

Beoordeling stikstofdepositie drijvend zonnepark Nedereindse plas

Colofon

Uitgave

Gemeente Utrecht,
Ontwikkelorganisatie Ruimte

Auteur

Elger Niemendal

Projectnaam

Beoordeling stikstofdepositie drijvend zonnepark
Nedereindse plas

Rekenmodel

AERIUS Calculator 2024.2

Verkeersmodel

nvt

Datum

8 mei 2025

Meer informatie

Adres

Telefoon 030 - 286 4463

E-Mail utrechtseilucht@utrecht.nl

www. [Luchtkwaliteit | gemeente Utrecht](#)

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Doel	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Wetgeving	5
3	Onderzoeksopzet en invoergegevens	5
3.1	Gebruiksfase	5
3.2	Bouwfase	6
3.3	Rekenmodel	7
4	Resultaten	7
5	Conclusie	7
	Bijlage 1. Berekeningsexport AERIUS gebruiksfase	8
	Bijlage 2. Berekeningsexport AERIUS bouwfase	9
	Bijlage 3. Uitgangspunten.....	10

1 Inleiding

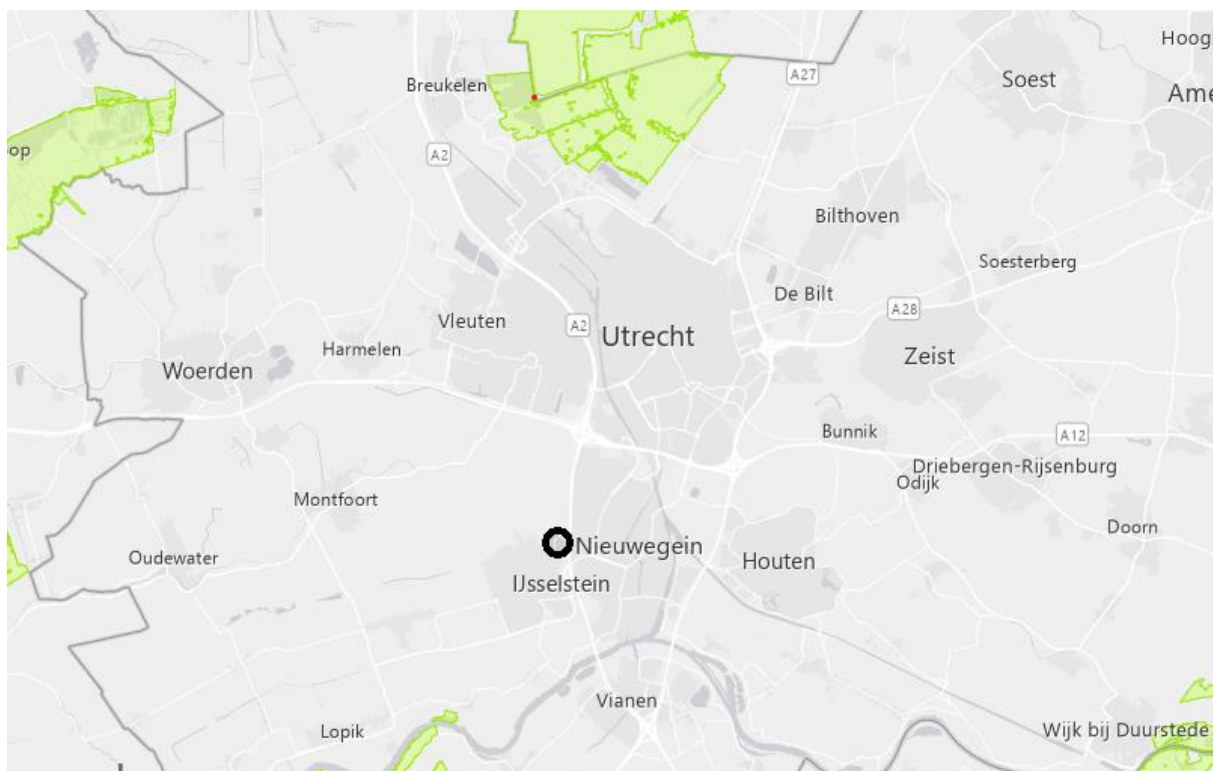
1.1 Aanleiding

Gemeente Utrecht is voornemens een drijvend zonnepark te plaatsen op de Nedereindse plas. Het beoogde zonnepark heeft een grootte van vijf hectare, een vermogen van ongeveer 8,1 MWp. Waarschijnlijk zal dit park de gemeente voorzien van 7.100 MWh. In het kader van deze ontwikkeling dient er een stikstofdepositieonderzoek uitgevoerd te worden om te kijken of de voorziene ontwikkelingen voor het aspect stikstofdepositie passend zijn.

1.2 Doel

In dit onderzoek worden de ontwikkelingen in het gebied waar het zonnepark geplaatst wordt getoetst aan de Omgevingswet. Voorliggend onderzoek is nodig om te bepalen of er sprake is van mogelijke significante gevolgen en daarmee een eventuele vergunning- of meldingsplicht ingevolge de Omgevingswet. De meest nabije Natura 2000-gebieden zijn (zie figuur 1.1):

- Oostelijke Vechtplassen (circa 12 km noordelijk)
- Nieuwkoopse Plassen & De Haack (circa 19 km noordwestelijk)
- Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein (circa 17 km westelijk)
- Uiterwaarden Lek (circa 7 km zuidwestelijk)
- Zouweboezem (circa 8 km zuidwestelijk)
- Rijntakken (circa 21 km zuidoostelijk)



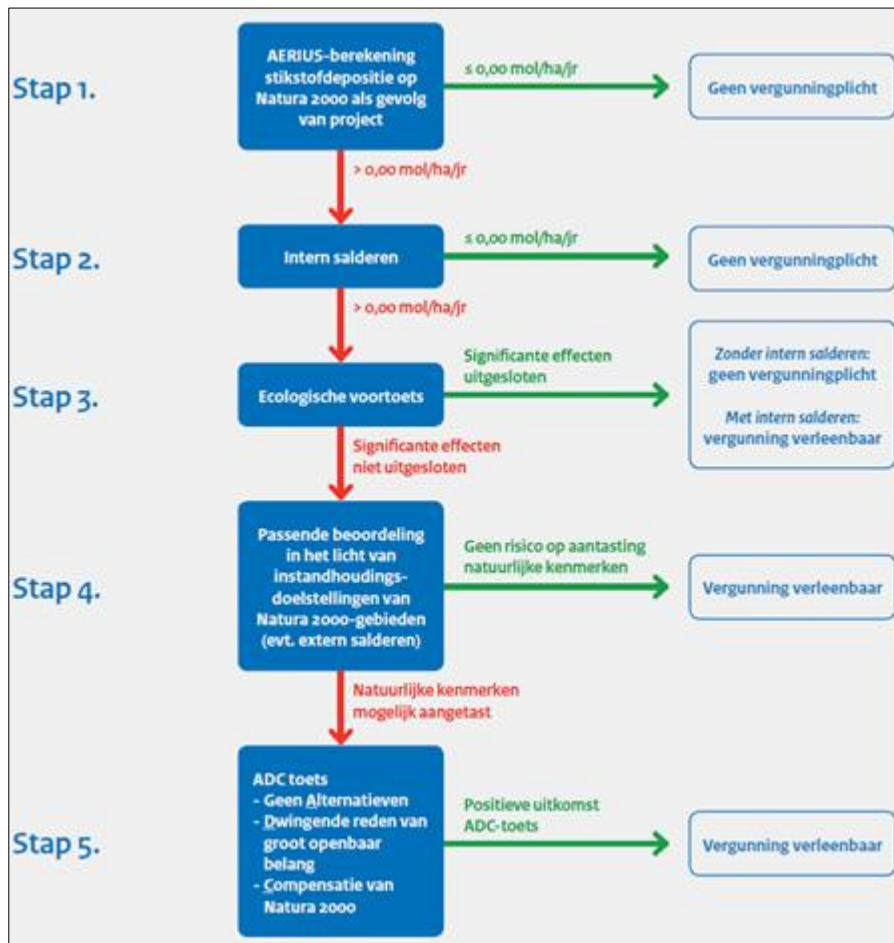
Figuur 1.1: Planlocatie (zwart) en omliggende Natura 2000-gebieden (groen)

1.3 Leeswijzer

In deze rapportage wordt allereerst in hoofdstuk 2 ingegaan op het wettelijke kader, waarna in hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de gehanteerde onderzoeksopzet en de gebruikte invoergegevens. In hoofdstuk 4 komen de berekeningsresultaten aan de orde. Tenslotte wordt in hoofdstuk 5 afgesloten met de conclusies.

2 Wetgeving

Conform de specifieke zorgplicht van de Omgevingswet (artikel 11.6, Besluit activiteiten leefomgeving) dient bij activiteiten getoetst te worden of binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden significant negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie kunnen optreden. Dat betreft hier dan zowel de bouwfase als de gebruiksfase van een plan. In de beslisboom (figuur 2.1) zijn de stappen om vergunningsplicht vast te stellen beschreven.



Figuur 2.1. Beslisboom Toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten Ministerie BZK

3 Onderzoekopzet en invoergegevens

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor het stikstofdepositieonderzoek uitgewerkt. Voor het berekenen van de stikstofdepositie op de relevante Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied, is gebruik gemaakt van AERIUS Calculator (versie 2024.2). Dit is het rekenmodel voor de berekening van de stikstofdepositie. In het onderzoek zijn zowel de gebruiksfase als de bouwfase onderzocht. De uitgangspunten voor de aanleg- en de gebruiksfase zijn aangeleverd door Ekwadraat en zijn in de bijlage opgenomen.

3.1 Gebruiksfase

Verkeer

Gedurende de gebruiksfase zal het zonnepark onderhoud nodig hebben of sporadisch reparaties. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de geschatte voertuigaantallen gedurende de gebruiksfase.

Verkeer	Aantal (mvt/jaar)
Licht	40
Middel	10
Zwaar	4

Tabel 1. Verkeer gebruiksfase

Het verkeer is als lijnbron opgenomen, waarbij is uitgegaan van stagnerend verkeer. Het verkeer is meegenomen als een lijnbron vanaf de parkeerplaats bij de Skipiste, naar boven langs de parkeerplaats over de Nedereindse Berg, rechts op de Nedereindseweg tot de Middenweide.

Voor het aantal koude starts dat meegenomen dient te worden is uitgegaan van 5 koude starts per jaar voor middelzwaar verkeer en 30 per jaar voor licht verkeer. De koude starts zijn als vlakbron ingetekend bij de parkeerplaats skipiste Nieuwegein.

Het stationair draaien van vrachtwagens is meegenomen als vlakbron bij de parkeerplaats naast de skipiste Nieuwegein. Er is uitgegaan van 4 vrachten met een half uur lossen. Dit komt neer op totaal 2uur lossen per jaar. De emissiefactoren voor stationair, zwaar verkeer (> 20 ton, rekenjaar 2025) zijn 0,8976 gram ammoniak (NH₃) per uur en 92,4864 gram stikstofoxide (NO_x) per uur. Voor alle stationair draaiende voertuigen, is de uitstoot geschat op:

$0,8976 \times 2 = 1,80$ gram NH₃/jaar

$92,4864 \times 2 = 184,97$ gram NO_x/jaar

ofwel 0,0 kg NH₃ en 0,2 kg NO_x per jaar.

3.2 Bouwfase

Tijdens de bouwfase zal er een spoor op wielen geplaatst worden waarop de zonnepanelen ter water gebracht worden. Op dit spoor zullen drijvers geplaatst worden, waarop de zonnepanelen en transformatoren komen te staan. Per installatie zullen er acht tot zestien zonnepanelen per keer geassembleerd worden. Deze worden aan elkaar gekoppeld, ter water gebracht, en met een boot naar zijn plaats vervoerd. Er is uitgegaan van een bouwfase van 10 weken.

3.2.1 Inzet mobiele werktuigen

Er is een inschatting gemaakt van de inzet van mobiele werktuigen. Onderstaand tabel geeft een overzicht, waarbij 1 shovel en het aggregaat elektrisch ingezet zullen worden. Deze zijn als vlakbron meegenomen langs de noordoostoever van de Nedereindse plas.

Werktuig vermogensklasse (kW)	Totaal draaiuren (uur)	Dieselvebruik (liter)	AdBLue (liter)
3 shovels Stage V 75-560 kW	495	17.325	867
1 Telekraan Stage IV 75-560 kW	405	12.150	608
1 Aggregaat Stage IV <56 kW	75	nvt	nvt

Tabel 2. Inzet mobiele werktuigen

3.2.2 Bouwverkeer

Het bouwverkeer is meegenomen als een lijnbron vanaf de noordoostoever van de plas, naar boven langs de parkeerplaats over de Nedereindse Berg, rechts op de Nedereindseweg tot de Middenweide. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aantallen bouwverkeer.

Verkeer	Aantal (mvt/jaar)
Licht	1.250
Middel	76
Zwaar	132

Tabel 3. Bouwverkeer

Voor de koude starts is uitgegaan van 625 koude starts voor licht verkeer per jaar en 38 voor middelzwaar verkeer. Dit is als vlakbron meegenomen langs de noordoostoever van de Nedereindse plas.

Het stationair draaien van de vrachtwagens is tevens meegenomen als vlakbron langs de noordoostoever van de Nedereindse plas. Er is uitgegaan van een half uur lostijd. Voor 132 vrachten komt dit neer op 66 uur lostijd. De emissiefactoren voor stationair, zwaar verkeer (> 20 ton, rekenjaar 2025) zijn 0,8976 gram ammoniak (NH₃) per uur en 92,4864 gram stikstofoxide (NO_x) per uur. Voor alle stationair draaiende voertuigen, is de uitstoot

$$0,8976 \times 66 = 59,2 \text{ gram NH}_3/\text{jaar}$$
$$92,4864 \times 66 = 6.104,1 \text{ gram NO}_x/\text{jaar}$$

ofwel 0,1 kg NH₃ en 6,1 kg NO_x per jaar.

3.3 Rekenmodel

De berekeningen zijn uitgevoerd met AERIUS versie 2024.2 AERIUS zet de ingevoerde verkeersaantallen om naar verkeersemissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃) op basis van de ingevoerde gegevens (wegkenmerken, intensiteiten, voertuigtypen en jaartal) en de gegevens in de AERIUS-database (emissiefactoren). Er is voor de bouwphase gerekend met rekenjaar 2025, voor de gebruiksfase 2026.

Het rekenmodel berekent de bijdrage van verkeersbronnen tot 5 km met een implementatie van Standaardrekenmethode 2 (SRM2). De verkeersbijdrage tussen de 5 en maximaal 25 km afstand wordt berekend met OPS.

4 Resultaten

Zowel voor de gebruiksfase als de bouwphase wordt geen bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jr berekend. De AERIUS berekeningen zijn in de bijlage opgenomen.

5 Conclusie

Er wordt geen stikstofdepositie bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar berekend, waarmee significant negatieve effecten op de natuurwaarden van de omliggende Natura 2000-gebieden ten gevolge van het gebruik en de bouw van de beoogde ontwikkeling op voorhand uitgesloten zijn. Er is daarom geen sprake van een Natura-2000 activiteit en er geldt daarom geen vergunningplicht. Het aspect stikstofdepositie vormt daarmee geen belemmering voor het gebruik van de beoogde ontwikkeling.

Bijlage 1. Berekeningsexport AERIUS gebruiksfase

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

Gemeente Utrecht
nvt,
nvt Utrecht

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Drijvend zonnepark Nedereindse plas
Gebruiksfase

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

Rqw7oxfuBS4g
07 mei 2025, 09:19
OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Gebruiksfase Zonnepark - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2026	0,2 kg/j	0,2 kg/j

Resultaten

Gebruiksfase Zonnepark - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

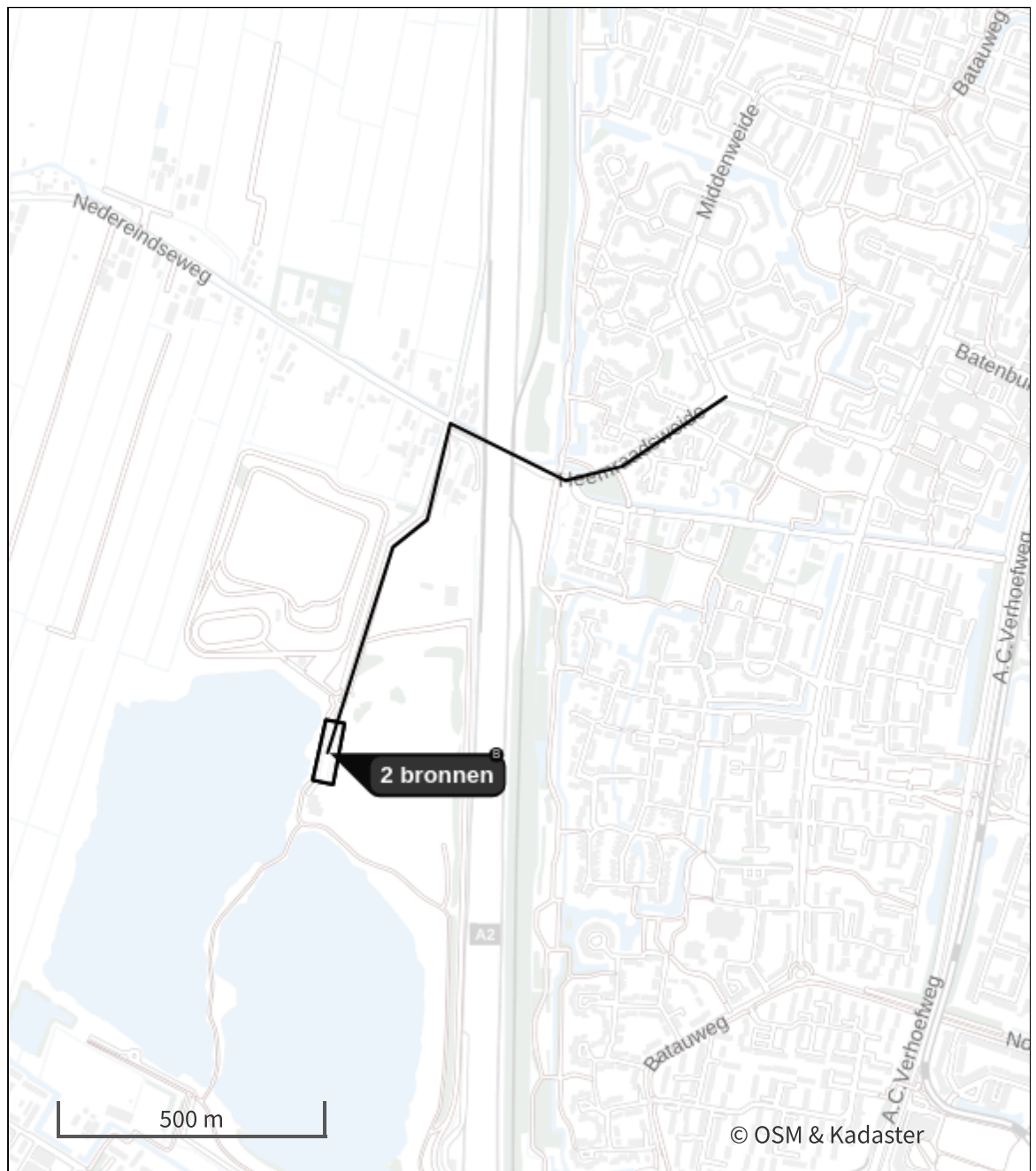
Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		



Gebruiksfase Zonnepark (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Verkeer Koude start: overig Koude start	2,4 g/j	99,6 g/j
2 Anders... Anders... Stationair draaien	0,2 kg/j	1,8 g/j
✖ Verkeersnetwerk	1,9 g/j	0,1 kg/j

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



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  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 "Gebruiksfase Zonnepark" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Gebruiksfasen Zonnepark, Rekenjaar 2026

1 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO _x	99,6 g/j
Locatie	X:132513,93 Y:449756,94	NH ₃	2,4 g/j
Oppervlakte	0,45 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	30,0 /jaar
Middelwaar vrachtverkeer	5,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

2 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien	Uittreedhoogte	2,0 m	NO _x	1,8 g/j
Locatie	X:132513,93 Y:449756,94	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	0,2 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	0,45 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

3 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Verkeer	Links	Rechts	NO _x	0,1 kg/j
Locatie	X:132734,62 Y:450338,61	Type scherm	-	NO ₂	28,5 g/j
Lengte	1.274,33 m	Hoogte	-	NH ₃	1,9 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	40,0 /jaar	0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	10,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

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 2024.2_20250422_b7f8ec73c8

Database versie 2024.2_b7f8ec73c8_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

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

Bijlage 2. Berekeningsexport AERIUS bouwfase

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

Gemeente Utrecht
nvt,
nvt Utrecht

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Drijvend zonnepark Nedereindse plas
Bouwfase

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

S1YmwWwi7g8A
08 mei 2025, 08:45
OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Bouwfase zonnepark - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2025	13,3 kg/j	298,3 kg/j

Resultaten

Bouwfase zonnepark - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

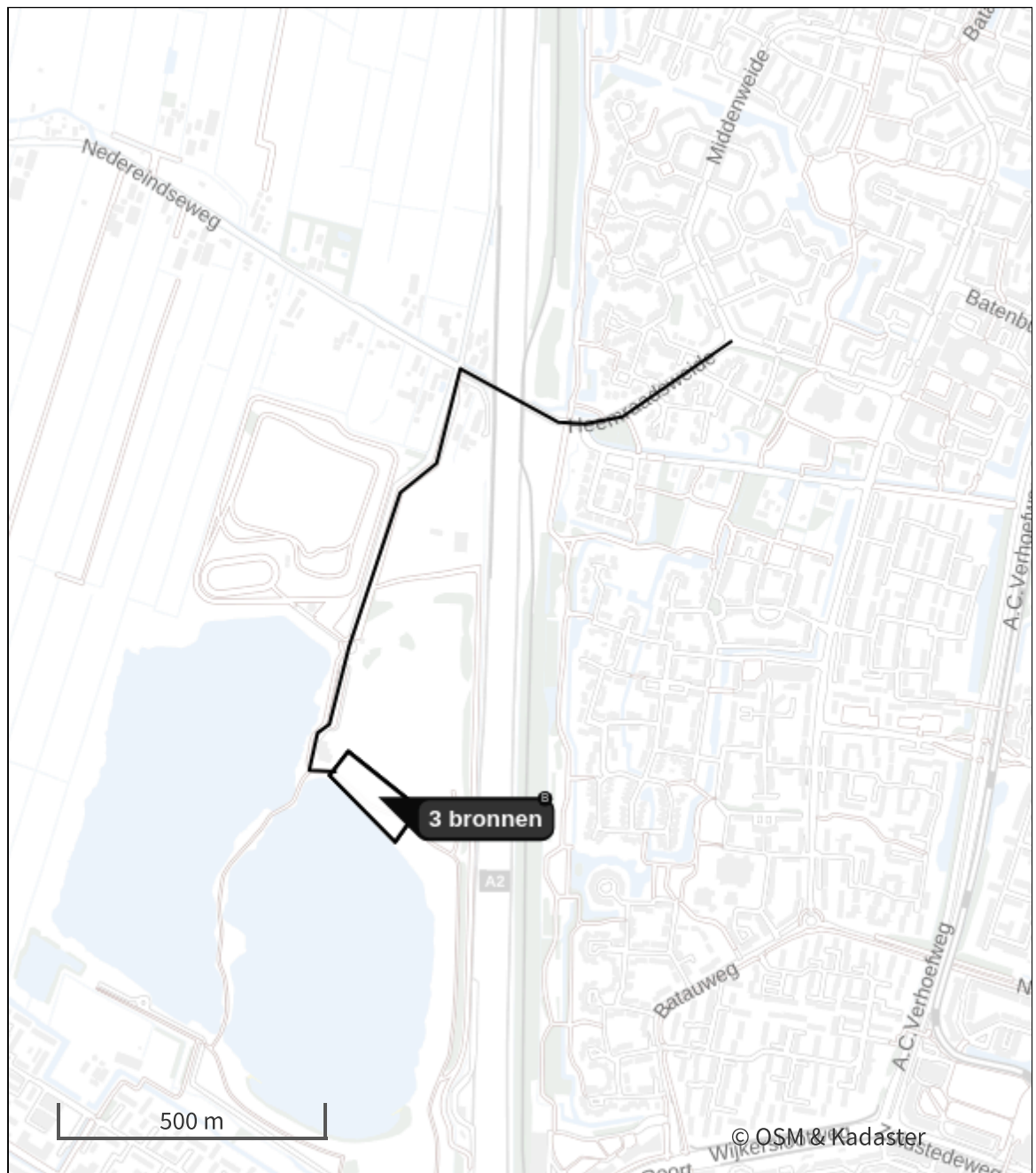
Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		

Bouwfase zonnepark (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Werktuigen	7,1 kg/j	294,5 kg/j
2	Verkeer Koude start: overig Koude start	35,8 g/j	0,9 kg/j
3	Anders... Anders... Staionair draaien	6,1 kg/j	0,1 kg/j
	Verkeersnetwerk	47,0 g/j	2,7 kg/j

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



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

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

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

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Bouwfase zonnepark, Rekenjaar 2025

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Werktuigen		NO _x	294,5 kg/j		
Locatie	X:132591,75 Y:449569,25		NH ₃	7,1 kg/j		
Oppervlakte	1,18 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Shovels	Stage-V, >= 2019 , 56-75 kW, diesel, SCR: ja	17325 l/j	495 u/j	876 l/j	NO _x	171,2 kg/j
					NH ₃	4,2 kg/j
Telekraan ja	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	12150 l/j	405 u/j	608 l/j	NO _x	123,3 kg/j
					NH ₃	2,9 kg/j

2 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO _x	0,9 kg/j
Locatie	X:132591,75 Y:449569,25	NH ₃	35,8 g/j
Oppervlakte	1,18 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer	625,0 /jaar		
Middelzwaar vrachtverkeer	38,0 /jaar		
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Busverkeer	0,0 /jaar		

3 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien	Uittreedhoogte	2,0 m	NO _x	0,1 kg/j
Locatie	X:132591,75 Y:449569,25	Warmteinhoud	0,000 MW	NH ₃	6,1 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,18 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

4 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Verkeer	Links	Rechts	NO _x	2,7 kg/j
Locatie	X:132711,98 Y:450237,34	Type scherm	-	NO ₂	0,6 kg/j
Lengte	1.469,08 m	Hoogte	-	NH ₃	47,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.250,0 /jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	76,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	132,0 /jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

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 2024.2_20250422_b7f8ec73c8

Database versie 2024.2_b7f8ec73c8_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

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

Bijlage 3. Uitgangspunten

UITGANGSPUNTEN VOOR EEN INDICATIEF STIKSTOFDEPOSITIEONDERZOEK



GEMEENTE UTRECHT — DRIJVEND ZONNEPARK
NEDEREINDSE PLAS



mei '25

Initiatiefnemer

Gemeente Utrecht
S. el Bouhali
Nedereindse Plas
saloua.el.bouhali@utrecht.nl

Adviseur

Ekwadraat BV
Ynduksjewei 4
8914 CA Leeuwarden
088 4000 500
info@ekwadraat.com

Contactpersoon

M. Verheijen
vergunningen@ekwadraat.com
mverheijen@ekwadraat.com

Documentgegevens

7 mei 2025
Versie: 1, definitief
Referentie: 111536



Inhoudsopgave

1. Aanleiding	3
2. Bouwfase	4
2.1. Wegverkeer.....	4
2.1.1. Licht verkeer	4
2.1.2. Middelzwaar verkeer	4
2.1.3. Zwaar verkeer.....	4
2.1.4. Koude starts	5
2.1.5. Stationair draaien	5
2.2. Mobiele werktuigen	6
2.2.1. Voorbereiding.....	6
2.2.2. Plaatsing	6
2.2.3. Vervoer op water	6
2.3. Overzicht invoergegevens	7
3. Gebruiksfas	10
3.1. Verkeer.....	10
3.1.1. Licht verkeer	10
3.1.2. Middelzwaar verkeer	10
3.1.3. Zwaar verkeer.....	10
3.1.4. Koude starts	10
3.1.5. Stationair draaien	11
3.2. Overzicht invoergegevens	11

1.Aanleiding

Gemeente Utrecht is voornemens een drijvend zonnepark te plaatsen op de Nedereindse plas. Het beoogde zonnepark heeft een grootte van vijf hectare, een vermogen van ongeveer 8,1 MWp. Waarschijnlijk zal dit park de gemeente voorzien van 7.100 MWh. De zonnepanelen worden opgesteld in een oost-west opstelling met een helling van 15°. Daarnaast worden er twee transformatoren geplaatst van maximaal 2,5 meter hoog. Het plaatsen van het park kan de stikstofdepositie veranderen, wat mogelijk impact heeft op Natura 2000-gebieden en het vergunningverleningstraject complexer maakt.

De uitgangspunten voor indicatieve stikstofdepositieberekeningen van de bouw- (Hoofdstuk 2) en gebruiksfas (Hoofdstuk 3) zijn in dit document uiteengezet, beginnende met de grootste bronnen van stikstofoxide (NO_x) en ammoniak (NH_3), gevolgd door bronnen met een kleinere bijdrage. Op basis van deze uitgangspunten kan de stikstofdepositie gemodelleerd worden door de AERIUS® Calculator.

2. Bouwfase

Tijdens de bouwfase zal er, een spoor op wielen geplaatst worden waarop de zonnepanelen ter water gebracht worden. Op dit spoor worden drijvers geplaatst, waarop de zonnepanelen en transformatoren komen te staan. Per installatie zullen er acht tot zestien zonnepanelen per keer geassembleerd worden. Deze worden aan elkaar gekoppeld, ter water gebracht, en met een boot naar zijn plaats vervoerd.

Een vuistregel uit de praktijk is de plaatsing van een megawatt per week aan opgesteld vermogen voor drijvende zonneparken. Dit zou neerkomen op een bouwfase van acht weken. Met ervaring uit de praktijk is een schatting gemaakt dat met uitstel het maximaal tien weken kan duren. Voor de AERIUS-berekening wordt er uitgegaan van het minst gunstige scenario. Er wordt dus gerekend met een tien weken durende bouwfase.

2.1. Wegverkeer

Een indicatie van de verwachte transportbewegingen van de bouwfase is gegeven in Tabel 1. Het wegverkeer wordt ingetekend in de AERIUS-calculator als een lijnbron vanaf de noordoostoever van de plas, naar boven langs de parkeerplaats over de Nedereindse Berg, rechts op de Nedereindseweg tot de Middenweide.

Tabel 1 **Transportbewegingen bouwfase**

Type	Transportbewegingen per jaar
Zwaar verkeer	132
Middelzwaar verkeer	76
Licht verkeer	1250

2.1.1. Licht verkeer

Personenauto's en bestelwagens worden gebruikt door werknemers zoals projectleiders, technici, elektriciens en veiligheidsinspecteurs. Deze voertuigen zijn geschikt voor het vervoeren van kleine gereedschappen en materialen, evenals de mensen die de dagelijkse coördinatie, inspecties, en technische werkzaamheden uitvoeren. Het aantal jaarlijkse transportbewegingen wordt geschat op 1.250 per jaar.

2.1.2. Middelzwaar verkeer

Kleine vrachtwagens, bestelwagens met zware ladingen, of terreinwagens worden gebruikt voor het transport van zwaardere materialen en apparatuur die nodig zijn voor de bouw, zoals funderingsmaterialen, kabels, bevestigingssystemen voor de zonnepanelen, en soms grotere gereedschappen. Mensen die per middelzwaar verkeer komen, zijn vaak monteurs, bouwvakkers of logistiek medewerkers die verantwoordelijk zijn voor de installatie van de panelen, drijvers, het leggen van kabels, en andere technische constructies. Het aantal jaarlijkse transportbewegingen wordt geschat op 76 per jaar.

2.1.3. Zwaar verkeer

Vrachtwagens met opleggers, zijn nodig voor het transport van grote en zware materialen, zoals de zonnepanelen zelf, transformatoren, trafo's, drijvers en andere structurele

onderdelen die essentieel zijn voor de installatie. De mensen die met zwaar verkeer naar de bouwplaats komen, zijn meestal chauffeurs van zwaar materieel, en bouwvakkers die verantwoordelijk zijn voor het transport en de installatie van de zwaarste componenten van het zonnepark. Het aantal jaarlijkse transportbewegingen wordt geschat op 132 per jaar.

2.1.4. Koude starts

Als een voertuig langer dan twee uur stilstaat voor vertrek wordt er gesproken van een koude start. Bij deze koude start komt emissie vrij. In Tabel 2 worden het aantal koude starts per voertuig weergegeven in het minst gunstige geval. De koude starts worden als vlakbron ingetekend, van ongeveer 100 bij 100 meter, bij de noordoostoever van de Nedereindse plas.

Tabel 2 **Koude starts**

Type	Koude starts per jaar
Middelzwaar verkeer	38
Licht verkeer	625

Aangenomen wordt dat zwaar verkeer kort stopt voor lossen en direct vertrekt. Dit zal minder tijd nemen dan twee uur. Hierdoor valt dit niet onder koude start.

2.1.5. Stationair draaien

Het lossen omvat ook stationair draaien. In het meest ongunstige scenario duurt het stationair draaien 30 minuten (0,5 uur) per vrachtwagen. Voor alle stationair draaiende, zware voertuigen gaat het, naar schatting, om 44 uur stationair draaien per jaar (Tabel 3). Het stationair draaien wordt als vlakbron ingetekend van ongeveer 100 bij 100 meter bij de noordoostoever van de Nedereindse plas.

Tabel 3 **Stationair draaien**

	Vrachten	Lossen	Laden	Wegen	Tijd [uur]
Aanvoer vast	132	✓			0,5
Totaal	132				66

De emissiefactoren voor stationair, zwaar verkeer (> 20 ton, rekenjaar 2025) zijn 0,8976 gram ammoniak (NH₃) per uur en 92,4864 gram stikstofoxide (NO_x) per uur.¹ Voor alle stationair draaiende voertuigen, is de uitstoot

$$0,8976 \times 66 = 59,2416 \text{ gram NH}_3/\text{jaar}$$

$$92,4864 \times 66 = 6.104,1024 \text{ gram NO}_x/\text{jaar}$$

¹ Bijlage 1 "Stationaire emissies wegverkeer" uit Bij12 & Expertiseteam Stikstof en Natura 2000. (2024, oktober). *Gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024* (p. 72 – 74). aeriusproducten.nl/binaries/aerius/documenten/publicaties/2024/10/1/instructie-gegevensinvoer-2024/Instructie+Gegevensinvoer+voor+AERIUS+Calculator+2024.pdf.

ofwel 0,1 kg NH₃ en 6,1 kg NO_x per jaar.

2.2. Mobiele werktuigen

Een overzicht van alle mobiele werktuigen inclusief de draaiuren brandstofverbruik en het AdBlue verbruik staan in Tabel 5 op pagina 8. De mobiele werktuigen worden ingetekend als een vlakbron van ongeveer 100 bij 100 meter aan de noordoostoever van de Nede-reindse plas.

2.2.1. Voorbereiding

Tijdens de aanlegvoorbereidingsfase moeten er, een rollerbaan geplaatst worden waarop de zonnepanelen te water gebracht kunnen worden. Hiernaast zullen containers geplaatst worden met bouwplaats voorzieningen. Deze worden gebracht door vrachtwagens en afgeladen en op de juiste plek gezet door shovels. Hierbij is in dit geval gerekend met drie shovels. Waarvan één elektrische shovel en twee diesel shovels. Dit proces duurt ongeveer een week en loopt samen met de plaatsing.

De twee diesel shovels maken samen 90 draaiuren, hierbij wordt 3.150 liter diesel en 157 liter AdBlue verbruikt. Hierbij wordt er uitgegaan van negen uur per dag, vijf dagen in de week. De elektrische shovel veroorzaakt geen stikstofdepositie

2.2.2. Plaatsing

Bij het daadwerkelijk plaatsen van de zonnepanelen moeten shovels constant de zonnepanelen, omvormers en drijvers aanvullen voor het assemblage team die de modulaire drijvende blokken met zonnepanelen assembleren en ter water rollen. Hierbij zijn er twee shovels nodig. Wederom zal er één elektrische shovel gebruikt worden en in dit geval één diesel shovel. Wanneer de diesel shovel fulltime de resterende negen weken draaien komt dit neer op 405 draaiuren. Dit komt neer op 14.175 liter diesel en 710 liter AdBlue. Hierbij wordt er uitgegaan van negen uur per dag, vijf dagen in de week voor negen weken lang.

Daarnaast wordt een telekraan ingezet om de zwaardere componenten op de rollerbaan te plaatsen. Deze zal dezelfde draaiuren hebben, echter is het nu één machine, dus komt de draaiuren op 405 uur per jaar. Hierbij, komt de schatting uit op 12.150 liter brandstof en 608 liter AdBlue.

Voor tijdens de pauzes wordt er nog een elektrisch aggregaat geplaatst. Zodat er koffiegedronken kan worden en licht is in de keet. In dit geval is er gekozen voor een aggregaat met elektrische opwek en opslagmogelijkheden. Met deze installatie wordt geen stikstof uitgestoten.

2.2.3. Vervoer op water

Doorgaans wordt in deze branche een elektrische motor gebruikt voor het vervoer van zonnepanelen over het water. Het benodigde vermogen is relatief laag dus dit is haalbaar. De duur van het installeren van het zonnepark zorgt voor veel draaiuren, hierdoor komt er met gebruik van een fossiele motor nagenoeg altijd te veel stikstofdispositie. Het

gebruik van een elektrische buitenboordmotor is dus nagenoeg verplicht. Hiermee wordt er geen uitstoot geproduceerd.

2.3. Overzicht invoergegevens

In Tabel 4 op de volgende pagina staat het overzicht van de invoergegevens weergegeven. Dit geldt voor alle invoergegevens behalve de mobiele werktuigen. De invoergegevens voor de mobiele werktuigen staan op pagina 8 in Tabel 5.

Tabel 4 **Overzicht depositiebronnen bouwfase (in combinatie met Tabel 5)**

Categorie	Type	Bronsoort	Aantal	NO _x	NH ₃
Wegverkeer	Licht verkeer	Lijnbron	1.250		
Wegverkeer	Middelzwaar verkeer	Lijnbron	76		
Wegverkeer	Zwaar verkeer	Lijnbron	132		
Koude start	Licht verkeer	Vlakbron	625		
Koude start	Middelzwaar verkeer	Vlakbron	38		
Stationair draaien	Zwaar verkeer	Vlakbron		6,1 kg	0,1 kg

Tabel 5 **Invoergegevens mobiele werktuigen**

Beschrijving		Stageklasse	Brandstof [L/j]	Draaiuren [u/j]	AdBlue [L/j]
2	Shovels	Stage-V, $\geq$ 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	17.325	495	867
1	Telekraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	12.150	405	608

3. Gebruiksphase

Dit hoofdstuk beschrijft de stikstofemissies tijdens de gebruiksphase van het zonnepark. Daarbij worden de volgende onderdelen meegenomen: transportbewegingen van licht, middelzwaar en zwaar verkeer; het aantal koude starts; en de emissies door stationair draaiende zware voertuigen.

3.1. Verkeer

De geschatte transportbewegingen van de gebruiksphase staan in Tabel 6. Het verkeer wordt ingetekend als een lijnbron vanaf de noordoostoever van de plas, naar boven langs de parkeerplaats over de Nedereindse Berg, rechts op de Nedereindseweg tot de Mid-denweide.

Tabel 6 **Transportbewegingen gebruiksphase**

Type	Transportbewegingen per jaar
Zwaar verkeer	4
Middelzwaar verkeer	10
Licht verkeer	40

3.1.1. Licht verkeer

Personenauto's of lichte bedrijfswagens (zoals bestelwagens) worden gebruikt door technici voor routinematig onderhoud en inspecties van het zonnepark, zoals het controleren van de panelen, omvormers, en elektrische verbindingen. Deze bezoeken zijn meestal periodiek en niet intensief: in het minst gunstige geval zullen deze bezoeken naar schatting 40 transportbewegingen per jaar opleveren.

3.1.2. Middelzwaar verkeer

Middelzware voertuigen, zoals kleinere vrachtwagens of terreinwagens, kunnen worden ingezet voor het transport van onderhoudsmaterialen of vervangingsonderdelen naar de locatie. Denk hierbij aan vervanging van beschadigde zonnepanelen of kleine reparaties aan de infrastructuur. Deze bezoeken zijn minder frequent dan die van het licht verkeer: in het minst gunstige geval 10 transportbewegingen per jaar.

3.1.3. Zwaar verkeer

Zware voertuigen (zoals vrachtwagens met opleggers of hijskranen) zijn zelden nodig tijdens de gebruiksphase. Deze komen voornamelijk in actie bij grootschalige reparaties of vervangingen, bijvoorbeeld als een grote hoeveelheid panelen vervangen moet worden of wanneer er grotere onderdelen, zoals transformatoren, moeten worden vernieuwd. Het aantal jaarlijkse transportbewegingen wordt geschat op vier per jaar.

3.1.4. Koude starts

Als een voertuig langer dan twee uur stilstaat voor vertrek wordt er gesproken van een koude start. Bij deze koude start komt emissie vrij. In Tabel 7 wordt het geschatte aantal

koude starts per voertuig weergegeven in het minst gunstige geval. De koude starts worden als vlakbron ingetekend bij de parkeerplaats skipiste Nieuwegein.

Tabel 7 **Koude starts**

Type	Koude starts per jaar
Middelzwaar verkeer	5
Licht verkeer	30

Aangenomen wordt dat zwaar verkeer kort stopt voor lossen en direct vertrekt. Dit zal minder tijd nemen dan twee uur. Hierdoor valt dit niet onder koude start.

3.1.5. Stationair draaien

Het lossen omvat ook stationair draaien. In het meest ongunstige scenario duurt het stationair draaien 30 minuten (0,5 uur) per vrachtwagen. Voor alle stationair draaiende, zware voertuigen gaat het om 2 uur stationair draaien per jaar (Tabel 8). Het stationair draaien wordt als vlakbron ingetekend bij de parkeerplaats skipiste Nieuwegein.

Tabel 8 **Stationair draaien**

	Vrachten	Lossen	Laden	Wegen	Tijd [uur]
Aanvoer vast	4	✓			0,5
Totaal	4				2

De emissiefactoren voor stationair, zwaar verkeer (> 20 ton, rekenjaar 2025) zijn 0,8976 gram ammoniak (NH₃) per uur en 92,4864 gram stikstofoxide (NO_x) per uur.² Voor alle stationair draaiende voertuigen, is de uitstoot geschat op:

$$0,8976 \times 2 = 1,7952 \text{ gram NH}_3/\text{jaar}$$

$$92,4864 \times 2 = 184,9728 \text{ gram NO}_x/\text{jaar}$$

ofwel 0,0 kg NH₃ en 0,2 kg NO_x per jaar.

3.2. Overzicht invoergegevens

In Tabel 9, op de volgende pagina, staan alle invoergegevens voor de AERIUS-berekening weergegeven met betrekking tot de gebruiksfase.

² Bijlage 1 "Stationaire emissies wegverkeer" uit Bij12 & Expertiseteam Stikstof en Natura 2000. (2024, oktober). *Gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024* (p. 72 – 74). aeriusproducten.nl/binaries/aerius/documenten/publicaties/2024/10/1/instructie-gegevensinvoer-2024/Instructie+Gegevensinvoer+voor+AERIUS+Calculator+2024.pdf.

Tabel 9 **Overzicht depositiebronnen gebruiksfase**

Categorie	Type	Bronsoort	Aantal	NO _x	NH ₃
Wegverkeer	Licht verkeer	Lijnbron	40		
Wegverkeer	Middelzwaar verkeer	Lijnbron	10		
Wegverkeer	Zwaar verkeer	Lijnbron	4		
Koude start	Licht verkeer	Vlakbron	30		
Koude start	Middelzwaar verkeer	Vlakbron	5		
Stationair draaien	Zwaar verkeer	Vlakbron		0,2 kg	0,0 kg