



Tauw



Stikstofdepositie-onderzoek Whemedreef - Malburgen

18 februari 2020

Verantwoording

Titel	Stikstofdepositie-onderzoek Whemedreef - Malburgen
Opdrachtgever	Stichting Volkshuisvesting Arnhem
Projectleider	Paul Lammers
Auteur(s)	Nadine van Geersdaele
Tweede lezer	Albert Brouwer
Projectnummer	1274207
Aantal pagina's	11
Datum	18 februari 2020
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com



Inhoud

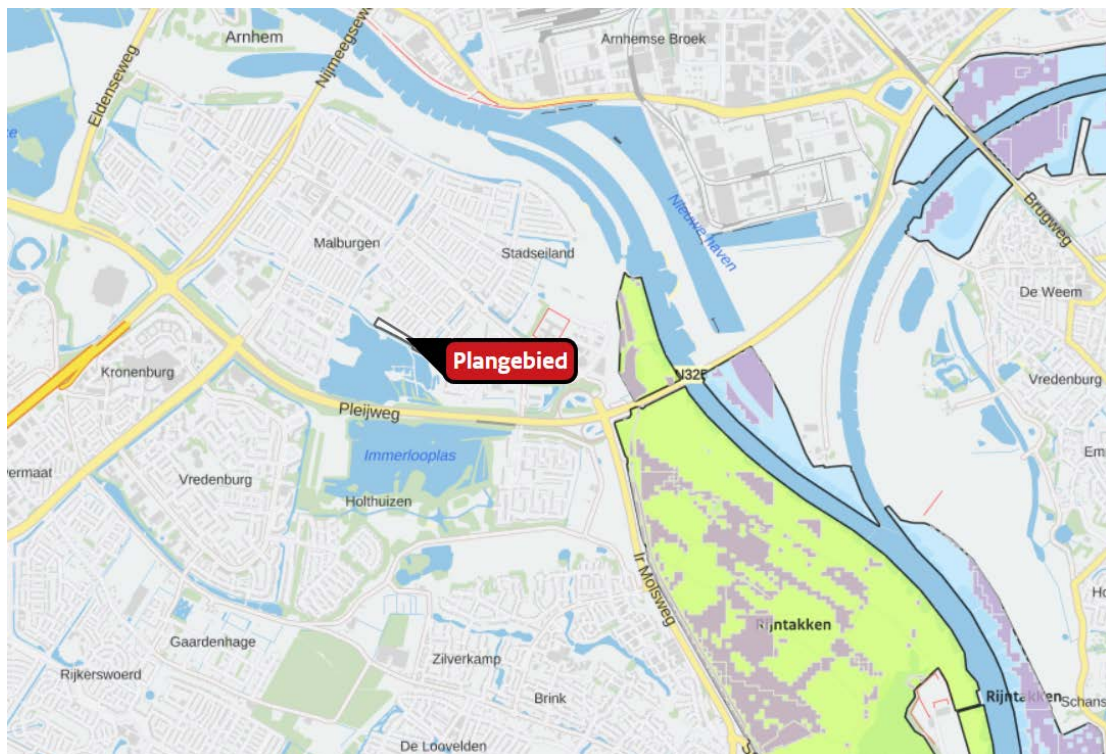
1	Inleiding	4
2	Wettelijk kader	5
3	Opzet onderzoek	6
4	Uitgangspunten aanlegfase.....	7
4.1	Mobiele werktuigen	7
4.2	Verkeersgeneratie.....	8
5	Uitgangspunten gebruiksfase	10
5.1	Beoogde situatie	10
5.1.1	Woningen	10
5.1.2	Verkeersgeneratie.....	10
6	Resultaten en conclusie	11
Bijlage 1	AERIUS berekening aanlegfase	
Bijlage 2	AERIUS berekening gebruiksfase	

1 Inleiding

Stichting Volkshuisvesting Arnhem heeft ingenieursbureau Tauw gevraagd het stikstofdepositie-onderzoek uit te voeren voor het bestemmingsplan Whemedreef. Het gaat hierbij om de ontwikkeling en realisatie van 39 grondgebonden koopwoningen en 21 sociale huurappartementen. Koopmans is de beoogde aannemer voor de realisatie van het bestemmingsplan.

Wanneer blijkt dat het plan meer dan 0,00 mol/ha/jaar bijdraagt aan de stikstofdepositie op overbelaste stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden is er sprake van een in potentie significant effect en kan het plan niet zonder passende beoordeling worden vastgesteld.

Onderstaande figuur toont de ligging van plangebied en de Natura 2000-gebieden in de directe omgeving. De meest nabije stikstofgevoelige habitats of leefgebieden van soorten zijn gelegen op 970 m van het plangebied in Natura 2000-gebied Rijntakken.



Figuur 1.1 Planlocatie en omliggende Natura 2000-gebieden (groen en blauw) en stikstofgevoelige habitats en leefgebieden (licht en donkerpaars)

Hoofdstukken 2 en 3 beschrijven kort het wettelijk kader en de onderzoeksopzet. In hoofdstuk 4 en 5 worden alle emissieberekeningen en uitgangspunten voor modellering gegeven, voor de aanlegfase en de gebruiksfase. Hoofdstuk 6 tot slot geeft de resultaten en de conclusie.



2 Wettelijk kader

In Nederland zijn ruim 160 Natura 2000-gebieden aangewezen, dit zijn gebieden met een Europese beschermingsstatus. Veel van die gebieden zijn gevoelig voor stikstofdepositie en overbelast door een teveel aan stikstof.

Een bestuursorgaan stelt een plan dat significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, uitsluitend vast na een passende beoordeling waaruit blijkt dat de zekerheid is verkregen dat het plan de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten.

Daarom dient voor nieuwe of gewijzigde plannen onderzocht te worden of er sprake kan zijn van een significante depositie van stikstof op relevante Natura 2000-gebieden. Een plan dat meer dan 0,00 mol/ha/jaar bijdraagt aan de stikstofdepositie op een overbelast stikstofgevoelig habitatype of leefgebied heeft in potentie een significant effect.

Een plan kan alleen worden vastgesteld als de stikstofdepositie op geen enkele relevante en voor stikstof gevoelige hexagonen toeneemt. Bij (wijziging van) plannen wordt het projecteffect bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bij plannen is de feitelijke bestaande planologisch legale situatie ten tijde van vaststelling van het plan.

Wanneer er sprake is van een toename in stikstofdepositie kan in een ecologische voortoets of passende beoordeling onderzocht worden of effecten daadwerkelijk op gaan treden als gevolg van het plan en of deze de natuurlijke kenmerken van het gebied aantasten.



3 Opzet onderzoek

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

In de berekeningen wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase. 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 aanlegfase
- Verkeersbewegingen van en naar de locatie in de aanlegfase
- Verkeersbewegingen van en naar de locatie in de gebruiksfase

Zowel de woningen als de huurappartementen worden gasloos en zullen daarom geen rol spelen in de stikstofberekening.

Er zijn in dit onderzoek twee berekeningen uitgevoerd om de stikstofdepositiebijdrage van het plan op de Natura 2000-gebieden in kaart te brengen:

1. Berekening van de stikstofdepositie ten gevolge van de aanlegfase
2. Berekening van de stikstofdepositie ten gevolge van de gebruiksfase

4 Uitgangspunten aanlegfase

De werkzaamheden in de aanlegfase bestaan uit:

- Bouw van nieuwe woningen en appartementen. Het gaat hierbij om 39 grondgebonden woningen (5852 GBO¹) en 21 sociale huurappartementen (1218 GBO)

De periode van aanlegfase van de woningen wordt geschat op 10 maanden. Voor de appartementen wordt uitgegaan van een periode van één jaar. De verwachting is dat eind 2021 zowel de woningen als de appartementen opgeleverd worden.

4.1 Mobiele werktuigen

Tabel 4.1 geeft de diesel-, benzine of lpg aangedreven (mobiele) werktuigen welke in de aanlegfase worden ingezet en de bijbehorende kentallen en emissie. De informatie over het type werktuigen, het vermogen en het aantal bedrijfsuren is aangeleverd door de opdrachtgever. Er is uitgegaan van STAGE klasse IV (bouwjaar vanaf 2014) werktuigen.

Tabel 4.1 Inzet (mobiele) werktuigen en bijbehorende NOx emissies

Werktuig	Bedrijfstijd [uur/jaar]	Vermogen [kW]	Deellastfactor [%]	Emissiefactor [g NOx/kWh]	Emissie ² [kg NOx/jaar]
<i>Woningen</i>					
Kraan	489	240	60	0	0,0
Heistelling	78	200	60	0,36	3,4
Dieplevel (grondwerk)	78	150	60	0,36	2,5
<i>Appartementen</i>					
Kraan	126	240	60	0,0	0,0
Heistelling	24	200	60	0,36	1,0
Dieplevel (grondwerk)	24	150	60	0,36	0,8
Totaal					7,7

De verantwoording van de rekenmethode die in tabel 4.1 wordt gevolgd is opgesteld door TNO³.

De mobiele werktuigen zullen actief zijn op de bouwlocatie en daar rondrijden. Daarom zijn de emissies gemodelleerd als vlakbron gelijk aan de planlocatie. 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.

¹ Gebruiksoppervlakte

² De emissie wordt berekend als bedrijfsuren*vermogen*(deellastfactor/100)*(emissiefactor/1000)

³ J.H.J. Hulskotte, R.P. Verbeek, Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof afzet (EMMA), TNO, 2009

4.2 Verkeersgeneratie

Het aantal benodigde ritten met personenauto's, bestelbussen en vrachtwagens is opgegeven door de opdrachtgever. Dit is weergegeven in Tabel 4.2.

Tabel 4.2 overzicht verkeersbewegingen aanlegfase

Verkeersgeneratie	Aantal verkeersbewegingen
<i>Licht verkeer</i>	
Aannemer	350
Personeel woningen	588
Personeel appartementen	216
Totaal	1.154
<i>Zwaar verkeer</i>	
Ten behoeve van woningen	814
Ten behoeve van appartementen	328
Totaal	1.143

Het totaal aantal voertuigbewegingen⁴ bedraagt:

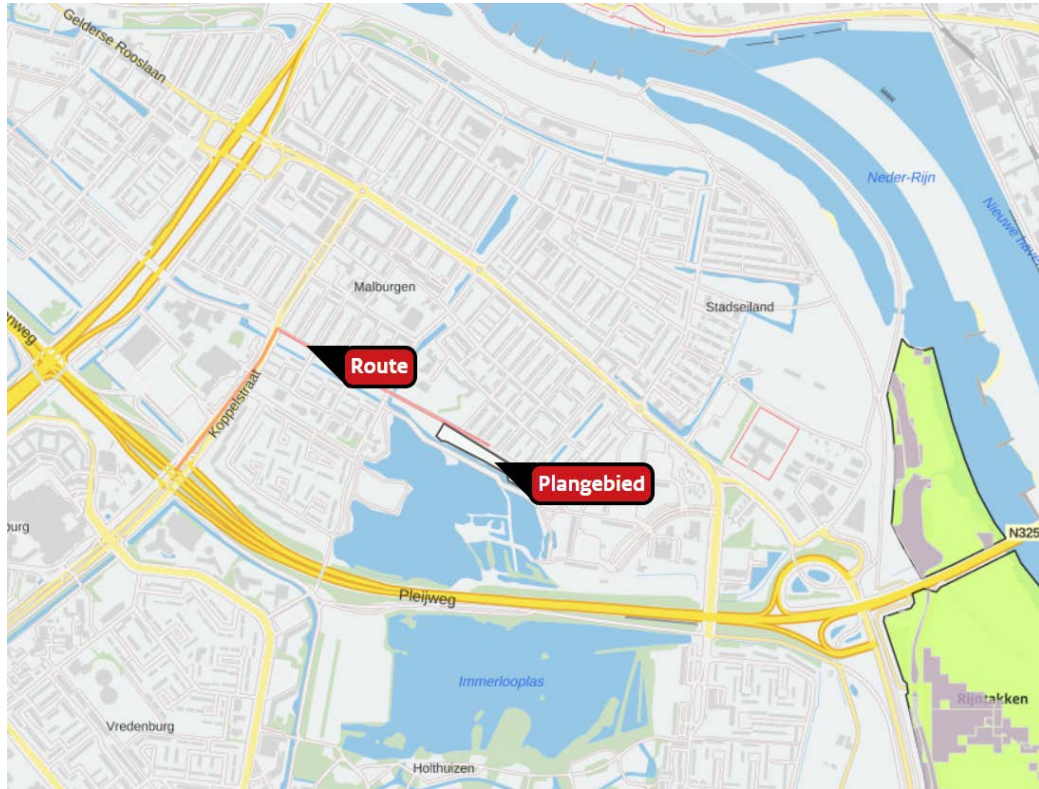
- Personenauto's en bestelbussen (personeel): 1.154 bewegingen
- Vrachtwagens voor aan en afvoer: 1.143 bewegingen

Modellering wegverkeer

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 aanlegfase 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 aanhouden: 'binnen bebouwde kom'.

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 reeds op de weg aanwezige verkeer. Hier van uit gaande is het verkeer vanaf de projectlocatie meegenomen tot aan Pleijweg. Dit is weergegeven in Figuur 4.1.

⁴ Het aantal voertuigbewegingen is het aantal ritten maal twee; een voertuig rijdt heen en terug naar de locatie



Figuur 4.1 Rijroute aanlegfase



5 Uitgangspunten gebruiksfase

5.1 Beoogde situatie

De beoogde situatie is in AERIUS berekend voor het jaar 2022. Dit is het eerste volledige kalenderjaar na realisatie van het plan.

5.1.1 Woningen

De te realiseren nieuwbouw wordt niet op het gasnet aangesloten. Er is daarom geen sprake van NOx emissies door gasstook voor verwarming en warmwater voorziening.

5.1.2 Verkeersgeneratie

Op basis van publicatie 381 van het CROW ('Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie, 2018) is de verkeersgeneratie bepaald. Hiervoor is woonmilieutype, de mate van stedelijkheid en type woning van belang; waarvoor de volgende keuzes zijn gemaakt:

- Woonmilieutype: rest bebouwde kom
- mate van stedelijkheid: sterk stedelijk
- type woning: koop, tussen/hoek
- type appartement: huurhuis, sociale huur

De bijbehorende verkeersgeneratie bedraagt gemiddeld 7,1 bewegingen van personenauto's per gemiddeld etmaal per woning. De verkeersgeneratie voor een appartement is 4,95 bewegingen per personenauto per gemiddeld etmaal. Dit maakt in totaal 381 bewegingen per gemiddeld etmaal.

CROW-publicatie 381 geeft daarnaast 0,02 vrachtwagenbewegingen per woning of appartement per gemiddeld etmaal. Dit geeft voor de beoogde situatie in totaal 1,2 vrachtwagenbewegingen per gemiddeld etmaal.

Modellering wegverkeer

De emissies afkomstig van verkeer worden door AERIUS zelf berekend. Deze emissie is afhankelijk van het voertuigtype⁵ (personenauto's, middelzwaar of zwaar vrachtverkeer), het aantal bewegingen per etmaal, het wegtype, de rijafstand en de mate van stagnatie.

De vrachtwagenbewegingen in de beoogde situatie zijn in AERIUS gemodelleerd als 'zwaar vrachtverkeer'. Voor het wegtype is in de modellering aangehouden: 'binnen bebouwde kom'.

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 reeds op de weg aanwezige verkeer. Hier van uit gaande is het verkeer vanaf de projectlocatie meegenomen voor 50 % tot aan de Huissensestraat en voor 50 % tot aan de Koppelsstraat.

⁵ In AERIUS zijn steeds de meest recente emissiekentallen voor wegverkeer geïmplementeerd, voor de zichtjaren 2014 tot en met 2030



6 Resultaten en conclusie

De verspreiding van emissies en de bijdrage aan de stikstofdepositie ten gevolge van het plan Whemedreef is berekend met het rekenmodel AERIUS Calculator (versie 2019A). Bij deze rapportage worden de AERIUS pdf uitvoerfiles geleverd. Deze zijn als bijlage toegevoegd en zijn tevens als losse bestanden bij de rapportage bijgeleverd.

Met het rekenmodel AERIUS is de volgende maximale bijdrage aan de stikstofdepositie berekend:

- 0,00 mol/ha/jaar voor de aanlegfase bij gebruik van STAGE IV klasse werktuigen en een elektrische kraan op het nabijgelegen Natura 2000-gebied Rijntakken
- 0,00 mol/ha/jaar voor de gebruiksfase op het nabijgelegen Natura 2000-gebied Rijntakken

Voor de zowel de aanleg- als gebruiksfase is de maximale bijdrage minder dan 0,01 mol/ha/jaar (AERIUS uitvoer: 'Er zijn geen rekenresultaten hoger dan 0,00 mol/ha/jaar'). Daarmee kan geconcludeerd worden dat er geen negatieve effecten te verwachten zijn op stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden ten gevolge van zowel de aanleg- als gebruiksfase van het plan. Het plan kan hiermee worden vastgesteld.



Bijlage 1

AERIUS berekening aanlegfase

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 Aanlegfase_Whemedreef

- ▶ 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
Volkshuisvesting	Whemedreef, . Arnhem

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Whemedreef	RhYB2YjSRhYj	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
18 februari 2020, 16:33	2020	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	13,75 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

Resultaten

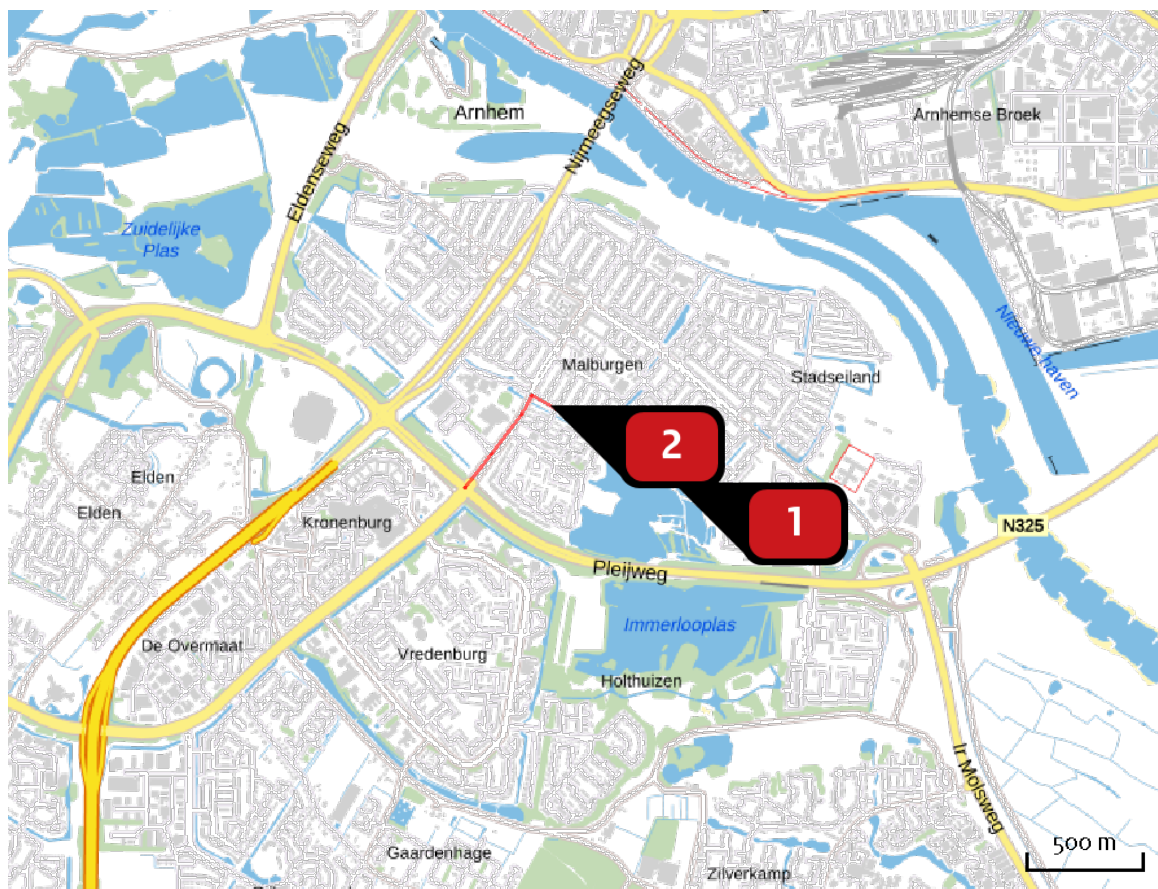
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Aanlegfase 2020 Whemedreef

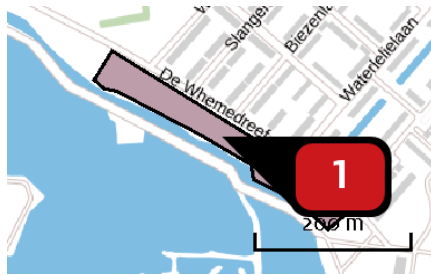
Locatie
Aanlegfase_Whemedreef



Emissie
Aanlegfase_Whemedreef

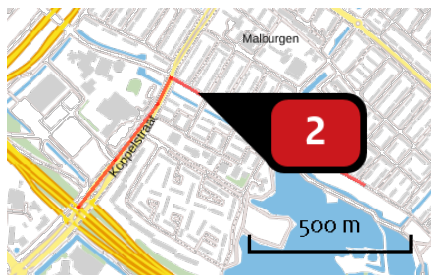
Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	 Plangebied Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	7,70 kg/j
2	 Rijroute Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	6,05 kg/j

Emissie
(per bron)
Aanlegfase_Whem
edreef



Naam **Plangebied**
Locatie (X,Y) **191311, 441449**
NOx **7,70 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Bouwfase		4,0	4,0	0,0	NOx	7,70 kg/j



Naam **Rijroute**
Locatie (X,Y) **190779, 441781**
NOx **6,05 kg/j**
NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.154,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1.143,0 / jaar	NOx NH3	5,60 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

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

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS [versie 2019A_20200211_3b24c29c22](#)

Database [versie 2019A_20200212_3b24c29c22](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

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



Bijlage 2

AERIUS berekening gebruiksfase

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 Gebruiksfase_Whemedreef

- ▶ 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
Volkshuisvesting	Whemedreef, . Arnhem

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Whemedreef	S228D6KK8C6o	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
15 februari 2020, 02:18	2022	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	28,01 kg/j
NH ₃	1,60 kg/j

Resultaten

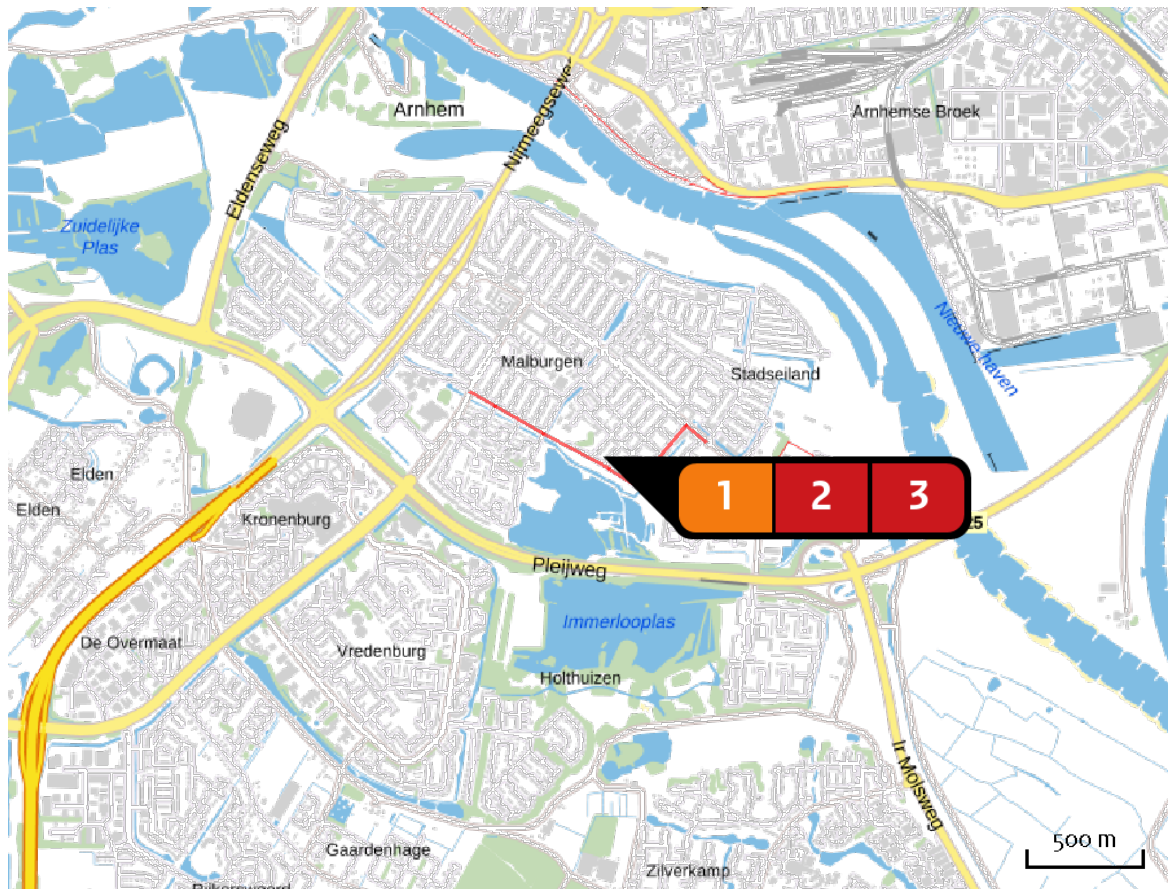
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Gebruiksfase 2023 Whemedreef

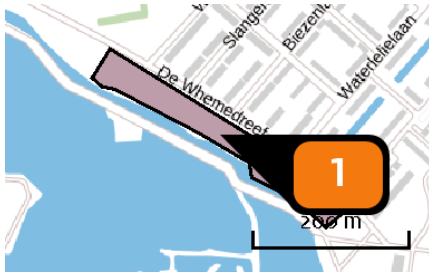
Locatie
Gebruiksfase_Whemedreef



Emissie
Gebruiksfase_Whemedreef

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Plangebied Wonen en Werken Woningen	-	-
2	Route Koppelstraat Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	15,10 kg/j
3	Route Huissensestraat Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	12,90 kg/j

Emissie
(per bron)
Gebruiksfase_Whemedreef



Naam **Plangebied**
 Locatie (X,Y) **191311, 441449**
 Uitstoothoogte **1,0 m**
 Oppervlakte **1,3 ha**
 Spreiding **0,5 m**
 Warmteinhoud **0,000 MW**
 Temporele variatie **Continue emissie**



Naam **Route Koppelstraat**
 Locatie (X,Y) **190993, 441659**
 NOx **15,10 kg/j**
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	190,0 / etmaal	NOx NH3	13,90 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,2 / etmaal	NOx NH3	1,20 kg/j < 1 kg/j



Naam **Route Huissensestraat**
 Locatie (X,Y) **191512, 441545**
 NOx **12,90 kg/j**
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	190,0 / etmaal	NOx NH3	11,87 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,2 / etmaal	NOx NH3	1,03 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

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

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS [versie 2019A_20200211_3b24c29c22](#)

Database [versie 2019A_20200212_3b24c29c22](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

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