraties ammonium in de bodem of in het water kunnen allerlei negatieve gevolgen voor de plantengroei hebben. Deze effecten zijn het grootst in gebieden met voorheen matig gebufferde bodemcondities ($\text{pH} 4,5-6,8$) (Stevens et al, 2011). Juist zulke omstandigheden zijn vaak rijk aan bedreigde plantensoorten, zodat het aantal daarvan al gauw zal afnemen (Kleijn et al, 2008);
- Toegenomen gevoeligheid voor secundaire stressfactoren, zoals schimmelinfecties en insectenplagen en vorst- of droogteschade. Luchtverontreiniging kan de vitaliteit van soorten verminderen, waardoor deze gevoeliger worden voor aantasting door schimmels, bacteriën, virussen of insecten. Ook de verhoging van het stikstofgehalte in de bladeren of wortels kan verhoogde aantasting door herbivore (plaag)insecten zoals de heidekever veroorzaken (Berdowski, 1987). Door veranderingen in de fysiologie of groei kan bovendien de tolerantie van plantensoorten voor droogte of vorst veranderen.
- Verschuivingen in de chemische samenstelling (bijv. aminozuursamenstelling) van planten onder invloed van een grotere N-beschikbaarheid.



Figuur 5 Schematisch overzicht van de effecten van stikstofdepositie (Bobbink & Lamers, 2009, Kros et al, 2008 en naar Bobbink & Hetteling, 2011)

Omdat soorten verschillend reageren op de invloed van stikstof, ontstaan veranderingen in groeisnelheid en daarmee in concurrentieverhouding tussen soorten. Dit leidt tot verdringing van minder concurrentiekrachtige soorten door stikstofminnende (nitrofiële) soorten, aangezien een groot deel van de soorten in half-natuurlijke en natuurlijke ecosystemen juist is aangepast aan een lage stikstofbeschikbaarheid in de bodem. De samenstelling van vegetaties (en daarmee ook van habitattypen) kan daardoor veranderen. Over het

algemeen leidt dit tot verlies van langzaam groeiende, en voor de habitattypen kenmerkende soorten. De kwaliteit van de habitattypen neemt daardoor af. Daardoor verandert ook de kwaliteit van de vegetatie als voedsel voor herbivoren en leefgebied voor tal van diersoorten, met allerlei gevolgen voor diersoorten hoger in de voedselketen.

5.5 Kritische depositiewaarden

In deze analyse wordt het begrip Kritische depositiewaarde (hierna KDW) gehanteerd. KDW's zijn gehanteerd om af te bakenen welke habitats als stikstofgevoelig worden beschouwd in dit project. De kritische depositiewaarde voor stikstof is gedefinieerd als "de grens, waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitatype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie" (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).

De situatie in Nederland is samen te vatten als een langdurige (decennia) hoge belasting van stikstof, hoger dan de KDW's van habitattypen. Als gevolg van deze langdurige hoge belasting kunnen, met uitzondering van directe schade, de effecten optreden zoals in dit hoofdstuk opgesomd. Inzake de omvang waarbij effecten optreden concludeert Mouissie (2019) op basis van de onzekerheden in de berekening van de KDW en experimentele studies over dosis-effect relaties, dat meetbare ecologische relevante effecten ten gevolge van stikstofdepositie kunnen optreden bij een toename van meer dan 70 mol N/ha/jaar. Experimentele veldstudies betreffen vaak langjarige studies naar effecten van toenames die vele tientallen tot honderden mol N/ha/jaar bedragen, aangezien bij kleinere hoeveelheden geen verandering in de plantensamenstelling is waar te nemen. Uit een analyse van een groot aantal veldstudies blijkt dat bij een depositie rond de KDW het verlies van soorten op kan treden bij een structurele toename van 20 mol N/ha/jaar of hoger. In sterk overbelaste situaties treedt verder soortenverlies op bij hogere toenames van 35 mol of meer. Habitats zijn dan ook gevoeliger voor een structurele toename in de depositie als de achtergronddepositie rond de KDW ligt (Caporn *et al.* 2016; Bobbink & Hettelingh 2011).

De kritische depositiewaarden die in de herstelstrategieën als uitgangspunt worden genomen, zijn specifiek voor habitattypen in Nederland vastgesteld in Van Dobben *et al.* (2012). In dat rapport zijn verschillende kennisbronnen ten aanzien van kritische depositiewaarden met elkaar gecombineerd via een vast protocol (Van Dobben *et al.*, 2012). De kritische depositiewaarden konden worden vastgesteld met een nauwkeurigheid van 70 mol/ha/jaar (= 1 kilogram N).

Van de 51 habitattypen die in Nederland voorkomen zijn 45 gevoelig voor een overmaat van stikstof. De kritische depositiewaarden van deze habitattypen variëren van 400 tot 2400 mol/ha/jaar.

Wanneer de achtergronddepositie ter plekke van een habitatype hoger is dan de KDW van dat habitatype, of wanneer door toevoeging de KDW wordt overschreden, kan niet zonder onderzoek worden uitgesloten dat een verdere toename van de stikstofdepositie leidt tot (verdere) aantasting van dat habitatype. In Nederland wordt de KDW op dit moment in zeer veel stikstofgevoelige gebieden en habitattypen/leefgebieden overschreden.

De KDW van een habitatype is derhalve geen harde grens waarboven nadelige effecten op de vegetatie met zekerheid zullen optreden: "Deze unieke waarden moeten gezien worden als de meest waarschijnlijke waarde gezien de huidige stand van kennis. Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de KDW van het habitat bestaat er een duidelijk risico op een significant negatief effect, waardoor het instandhoudingsdoel voor een habitat (in termen van kwaliteit en oppervlakte) niet duurzaam kan worden gerealiseerd. Hoe hoger de overschrijding van het kritische niveau en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op ongewenste effecten op de biodiversiteit" (van Dobben *et al.*, 2012). In de uitspraak van de ABRvS inzake het PAS is aangegeven (r.o. 14.5 ECLI:NL:RVS:2019:1603):

Anders dan de Werkgroep ziet de Afdeling in het arrest [red. van de uitspraak van het Europese Hof van Justitie inzake de prejudiciële vragen over het PAS] geen aanknopingspunt dat de kritische depositiewaarde als een absolute grenswaarde zou gelden voor het bepalen van de gunstige staat van instandhouding van stikstofgevoelige habitattypen. De mate en duur van de overschrijding van de kritische depositiewaarde zijn naar het oordeel van de Afdeling wel belangrijke indicatoren voor de beoordeling of de daling van de depositie door de PAS-bronmaatregelen en de effecten van de herstelmaatregelen in de gebieden al dan niet nodig zijn voor het behoud en het voorkomen van verslechtering van de stikstofgevoelige natuurwaarden. Zo zal voor een gebied waar sprake is van een ongunstige staat van instandhouding en een forse, nog jarenlang voortdurende overschrijding van de kritische depositiewaarde, eerder sprake

zijn van maatregelen die nodig zijn voor het behoud of voorkomen van verslechtering, dan voor een gebied waar zeker is dat, bijvoorbeeld door de autonome ontwikkeling, de stikstofbelasting zodanig zal afnemen dat overschrijding binnen een afzienbare termijn de kritische depositiewaarde nadert.

In de kritische depositiewaarden is de invloed van andere bronnen dan depositie, zoals ammonificatie en denitrificatie en aanvoer via grond- en oppervlaktewater meegenomen. Ook is rekening gehouden met beheer van de habitattypen, als gevolg waarvan een aanzienlijk deel van de stikstof die opgeslagen is in het levende plantenmateriaal veelal weer uit het systeem wordt verwijderd.

5.6 Ontwikkeling van de stikstofdepositie in Nederland

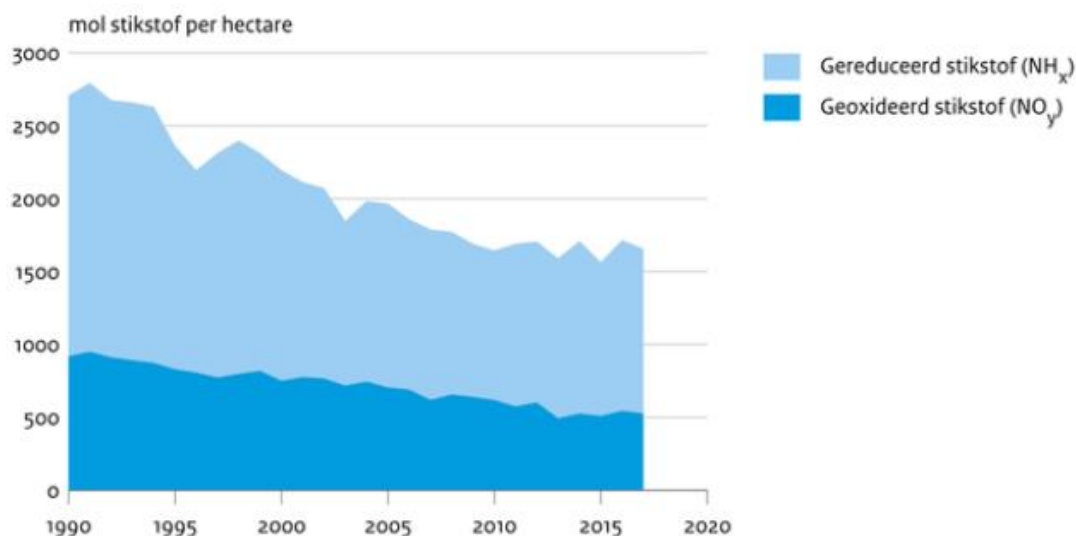
De totale stikstofdepositie is in Nederland na 1950 tot aan het eind van de jaren tachtig van de vorige eeuw door de groei van de intensieve veehouderij en het gebruik van fossiele brandstoffen sterk gestegen. De landelijk gemiddelde stikstofdepositie bedroeg in 1990 ruim 2.700 mol stikstof per hectare en is sindsdien geleidelijk gedaald tot ruim 1.700 mol stikstof per hectare in 2016 (zie Figuur 6). De daling is de laatste jaren afgevlakt. Dit komt onder andere doordat de ammoniakuitstoot niet meer daalde. Al drie tot vier decennia is gereduceerd N de overheersende vorm (> 75 %) van stikstofdepositie in Nederlandse natuurterreinen (De Haan et al, 2008).

Volgens de 'Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen Nederland - rapportage-2017' van het Planbureau voor de Leefomgeving (Smeets et al, 2017) zal de totale uitstoot en daardoor ook de depositie van stikstof in de toekomst weer verder afnemen. De daling in stikstofdepositie op lange termijn (1990-2016) is het gevolg van lagere emissies van zowel stikstofoxiden als van NH₃. De emissie van stikstofoxiden in Nederland daalde sinds 1990 met circa 65%. Deze daling is het resultaat van maatregelen bij het verkeer (o.a. invoering katalysator), bij de industrie en in de energiesector.

De NH₃ emissie door agrarische bronnen in Nederland is sinds 1990 met naar schatting 70% gedaald. Deze emissiedaling is het gevolg van maatregelen zoals verbeterde voersamenstelling, het gebruik van emissiearme stallen, het afdekken van mestilo's en het direct onderwerken van mest bij de aanwending.

In de periode 2005-2016 lijkt de totale stikstofdepositie (N-totaal) gedaald, echter deze daling is niet statistisch significant. Over deze periode is de depositie van gereduceerd stikstof niet, maar de depositie van geoxideerd stikstof wel gedaald. Door meteorologische omstandigheden kunnen van jaar tot jaar variaties in de depositie optreden in de orde van grootte van 10%.

Vermestende depositie



Bron: RIVM 2019

RIVM/jun19
www.clo.nl/nl018917

Figuur 6 Ontwikkeling van stikstofdepositie in Nederland (bron: www.clo.nl/indicatoren/nl0189-vermestende-depositie)

6 EFFECTBEOORDELING

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk vindt de effectbeoordeling plaats. In het hoofdstuk wordt bepaald of de emissie van stikstof ten gevolge van de aanleg van de verbinding Tilburg Noord – Best tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden kan leiden en daarmee de natuurlijke kenmerken kunnen worden aangetast. Daarbij wordt de beschrijving beperkt tot habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelstellingen (IHD)² zijn vastgesteld. Indien een significant negatief effect op het behalen van IHD's voor habitattypen in een Natura 2000-gebied met zekerheid kan worden uitgesloten, dan zal de emissie ook geen effect hebben op het behalen van IHD's van soorten waarvoor het betreffende Natura 2000-gebied is aangewezen. Indien een significant negatief effect op het behalen van IHD's voor habitattypen in een Natura 2000-gebied niet met zekerheid kan worden uitgesloten, dan zullen eventuele effecten ook voor de soorten waarvoor het betreffende Natura 2000-gebied is aangewezen beoordeeld moeten worden. Overige effecten ten gevolge van het project, anders dan stikstofemissies en de daaruit volgende deposities, zijn in een separate toetsing beschreven (Antea, 2020).

Het vertrekpunt voor de beoordeling is de huidige staat van habitattypen waarvoor geldt dat in veel gevallen sprake is van een stikstofdepositie die autonoom hoger ligt dan het niveau van de kritische depositiewaarde (KDW) voor de betreffende habitattypen. Voor veel van deze habitattypen geldt daarbij dat de gewenste omvang en kwaliteit van het habitatype niet voldoen aan het gestelde instandhoudingsdoel.

Het effect van de tijdelijke depositie op de instandhoudingsdoelstellingen wordt bepaald door te beoordelen welk negatief effect de tijdelijke toevoeging van depositie heeft. Er is reeds gedurende lange tijd (ca. vier decennia) sprake van een hoge stikstofemissie in Nederland. Het effect van het project moet worden beoordeeld in het licht van de toevoeging die zij doet. Daarbij staat de vraag centraal of de tijdelijke depositie:

- Een direct effect kan hebben waardoor het instandhoudingsdoel niet meer kan worden behaald en/of;
- Ertoe leidt dat het instandhoudingsdoel niet of met grotere onzekerheid binnen redelijke termijn behaald kan worden.

Op zichzelf geldt geen termijn voor het behalen van een gesteld instandhoudingsdoel op grond van de Habitat- of Vogelrichtlijn. Sinds de jaren '80 is sprake van zeer hoge stikstofemissies en -deposities. Deze deposities zijn indertijd ook als knelpunt voor de natuur geïdentificeerd en er zijn beleidsdoelstellingen gesteld en maatregelen getroffen³. De vraag is relevant wat bij het beoordelen van de haalbaarheid van instandhoudingsdoelstellingen een redelijke termijn is. Gezien de decennia met zeer hoge tot hoge belasting is duidelijk dat stikstof niet tot directe negatieve effecten leidt maar tot abiotische condities die ontwikkeling belemmeren van het habitatype of concurrerende begroeiing. Door verschillen van 10-tallen mollen of meer tussen achtergronddeposities en kritische depositiewaarden en de bijdrage van bronnen in de achtergrond waarop nationaal zeer beperkt invloed is (buitenlandse emissies, zeescheepvaart, emissie-eisen voertuigen) is het niet realistisch uit te gaan van een korte termijn voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Realistisch gezien kan niet anders worden aangenomen dan dat herstel een langere termijn behoeft van minimaal een decennium. Uiteraard geldt dit in combinatie met reguliere en periodieke beheermaatregelen die onderdeel zijn van de beheerplannen.

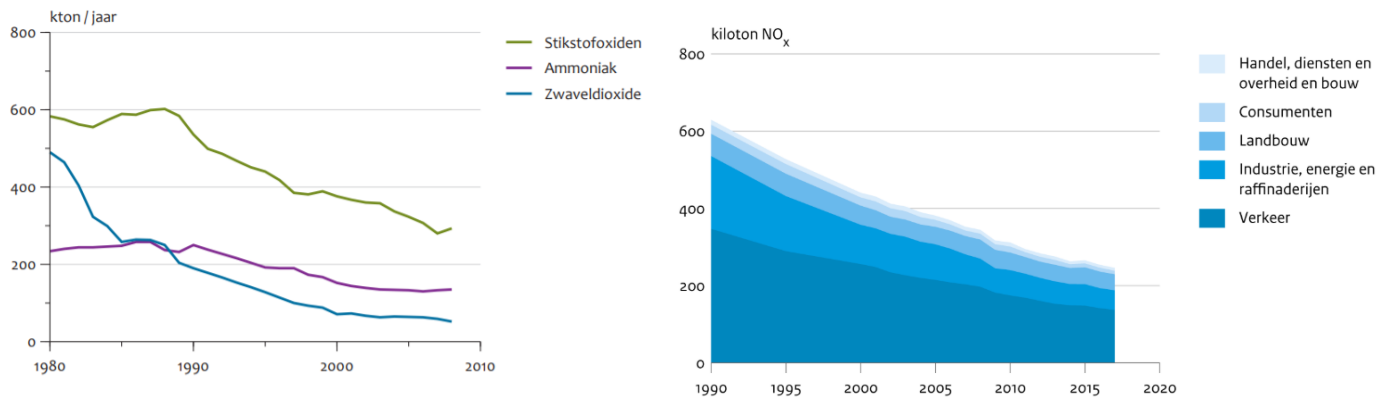
6.2 Bijdrage project

De stikstofemissies naar de lucht en de deposities ten gevolge daarvan zijn historisch gezien al enkele decennia hoog. Zoals in hoofdstuk 5 van deze analyse (paragraaf 5.6) beschreven, zijn emissies naar de lucht vanuit verschillende beleidsterreinen een aandachtspunt. Beleid ten aanzien van de reductie is in de jaren '80 in eerste instantie intensief opgepakt in het kader van het tegengaan van zure regen, waarin ook stikstofoxiden een rol spelen. Dit probleem is afdoende aangepakt, met name door de reductie van zwaveldioxide emissies. Het vermestende effect van stikstofoxiden is op dit moment, vanuit ecologisch perspectief, relevant aangezien dit tot negatieve effecten leidt. De volgende figuren laten zien dat emissies van stikstof sinds de jaren 80 zeer hoog zijn geweest, maar sinds 1990 een dalende trend vertonen, zij het

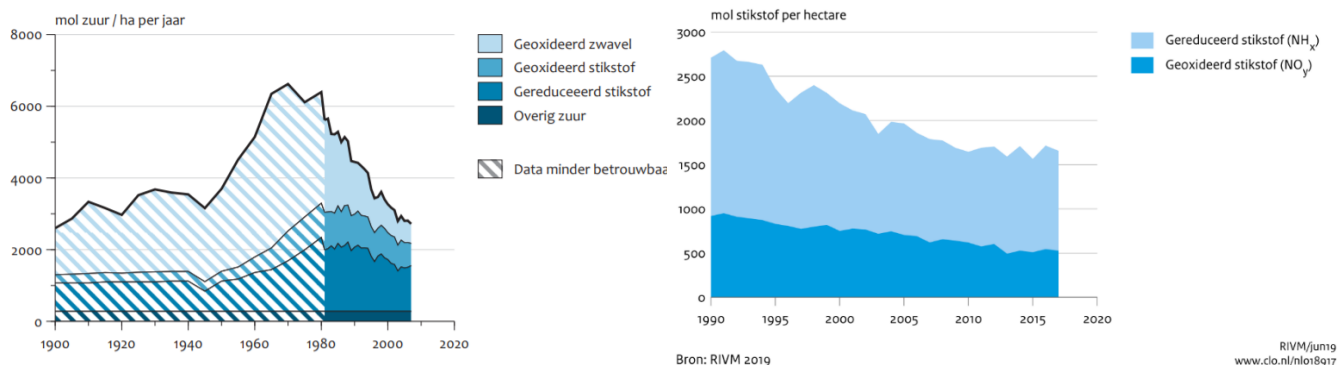
² Hierna worden habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelstellingen in het kader van een Natura 2000-gebied zijn gesteld, aangeduid met 'habitattypen'

³ Zure regen. Een analyse van dertig jaar verzuringsproblematiek in Nederland. (Velders et al, PBL, 2010)

dat de trend van de daling afneemt. Dit is terug te zien in de deposities die, evenals de emissies, grofweg zijn gehalveerd tussen 1990 en 2010.



Figuur 7 Ontwikkeling stikstofemissies sinds 1980. (bron: PBL, 2010 en RIVM, 2019)



Figuur 8 Ontwikkeling depositie mol/ha/jr sinds 1980⁴. (bron: PBL, 2010 en RIVM, 2019)

De daling van emissies en deposities is het gevolg van maatregelen die getroffen zijn op verschillende terreinen. Dit betreft bijvoorbeeld emissie-eisen aan voertuigen en verbrandingsinstallaties en eisen aan de landbouw. De afvlakking van deze emissies volgt eruit dat bij strengere emissie-eisen een verdere reductie steeds moeilijker bereikt wordt aangezien dit veelal gepaard gaat met significant hogere kosten.

In dat kader is te zien dat, mede vanuit de beleidsvelden ten aanzien van andere emissies (broeikasgassen) beleid gericht is op de introductie van meer hernieuwbare energie om inzet van fossiele brandstoffen te vermijden in plaats van te verschonen, en over te gaan op elektrificatie voor de industrie, de gebouwde omgeving en de mobiliteitssector, terwijl parallel de elektriciteit door middel van hernieuwbare bronnen wordt opgewekt. Elektrificatie is een sectoroverstijgende hoofdlijn in het recent afgesloten Klimaatakkoord ter uitvoering van de nationale klimaatdoelstellingen. Vaststaat dat de productie van dit verbruik in 2050 nagenoeg vrij is van emissies, behoudens elektriciteit opgewekt uit biomassaverbranding, aangezien bij wet is vastgelegd dat in 2050 de elektriciteitsproductie volledig CO₂-neutraal is in 2050 (art. 2 lid 2 Klimaatwet).

6.2.1 Stikstofemissies en- deposities van het project

Er treden emissies op naar de lucht tijdens de aanleg van het project door de inzet van voer- en werktuigen. In bijlage A is een overzicht gegeven van de emissiebronnen van het project.

De emissies zijn realistisch, maar worst case bepaald om een conservatieve effectbepaling te kunnen uitvoeren. In de werkelijkheid zijn de emissies, en derhalve ook de deposities ten gevolge daarvan, lager.

⁴ De PBL (Velders et al, 2010) rapportage geeft aan dat de betrouwbaarheid van de data inzake stikstofdeposities onvoldoende wordt geacht voor 1980

Emissies van stikstof zijn niet te vermijden gedurende de aanlegfase omdat de werktuigen en transportmiddelen niet emissieloos beschikbaar zijn. Het is niet ondenkbaar dat op (relatief lange) termijn emissies bij dergelijke projecten kunnen worden uitgesloten. Een alternatieve uitvoering van het project die vrij is van emissie is daarbij eveneens niet mogelijk met de huidige stand der techniek. TenneT is zich sterk bewust van de mogelijkheden om emissies te beperken in de uitvoering door de selectie van materieel of werkmethoden die de inzet in tijd en daarmee emissie van werktuigen en transportmiddelen beperken. In onderhavige project stimuleert TenneT derhalve het beperken van emissies ten opzichte van 'business as usual'. Dit doet zij door:

- De aannemer te informeren over de mogelijkheden voor stikstofreductie. In werksessies wordt inzicht geboden in mogelijkheden, zoals selectie van materieel, gedragsregels tijdens de bouw (stationair draaien), elektrificatie mogelijkheden of ombouw van apparatuur (bijvoorbeeld inbouw SCR).
- De aannemer te verzoeken om maatregelen te treffen en hiervoor kosten in rekening te brengen.

De projecten van TenneT vinden plaats binnen het kader van openbare aanbestedingstrajecten waardoor voor een lopend project informatie concurrentiegevoelig is of niet dwingend mag worden voorgeschreven. TenneT zal echter de meerkosten van reductieopties die redelijk, zinvol en (maatschappelijk) te verantwoorden zijn accepteren, waardoor emissies met zekerheid lager zullen zijn dan in het business as usual-scenario dat gehanteerd is in de Aerius-berekening, omdat nog geen rekening is gehouden met deze reductie.

6.3 Wijze van beoordelen

6.3.1 Hoogte van de depositie

Uit de Aerius-berekening komt naar voren dat er een tijdelijke en beperkte depositie ten gevolge van het project optreedt in een aantal habitattypen. Deze depositie is tijdelijk van aard aangezien die beperkt is tot de aanlegwerkzaamheden. Uit de berekening volgt als hoogste belasting 0,06 mol/ha/jaar in Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen in de habitattypen H3160 Zure vennen en H3130 Zwak gebufferde vennen. De tijdelijke stikstofdepositie treedt ook op in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In bijlage B zijn de resultaten van de Aerius-berekening opgenomen. Deze Aerius-output geeft alleen het projecteffect weer van de deposities op stikstofgevoelige habitattypen. Habitattypen die niet stikstofgevoelig zijn ondervinden geen negatieve effecten ten gevolge van de stikstofdepositie, deze vallen daardoor buiten de analyse. Of sprake is van een overschrijding van de KDW wordt niet weergegeven in de Aerius-output, dit is apart onderzocht worden met behulp van het totale depositiebestand in Aerius-calculator of apart in GIS.

6.3.2 Beoordelen habitattypen

De ecologische effecten van de tijdelijke en beperkte depositie zijn beoordeeld voor alle habitattypen in de Natura 2000-gebieden die gevoelig zijn voor stikstof. Daarmee is de beoordeling geldig voor alle hexagonen die een stikstofbelasting ontvangen.

6.4 Onderbouwing van de ecologische beoordeling

De aanlegwerkzaamheden voor het project leiden tot een tijdelijke depositie. De hoogste depositie op een stikstofgevoelig habitatype bedraagt 0,06 mol N/ha/jaar gedurende de aanlegfase, hetgeen overeenkomt met ongeveer 0,84 gram stikstof per hectare gedurende de aanlegfase. De ecologische effecten van deze depositie worden beoordeeld aan de hand van een aantal aspecten. Afhankelijk van het habitatype en de aard en omvang van de depositie zijn één of meerdere aspecten relevant voor de beoordeling van een eventueel effect. In deze paragraaf wordt per aspect de achtergrond en mogelijke onderbouwing van de beoordeling beschreven. In de volgende paragraaf wordt voor de habitattypen de inhoudelijke toelichting beschreven, voor het Natura 2000-gebied. De volgende aspecten worden gehanteerd voor de ecologische beoordeling:

1. Schade van kleine en tijdelijke deposities aan planten;
2. Hoeveelheid stikstof uit depositie die ter beschikking komt aan de vegetatie;
3. Invloed kleine en tijdelijke deposities op veranderingen in groeisnelheid en vegetatiesamenstelling;

4. Bijdrage van kleine en tijdelijke deposities aan de totale depositie;
5. Bijdrage kleine en tijdelijke deposities ten opzichte van bestaande aanvoer en afvoer van stikstof uit ecosystemen;
6. Invloed van kleine en tijdelijke deposities op overbelaste systemen;
7. Bijdrage van kleine en tijdelijke deposities ten opzichte van de achtergronddepositie;
8. Relevantie stikstofdepositie voor het (kunnen) behalen of behouden van gewenste kwaliteit en omvang.

De beoordeling gaat uit van de meest recente wetenschappelijke inzichten en biedt daarmee wetenschappelijk zekerheid inzake de eventuele schadelijke gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen en daarmee natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden.

6.4.1 Schade van kleine en tijdelijke deposities aan planten

Beschrijving

Hoge concentraties van gasvormige stikstofverbindingen en hoge concentraties van ammonium (NH_4^+) in de bodem, kunnen directe toxische effecten veroorzaken op planten. Dit betekent dat deze hoge concentraties een directe schadelijke werking uitoefenen op de (cel)fysiologie van planten. Bij indirecte effecten, wat aan de orde is bij stikstofdeposities via de atmosfeer zoals als gevolg van de aanleg van het kabeltracé, treden de eventuele schadelijke effecten op door geleidelijke veranderingen in het bodemmilieu (waarbij overigens ook giftige stoffen zoals aluminium kunnen ontstaan) en/of door veranderingen in beschikbaarheid van voedingsstoffen voor planten. Het gaat dan niet om een directe toediening op een plant.

De huidige concentraties van NH_3 , NO_x en SO_2 zijn in Nederland zo laag dat directe toxische schade aan planten (bijna) niet meer voorkomt. Een negatief effect in de vorm van directe schade is derhalve in Nederland niet aan de orde als het gaat om atmosferische depositie van stikstof. Dit volgt ook uit het gegeven van de continue hoge achtergronddepositie. De kritische depositiewaarde voor een habitatype moet ook gezien worden als waarde waarboven een negatief effect niet is uit te sluiten zonder onderzoek.

Mouissie (2019) concludeert op basis van de onzekerheden in de berekening van de KDW en experimentele studies over dosis-effect relaties dat meetbare ecologische relevante effecten ten gevolge van stikstofdepositie kunnen optreden bij een toename van meer 70 mol N/ha/jaar. Experimentele veldstudies betreffen vaak langjarige studies naar effecten van toenames die vele tientallen tot honderden mol N/ha/jaar bedragen. Uit een analyse van een groot aantal veldstudies blijkt dat bij een depositie rond de KDW het verlies van soorten op kan treden bij een structurele toename van 20 mol N/ha/jaar of hoger. In sterk overbelaste situaties treedt (verder) soortenverlies op bij hogere toenames van 35 mol of meer. Habitats zijn dan ook gevoeliger voor een structurele toename in de depositie als de achtergronddepositie rond de KDW ligt (Caporn *et al.* 2016; Bobbink & Hettelingh 2011).

Beoordeling

De toevoeging van een beperkte hoeveelheid stikstof, in het geval van het project maximaal 0,06 mol/ha/jaar is tijdelijk en minimaal. Op zichzelf leidt de maximale depositie met zekerheid niet tot waarneembare effecten en derhalve ook niet tot directe schade.

Ten opzichte van de laagste kritische depositiewaarde van stikstofgevoelige habitattypen in Nederland (=429 mol/ha/jr) is dit 0,014%, terwijl de jaarlijkse achtergronddepositie vele malen hoger ligt en de jaarlijkse fluctuatie eveneens veel groter is (varieert tussen de 700 en 4.000 mol N/ha/jaar).

Het meest gevoelige habitatype dat een tijdelijke depositie ondervindt is H3110 Zeer zwakgebufferde vennen (KDW 429 mol/ha/jr). Van de hexagonen van dit habitattypen die een tijdelijke depositie ondervinden als gevolg van het project is de projectdepositie maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en de jaarlijkse achtergronddepositie minimaal 1.532 mol/ha/jr. Deze waarden zijn van een dusdanige orde (0,00065%), dat directe aantasting van planten niet aan de orde is. Het verdwijnen van de vegetaties met een lage stikstoftolerantie wordt veroorzaakt door concurrentie en niet door directe schade aan de planten. Hieruit volgt ook de conclusie dat kleine en tijdelijke toenames van depositie van stikstof nooit kunnen leiden tot meetbare directe schade aan planten. Significante negatieve effecten op planten zijn met zekerheid uitgesloten.

6.4.2 Hoeveelheid stikstof die ter beschikking komt aan de vegetatie

Beschrijving

Nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+) zijn stikstofverbindingen die oplossen in water en zo via de bodem door plantenwortels kunnen worden opgenomen. Nitraat wordt vrijwel niet geabsorbeerd door bodemdeeltjes en is direct beschikbaar voor planten. Ammonium in de oplossing is in evenwicht met het ammonium dat aan bodemdeeltjes geabsorbeerd is. Vooral in bodem met een hoog aandeel kleideeltjes kan het aandeel gebonden ammonium hoog zijn. De gebonden ammonium is voor een deel beschikbaar voor planten (Mengel, 1991). Als de hoeveelheid opgelost stikstof in de bodem hoog is en deze niet door planten wordt opgenomen, dan kan een deel van de stikstof uitspoelen.

In terrestrische systemen spoelt stikstof bijna altijd uit in de vorm van nitraat, aangezien ammonium in de bodem weinig mobiel is en maar zeer beperkt naar het grondwater verdwijnt. Alleen in natte systemen, waaronder veengronden, kan ammoniumuitspoeling naar het grondwater ook kwantitatief van belang zijn (Kros et al, 2008).

De uitspoeling van nitraat naar het grondwater is in de loof- en naaldbossen van Europa sterk gerelateerd aan de totale stikstofdepositie die op en in het bos terechtkomt (Dise & Wright, 1995, De Vries et al, 2007 en Dise et al, 2009). Bij stikstofdeposities onder de 8-10 kg N/ha/jaar (571-714 mol/ha/jaar) spoelt in bossen vrijwel geen nitraat uit naar het grondwater. Daarboven neemt de uitspoeling met een toenemende stikstofdepositie significant toe.

Uitspoeling is afhankelijk van het soort bodem, waarbij in zandgronden de meeste stikstof uitspoelt en in veengrond het minste. In volgorde van meeste naar minste uitspoeling is het zand, klei en veen, waarbij met name in zandgronden ook de grondwatertrap een belangrijke rol speelt (RIVM, 2007). Daarbij geldt dat hoe droger de bodem, hoe groter de concentratie uitspoeling is (Schoumans et al, 2008). De hoeveelheden stikstof die uitspoelen na het groeiseizoen op landbouwgrond is ter indicatie opgenomen in de volgende tabel.

Tabel 1 Fractie van het stikstofoverschot op de bodembalans dat uitspoelt naar grond- en oppervlaktewater (uitspoelingsfractie) per bodemgebruik en grondsoort. De Romeinse cijfers geven de grondwatertrappen: I = zeer nat en VIII = zeer droog). (Naar tabel 3.1 en 3.2 uit RIVM, 2007. De uitspoeling van het stikstofoverschot naar grond- en oppervlaktewater op landbouwbedrijven).

Bodemgebruik	Zand								Klei		Veen
	I/II/II*	III	III*	IV	V	V*	VI	VII	VIII		
Bouwland	0,04	0,07	0,28	0,38	0,45	0,43	0,58	0,74	0,89	0,36	-
Grasland	0,02	0,04	0,14	0,20	0,23	0,22	0,30	0,38	0,46	0,12	0,04

Deze tabel geeft de situatie weer in bemeste landbouwgebieden. In natuurgebieden is de uitspoeling naar het grond- of oppervlaktewater niet het gevolg van bemesting, maar het gevolg van atmosferische depositie en mineralisatie van organische stof. De jaarlijkse nutriëntenvruchten van het uit- en afspoelende water uit natuurgebieden in zandgebieden varieert in de periode 2016-2030 tussen 4 en 16 kg N/ha/jaar bij een depositie van 33 ($\pm$ 7) kg N/ha/jaar (Schoumans et al, 2008).

Bij het bepalen van de KDW's is in beginsel rekening gehouden met het feit dat een deel van de atmosferische depositie in habitattypen weer uit het systeem verdwijnt. Bij het beoordelen van het effect van een tijdelijke toename van deposities geldt echter dat een deel van de stikstof uit de wortelzone zal verdwijnen voordat deze vastgelegd wordt (en later weer ter beschikking kan komen voor de plant) of direct opgenomen wordt door de planten. De hoogte van de depositie en daarmee de beschikbaarheid van de atmosferisch toegevoegde stikstof heeft geen relatie met de KDW. Wanneer een groot deel uitspoelt, zal de daadwerkelijk beschikbare hoeveelheid lager zijn. Buiten het groeiseizoen nemen planten relatief weinig

voedingsstoffen op uit de bodem. In het najaar en de winter zal daarom een groter deel van de depositie uit de wortelzone verdwijnen dan in het voorjaar en de zomer.

Hoewel het moeilijk is om betrouwbare kwantitatieve onderbouwingen te geven voor de mate waarin stikstof die als gevolg van atmosferische depositie in een natuurgebied terecht komt weer uitspoelt, en daarom niet ter beschikking komt aan de vegetatie, kan een aantal algemene conclusies getrokken worden:

- Een deel van de stikstof die via droge of natte depositie in een habitatype terecht komt zal niet direct worden opgenomen door de plant, maar worden gebonden in de bodem of uitspoelen naar het grond- of oppervlaktewater;
- Nitraat wordt slecht gebonden in de bodem en blijft of gaat daardoor in oplossing in het bodemwater. Uitspoeling van stikstof zal daarom vooral in de vorm van nitraat plaatsvinden.
- Deze uitspoeling is vooral relevant in habitattypen van zandgronden en is groter naarmate deze habitattypen verbonden zijn aan drogere omstandigheden. In klei- en vooral veenbodem is uitspoeling van stikstof aanzienlijk geringer.
- Bij de activiteiten van TenneT voor de aanleg van het kabeltracé is vooral sprake van uitstoot van NO_x, wat in de vorm van opgelost nitraat in het bodemmilieu terecht komt.
- In specifieke gevallen (drogere omstandigheden in zandgronden) verdwijnt een deel van de depositie (tot meer dan 50%) weer uit het systeem voordat het opgenomen wordt door planten.

Beoordeling

De stikstofdeposities als gevolg van het project zijn het hoogste aan de randen van de Natura 2000-gebieden. Beide gebieden bestaan grotendeels uit droge zandbodems en kennen een hogere mate van uitspoeling, waardoor voor in ieder geval de habitattypen van deze zandgronden gesteld wordt dat een belangrijk deel van de depositie niet beschikbaar komt. Het daadwerkelijk potentieel is daarmee aanzienlijk kleiner dan de hoeveelheid stikstof die neerkomt op het habitatype en daarmee heeft de stikstofdepositie van het project met zekerheid geen significant negatieve effecten.

6.4.3 Invloed kleine en tijdelijke deposities op veranderingen in groeisnelheid en vegetatiesamenstelling

Beschrijving

De toename van stikstof als gevolg van depositie kan leiden tot effecten op planten als gevolg van vermisting en verzuring.

Bij vermisting is sprake van een grotere beschikbaarheid van voor planten opneembaar stikstof (nitraat en ammonium), dat dient als bouwstof voor de plant. Een grotere beschikbaarheid van deze bouwstoffen bevoordeelt relatief snelgroeende planten, die daardoor concurrentievoordeel kunnen krijgen t.o.v. minder snel groeiende soorten. Deze laatste soorten zijn veelal de voor zeldzame en bedreigde habitattypen kenmerkende soorten. Afname van deze soorten leidt tot vermindering van de kwaliteit van de habitattypen, en op den duur zelfs tot areaalverlies.

Om een beeld te krijgen van de vermestende invloed van een éénmalige en kleine depositietoename van 1 mol/ha is de volgende berekening illustratief.

- Een depositie van 1 mol N/ha komt overeen met 14 gram N per hectare.
- De productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 2.000 en 6.000 kg droge stof/ha/jaar (Tolkamp et al, 2006).
- Het aandeel in stikstof varieert tussen plantensoorten en omstandigheden: het drooggewicht van een plant bestaat gemiddeld voor 1,5% uit stikstof. Dit gemiddelde varieert van 0,5% bij houtachtige planten tot 5,0% bij peulvruchten (bron: Nutrinorm.nl).
- Voor de biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 30 - 90 kg N/ha/jaar nodig (1,5% van 2.000 tot 6.000 kg). Dit komt overeen met circa 2.150 - 6.400 mol N/ha/jaar. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals via grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organische materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing).
- Een depositie van 0,06 mol/ha komt overeen met 0,00093 - 0,0028% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitats, uitgaande van 1,5% stikstof in het drooggewicht van

planten. Wanneer dit 5,0% is (zoals bij het gewas peulvruchten), dan is dit 0,003% of 0,009%. Hierbij is uitgegaan van een depositie van 0,06 mol N/ha/jaar.

Dermate geringe percentages leiden niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking zou komen aan de vegetatie. Daardoor ontstaan ook geen meetbare verschuivingen in concurrentiepositie en geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten ten opzichte van elkaar in de vegetatie voorkomen. Hieruit wordt geconcludeerd dat een eenmalige kleine depositietoename de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden niet meetbaar aantast.

Beoordeling

Een kleine, eenmalige toename van de depositie van maximaal 0,06 mol N/hectare/jaar leidt niet tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten, daar is de hoeveelheid beschikbare stikstof te klein voor. Er ontstaan geen meetbare verschuivingen in concurrentiepositie en ook geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de kleine, eenmalige depositietoename van maximaal 0,06 mol N/hectare/jaar de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden niet meetbaar aantast en significant negatieve effecten zijn uitgesloten.

6.4.4 Bijdrage van kleine en tijdelijke deposities aan de totale depositie

Beschrijving

Om een beeld te geven wat de omvang is van de kleine, eenmalige deposities als gevolg van het project, wordt weergegeven wat deze toename is, gerelateerd aan de totale depositie in een gebied, de gevoeligheid van de habitattypen en leefgebieden en de nauwkeurigheid waarmee effecten kunnen worden vastgesteld. Dit geeft inzicht in de mate van relevantie van de tijdelijke depositie.

Hoeveel is 1 mol stikstof per hectare per jaar?

Een mol stikstof komt overeen met 14 gram N (of in de vorm van stikstofverbindingen met 62 gram NO_3^- of 18 gram NH_4^+). 14 gram N komt overeen met het gewicht van circa vier suikerklontjes (of één eetlepel suiker). Als gevolg van deze depositie, wordt deze hoeveelheid gedurende een jaar gelijkmatig in tijd en ruimte verdeeld over een oppervlakte die gelijk is aan ongeveer twee voetbalvelden. Per vierkante meter is dit 0,0014 gr of 1,4 mg.

Hoe verhoudt toename zich tot achtergrondbelasting in een bepaald gebied?

Op alle Natura 2000-gebieden in Nederland vindt als gevolg van natuurlijke en door mensen beïnvloede oorzaken depositie van stikstof plaats. Deze achtergronddepositie (ADW) varieert tussen ca. 700 en 4.000 mol/ha/jaar, afhankelijk van de locatie. Deze deposities vinden al gedurende decennia permanent plaats, zij het dat ze in de afgelopen decennia aanzienlijk gedaald zijn.

De achtergrondwaarden worden vastgesteld met behulp van modelberekeningen, die gebaseerd zijn op metingen van stikstofconcentraties in de lucht en van deposities. Een aantal factoren is van invloed op de nauwkeurigheid van deze informatie. Naast de nauwkeurigheid van het gebruikte model zijn nog enkele andere bronnen van onzekerheid te noemen. Het detailniveau van de gebruikte informatie over emissiebronnen in binnen- en buitenland kent om praktische redenen zijn beperkingen. Hetzelfde geldt voor meteorologische en omgevingsfactoren die van invloed zijn op de verspreiding van luchtverontreiniging. Binnen een gridcel is bovendien de werkelijke concentratie niet overal gelijk. Een onzekerheidsmarge rond de weergegeven waarden is het gevolg. De onzekerheid bedraagt, afhankelijk van stof en jaar, van 15% tot 30% voor concentraties en van 50% tot 100% voor deposities (RIVM, 2017).

Hoewel er sprake is van een langjarige trend waarbij de emissies en achtergronddepositie dalen, variëren de achtergronddeposities op een specifieke locatie van jaar tot jaar. Dit heeft met name te maken met jaarlijkse verschillen in weersomstandigheden (temperatuur, windrichting en hoeveelheid neerslag). Door meteorologische omstandigheden kunnen van jaar tot jaar variaties in de depositie optreden in de orde van grootte van 10% (CLO, 2019). Dit kunnen dus jaarlijkse verschillen zijn in de orde van grootte van 70 tot 400 mol/ha/jaar.

Een eenmalige, beperkte dosis, hier maximaal 0,06 mol/ha aan stikstof maar op de meeste locaties aanmerkelijk minder, als gevolg van tijdelijke activiteiten is daarom op zichzelf zeer gering ten aanzien van de jaarlijkse depositie van de afgelopen decennia (0,0015% - 0,0086% van de jaarlijkse depositie), maar ook vanuit de natuurlijke fluctuatie in stikstofdepositie en de nauwkeurigheid waarmee de achtergronddeposities zijn vastgesteld. Een bepaalde eenmalige en lage toename van de depositie is derhalve zeer gering ten opzichte van de al lang bestaande en permanente deposities op specifieke habitattypen.

Ter vergelijking: de natuurlijke achtergronddepositie (zonder menselijk ingrijpen) ligt naar verwachting tussen de 71 en 357 mol N/hectare/jaar (of 1 tot 5 kg N) (Arcadis, 2011). De eenmalige maximale toename als gevolg van het project (maximaal 0,06 mol N/hectare) komt overeen met 0,05% van de gemiddelde natuurlijke jaarlijkse achtergronddepositie.

Hoe verhoudt de toename zich tot de kritische depositiewaarde van habitattypen en leefgebieden?

De kritische depositiewaarde geeft aan beneden welke totale depositie (in mol/ha/jaar) significante effecten als gevolg van stikstofdepositie op een habitatype of leefgebied zonder meer met zekerheid kunnen worden uitgesloten (zie ook par.5.5). Bij deze KDW's gaat het om de gevoeligheid van blootstelling van habitattypen en leefgebieden aan stikstofverbindingen gedurende langere perioden.

De kritische depositiewaarden zijn afgerond op hele kg's stikstof. Deze zijn daarna teruggerekend naar mol. Een meer precieze bepaling van de KDW's is op grond van beschikbare kennis en modeluitkomsten niet mogelijk. Een verschil van 100 gram (één decimaal) geeft reeds een verschil en daarmee onbetrouwbaarheidsmarge van 7,14 mol/ha/jr. Dit betreft de permanente en dus langdurige jaarlijkse depositieniveaus. De kleine en tijdelijke depositietoename als gevolg van het project (maximaal 0,06 mol N/ha/jaar), maar meestal 0,01 mol/hectare/jaar bevindt zich dus zeer ruim binnen de betrouwbaarheidsmarges waarmee de KDW's toegepast kunnen worden.

De kleine dosis aan stikstof als gevolg van de tijdelijke activiteiten is derhalve zeer gering, zowel ten aanzien van de nauwkeurigheid waarmee de KDW's zijn vastgesteld en ten aanzien van de hoogte van deze KDW's als lange termijn grenswaarde.

Beoordeling

Voor de kleine en tijdelijke deposities ten gevolge van de aanleg van het project geldt dat de maximale bijdrage van 0,06 mol N/ha/jaar:

- Wegvalt tegen de jaarlijkse fluctuatie in stikstofdepositie ten gevolge van meteorologische condities door het jaar en over de jaren heen;
- Verwaarloosbaar klein is ten opzichte van de jaarlijkse achtergronddepositie;
- Binnen de betrouwbaarheidsmarges cq nauwkeurigheid van de KDW's en de bepaling van de achtergronddeposities valt.

Hieruit kan op zichzelf geconcludeerd worden dat een kleine depositietoename van maximaal 0,06 mol N/hectare/jaar gedurende de aanlegperiode de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden niet aantast en significant negatieve effecten uitgesloten zijn.

6.4.5 Bijdrage kleine en tijdelijke deposities ten opzichte van bestaande aanvoer en afvoer van stikstof uit ecosystemen

Beschrijving

Atmosferische depositie is niet de enige bron van stikstof in het leefmilieu van planten. Ook via andere mechanismen en routes komt stikstof beschikbaar. De belangrijkste hiervan zijn:

- Toestroming via grond- en oppervlaktewater. Van nature zijn oppervlaktewateren en (met name) grondwater relatief arm aan stikstofverbindingen. Door menselijke invloeden (bemesting, afvalwaterlozing) bevatten grond- en oppervlaktewater in Nederland momenteel echter aanzienlijk meer stikstofverbindingen, zowel nitraat als ammonium. In habitattypen die onder invloed staan van toestromend grondwater (kwel) of overstroming met oppervlaktewater (beek- en rivierbegeleidende habitattypen) kunnen op deze wijze een verhoogde aanvoer van stikstof ondergaan. Bij overstroming kan daarbij ook voedselrijk slib nog een rol spelen.

- Mineralisatie (verdroging). In organisch materiaal in de bodem is stikstof geaccumuleerd die niet direct ter beschikking is voor levende planten. Door mineralisatie, waarbij bodemmicroben de immobiele stikstof omzetten naar vrij beschikbare stikstofverbindingen, komt deze geaccumuleerde stikstof weer vrij, in eerste instantie in de vorm van ammoniak. Via nitrificatie moet ammoniak eerst omgezet worden in nitraat, alvorens de stikstof beschikbaar is voor planten. Mineralisatie en nitrificatie is een natuurlijk proces, maar kan versneld worden in situaties waar veel zuurstof beschikbaar is. Dit gebeurt o.a. in habitattypen waar veel organische stof aanwezig is in de bodem, en waar de beluchting van de bodem toeneemt als gevolg van verdroging (verlaging van de grondwaterstand).

Beide vormen van stikstofaanvoer zijn niet of nauwelijks van natuurlijke oorsprong, maar kunnen in bepaalde situaties wel aanleiding geven tot een aanzienlijk aanvoer van voedingsstoffen:

- In het Natura 2000-gebied Bunder- en Elsoërbos bijvoorbeeld, is de gemiddelde belasting van het grondwater ca. 75 mg/l nitraat, wat overeenkomt met ca. 17 mg N/l. In het gebied komt dit water via talloze bronnetjes (ca. 150) aan de oppervlakte. De afvoer van een gemiddelde bron in het Bunderbos is ca. 1 m³/uur. Per jaar komt daardoor per bron een vracht van ruim 9.000 mol N in het gebied. Het gebied heeft ruim 150 van deze bronnen. Via de bronnen komt daardoor ruim 8.000 mol N/ha/jaar het gebied binnen. Daarnaast komt er ook grondwater buiten de bronnen aan de oppervlakte. Een aanzienlijk deel van deze stikstof zal ook weer het gebied verlaten via de afvoer van het water door de beken, maar een deel van de stikstof zal opgenomen worden in de bodem en in de vegetatie.
- In riviersystemen is met name in de uiterwaarden van de rivier de dynamiek uit de rivier leidend. Naast dat de overspoeling door erosie voor een deel aanwezige stoffen wegspoelt, voert de rivier ook stoffen aan. Als de Rijn als voorbeeld wordt genomen, dan is het gehalte aan stikstof ongeveer 2,5 mg/l. Deze hoeveelheid is ook ongeveer de streefwaarde voor alle rivieren. Het gemiddelde debiet van de Rijn is ongeveer 2200 m³/s (variatie tussen 600 en 16.000 m³/s)⁵. Dit betekent dat de Rijn per seconde gemiddeld 5,5 kg stikstof aan- en afvoert, wat neerkomt op ca. 400 mol N per seconde. Daarnaast zal in het slib dat wordt achtergelaten ook een grote hoeveelheid stikstof achterblijven.

Naast aanvoer van stikstof, vindt in natuurlijke en half-natuurlijke systemen ook afvoer van stikstofverbindingen plaats. De belangrijkste daarvan zijn:

- Uitspoeling van stikstof. Een deel van de stikstof die in het systeem terecht komt wordt direct (na depositie) of indirect (na vrijkomen als gevolg van mineralisatie en nitrificatie) opgelost in het bodemwater, en via infiltratie of uitspoeling naar het oppervlaktewater uit het systeem verwijderd. Met name in drogere habitattypen van zandgronden kan het aandeel van stikstof dat op deze wijze verdwijnt aanzienlijk zijn.
- Natuurlijke denitrificatie. Hierbij zetten bacteriën nitraat om in gasvormig stikstof, dat ontsnapt naar de atmosfeer. Dit is een natuurlijk proces, waarmee in de bepaling van de KDW's van habitattypen en leefgebieden rekening is gehouden. Van de stikstof die als gevolg van een eenmalige kleine depositietoename in het milieu terecht komt, zal een zeer geringe fractie op deze wijze verdwijnen.
- Immobilisatie van stikstof in organisch materiaal. Deze stikstof is eerst door planten opgenomen, en daarin omgezet tot organische stikstofverbindingen. Plantenresten worden als organisch materiaal in de bodem opgeslagen. Afhankelijk van het bodemtype blijven ze daar langere of kortere tijd immobiel. Als gevolg van mineralisatie kunnen ze weer omgezet worden in ammonium en (via nitrificatie in) nitraat. Met name in habitattypen in veengebieden kan aanzienlijke accumulatie van stikstof in organisch materiaal optreden.
- Cyclisch beheer. Cyclisch beheer is voor veel habitattypen een basisvoorwaarde voor instandhouding van habitattypen. Dit beheer is gericht op het verwijderen en (meestal ook) afvoeren van organisch materiaal. Voortzetting van dit beheer is een vanzelfsprekendheid en vastgelegd in beheerplannen en is al decennia een pijler onder natuurbeheer en heeft zijn resultaten (wetenschappelijk) ruim bewezen. De meest toegepaste beheermethoden zijn maaien, beweiden/begrazen, plaggen en chopperen (verwijderen zode met organisch materiaal) en snoeien. De stikstof wordt meestal uit het systeem verwijderd doordat het materiaal geoogst en/of afgevoerd wordt. Als gevolg van toegenomen aanvoer van nutriënten en daardoor veroorzaakte verhoogde biomassa productie is de intensiteit van dit beheer in veel gevallen, noodgedwongen, toegenomen. Dit beheer is echter ook resultaatgericht: de biomassa of bovengrond wordt tot een bepaald niveau verwijderd. Een eventuele tijdelijke geringe toename van stikstofdepositie wordt daarmee eveneens weggenomen. Onderstaande tabel geeft enkele voorbeelden van de mate van afvoer weer per type beheer.

⁵ <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/crisismanagement/begrippen/toelichting/afvoer/>

Tabel 2 Effect beheermaatregel ten aanzien van afvoer stikstoffen uit de vegetatie. Sommige maatregelen worden jaarlijks genomen zoals maaien en begrazen, andere worden meer incidenteel uitgevoerd zoals plaggen en baggeren (bron: Berg et al, 2014)

Beheermaatregel	Range van stikstofafvoer (mol/ha)
Plaggen	81.000 – 381.000
Chopperen	14.000 – 169.000
Baggeren	40.000 – 860.000
Maaien	1.000 – 10.000
Begrazen	140 – 1.200
Branden	1.000 – 10.000
Hakhoutbeheer en dunnen	11.000 – 15.000
Opslag verwijderen	500 – 15.000
Ingrijpen in soortensamenstelling boomlaag	2.200 – 15.000

Beoordeling

Ten aanzien van de verwijdering van stikstof uit het systeem blijkt uit het voorgaande dat de tijdelijke kleine depositietoename wegvalt tegen de hoeveelheden stikstof die weer uit het systeem verdwijnen. Met name bij (cyclisch) beheer zal de in de planten opgenomen stikstof, die afkomstig is uit de depositietoename, weer grotendeels uit het systeem verwijderd worden door het gevoerde vegetatiebeheer. De tijdelijke beperkte toevoeging heeft geen invloed op het terugbrengen van de depositie tot de KDW of het behouden van de depositie beneden de KDW.

Bij beheer van de heischrale graslanden met schapenbegrazing betekent een eenmalige depositie van 1,0 mol/ha stikstof het volgende. Een plant heeft voor de aangroei van 1 gram ongeveer 0,2 gram stikstof nodig (Ter Steege, 1996). De depositie van 14 gram zal dus, ervan uitgaande dat de helft van de stikstof ook daadwerkelijk wordt benut en de andere helft uitspoelt, leiden tot een aanwas van 70 gram vegetatie van het habitatype per hectare. Een schaap heeft een voedselbehoefte van 1,7 kg droge stof per dag (Wageningen UR, 2001). Uitgaande van een drogestofgehalte van de graslandvegetatie van maximaal 50% eet een schaap per dag 3,4 kg vegetatie. Uitgedrukt in schaapectagen (hoeveelheid vegetatie die één schaap op één dag graast) is 3,4 kg dus 1 schaapectag. Om de jaarlijkse extra aanwas van 70 gram vegetatie uit het systeem te halen, is dus $(70/3.400 =) 0,024$ schaapectag nodig. Uitgaande van een graasduur van 8 uur per dag (gescheperde kudde) is dat circa 12 minuten. Omgerekend komt 0,06 mol overeen met 0,8 seconden begrazing door kudde van 50 schapen. Een tijdelijke depositie van 0,06 mol N/ha komt overeen met $0,06 \times 70 \text{ gram} = 4,2 \text{ gram per ha (per } 10.000 \text{ m}^2)$ en valt daarmee ruim binnen de beheerinspanning in geval van schapenbegrazing. Ter illustratie, kan worden gekeken naar maai-beheer. Bij beheer van graslanden door maaien wordt tussen de 24 en 63 kg stikstof per ha verwijderd⁶. Op basis van het gegeven (Ter Steege, 1996) dat een plant voor de aangroei van 1 gram ongeveer 0,2 gram stikstof nodig heeft, geldt een extra aanwas per 10.000 m^2 van 4,2 gram ten gevolge van 0,06 mol (/ha). De hoeveelheid stikstofdepositie ten gevolge van het project valt weg tegen de hoeveelheid stikstof die wordt verwijderd met maaien.

⁶ Dit betrof graslanden in Californië (VS) in een mediterraan klimaat met voornamelijk *Lolium multiflorum* en *Bromus diandrus* met *Lupine albilfrons*, waar verspreid nog kleine oppervlaktes liggen met de originele vegetatie zonder lupine: Maron, John L. and Jefferies, Robert L., "Restoring Enriched Grasslands: Effects of Mowing on Species Richness, Productivity, and Nitrogen Retention" (2001). Biological Sciences Faculty Publications. Paper 344.

Op grond hiervan volgt dat een tijdelijke zeer lage stikstofdepositie geen invloed heeft op habitattypen in geval van een situatie met cyclisch beheer welke stikstof uit het systeem verwijderd, aangezien de eventuele bijdrage wegvalt tegen de hoeveelheden stikstof die periodiek door beheer worden verwijderd.

6.4.6 Invloed kleine en tijdelijke deposities op overbelaste systemen

Beschrijving

In sommige situaties is in Natura 2000-gebieden bij specifieke habitattypen sprake van een hoge mate van overbelasting. De achtergronddepositie (ADW) is dan aanzienlijk hoger dan de kritische depositiewaarde (KDW). In de PAS-gebiedsanalyses wordt gesproken van een sterke overbelasting wanneer de ADW twee keer zo hoog is als de KDW. Bij grote overschrijdingen kunnen zich twee situaties voordoen:

- De kwaliteit van het habitatype is goed, ondanks de hoge overschrijding van de KDW. In dergelijke gevallen zijn andere factoren dan stikstof sturend en/of beperkend voor de ontwikkeling van het habitatype, bijvoorbeeld omdat fosfaat beperkend is, of omdat er sprake is van een goede buffercapaciteit door toestroming van kwelwater.
- De kwaliteit van het habitatype is slecht, (mede) als gevolg van de veel te hoge aanvoer van stikstof. In dergelijke situaties zijn maatregelen opgenomen in het beheerplan om de kwaliteit van de habitattypen te herstellen. Dit kunnen zowel systeemgerichte maatregelen zijn (bijvoorbeeld herstel van de waterhuishouding) als maatregelen die de geaccumuleerde stikstof uit het gebied verwijderen. Door de tijdelijke en kleine depositietoename zal de situatie in dergelijke gebieden niet wijzigen. De depositietoename zal ook geen gevolgen hebben voor de aard, omvang en succes van de maatregelen die genomen moeten worden.

Beoordeling

In geval van habitattypes met een overbelasting geldt dat tijdelijke kleine deposities op grond van voorgaande nooit de oorzaak zijn, die tot gevolg heeft dat een habitatype niet meer aan het instandhoudingsdoel voldoet of dat het instandhoudingsdoel niet meer kan worden behaald. Significante negatieve effecten zijn uitgesloten.

6.4.7 Bijdragen van kleine en tijdelijke deposities ten opzichte van de achtergronddepositie

Zoals in het begin van dit hoofdstuk aangegeven is de achtergronddepositie in een groot aantal gebieden sinds een groot aantal jaren ruim hoger dan de kritische depositiewaarden die optreden. Dit is één van de oorzaken voor het niet bereiken van instandhoudingsdoelstellingen voor stikstofgevoelige habitattypen. Sinds 1980 zijn emissies hoog, zij het dat ze langzaam aan het afnemen zijn onder invloed van bijvoorbeeld strenge emissie-eisen.

De tijdelijke deposities van het project vinden plaats tussen de emissies van voornamelijk landbouw, wegverkeer en industrie. Deze activiteiten vinden verspreid over het plangebied plaats. Uit de gegevens van het CBS ten aanzien van de uitstoot in 2018 blijkt dat wegverkeer een uitstoot kenden van circa 40 miljoen kg N en de landbouw circa 110 miljoen kg N (RIVM, 2020).

Gezien de omvang van deze emissies, zonder de andere genoemde activiteiten, is het aannemelijk dat een tijdelijke kleine bijdrage wegvalt in het heersende beeld van emissies en als toevoeging verwaarloosbaar is.

Beoordeling

De emissies voor de aanleg van de verbinding Tilburg Noord – Best veroorzaakt een uitstoot van 916 kg stikstof in totaal (Bijlage B). Ten opzichte van de jaarlijkse emissies van activiteiten die bekend zijn van

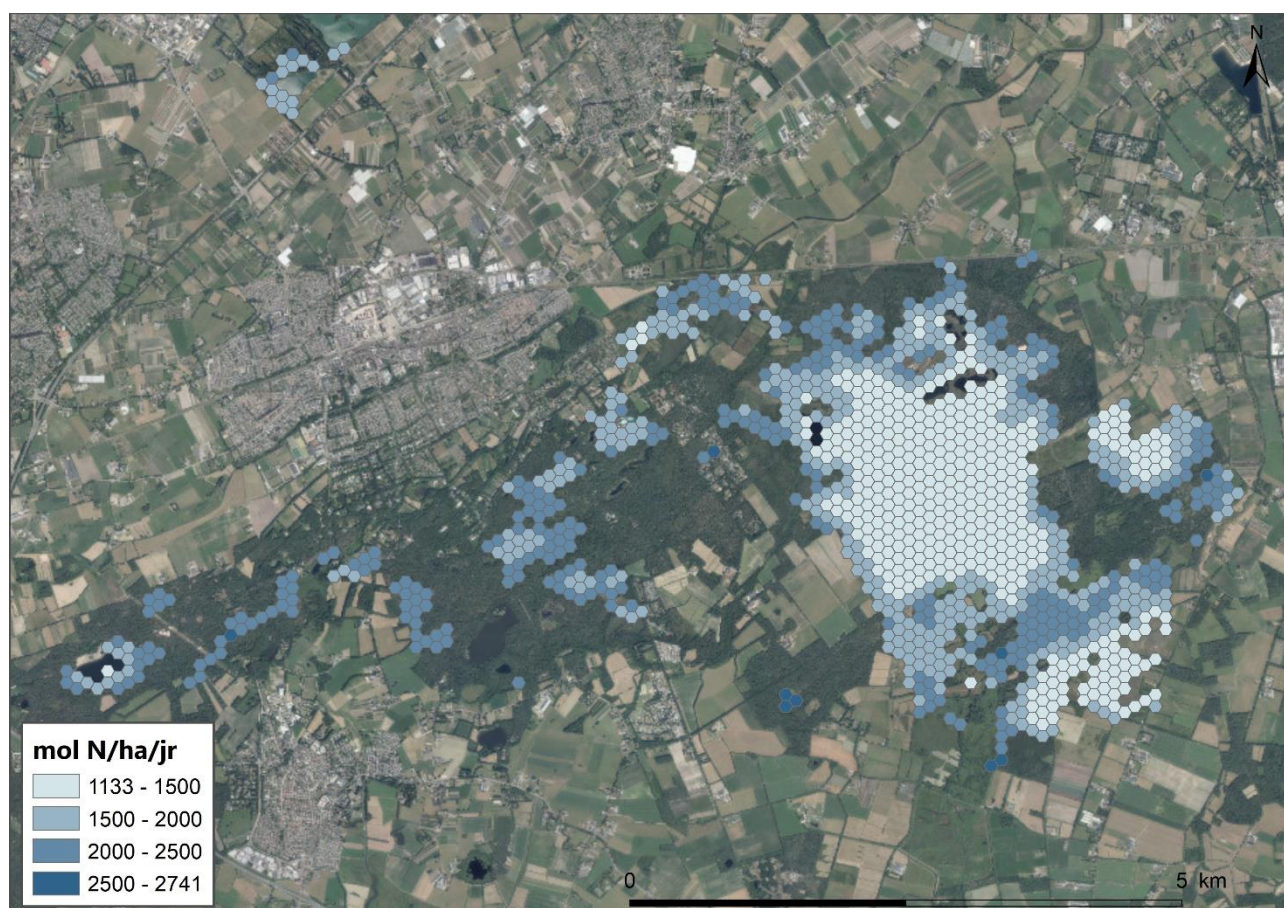
landbouw en wegverkeer (150 miljoen kg stikstof in 2018⁷) betekent dit (worstcase) een bijdrage van minder dan 0,0006% op jaarbasis, zonder rekening te houden met andere activiteiten als bijvoorbeeld scheepvaart, visserij, zandwinning, olie- en gaswinning en kustversterking. Dit is verwaarloosbaar en niet te onderscheiden. De emissie van het project kan derhalve, als het als toevoeging wordt beschouwd, niet tot een negatief effect leiden op habitattypen en zijn significant negatieve effecten uit te sluiten.

6.4.8 Relevantie stikstofdepositie voor het (kunnen) behalen of behouden van gewenste kwaliteit en omvang

Stikstofdepositie leidt tot verzuring of vermessing zoals bij de algemene beschrijving van effecten opgenomen. Niet alle habitattypen zijn gevoelig voor stikstof. Daarnaast zijn er habitattypen, eventueel in specifieke omstandigheden /locaties waarvoor geldt dat andere drukfactoren bepalend zijn voor het kunnen behalen en/of behouden van de gewenste kwaliteit en omvang van het habitatype.

Beoordeling

In het geval dat stikstofdepositie niet de voornaamste drukfactor is voor het behalen en/of behouden van een instandhoudingsdoelstelling voor een habitatype, zal een kleine tijdelijke depositie niet tot significant negatieve effecten leiden.



Figuur 7 Achtergronddepositie op de Kampina & Oisterwijkse Vennen en Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen

⁷ CBS Statline

6.4.9 Samengevat

De aspecten die in de vorige paragraaf zijn toegelicht zijn gebruikt voor de onderbouwing van de ecologische beoordeling van een eventueel effect van de stikstofemissies en hieruit resulterende deposities. In deze paragraaf vindt de beoordeling plaats. Daarbij worden de effecten van de deposities ten gevolge van het project op de habitattypen in de Natura 2000-gebieden Kampina & Oisterwijkse Vennen en Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen beoordeeld.

Een aantal aspecten is generiek van aard. Deze aspecten zijn in de effectbeoordeling van alle stikstofgevoelige habitattypen van toepassing:

- Schade van kleine en tijdelijke deposities aan planten (zie §6.4.1);
- Invloed kleine en tijdelijke deposities op veranderingen in groeisnelheid en vegetatiesamenstelling (zie §6.3.3);
- Bijdrage van kleine en tijdelijke deposities aan de totale depositie (zie §6.4.4);
- Invloed van kleine en tijdelijke deposities op overbelaste systemen (zie §6.4.6);
- Bijdrage van kleine en tijdelijke deposities ten opzichte van de achtergronddepositie (zie § 6.4.7).

Om die reden worden deze aspecten bij de afzonderlijke habitattypen niet altijd afzonderlijk in de beoordeling herhaald, terwijl ze wel van toepassing zijn.

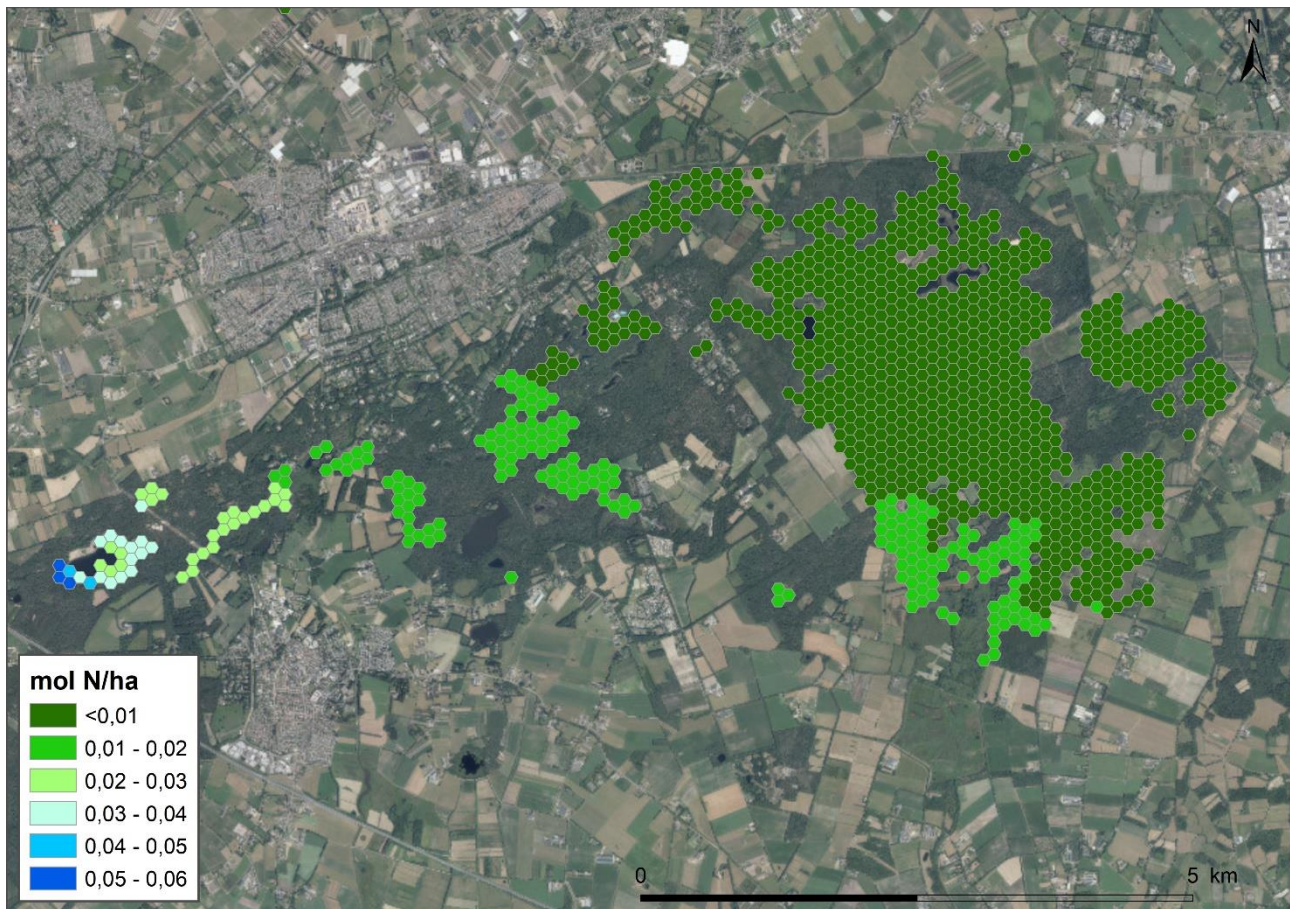
6.5 Kampina & Oisterwijkse Vennen

6.5.1 Gebiedsbeschrijving

Kampina is een restant van het half-natuurlijke Kempense heidelandschap met daarin een afwisseling van droge en natte heide, akkers, een meanderend riviertje, voedselarme vennen, blauwgraslanden, hoogveenvorming, hoge populieren en bos. De vennen in de Oisterwijkse Vennen zijn vooral ontstaan door uitstuiving in het stuifzandlandschap, waarna veentjes ontstonden (Provincie Noord-Brabant, 2013a). Stikstofdepositie leidt in het Natura 2000-gebied tot een overbelaste situatie (Provincie Noord-Brabant, 2017c).

Tijdens een veldbezoek op 5 juli 2019 ten behoeve van de beoordeling van de kwaliteit van de habitattypen, is de indruk ontstaan dat het Natura 2000-gebied leidt onder vermesting, verzuring en verdroging, waarbij deze processen elkaar verder versterken. Tevens is sprake van een hoge recreatieve druk (fijnmazig netwerk van paden), waarbij delen van het gebied zeer intensief betreden worden. Op korte afstand tot het Natura 2000-gebied liggen enkele intensieve veehouderijen (varkens), waarvan de aanwezigheid tot in het gebied nadrukkelijk aanwezig zijn. Tot over een afstand van zeker zes kilometer binnen het Natura 2000-gebied was de geur van de bedrijven waarneembaar. Verder vliegt defensie laag over het gebied met vliegtuigen en helikopters met de bijbehorende (zichtbare) emissies. Het duidelijkst zichtbare knelpunt in het gebied is echter de verdroging. Deze was in het gebied duidelijk zichtbaar ter plaatse van sloten en vennen: het waterpeil leek duidelijk lager te staan dan normaal het geval was. Sloten die normaal watervoerend leken te zijn (bodem zonder vegetaties) stonden volledig droog.

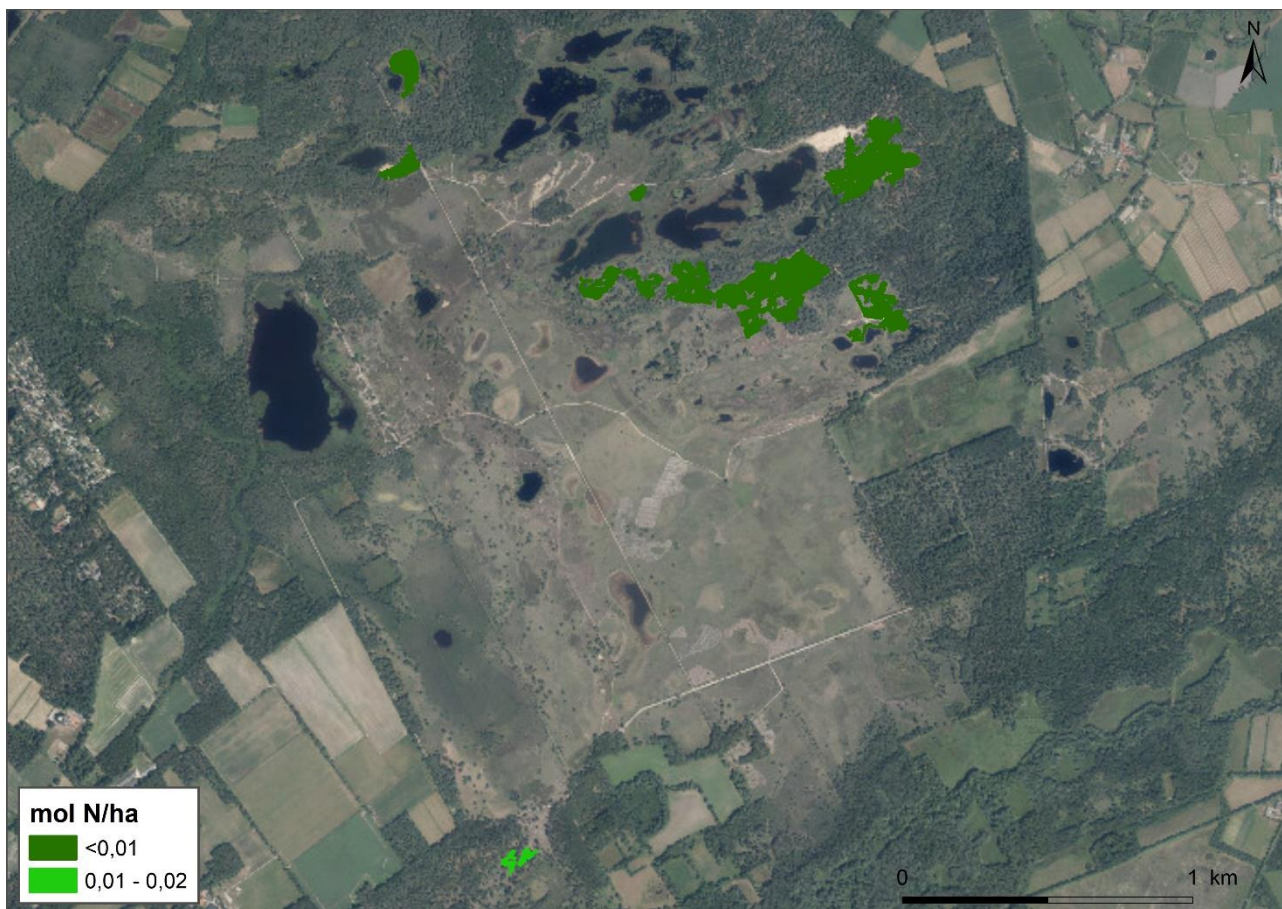
In de volgende paragrafen wordt specifiek per habitatype ingegaan op de effecten van de stikstofdepositie van de realisatie van de verbinding Tilburg Noord – Best (zie Figuur 8). Per habitatype is uitgewerkt wat de instandhoudingsdoelen zijn, of deze doelen gehaald worden en zo niet, waarom de doelen niet gehaald worden (welke knelpunten er zijn). Hieruit kan opgemaakt worden of de stikstofdepositie op dit moment een sturende factor is en zo ja, of aanvullende maatregelen nodig zijn. Op basis hiervan kan vervolgens ook bepaald worden wat de effecten zijn van de tijdelijke kleine toename van stikstof als gevolg van het project. Alle informatie in onderstaande tabellen van deze paragraaf komt uit het beheerplan, met uitzondering van de informatie over stikstofdepositie door het project.



Figuur 8 Projectdepositie op de Kampina en de Oisterwijksevenen

6.5.2 H2310 Stuifzandheiden met struikhei

Kritische depositiewaarde: 1.071 mol N/hectare/jaar
Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 9 Projectdepositie op H2310

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013a).
Huidige omvang en kwaliteit	In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitatype een matige kwaliteit heeft en dat de trend voor oppervlakte en kwaliteit stabiel is (Provincie Noord-Brabant, 2017a). Het habitatype is volgens het beheerplan matig ontwikkeld onder druk van vergrassing, verbossing en betreding (Provincie Noord-Brabant, 2017c).
Huidig beheer	Voor het habitatype geldt dat behoud van verstoring door wind of begrazing nodig zijn om het in stand te houden. Als natuurlijke dynamiek niet mogelijk is, moet gedacht worden aan cyclisch kapbeheer, aangevuld met plaggen. ⁸ De volgende maatregelen worden/zijn reeds getroffen (Provincie Noord-Brabant, 2017c): • In de Huisvennen is bos gekapt voor de Natte Natuurparel, dit draagt bij aan kwaliteit en uitbreiding van oppervlak. • Verbeteren kwaliteit door periodiek terugdringen van boomopslag.
Knelpunten	In het beheerplan is opgenomen dat habitattypen van heiden en pioniervegetatie gevoelig zijn voor vermesting. Stikstofdepositie vormt hier een probleem. Verder is recreatie hier mogelijk ook een knelpunt (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse zijn de volgende knelpunten opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017a):

⁸ <https://www.ecopedia.be/natura2000/natura-2000-droge-heide-op-jonge-zandafzettingen-2310>

- Recreatiedruk: afname broedsels typerende soorten.
- Lage pH en extreme schraalheid bodem leiden tot afname typerende soorten.
- Voedselarme omstandigheden, waardoor weinig mineralen en verdwijnen van soorten.
- Inkrimping stuifzandareaal ten gunste van bosbouw.
- Successie door beperkt beheer.
- Vergrassing door stikstofdepositie.
- Beperkte hoeveelheid verstuijbaar zand.
- Onvoldoende monitoring.

Veldbezoek

Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Stuifzandheiden met struikheide die bij de paden lagen zijn bekeken, zie Afbeelding 1. De stuifzandheiden met struikheide zijn verruigd en het aandeel met struikheidebegroeiing is beperkt. Opvallend was de hoge recreatieve betredingsdruk daar waar het habitatype voorkomt.



Afbeelding 1: Stuifzandheide met struikheide en Zandverstuivingen.

Overschrijding KDW

Over het hele oppervlak van het habitatype is sprake van overschrijding van de KDW.

Stikstofdepositie door het project

De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale stikstofdepositie is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

Hoewel de kwaliteit matig is, is de trend ondanks de overbelasting wel stabiel. Recreatiedruk lijkt het grootste knelpunt te zijn, maar ook beheer en de beperkte aanwezigheid van verstuijbaar zand als gevolg van dichtgroeien zijn deel van de problematiek.

De toename van stikstofdepositie door het project is dusdanig laag dat deze op zichzelf niet leidt tot een wezenlijke verandering van het habitatype in deze situatie. De toename van stikstofdepositie door het project leidt niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang of gezien de knelpunten rond dynamiek en recreatie tot een grotere inspanning die nodig is voor herstel. Effecten door de tijdelijke toename van stikstofdepositie zijn uitgesloten. Uitbreiding en verbetering worden niet belemmerd door de tijdelijke stikstofdepositie van het project. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitatype niet in het geding komt als gevolg van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitattype Stufzandheide met struikhei en dat van significant negatieve effecten geen sprake is.

6.5.3 H2330 Zandverstuivingen

Kritische depositiewaarde: 714 mol N/hectare/jaar
Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 10 Projectdepositie op H2330

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013a)
Huidige omvang en kwaliteit	In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitattype een matige kwaliteit heeft en dat de trend voor oppervlakte en kwaliteit stabiel is (Provincie Noord-Brabant, 2017a). Het habitattype is volgens het beheerplan matig ontwikkeld in een klein oppervlakte door bosaanplant, opslag en vergrassing (Provincie Noord-Brabant, 2017c).
Huidig beheer	Om de afwisseling in de vegetatiestructuur te behouden is behoud van natuurlijke vormen van verstoring door wind of begrazing noodzakelijk. Wanneer dit niet gebeurt, gaat het habitattype over naar heide, struisgrasvegetaties en bos. Voor instandhouding zijn grote oppervlaktes stuifzand nodig, minimaal 500 ha.⁹ De volgende maatregelen worden/zijn reeds getroffen (Provincie Noord-Brabant, 2017c): • In de Huisvennen is bos gekapt voor de Natte Natuurparel, maar dit draagt bij aan kwaliteit en uitbreiding van oppervlak. • Verbeteren kwaliteit door periodiek terugdringen van boomopslag. • Bos gekapt en begrazing ingezet op landduinen rondom de Huisvennen. • Verbetering van de aangetaste bodemkwaliteit.

⁹ <https://www.ecopedia.be/natura2000/natura-2000-open-graslanden-op-landduinen-2330>

Knelpunten	In het beheerplan is opgenomen dat habitattypen van heiden en pioniervegetatie gevoelig zijn voor vermesting. Stikstofdepositie vormt hier een probleem. Verder is recreatie hier mogelijk ook een knelpunt (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse zijn de volgende knelpunten opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017a): • Vermesting en verzuring door stikstofdepositie waardoor vergrassing wordt bevorderd • Kleine omvang van gebied (0,16 ha)
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied, zie Afbeelding 1. Voor de stuifzanden geldt dat deze zeer gering zijn in oppervlakte, terwijl een zekere omvang nodig is voor een blijvende aanwezigheid, bijvoorbeeld om te kunnen stuiven. De stuifzanden lijken hier over te gaan in Stuifzandheiden met struikheide. Verder viel de aanwezigheid en opslag van bomen op. Dit is indicatief voor een gebrek aan beheer, wat vooral bij heide aan de rand van bos wel nodig is.
Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitatype is sprake van overschrijding van de KDW.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

Ondanks de matige kwaliteit en overbelasting, is de trend wel stabiel. De primaire oorzaken van de matige kwaliteit is het ontbreken van dynamiek als gevolg van het zeer beperkte oppervlakte, waardoor beperkt tot geen overstuiving plaats vindt. Het habitatype komt namelijk niet voor in functionele omvang.¹⁰ Stikstofdepositie speelt daardoor ook een rol doordat door het ontbreken van overstuiving vervilting en successie versneld optreedt.

De toename van stikstofdepositie door het project is zeer beperkt en leidt, gezien de stabiele trend in een overbelaste situatie, op zichzelf niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang van het habitatype in deze situatie of een grotere inspanning voor herstel. Effecten als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten. Uitbreiding en verbetering worden niet belemmerd door de tijdelijke stikstofdepositie. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitatype niet in het geding komt als gevolg van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitatype Zandverstuivingen en dat van significant negatieve effecten geen sprake is.

¹⁰ Dit is volgens het profiel van het habitatype vanaf honderden hectares.

6.5.4 H3110 Zeer zwak gebufferde vennen

Kritische depositiewaarde: 429 mol N/hectare/jaar
Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 11 Projectdepositie op H3110

Aspect	Uitwerking
Instandhoudingsdoelstelling	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit
Huidige omvang en kwaliteit	Het habitatype komt slechts op één plek voor en heeft een goede kwaliteit.
Huidig beheer	- Aanvoer gebufferd grondwater - Plaggen randzone om organisch materiaal af te voeren - Verwijderen bos(opslag) rondom het ven
Knelpunten	- Verzuring en vermesting als gevolg van atmosferische depositie - Vermesting en verdroging door bos grenzend aan het habitatype (bladval en wateronttrekking)
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Het ven wordt recreatief gebruikt en heeft daardoor deels een onnatuurlijke oeverzone en beperkte ecologische waarde. De overige delen zien er goed uit, doordat het ven in het bos ligt, is de invloed van bomen en bladval duidelijk zichtbaar.
Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitatype is sprake van overschrijding van de KDW
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

De projectgevolgen op het habitatype H3110 Zeer zwak gebufferde vennen is van toepassing op het hele oppervlak. Door de zeer lage KDW is overal sprake van een overbelaste situatie.

Ondanks de overbelasting, is sprake van een goede kwaliteit. Dit is vooral het gevolg van de aanvoer van gebufferd grondwater. Het habitatype verlandt zeer langzaam en er is nauwelijks (dichte) vegetatie aanwezig. Het reguliere beheer van aanvoer van gebufferd grondwater en plaggen helpt bij het tegengaan van verzuring en het terugzetten van de successie en daarmee de kwaliteit van het type. Herstel van de hydrologie is daarmee, naast stikstof, eveneens een sturende factor. Effecten als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten. Uitbreiding en verbetering worden niet belemmerd door de tijdelijke stikstofdepositie. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitatype niet in het geding komt als gevolg van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitatype Zeer zwak gebufferde vennen en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.5.5 H3130 Zwakgebufferde vennen

Kritische depositiewaarde: 571 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,06 mol N/hectare/jaar



Figuur 12 Projectdepositie op H3130

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013a)
Huidige omvang en kwaliteit	Het habitatype is volgens het beheerplan goed tot matig ontwikkeld met een positieve trend en potentie voor verder herstel (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitatype een matig tot goede kwaliteit heeft en dat de trend voor oppervlakte positief is en voor kwaliteit stabiel (Provincie Noord-Brabant, 2017a).

Huidig beheer	Bij een goede waterkwaliteit bestaat beheer vooral uit maatregelen gericht op een natuurlijk peilbeheer.¹¹ De volgende maatregelen worden/zijn reeds getroffen (Provincie Noord-Brabant, 2017c): • Behoud en monitoring in Winkelsven, Voorste Goorven, Witven, Van Esschenven, Belversven. • Afkoppeling Beeldven van wateraanvoer. • Stoppen inlaat landbouwwater in Kolkven en Rietven. • Baggeren Rietven. • Voor centrale Oisterwijkse vennen: - Vrijzetten van oevers. - Stimuleren van fluctuerend waterpeil zodat oevers geregeld vrijvallen. - Baggeren en beperken sportvisactiviteiten Groot Kolkven (onderzoek noodzakelijk).
Knelpunten	In het beheerplan is voor vennen en moerassen aangegeven dat deze gevoelig zijn voor stikstofdepositie en dat beheermaatregelen (afzetten oevers) moeten worden genomen (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse zijn de volgende knelpunten opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017a): • Verzuring en vermeting. • Vermindering van toestroom beekwater. • Hoger voedselgehalte van instromend beekwater.
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Hierbij zijn de vennen die zijn gelegen rond de grote heide van de Kampina bezocht, zie Afbeelding 2. Op het oog zijn er geen wezenlijke verschillen met andere vennen, hoewel de oevers wel minder begroeid zijn met soorten van voedselrijkere omstandigheden. Met name het grote ven aan de zuidkant is structuurrijker en de vegetatie is gevarieerder dan andere vennen in het gebied. Opvallend is de droogte in het gebied waardoor delen van vennen zijn drooggevalen.
	
<i>Afbeelding 2: Zwakgebufferd ven in de Kampina. Op de voorgrond ligt actief hoogveen.</i>	
Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitatype is sprake van overschrijding van de KDW.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van Het project is 0,06 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

Ondanks overbelasting is het habitatype in goed of matig ontwikkelde vorm aanwezig, maar is de trend aan oppervlakte positief en voor kwaliteit stabiel. Ondanks de overbelasting is het mogelijk dat het habitatype uitbreidt. Dit is vooral afhankelijk van de waterkwaliteit, stikstofdepositie vormt hiervoor geen knelpunt. De

¹¹ <https://www.ecopedia.be/natura2000/natura-2000-voedselarme-tot-matig-voedselarme-wateren-met-droogvallende-oevers-3130>

toename van stikstofdepositie door het project leidt niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang, zeker gezien de goede kwaliteit en mogelijkheid tot uitbreiding in een overbelaste situatie, of tot een grotere inspanning die nodig is voor herstel. Effecten door de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitatype niet in het geding komt als gevolg van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitatype Zwak gebufferde vennen en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.5.6 H3160 Zure vennen/ZGH3160 Zure vennen

Kritische depositiewaarde: 714 mol N/hectare/jaar
Hoogste projectbijdrage: 0,06 mol N/hectare/jaar



Figuur 13 Projectdepositie op H3160

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit. Enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van habitattypen zwakgebufferde vennen (H3130) of actieve hoogvenen, heideveentjes (H7110B) is toegestaan (Ministerie van EZ, 2013a).
Huidige omvang en kwaliteit	Het habitatype is volgens het beheerplan goed tot matig ontwikkeld met een positieve trend (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitatype in een matig tot goede kwaliteit heeft en dat de trend voor oppervlakte stabiel en voor kwaliteit positief is (Provincie Noord-Brabant, 2017a).
Huidig beheer	In het lokale instandhoudingsbeheer is het vermijden van verdroging en eutrofiëring belangrijk. Oeverzones moeten vrij blijven van sterke boomopslag. Uitvening is alleen een optie als het habitatype verdwijnt door verlanding.¹² De volgende maatregelen worden/zijn reeds getroffen (Provincie Noord-Brabant, 2017c): • Vrijstellen van venoevers. • Baggeren organische laag. • Vergroten grondwatervoeding door boskap rond Huisvennen. • Behoud van rust rond Huisvennen. • Regulering aantal niet-inheemse ganzen.

¹² <https://www.ecopedia.be/natura2000/natura-2000-zure-bruingekleurde-vennen-3160>

Knelpunten	In het beheerplan is voor vennen en moerassen aangegeven dat deze gevoelig zijn voor stikstofdepositie en dat beheermaatregelen (afzetten oevers) moeten worden genomen (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse zijn de volgende knelpunten opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017a): • Ophoping van ammonium door vermessing. • Verspreiding van algen en pijpenstrootje door hogere stikstofdepositie. • Eutrofiëring door ganzen.
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Hierbij zijn met name een aantal zure vennen aan de noordkant van de Kampina bezocht, zie Afbeelding 3. De kwaliteit van de vennen lijkt per ven te verschillen. Een aantal vennen hebben een vegetatie die duidt op een te hoge voedselrijkdom met pitrus, gele lis, lisdodde en waterlelie, maar voor een aantal vennen ontbreekt dergelijke vegetatie. Delen van de vennen zijn al drooggefallen. Bij een aantal vennen liggen recreatiepaden en zijn de oevers intensief betreden. Waarschijnlijk zijn ook broedende en ruiende ganzen aanwezig.  <i>Afbeelding 3: Zuur ven in het noordoosten van de Kampina. Opvallend is het lage waterpeil waardoor een deel van het ven droog staat.</i>
Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitatype is sprake van overschrijding van de KDW.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie is 0,06 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

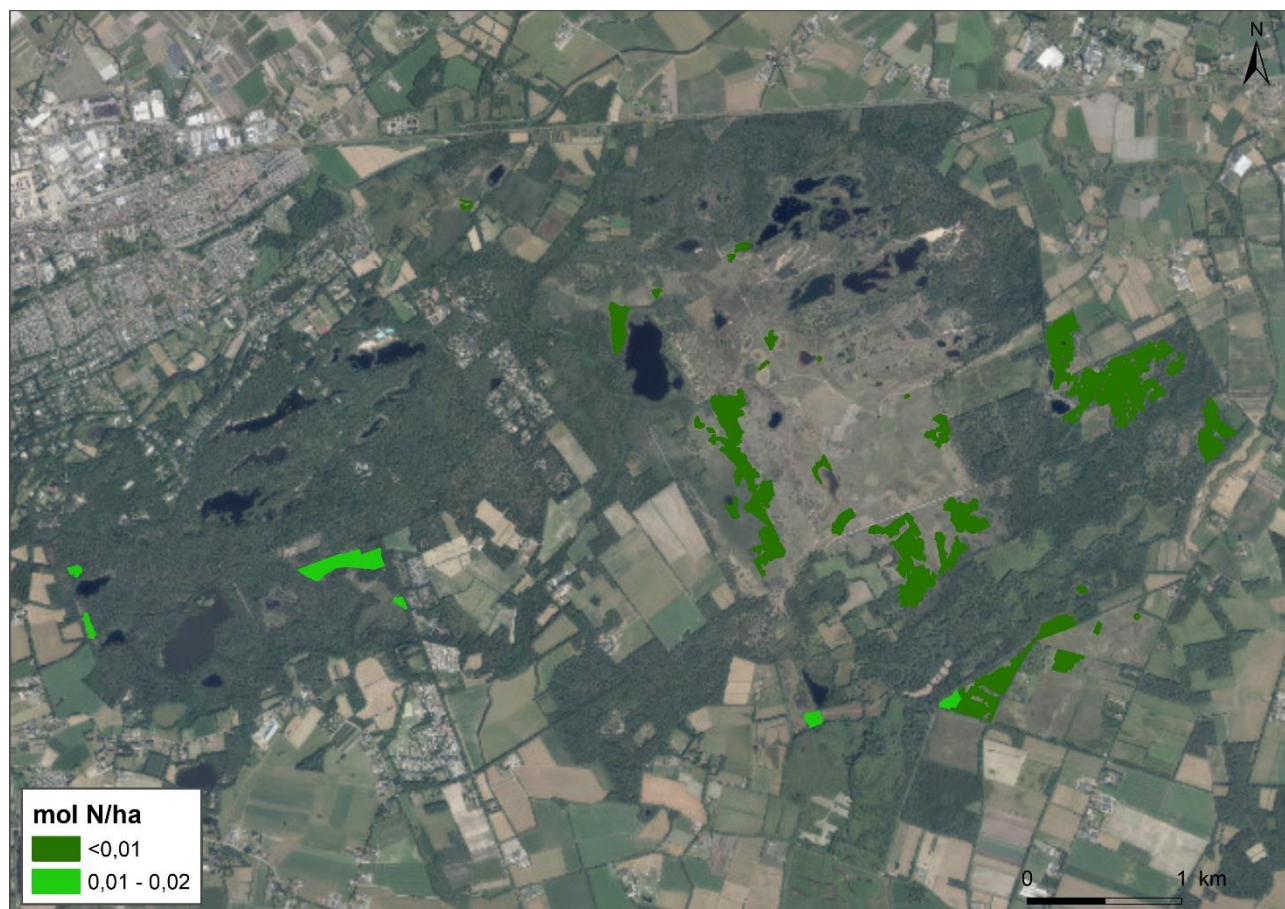
Ondanks overbelasting is het habitatype in goed of matig ontwikkelde vorm aanwezig, maar is de trend aan oppervlakte stabiel en voor kwaliteit positief. Knelpunten in de Kampina zijn ook de verdroging, recreatie en aanwezigheid van ganzen te zijn. De toename van stikstofdepositie door het project leidt niet tot een wezenlijke verandering van deze situatie, zeker gezien de goede kwaliteit en positieve trend in een overbelaste situatie, of tot een grotere inspanning die nodig is voor herstel. Bovendien is sprake van een afname van de stikstofdepositie in de zoekgebieden. Effecten door de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project zijn niet meetbaar, behoud van omvang en verbetering van kwaliteit worden niet belemmerd door de tijdelijke stikstofdepositie van het project. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitatype niet in het geding komt als gevolg van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitatype Zwak gebufferde vennen en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.5.7 H4010A/L4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Kritische depositiewaarde: 1.214 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,02 mol N/hectare/jaar



Figuur 14 Projectdepositie op H4010A

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013a).
Huidige omvang en kwaliteit	Het habitatype is volgens het beheerplan matig ontwikkeld maar wel stabiel. Kwaliteitsverbetering onder invloed van beheer is aannemelijk (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitatype een matig tot goede kwaliteit heeft en dat de trend voor oppervlakte en kwaliteit stabiel is (Provincie Noord-Brabant, 2017a).
Huidig beheer	Wanneer het waterpeil voldoende hoog is, is nagenoeg geen beheer nodig vanwege een langzaam verlopende successie. Anders is een intensiever beheer in de vorm van plaggen, maaien en/of extensieve begrazing nodig.¹³ De volgende maatregelen worden/zijn reeds getroffen (Provincie Noord-Brabant, 2017c): • Afsluiten van paden. • Terugdringen bosopslag. • Inzetten van begrazing. • Ander heidebeheer. • Verbetering aangetaste bodemkwaliteit. Tijdens het veldbezoek is ook gezien dat de heide begraasd werd met runderen en schapen.

¹³ <https://www.ecopedia.be/natura2000/natura-2000-vochtige-tot-natte-heide-4010>

Knelpunten	In het beheerplan is opgenomen dat habitattypen van heiden en pioniervegetatie gevoelig zijn voor vermessing. Stikstofdepositie vormt hier een probleem. Verder is recreatie hier mogelijk ook een knelpunt (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse zijn de volgende knelpunten opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017a): • Vergrassing en boomopslag door stikstofdepositie. • Verdroging door drainage, peilbeheer en grondwateronttrekking. • Bodemuitputting door plaggen. • Verdwijnen soorten door recreatiedruk.
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied, zie Afbeelding 4. Voor de bezochte percelen vochtige heiden geldt dat deze verdroogd zijn. De vegetatie bestaat voor een groot deel nog wel uit dopheide, maar veel dode planten zijn waargenomen. Ook zijn plaatselijk tekenen van vergrassing waargenomen. Vochtige heide is ook niet altijd als dusdanig herkenbaar omdat het afwisselend met drogere heide aanwezig is, waarbij natte heide vooral in de lagere delen is gelegen.  <i>Afbeelding 4: Vochtige heide in de Kampina.</i>
Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitatype is sprake van overschrijding van de KDW.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,02 mol N/ha/jaar.

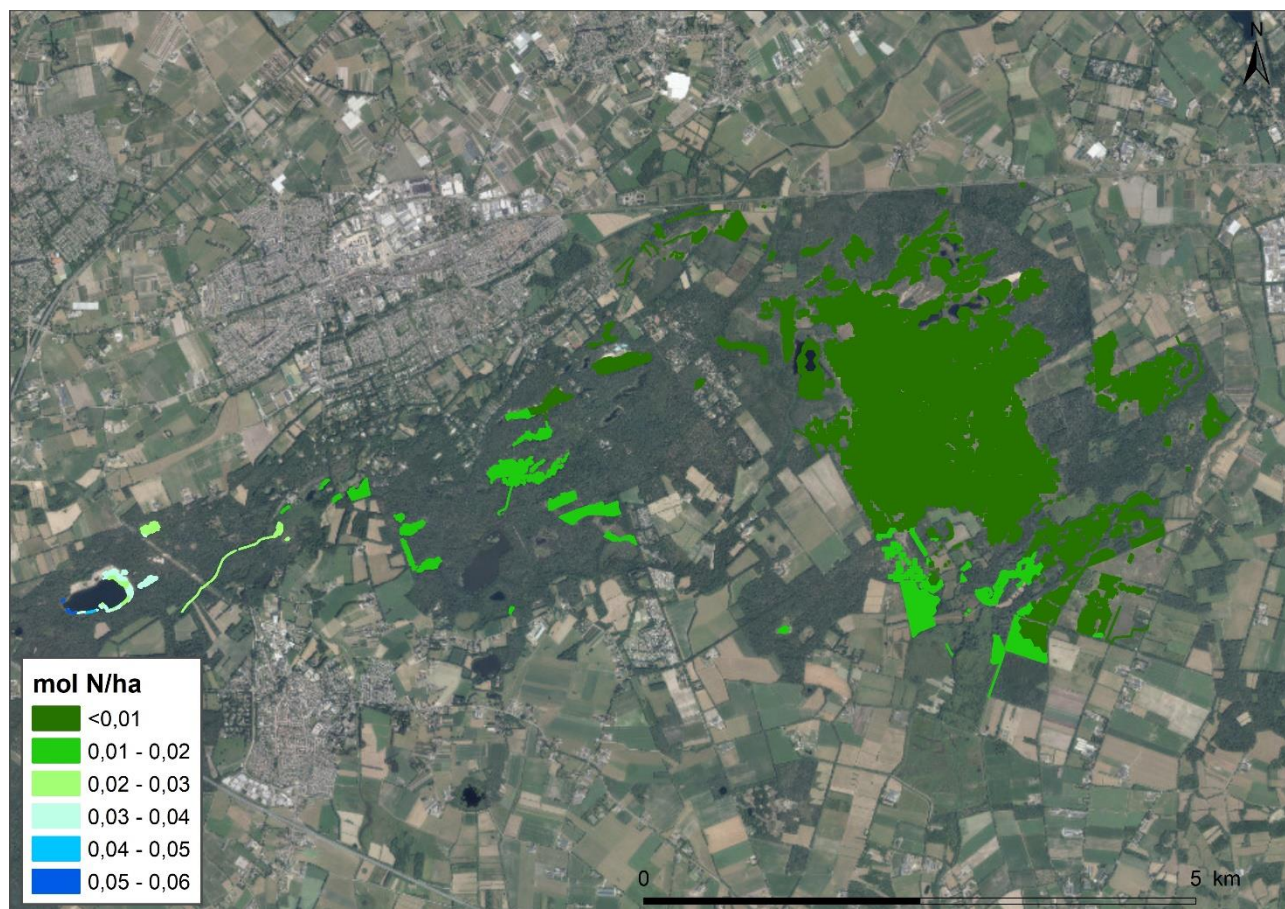
Beoordeling

Ondanks overbelasting is het habitatype in goed of matig ontwikkelde vorm aanwezig en is de trend voor zowel oppervlakte als kwaliteit stabiel. Verdroging lijkt in de Kampina een belangrijk knelpunt te zijn. De toename van Stikstofdepositie door het project leidt niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang, zeker gezien bij beheer kwaliteitsverbetering in een overbelaste situatie mogelijk is. Effecten van de tijdelijke toename van Stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten. Uitbreiding en verbetering worden niet belemmerd door de tijdelijke stikstofdepositie van het project. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitatype niet in het geding komt als gevolg van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitatype Vochtige heiden en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.5.8 H4030/L4030 Droge heiden

Kritische depositiewaarde: 1.071 mol N/hectare/jaar
Hoogste projectbijdrage: 0,02 mol N/hectare/jaar



Figuur 15 Projectdepositie op H4030

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013a).
Huidige omvang en kwaliteit	Het habitattype is volgens het beheerplan deels goed en deels matig ontwikkeld. De trend is positief en een kwaliteitsverbetering door beheer en maatregelen is aannemelijk (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitattype een matige kwaliteit heeft en dat de trend voor oppervlakte positief is en voor kwaliteit stabiel (Provincie Noord-Brabant, 2017a).
Huidig beheer	Actief, cyclisch beheer is noodzakelijk om verbossing tegen te gaan. Mogelijkheden zijn maaien, begrazen, branden en plaggen. Deze laatste twee vooral op kleine schaal en gefaseerd in tijd.¹⁴ De volgende maatregelen worden/zijn reeds getroffen (Provincie Noord-Brabant, 2017c): • Afsluiten van paden. • Terugdringen bosopslag. • Inzetten van begrazing. • Ander heidebeheer. • Verbetering aangetaste bodemkwaliteit. Tijdens het veldbezoek is ook gezien dat de heide begraasd werd met runderen en schapen.

¹⁴ <https://www.ecopedia.be/natura2000/natura-2000-droge-heide-4030>

Knelpunten	In het beheerplan is opgenomen dat habitattypen van heiden en pioniervegetatie gevoelig zijn voor vermesting. Stikstofdepositie vormt hier een probleem. Verder is recreatie hier mogelijk ook een knelpunt (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse zijn de volgende knelpunten opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017a): • Vergrassing door stikstofdepositie. • Intensief beheer is nodig om successie tegen te blijven gaan. • Afname verspreiding soorten door recreatiedruk. • Afgenomen vitaliteit heide leidt tot negatieve invloed van heidehaantje en plaagsoorten.
------------	---

Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Droge heide beslaat een groot oppervlak van het centrale deel van de Kampina (de kleine, versnipperde percelen aan de westzijde in de Oisterwijkse Vennen zijn niet bezocht). Over grote oppervlaktes is sprake van vergrassing en is struikheide niet of slechts sporadisch aanwezig, zie Afbeelding 5. Opvallend is dat in delen van het gebied over beperkte afstand grote verschillen aanwezig zijn: op de hogere delen, heuvels die enkele meters hoger liggen, lijkt de struikheide nog wel dominant aanwezig. Ook is het habitatype bij De Logt (zuiden Natura 2000-gebied) bezocht. Struikheide ontbreekt grotendeels. Een groot deel van het perceel is hier echter geplagd en de ontwikkeling is nog niet helemaal op gang gekomen. In de niet geplagde delen langs de bosranden staan soorten die duiden op enige mate van eutrofiëring: pijpenstrootje, pitrus en bochtige smeie. Langs de bosranden zijn met name langs landbouwpercelen duidelijke randeffecten zichtbaar in de vorm van braam, brandnetel en andere soorten die duiden op een verstoorde, verrijkte bodem.
------------	---



Afbeelding 5: Droge heide in de Kampina.

Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitatype is sprake van overschrijding van de KDW.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,02 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

Ondanks overbelasting is het habitatype in delen toch in goede kwaliteit aanwezig en de trend is positief. Bovendien zijn ondanks de overbelaste situatie mogelijkheden voor uitbreiding en verbetering. De toename van stikstofdepositie door het project leidt niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang, zeker niet gezien de mogelijkheden voor herstel in een overbelaste situatie bij het nemen van maatregelen. Effecten als gevolg van de tijdelijke toename van Stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten. Uitbreiding en verbetering worden niet belemmerd door de tijdelijke stikstofdepositie van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitattype Droge heiden en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.5.9 H6410 Blauwgraslanden

Kritische depositiewaarde: 1.071 mol N/hectare/jaar
Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 16 Projectdepositie op H6410

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013a).
Huidige omvang en kwaliteit	Het habitattype is volgens het beheerplan deels goed en deels matig ontwikkeld. De trend van het oppervlak is stabiel, de kwaliteit stabiel tot licht negatief. Een kwaliteitsverbetering door beheer en maatregelen is mogelijk, maar vraagt wel een grote ingreep (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitattype al decennia redelijk stabiel is. (Provincie Noord-Brabant, 2017a).
Huidig beheer	Actief, cyclisch beheer is noodzakelijk om verbossing tegen te gaan. Dit beheer beperkt zich hoofdzakelijk tot maaibeheer. De volgende maatregelen worden/zijn reeds getroffen (Provincie Noord-Brabant, 2017c): • Terugdringen bosopslag door maaien; • Eutrofiering tegen gaan door afvoeren maaisel.
Knelpunten	In het beheerplan is opgenomen dat blauwgraslanden gevoelig zijn voor met name verzuring en daardoor ook voor eutrofiering. Ook het dichtgroeien met bosopslag is een reëel knelpunt door de slechte bereikbaarheid van de percelen. Stikstofdepositie vormt hier een probleem (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse zijn de volgende knelpunten opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017a):

- Dichtgroeien door bosopslag
- Verzuring door ontbreken toevoer kalkrijk grond- of beekwater.
- Intensief beheer is nodig om successie tegen te blijven gaan.
- Toevoer van beekwater is mogelijk, maar is te eutroof voor blauwgrasland.

Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Dit habitatype is niet bezocht vanwege de ontoegankelijkheid en geïsoleerde ligging.
Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitatype is sprake van overschrijding van de KDW.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

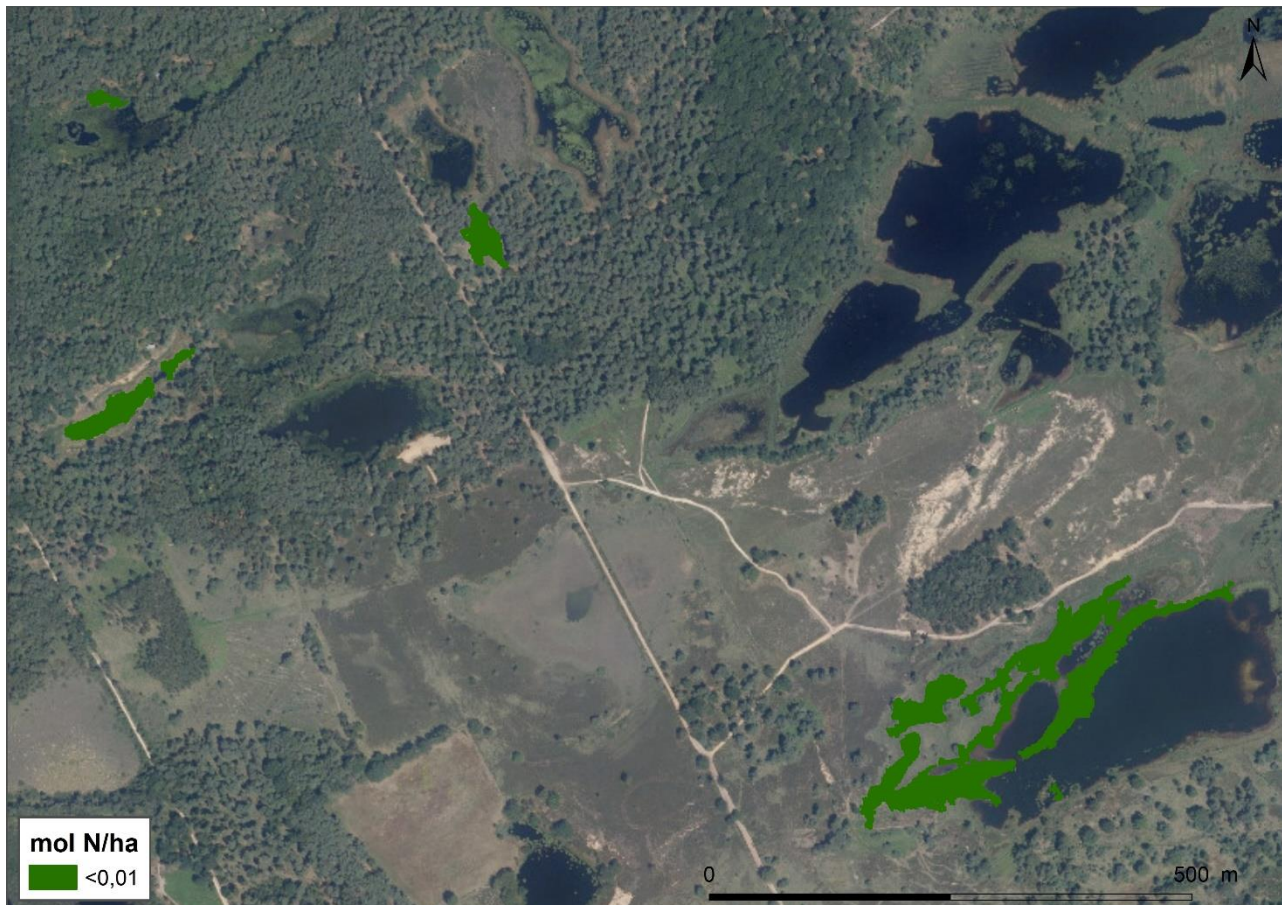
Ondanks overbelasting is het habitatype nog in redelijk kwaliteit aanwezig. De soortensamenstelling is al decennia stabiel. Op basis daarvan is de verbetering van de kwaliteit mogelijk, door met name het herstellen van inundatie door grond- of beekwater. De huidige beek is echter nog te voedselrijk om toe te passen voor inundatie, dat vergt een systeem brede aanpak. Het herstel van aanvoer van gebufferd grondwater wordt bewerkstelligd door het dempen van de Heiloo. Het dichtlopen met bos wordt voorkomen door het kappen van omliggend bos. Ondanks de overbelaste situatie zijn er goede mogelijkheden voor uitbreiding en verbetering van het habitatype. De toename van stikstofdepositie door het project leidt niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang, het habitatype kampt vooral met andere problemen. Effecten als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten. Uitbreiding en verbetering worden niet belemmerd door de tijdelijke stikstofdepositie van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitatype Blauwgraslanden en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.5.10 H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)

Kritische depositiewaarde: 786 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 17 Projectdepositie op H7110B

Aspect	Uitwerking
Instandhoudingsdoelstelling	Toename van oppervlakte, toename van kwaliteit
Huidige omvang en kwaliteit	In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitatype een matige kwaliteit heeft en dat de trend voor oppervlakte en kwaliteit stabiel is (Provincie Noord-Brabant, 2017a). Het habitatype is volgens het beheerplan matig ontwikkeld in een klein oppervlakte, het zijn vooral restanten van oude slenken en vennen die in het verleden ontveend zijn (Provincie Noord-Brabant, 2017c). Het herstellen van abiotiek en boskap is noodzakelijk om veengroei weer opgang te brengen.
Huidig beheer	• Optimalisatie lokale waterhuishouding • Verwijderen opslag
Knelpunten	• Onstabiele waterhuishouding • Bosopslag (te veel verdamping) • Vergrassing en boomopslag als gevolg van stikstofdepositie
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Een deel van het habitatype is overzien (Afbeelding 5) langs de randen van de vennen. De ontwikkeling van hoogveen langs de rand is zichtbaar aanwezig. Welke soort of soort samenstelling in de vegetatie aanwezig is, is niet onderzocht (niet betreden ivm kwetsbaarheid). Verdroging was duidelijk zichtbaar, evenals opslag van bos.

Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitatype is sprake van overschrijding van de KDW.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

De primaire oorzaken van de geringe oppervlakte van dit habitatype is de vroegere exploitatie, gepaard aan drooglegging. Door herstel van de waterhuishouding is herstel van het habitatype opgetreden en zijn op diverse plaatsen ontwikkelingen te zien die ook in die richting wijzen. Dit beeld doet zich voor in alle hoogveengebieden in Nederland, zelfs in de nog veel ernstiger overbelaste situaties in de Peel.

Verdroging in combinatie met stikstofdepositie leidt onder andere tot een veranderende samenstelling van veenmossen, maar vooral de ophoping van stikstof in ontstane pijpenstrootjesbegroeiingen en berkenopslag is een knelpunt dat tot verdere verdroging kan leiden. Daarvoor is beheer noodzakelijk in de vorm van ophogen (vasthouden) en stabiliseren van de waterstand, plaggen en het verwijderen van opslag zowel in de veentjes als rondom voor het verhogen van de grondwaterstand. Herstel van de hydrologie is daarmee de meest sturende factor.

De toename van stikstofdepositie door het project is zeer beperkt en leidt, gezien de stabiele trend in een overbelaste situatie, op zichzelf niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang van het habitatype in deze situatie of een grotere inspanning voor herstel. Effecten als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten. Uitbreiding en verbetering worden niet belemmerd door de tijdelijke stikstofdepositie. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitatype niet in het geding komt als gevolg van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitatype Actieve hoogvenen en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.5.11 H7150 Pioniervegetatie met snavelbiezen

Kritische depositiewaarde: 1.429 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 18 Projectdepositie op H7150

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013a).
Huidige omvang en kwaliteit	Het habitatype is volgens het beheerplan goed tot matig ontwikkeld met een positieve trend (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitatype een goede kwaliteit heeft en dat de trend voor oppervlakte positief is en voor kwaliteit stabiel (Provincie Noord-Brabant, 2017a).
Huidig beheer	Instandhouding van dit habitatype is afhankelijk van plaggen, betreden of dynamiek van water. Verder is beperken van eutrofiëring, verzuring en verdroging belangrijk.¹⁵ De volgende maatregelen worden/zijn reeds getroffen (Provincie Noord-Brabant, 2017c): • Afsluiten van paden. • Terugdringen bosopslag. • Inzetten van begrazing. • Ander heidebeheer. • Zo nodig: plaggen. • Verbetering aangetaste bodemkwaliteit.

¹⁵ <https://www.ecopedia.be/natura2000/natura-2000-slenken-en-plagplekken-op-vochtige-bodems-de-heide-7150>

Knelpunten	Instandhouding van dit habitattype is afhankelijk van plaggen, betreden of dynamiek van water. Verder is beperken van eutrofiëring, verzuring en verdroging belangrijk.¹⁶ In het beheerplan is opgenomen dat habitattypen van heiden en pioniervegetatie gevoelig zijn voor vermesting. Stikstofdepositie vormt hier een probleem. Verder is recreatie hier mogelijk ook een knelpunt (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse zijn de volgende knelpunten opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017a): • Successie door vergrassing en boomopslag. • Vergrassing door stikstofdepositie. • Bodemuitputting door plaggen.
------------	--

Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Voor alle (bezochte) percelen pioniervegetaties met snavelbiezen geldt dat deze verdroogd waren: water was niet meer aanwezig daar waar dit voorheen wel het geval leek te zijn, zie Afbeelding 6. Plekken zijn, indien al langer periode droog uit pijpenstrootje en bochtige smele of is, wanneer korter geleden drooggevallen, vegetatieloos waarbij de bodem bestaat uit uitgedroogd veen.
------------	---



Afbeelding 6: Pioniervegetatie met snavelbiezen in de Kampina. De effecten van verdroging zijn duidelijk te zien.

Overschrijding KDW	Er is een overschrijding van de KDW op circa 25% van het areaal (3,7 hectare). Het overige oppervlak heeft geen overschrijding.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitattype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

Ondanks overbelasting in het verleden is het habitattype in goed of matig ontwikkelde vorm aanwezig, maar is de trend aan oppervlakte positief en voor kwaliteit stabiel. Het grootste knelpunt lijkt verdroging in het gebied te zijn. De toename van Stikstofdepositie door het project leidt niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang, zeker niet nu het grootste deel van het habitattype niet overbelast wordt en het habitattype een goede kwaliteit heeft. Effecten door de tijdelijke toename van Stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten. Uitbreiding van omvang en behoud van kwaliteit worden niet belemmerd door de

¹⁶ <https://www.ecopedia.be/natura2000/natura-2000-slenken-en-plagplekken-op-vochtige-bodems-de-heide-7150>

tijdelijke stikstofdepositie van het project. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitatype niet in het geding komt als gevolg van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitatype Pioniervegetatie met snavelbiezen en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.5.12 H7210 Galigaanmoerassen

Kritische depositiewaarde: 1.429 mol N/hectare/jaar
Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 19 Projectdepositie op H7210

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013a).
Huidige omvang en kwaliteit	Het habitatype is volgens het beheerplan goed ontwikkeld en is stabiel (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitatype een goede kwaliteit heeft en dat de trend voor oppervlakte positief is en voor kwaliteit stabiel (Provincie Noord-Brabant, 2017a).
Huidig beheer	Instandhouding van dit habitatype is vooralsnog afhankelijk van periodiek schonen van het ven en de toevoer van gebufferd water om verzuring te voorkomen. De volgende maatregelen worden/zijn reeds getroffen (Provincie Noord-Brabant, 2017c): • Periodiek schonen • Toevoer gebufferd water • Maaien en plaggen
Knelpunten	Instandhouding van dit habitatype is afhankelijk van gebufferd grondwater en geregeld terugzetten van de vegetatie om verbossing tegen te gaan. Verder is beperken van eutrofiëring, verzuring en verdroging belangrijk. In het beheerplan is opgenomen dat het habitatype zich waarschijnlijk kan uitbreiden, mits daar de ruimte voor is, stikstofdepositie lijkt daarin niet de primaire beperkende factor te zijn (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse zijn de volgende knelpunten opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017a): • Verzuring door inlaat niet-gebufferd water;

- Dichtgroeien door ruimtegebrek of achterwegen blijven beheer.

Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Het habitattype is slechts vanaf afstand overzien door de slechte toegankelijkheid van dat deel. Het moerasdeel stond ten tijde van het veldbezoek niet droog en de vegetatie was goed ontwikkeld. Door de afstand kon de soortsamenvatting niet gecontroleerd worden.
Overschrijding KDW	Er is een overschrijding van de KDW op circa 29% van het areaal (0,4 hectare). Het overige oppervlak heeft geen overschrijding.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitattype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

Ondanks overbelasting is het habitattype in goed ontwikkelde vorm aanwezig en herstelt het zich ook na opschonen van het ven. Het grootste knelpunt lijkt verzuring te zijn, maar dat is middels kunstmatige toevoer van gebufferd water vooralsnog opgelost. Op termijn moet beekwater gebruikt worden, maar daar moet de kwaliteit eerst van hersteld worden. De tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project leidt niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang, zeker niet nu het grootste deel van het habitattype niet overbelast wordt, het habitattype een goede kwaliteit heeft en zich uitbreidt. Effecten door de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten. Uitbreiding van omvang en behoud van kwaliteit worden niet belemmerd door de tijdelijke stikstofdepositie van het project. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitattype niet in het geding komt als gevolg van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitattype Galigaanmoerassen en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.5.13 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Kritische depositiewaarde: 1.429 mol N/hectare/jaar
Hoogste projectbijdrage: 0,02 mol N/hectare/jaar



Figuur 20 Projectdepositie op H9120

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Behoud oppervlakte en kwaliteit (Ministerie van LNV, 2018)
Huidige omvang en kwaliteit	De kwaliteit is wisselend. Het gaat om oude bosgroeiplaatsen binnen jongere bosopstanden. Mogelijkheden voor kwaliteitsverbetering is beperkt vanwege de kleine, verspreid liggende locaties (Ministerie van LNV, 2018).
Huidig beheer	Voor instandhouding van het habitattype zijn de volgende beheermaatregelen mogelijk: zoom- en mantelbeheer, creëren open plekken, exotenbestrijding, lokaal tegengaan van te dichte overvleugeling door beuken en behoud van dikke bomen en dood hout. ¹⁷ Het huidige beheer is niet bekend: de instandhoudingsdoelstelling is in 2018 toegevoegd.
Knelpunten	De knelpunten zijn niet bekend: de instandhoudingsdoelstelling is in 2018 toegevoegd.
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Dit habitattype is niet bezocht vanwege de ontoegankelijkheid en geïsoleerde ligging.
Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitattype is sprake van overschrijding van de KDW.

¹⁷ <https://www.ecopedia.be/natura2000/natura-2000-eiken-beukenbossen-op-zure-bodems-9120>

Stikstofdepositie door
het project

De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,02 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

De kwaliteit van het habitatype is in de huidige situatie wisselend, maar verbetering lijkt afhankelijk van de beschikbaarheid van oude bosgroeiplaatsen binnen de relatief jonge bosopstand. Voor het habitatype geldt dan ook een behoudsdoelstelling. De kwaliteit van het habitatype komt juist tot uiting in variatie in vegetaties, die grotendeels veroorzaakt wordt door gaten in het kronendak en daarmee lichttoetreding (halfschaduw) op de bosbodem. Dit komt deels door grootschalig bosbeheer, maar ook door het ontbreken van grote herbivoren in het bos, waardoor stormgaten weer snel een gesloten kronendak ontwikkelen en zo de monotonie herstellen. Juist bosbeheer dat gericht is op variatie kan daar ook weer verbetering in brengen, desgewenst ook gecombineerd met houtexploitatie.

Stikstofdepositie kan wel een indirect effect veroorzaken op de vegetatie, namelijk versnelde groei van bijvoorbeeld beuk. Daardoor ontstaat een dichter kronendak, met minder licht voor soorten in de ondergroei en dus een monotoner beeld. Daarnaast kan verzuring optreden, met name onder beuk en eik, omdat daaronder vaak een slechte strooiselvertering optreedt. Dit uit zich vooral op de minst gebufferde (minst lemige) standplaatsen van dit habitatype. Daar kan het kronendak ook weer opener worden en zo verruiging van de ondergroei veroorzaken. Verder kunnen paddenstoelen en korstmossen in soortenaantal achteruitgaan. De stikstofdepositie door het project is echter tijdelijk en van dusdanig beperkte aard (0,001% van de KDW), dat dit niet leidt tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang of tot een grotere inspanning voor behoud. Het effect van stikstofdepositie komt met name tot uiting door de permanente overbelasting. Effecten als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.5.14 H9190 Oude eikenbossen

Kritische depositiewaarde: 1.071 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 21 Projectdepositie op H9190

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013a).
Huidige omvang en kwaliteit	De kwaliteit van het habitattype staat onder druk door de opslag van naaldbomen (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitattype een matige kwaliteit heeft en dat de trend voor oppervlakte stabiel is en voor kwaliteit stabiel tot negatief (Provincie Noord-Brabant, 2017a).
Huidig beheer	Voor instandhouding van het habitattype zijn de volgende beheermaatregelen mogelijk: • zoom- en mantelbeheer, • creëren open plekken, • exotenbestrijding, • omvormen met name op locaties met veel naaldbomen en • behoud van dikke bomen en dood hout.¹⁸ In het beheerplan zijn geen concrete maatregelen voor dit habitattype opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017c).

¹⁸ <https://www.ecopedia.be/natura2000/natura-2000-oude-eiken-berkenbossen-op-zeer-voedselarm-zand-9190>

Knelpunten	In het beheerplan is opgenomen dat voor Oude eikenbossen geen knelpunten bekend zijn (Provincie Noord-Brabant, 2017c). In de gebiedsanalyse zijn de volgende knelpunten opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017a): • Vertraging bodemvorming door recreatie en dynamiek, dit leidt met name tot een stagnatie van de kruidlaag. • Remming verjonging door woekering van Amerikaanse krentenboompje en Amerikaanse vogelkers. • Verruiging door stikstofdepositie.
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Voor de bezochte percelen aan de zuidkant van Kampina geldt dat het gaat om bosgebieden met zomereik maar zonder bijzondere ondergroei, zie Afbeelding 7. Met name langs de randen staan soorten als pijpenstrootje en braam. Verder staan in de ondergroei geen bijzondere soorten. Voor de bezochte percelen geldt dat het gaat om bosgebieden met zomereik, maar zonder opvallende en bijzondere ondergroei. In de ondergroei stond vooral pijpenstrootje en langs de randen, nabij paden, soorten die duiden op verstoring van de bodem en eutrofiering (zoals braam of brandnetel). Opvallend is dat de bomen nog niet bijzonder oud waren en de leeftijdsopbouw van het bos was meestal homogeen. De dichte en weinig afwisselende beplanting maakt ook dat de ondergroei niet noemenswaardig was.
	
Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitatype is sprake van overschrijding van de KDW.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

Uit de gebiedsanalyse blijkt dat het goed mogelijk is om het habitatype uit te breiden, ondanks de overbelaste situatie. Grootste knelpunt voor uitbreiding is de aanwezigheid van naaldbomen. Voor kwaliteit geldt dat met name rust van de bodem voor de ondergroei en opkomen boomsoorten nodig is om de langdurige ontwikkeling te garanderen. Verder is de aanwezigheid van exoten die kunnen gaan woekeren een knelpunt. Verder zijn ook niet alle typische soorten aanwezig of op korte termijn te verwachten. Stikstofdepositie wordt met name een aandachtspunt genoemd omdat dit woekering door ongewenste soorten versnelt. Hoewel de situatie overbelast is, zijn mogelijkheden voor uitbreiding aanwezig: stikstof is niet het meest belangrijke knelpunt. De stikstofdepositie door het project is tevens tijdelijk en van dusdanig beperkte aard (>0,001% van de KDW), dat dit niet leidt tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang of tot een grotere inspanning voor behoud. Het effect van stikstofdepositie komt met name tot uiting

door de permanente overbelasting. Effecten als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten.

6.5.15 H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Kritische depositiewaarde: 1.857 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,02 mol N/hectare/jaar



Figuur 22 Projectdepositie op H91E0C

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Behoud oppervlakte en verbetering van kwaliteit (Ministerie van LNV, 2018)
Huidige omvang en kwaliteit	De kwaliteit is wisselend. Het gaat vooral om elzenzegge-elzenbroek, waarbij de kenmerkende soorten vooral in de rabatten voorkomen. Het totaal aantal kenmerkende soorten is beperkt, mogelijk door de waterkwaliteit van de beken Rosep en Beerze (vervuild en voedselrijk). Mogelijkheden voor kwaliteitsverbetering is vooral gestuurd door de waterkwaliteit (Provincie Noord-Brabant, 2017c).
Huidig beheer	Het huidige beheer is niet bekend, waarschijnlijk bestaat dit uit niks-doen-beheer.
Knelpunten	De knelpunten liggen vooral in de matige waterkwaliteit van de Beerze en Rosep en niet zozeer in effecten van atmosferische depositie.
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Dit habitattype is slechts lokaal beschouwd door de ontoegankelijkheid. De verruiging van de vegetatie is zichtbaar en is daarbij gelieerd aan de waterkwaliteit.
Overschrijding KDW	Er is een overschrijding van de KDW op circa 93% van het areaal (22 hectare). Het overige oppervlak heeft geen overschrijding.

Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,02 mol N/ha/jaar.
------------------------------------	--

Beoordeling

De primaire oorzaken van de matige kwaliteit zijn vermesting door een te hoge last aan de toevoer van beekwater met een lage kwaliteit (fosfaatrijk water) en daarmee gepaard gaande eutrofiering van de ondergroei. De oplossing ligt daarbij hoofdzakelijk buiten het Natura 2000-gebied. De huidige atmosferische depositie is hier nu al ondergeschikt aan, de tijdelijke en lage stikstofdepositie als gevolg van het project heeft daarmee zeker geen effect op de kwaliteit van het habitatype. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitatype niet in het geding komt als gevolg van het project en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.5.16 H91D0 Hoogveenbossen

Kritische depositiewaarde: 1.786 mol N/hectare/jaar
Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 23 Projectdepositie op H91D0

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Behoud oppervlakte en behoud van kwaliteit (Ministerie van LNV, 2018)
Huidige omvang en kwaliteit	Het habitatype is onlangs toegevoegd als instandhoudingsdoel en is niet beschreven in het beheerplan. In het ontwerpaanwijzingsbesluit (Ministerie van LNV, 2018) staat dat het habitatype, in beperkte mate en met zowel goede als matige kwaliteit voorkomt op enkele locaties in deelgebied Kampina (bij de Moddervelden, het Belversven en in Smalbroeken). Behoud is voldoende, omdat er weinig mogelijkheden zijn voor uitbreiding (zonder dat dat ten koste zou gaan van uitbreidingsdoelstellingen voor vennen en heide) en kwaliteitsverbetering.
Huidig beheer	Het huidige beheer is niet bekend, waarschijnlijk bestaat dit uit niks-doen-beheer.
Knelpunten	Knelpunten van het habitatype in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen zijn eveneens niet bekend, maar zullen naar verwachting vergelijkbaar zijn met de overige bostypen.
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Dit habitatype is niet bezocht vanwege de ontoegankelijkheid en geïsoleerde ligging.
Overschrijding KDW	Er is een overschrijding van de KDW op circa 93% van het areaal (3,4 hectare). Een klein deel van het oppervlak heeft geen overschrijding.

Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,01 mol N/ha/jaar.
------------------------------------	--

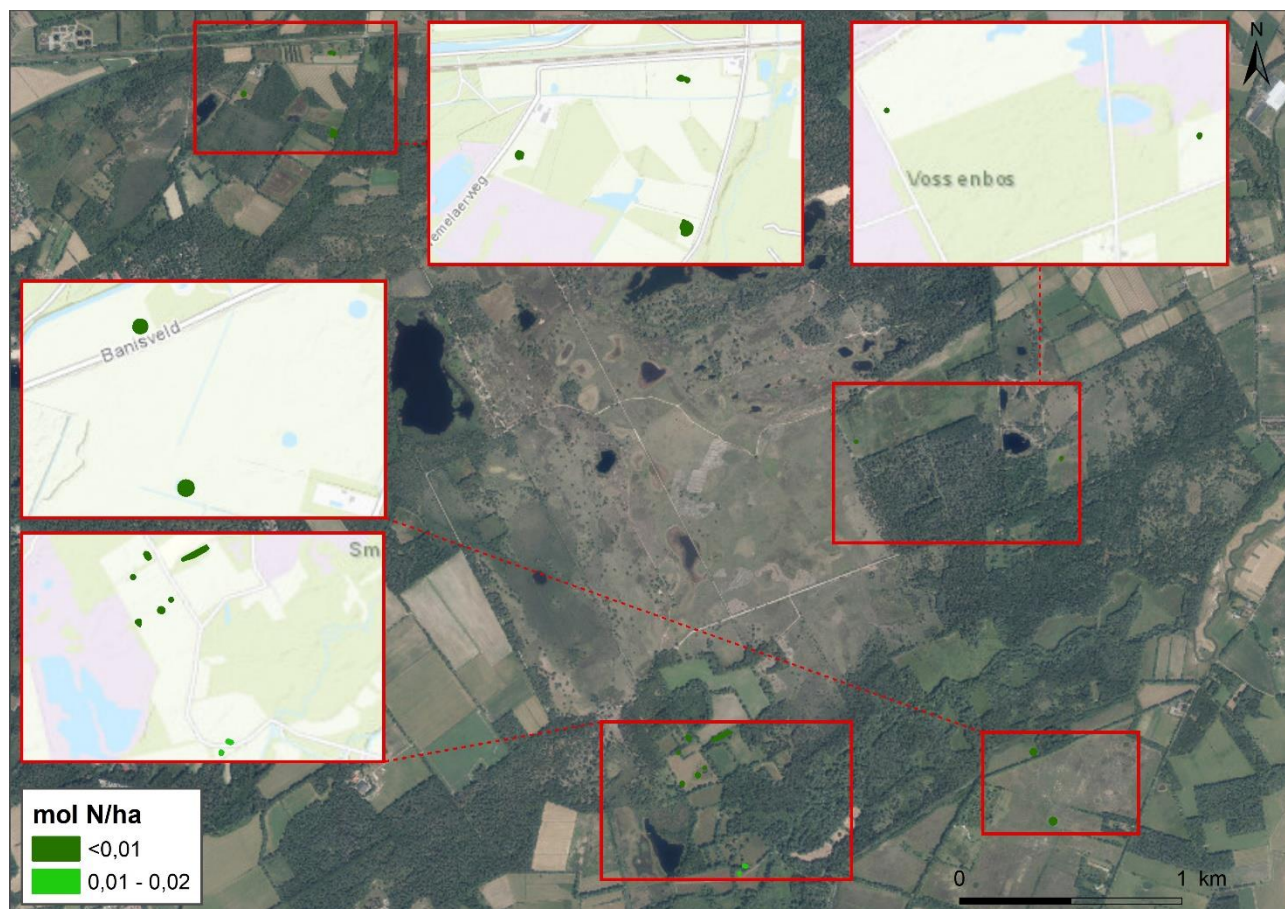
Beoordeling

Uit de beperkt beschikbare gegevens blijkt dat het habitatype deels in goede kwaliteit aanwezig is, ondanks de overbelaste situatie. Grootste knelpunt voor uitbreiding is het beschikbare oppervlak, waarbij uitbreiding ten koste zou gaan van andere habitattypen. De verbetering van kwaliteit is niet beschreven, maar wanneer gekeken wordt naar de knelpunten van andere habitattypen ligt het in de lijn der verwachting dat ook voor hoogveenbossen geldt dat verdroging het meest belangrijke knelpunt is voor de ontwikkeling van de hoogveenvegetaties. Hoewel de situatie overbelast is, zijn mogelijkheden voor verbeteringen aanwezig: stikstof is niet het meest belangrijke knelpunt. De stikstofdepositie door het project is tevens tijdelijk en van dusdanig beperkte aard ($>0,001\%$ van de KDW), dat dit niet leidt tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang of tot een grotere inspanning voor behoud. Het effect van stikstofdepositie komt met name tot uiting door de permanente overbelasting. Effecten als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten.

6.5.17 Lg02 Geïsoleerde meander en petgat

Kritische depositiewaarde: 2.143 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 24 Projectdepositie Lg02

Aspect	Uitwerking
Aangewezen voor soort	H1831 drijvende waterweegbree en H1166 kamsalamander
Instandhoudingsdoelstelling soorten	Drijvende waterweegbree: Uitbreiding oppervlakte, verbetering kwaliteit, uitbreiding populatie Kamsalamander: Uitbreiding oppervlakte, verbetering kwaliteit, uitbreiding populatie
Ecologische randvoorwaarden leefgebied voor soorten	Uit beheerplan: Drijvende waterweegbree: - Vrij voedselarm, zwak zuur 'schoon' water. - Veelal een mengvorm van regen- en kwelwater. - Vroeger stond de soort vooral in zwakgebufferde vennen. Door verzuring van vennen en het oprukken van knolrus en veenmos ruimt de plant in vennen vrij snel het veld. - Tegenwoordig wordt de plant vooral gevonden in al dan niet gekanaliseerde beken of kanalen en in poelen. In het algemeen heeft de soort in een voedselrijkere omgeving een voorkeur voor plaatsen met toestroom van voedselarm grondwater of regenwater, waardoor de voedselrijkdom wordt verminderd en zij profiteert van de toevoer van koolstofdioxide. - De plant groeit bij voorkeur in 1 tot 3 meter diep water, waardoor de plant zich een tijdje zich onder water schuil kan houden. Kamsalamander: - Geïsoleerd en stilstaand water.

- Semi-permanent waterhoudend (droogval eens per tien jaar niet ongunstig).
- Goede waterkwaliteit.
- Matig voedselrijk tot voedselrijk.
- Niet te zuur (pH > 5,5).
- Ondiepe oeverzones aanwezig (0 tot 0,5 meter diep).
- Diepe delen aanwezig (1 tot 2 meter diep).
- Voldoende onderwater- en oevervegetatie (tot 80% van het wateroppervlak).
- Voldoende groot: 400 tot 750 m².
- Deels onbeschaduwd (maximaal 60% van het wateroppervlak).
- Geen vis aanwezig.
- Geschikte andere waterbiotopen op minder dan 500 meter afstand.
- Cluster van 4 tot 6 poelen aanwezig (minimaal 0,7 optimaal > 4 wateren per km²).
- Geschikte landbiotoop (bos) binnen 80 meter van het water.
- Bufferzone (ruigte en struweel) van minimaal 5 meter breedte rond het water.

Huidige omvang en kwaliteit	De trend van het leefgebied van de drijvende waterweegbree en de kamsalamander is stabiel. Zowel de kamsalamander als de drijvende waterweegbree komen in beperkte mate voor in het Natura 2000-gebied.
Huidig beheer	Door het treffen van maatregelen in andere habitattypen ten behoeve van stikstof zal het leefgebied van de kamsalamander en drijvende waterweegbree daar ook van profiteren. Extra maatregelen tegen stikstofdepositie hoeven niet getroffen te worden.
Knelpunten	• Versnipperd in enkele regionale subpopulaties. Door verzuring en eutrofiering zijn mogelijke voormalige voortplantingswateren ongeschikt geworden voor de kamsalamander. Een direct verband met stikstof kan vooralsnog niet worden gelegd. • Voldoende toevoer ijzerrijke kwel • Onvoldoende beheer
Overschrijding KDW	Er is op 0,03 ha van het leefgebied overschrijding van de KDW dat is op 6% van het totale oppervlakte van het leefgebied binnen Kampina & Oisterwijksevennen. De achtergronddepositie ligt tussen de 1.284 en 2.173 mol N/ha/jr.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit leefgebied in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling stikstofdepositie:

Er is op een zeer beperkte oppervlakte van Lg02 sprake van overschrijding van de KDW. Stikstofdepositie kan effect hebben op de kwaliteit van het leefgebied van de kamsalamander en de groeiplaatsomstandigheden van drijvende waterweegbree. Ondanks de overschrijding van de KDW, zijn de populaties van beide soorten stabiel. Versnippering en verdwijnen van leefgebied lijkt vooral de oorzaak, waarbij de afname van (kwaliteit) van leefgebied mogelijk veroorzaakt wordt door landbouwinvloeden (aanvoer fosfaatrijk (grond)water). Beide soorten kunnen ook voorkomen op plekken met een hogere voedselrijkdom. Stikstofdepositie op het leefgebied is niet de leidende factor voor de kwaliteit van het leefgebied. De eenmalige en zeer geringe stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar zal geen verandering veroorzaken in de huidige situatie. Effecten als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project zijn uitgesloten.

6.5.18 Lg03 Zwakgebufferde sloot

Kritische depositiewaarde: 1.786 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,03 mol N/hectare/jaar



Figuur 25 Projectdepositie Lg03

Aspect	Uitwerking
Aangewezen voor soort	H1831 drijvende waterweegbree
Instandhoudingsdoelstelling soorten	Drijvende waterweegbree uitbreiding oppervlakte en kwaliteit leefgebied (groeiplaats).
Ecologische randvoorwaarden leefgebied voor soorten	Uit beheerplan: Drijvende waterweegbree: - Vrij voedselarm, zwak zuur 'schoon' water. - Veelal een mengvorm van regen- en kwelwater. - Vroeger stond de soort vooral in zwakgebufferde vennen. Door verzuring van vennen en het oprukken van knolrus en veenmos ruimt de plant in vennen vrij snel het veld. - Tegenwoordig wordt de plant vooral gevonden in al dan niet gekanaliseerde beken of kanalen en in poelen. In het algemeen heeft de soort in een voedselrijkere omgeving een voorkeur voor plaatsen met toestroom van voedselarm grondwater of regenwater, waardoor de voedselrijkdom wordt verminderd en zij profiteert van de toevoer van koolstofdioxide. - De plant groeit bij voorkeur in 1 tot 3 meter diep water, waardoor de plant zich een tijdje zich onder water schuil kan houden
Huidige omvang en kwaliteit	De trend van het leefgebied van de drijvende waterweegbree is stabiel, maar komt in beperkte mate voor in het Natura 2000-gebied.

Huidig beheer	Door het treffen van maatregelen in andere habitattypen ten behoeve van stikstof zal het leefgebied van de drijvende waterweegbree daar ook van profiteren. Extra maatregelen tegen stikstofdepositie hoeven niet getroffen te worden.
Knelpunten	• Versnipperd in enkele regionale subpopulaties. • Voldoende toevoer ijzerrijke kwel • Onvoldoende beheer
Overschrijding KDW	De achtergronddepositie op dit leefgebied ligt tussen de 1.281 en 2.603 mol/ha/jr. Het leefgebied komt met 2 ha voor in Kampina & Oisterwijkse Vennen. Op 65% is er sprake van overschrijding van de KDW.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit leefgebied in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,03 mol N/ha/jaar.

Beoordeling stikstofdepositie:

Ondanks overschrijding op een groot deel van het leefgebied is de kwaliteit en oppervlakte stabiel. Het leefgebied komt in zeer beperkte mate voor in het Natura 2000-gebied. Dit lijkt een groter knelpunt te zijn dan atmosferische stikstofdepositie. Ook is de toevoer van ijzerrijk kwel noodzakelijk voor het behoud van het leefgebied (de groeiplaatsen).

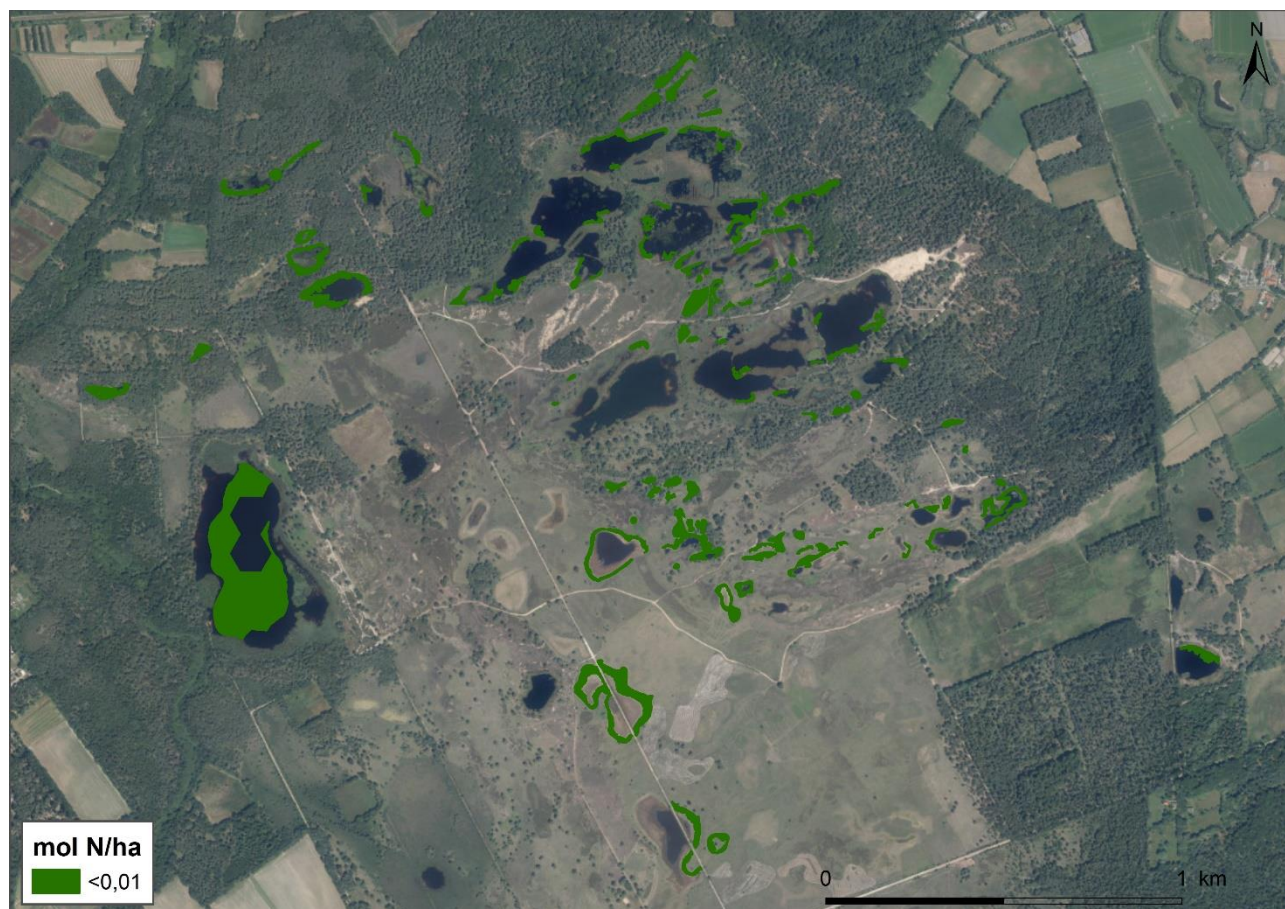
Er zijn geen maatregelen opgenomen tegen de effecten van atmosferische stikstofdepositie. De eenmalige depositie van 0,03 mol/ha/jaar leidt niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang. Effecten door de tijdelijke toename van stikstofdepositie zijn uitgesloten. Uitbreiding en verbetering worden niet belemmerd door de tijdelijke stikstofdepositie van het project en zijn met name afhankelijk van hydrologische systeem en maatregelen. Gesteld wordt dat de staat van instandhouding van het leefgebied niet in het geding is als gevolg van het project.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het leefgebied (de groeiplaats) Zwakgebufferde sloot en dat van significant negatieve effecten geen sprake is.

6.5.19 Lg04 Zuur ven

Kritische depositiewaarde: 1.214 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 26 Projectdepositie op Lg04

Aspect	Uitwerking
Aangewezen voor soort	A004 Dodaars
Instandhoudingsdoel	Dodaars: Behoud oppervlak en kwaliteit leefgebied, populatie van 30 broedparen
Ecologische randvoorwaarden leefgebied voor soorten	Uit beheerplan: • Het territorium beslaat 2 tot 5 hectare. • Half open landschap (open plekken van 5 tot 100 hectare). • De soort is gebonden aan ondiep, open water. • De zuurgraad van het water ligt binnen de marge pH 4,5-7. • Het water is bij voorkeur matig voedselrijk, maar ook voedselarme en voedselrijke wateren worden gebruikt. • De soort is gebonden aan zoete wateren wat betreft de broedbiotoop. • Stilstaande wateren genieten de voorkeur. Langzaam stromende wateren worden minder gebruikt. Enige mate van eutrofiëring wordt verdragen, maar te voedselrijk water is ongeschikt (planten, vissoorten en vertroebeling). Een strenge winter gevolgd door een droog voorjaar kan de populatie van de dodaars halveren
Huidige omvang en kwaliteit	De trend voor de kwaliteit en oppervlakte van het leefgebied en populatiegrootte zijn stabiel. In de Huisvennen zijn veel dodaars verdwenen en in de overige venen is het aantal stabiel. Het verdwijnen van de soort uit de Huisvennen kan komen door de aanwezigheid van ganzen en een verslechtering van het voedselaanbod voor de jongen. Ook kunnen de uitwerpselen van de ganzen zorgen voor eutrofiëring van het

	water. Daarnaast kunnen de opschoningsmaatregelen in de vennen voor een tijdelijke achteruitgang hebben gezorgd door het verwijderen van onderwatervegetatie. Bij voortzetting van het huidige beheer zijn er geen processen die een verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied veroorzaken.
Huidig beheer	Schonen venoevers (voorkomt verruiging en voert ook stikstof af) Verwijderen bos(opslag) rondom het ven Maatregelen voor andere habitattypen hebben ook invloed op het leefgebied zoals de reductie van ganzen om de eutrofiëring van het water te verminderen.
Knelpunten	• Het effect van een te hoge stikstofdepositie kan zijn de afname van nestgelegenheid (oeverzone) door verruiging van de venoevers. Daarnaast ontstaat ook juist nieuw broedbiotoop door verlanding, ook een mogelijk gevolg van stikstofbeschikbaarheid. • Ganzen zorgen voor eutrofiëring en vermindering van voedselaanbod.
Achtergronddepositie	De achtergronddepositie ligt tussen de 1109 en 2464 mol N/ha/jr.
Overschrijding KDW	Het leefgebied komt met 16 ha voor in Kampina & Oisterwijksevennen. Op 14 ha is er overschrijding van de KDW. De projectdepositie valt op 13,5 ha van het leefgebied waar er sprake is van overschrijding is van de KDW.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit leefgebied in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling stikstofdepositie:

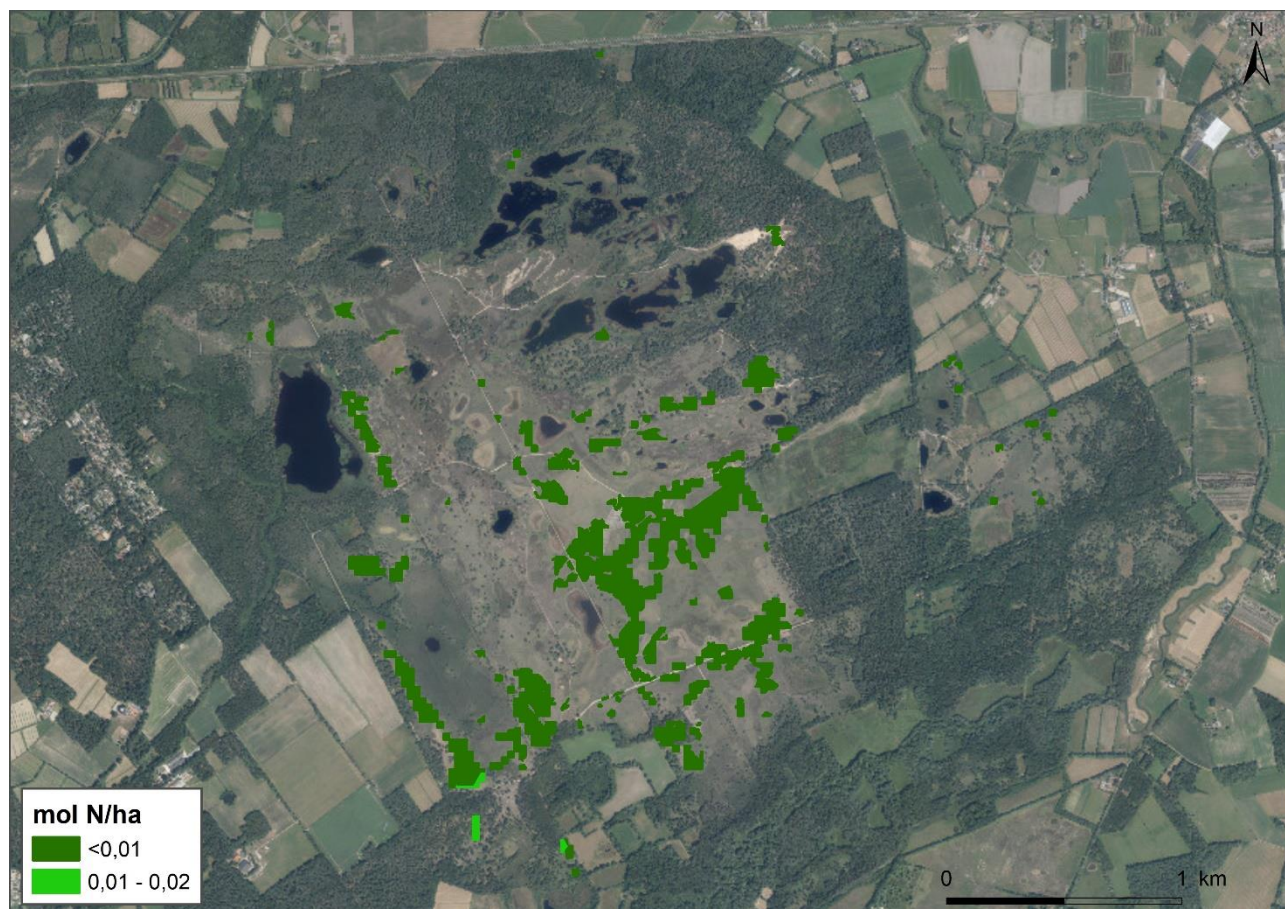
Ondanks een overschrijding van KDW over vrijwel het gehele leefgebied is de kwaliteit en de trend voor het leefgebied neutraal. De lokale achteruitgang van de kwaliteit van het leefgebied blijkt voornamelijk gestuurd te worden door de aanwezigheid van een groot aantal ganzen. Er is hierdoor sprake van kwaliteitsafname door eutrofiëring. Deze eutrofiëring wordt echter niet gestuurd door atmosferische stikstofdepositie maar door stikstof afkomstig uit de uitwerpselen van de ganzen, wat een aanzienlijk hoger aandeel vormt. De instandhoudingsdoelen worden bereikt door het uitvoeren van het huidige beheer. De geringe en eenmalige projectdepositie van 0,01 mol/ha zal geen invloed hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelen.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het leefgebied Zuur ven en dat van significant negatieve effecten geen sprake is.

6.5.20 Lg09 Droog struisgrasland

Kritische depositiewaarde: 1.000 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 27 Projectdepositie op Lg09

Aspect	Uitwerking
Aangewezen voor soort	A276 Roodborsttapuit
Instandhoudingsdoelstelling soorten	Roodborsttapuit: Behoud kwaliteit en oppervlak leefgebied en behoud omvang populatie
Ecologische randvoorwaarden leefgebied voor soorten	Uit beheerplan: • De broedbiotoop van de roodborsttapuit omvat heide- en hoogveengebieden en duinen. • Te vinden in kleinschalige, extensief beheerde agrarische cultuurlandschappen. Deze landschappen bevatten een groot aandeel aan grasland, enig reliëf met bijvoorbeeld greppels en paaltjes en struiken als uitkijkposten. • De territoriumgrootte is 1 tot 10 hectare. • De verstoringseigenschap van de roodborsttapuit is matig groot (verstoring bij < 100 meter afstand). • Vanuit populatie-ecologische optiek zijn voor een duurzame sleutelpopulatie van de roodborsttapuit ten minste honderd paren vereist. Voor een gunstige staat van instandhouding zijn op nationale schaal ten minste twintig sleutelpopulaties vereist (> 2000 paren).
Huidige omvang en kwaliteit	Het leefgebied komt met 89 ha voor in de Kampina & Oisterwijkse vennen. De trend van de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied en de omvang van de populatie roodborsttapuiten is stabiel. Voortzetting van het huidige beheer in Kampina &

Oisterwijkse vennen is voldoende om de instandhoudingsdoelen te halen voor de roodborsttapuit.

Huidig beheer	De herinrichting van de voormalige landbouwpercelen ten zuiden van Banisveld zal leiden tot een voedselgebied voor de roodborsttapuit en positief bijdragen aan de populatie. Het is daarmee niet nodig om voor deze soort aanvullende maatregelen te benoemen.
Knelpunten	Er is sprake van overschrijding van de KDW over het hele oppervlakte van het leefgebied. Het is echter onwaarschijnlijk dat de overschrijding heeft bijgedragen aan een verslechtering van het leefgebied van de roodborsttapuit aangezien de soort enige verruiging duldt en het huidige beheer gericht is op het voorkomen van dichtgroeien van de heide, graslanden en bosranden. Stikstofdepositie vormt daarmee geen knelpunt voor het behalen van instandhoudingsdoelen van de roodborsttapuit. Er zijn geen verdere knelpunten genoemd voor de soort.
Achtergrond depositie	Het leefgebied komt met 44 hectare voor in Kampina & Oisterwijksevennen. Op het hele leefgebied is er sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie ligt tussen de 1.244 en 2.312 mol N/ha/jaar.
Overschrijding KDW	De projectdepositie valt op het gehele leefgebied.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit leefgebied in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling stikstofdepositie:

Ondanks overschrijding van de KDW over het hele oppervlakte van het habitatype zijn er geen effecten te zien ten gevolge van stikstofdepositie. Het huidige beheer is voldoende om de kwaliteit van het leefgebied van de roodborsttapuit te behouden. Er zijn dan ook geen aanvullende maatregelen nodig om de effecten van stikstofdepositie tegen te gaan. De geringe en eenmalige projectbijdrage van 0,01 mol N/hectare/jaar zal hier niets aan veranderen en het behalen van de instandhoudingsdoelen niet in de weg zitten.

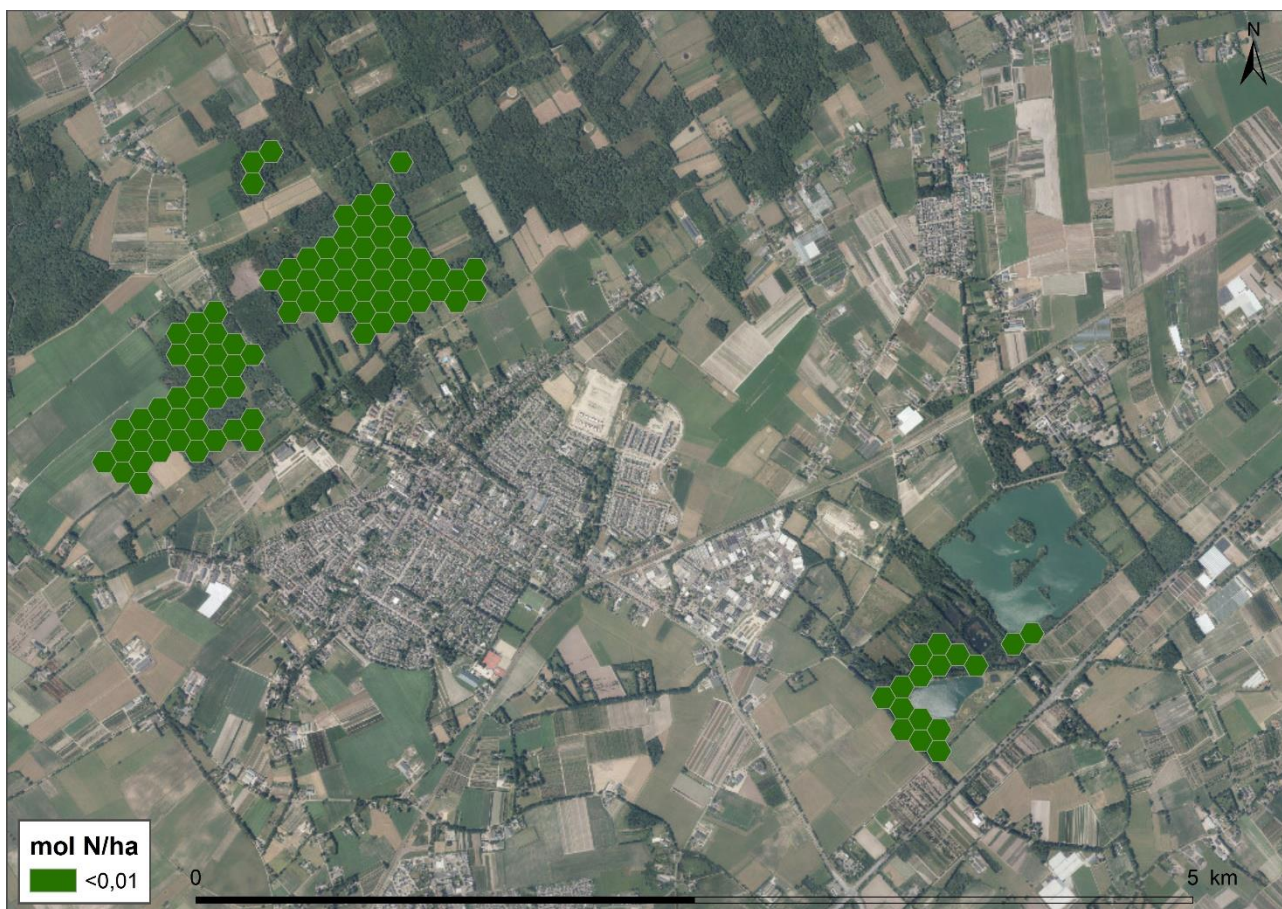
Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Kampina & Oisterwijkse Vennen geen knelpunt is voor het leefgebied Droog struisgrasland en dat van significant negatieve effecten geen sprake is.

6.6 Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen

6.6.1 Gebiedsbeschrijving

De Loonse en Drunense Duinen is een groot stuifzandgebied. De pakketten dekzand zijn begroeid geraakt met bos, maar oorspronkelijk door houtkap ontstaan. Aan de zuidkant ligt De Brand: een beekdal met alluviale bossen, moerassen en vennen. De Leemkuilen is een geïsoleerd gebied met gegraven plassen, omgeven door moerasbos (Ministerie van EZ, 2013d). Stikstofdepositie leidt in een deel van het Natura 2000-gebied tot een overbelaste situatie (Provincie Noord-Brabant, 2017e). Tijdens het veldbezoek op 24 oktober en 5 november 2019 zijn respectievelijk De Brand en de Loonse en Drunense Duinen bezocht. De indruk van De Brand is dat er verschillende boshabitattypen voorkomen, maar dat er geen duidelijke scheidingen tussen habitattypen aanwezig zijn. De begrenzingen op kaart zijn in het veld niet waargenomen. Verder lijken recent inrichtingsmaatregelen te zijn genomen waardoor het gebied vernat. Verder was de homogene boomlaag (weinig variatie in leeftijd) opvallend. In de Loonse en Drunense Duinen zijn effecten van eutrofiëring (in de vorm van de aanwezigheid van pijpenstrootje) zichtbaar, maar zijn de verschillen in aanwezigheid over kleine afstanden zeer groot. Zo kan de aanwezigheid van pijpenstrootje aan de ene kant van het pad beduidend groter zijn dan aan de andere kant van het pad. Dit lijkt ook een beheerkwestie. Verder is opvallend dat een groot aantal bomen in de laatste jaren is gekapt: het gebied is nog in ontwikkeling. Twee andere punten die opvielen zijn de hoge recreatiedruk in het gebied en de aanwezigheid van een aanzienlijk oppervlak naaldbos nabij de geringe oppervlaktes eikenbossen.

In de volgende paragrafen wordt, net als voor de Kampina & Oisterwijkse Vennen specifiek per habitatype ingegaan op de effecten van de stikstofdepositie van de realisatie van de verbinding Tilburg Noord – Best. Alle informatie in onderstaande tabellen van deze paragraaf komt uit het beheerplan, met uitzondering van de informatie over stikstofdepositie door het project.



Figuur 28 Projectdepositie op de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen

6.6.2 H3130 Zwakgebufferde vennen

Kritische depositiewaarde: 571 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 29 projectdepositie op H3130

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Behoud van oppervlakte en kwaliteit (Ministerie van EZ, 2013d).
Huidige omvang en kwaliteit	Volgens het beheerplan is de trend waarschijnlijk goed en stabiel bij het uitvoeren van de voorgenomen maatregelen (Provincie Noord-Brabant, 2017e). In de gebiedsanalyse is aangegeven dat het habitattype een slecht/matige kwaliteit heeft en dat de trend voor oppervlakte en kwaliteit negatief is (Provincie Noord-Brabant, 2017f).
Huidig beheer	In het beheerplan zijn geen concrete maatregelen voor dit habitattype opgenomen (Provincie Noord-Brabant, 2017e).
Knelpunten	De depositie heeft alleen betrekking op het deelgebied Leemkuilen. In de Leemkuilen is de kwaliteit goed en kan deze kwaliteit ook in stand worden gehouden (Provincie Noord-Brabant, 2017e). De knelpunten uit de gebiedsanalyse zijn (Provincie Noord-Brabant, 2017f): • Vermesting, niet alleen door stikstofdepositie, maar vooral directe uitspoeling en via lokaal grondwater. • Inwaaien van blad. • Niet gericht beheer op het type gezien de doelen voor amfibieën.
Veldbezoek	Op 5 november 2019 is een veldbezoek gebracht aan de Loonse en Drunense Duinen. Het water is hier omzoomd door hoge bomen die zorgen voor schaduwwerking en bladval, wat de kwaliteit van het habitattype niet ten goede komt, zie Afbeelding 8 op de volgende pagina. Het

is duidelijk dat hier in een niet-overbelaste situatie ook maatregelen nodig zijn voor ontwikkeling van het habitatype.



Afbeelding 8: Zwakgebufferde vennen in de Loonse en Drunense Duinen.

Overschrijding KDW	Er is een overschrijding van de KDW op circa 96% van het areaal (38,2 hectare). Een klein deel van het oppervlak heeft geen overschrijding.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

Uit het beheerplan blijkt dat daar waar tijdelijk sprake is van een toename van stikstofdepositie door het project, de potentie voor ontwikkeling van het habitatype matig is. Dit wordt vooral veroorzaakt omdat het beheer hier vooral gericht is op het behoud van boomkikker en kamsalamander en niet zozeer het habitatype. Atmosferische depositie is niet het meest belangrijke knelpunt. Bovendien is de tijdelijke toename zeer gering. De tijdelijke toename van stikstofdepositie leidt niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang, effecten zijn uitgesloten. Behoud van oppervlakte en kwaliteit wordt niet belemmerd door de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding, van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.6.3 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Kritische depositiewaarde: 1.429 mol N/hectare/jaar
Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 30 Projectdepositie op H9120

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit (Ministerie van LNV, 2018).
Huidige omvang en kwaliteit	Het habitattype komt voor in wisselende kwaliteit, verspreid en versnipperd in het Natura 2000-gebied. Het gaat om bos op oude groeiplaatsen. Mogelijkheden voor kwaliteitsverbetering zijn aanwezig (Ministerie van LNV, 2018).
Huidig beheer	Voor instandhouding van het habitattype zijn de volgende beheermaatregelen mogelijk: zoom- en mantelbeheer, creëren van open plekken, exotenbestrijding, lokaal tegengaan van te dichte overvleugeling door beuken en behoud van dikke bomen en dood hout. ¹⁹ Het huidige beheer is niet bekend: de instandhoudingsdoelstelling is in 2018 toegevoegd.
Knelpunten	Knelpunten zijn niet bekend: de instandhoudingsdoelstelling is in 2018 toegevoegd.
Veldbezoek	Op 24 oktober 2019 is een veldbezoek gebracht aan De Brand. Voor de habitattypen met bossen geldt dat er geen duidelijke verschillen waren tussen de aanwezige bossen: de bossen zijn onderverdeeld in verschillende habitattypen maar in het veld zijn deze verschillen niet goed waar te nemen (zie voor een impressie Afbeelding 9). Wat in zijn algemeenheid uit het veldbezoek volgt is dat leeftijd van de bossen redelijk homogeen is: de dominante bomen

¹⁹ <https://www.ecopedia.be/natura2000/natura-2000-eiken-beukenbossen-op-zure-bodems-9120>

hebben dezelfde leeftijd. De ondergroei was soms open en soms behoorlijk dicht. Over het algemeen was de ondergroei niet bijzonder soortenrijk en in dit geval was de aanwezigheid van beuk en hulst beperkt. Opvallend was wel de aanwezigheid van grote aantallen dode populieren en de vernatting die waarschijnlijk het gevolg is van maatregelen die in het gebied zijn genomen.²⁰ Tot slot zijn de versnipperde percelen afgewisseld met open gebieden een knelpunt; vooral bossen met een groot oppervlak kunnen een goede kwaliteit ontwikkelen. Op Afbeelding 9 zijn twee locaties met het habitattype weergegeven: een meer dichtbegroeid deel met veel klimop en een meer open variant met veel dennen. Vooral aan de randen bossen (langs de paden) zijn soorten als braam en brandnetel waargenomen. Meer in het bos waren deze soorten minder aanwezig.



Afbeelding 9: Beuken-eikenbossen met hulst op twee verschillende locaties in De Brand.

Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitattype is sprake van overschrijding van de KDW.
Stikstofdepositie door het project	De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitattype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van Het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

Uit het concept-aanwijzingsbesluit blijkt dat in het Natura 2000-gebied mogelijkheden zijn voor een kwaliteitsverbetering. Dit is ondanks de overbelaste situatie. Tijdens het veldbezoek is vastgesteld dat het beheer in het gebied beperkt lijkt. Grootschalige maatregelen om de bossen te vernatten zijn wel uitgevoerd, maar van bosbeheer lijkt geen sprake. Verder zijn op verschillende plaatsen naaldbomen waargenomen. Stikstofdepositie is hier niet de meest bepalende factor. Bovendien is de tijdelijke toename zeer gering. De tijdelijke toename van stikstofdepositie leidt niet tot een meetbare verandering van kwaliteit of omvang, effecten zijn uitgesloten. Behoud van omvang en verbeteren van kwaliteit worden niet belemmerd door de tijdelijke stikstofdepositie.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen geen knelpunt is voor het habitattype Beuken-eikenbossen met hulst en dat van significant negatieve effecten geen sprake is.

²⁰ <https://www.dommel.nl/debrand>

6.6.4 H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Kritische depositiewaarde: 1.429 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 31 Projectdepositie op H9160A

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Behoud oppervlakte en behoud van kwaliteit (Ministerie van LNV, 2018)
Huidige omvang en kwaliteit	Omdat dit habitattype later is toegevoegd als instandhoudingsdoel, is informatie over de kwaliteit beperkt beschikbaar. Door verzuring is de bodemkwaliteit voor dit habitattype sterk verslechterd. De voorziene maatregelen in het kader van het Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR) zullen bijdragen aan vernatting van het gebied en een verdere ontwikkeling van het bos (Provincie Noord-Brabant, 2017c).
Huidig beheer	Het huidige beheer omvat kap, gericht op het verbeteren van de structuur en verrijken van zowel de boomlaag als de struik- en kruidenlaag. Hierbij worden eiken en vooral ook beuken selectief verwijderd. Dit beheer is goed voor de soortenrijkdom en de structuur en daarnaast ook functioneel om de effecten van de te hoge stikstofdepositie tegen te gaan.
Knelpunten	De knelpunten liggen vooral in de hydrologische omstandigheden, door verdroging is de buffering van de bodem afgenomen en verzuurd. Verbetering van het grondwatersysteem is daarin met name relevant.
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Dit habitattype is door de ontoegankelijkheid niet onderzocht.
Overschrijding KDW	Over het hele oppervlak van het habitattype is sprake van overschrijding van de KDW.

Stikstofdepositie door
het project

De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van Het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

De primaire oorzaak van de (mogelijke) matige kwaliteit is verdroging en daarmee samenhangende verzuring van de bodem. Verbetering is vooral mogelijk door het herstel van het grondwatersysteem waardoor de bodem weer gebufferd kan worden. De huidige atmosferische depositie is hier ondergeschikt aan, de stikstofkringloop in dit bosstelsel is groot, de tijdelijke en lage stikstofdepositie als gevolg van het project heeft daarmee zeker geen effect op de kwaliteit van het habitatype. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitatype niet in het geding komt als gevolg van het project en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

6.6.5 H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Kritische depositiewaarde: 1.857 mol N/hectare/jaar

Hoogste projectbijdrage: 0,01 mol N/hectare/jaar



Figuur 32 Projectdepositie op H91E0C

Aspect	Uitwerking
Instandhouding-doelstelling	Uitbreiding van het oppervlakte en verbetering van kwaliteit (Ministerie van LNV, 2018)
Huidige omvang en kwaliteit	Dit habitattype (100 hectare) komt uitsluitend voor in De Brand, waar het deels goed ontwikkeld is. Bij huidig beheer blijft oppervlakte stabiel en neemt de kwaliteit langzaam toe. Dit laatste komt door het ouder worden van het bos en de verbetering van de grondwaterstromen. In het kader van het GGOR vindt na de eerste beheerplanperiode hydrologisch herstel van het gebied plaats. Verwacht wordt dat dit type duurzaam in stand kan worden gehouden (Provincie Noord-Brabant, 2017c).
Huidig beheer	Het huidige beheer is niet bekend, waarschijnlijk bestaat dit uit niks-doen-beheer.
Knelpunten	Er zijn geen grote knelpunten bekend, mogelijk het versnipperde voorkomen en het nog aanwezige voormalige productiebos.
Veldbezoek	Op 5 juli 2019 is een veldbezoek gebracht aan het Natura 2000-gebied. Dit habitattype is slechts lokaal beschouwd door de ontoegankelijkheid.
Overschrijding KDW	Er is een overschrijding van de KDW op circa 92% van het areaal (17,7 hectare). Het overige oppervlak heeft geen overschrijding.

Stikstofdepositie door
het project

De maximale tijdelijke toename van de stikstofdepositie op dit habitatype in dit Natura 2000-gebied als gevolg van het project is gemiddeld minder dan 0,01 mol N/ha/jaar. De maximale totale stikstofdepositie van Het project is 0,01 mol N/ha/jaar.

Beoordeling

De huidige kwaliteit is goed. Een behoorlijk aantal typische soorten komt in het gebied voor. De trend in kwaliteit is positief. Dit laat zien dat de huidige stikstofdepositie geen knelpunt is. Op basis van deze analyse, wordt gesteld dat de staat van instandhouding van het habitatype niet in het geding komt als gevolg van het project en dat van significant negatieve effecten met zekerheid geen sprake is.

Geconcludeerd wordt dat de kleine en tijdelijke depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van de verbinding in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen geen knelpunt is voor het habitatype Stuifzandheide met struikheide en dat van significant negatieve effecten geen sprake is.

6.7 Samenvattende beoordeling en cumulatie

De effecten van de stikstofdepositie ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden voor de verbinding Tilburg Noord - Best is in de voorgaande paragrafen beoordeeld. Beoordeeld is of de kleine tijdelijke belasting ertoe kan leiden dat het instandhoudingsdoel voor habitatypes in gevaar komt of dat het behalen ervan, in geval de kwaliteit en/of omvang niet voldoet aan het instandhoudingsdoel, wordt belemmerd. In algemene zin geldt dat uit de voortoets blijkt dat de tijdelijke depositie ten gevolge van het project met zekerheid geen effect heeft. Dat betekent ook dat cumulatie in feite niet aan de orde is.

Samengevat laat de analyse zien dat het project leidt tot een tijdelijke en zeer kleine depositie. Deze depositie is van dermate kleine omvang dat op zichzelf op voorhand een negatief effect is uitgesloten op grond van het gegeven dat deze ecologisch geen effect sorteert. Daarbij geldt tevens dat deze depositie binnen de natuurlijke variatie, de onzekerheden van de KDW's en achtergronddeposities en het verspreidingsmodel valt. Tevens geldt dat de belasting optreedt in de situatie die al langdurig overbelast is en dat de belasting ten opzichte van deze overbelaste situatie of de KDW, dermate klein is dat deze tijdelijke belasting op voorhand met zekerheid niet tot een significant negatief effect leidt. Tenslotte zijn er, afhankelijk van de kenmerken van het habitatype andere factoren die eveneens bijdragen aan de conclusie dat significant negatieve effecten met zekerheid zijn uit te sluiten.

Cumulatie betreft het gelijktijdig optreden van effecten van andere projecten of activiteiten die al wel vergund zijn, maar nog niet zijn uitgevoerd. Cumulatie kan alleen plaatsvinden indien projecten of activiteiten in dezelfde periode als de werkzaamheden van de aanlegwerkzaamheden van de verbinding Tilburg Noord – Best zijn voorzien. Ongeacht dat op dit moment niet of nauwelijks vergunningen worden verstrekt sinds maar ook al voor de uitspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State inzake het PAS van 28 mei 2019, geldt dat de bijdrage van het project in combinatie met andere projecten of activiteiten op voorhand niet tot andere effecten zal leiden dan hiervoor geconcludeerd voor het project op zich omdat het project zelf al geen effect heeft. Een additionele toevoeging van andere projecten/activiteiten maakt de situatie niet anders en is ook niet van invloed op de uitgevoerde analyse en de conclusie die hieruit volgt dat de bijdrage ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden er nooit toe kan leiden dat instandhoudingsdoelstellingen worden aangetast of niet meer of moeilijker kunnen worden behaald.

7 CONCLUSIE

Het aanleggen van de ondergrondse kabels tussen Tilburg Noord en Best leidt tot een zeer geringe en eenmalige stikstofdepositie ter plaatse van een aantal habitattypen en enkele leefgebieden in de Natura 2000-gebieden Kampina & Oisterwijkse Vennen en Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. Uit de ecologische analyse komt op grond van objectieve gegevens naar voren dat significant negatieve effecten als gevolg van de tijdelijke en lage deposities op voorhand met zekerheid zijn uitgesloten.

In beide Natura 2000-gebieden zijn significant negatieve effecten op grond van objectieve gegevens op voorhand uitgesloten op de natuurlijke kenmerken en de gestelde instandhoudingsdoelstellingen komen niet in het geding. Deze conclusie geldt ondanks dat de habitattypen gevoelig zijn voor stikstofdepositie en er sprake is van een overbelaste situatie. De bijdrage van het project heeft, gezien de tijdelijke aard en verwaarloosbare omvang, met zekerheid geen invloed op de huidige situatie of de mogelijkheden om een verbetering van de instandhouding te bereiken. Daarnaast is de tijdelijke en minimale hoeveelheid stikstof van maximaal 0,06 mol/ha/jaar veel kleiner dan de jaarlijkse fluctuatie die varieert tussen de 700 en 4.000 mol N/ha/jaar. Het kunnen behalen van de instandhoudingsdoelstellingen wordt derhalve ook niet beïnvloed door de bijdrage van het project. Omdat het project zelf geen invloed of effect heeft, is cumulatie ook niet van toepassing.

BRONNEN

Antea, 2020. Natuurtoets, Tracé Tilburg Noord – Best 150 kV, toetsing Wet natuurbescherming en NNN. Projectnummer 437981. Antea Oosterhout.

Arcadis, 2011. Stikstof en zwavel in de grijze duinen, aanvullingen op het Arcadis-rapport uit 2008 naar aanleiding van het StAB-advies over de stikstofdepositie van de energiecentrales van NUON en RWE/ESSENT. Projectnummer B02042.000079.0100. 8 februari 2011.

Bedford, B.L., Walbridhe, M.R., Aldous, A., 1999, Patterns in nutrient availability and plant diversity of temperate north American wetlands, *Ecology* 80 (7)

Berdowski, J J M. 1987. The catastrophic death of *Calluna vulgaris* in Dutch heathland. Dissertatie Utrecht, 132 p.

Berg, L. van den, R. Loeb en R. Bobbink, 2014: Mitigatie N-depositie Zeetoegang IJmond: inschatting stikstofafvoer door PAS-herstelmaatregelen. Dienst Landelijk Gebied, RWS West-Nederland Noord (Rapportnummer: 2014.08).

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

Bobbink R & Hettelingh JP, (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.

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

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.

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

CLO, 2019. www.clo.nl/indicatoren/nl0189-vermestende-depositie

Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 2017. Bemestingsadvies. Wageningen Livestock Research. <http://www.bemestingsadvies.nl>

Dise, N.B. & R.F. Wright 1995. Nitrogen leaching from European forests in relation to nitrogen deposition. *Forest Ecology and Management* 71: 153-161.

Dise, N.B, J.J. Rothwell, V. Gauci, C. van der Salm & W. de Vries 2009. Predicting dissolved inorganic nitrogen leaching in European forests using two independent databases. *Science of the total Environment* 407: 1798-1808.

Dobben, H.F. van & A. van Hinsberg 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000 typen. Alterra rapport 1654, Alterra, Wageningen UR, NL.

Dobben, H.F. van, Bobbink, R., Bal, D., van Hinsberg, A., 2012, Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra rapport 2397, Alterra, Wageningen UR, NL.

Draaijers, G. 1993. The variability of atmospheric deposition to forests. The effects of canopy structure and forest edges. PhD Thesis, University of Utrecht; Ivens, W. 1990. Atmospheric deposition onto forests. PhD Thesis, University of Utrecht, The Netherlands.

Elbersen, W. & J. Spijker, 2018. Biomassapotentie Rijkswaterstaat. Analyse van hoeveelheden en huidige toepassing. Wageningen UR Food & Biobased Research.

Haan, B.J. de, Kros, J., Bobbink, R., van Jaarsveld, J.A., De Vries, W. & Noordijk, H. 2008. Ammoniak in Nederland. Rapport Planbureau voor de leefomgeving, 500125003, Bilthoven.

Kleijn, D., Bekker, R.M., Bobbink, R., De Graaf, M.C.C. & Roelofs, J.G.M. 2008. In search for key biogeochemical factors affecting plant species persistence in heathland and acidic grasslands: a comparison of common and rare species. *Journal of Applied Ecology* 45: 680-687.

Klein, J., Hulskottem J., Ligterink, N., Dellaert, S., Molnár, H., Geilenkirchen, G., 2018, Methods for calculating the emissions of transport in the Netherlands

Kros, J., B.J. de Haan, R. Bobbink, J.A. van Jaarsveld, J.G.M. Roelofs & W.de Vries 2008. Effecten van ammoniak op de Nederlandse natuur. Wageningen, Alterra-rapport 1698, 132 p.

Lusk, C., Reich, P.B., 2000, Relationships of leaf dark respiration with light environment and tissue nitrogen content in juveniles of 11 cold-temperate tree species, *Oecologia* 123 (318-329)

Maier, C.A., Zarnoch, S.J., Dougherty, P.M., 1998, Effects of temperature and tissue nitrogen on dormant season stem and branch maintenance respiration in a young loblolly pine (*Pinus taeda*) plantation, *Tree Physiology* 18 (11-20)

Martinelli, L.A., Piccolo, M.C., Townsend, A.R., Vitousek, P.M., Cuevas, E., McDowell, W., Robertson, G.P., Santos, O.C., Treseder, K., 1999, Nitrogen stable isotopic composition of leaves and soil: Tropical versus temperate forests, *Biogeochemistry* 46 (45-65)

Mengel, K., 1991. Available nitrogen in soils and its determination by the 'Nmin-method' and by electroultrafiltration (EUF). *Fertilizer Research* 28: 251-262.

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2019. Klimaatakkoord, Den Haag.

Mouissie M. 2019. Stikstofdepositie en woningbouwontwikkeling; verkennend onderzoek naar de bijdrage van woningbouwontwikkeling aan de stikstofdepositie. Rapport SWNL0250596, Sweco, De Bilt.

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

Provincie Noord-Brabant, 2017. Natura 2000 Beheerplan Kampina & Oisterwijkse Vennen. Natura 2000-beheerplan

Provincie Noord-Brabant, 2017. Natura 2000 Beheerplan Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. Natura 2000-beheerplan

Quinkenstein, A., Pape, D., Freese, D., Schneider, B.U., Hüttel, R.F., 2011, Biomass, Carbon and Nitrogen Distribution in Living Woody Plant parts of *Robinia pseudoacacis* L. Growing on Reclamation Sites in the Mining Region of Lower Lusatia (Northeast Germany), *International Journal of Forestry Research* 2012 (10)

Riet, B.P. van de, Barendregts, A., Brouns, K., Hefting, M.M. Verhoeven, J.T.A., 2009, Nutrient limitation, in species-rich calthion grasslands in relation to opportunities for restoration in a peat meadow landscape, *Applied Vegetation Science* (1-11)

RIVM, 2007. De uitspoeling van het stikstofoverschot naar grond- en oppervlaktewater op landbouwbedrijven

<https://www.rivm.nl/gcn-gdn-kaarten/onzekeerheden>

Schoumans, O.F., P. Groenendijk, L. Renaud & F.J.E. van der Bolt, 2008. Nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater Vergelijking tussen landbouw- en natuurgebieden. Wageningen, Alterra, Alterrarapport 1700.

Smeets, W., G. Geilenkirchen, P. Hammingh, D. Nijdam, S. van der Sluis, K. Peek & B. Jimmink, 2017. Emissieramingen luchtverontreinigende stoffen Nederland – Rapportage 2017. PBL Planbureau voor de Leefomgeving. Den Haag. PBL-publicatienummer: 2946.

Smits, N.A.C. & D. Bal, 2014. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel I: Algemene inleiding herstelstrategieën: beleid, kennis en maatregelen. Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken

Steege, M.W. ter, 1996. Regulation of nitrate uptake in a whole plant perspective Changes in influx and efflux of nitrate in spinach. ID: 33047. University of Groningen.

Stevens, C.T., Manning, P., van den Berg, L.J.L. et al. 2011. Ecosystem responses to reduced and oxidised nitrogen inputs in European terrestrial habitats. Environmental Pollution 159: 665-676.

Tolkamp, G.W., C.A. van den Berg, G.J. Nabuurs & A.F. Olsthoorn, 2006. Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen. Alterra, Wageningen. Alterra-rapport 1380.

Vries, W. de, C. van der Salm, G.J. Reinds & J.W. Erisman 2007. Element fluxes through intensively monitored forest ecosystems in Europe and their relationships with stand and site characteristics. Environmental Pollution 148: 501–513.

Vries, W. de, 2008. Verzuring: oorzaken, effecten, kritische belastingen en monitoring van de gevolgen van ingezet beleid. Alterra, Wageningen. Alterra-rapport 1699.

Velders, G.J.M., Aben, J.M.M., van Jaarsveld, J.A., van Pul, W.A.J., de Vries, W.J., van Zanten, M.C., 2010. Grootschalige stikstofdepositie in Nederland. Herkomst en ontwikkeling in de tijd. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Den Haag/Bilthoven. PBL-publicatienummer: 500088007/2010

Velders, G.J.M., J.M.M. Aben, G.P. Geilenkirchen, H.A. den Hollander, L. Nguyen, E. van der Swaluw, W.J. de Vries & R.J. Wichink Kruit, 2017. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland Rapportage 2018. RIVM Briefrapport 2018-0104.

Vink, M en A. van Hinsberg, 2019. Stikstof in perspectief, Den Haag: PBL.

Wageningen UR, 2001. Handboek schapenhouderij. Wageningen UR - Praktijkonderzoek Veehouderij Lelystad.

BIJLAGE A : UITGANGSPUNTEN BEREKENING STIKSTOFDEPOSITIE



Kenmerk

R001-1273155BAG-V01-hgm-NL

Uitgangspunten aanleg

Voor het berekenen van de stikstofdepositie is gebruik gemaakt van de vigerende versie van het rekenmodel AERIUS Calculator, versie 2019A.

In de berekeningen zijn de emissies van NO_x en NH₃ van de relevante bronnen meegenomen. Het gaat hierbij om vrachtwagens en mobiele werktuigen in de aanleg van de stroomkabel tussen Tilburg en Best. De bronnen en stikstofemissies worden ingevoerd in de AERIUS Calculator om de stikstofdepositie van het project in de Natura 2000-gebieden in kaart te brengen.

3.1 Mobiele werktuigen

De benodigde informatie voor het uitvoeren van de AERIUS-berekening is een inschatting door specialisten van Tauw, op basis van verzamelde informatie van soortgelijke stikstofdepositie-onderzoeken.

Het aantal draaiuren voor de graafmachines en aggregaten voor open graafwerkzaamheden werd verstrekt door de opdrachtgever (200 dagen van 8 uur). Het vermogen van de graafmachines en aggregaten is gebaseerd op vergelijkbare projecten voor de installatie van stroomkabels. De belasting (100%), werd verstrekt door de klant, wat een conservatieve schatting is. Gewoonlijk schat TAUW voor dergelijke projecten de belasting in op 60 % voor de graafmachines en aggregaten. Het aantal draaiuren en het vermogen van de HDD waren gebaseerd op een soortgelijk project uitgevoerd door TAUW.

De emissiefactor en de deellastfactor zijn overgenomen uit een TNO publicatie¹. Er is voor de berekening uit gegaan van modeme STAGE IV (bouwjaar vanaf 2014) werktuigen. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de in te zetten werktuigen en de berekende emissie.

Tabel 3.1 Inzet (mobiele) werktuigen en bijbehorende NO_x emissies in de aanleg

Omschrijving	Aantal	Bedrijfstijd [uur]	Vermogen [kW]	Belasting [%]	Emissiefactor [g/kWh]	Emissie [kg/jaar]
<i>Open Ontgraving</i>						
Graafmachine	2	1600	240	100%	0,36	276
Aggregaat/pompen	2	1600	100	100%	0,36	115
<i>HDD</i>						
Boorrig	1	782	250	70%	0,36	49
TOTAAL:						441

¹ J.H.J. Hulskotte, R.P. Verbeek, Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof afzet (EMMA), TNO, 2009

De mobiele werktuigen zullen actief zijn op het tracé en daar rondrijden. Daarom zijn de emissies gemodelleerd als lijnbron gelijk aan het tracé. Daarbij is gekozen voor de sector 'Mobiele werktuigen', subsector 'Bouw en Industrie'. De emissiehoogte is 4 meter, 4 meter spreiding en 0 MW-warmte-inhoud. Dit zijn de default waarden in AERIUS voor mobiele werktuigen.

3.2 Verkeersgeneratie

Het aantal benodigde ritten met personenauto's, bestelbussen en vrachtwagens is opgegeven door de opdrachtgever. Tabel 3.2 geeft een overzicht van de in te zetten voertuigen.

Tabel 3.1 Aantal vervoertuigbewegingen gedurende de aanleg

Omschrijving	Klasse verkeer	Aantal bewegingen per jaar
Vrachtwagens voor aan- en afvoer grond (2 per dag, 200 dagen)	Zwaar vrachtverkeer	400
Kabels	Zwaar vrachtverkeer	288
Bentonie	Zwaar vrachtverkeer	320
Haspels	Zwaar vrachtverkeer	480
Keten en containers	Zwaar vrachtverkeer	160
Rijplaten	Zwaar vrachtverkeer	96
Boorbuizen	Zwaar vrachtverkeer	96
Voorraadbakken water en bentoniet	Zwaar vrachtverkeer	64
Divers klein materiaal	Zwaar vrachtverkeer	320
Afvoer vrijgekomen zand	Zwaar vrachtverkeer	480
Zwaar vrachtverkeer		2.704
Licht verkeer	Personenwagens (5 per dag keer 30 dagen per 32 lasputten)	4.800

De emissies afkomstig van verkeer worden door AERIUS zelf berekend. Deze emissie is afhankelijk van het voertuigtype (personenauto's, middelzwaar of zwaar vrachtverkeer), het aantal bewegingen per etmaal, het wegtype, de rijafstand en de mate van stagnatie. De vrachtwagenbewegingen in de aanleg van het tracé zijn in AERIUS gemodelleerd als 'zwaar vrachtverkeer'. Vervoer van personeel van en naar de locatie vindt plaats met bestelbusjes en/of personenauto's. Deze bewegingen zijn in AERIUS gemodelleerd als 'licht verkeer'. Voor het wegtype is in de modellering aangehouden: 'binnen bebouwde kom', omdat grote delen van het tracé door het stadsgebied lopen. De eenmalige levering en afhaling van de werktuigen wordt niet opgenomen in de berekening. De berekening houdt alleen rekening met de levering en het ophalen van materialen en arbeid.

De instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator (BIJ12, oktober 2019) geeft aan dat verkeer van en naar inrichtingen meegenomen dient te worden totdat het verkeer is opgenomen in het heersend verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt.



Hierbij weegt ook mee hoe de verhouding is tussen de hoeveelheid verkeer dat door de voorgenomen ontwikkeling wordt aangetrokken en het al op de weg aanwezige verkeer. Hier van uit gaande is dat het werkverkeer vanaf de dichtstbijzijnde N-weg (N260) naar het begin van het tracé in Tilburg en helemaal langs het tracé naar Best zal rijden. Vanaf het einde van het tracé in Best rijden de voertuigen naar de Tilburgseweg. De Tilburgseweg is een drukke weg met 10.000 tot 20.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal (bron: www.nsl-monitoring.nl/viewer/#) en leidt naar een oprit van de A2 snelweg.

BIJLAGE B : AERIUS-BEREKENINGEN

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH₃) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Naam situatie

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Tennet	***, *** **

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Tilburg-Best	RaRftovcL1QU

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
20 januari 2020, 11:18	2020	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

Situatie 1

NOx 916,25 kg/j

NH₃ 10,40 kg/j

Resultaten

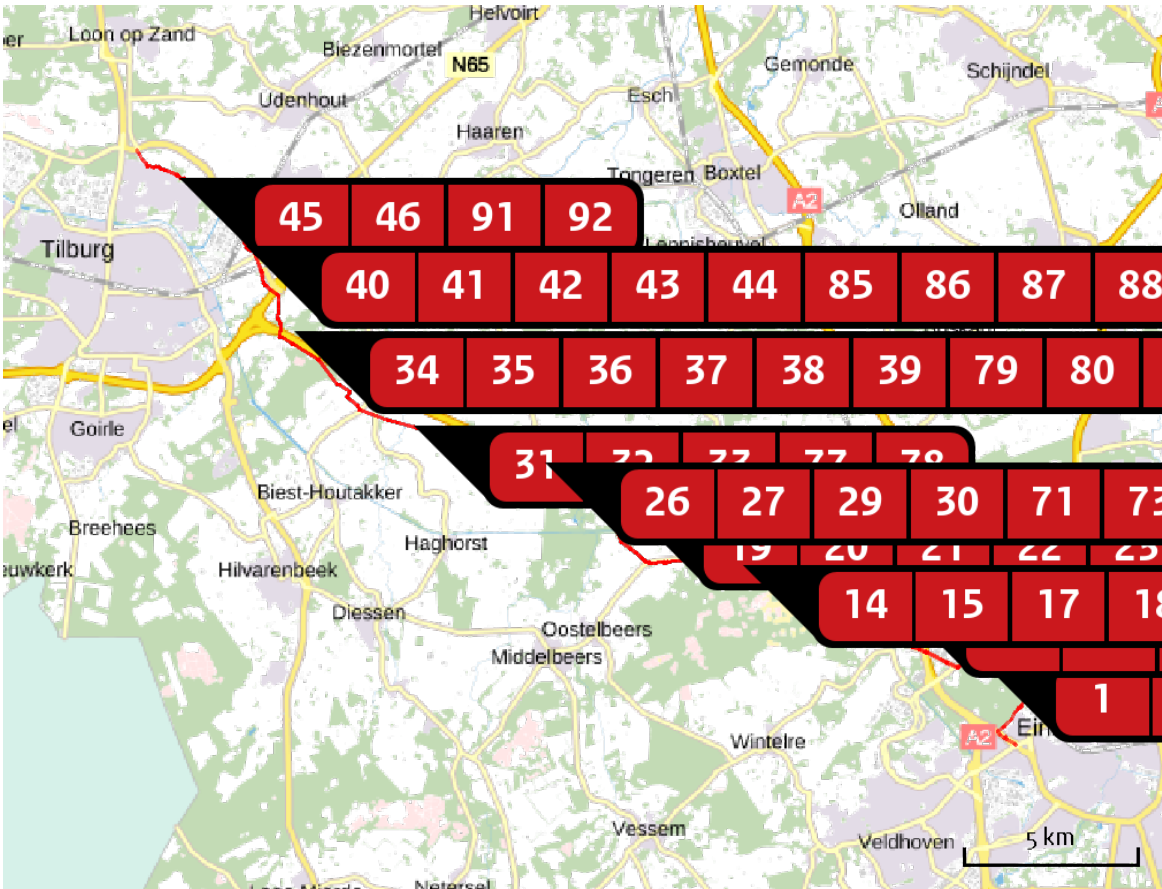
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Kampina & Oisterwijkse Vennen	0,06

Toelichting

stikstofdepositieonderzoek van de kabelverbinding Tilburg-Best

Locatie
Naam situatie



Emissie
Naam situatie

Bron Sector	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Boring, 1 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
2 Boring, 2 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
3 Boring, 3 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
4 Boring, 4 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
5 Boring, 5 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,68 kg/j
6 Boring, 6 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,02 kg/j

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
7	 Boring, 7 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	2,07 kg/j
8	 Boring, 8 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,13 kg/j
9	 Boring, 9 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
10	 Boring, 10 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,29 kg/j
11	 Boring, 11 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
12	 Boring, 12 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,88 kg/j
13	 Boring, 13 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
14	 Boring, 14 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	2,26 kg/j
15	 Boring, 15 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,85 kg/j
16	 Boring, 16 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	2,36 kg/j
17	 Boring, 17 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	2,51 kg/j
18	 Boring, 18 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,71 kg/j
19	 Boring, 19 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
20	 Boring, 20 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
21	 Boring, 21 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
22	 Boring, 22 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
23	 Boring, 23 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
24	 Boring, 24 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
25	 Boring, 25 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
26	 Boring, 26 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,75 kg/j
27	 Boring, 27 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
28	 Boring, 28 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
29	 Boring, 29 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
30	 Boring, 30 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
31	 Boring, 31 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,83 kg/j
32	 Boring, 32 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	2,24 kg/j

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
33	 Boring, 33 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,73 kg/j
34	 Boring, 34 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,74 kg/j
35	 Boring, 35 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,65 kg/j
36	 Boring, 36 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,07 kg/j
37	 Boring, 37 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
38	 Boring, 38 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
39	 Boring, 39 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
40	 Boring, 40 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
41	 Boring, 41 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,15 kg/j
42	 Boring, 42 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
43	 Boring, 43 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,44 kg/j
44	 Boring, 44 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,20 kg/j
45	 Boring, 45 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,74 kg/j

Bron Sector	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
46  Boring, 46 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,05 kg/j
47  Open ontgraving, 1 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	3,04 kg/j
48  Open ontgraving, 2 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	16,90 kg/j
49  Open ontgraving, 3 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,69 kg/j
50  Open ontgraving, 4 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	2,03 kg/j
51  Open ontgraving, 5 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,11 kg/j
52  Open ontgraving, 6 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,24 kg/j
53  Open ontgraving, 7 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	6,85 kg/j
54  Open ontgraving, 8 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	7,57 kg/j
55  Open ontgraving, 9 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	5,64 kg/j
56  Open ontgraving, 10 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	12,34 kg/j
57  Open ontgraving, 11 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,65 kg/j
58  Open ontgraving, 12 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	3,79 kg/j

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
59	 Open ontgraving, 13 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,51 kg/j
60	 Open ontgraving, 14 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	4,10 kg/j
61	 Open ontgraving, 15 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,59 kg/j
62	 Open ontgraving, 16 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,48 kg/j
63	 Open ontgraving, 17 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	18,27 kg/j
64	 Open ontgraving, 18 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	12,95 kg/j
65	 Open ontgraving, 19 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	6,21 kg/j
66	 Open ontgraving, 20 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	14,04 kg/j
67	 Open ontgraving, 21 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	8,06 kg/j
68	 Open ontgraving, 22 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	16,00 kg/j
69	 Open ontgraving, 23 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	18,89 kg/j
70	 Open ontgraving, 24 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	5,66 kg/j
71	 Open ontgraving, 25 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	3,80 kg/j

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
72	 Open ontgraving, 26 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	2,33 kg/j
73	 Open ontgraving, 27 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	15,98 kg/j
74	 Open ontgraving, 28 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	18,28 kg/j
75	 Open ontgraving, 29 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	16,83 kg/j
76	 Open ontgraving, 30 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	31,35 kg/j
77	 Open ontgraving, 31 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,51 kg/j
78	 Open ontgraving, 32 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	8,82 kg/j
79	 Open ontgraving, 33 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	35,24 kg/j
80	 Open ontgraving, 34 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,62 kg/j
81	 Open ontgraving, 35 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	13,79 kg/j
82	 Open ontgraving, 36 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	5,03 kg/j
83	 Open ontgraving, 37 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	4,25 kg/j
84	 Open ontgraving, 38 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	8,28 kg/j

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
85	 Open ontgraving, 39 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	7,38 kg/j
86	 Open ontgraving, 40 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	9,52 kg/j
87	 Open ontgraving, 41 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	< 1 kg/j
88	 Open ontgraving, 42 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	10,26 kg/j
89	 Open ontgraving, 43 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	1,51 kg/j
90	 Open ontgraving, 44 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	5,60 kg/j
91	 Open ontgraving, 45 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	6,32 kg/j
92	 Open ontgraving, 46 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	9,96 kg/j
93	 Bron 93 Wegverkeer Binnen bebouwde kom	10,40 kg/j	476,25 kg/j

Resultaten
stikstof
gevoelige
Natura 2000
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Kampina & Oisterwijkse Vennen	0,06	
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

voor de 10
stikstofgevoelige
Natura 2000-
gebieden met het
hoogste resultaat

Kampina & Oisterwijkse Vennen

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H3160 Zure vennen	0,06	
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,06	
ZGH3160 Zure vennen	0,03	
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,03	
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,02	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,02	
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,02	
H4030 Droge heiden	0,02	
H9190 Oude eikenbossen	0,01	
L4030 Droge heiden	0,01	
Lg09 Droog struisgrasland	0,01	
H7210 Galigaanmoerassen	0,01	
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,01	
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,01	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,01	
H6410 Blauwgraslanden	0,01	
H91Do Hoogveenbossen	0,01	
H3110 Zeer zwakgebufferde vennen	0,01	
L4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,01	

Kampina & Oisterwijkse Vennen

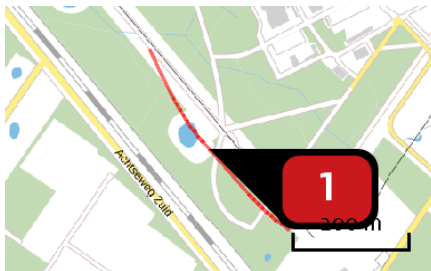
Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lgo4 Zuur ven	0,01	
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,01	
H2330 Zandverstuivingen	0,01	

Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,01	
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,01	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie
(per bron)
Naam situatie



Naam

Boring, 1

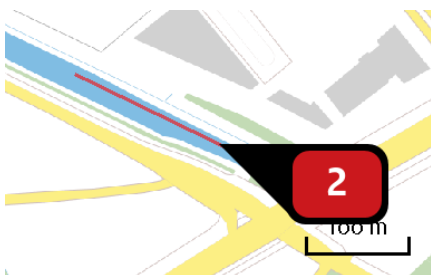
Locatie (X,Y)

158772, 386057

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 2

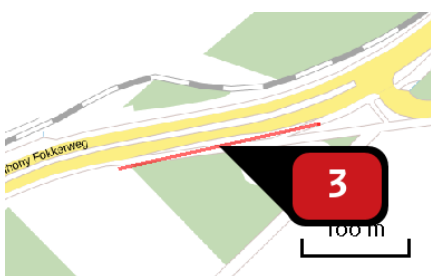
Locatie (X,Y)

157090, 386176

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 3

Locatie (X,Y)

157794, 386408

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 4

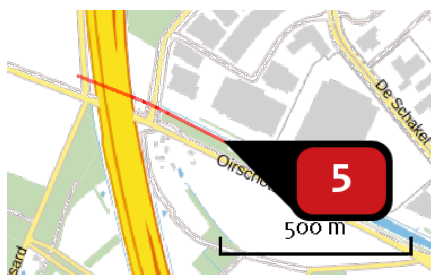
Locatie (X,Y)

158117, 386537

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 5

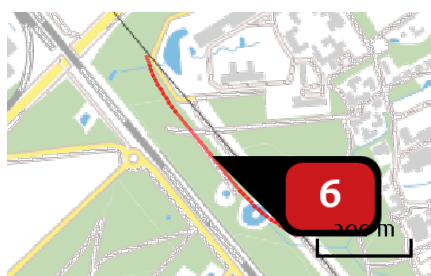
Locatie (X,Y)

156532, 386454

NOx

1,68 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,68 kg/j



Naam

Boring, 6

Locatie (X,Y)

158448, 386447

NOx

1,02 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,02 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 7
155469, 386883
2,07 kg/j

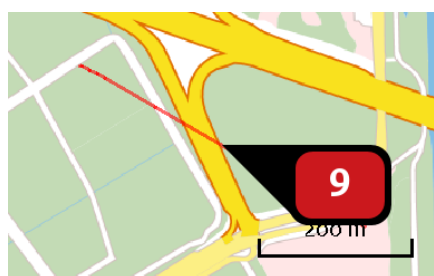
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	2,07 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 8
155230, 387862
1,13 kg/j

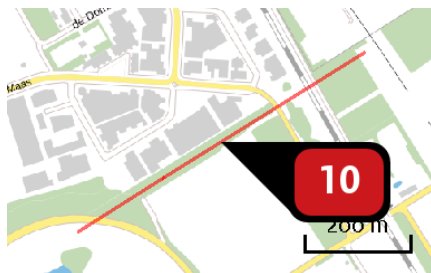
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,13 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 9
155003, 388429
< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 10
156328, 388690
1,29 kg/j

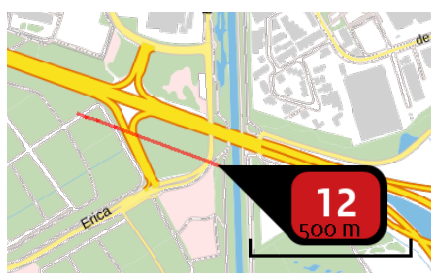
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,29 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 11
154806, 388537
< 1 kg/j

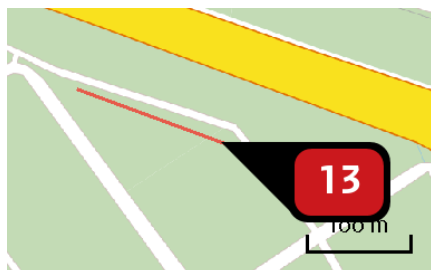
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 12
155236, 388379
1,88 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,88 kg/j



Naam

Boring, 13

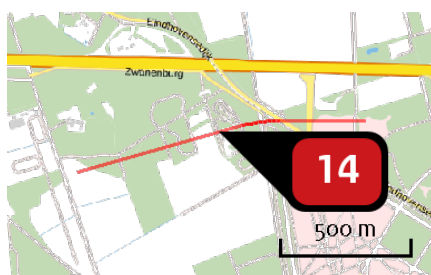
Locatie (X,Y)

154661, 388591

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 14

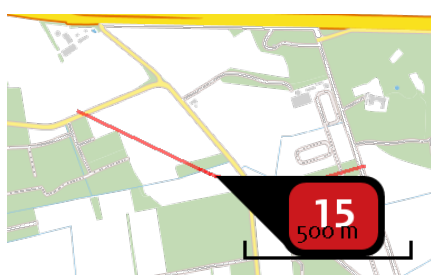
Locatie (X,Y)

151502, 389051

NOx

2,26 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	2,26 kg/j



Naam

Boring, 15

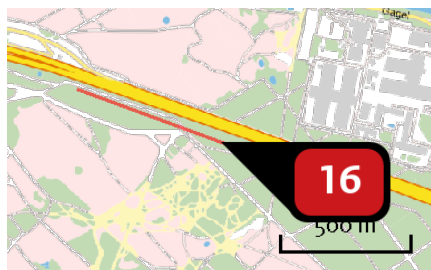
Locatie (X,Y)

150470, 388858

NOx

1,85 kg/j

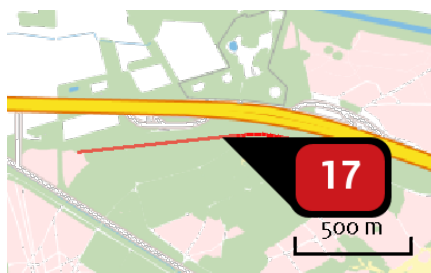
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,85 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 16
153931, 388872
2,36 kg/j

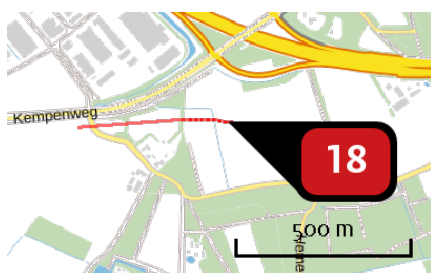
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	2,36 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 17
152720, 389160
2,51 kg/j

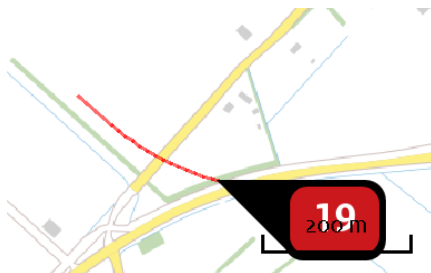
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	2,51 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 18
149536, 389188
1,71 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,71 kg/j



Naam

Boring, 19

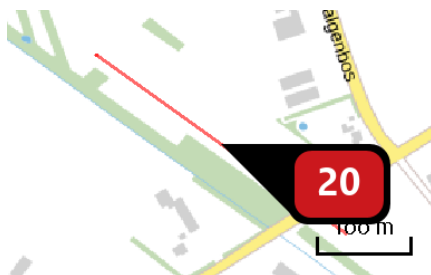
Locatie (X,Y)

148335, 389136

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 20

Locatie (X,Y)

147688, 389624

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 21

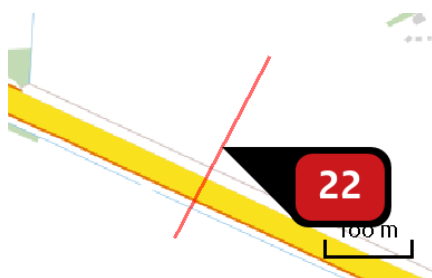
Locatie (X,Y)

147423, 390069

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 22

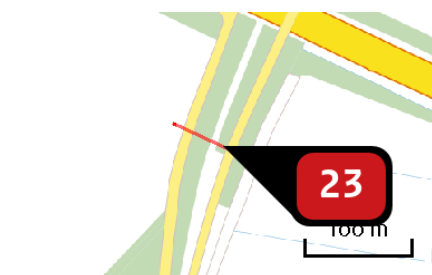
Locatie (X,Y)

147627, 390872

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 23

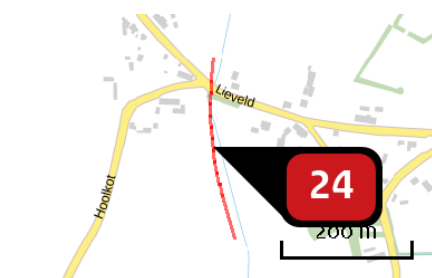
Locatie (X,Y)

147006, 390947

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 24

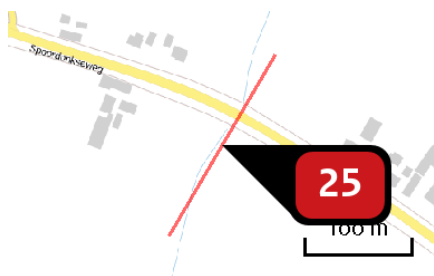
Locatie (X,Y)

148115, 391285

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 25

Locatie (X,Y)

148207, 391686

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 26

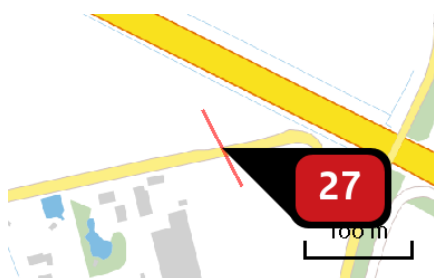
Locatie (X,Y)

146003, 391420

NOx

1,75 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,75 kg/j



Naam

Boring, 27

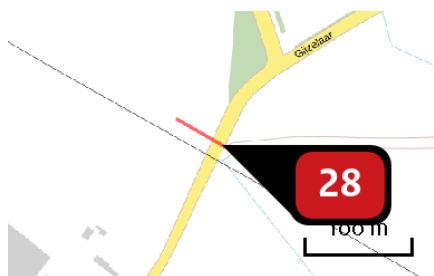
Locatie (X,Y)

145534, 391738

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 28

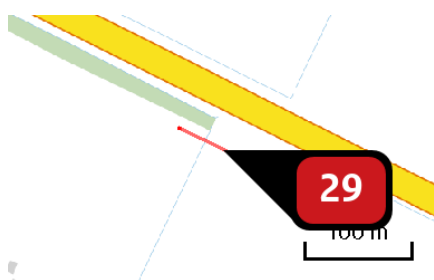
Locatie (X,Y)

148666, 391782

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 29

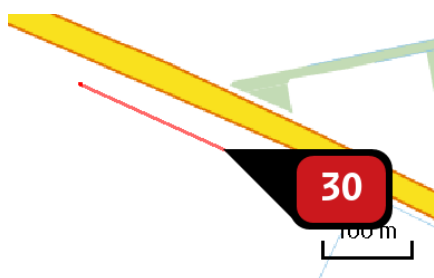
Locatie (X,Y)

144937, 392063

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 30

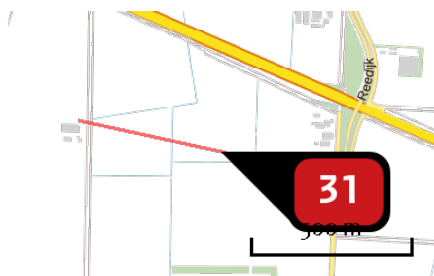
Locatie (X,Y)

144239, 392407

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 31

Locatie (X,Y)

142651, 392818

NOx

1,83 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,83 kg/j



Naam

Boring, 32

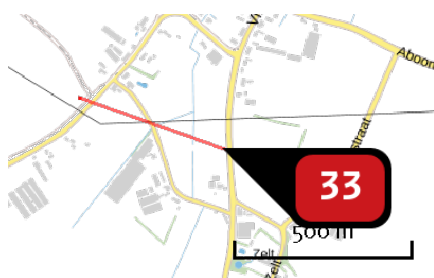
Locatie (X,Y)

141615, 393019

NOx

2,24 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	2,24 kg/j



Naam

Boring, 33

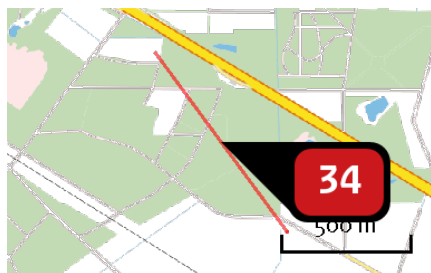
Locatie (X,Y)

140396, 393380

NOx

1,73 kg/j

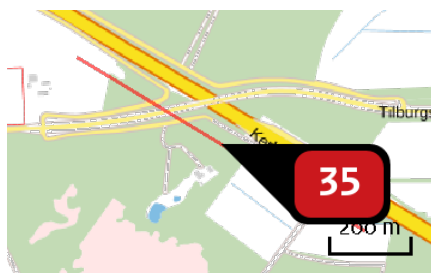
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,73 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 34
139080, 394620
1,74 kg/j

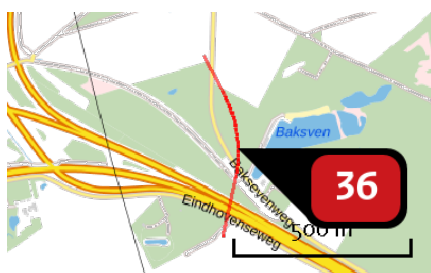
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,74 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 35
138437, 395215
1,65 kg/j

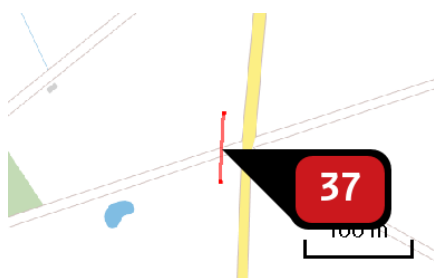
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,65 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Boring, 36
137737, 395896
1,07 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,07 kg/j



Naam

Boring, 37

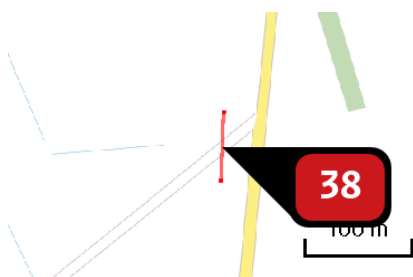
Locatie (X,Y)

137646, 396351

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 38

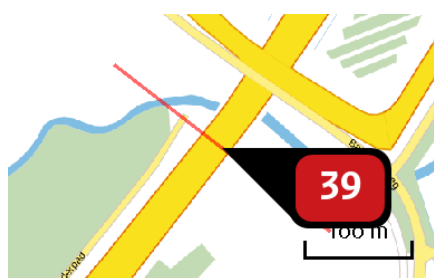
Locatie (X,Y)

137656, 396556

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 39

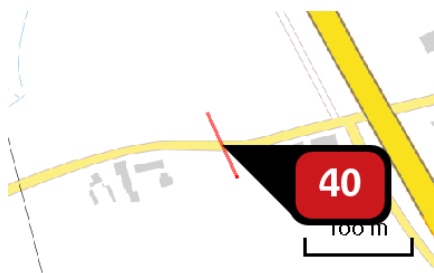
Locatie (X,Y)

137525, 396921

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 40

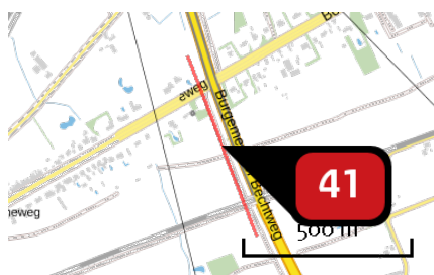
Locatie (X,Y)

137239, 397193

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Boring, 41

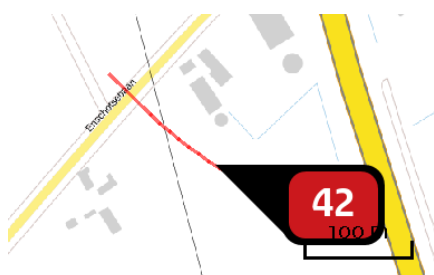
Locatie (X,Y)

137065, 397799

NOx

1,15 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,15 kg/j



Naam

Boring, 42

Locatie (X,Y)

136838, 398137

NOx

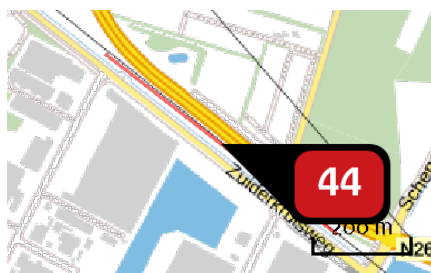
< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam Boring, 43
 Locatie (X,Y) 136630, 398825
 NOx 1,44 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,44 kg/j



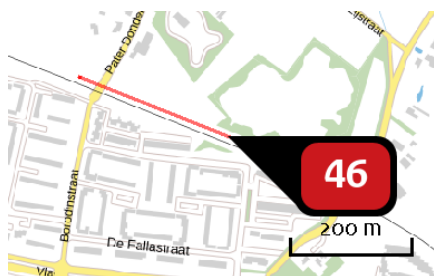
Naam Boring, 44
 Locatie (X,Y) 136084, 399267
 NOx 1,20 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,20 kg/j



Naam Boring, 45
 Locatie (X,Y) 135384, 399845
 NOx 1,74 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,74 kg/j



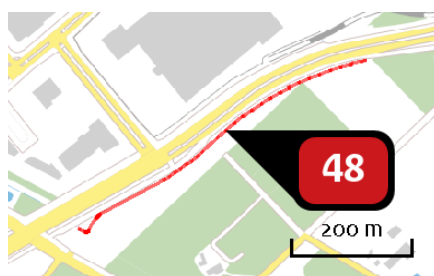
Naam
Boring, 46
Locatie (X,Y)
134639, 400333
NOx
1,05 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Boring		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j



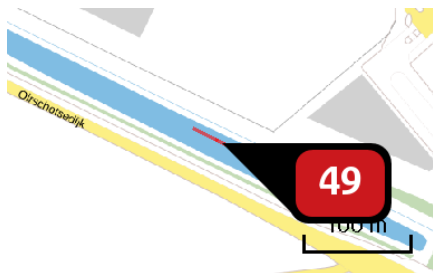
Naam
Open ontgraving, 1
Locatie (X,Y)
158970, 385894
NOx
3,04 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	3,04 kg/j



Naam
Open ontgraving, 2
Locatie (X,Y)
157470, 386271
NOx
16,90 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	16,90 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

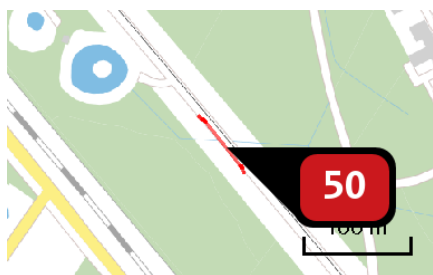
NOx

Open ontgraving, 3

156927, 386255

1,69 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	1,69 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

NOx

Open ontgraving, 4

158654, 386247

2,03 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	2,03 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

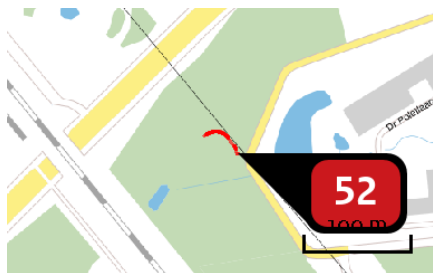
NOx

Open ontgraving, 5

157905, 386433

1,11 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	1,11 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

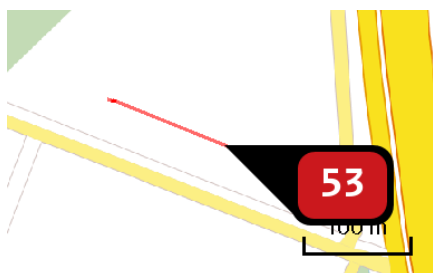
NOx

Open ontgraving, 6

158306, 386658

1,24 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	1,24 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

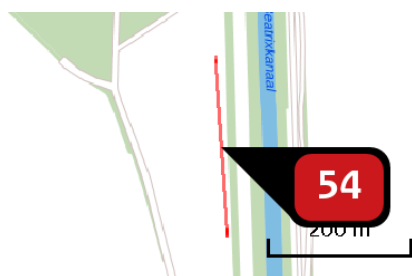
NOx

Open ontgraving, 7

156048, 386665

6,85 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	6,85 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

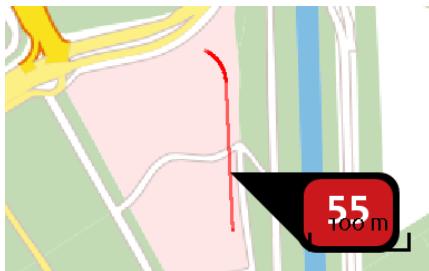
NOx

Open ontgraving, 8

155251, 387456

7,57 kg/j

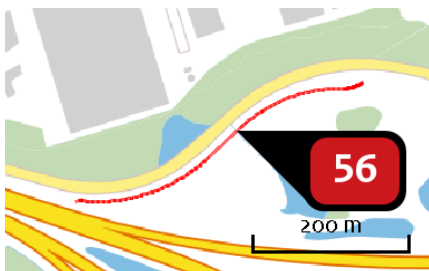
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	7,57 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Open ontgraving, 9
155215, 388199
5,64 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	5,64 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Open ontgraving, 10
155898, 388459
12,34 kg/j

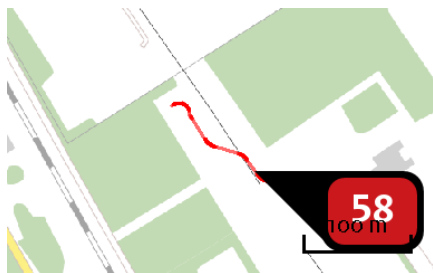
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	12,34 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Open ontgraving, 11
154504, 388655
1,65 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	1,65 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

NOx

Open ontgraving, 12

156675, 388796

3,79 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	3,79 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

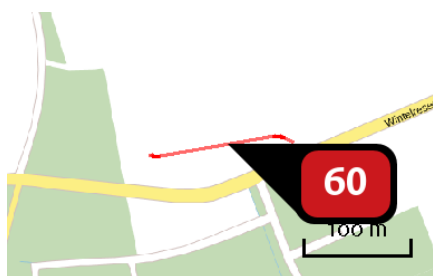
NOx

Open ontgraving, 13

150941, 388894

1,51 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	1,51 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

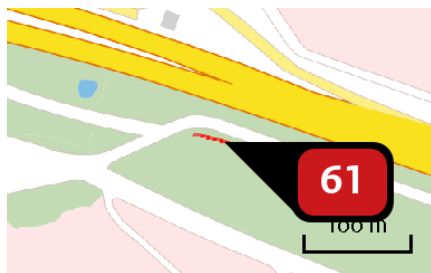
NOx

Open ontgraving, 14

149995, 389051

4,10 kg/j

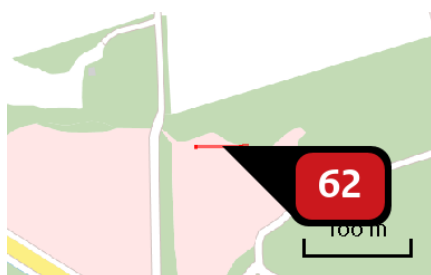
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	4,10 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Open ontgraving, 15
153362, 389080
1,59 kg/j

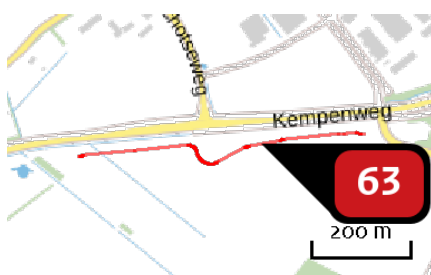
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	1,59 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Open ontgraving, 16
152079, 389096
1,48 kg/j

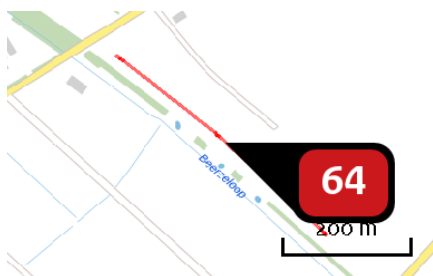
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	1,48 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

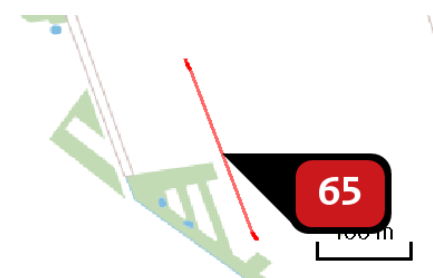
Open ontgraving, 17
148900, 389151
18,27 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	18,27 kg/j



Naam Open ontgraving, 18
 Locatie (X,Y) 147992, 389393
 NOx 12,95 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	12,95 kg/j



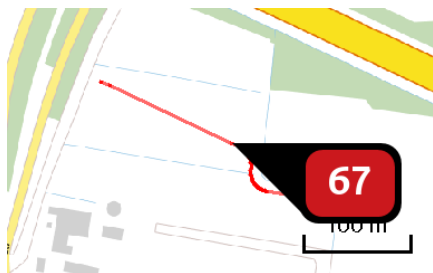
Naam Open ontgraving, 19
 Locatie (X,Y) 147516, 389810
 NOx 6,21 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	6,21 kg/j



Naam Open ontgraving, 20
 Locatie (X,Y) 147355, 390466
 NOx 14,04 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	14,04 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

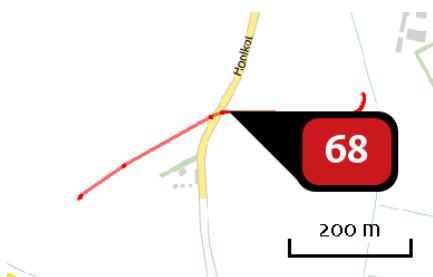
NOx

Open ontgraving, 21

147174, 390869

8,06 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	8,06 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

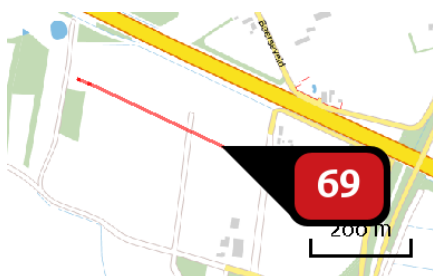
NOx

Open ontgraving, 22

147928, 391118

16,00 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	16,00 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

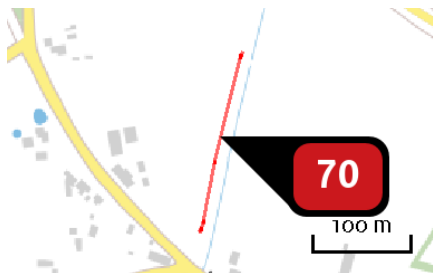
NOx

Open ontgraving, 23

146678, 391103

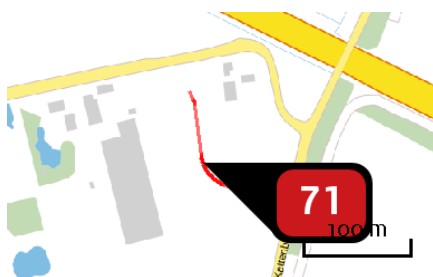
18,89 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	18,89 kg/j



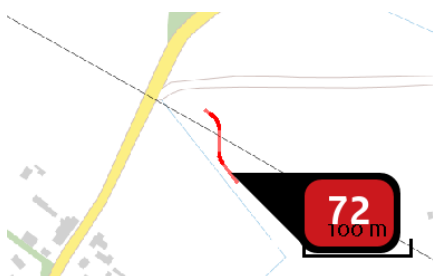
Naam Open ontgraving, 24
 Locatie (X,Y) 148136, 391518
 NOx 5,66 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	5,66 kg/j



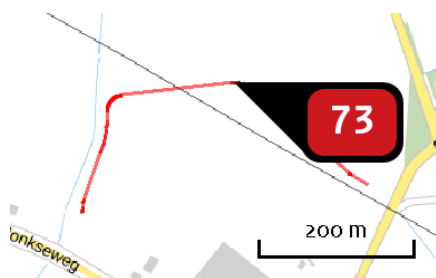
Naam Open ontgraving, 25
 Locatie (X,Y) 145564, 391638
 NOx 3,80 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	3,80 kg/j



Naam Open ontgraving, 26
 Locatie (X,Y) 148731, 391699
 NOx 2,33 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	2,33 kg/j



Naam

Open ontgraving, 27

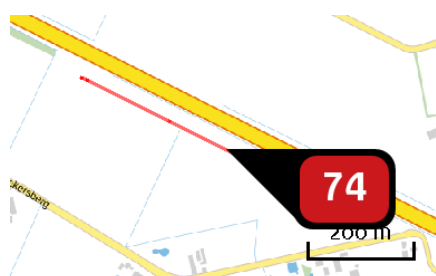
Locatie (X,Y)

148453, 391936

NOx

15,98 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	15,98 kg/j



Naam

Open ontgraving, 28

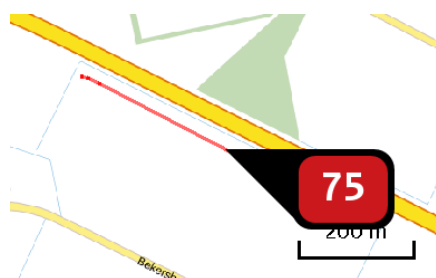
Locatie (X,Y)

145251, 391908

NOx

18,28 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	18,28 kg/j



Naam

Open ontgraving, 29

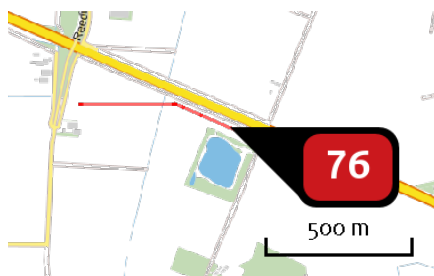
Locatie (X,Y)

144648, 392209

NOx

16,83 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	16,83 kg/j



Naam

Open ontgraving, 30

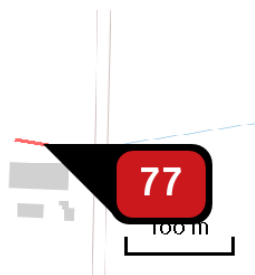
Locatie (X,Y)

143613, 392683

NOx

31,35 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	31,35 kg/j



Naam

Open ontgraving, 31

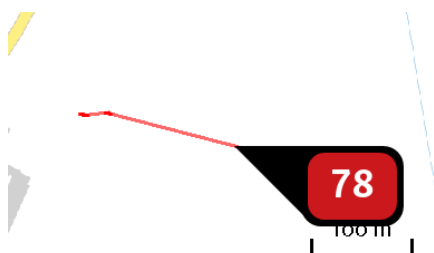
Locatie (X,Y)

142185, 392920

NOx

1,51 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	1,51 kg/j



Naam

Open ontgraving, 32

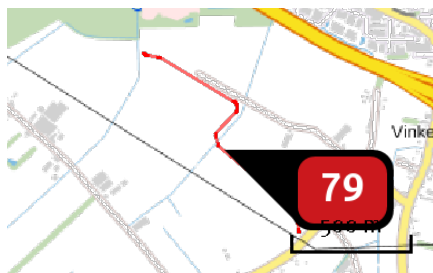
Locatie (X,Y)

140955, 393204

NOx

8,82 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	8,82 kg/j



Naam

Open ontgraving, 33

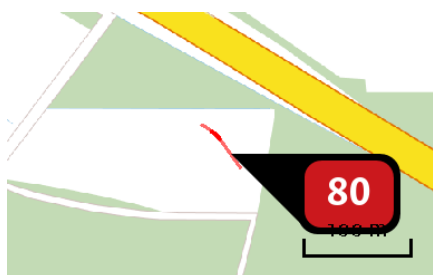
Locatie (X,Y)

139676, 393864

NOx

35,24 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	35,24 kg/j



Naam

Open ontgraving, 34

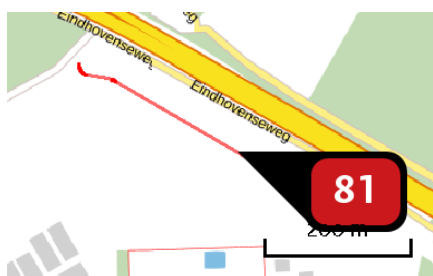
Locatie (X,Y)

138816, 394977

NOx

1,62 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	1,62 kg/j



Naam

Open ontgraving, 35

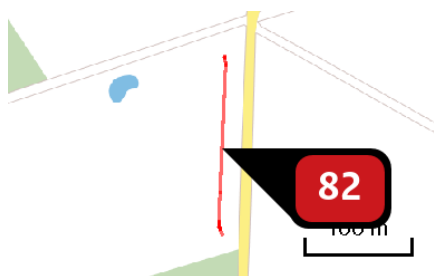
Locatie (X,Y)

137914, 395530

NOx

13,79 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	13,79 kg/j



Naam

Open ontgraving, 36

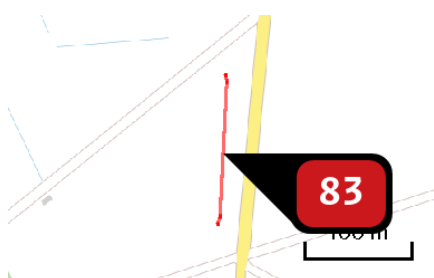
Locatie (X,Y)

137642, 396234

NOx

5,03 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	5,03 kg/j



Naam

Open ontgraving, 37

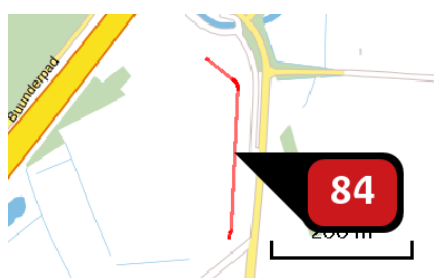
Locatie (X,Y)

137652, 396452

NOx

4,25 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	4,25 kg/j



Naam

Open ontgraving, 38

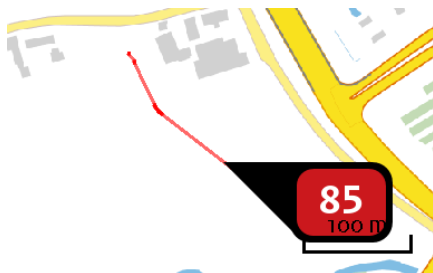
Locatie (X,Y)

137665, 396711

NOx

8,28 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	8,28 kg/j



Naam

Open ontgraving, 39

Locatie (X,Y)

137341, 397062

NOx

7,38 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	7,38 kg/j



Naam

Open ontgraving, 40

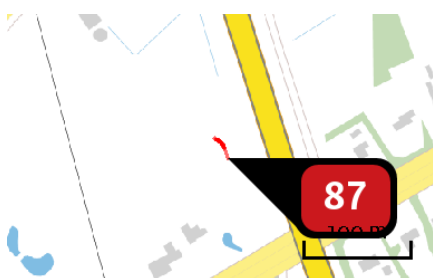
Locatie (X,Y)

137198, 397375

NOx

9,52 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	9,52 kg/j



Naam

Open ontgraving, 41

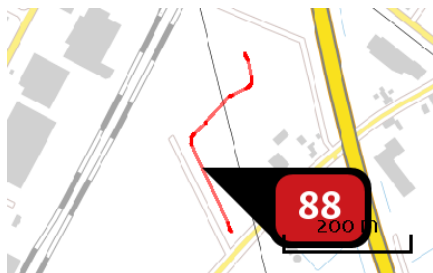
Locatie (X,Y)

136962, 398065

NOx

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

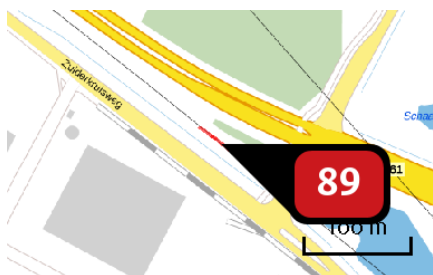
NOx

Open ontgraving, 42

136693, 398322

10,26 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	10,26 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

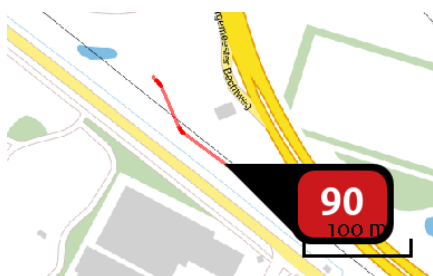
NOx

Open ontgraving, 43

136338, 399069

1,51 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	1,51 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

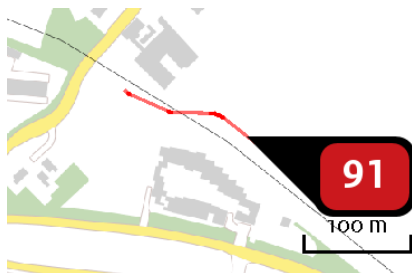
NOx

Open ontgraving, 44

135789, 399497

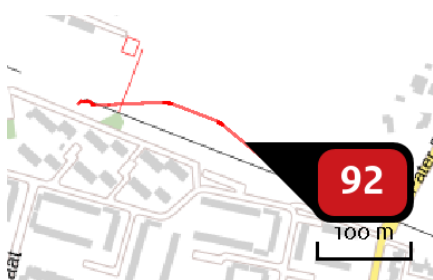
5,60 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	5,60 kg/j



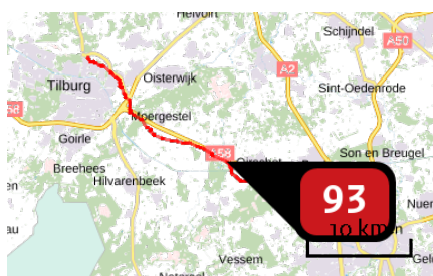
Naam
Open ontgraving, 45
Locatie (X,Y)
134979, 400164
NOx
6,32 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	6,32 kg/j



Naam
Open ontgraving, 46
Locatie (X,Y)
134270, 400488
NOx
9,96 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Open ontgraving		4,0	4,0	0,0	NOx	9,96 kg/j



Naam
Bron 93
Locatie (X,Y)
147003, 390948
NOx
476,25 kg/j
NH₃
10,40 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	4.800,0 / jaar	NOx NH ₃	59,31 kg/j 3,56 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2.704,0 / jaar	NOx NH ₃	416,93 kg/j 6,83 kg/j

Disclaimer

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

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2019A_20200113_49aab7f583

Database versie 49aab7f583

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2019A>

COLOFON

VOORTOETS KABELVERBINDING TILBURG NOORD - BEST
STIKSTOF OP NATURA 2000-GEBIEDEN

AUTEUR

Iris van Hamersveld

PROJECTNUMMER

C05051.200040.0100

ONZE REFERENTIE

D10007153:41

DATUM

12 mei 2020

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Arjen Goutbeek

Projectleider & Senior Adviseur Natuur & Biodiversiteit

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Nederland

+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com