

# Uitgangspuntenrapportage AERIUS-berekening

Windturbines bij Limagrain

Zeeuwind

 V2.0

20-2-2025



## Pondera

Hoofdvestiging Nederland  
Amsterdamseweg 13  
6814 CM Arnhem



Postbus 919  
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia  
Jl. Mampang Prapatan XV no 18  
Mampang  
Jakarta Selatan 12790  
Indonesia

Vestiging North East Asia  
Suite 1718, Officia Building 92  
Saemunan-ro, Jongno-gu  
Seoul Province  
Republic of Korea

Vestiging Vietnam  
7th Floor, Serepok Building  
56 Nguyen Dinh Chieu Street, Da Kao Ward,  
District 1 Ho Chi Minh City  
Vietnam

## Colofon

Soort document  
Uitgangspuntenrapportage AERIUS-berekening

Projectnaam  
Windturbines bij Limagrain

Versienummer  
V2.0

Datum  
20-2-2025

Project nummer  
[Redacted]

Opdrachtgever  
Coöperatieve Duurzame Energievereniging  
Zeeuwind U.A

Auteur  
[Redacted]

Nagekeken door  
[Redacted]

## Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing. Pondera werkt met een kwaliteitsmanagementsysteem dat door EIK gecertificeerd is volgens de ISO 9001:2015 norm.

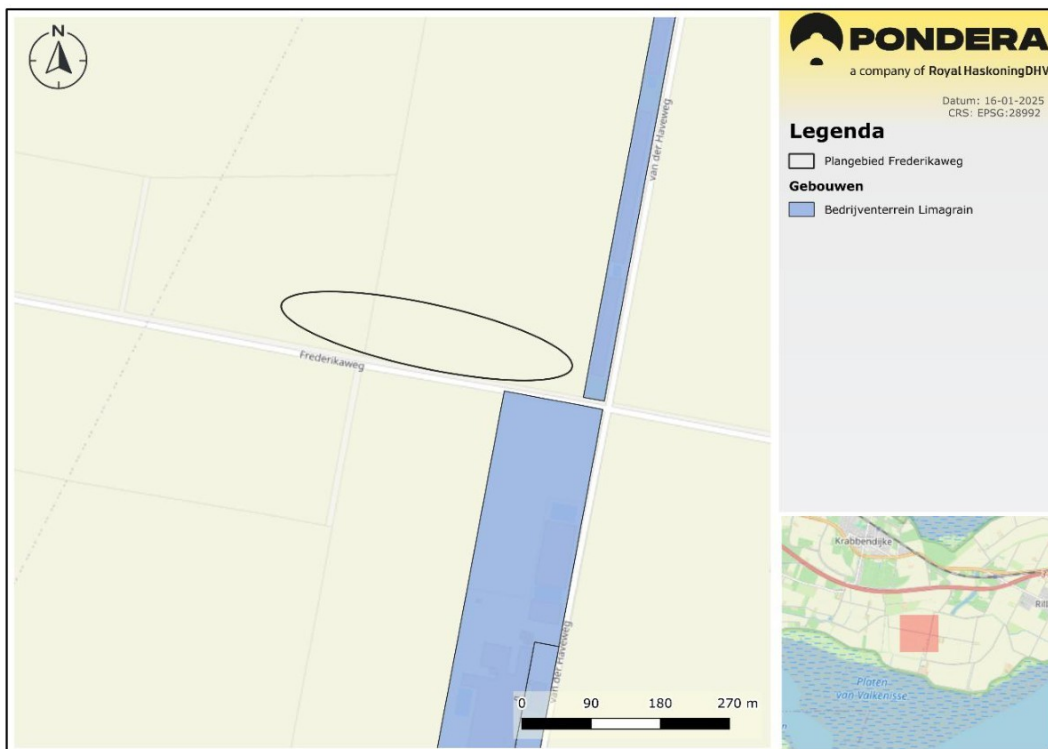
## Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Leeswijzer	2
2	Juridisch kader	3
2.1	Omgevingswet – gebiedsbescherming	3
2.2	Onderzoek naar significante gevolgen	3
2.3	Toetsing stikstofdepositie	3
2.4	Intern salderen (naar aanleiding van uitspraak 202201311/1/R2 van ABRvS)	4
2.5	Rekenprogramma AERIUS-calculator	4
3	Project- en locatieomschrijving	5
3.1	Locatie	5
3.2	Projectonderdelen	5
4	Uitgangspunten berekening	7
4.1	Rekenjaar	7
4.2	Locatie invoer	7
4.3	Uitgangspunten wegverkeer	8
4.4	Uitgangspunten mobiele werktuigen	11
4.5	Uitgangspunten en berekening draaiuren	12
5	Resultaten en conclusie	16
6	Bijlagen	17

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

Coöperatieve Duurzame Energievereniging Zeeuwind U.A. (hierna Zeeuwind) is voornemens twee windturbines met een tiphoogte van maximaal 100 meter te realiseren in de gemeente Reimerswaal. De planlocatie is gelegen ten noorden van de Frederikaweg en aan de westzijde van de Van der Haveweg in de gemeente Reimerswaal, in de provincie Zeeland. De windturbines worden aangesloten op het nabijgelegen inkoopstation van bedrijventerrein Limagrain.



Figuur 1.1 Ligging plangebied turbines Limagrain

De initiatiefnemer heeft Pondera gevraagd om voor dit project een stikstofonderzoek uit te voeren. Doel van het stikstofonderzoek is om met een berekening aan te tonen in welke mate het project mogelijk kan leiden tot deposities van stikstofverbindingen in Natura2000-gebieden, en bijgevolg effecten op instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden. In onderhavige rapportage worden de methodiek, uitgangspunten en resultaten van dit stikstofonderzoek beschreven.

### 1.2 Leeswijzer

In dit eerste hoofdstuk is de aanleiding van het project geschetst. In hoofdstuk 2 volgt een omschrijving van het juridisch kader. In hoofdstuk 3 volgt een projectomschrijving, waarin de locatie en de projectactiviteiten nader worden toegelicht. In hoofdstuk 4 zijn de uitgangspunten voor de AERIUS-berekening besproken, voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase. Tot slot is in hoofdstuk 5 beschreven wat de resultaten van de AERIUS-berekening zijn en wordt een conclusie gegeven over de implicaties voor het project.

## 2 Juridisch kader

Binnen de EU worden de leefgebieden van de meest bedreigde en waardevolle soorten en habitattypen aangeduid als Natura 2000-gebieden. Deze gebieden vormen gezamenlijk een Europees ecologisch netwerk om het verlies van biodiversiteit tegen te gaan. De juridische basis voor dit netwerk wordt gevormd door de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, die in Nederland zijn vertaald in de Omgevingswet (Ow). Voor elk Natura 2000-gebied worden specifieke instandhoudingsdoelstellingen vastgesteld voor de aanwezige soorten en habitattypen, gericht op behoud, uitbreiding of verbetering.

### 2.1 Omgevingswet – gebiedsbescherming

Het onderdeel gebiedsbescherming binnen de Omgevingswet biedt de juridische grondslag voor de aanwijzing van Natura 2000-gebieden en de beoordeling van activiteiten die mogelijk negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden. Dit kan zowel betrekking hebben op activiteiten binnen als buiten het desbetreffende Natura 2000-gebied. Het regime voor Natura 2000 heeft een externe werking, wat betekent dat ook moet worden onderzocht of activiteiten buiten het Natura 2000-gebied negatieve gevolgen kunnen hebben voor de vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen. Het is verplicht om projecten te beoordelen op hun impact op Natura 2000-gebieden. Projecten die een significante invloed kunnen hebben op een Natura 2000-gebied, zijn vergunningsplichtig (omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit) volgens art. 5.1. lid 1, onder e, Ow.

### 2.2 Onderzoek naar significante gevolgen

Bij projecten in of in de nabijheid van een Natura 2000-gebied dient in een oriënterende fase (Voortoets) onderzocht te worden of de ontwikkeling een effect op een Natura 2000-gebied kan hebben. Indien na dit onderzoek op voorhand niet kan worden uitgesloten dat de activiteit een significant gevolg heeft, dient meer gedetailleerd dan in de oriënterende fase in kaart gebracht te worden wat de effecten van de activiteit kunnen zijn. Deze analyse heet een 'passende beoordeling'. Wanneer uit de passende beoordeling (bijvoorbeeld na het nemen van maatregelen, extern salderen of ecologisch beoordelen) alsnog de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit geen significant gevolg heeft, staat de Omgevingswet besluitvorming (voor wat betreft gebiedsbescherming) niet in de weg.

### 2.3 Toetsing stikstofdepositie

Wanneer een ontwikkeling op zichzelf geen verhoging van stikstofdepositie veroorzaakt ( $> 0,00$  mol/ha/jaar) bij een Natura 2000 gebied, kan op voorhand worden uitgesloten dat de ontwikkeling een effect heeft op een Natura 2000-gebied. In dat geval is er geen vergunningsplicht onder de Omgevingswet. Een stikstofberekening kan dus worden ingezet als onderdeel van de Voortoets gebiedsbescherming.

Mogelijk leidt een project bruto wel tot stikstofdepositie, maar vindt er in de huidige referentiesituatie evenveel of zelfs meer depositie plaats. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer een woonwijk wordt gebouwd op een agrarisch veld; tijdens de bouw van de woningen kan er depositie plaatsvinden, maar als er door bemesting van het agrarische veld in de huidige situatie evenveel of meer depositie plaatsvindt, is er dus netto geen sprake van een toename van depositie. Ook in dergelijke gevallen is het project niet vergunningsplichtig op grond van de Omgevingswet. In beide gevallen vormt de Omgevingswet geen obstakel voor besluitvorming wat betreft gebiedsbescherming.

## 2.4 Intern salderen (naar aanleiding van uitspraak 202201311/1/R2 van ABRvS)

Als een bedrijf dat stikstof uitstoot wil uitbreiden of zijn bedrijfsvoering wil wijzigen, dan moet worden onderzocht of dat gevolgen heeft voor Natura 2000-gebieden. Daarbij kunnen de stikstofgevolgen van het nieuwe project worden weggestreept tegen de stikstof die het oude, vergunde project op die locatie al veroorzaakte. Dat wordt intern salderen genoemd. Bij extern salderen wordt de stikstofneerslag van het nieuwe project juist weggestreept tegen de stikstofruimte van een bedrijf op een andere locatie. Voor zowel het intern als het extern salderen gelden voorwaarden.

De rechtspraak over het intern salderen bij de beoordeling van de gevolgen van projecten voor de natuur is in december 2024 gewijzigd. In uitspraak 202201311/1/R2 en 202200383/1/R2 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) bepaald dat intern salderen niet meer mag worden betrokken in de voortoets, dus bij de vraag of een natuurvergunning voor een project nodig is. Intern salderen mag wel worden betrokken bij de vraag of een natuurvergunning voor een project kan worden verleend.

Het nieuwe beoordelingskader is sedert 18 december 2024 direct van toepassing en heeft gevolgen voor alle lopende en toekomstige vergunningsprocedures. Maar het heeft ook gevolgen voor activiteiten die tussen 1 januari 2020 en 1 januari 2025 met toepassing van intern salderen zijn gerealiseerd en waarvoor op grond van het oude beoordelingskader geen natuurvergunning nodig was. Wel geeft de Afdeling bestuursrechtspraak voor deze gevallen een overgangsregeling tot 1 januari 2030.

### Intern salderen nog wel toegestaan bij de passende beoordeling

Er mag nog wel intern worden gesaldeerd in de stap die daarna komt: de passende beoordeling. Om te beoordelen hoeveel stikstof mag worden weggestreept, is inzicht nodig in wat op basis van de oude natuurvergunning of milieutoestemming was toegestaan. Dat wordt de referentiesituatie genoemd. Daarvoor geldt het volgende. Wat er op grond van een natuurvergunning aanwezig is of had mogen zijn, is de referentiesituatie. Soms is er geen natuurvergunning, maar wel een toestemming op grond van milieuregels. Ook daaraan kan een referentiesituatie worden ontleend, maar daarvoor geldt dat dan alleen mag worden uitgegaan van de gevolgen van activiteiten die zijn vergund én feitelijk aanwezig zijn. Structureel onbenutte ruimte in een milieutoestemming maakt geen deel meer uit van de referentiesituatie. Dit betekent dat de mogelijkheden voor intern salderen met een milieutoestemming beperkter zijn dan voorheen. Dit werkt ook door als er extern gesaldeerd wordt met een milieutoestemming van een gestopt bedrijf.

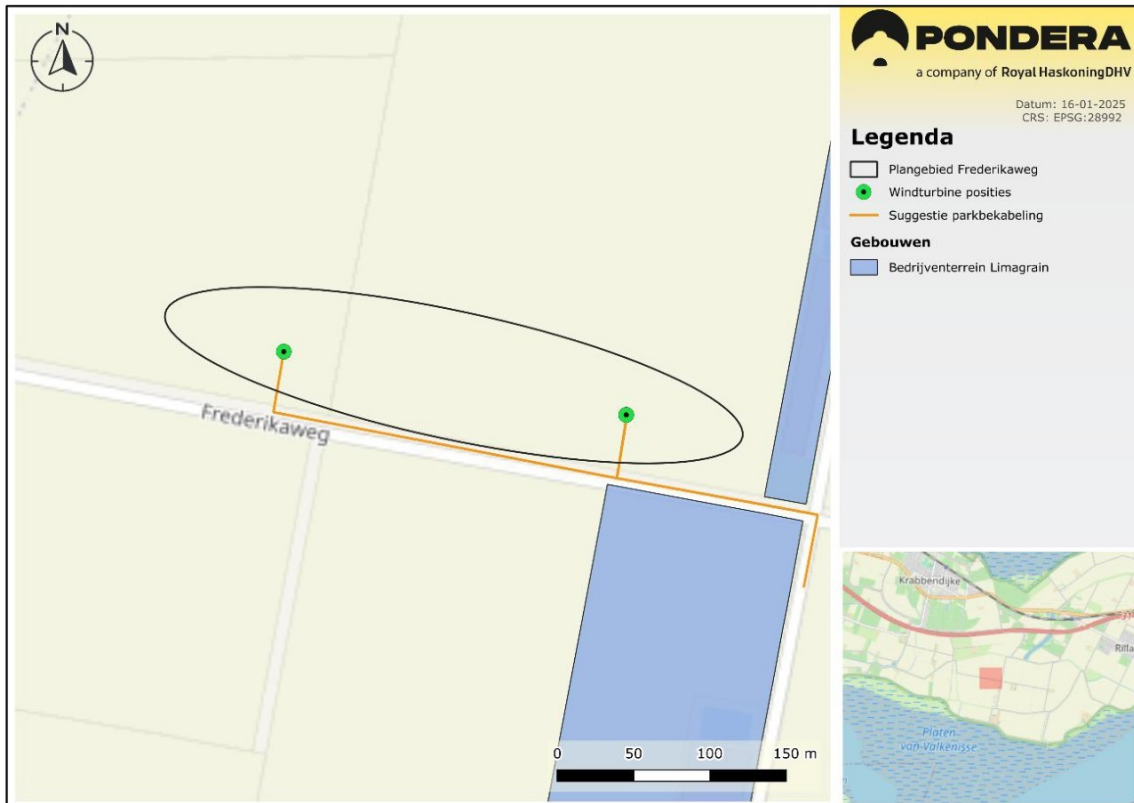
## 2.5 Rekenprogramma AERIUS-calculator

De stikstofdepositie op een Natura 2000-gebied kan worden berekend met het verplichte rekenprogramma AERIUS Calculator (versie 2024.1). Voor elke situatie die moet worden berekend, wordt een model opgesteld met invoergegevens, waarna de berekening wordt uitgevoerd. Op basis van deze invoer bepaalt de AERIUS Calculator zelf de juiste berekening van de bijdrage ten opzichte van de referentiesituatie, indien deze aanwezig is. Daarnaast selecteert het programma zelfstandig de rekenpunten binnen de Natura 2000-gebieden in Nederland. De stikstofdepositie wordt berekend op locaties met stikstofgevoelige habitats in de omliggende Natura 2000-gebieden.

## 3 Project- en locatieomschrijving

### 3.1 Locatie

De windturbines zijn beoogd aan de Frederikaweg naast bedrijventerrein Limagrain. De planlocatie is gelegen ten noorden van de Frederikaweg en aan de westzijde van de Van der Haveweg in de gemeente Reimerswaal, in de provincie Zeeland.



Figuur 3.1 Projectlocatie incl. opties windturbines opstelling

### 3.2 Projectonderdelen

Het project bestaat uit de volgende onderdelen:

- Windturbines;
- Parkbekabeling;
- Verharding;
- Hekwerk;

... inclusief bijkomende bouwwerken, funderingen, sonderingen en bouwwerkzaamheden.

Hieronder worden de onderdelen kort toegelicht.

### 3.2.1 Windturbines

Op het terrein worden 2 windturbines geplaatst met een maximale tiphoogte van 100 meter.

### 3.2.2 Parkbekabeling

De parkbekabeling bestaat uit de bekabeling tussen de windturbines en het inkoopstation van bedrijventerrein Limagrain. De exacte ligging volgt uit detailengineering en is op het moment van schrijven nog niet concreet in beeld. In Figuur 3.1 is een conceptligging ingetekend.

### 3.2.3 Verharding

De toegangswegen die aangelegd moeten worden voor het bouwen van de turbines zijn verharde wegen van ongeveer 4 meter breed, waar alle werktuigen gebruik van zullen maken. Voor de oostelijke windturbine zal deze weg circa 120 meter zijn, en voor de westelijke windturbine circa 45 meter.

### 3.2.4 Hekwerk

De windturbine wordt omheind met hekwerk. Het type en afmetingen van het hekwerk is nog niet bekend.

## 4 Uitgangspunten berekening

### 4.1 Rekenjaar

De initiatiefnemer is voornemens om de werkzaamheden in 2026 te laten uitvoeren. Daarom wordt 2026 aangehouden als rekenjaar.

### 4.2 Locatie invoer

Het project betreft 2 windturbines en de volgende ondersteunende infrastructuur;

- Windturbines;
- Parkbekabeling;
- Verharding;
- Hekwerk;

... inclusief bijkomende bouwwerken, funderingen, sonderingen en bouwwerkzaamheden.

Tabel 4-1 Locatie-invoer

Onderdeel	No	WKT-invoer	Opmerkingen
<b>Onderdelen</b>			
Windturbines	1	POINT (67664.68 380826.46)	
	2	POINT (67889.30 380785.08)	
Kraanopstelplaats	1	POLYGON((67684.67 380798.2,67682.77 380787.24,67667.99 380789.8,67673.98 380824.29,67688.76 380821.72,67684.67 380798.2))	
	2	POLYGON((67944.37 380750.71,67892.71 380759.61,67896.83 380783.06,67898.86 380784.06,67947.96 380774.94,67944.37 380750.71))	
Toegangsweg	1	POLYGON((67689.63 380821.6,67696.12 380820.3,67692.23 380790.98,67696.12 380784.75,67684.18 380786.83,67689.63 380821.6))	
	2	POLYGON((67892.39 380759.33,67997.42 380741.01,68008.41 380748.34,68005.66 380730.93,67890.86 380751.7,67892.39 380759.33))	
Parkbekabeling		LINestring(67663.31 380826.34,67655.24 380787.34,67885.67 380742.51,67890.6 380790.92,67885.67 380743.4,68012.79 380719.94,68006.33 380689.1)	Nog niet bekend; aanname
Hekwerk en toegangspoorten	1	LINestring(67700.45 380836.42,67655.69 380845.44,67645.97 380795.47,67689 380785.75,67699.76 380837.11)	Aanname
	2	LINestring(67913.72 380803.81,67868.99 380812.14,67859.78 380753.38,67905.83 380745.49,67914.16 380803.37)	Aanname

### 4.3 Uitgangspunten wegverkeer

Met behulp van Google Maps is bepaald wat de meest logische aanrijdroute is. Voor dit project is uitgegaan van aanrijden vanaf de Oude Rijksweg in westelijke richting, via de Zuidweg onder de A58 door. Vervolgens komt deze weg via de Valkenissepolder uit op de Frederikaweg, waar het project aan ligt.

Blijkens de Instructie Gegevensinvoer moet wegverkeer worden gemodelleerd tot het verkeer is opgegaan in “het heersende verkeersbeeld”. Wanneer hier sprake van is, is niet altijd duidelijk te zeggen. Voor dit project is verkeer gemodelleerd tot 1,0 km op de Oude Rijksweg (N289). Uit de praktijk blijkt dat na 1,0 km de snelheid veelal gelijk is aan het heersende verkeersbeeld, en er geen sprake meer is van frequent versnellen of vertragen. Ter behoud van een worst-case principe wordt de aanvoerroute uitgebreid tot een extra beweging tussen de twee turbines, ter compensatie van de verschillende werklocaties binnen het terrein die bij opstelling 1 330 meter en bij opstelling 2 230 meter uit elkaar liggen.

Er is geen sprake van afschermende constructies of tunnels. De hoogteligging is “normaal” t.o.v. maaiveld en de rijrichting is in beide richtingen. Er is geen rekening gehouden met filevorming.

Figuur 4.1 Aanrijdroute (uitsnede AERIUS-model). Bron: Pondera



Tabel 4-2 Locatie invoer en bronkenmerken wegverkeer

Wegtype	WKT-invoer	Maximum-snelheid	Tunnel-factor	Type hoogte-ligging	Afschermdende constructie	Rij-richting	File-prcnt.
Buitengeweg	LINESTRING(67260.38 382740.82,67153.93 382722.92,67131.01 382718.84,66780.57 382722.29,66548.83 382724.8,66376.81 382727.9,66288.45 382745.64,66248.95 382767.06,66220.84 382631.84,66084.33 382042.51,66065.61 382026.57,66017.47 382026.11,65856.22 382057,65822.15 382044.73,65795.35 381982.96,65750.84 381828.98,65759.82 381797.21,65758.23 381772.22,65751.19 381709.07,65724.77 381591.36,66838.75 381326.11,66844.28 381215.4,66912.09 381225.09,66939.77 380919.26,67806.92 380752.96,67858.42 380742.58,67884.17 380738.01)	60	Nee	Normaal	Nee	Beide richtingen	0 %

#### Koude start

In AERIUS Calculator wordt per 1 oktober 2024 het verkeer opgesplitst in rijdend verkeer en opstartend verkeer. De emissie van voertuigen met een koude motor zijn bij het opstarten tijdelijk veel groter. Zowel opstarten als de rit dienen apart gemodelleerd te worden. In AERIUS Calculator zijn beide bronnen dan ook apart opgenomen en zijn aan beide bronnen standaardemissies toegekend op basis van gepubliceerde TNO-cijfers. Een 'koude start' is het fenomeen dat voertuigen met een koude motor meer emissie uitstoten dan voertuigen met een warme motor. De koude start heeft een overgang richting warme motor die van korte duur is. Vandaar dat bij het opstellen van emissiefactoren de keuze is gemaakt om koude emissie (in gram/koude start) en warme emissie (in gram/km) te scheiden.

Uit de publicaties van TNO (de partij die de emissiefactoren na onderzoek publiceert) volgen deze uitgangspunten:

- Er is duidelijk onderscheid te maken tussen voertuigen met koude start en rijdend verkeer. Aangezien de koude start beperkt is qua duur, respectievelijk 10 en 30 seconden voor benzine-, LPG- en dieselveertuigen (zowel licht-, middel- als zwaar verkeer).
- In (verkennd) onderzoek van TNO is naar voren gekomen dat binnen de periode van 10 tot 30 seconden de voertuigen nog niet of nauwelijks van hun startlocatie zijn vertrokken. De emissie van de koude start zal op basis van dit onderzoek hoofdzakelijk plaatsvinden rondom de startlocatie van het voertuig en niet op de wegen met doorgaand verkeer.
- Na ongeveer 2 uur stilstand (zonder draaiende motor) is de motor weer koud. Dit is van belang voor het toekennen van emissie op locaties waar voertuigen tijdelijk stilstaan, o.a. parkeerplaatsen, laden/lossen.

#### Koude start hoeft niet te worden meegenomen bij mobiele werktuigen

Tijdens het uitsplitsen van de koude start emissies bleek differentiatie van koude start en warme motor bij mobiele werktuigen en schepen geen meerwaarde te hebben. Ten eerste staan de motoren van mobiele werktuigen en schepen vaak lang aan waardoor de verhouding tussen warme en koude emissie anders is

dan bij voertuigen. Ten tweede zijn de warme emissies van moderne voertuigen zeer laag, waardoor koude start emissies een substantieel aandeel is van het totaal. Voor de meeste mobiele werktuigen en schepen geldt dit niet/minder. Ten derde vindt de verhoogde koude emissie door de koude start bij mobiele werktuigen op dezelfde locatie plaats als de warme emissies en kunnen zij daarom eventueel in de totaalemisssies verdisconteerd worden. In tegenstelling tot bij verkeer. Als laatste geldt dat schepen en mobiele werktuigen met SCR1 een hogere emissie hebben als de motorlast laag is (<20%). Dit is een substantieel deel van de totale emissie en onderdeel van de emissiefactoren. Echter, is de lage motorlast en hoge emissie niet gekoppeld aan de startlocatie, omdat tijdens het gebruik of het traject de motor op verscheidene periodes op lage motorlast draait.

De concept Handreiking Koude Start van BIJ12<sup>1</sup> stelt het volgende: “Tijdens de gebruiksfase zullen middel- en zwaar verkeer voornamelijk af- en aanrijden met een warme motor, aangezien zij de woonwijk slechts kort bezoeken. Echter tijdens de aanlegfase kan er wel gebruik worden gemaakt van middel- en zwaar verkeer. Dit dient meegenomen te worden in de AERIUS berekening met correcte en volledige onderbouwing.”

“Voor licht verkeer wordt bij vertrek van locatie aan het einde van de dag in principe één koude start ingevoerd. Een reguliere werkdag duurt immers langer dan twee uur. Indien er meerdere vertrekken in het tijdsbestek van een etmaal plaatsvinden na het stilstaan van het voertuig voor langer dan twee uur met de motor uit dienen deze hierbij opgeteld te worden. Middel verkeer zal voornamelijk af- en aanrijden. Hiervoor geldt als uitgangspunt wel een koude start op de startlocatie bij het starten van de motor indien het voertuig langer dan twee uur stil heeft gestaan met de motor uit. Aanrijdend of bezoekend verkeer zal in principe niet meegenomen worden, tenzij de koude start op de startlocatie heeft plaatsgevonden en/of het voertuig langer dan twee uur stilstaat met de motor uit op de aankomstlocatie. Voor zwaar verkeer gelden dezelfde uitgangspunten.”

In onderhavig stikstofonderzoek zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd met betrekking tot koude starts:

- Voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer wordt in beginsel geen koude start toegekend. Hiervoor is gekozen omdat de verkeersbewegingen met vrachtverkeer primair zijn bestemd voor de aanvoer van materialen. De voertuigen worden geladen/gelost en blijven korte tijd (al dan niet met draaiende motor) in het projectgebied. Deze tijd overschrijdt (onder normale omstandigheden) niet de twee uur marge die volgt uit de Handreiking.
- Koude starts zijn alleen ingevoerd voor licht verkeer, omdat de lichte verkeersbewegingen primair zijn bestemd voor vervoer van werklieden die gedurende de werkdag (langer dan 2 uur) in het projectgebied verblijven. Koude starts zijn alleen relevant voor wegrijdend verkeer dat vertrekt vanaf de projectlocatie. Daarom is alleen de enkele hoeveelheid ritten ingevoerd (en niet het dubbele aantal, omdat in dit dubbele aantal ook de aanrijdende bewegingen verwerkt zijn).

<sup>1</sup> [https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2024/10/Handreiking\\_koude\\_start\\_concept\\_2\\_oktober\\_2024.pdf](https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2024/10/Handreiking_koude_start_concept_2_oktober_2024.pdf)

## 4.4 Uitgangspunten mobiele werktuigen

### 4.4.1 Bouwjaar en stage class

Voor het bouwjaar is uitgegaan van de meest voorkomende inzet. Inzet van Stage IV mobiele is tamelijk uitzonderlijk; de inzet van Stage V mobiele werktuigen komt vaker voor. In overleg met de initiatiefnemer is er gekozen voor inzet van Stage V mobiele werktuigen.

### 4.4.2 Motorvermogens

Om een realistische inschatting van het vermogen te maken, is voor alle mobiele werktuigen op brandstof in samenspraak met Pondera's bouwexperts gezocht naar een veelvoorkomend modeltype van grote werktuigleveranciers (disclaimer in tekstkader van paragraaf 4.5). Vervolgens is in de specificaties het motorvermogen opgezocht. Zie het overzicht in Tabel 4-3.

### 4.4.3 AdBlue-verbruik

Uitgangspunt is dat alle werktuigen met vermogens tussen de 56 en 550 kW zijn voorzien van een SCR-compatibele motor. Voor het AdBlue-verbruik is uitgegaan van de standaardwaarden uit de Instructie Gegevensinvoer AERIUS 2024.0.1: 6% van het dieselverbruik voor Stage V werktuigen.

### 4.4.4 Brandstofverbruik

Voor het jaarlijkse brandstofverbruik is gebruik gemaakt van de formule uit de Instructie Gegevensinvoer:

$$LBPJ = D \times B \quad (1)$$

Waarbij *LBPJ* het jaarlijkse brandstofverbruik is (in liters), *D* het jaarlijkse aantal draaiuren, en *B* het brandstofverbruik per uur in liters.

Omdat het ingewikkeld is om in te schatten wat de gemiddelde belasting is, kan er blijkens de Instructie Gegevensinvoer worden uitgegaan van gemiddelden uit tabel 5 van het AUB-rapport van TNO. Omdat het in deze fase tevens nog lastig is in te schatten is met welk type aandrijving wordt gewerkt, is gebruik gemaakt van de formule uit het AUB-rapport van TNO (Ligterink et al., 2021) dat dient als algemene inschatting voor een gemiddelde belasting over alle vermogensklassen:

$$B = 0,095 \times P_{\max} + 0,54 \quad (2)$$

Tabel 4-3 Modeltypes ten behoeve van het bepalen van het motorvermogen.

Mobiel werktuig	Elektrisch?	Modeltype	Motorvermogen [kW]
Aggregaat	Nee	-	2,5
Asfaltfreesmachine	Nee	-	150
Asfalteermachine	Nee	-	55
Autolaadkraan	Nee	Kinetic 13R-2X	43
Betonpomp	Nee	-	200
Betonwagen	Nee	CLW516CMT	150

Bronpomp	Nee	-	5
Graafmachine	Nee	CAT 330 GC	150
Heimachine	Nee	-	150
Koppensneller	Nee	-	150
Kraan	Nee	-	150
Minigraver	Nee	Bobcat E27	18.3
Mobiele kraan	Nee	CAT M314	100
Mobiele telescoopkraan	Nee	Liebherr LTM 1400-7.1	455
Shovel	Nee	CAT 938M	136
Tractor	Nee	John Deere 5095 M	73.7
Vorkheftruck	Nee	BT Reflex O-serie RRE160R	15
Wals	Nee	Caterpillar SC12 GC	90

#### 4.5 Uitgangspunten en berekening draaiuren

**N.B.:** voor alle invoer geldt dat het is gebaseerd op uitgangspunten, extrapolatie uit historische data, of geschat door bouwexperts binnen de duurzame energiesector. In werkelijkheid kunnen de draaiuren door verschillende factoren, zoals weersomstandigheden en bodemgesteldheid, kleiner of juist groter uitvallen. Ook is het mogelijk dat er voertuigen met andere eigenschappen (SCR, vermogen, etc.) worden ingezet dan opgenomen in de invoer, bijvoorbeeld door problemen met levering of beschikbaarheid.

##### 4.5.1 Verkenningritten

Voor dit project wordt uitgegaan van 5 verkenningritten voor landmetingen, plaatsen markers/jalons, visualisaties, inspecties, monsterafname en terreinbezoek. Dit komt neer op een totaal van 10 verkeersbewegingen met licht verkeer.

##### 4.5.2 Aanleg toegangswegen

De inzet van mobiele werktuigen (shovel, kiepwagens, trekker met dumper, asfalteermachine, freesmchine en wals) is geëxtrapolerd als functie van weglengte uit draaiuur-gegevens uit eerdere projecten, en aangeleverd door bouwexperts. De berekende inzet is 6 uur voor de grondwerkzaamheden en 6 uur voor het asfalteren, wat naar redelijke verwachting overeenkomt gezien de korte toegangsweglengte van in totaal 165 m). Het aantal verkeersbewegingen met stortpuin en asfalt komt uit op resp. 38 en 6. Het aantal lichte verkeersbewegingen komt voor personeel uit op een totaal van vier.

De vervoersbewegingen voor de aanvoer van asfalt, vulzand, puin en teelaarde zijn als volgt bepaald, zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Tabel 4-4 Bepaling aantal verkeersbewegingen voor aanleveren van asfalt, vulzand, puin en teelaarde

Materiaal	Oppervlakte verharding en aanvoerwegen [m <sup>2</sup> ]	Dikte laag [cm]	Volume [m <sup>3</sup> ]	Volume per vracht	Aantal verkeersbewegingen <sup>(a)</sup>
-----------	--	-----------------	--------------------------	-------------------	--

Asfalt	660	4	26,4	10	6
Vulzand	660	10	66	15	10
Puin	660	30	198	15	28

<sup>(a)</sup> Naar boven afgerond op even gehele getallen

#### 4.5.3 Bouw kraanopstelplaats

Voor de inzet van mobiele werktuigen voor de bouw van de kraanopstelplaats is uitgegaan van ervaringen uit vergelijkbare projecten. De benodigde graafwerkzaamheden worden in ca. 16 uur (per turbine) afgerond. De daaropvolgende asfalteerwerkzaamheden worden geschat op 6 uur per turbine. Met een oppervlak van 800 m<sup>2</sup> (40 bij 20 meter) en dikte van 4 cm, worden 8 verkeersbewegingen gerekend voor de aanvoer van het asfalt.

#### 4.5.4 Aanleg mantelbuizen, ankerkooi en bewapening

Hiervoor worden graafmachines, trekkers met dumpers, bronpompen, een hijskraan en betonwagens ingezet. De inzetduur is gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten. De bronpomp (benzine-gedreven) zal 24 uur per dag aanstaan gedurende het uithardingsproces, dat 4 weken in beslag kan nemen. Dit komt dus neer op 672 uur voor het hele windpark. De ontgravingen kunnen in ruim een werkdag (8 uur per turbine) worden afgerond. De draaiuren voor de kraan zijn geschat d.m.v. extrapolatie als functie van het aantal turbines uit historische data en komt uit op ca. 8 uur per turbine. Voor de betonstort is 4 uur per turbine berekend. Volgens expert judgement kunnen de mantelbuizen met 6 verkeersbewegingen worden geleverd en is er voor de installatie van de mantelbuizen 3 teams aan personeel 1 dag nodig (= 3 x 2 = 6 ritten met licht verkeer).

#### 4.5.5 Heien

Het heien duurt voor een windturbinefundering ruim 3 dagen per turbine (24 u per turbine, 48 voor het hele windpark). Voor inzet van de koppensneller is ongeveer 8 uur (= 1 werkdag) per turbine geraamd. Deze gegevens zijn gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten. De heimachine wordt separaat geleverd met 1 vrachtwagen (2 ritten zwaar verkeer). Uit extrapolatieberekeningen met gegevens van vergelijkbare eerdere projecten blijkt dat er 12 vrachtwagenritten nodig zijn voor het aanleveren van de heipalen.

#### 4.5.6 Aanleg bekisting

Het aanleveren van de bekisting past in 1 vrachtwagen voor 1 turbine. Totaal 4 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer voor het hele windpark. De bekisting kan in 1 dag worden afgerond. Hiervoor zijn 3 teams aan personeel bezig per turbine, totaal 12 verkeersbewegingen voor het hele windpark.

#### 4.5.7 Betonstort

De betonstort duurt ca. 10 uur voor één turbine. Dit is gebaseerd op ervaringen uit vergelijkbare projecten. Voor de betonstort is inzet van een betonwagen en betonpomp vereist. De betonpomp wordt per separate vrachtwagen geleverd (2 verkeersbewegingen zwaar verkeer). De betonpomp gebruikt benzine als brandstof. Voor de benodigde beton is berekend dat er 20 verkeersbewegingen nodig zijn. Voor het personeel is inzet van 7 busjes nodig (7 x 3 x 2 = 42 bewegingen met licht verkeer).

#### 4.5.8 Verwijdering bekisting

Dit proces kan in 1 dag door 3 teams aan personeel worden afgerond (12 verkeersbewegingen met licht verkeer voor hele park). De bekisting wordt in 2 vrachtwagens (voor het hele windpark) afgevoerd, totaal 4 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer.

#### 4.5.9 Levering turbinecomponenten

Een turbine bestaat grofweg uit de volgende delen: hub, nacelle, toren, turbinebladen, drivetrain en externals. De benodigde hoeveelheid verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer is gebaseerd op vergelijkbare projecten en komt uit op een totaal van 46 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer voor alle turbines.

#### 4.5.10 Personeel turbineopbouw

Er zijn in totaal 180 verkeersbewegingen voor het personeel gerekend (licht verkeer, voor het hele park). Dit is berekend door het aantal turbines (2) te vermenigvuldigen met het gemiddeld aantal teams per dag (2) en de bouwtijd (3 weken, 5 dagen per week).  $2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 2 = 120$ .

#### 4.5.11 Operatie mobiele telescoopkraan

De mobiele telescoopkraan is circa 68 uur actief voor het hele windpark. Deze gegevens zijn berekend door extrapolatie uit logboekgegevens van eerdere en vergelijkbare projecten en geverifieerd door expert judgement.

#### 4.5.12 Aanleg bekabeling

De benodigde kabels en overige elektra voor het hele windpark kunnen in zo'n 8 verkeersbewegingen met zwaar vrachtverkeer worden geleverd. Het plaatsen op haspels gebeurt met een autolaadkraan (voor het ophalen) en verder met mechanische haspelwagens. De sleuven voor de kabels worden in 16 uur uitgegraven. Een aggregaat voert de bemaling gedurende 16 uur. De draaiuren voor de grondwerkzaamheden zijn bepaald door extrapolatie uit logboekgegevens van eerdere en vergelijkbare projecten en geverifieerd door expert judgement. Het proces wordt verder door het grondpersoneel uitgevoerd. Ook zal een gestuurde boring van circa 20 meter nodig zijn voor het kruisen van de Frederikaweg. Een boring van deze lengte wordt verwacht enkele uren te duren.

#### 4.5.13 Aanleg permanent hekwerk

De totale lengte van het permanent hekwerk bedraagt ongeveer 45 meter per turbine. Voor het personeel zijn 2 teams gerekend die beide 1 dag bezig zijn. Dit resulteert in 4 verkeersbewegingen met licht verkeer.

##### Levering materialen

Het hekwerk, de palen, de prefab poort en de gaasnetten wordt met een vrachtwagen aangeleverd. Er is geschat dat alle materialen in circa 6 leveringen geleverd kunnen worden met zwaar vrachtverkeer.

##### Aanleg

Geschatte aanleg duur van de plaatsing hiervan bedraagt een halve werkdag (4 uur). Er wordt uitgegaan van dezelfde draaiuren voor een vorkheftruck, shovel en grondboor op benzine.

#### 4.5.14 Onderhoud

Er wordt uitgegaan van 8 sessies voor onderhoud, reparatie en/of schoonmaak per jaar. 1 team een personeel zal per sessie voorrijden, een totaal van 16 verkeersbewegingen per jaar.

## 5 Resultaten en conclusie

De berekeningen in AERIUS (met kenmerken RxZBkHGUF7Cm) dd. 16-01-2025 wijst uit dat voor de projectberekening geen stikstofdepositie optreedt ter plaatse van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden.

De berekeningen zijn als bijlage bij deze memo toegevoegd.

Op grond van deze uitkomst kan een negatief effect worden uitgesloten op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelstellingen op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie tijdens zowel de aanleg- als de exploitatiefase. Er geldt dan ook geen vergunningsplicht op grond van artikel 2.7 lid 2 Wnb.

Tabel 5-1 Resultaten AERIUS berekening (kenmerk RxZBkHGUF7Cm)

Rekentaak 1 <span style="float: right;">Resultaten </span>			
Situatie	Resultaat	Stof	Weergave
Windturbines bij Limagrain - Be	Projectberekening	NO <sub>x</sub> + NH <sub>3</sub>	OwN2000-registratieset
<b>Berekend (ha gekarteerd)</b>	<b>Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)</b>	<b>Met toename (ha gekarteerd)</b>	
-	-	-	
<b>Grootste toename (mol N/ha/jr)</b>	<b>Met afname (ha gekarteerd)</b>	<b>Grootste afname (mol N/ha/jr)</b>	
-	-	-	
Er zijn geen resultaten voor deze weergave.			

## 6 Bijlagen

- Bijlage 1**            Invoermodel
- Bijlage 2**            AERIUS-rapport (kenmerk RxZBkHGUf7Cm)

## 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.

### **S** Art. 5.2 lid 2

De informatie uit documenten betreft tot personen te herleiden gegevens, met betrekking tot door het bestuursorgaan, met het oog op een goede en democratische bestuursvoering, verstrekte informatie die kwalificeert als persoonlijke beleidsopvattingen