

Van: [redacted], [redacted] <[redacted]@fryslan.frl>
Verzonden: 05-06-2026 11:56
Aan: [redacted]@zonneparkskulenboarch.nl
CC: [redacted], [redacted] <[redacted]@fryslan.frl>,
[redacted], [redacted] <[redacted]@fryslan.frl>,
[redacted] <[redacted]@fryslan.frl>
Onderwerp: RE: AERIUS-berekening Skûlenboarch

Hallo [redacted],

Bedankt voor de toelichting. Onderstaand een terugkoppeling gebaseerd op de stukken zoals bijgevoegd aan deze e-mail en op uw onderstaande e-mail met antwoorden op onze vragen naar aanleiding van deze stukken.

Aangezien de realisatie circa 175 dagen zal duren, lijkt een aantal gehanteerde uitgangspunten erg beperkt. Zo is bijvoorbeeld voor de motorboten uitgegaan van in totaal 450 draaiuren voor drie boten. Dit komt neer op 150 uur per boot, oftewel gemiddeld circa 1,67 uur per boot per dag. Gezien de totale projectduur roept dit de vraag op of hier voldoende ruim is gerekend. Ook bij de overige mobiele werktuigen is het niet geheel duidelijk of de draaiuren realistisch zijn in verhouding tot het aantal projectdagen, met name wanneer wordt uitgegaan van een worstcasescenario.

Daarmee is nog onvoldoende inzichtelijk op welke wijze de berekening van het aantal draaiuren per werktuig tot stand is gekomen. Daarnaast lijkt de graafkraan ten behoeve van de aanleg van het kabeltracé niet te zijn meegenomen in de berekening. Verder is in de AERIUS-berekening tweemaal een verreiker opgenomen; op basis van de onderbouwing lijkt het aannemelijk dat één van deze bronnen betrekking zou moeten hebben op een heftruck.

Ook is aangegeven dat worst case is uitgegaan van 1 rekenjaar. Op basis van de ingevoerde gegevens, zoals het aantal verkeersbewegingen en de draaiuren van mobiele werktuigen, lijkt echter geen rekening te zijn gehouden met een mogelijke uitloop van het project.

Verder is de onderbouwing van het aantal zware verkeersbewegingen nog onvoldoende uitgewerkt. Het omrekenen van de benodigde materialen naar het aantal transportbewegingen (vrachten), inclusief overige zware verkeersbewegingen, ontbreekt hierin nog. Tot slot lijkt geen rekening te zijn gehouden met de aan- en afvoer van kantoorunits en opslagunits.

Het verzoek is om wederom een nadere onderbouwing te geven van de uitgangspunten in het onderbouwende rapport. In verband met mijn afwezigheid tot en met 26 juni, kunt u voor dringende vragen tijdens deze periode terecht bij mijn collega [redacted] (meegenomen in cc).

Met freonlike groetnis,

[redacted]

+31 (0)58 - 292 [redacted]

[redacted]@fryslan.frl



Tweebaksmarkt 52 (besikersadres)
Postbus 20120, 8900 HM Leeuwarden
(058) 292 5925 / provincie@fryslan.frl
fryslan.frl



Van: [redacted] <[redacted]@zonneparkskulenboarch.nl>

Verzonden: donderdag 4 juni 2026 22:32

Aan: [redacted], [redacted] <[redacted]@fryslan.frl>; [redacted] <[redacted]@fryslan.frl>

CC: [redacted] <[redacted]@t-diel.nl>

Onderwerp: AERIUS-berekening Skûlenboarch

Hallo [redacted],

Hieronder de antwoorden van BügelHajema op basis van de eerder verstrekte gegevens van ELIX. We gaan ervan uit dat dit voldoende detailniveau heeft voor de beantwoording van de vragen. Als dit (nog) niet het geval is, dan graag specifiek aangeven wat er ontbreekt, dan moet ik ELIX vragen om nadere gegevens.

Met vriendelijke groet,

[redacted]

[redacted] Zonnepark Skulenboarch B.V.

T: 06-[redacted]

M: [redacted]@zonneparkskulenboarch.nl

Van: [redacted], [redacted] <[redacted]@fryslan.fr!>

Verzonden: woensdag 27 mei 2026 16:33

Aan: [redacted] <[redacted]@zonneparkskulenboarch.nl>; [redacted] <[redacted]@fryslan.fr!>

CC: [redacted] <[redacted]@t-diel.nl>

Onderwerp: RE: AERIUS-berekening Skûlenboarch

Dag [redacted],

Dank voor het doorzetten. De collega's stikstof hebben er naar gekeken en hebben nog de volgende vragen en opmerkingen:

Algemeen en uitgangspunten

- Wat is de veronderstelde totale tijdsduur van de werkzaamheden?

We zijn worst-case uitgegaan van 1 rekenjaar. De realisatie betreft 175 dagen.

Werktuigen en inzet

- Hoe zijn de draaiuren per werktuig berekend? In de tabel wordt een eenheid van **u/ha** gehanteerd, terwijl bij elk werktuig hetzelfde aantal hectares is ingevuld.

Deze verhouding is gebaseerd op het door Elix aangegeven aantal draaiuren. Op basis van deze uitgangspunten zijn de gemiddelden per ha gebaseerd.

- Zijn de in tabel 1 opgegeven draaiuren een totaal per type werktuig (bijvoorbeeld voor alle 3 motorbootjes gezamenlijk), of zijn deze per individueel werktuig bepaald?

Dit zijn gegevens voor het totaal van de mobiele werktuigen gezamenlijk.

Verkeer en transport

- Van hoeveel personeelsvoertuigen per werkdag is uitgegaan? / Hoe zijn de lichte verkeersbewegingen

berekend?

Dit is gebaseerd op de gegevens van ELIX. Het licht verkeer betreft 8 busjes (16 ritten per dag).

- Zwaar verkeer: Hoeveel transportbewegingen (vrachten) zijn aangenomen voor de aanvoer van de verschillende materialen? Kan dit worden uitgesplit per type vracht? Bijv.:
 - Aanleveren floaters: ... ritten / verkeersbewegingen
 - Aanleveren staalconstructies: ...
 - Aanleveren kantoorunits: ...
 - Aanleveren opslagunits: ...
 - Etc.

Voor het vrachtverkeer is uitgegaan van de volgende verdeling:

Aanleveren 110 zonnepanelen

Aanleveren 192 floaters

Aanleveren 80 staal

Aanleveren 5 ankers

Aanleveren 4 DC bekabeling

Aanleveren 5 AC/MV bekabeling

Aanleveren 9 trafo's

Aanleveren 4 omvormers

Aanleveren 2 ankerboot

Totaal 411 vrachten + 822 ritten. Hierbij is tevens uitgegaan van 53 ritten zwaar vrachtverkeer voor onvoorziene leveringen.

- Tabel 2: In de tabel wordt tweemaal een kolom 'aantal' vermeld. Waarvoor staan deze aantallen?

De eerste kolom staat voor het aantal ha en het tweede voor het aantal ritten.

- Tabel 2: In het bijschrift staat ritproductie; zijn de aantallen berekend op basis van het aantal ritten of het aantal verkeersbewegingen (ritten x2)?

Dit is berekend en gemodelleerd op het aantal ritten.

Mei freonlike groetnis,

[Redacted] 

Jurist
Team Groene Regelgeving

+31 (0) 58 - 292 [Redacted] 

06 [Redacted] 

[Redacted] @fryslan.frl

Projectberekening

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



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

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



Contactgegevens

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

Bügel Hajema

nvt,

nvt Eastermar

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Zonnepark Skulenboarch

Het voornemen betreft de realisatie van een zonnepark met het bijbehorende onderhoud.

Rekentaak

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

RwA3XjariJbq

22 mei 2026, 14:30

OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Situatie 1 - Beoogd

Rekenjaar

Afroomfactor

Emissie NH₃

Emissie NO_x

2026

3,9 kg/j

122,3 kg/j

Resultaten

Situatie 1 - Beoogd

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

Grootste toename

Grootste afname

Hoogste bijdrage

Hexagon

Gebied

-

-

-

-

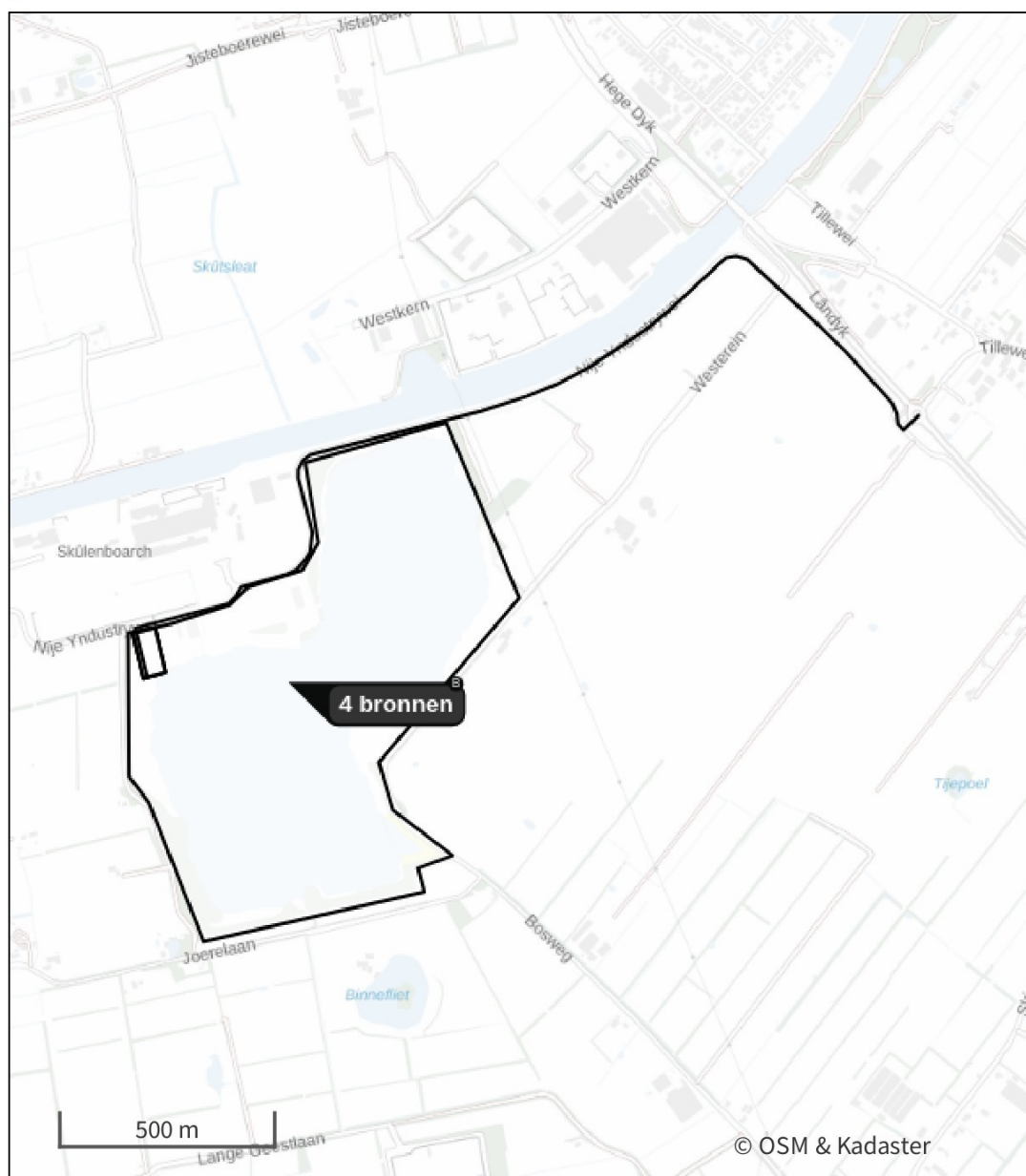
-

Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen zonnepark	3,4 kg/j	110,0 kg/j
3 Verkeer Koude start: overig Werkverkeer	59,6 g/j	0,4 kg/j
4 Anders... Stationaire draaiuren vrachtverkeer	50,0 g/j	3,8 kg/j
6 Verkeer Koude start: overig Verkeersgeneratie - onderhoud	0,0 kg/j	0,0 kg/j
 Verkeersnetwerk	0,4 kg/j	8,2 kg/j

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



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

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

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 1" (Beoogd)
incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2026
1 Mobiele werktuigen

Naam	Mobiele werktuigen zonnepark	NO _x	110,0 kg/j
Locatie	X:201365,87 Y:579194,28	NH ₃	3,4 kg/j
Oppervlakte	66,37 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof- verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Motorboot 4,5 kW- Zonnepark Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	1.130 l/j 0 l/j	450 u/j	<u>1,0 m</u> <u>0,006 MW</u>	<u>0,3 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	24,9 kg/j 8,5 g/j
Ankerboot 100 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	765 l/j 46 l/j	75 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	4,5 kg/j 0,2 kg/j
Kraan 100 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	510 l/j 31 l/j	50 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	2,8 kg/j 0,1 kg/j
Generator 100 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2.805 l/j 168 l/j	275 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	16,7 kg/j 0,7 kg/j
Sleuvenfrees/boorinstallatie 100 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3.060 l/j 184 l/j	300 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	17,8 kg/j 0,7 kg/j
Verreiker 60 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	5.072 l/j 304 l/j	800 u/j	<u>2,5 m</u> <u>0,011 MW</u>	<u>0,4 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	31,5 kg/j 1,2 kg/j
Verreiker 60 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	1.902 l/j 114 l/j	300 u/j	<u>2,5 m</u> <u>0,011 MW</u>	<u>0,4 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	11,8 kg/j 0,5 kg/j

2 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Werkverkeer	Links	Rechts	NO _x	8,1 kg/j
Locatie	X:201872,4 Y:579852,53	Type scherm	-	NO ₂	2,2 kg/j
Lengte	2.601,80 m	Hoogte	-	NH ₃	0,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				
Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	2.800,0 /jaar	0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	875,0 /jaar	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %		

3 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Werkverkeer	NO _x	0,4 kg/j
Locatie	X:201037,84 Y:579263	NH ₃	59,6 g/j
Oppervlakte	0,59 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer			1.400,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Busverkeer			0,0 /jaar

4 Anders...

Naam	Stationaire draaiuren vrachtverkeer	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	3,0 m <u>0,000 MW</u> 3,0 m	NO _x NH ₃	3,8 kg/j 50,0 g/j
Locatie	X:201037,84 Y:579263				
Oppervlakte	0,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

5 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Verkeersgeneratie - onderhoud	Links	Rechts	NO _x	2,2 g/j
Locatie	X:201872,4 Y:579852,53	Type scherm	-	NO ₂	0,0 kg/j
Lengte	2.601,80 m	Hoogte	-	NH ₃	0,0 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				
Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	6,0 /jaar			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %

6 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Verkeersgeneratie - onderhoud	NO _x	0,0 kg/j
Locatie	X:201037,84 Y:579263	NH ₃	0,0 kg/j
Oppervlakte	0,59 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer			3,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Busverkeer			0,0 /jaar

Disclaimer

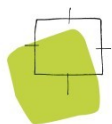
Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een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

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2025.3_20260409_7392213271



Database versie 2025.3_7392213271_calculator_nl_stable
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://link.aerius.nl/website>



BügelHajema

Ruimte voor de leefomgeving

AERIUS-berekening zonnepark Skûlenboarch

AERIUS-berekening zonnepark Skûlenboarch

Datum

22 mei 2026

Projectnummer

Projectnummer P004186

Opdrachtgever

Contactpersoon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Wettelijk kader	4
3	Ligging projectgebied	5
4	Invoergegevens AERIUS	6
4.1	Beschrijving werkzaamheden	6
4.2	Emissie mobiele werktuigen op de locatie (bron 1)	7
4.3	Werkverkeer (bron 2, 3 en 4)	7
4.4	Verkeersgeneratie onderhoud zonnepark (bron 5 en 6)	9
4.5	Totale emissie	9
5	Model	10
6	Rekenresultaten en conclusie	11
	Bijlagen	12
	Bijlage 1 - AERIUS-berekening	13

1 Inleiding

In het kader van het project zonnepark Skûlenboarch is de depositie van stikstof ten gevolge van de aanleg en het onderhoud van een drijvend zonnepark van circa 25 ha aan de Nije Industriewei te Eastermar berekend.

Het project maakt de aanleg van een drijvend zonnepark mogelijk op een locatie in het niet stedelijk woonmilieu. De omvang van het project is op de onderstaande afbeelding weergegeven. De depositie van stikstof in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden ten gevolge van de emissie van NO_x en NH_3 van deze ontwikkeling, alsmede van het verkeer van en naar de locatie is berekend met het programmapakket AERIUS (22 mei 2026). Dit rapport vormt een toelichting op de berekening.



Fig. 1. Omvang projectgebied (bron: pdokviewerpdok.nl, d.d. 23 maart 2026)

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op het wettelijk kader van de Omgevingswet bij vergunningaanvragen of de wijziging van het omgevingsplan. Vervolgens komt in hoofdstuk 3 de ligging van het projectgebied ten opzichte van de meest nabijgelegen Nature 2000-gebieden aan bod. Hoofdstuk 4 is gewijd aan de invoergegevens van het programmapakket AERIUS en hoofdstuk 5 geeft het model weer. In het laatste hoofdstuk worden de rekenresultaten en conclusies besproken.

2 Wettelijk kader

De Omgevingswet regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden, bossen en specifieke dier- en plantsoorten. De bescherming van de Natura 2000-gebieden is verankerd in het onderdeel gebiedsbescherming. Plannen en projecten met negatieve effecten op deze gebieden zijn vergunningplichtig. Relevant daarbij is dat het onderdeel gebiedsbescherming een externe werking kent. Van externe werking is sprake als activiteiten buiten een Natura 2000-gebied van invloed zijn op de natuurwaarden in een Natura 2000-gebied.

In Nederland zijn 162 Natura 2000-gebieden gelegen. In 130 van deze gebieden komen stikstofgevoelige habitats of leefgebieden van soorten voor. Dit betekent dat een verdere toename van stikstofdepositie tot een negatief effect kan leiden. Derhalve dient bij een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling onderzocht te worden of er stikstofdepositie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden plaatsvindt. Dit geldt voor een activiteit waar een omgevingsvergunning voor noodzakelijk is, maar ook voor een wijziging van het omgevingsplan dat nieuwe ontwikkelingen mogelijk maakt. Ondanks dat bij een wijziging van het omgevingsplan onder de Omgevingswet het niet langer noodzakelijk is om de uitvoerbaarheid van het plan aan te tonen, moet wel onderzocht worden of een ontwikkeling op de betrokken locatie in beginsel mogelijk is. Hiernaast geldt op grond van artikel 1.6 Omgevingswet in samenhang met artikel 11.6 Bal een zorgplicht voor omgevingsvergunningen en het wijzigen van het omgevingsplan. Een te hoge stikstofdepositie kan tot een negatief effect leiden, waardoor de kans bestaat dat de wijziging van het omgevingsplan niet kan worden vastgesteld indien dit negatief effect niet kan worden voorkomen door bijvoorbeeld de toepassing van mitigerende maatregelen.

Kwetsbaarheid van stikstof gevoelige natuurgebieden

Niet alle Natura 2000-gebieden met voor stikstof gevoelige habitats of leefgebieden voor soorten zijn even kwetsbaar voor een toename van de stikstofdepositie. Wanneer het gebieden betreft waar zich habitats of leefgebieden van soorten bevinden waarvan de kritische depositiewaarde lager is dan de achtergrondwaarde voor stikstof, dan is sprake van een overgevoelig gebied. In die gebieden moet de toename van zelfs een minimale stikstofdepositie al als significant negatief worden beschouwd. In die gebieden kan een toename van de stikstofdepositie met meer dan 0,00 mol N/ha/jaar dan ook niet worden toegestaan. In gebieden waar de kritische depositiewaarde hoger is dan de achtergrondwaarde, is weliswaar sprake van een negatief effect bij een toename van de stikstofdepositie, maar deze wordt pas significant negatief wanneer de toename zo groot is dat de kritische depositiewaarde wordt overschreden. In dergelijke gebieden is dus meer ruimte voor een toename van de stikstofdepositie.

3 Ligging projectgebied

Zoals in de inleiding is aangegeven, ligt het projectgebied aan de Nije Industriewei te Eastermar. Op de onderstaande afbeelding is de ligging van het projectgebied ten opzichte van de meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden weergegeven.

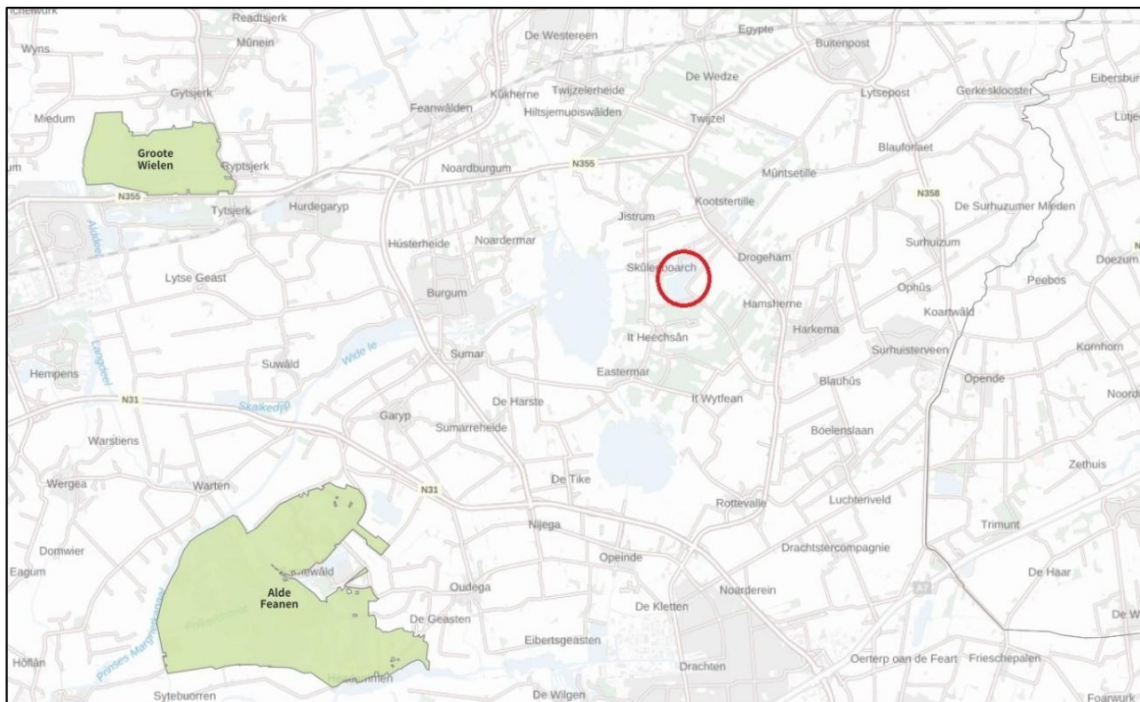


Fig. 2. Ligging projectgebied ten opzichte van de meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden

De meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn:

- Alde Feanen, gelegen op een afstand van circa 9,4 km;
- Groote Wielen, gelegen op een afstand van circa 11,3 km.

Hierbij dient wel te worden vermeld dat het Natura 2000-gebied Groote Wielen niet overbelast is.

4 Invoergegevens AERIUS

Met behulp van AERIUS kan de depositie als gevolg van de emissies van NO_x en NH₃ op Natura 2000-gebieden worden berekend. Om de berekening te kunnen maken, moeten stikstofbronnen worden ingevoerd die bij het project of plan zullen worden gebruikt. In AERIUS zijn voor diverse bronnen standaard emissiekengetallen opgenomen op basis waarvan de emissies van NO_x en NH₃ kunnen worden bepaald. Het gaat dan om bronnen die worden gebruikt tijdens de sloop-, aanleg- en/of bouwfase en bronnen die later tijdens het gebruik van het project of plan worden ingezet.

Het gaat om bijvoorbeeld (mobiele) werktuigen, maar ook om het verkeer op, van en naar het terrein. Hoe bronnen moeten worden bepaald, is uitgewerkt in het handboek "Werken met AERIUS Calculator". Conform dit handboek dient bijvoorbeeld de verkeersgeneratie te worden beschouwd. Niet alleen het handboek speelt daarbij een rol. Ook gerechtelijke uitspraken zijn van belang. Zo blijkt uit jurisprudentie dat de gevolgen voor het milieu van het af- en aanrijdend verkeer niet meer aan de ruimtelijke ontwikkeling dient te worden toegerekend wanneer dit verkeer kan worden geacht te zijn opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval wanneer het aan- en afrijdende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag nog niet, dan wel niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt. De berekening heeft dienovereenkomstig plaatsgevonden.

Naast het regulier onderhoud veroorzaakt het zonnepark in de gebruiksfase geen verdere emissies.

Ten behoeve van de werkzaamheden en de verkeersgeneratie van het onderhoud zijn de volgende invoergegevens in AERIUS gebruikt (zie voor het model figuur 3).

4.1 Beschrijving werkzaamheden

Op de Nije Industriewei in Eastermar is een tijdelijke bouwlocatie opgezet. Deze bestaat uit een aantal kantoorunits en opslagunits. De elektrische voeding daarvoor wordt geleverd door een dieselaggregaat met een gekoppelde batterijunit. Op de bouwlocatie is een productielijn (rollerbaan) geplaatst waarop de drijvende delen worden gebouwd.

De drijvende delen bestaan uit kunststof floaters met daarop een metalen constructie. Afhankelijk van de functie wordt daarop de apparatuur geplaatst. De assemblage van de boten (m.u.v. de trafo boot) op de rollerbaan wordt met de handkracht en elektrische handwerktuigen gedaan. Wanneer de boten gereed zijn worden ze met behulp van de zwaartekracht en handkracht op het water geduwd.

In de bodem van het meer worden stalen ankers geplaatst door een specifiek daarvoor ontwikkelde ankerboot. Deze is voorzien van een dieselmotor welke alle functies aandrijft. Aan deze ankers worden met speciale lijnen de ankerboten gekoppeld zodat het PV-park op de juiste locatie blijft liggen.

Alle bouwmaterialen, bestaande uit: floaters, staalconstructie, bekabeling, zonnepanelen, ankers, omvormers en kleinmateriaal wordt aangevoerd door vrachtauto's. Op de bouwlocatie zijn 2 verreikers en een heftruck in bedrijf. Deze werktuigen worden toegepast om de vrachtauto's te lossen en de materialen toe te voeren naast de rollerbaan.

De op de rollerbaan geproduceerde boten worden vervolgens gesleept naar de juiste locatie op het water en gekoppeld met het geheel. Hiervoor zijn een drietal, middels een benzinemotor aangedreven, bootjes beschikbaar.

De transformatoren wegen elk 15 ton en moeten net als de transformatorboten met een mobiele kraan op het water worden gehesen.

De door het PV-park geproduceerde stroom wordt via 2 stations en een kabeltrace naar het koppelstation van Liander getransporteerd. Het inkoopstation en het klantstation worden vlak naast de bouwlocatie geplaatst. Voor de funderingswerkzaamheden van deze beide stations wordt een graafkraan ingezet. Het kabeltrace naar het Liander station heeft een totale lengte van 4,2 km en is deels met boringen en deels met een open sleuf gerealiseerd. Daarvoor wordt een sleuvenfrees en een boorinstallatie gebruikt.

4.2 Emissie mobiele werktuigen op de locatie (bron 1)

In de navolgende tabel zijn de invoergegevens van de mobiele werktuigen op de bouwlocatie weergegeven. De gegevens over de in te zetten mobiele werktuigen, het aantal draaiuren en het bouwjaar (stageklasse) zijn door de opdrachtgever verstrekt. Met betrekking tot het verbruik van het aantal liters brandstof en het percentage AdBlue is aangesloten bij het onderzoek van TNO (AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen, TNO 2024 R12305). Op basis van dit onderzoek is voor stage IV mobiele werktuigen uitgegaan van 6% AdBlue ten opzichte van het aantal liters verbruikte brandstof.

Tabel 1. Emissie mobiele werktuigen bouwlocatie

Functie	Aantal	Werktuig	kW	Stage	Eenheid		Draaiuren	Verbruik liters /uur	Totaal Verbruik liters	Emissie NO _x	
Zonnepark	25 ha	Motorboot	4,5	IV	18	u/	ha	450 uur	2,51	1.130	24,9 kg
	25 ha	Ankerboot	100	IV	3	u/	ha	75 uur	10,2	765	4,5 kg
	25 ha	Kraan	100	IV	2	u/	ha	50 uur	10,2	510	2,8 kg
	25 ha	Generator	100	IV	11	u/	ha	275 uur	10,2	2.805	16,7 kg
	25 ha	Sleuvenfrees/ boorinstallatie	100	IV	12	u/	ha	300 uur	10,2	3.060	17,8 kg
	25 ha	Verreiker	60	IV	32	u/	ha	800 uur	6,34	5.072	31,5 kg
	25 ha	Heftruck	60	IV	12	u/	ha	300 uur	6,34	1.902	11,8 kg
Totale emissie in kg NO _x /jaar										110	kg

De totale emissie van mobiele werktuigen bedraagt 110 kg NO_x/jr en 3,4 kg NH₃/jr.

4.3 Werkverkeer (bron 2, 3 en 4)

Werkverkeer, rijdend verkeer (bron 2)

Wat betreft het werkverkeer is rekening gehouden met de volgende ritten per jaar. Deze gegevens zijn door de opdrachtgever verstrekt.

Tabel 2. Ritproductie werkverkeer

Functie	Aantal	Verkeer	Eenheid	Aantal
Zonnepark	25	Licht verkeer	112/ha	2.800
	25	Middelzwaar verkeer	0/ha	0
	25	Zwaar verkeer	35/ha	875
Totaal		Licht verkeer		2.800
		Middelzwaar verkeer		0
		Zwaar verkeer		875

Bij de indeling van verkeer in licht, middelzwaar en zwaar (vracht)verkeer is uitgegaan van de voertuigcategorieën van Informatiepunt leefomgeving (IPLO, tabel 3).

Tabel 3. Bepaling van voertuigcategorieën (IPLO)

Categorie	Alledaagse omschrijving
Lichte motorvoertuigen	– alle personenauto's
	– bestelauto's
	– kleine vrachtauto's
Middelzware motorvoertuigen	– voertuigen met voertuiggewicht kleiner dan 20 ton
Zware motorvoertuigen	– voertuigen met voertuiggewicht groter dan 20 ton

De totale emissie van het rijdend werkverkeer bedraagt 8,1 kg NO_x/jr en 0,4 kg NH₃/jr.

Werkverkeer, koude start (bron 3)

Voor de koude start is er bij het werkverkeer van uitgegaan dat alleen de lichte motorvoertuigen geheel afkoelen (langer dan 2 uur). Doordat de motor langer dan 2 uur heeft stilgestaan, is sprake van extra emissie door deze koude start. Conform het handboek is deze emissie als vlakbron ingetekend waarbij wordt uitgegaan van een open terrein. Voor de koude start wordt uitgegaan van de helft van het aantal verkeersbewegingen, omdat een voertuig naar het terrein rijdt, daar afkoelt en weer het terrein verlaat. In de berekening is uitgegaan van 1.400 koude starts van lichte motorvoertuigen per jaar. Voor het vrachtverkeer wordt ervan uitgegaan dat deze naar de locatie komen om te laden en te lossen. Er wordt van uitgegaan dat deze voertuigen kort op de locatie aanwezig zijn en daarmee geen koude start maken.

De totale emissie van het werkverkeer koude start bedraagt 0,4 kg NO_x/jr en minder dan 0,1 kg NH₃/jr.

Stationair draaien vrachtwagens (bron 4)

Conform de 'Instructie Gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025' is voor dit project worstcase rekening gehouden met het stationair draaien van vrachtwagens. Hierbij is ervan uitgegaan dat een vrachtwagen gemiddeld 7 minuten stationair draait op de bouwlocatie. Dit is voor het laden en lossen van producten en goederen. Voor het berekenen van de emissie is gebruik gemaakt van cijfers van TNO, bijlage 1 Stationaire emissies wegverkeer voor het jaar 2026. Het stationair draaien is

gemodelleerd als vlakbron aangezien de vrachtwagens naar alle waarschijnlijkheid verdeeld over dit gehele vlak zullen laden en lossen.

Tabel 4. Stationair draaiend vrachtverkeer

	Aantal	Tijd/uur	NO _x (gr/uur)	NO _x (kg)	NH ₃ (gr/uur)	NH ₃ (kg)
middelzwaar	0	0	58,53	0	0,73	0
zwaar	438	51,1	74,06	3,79	0,99	0,05
Totaal				3,79		0,05

De totale emissie van het stationair draaien van vrachtwagens bedraagt 3,79 kg NO_x/jr en 0,05 kg NH₃/jr.

4.4 Verkeersgeneratie onderhoud zonnepark (bron 5 en 6)

Verkeersgeneratie, rijdend verkeer (bron 5)

In het model is het verkeer van en naar de locatie opgenomen, waarbij gebruik is gemaakt van gegevens van de opdrachtgever. Voor het onderhoud van het zonnepark wordt uitgegaan van 6 lichte verkeersbewegingen per jaar.

De totale emissie van de verkeersgeneratie rijdend verkeer van het zonnepark in de gebruiksfase bedraagt in dat geval minder dan 0,1 kg NO_x/jr en minder dan 0,1 kg NH₃/jr.

Verkeersgeneratie, koude start (bron 6)

Voor de koude start is er bij de verkeersgeneratie van uitgegaan dat alleen de lichte motorvoertuigen geheel afkoelen (langer dan 2 uur). Doordat de motor langer dan 2 uur heeft stilgestaan, is er sprake van extra emissie door deze koude start. Conform het handboek is deze emissie als vlakbron ingetekend waarbij wordt uitgegaan van een open terrein. Voor de koude start wordt worstcase uitgegaan van de helft van het aantal verkeersbewegingen, omdat een voertuig naar het terrein rijdt, daar afkoelt en weer het terrein verlaat. In de berekening is rekening gehouden met 3 koude starts van lichte motorvoertuigen per jaar.

De totale emissie van de verkeersgeneratie koude start bedraagt minder dan 0,1 kg NO_x/jr en minder dan 0,1 kg NH₃/jr.

4.5 Totale emissie

De totale emissie van het project in de aanleg- en gebruiksfase bedraagt 122,3 kg NO_x/jr en 3,9 kg NH₃/jr.

5 Model

De emissie en depositie van het project zijn bepaald met behulp van het AERIUS-pakket (22 mei 2026). In de berekening is uitgegaan van het rekenjaar 2026. Indien het project later zal worden uitgevoerd, kan deze berekening als worstcase worden beschouwd. In latere rekenjaren zal de emissiefactor van onder andere verkeersbewegingen namelijk afnemen. Navolgend is van het model een afbeelding opgenomen.

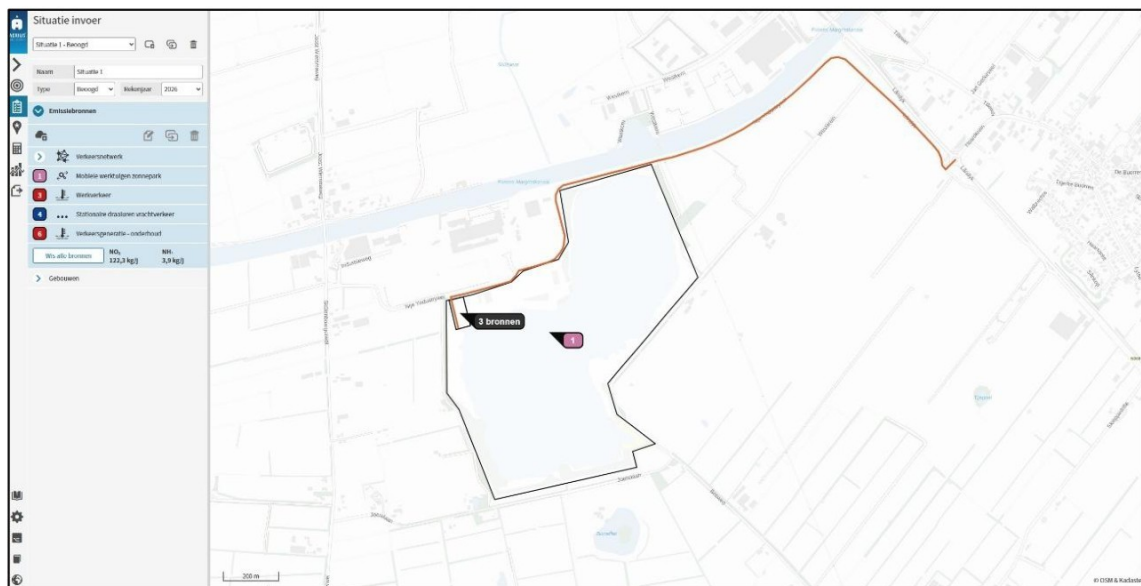


Fig. 3. AERIUS-model

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie	2025.3_20260409_7392213271
Database versie	2025.3_7392213271_calculator_nl_stable

6 Rekenresultaten en conclusie

De berekening met AERIUS genereert een rekenresultaat en een pdf-bestand waarin wordt geconstateerd dat er geen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden zijn met een overschrijding van een projectbijdrage van meer dan 0,00 mol N/ha/jaar. Dit pdf-bestand is als bijlage toegevoegd.

Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)
-	-	-
Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
-	-	-

Fig. 4. Rekenresultaat

Er treedt door de stikstofdepositie geen negatief effect op in het kader van de Omgevingswet beschermde Natura 2000-gebieden. Een omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit is in het kader van de stikstofdepositie dan ook niet nodig.

Bijlagen

Bijlage 1 - AERIUS-berekening

Projectberekening

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



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

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



Contactgegevens

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

Bügel Hajema

nvt,

nvt Eastermar

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Zonnepark Skulenboarch

Het voornemen betreft de realisatie van een zonnepark met het bijbehorende onderhoud.

Rekentaak

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

RwA3XjariJbq

22 mei 2026, 14:30

OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Situatie 1 - Beoogd

Rekenjaar

Afroomfactor

Emissie NH₃

Emissie NO_x

2026

3,9 kg/j

122,3 kg/j

Resultaten

Situatie 1 - Beoogd

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

Grootste toename

Grootste afname

Hoogste bijdrage

Hexagon

Gebied

-

-

-

-

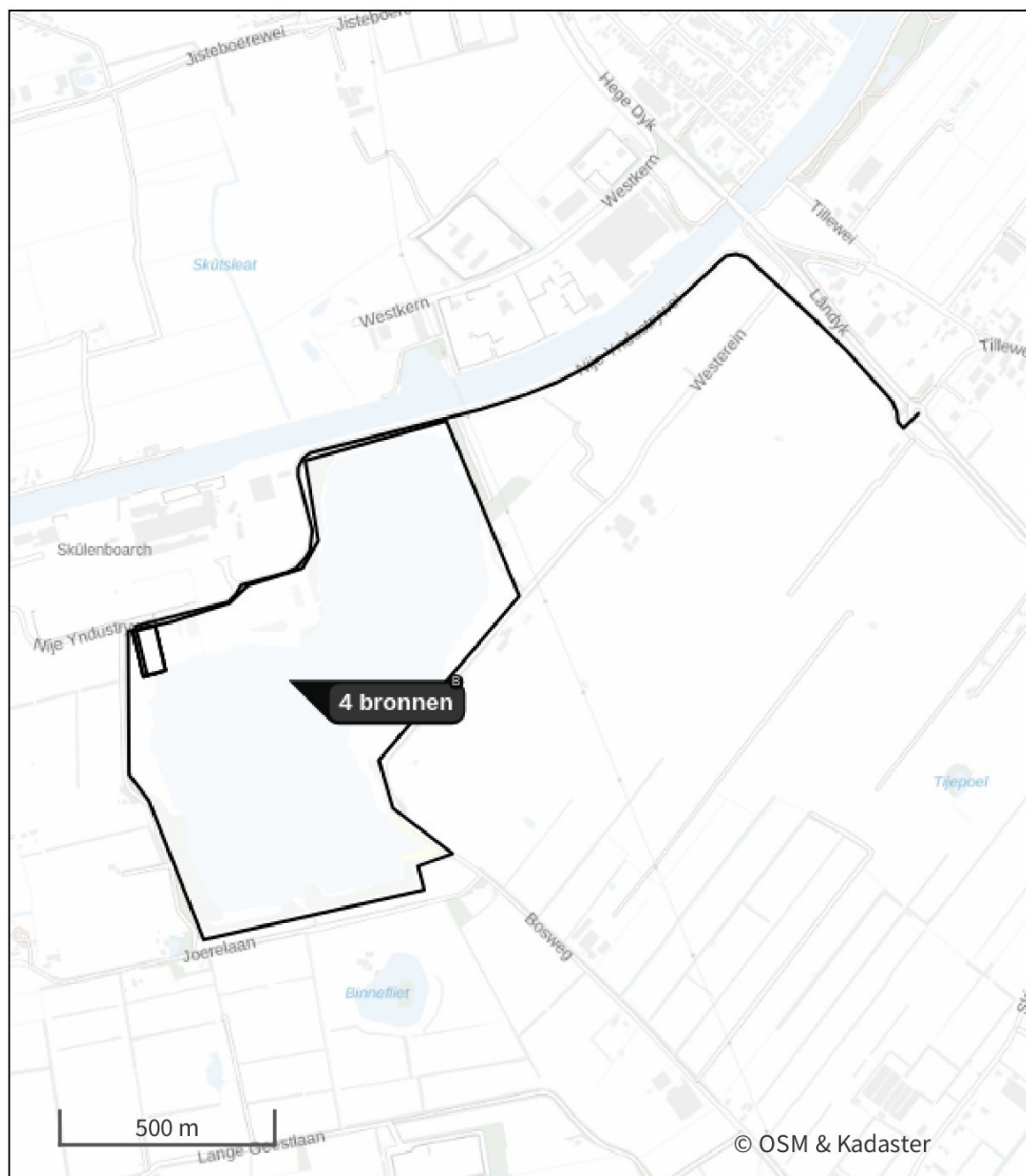
-

Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen zonnepark	3,4 kg/j	110,0 kg/j
3 Verkeer Koude start: overig Werkverkeer	59,6 g/j	0,4 kg/j
4 Anders... Stationaire draaiuren vrachtverkeer	50,0 g/j	3,8 kg/j
6 Verkeer Koude start: overig Verkeersgeneratie - onderhoud	0,0 kg/j	0,0 kg/j
 Verkeersnetwerk	0,4 kg/j	8,2 kg/j

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



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

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

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 1" (Beoogd)
incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2026
1 Mobiele werktuigen

Naam	Mobiele werktuigen zonnepark	NO _x	110,0 kg/j
Locatie	X:201365,87 Y:579194,28	NH ₃	3,4 kg/j
Oppervlakte	66,37 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof- verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Motorboot 4,5 kW- Zonnepark Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	1.130 l/j 0 l/j	450 u/j	<u>1,0 m</u> <u>0,006 MW</u>	<u>0,3 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	24,9 kg/j 8,5 g/j
Ankerboot 100 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	765 l/j 46 l/j	75 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	4,5 kg/j 0,2 kg/j
Kraan 100 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	510 l/j 31 l/j	50 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	2,8 kg/j 0,1 kg/j
Generator 100 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2.805 l/j 168 l/j	275 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	16,7 kg/j 0,7 kg/j
Sleuvenfrees/boorinstallatie 100 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3.060 l/j 184 l/j	300 u/j	<u>2,9 m</u> <u>0,027 MW</u>	<u>0,7 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	17,8 kg/j 0,7 kg/j
Verreiker 60 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	5.072 l/j 304 l/j	800 u/j	<u>2,5 m</u> <u>0,011 MW</u>	<u>0,4 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	31,5 kg/j 1,2 kg/j
Verreiker 60 kW - zonnepark Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	1.902 l/j 114 l/j	300 u/j	<u>2,5 m</u> <u>0,011 MW</u>	<u>0,4 m</u> <u>Standaard Profiel</u> <u>Industrie</u>	NO _x NH ₃	11,8 kg/j 0,5 kg/j

2 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Werkverkeer	Links	Rechts	NO _x	8,1 kg/j
Locatie	X:201872,4 Y:579852,53	Type scherm	-	NO ₂	2,2 kg/j
Lengte	2.601,80 m	Hoogte	-	NH ₃	0,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				
Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	2.800,0 /jaar	0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	875,0 /jaar	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %		

3 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Werkverkeer	NO _x	0,4 kg/j
Locatie	X:201037,84 Y:579263	NH ₃	59,6 g/j
Oppervlakte	0,59 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer			1.400,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Busverkeer			0,0 /jaar

4 Anders...

Naam	Stationaire draaiuren vrachtverkeer	Uittreedhoogte	3,0 m	NO _x	3,8 kg/j
		Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	50,0 g/j
Locatie	X:201037,84 Y:579263	Spreiding	3,0 m		
Oppervlakte	0,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

5 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Verkeersgeneratie - onderhoud	Links	Rechts	NO _x	2,2 g/j
Locatie	X:201872,4 Y:579852,53	Type scherm	-	NO ₂	0,0 kg/j
Lengte	2.601,80 m	Hoogte	-	NH ₃	0,0 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	<u>1</u>				
Type hoogteligging	<u>Normaal</u>				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	<u>0 m</u>				
Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	6,0 /jaar			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %

6 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Verkeersgeneratie - onderhoud	NO _x	0,0 kg/j
Locatie	X:201037,84 Y:579263	NH ₃	0,0 kg/j
Oppervlakte	0,59 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer			3,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer			0,0 /jaar
Busverkeer			0,0 /jaar

Disclaimer

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

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2025.3_20260409_7392213271



Database versie 2025.3_7392213271_calculator_nl_stable
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://link.aerius.nl/website>

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

P Art. 5.1 lid 5

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de onevenredige benadeling welke, in uitzonderlijke gevallen, wordt toegebracht aan een ander belang dan genoemd in art. 5.1 de leden 1 en 2, bij andere informatie dan milieu-informatie.