

**ONDERWERP**  
Uitgangspunten stikstofdepositie wandelbuis station Heino

**PROJECTNUMMER**  
30232969

**DATUM**  
10 februari 2025

**ONZE REFERENTIE**  
ATDSKPQZW5XF-2004721836-1469:v0.1

**VAN**  
Team lucht, geluid & wind

**AAN**  
ProRail

## 1 Inleiding

Voor het project wandelbuis station Heino is een stikstofdepositieberekening voor de realisatiefase uitgevoerd. In de realisatiefase wordt stikstofdepositie veroorzaakt vanwege het gebruik van mobiele werktuigen en werktreinen tijdens de werkzaamheden en de uitstoot van het bouwverkeer. In dit memo zijn de uitgangspunten voor de berekening weergegeven.

## 2 Methode

De belasting van de Natura 2000-gebieden rondom de emissiebronnen is berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de online-applicatie Aerius-Calculator (versie 2024.0.1). Aerius-Calculator is een rekenprogramma om de verspreiding van stoffen in de lucht te simuleren. Daarnaast berekent het model hoeveel van die stoffen per hectare terecht komt (depositie).

## 3 Uitgangspunten

Het project wordt gerealiseerd in 2025. In de realisatiefase wordt stikstofdepositie veroorzaakt vanwege het gebruik van mobiele werktuigen en werktreinen tijdens de werkzaamheden en de uitstoot van het bouwverkeer. In de volgende secties worden de uitgangspunten weergegeven.

### 3.1.1 Werktuigen

Gedurende de realisatiefase wordt zowel diesel als elektrisch materieel ingezet. Bij het gebruik van dieselmaterieel komt  $\text{NO}_x$  en  $\text{NH}_3$  vrij, bij het gebruik van elektrisch materieel niet. In Tabel 1 en Tabel 2 is een overzicht van het dieselmaterieel opgenomen voor de realisatiefase.

De voertuigen op de werkplaats zijn op te splitsen in mobiele werktuigen en utiliteitsvoertuigen. In onderstaande secties worden de uitgangspunten weergegeven.

#### 3.1.1.1 Mobiele werktuigen

Mobiele werktuigen zijn werktuigen die standaard actief zijn op een werkplaats. Voor het berekenen van de  $\text{NO}_x$  en  $\text{NH}_3$  emissie heeft TNO de AUB-methode en de U-methode voorgeschreven. De AUB-methode is in beginsel van toepassing op situaties waarbij specifieke praktijkgegevens over de in te zetten werktuigen op voorhand beschikbaar zijn, zoals het brandstofverbruik en het AdBlue-verbruik. In dit geval zijn deze gegevens nog niet exact bekend en is de U-methode beter van toepassing. De U-methode wordt beschreven in het rapport TNO-2023-R11233.<sup>1</sup> In de U-methode is de uitstoot afhankelijk van het aantal draaiuren, het maximale motorische vermogen en de emissiefactor van het materieel. De emissiefactor kan worden bepaald op basis van de stageklasse en het maximale motorische vermogen.

<sup>1</sup> TNO-2023-R11233: U-methode,  $\text{NO}_x$  en  $\text{NH}_3$  emissies van mobiele werktuigen op basis van draaiuren alleen d.d. 30 juni 2023

Het aantal draaiuren en het maximale motorische vermogen zijn projectafhankelijk, de stage-klasse kan worden bepaald volgens onderstaande richtlijn.

#### Stageklasse

Voor dieselmaterieel gelden sinds 1997 emissievoorschriften. De EU-richtlijnen (97/68/EC en 2002/88/EC) bevatten normen voor de maximale uitstoot van luchtverontreiniging per vermogensklasse in gram/kWh. Er is sprake van invoering van vijf fasen van strenger wordende emissienormen. De verdeling in fasen is afhankelijk van het bouwjaar. De eerste fase werd geïmplementeerd in 1999, bij de tweede fase gebeurde dit tussen 2001 tot 2004, afhankelijk van de vermogensklasse van de motor. De derde fase verloopt in twee stappen: Stage IIIA voor motoren met een variabel toerental met bouwjaar 2006/2008 en Stage IIIB voor bouwjaar 2011/2013. De vierde fase (Stage IV) geldt vanaf 2014 (EU-richtlijnen 2004/26/EC) en de vijfde fase (Stage V) geldt vanaf bouwjaar 2019/2020 (Verordening EU 2016/1628).

In Tabel 1 zijn de materieelgegevens en bijbehorende NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissie weergegeven.

Tabel 1 Materieelgegevens en bijbehorende NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissie mobiele werktuigen gedurende de realisatiefase

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	Stage klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
				NO <sub>x</sub> [g/kWh]	NH <sub>3</sub> [g/kWh]	NO <sub>x</sub> [kg]	NH <sub>3</sub> [kg]
Trilplaat	12	6	Stage V	1,8	0,0007	0,1	0,0
Rups graafmachine	40	138	Stage V	0,34	0,021	1,9	0,1
Krol zwaar	40	96	Stage V	0,34	0,021	1,3	0,1
Telekraan < 100 ton	72	320	Stage V	0,34	0,021	7,8	0,5
Telekraan 700 ton	48	505	Stage V	0,34	0,021	8,2	0,5
Aggregaat	1040	11	Stage V	1,8	0,0007	20,7	0,0
Betonpompwagen	28	368	Stage V	0,34	0,021	3,5	0,2
<b>Totaal</b>						<b>43,5</b>	<b>1,4</b>

### 3.1.1.2 Utiliteitsvoertuigen

Utiliteitsvoertuigen die actief zijn op de bouwplaats, zoals kiepwagens, vallen buiten de categorieën voor mobiele werktuigen. De uitstoot van deze voertuigen wordt bepaald op basis van het aantal draaiuren op de werkplaats, hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen middelzware en zware utiliteitsvoertuigen (MUT en ZUT). Emissiefactoren volgen uit TNO rapport 2021 R12305.<sup>2</sup>

In Tabel 2 zijn de materieelgegevens en bijbehorende NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissie weergegeven.

Tabel 2 Materieelgegevens en bijbehorende NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissie utiliteitsvoertuigen gedurende de realisatiefase

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
			NO <sub>x</sub> [kg/uur]	NH <sub>3</sub> [kg/uur]	NO <sub>x</sub> [kg]	NH <sub>3</sub> [kg]
Vrachtwagen met kraan	4	ZUT	0,2	0,00147	0,8	0,0

<sup>2</sup> TNO rapport 2021 R12305 - AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> uitstoot van mobiele werktuigen.

### 3.1.1.3 Invoergegevens rekenprogramma

Aerius 2024.0.1 heeft niet de mogelijkheid resultaten van de U-methode in te voeren via de sectorgroep mobiele werktuigen. De instructie gegevensinvoer<sup>3</sup> schrijft voor de bronnen in te voeren onder de sectorgroep 'Anders' met een warmte-inhoud van 0,035 MW en een uitstoothoogte van 2,5 m. Als etmaalvariatie wordt standaard profiel industrie geselecteerd. In Tabel 3 zijn de NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissies voor de realisatiefase weergegeven.

Tabel 3 Totale emissie mobiele werktuigen en utiliteitsvoertuigen

Locatie	Mobiele werktuigen NO <sub>x</sub> [kg]	Mobiele werktuigen NH <sub>3</sub> [kg]	Utiliteitsvoertuigen NO <sub>x</sub> [kg]	Utiliteitsvoertuigen NH <sub>3</sub> [kg]	Totaal NO <sub>x</sub> [kg]	Totaal NH <sub>3</sub> [kg]
Totaal	43,5	1,4	0,8	0,0	44,3	1,4

## 3.2 (Werk)treinen

Gedurende de werkzaamheden wordt treinmaterieel ingezet. In Tabel 4 is de inzet, met bijbehorend aantal draaiuren en motorisch vermogen, weergegeven.

De treinen voldoen aan Stage III B emissie standaarden en worden ingevoerd met standaard bronkenmerken voor treinverkeer op emplacementen. Lastfactoren zijn toegekend voor de belasting van de motoren gedurende de verschillende werkzaamheden. In Tabel 4 is de NO<sub>x</sub>-emissie van het railverkeer weergegeven.

Tabel 4 NO<sub>x</sub> emissie railverkeer

Materieel	Aantal uren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	NO <sub>x</sub> -emissie factor [g/kWh]	Lastfactor [%]	NO <sub>x</sub> -emissie vracht [kg]
Stopmachine CSM 2/3	12	370	4,0	47,3%	8,4

## 3.3 Bouwverkeer

Binnen Aerius 2024.0.1 wordt bouwverkeer opgesplitst in twee bronnen, rijdend verkeer en de koude start. In de volgende secties worden de uitgangspunten weergegeven.

### 3.3.1 Rijdend verkeer

Gedurende de werkzaamheden worden voertuigen ingezet voor het transport van personeel en materialen van en naar de bouwlocatie. Een route is opgenomen vanaf de bouwlocatie tot de locatie waar het verkeer opgaat in het autonome verkeer op de Rozendaalseweg. Het aantal verkeersbewegingen is opgenomen in Tabel 5, hierbij staan 2 verkeersbewegingen (heen en terug) gelijk aan 1 voertuig dat de locatie bezoekt. Deze gegevens gelden als invoerparameters binnen Aerius 2024.0.1, binnen het rekenprogramma wordt de bijbehorende uitstoot berekend.

Tabel 5 Aantal verkeersbewegingen voor transport gedurende de werkzaamheden

Aantal verkeersbewegingen	Licht verkeer [bew]	Zwaar vrachtverkeer [bew]
Bouwverkeer	985	674

### 3.3.2 Koude start

Tijdens de start van voertuigen waarvan de motor langer dan 2 uur uit heeft gestaan komt tijdelijk extra emissie vrij. Deze emissie wordt toegevoegd aan de berekening met een vlakbron op een representatieve locatie bij het

<sup>3</sup> Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024, versie 1. Oktober 2024

bouwterrein onder de optie koude start. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd voor de lichte en zware vrachtverkeersbewegingen:

- Licht verkeer: Al het verkeer voor het transport van personeel staat langer de 2 uur stil. Hier is een koude start van toepassing in 100% van de bezoeken.
- Zwaar vrachtverkeer: Laden en lossen duurt meestal korter dan 2 uur, incidenteel kan dit langer duren. Stationaire emissies van mobiele werktuigen zijn meegenomen onder de emissies van mobiele werktuigen. Voor zwaar vrachtverkeer is een koude start bij 20% van de bezoeken van toepassing.

In Tabel 6 zijn de invoerparameters weergegeven, binnen het rekenprogramma wordt de bijbehorende uitstoot berekend.

Tabel 6 Aantal koude starts gedurende de werkzaamheden

Bron	Licht verkeer [aantal koude starts]	Zwaar vrachtverkeer [aantal koude starts]
Bouwverkeer	493	67

## 4 Resultaten

Deze uitgangspunten zijn samengebracht in een stikstofdepositieberekening. Naast de standaard projectberekening zijn ook berekeningen met hexagonen met een hersteldoel uitgevoerd. In de volgende secties worden de resultaten besproken.

### 4.1 Projectberekening

De resultaten zijn terug te vinden in het volgende document:

- [AERIUS\\_projectberekening\\_20250207112147\\_RdLywcyHPEys\\_WerkzaamhedenstationHeinoWandelb](#)

Er zijn geen resultaten boven de 0,00 mol/ha berekend.

### 4.2 Hexagonen met hersteldoel

Op 17 juni 2024 heeft de Raad van de EU de Natuurherstelwet goedgekeurd. Hiermee geldt een natuurherstelverplichting in alle Europese landen. In dit kader heeft een extra beoordeling plaatsgevonden op hexagonen met een hersteldoel. De resultaten zijn terug te vinden in het volgende document:

- [AERIUS\\_extra\\_boordeling\\_20250207112147\\_RdLywcyHPEys\\_WerkzaamhedenstationHeinoWandelb](#)

Er zijn geen resultaten berekend voor hexagonen met een hersteldoel.

### 4.3 Conclusie

Er zijn geen resultaten berekend boven de 0,00 mol/ha. De activiteiten zijn niet Ow-vergunningplichtig betreffende het aspect stikstofdepositie.

# Projectberekening

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



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

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



### Contactgegevens

Rechtspersoon ProRail  
Inrichtingslocatie ,

### Activiteit

Omschrijving Zwolle-Enschede, aanleg wandelbuis Heino  
Toelichting Verbetermaatregelen Zwolle-Enschede - Werkzaamheden station Heino, aanleg wandelbuis

### Berekening

AERIUS kenmerk RdLywcyHPEys  
Datum berekening 07 februari 2025, 11:26  
Rekenconfiguratie OwN2000-rekengrid


### Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
Werkzaamheden station Heino Wandelbuis - Beoogd	2025	1,5 kg/j	57,4 kg/j

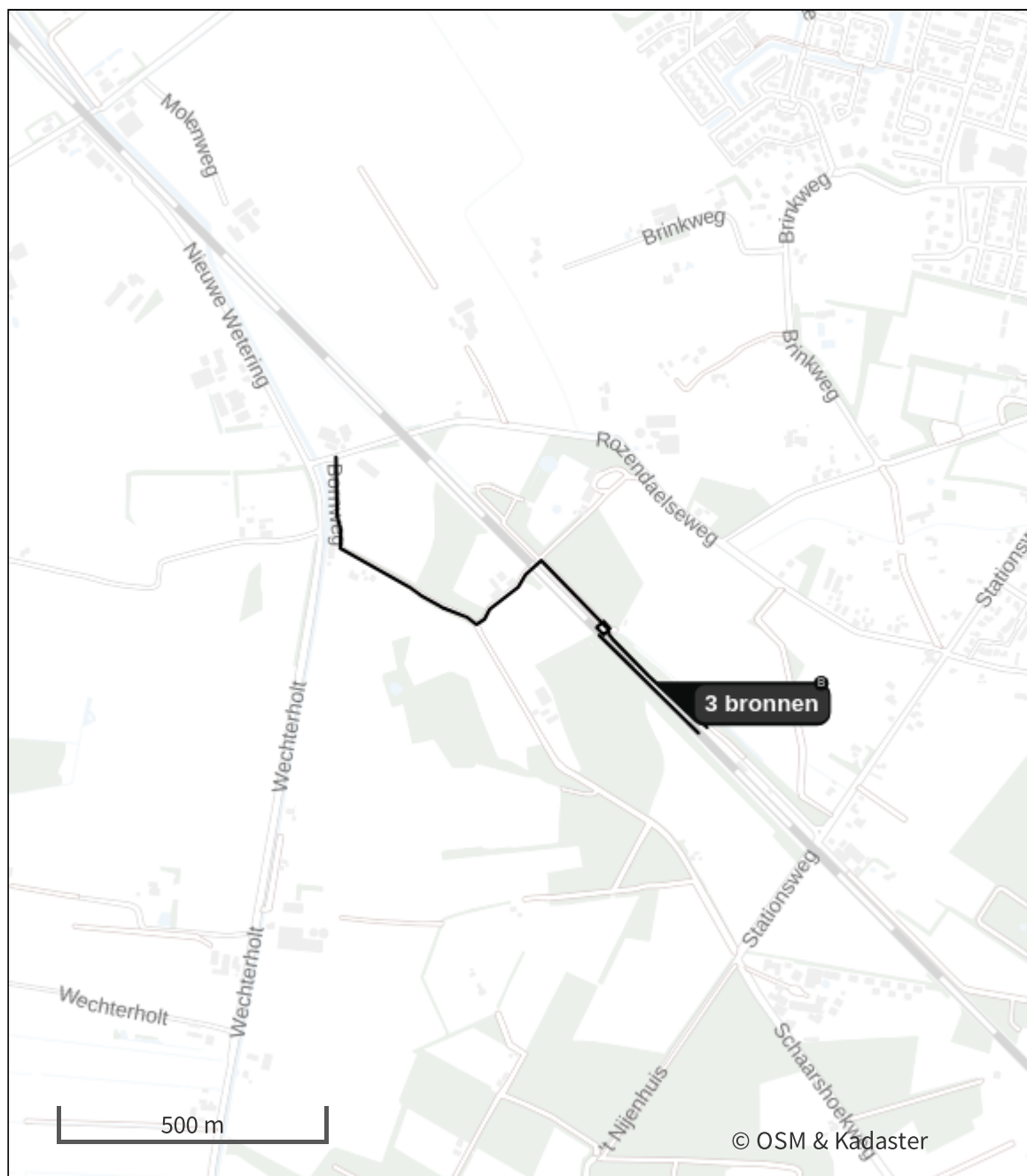
### Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Werkzaamheden station Heino Wandelbuis - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

## Werkzaamheden station Heino Wandelbuis (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<b>1</b> Anders...   Anders...   Werkzaamheden wandelbuis Heino	1,4 kg/j	44,3 kg/j
<b>3</b> Verkeer   Koude start: overig   Koude start	41,2 g/j	1,7 kg/j
<b>4</b> Railverkeer   Spoorweg   Inzet stopmachine wandelbuis Heino	-	8,4 kg/j
 Verkeersnetwerk	48,9 g/j	2,9 kg/j

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



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

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





Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Werkzaamheden station Heino Wandelbuis" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

## Werkzaamheden station Heino Wandelbuis, Rekenjaar 2025

**1** Anders... | Anders...

Naam	Werkzaamheden wandelbuis Heino	Uittreedhoogte	2,5 m	NO <sub>x</sub>	44,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH <sub>3</sub>	1,4 kg/j
Locatie	X:211538,74 Y:493825,33				
Lengte	266,88 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

**2** Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Heino	Links	Rechts	NO <sub>x</sub>	2,9 kg/j
Locatie	X:211150,47 Y:493959,63	Type scherm	-	NO <sub>2</sub>	0,7 kg/j
Lengte	822,25 m	Hoogte	-	NH <sub>3</sub>	48,9 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	985,0 /jaar	0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	674,0 /jaar	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %		

**3** Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO <sub>x</sub>	1,7 kg/j
Locatie	X:211442,63 Y:493925,75	NH <sub>3</sub>	41,2 g/j
Oppervlakte	0,03 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer	493,0 /jaar		
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Zwaar vrachtverkeer	67,0 /jaar		
Busverkeer	0,0 /jaar		

**4** Railverkeer | Spoorweg

Naam	Inzet stopmachine wandelbuis Heino	Uittreedhoogte	<u>5,0 m</u>	NO <sub>x</sub>	8,4 kg/j
		Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>		
Locatie	X:211527,62 Y:493818,69				
Lengte	263,51 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

**Disclaimer**

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



## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.0.1\_20241009\_75e59949f9

Database versie 2024\_75e59949f9\_calculator\_nl\_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

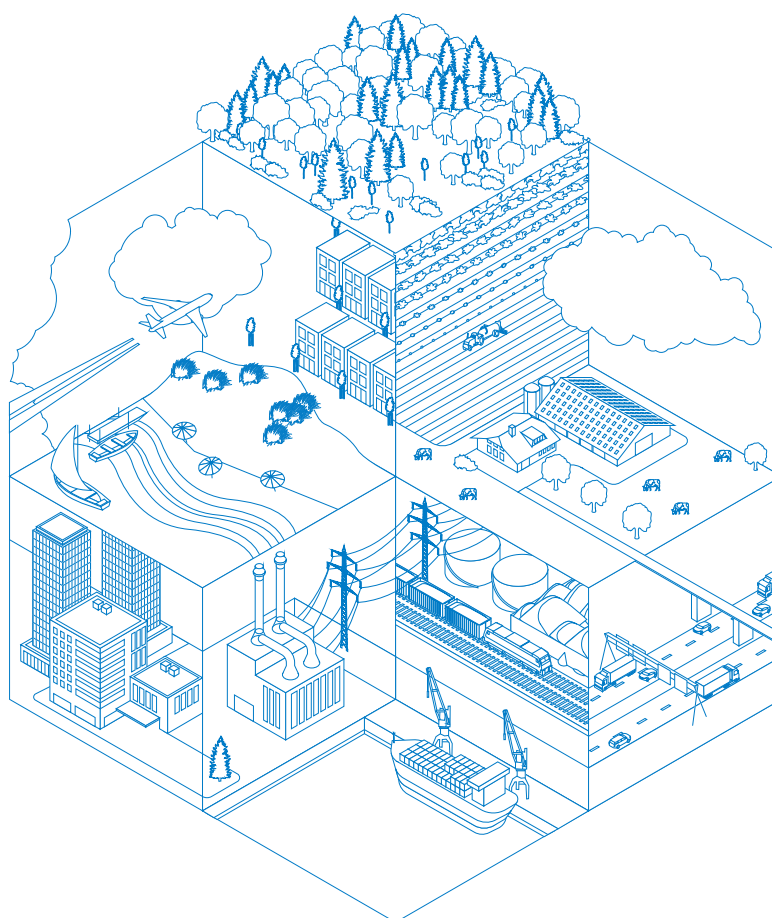
<https://link.aerius.nl/website>

# Bijlage projectberekening

## Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RdLywcyHPEys

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.



- [Overzicht](#)
- [Resultaten](#)

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



### Contactgegevens

Rechtspersoon

ProRail

Inrichtingslocatie

,

### Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening

Zwolle-Enschede, aanleg wandelbuis Heino

AERIUS kenmerk projectberekening

RdLywcyHPEys

Datum projectberekening

07 februari 2025, 11:26

### Totale emissie

Werkzaamheden station Heino Wandelbuis - Beoogd

Rekenjaar

2025

Emissie NH<sub>3</sub>

1,5 kg/j

Emissie NO<sub>x</sub>

57,4 kg/j



Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Werkzaamheden station  
Heino Wandelbuis" (Beogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.



### Disclaimer

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

### Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2024.0.1\_20241009\_75e59949f9

Database versie 2024\_75e59949f9\_calculator\_nl\_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

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