

# NeuConnect

## BIJLAGE 6B STIKSTOFDEPOSITIE ONDERZOEK T.B.V. DE EXPLOITATIE VAN DE NEUCONNECT KABEL 1958639-RAP-0004-05

NEU-ACM-CAB-NL-AP-PN-0007

ASITE DOCUMENT NUMBER

### Revision Tracking

Revision No.	Revision Date	Author	Checked By	Approver	Revision Notes
P01	19/04/2021	AECOM		Neuconnect	

Originator's Reference:	ITT Reference Number:
N/A	

**Bijlage 6b: Stikstofdepositie onderzoek tbv de  
exploitatiefase NeuConnect kabel,  
Ingenia, 17 maart 2021**

**Stikstofdepositie onderzoek  
t.b.v. de exploitatiefase NeuConnect  
kabel  
in Nederlandse EEZ**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Stikstofdepositie onderzoek t.b.v. de exploitatiefase NeuConnect kabel in Nederlandse EEZ
<b>Opdrachtgever</b>	NeuConnect
<b>Projectnummer</b>	1958639
<b>Documentidentificatie</b>	1958639-RAP-0004-05.docx
<b>Auteur(s)</b>	ing. N. Voets
<b>Aantal pagina's</b>	20

**Autorisatie** drs.ing R. Verberne MBA

**Datum** 17 maart 2021

### Ingenia Consultants & Engineers BV

Esp 118 | 5633 AA Eindhoven | Nederland

T + 31-(0)40-239 30 30 | E [info@ingenia.nl](mailto:info@ingenia.nl) | I [www.ingenia.nl](http://www.ingenia.nl)

### Ingenia © 2021

Niets uit dit document mag zonder schriftelijke toestemming van Ingenia of de opdrachtgever geheel of gedeeltelijk vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, digitale technieken of anderszins. Dit document is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Ingenia kan echter niet aansprakelijk worden gesteld voor enige directe, indirecte, toekomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken. Ingenia® is een wettelijk beschermd handelsmerk van Ingenia (Bureau Benelux des Marques dep.nr. 100.09.58)

## Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Achtergrond en doel .....	5
1.2	Leeswijzer .....	5
2	Uitgangspunten .....	6
2.1	Exploitatiefase .....	6
2.2	Beschrijving kabeltracé.....	7
3	Beschrijving emissieberekening .....	9
3.1	Uitgangspunten activiteiten exploitatie fase.....	9
3.2	Onderbouwing berekening .....	10
3.2.1	Emissiekengetal schepen (IMO emissie klasse) .....	11
3.2.2	Overzicht emissiefactoren .....	12
3.3	Stikstofoxiden emissie .....	12
4	Stikstofdepositie berekeningsresultaten .....	13
5	Conclusie .....	15

## Bijlagen

BIJLAGE A	Overzicht uitgangspunten Primo Marine .....	16
BIJLAGE B	datasheets vergelijkbare schepen.....	17
BIJLAGE C	Brandstofverbruiksgegevens.....	18
BIJLAGE D	uitgangspunten en resultaten emissie berekening .....	19
BIJLAGE E	AERIUS berekening exploitatiefase NeuConnect kabel Dutch EEZ.....	20

## Figuren

Figuur 2-1	schematische weergave benodigde begravingsdiepte.....	6
Figuur 2-2	Kabeltracé NeuConnect (rechts) kaart met Natura 2000 gebieden(links) <sup>2</sup> .....	7
Figuur 2-3	Weergave van scheepvaart op 10-12-2020 <sup>4</sup> .....	8
Figuur 4-1	weergave gemodelleerde routes AERIUS beheer- en onderhoudsfase.....	13

## Tabellen

Tabel 2-1 Overzicht bronnen incl. benodigde schepen t.b.v. exploitatiefase.....	7
Tabel 3-1 overzicht uitgangspunten per activiteit exploitatiefase .....	10
Tabel 3-2 overzicht emissiefactoren exploitatiefase .....	12
Tabel 3-3 Totale emissievrachten per activiteit exploitatiefase .....	12
Tabel 4-1 Overzicht bronnen AERIUS exploitatiefase.....	14

## 1 Inleiding

### 1.1 Achtergrond en doel

NeuConnect wordt ontwikkeld door een consortium van investeerders: Meridiam SAS, Allianz Capital Partners, Kansai Electric Power Company en Greenage Power. Voor de ontwikkeling van het project hebben zij NeuConnect Great Britain Limited (NCGBL, verder NeuConnect genoemd) opgericht. De voorgestelde NeuConnect kabel is een 1.400 megawatt (MW) interconnector tussen de hoogspanning elektriciteitsnetwerken van Groot-Brittannië en Duitsland met een geschatte lengte van in totaal circa 720 km tussen de twee converterstations. In Groot-Brittannië loopt dit via de Isle of Grain te Medway en in Duitsland via Fedderwarden te Wilhelmshaven. De route van de kabel doorkruist de Nederlandse Exclusieve Economische Zone (EEZ) over een lengte van circa 265 km. AECOM heeft in opdracht van NeuConnect een milieueffect-rapport (MER) opgesteld. De mogelijke effecten die de aanleg, het gebruik en de ontmanteling van de kabel in de Nederlandse EEZ kunnen hebben op het milieu zijn omschreven in dat MER. De aanleg van de kabel en vervolgens de exploitatiefase leiden tot stikstofemissies en mogelijk tot stikstofdepositie in Natura-2000 gebieden. Voor de aanleg en de exploitatiefase zijn meerdere en verschillende soorten schepen nodig, die op- en afvaren gedurende beide fases. Eventuele stikstofdepositie wordt veroorzaakt door de stikstofoxide emissie die schepen emitteren.

AECOM heeft Ingenia opdracht gegeven om de stikstofemissie voor zowel de aanlegfase van de kabel in de Nederlandse EEZ als de exploitatiefase van de kabel in de Nederlandse EEZ te berekenen om vervolgens aan de hand daarvan de stikstofdepositie te berekenen. In dit rapport is de stikstofdepositie berekend voor de exploitatiefase van de kabel.

In een separaat rapport is de stikstofdepositie ten gevolge van de aanlegfase vastgesteld, dit betreft rapport *“Stikstofdepositie onderzoek t.b.v. de aanleg van de NeuConnect kabel in Nederlandse EEZ (1958639-RAP-0003-06)”*.

### 1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten beschreven. De uitgangspunten bestaan uit de technische gegevens van de benodigde schepen, snelheid van het proces, duur van het project en het kabeltracé. In hoofdstuk 3 zijn de stikstof emitterende activiteiten en onderbouwing van de berekeningen beschreven. De stikstofdepositie berekening inclusief de resultaten zijn weergegeven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 is de conclusie beschreven.

## 2 Uitgangspunten

NeuConnect wordt ontwikkeld door een consortium van investeerders: Meridiam SAS, Allianz Capital Partners, Kansai Electric Power Company en Greenage Power. Voor de ontwikkeling van het project hebben zij NeuConnect Great Britain Limited (NCGBL, verder NeuConnect genoemd) opgericht. De voorgestelde NeuConnect kabel is een 1.400 megawatt (MW) interconnector tussen de hoogspanning elektriciteitsnetwerken van Groot-Brittannië en Duitsland met een geschatte lengte van in totaal circa 720 km tussen de twee converterstations. In Groot-Brittannië loopt dit via de Isle of Grain te Medway en in Duitsland via Fedderwarden te Wilhelmshaven. De route van de kabel doorkruist de Nederlandse Exclusieve Economische Zone (EEZ) over een lengte van circa 265 km.

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten gegeven voor de activiteiten die naar verwachting uitgevoerd dienen te worden in de exploitatiefase.

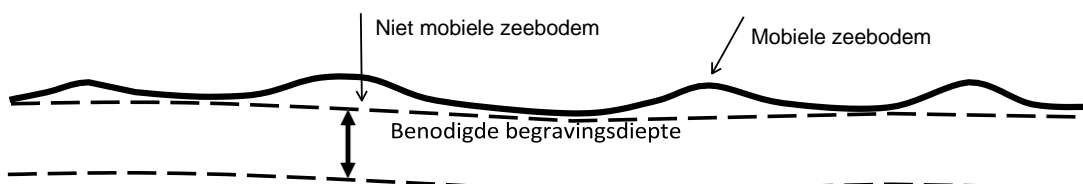
### 2.1 Exploitatiefase

Nadat de kabel in gebruik is genomen, start de exploitatiefase. De exploitatie bestaat uit het meten van de diepte van kabel onder de zeebodem en de hoogte van de zeebodem (bathymetrie). De diepte van de kabel of de hoogte van de zeebodem kunnen veranderen door de volgende oorzaken:

1. De mobiele zeebodem(zandgolven) kan zich door de stroming verplaatsen
2. Een flinke storm kan ervoor zorgen dat de toplaag van de zeebodem wordt weggespoeld.

Wanneer de diepte van de kabel of de hoogte van de zeebodem wijzigt, kan dit er in beginsel toe leiden dat de kabel 'bloot' komt te liggen. In het geval de kabel bloot zou komen te liggen zorgt dit voor een verhoogd risico dat er schade aan de kabel kan worden veroorzaakt door bijvoorbeeld een anker of vissersschepen die over de bodem van de zee gaan met het vissersgerei.

Echter, bij het ontwerp en de aanleg van de kabel is met beide mogelijke oorzaken (verplaatsing mobiele zeebodems en wijziging toplaag rekening gehouden door (i) een benodigde begravingsdiepte van tenminste 1,5 tot 2 m aan te houden, afhankelijk van de aard van de zeebodem en de mogelijke plaatselijke risico's (zoals eventuele ankerplaatsen) en (ii) door ter plaatse van mobiele zeebodem pre-sweeping toe te passen waardoor de kabel wordt aangelegd onder de onderliggende niet-mobiele zeebodem. Dit is weergegeven in Figuur 2-1. Als gevolg hiervan is het risico dat de kabel komt bloot te liggen verwaarloosbaar. Er worden daarom geen herbegraafwerkzaamheden voorzien tijdens de exploitatiefase.



*Figuur 2-1 schematische weergave benodigde begravingsdiepte*

Primo Marine, expert op het gebied van onderwaterinfrastructuur, heeft op basis van de vergelijkbare projecten een overzicht opgesteld met de benodigde activiteiten voor de exploitatie aan de kabel. Deze activiteiten zijn vastgelegd in



Tabel 2-1. In BIJLAGE B zijn de datasheets per schip weergegeven. De activiteiten uit Tabel 2-1 zijn nader beschreven in het MER en de vergunningaanvragen. De activiteiten zijn doorgenummerd van de stikstofdepositie rapportage voor de aanlegfase van de NeuConnect kabel (1958639-RAP-0003-06).

Tabel 2-1 Overzicht bronnen incl. benodigde schepen t.b.v. exploitatiefase

nr.	Activiteit	Geschikt schip of soortgelijk	IMO emissie klasse
12	Onderzoek naar diepte kabel met een robot (ROV <sup>1</sup> )	Edda Sun	TIER I
13	Onderzoek naar hoogte van de zeebodem (bathymetrie)	MW Fugro Venturer	TIER I

In hoofdstuk 3 worden de emissie gerelateerde uitgangspunten van deze activiteiten beschreven.

## 2.2 Beschrijving kabeltracé

De NeuConnect kabel heeft een lengte van circa 265 km in de Nederlandse EEZ. De kabel wordt gelegd in Noordzee. In figuur 2-2 is het tracé van de kabel weergegeven. Het aan te vragen NeuConnect kabeltracé kruist in Nederlandse wateren het volgende Natura 2000 gebied:

- Friese Front over een lengte van circa 78 km;
  - Voor het Friese Front zijn geen instandhoudingsdoelstellingen vastgesteld voor soorten met stikstofgevoelig leefgebied, zodat voor stikstofeffecten van het project op het Friese Front geen vergunning op grond van de Wet natuurbescherming nodig is.<sup>2</sup>



Figuur 2-2 Kabeltracé NeuConnect (rechts) kaart met Natura 2000 gebieden(links)<sup>2</sup>

Ten zuiden van het kabeltracé liggen de volgende Natura 2000 gebieden<sup>3</sup>:

<sup>1</sup> Remote Operated Vehicle

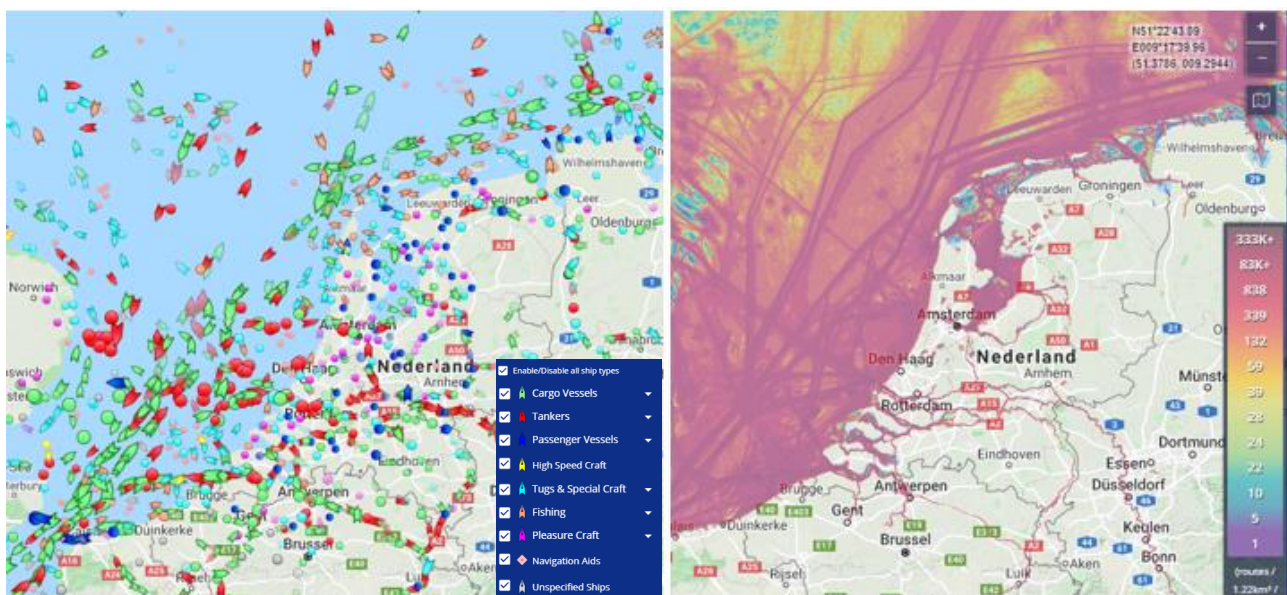
<sup>2</sup> Bron: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2017-70696.html#d17e7416>

<sup>3</sup> Bron: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek2.aspx>

1. Duinen en lage land Texel
2. Duinen Vlieland
3. Duinen Terschelling
4. Duinen Ameland
5. Duinen Schiermonnikoog
6. Waddenzee
7. Noordzeekustzone

De hierboven genoemde Natura 2000 gebieden zijn stikstofgevoelige natuurgebieden, behalve het gebied Noordzeekustzone<sup>1</sup>. Voor de Noordzeekustzone geldt hetzelfde als voor de Friese Front, hier geldt dus geen vergunningsverplichting ter behoeve van de stikstofdepositie. Voor de Natura 2000 gebieden 1 t/m 6 geldt dat de stikstofdepositie in deze gebieden vastgesteld moet worden. Vanuit het kabeltracé is Duinen Terschelling het dichtstbijzijnde Natura 2000 gebied dat getoetst moet worden op de stikstofdepositie. Op het dichtstbijzijnde punt is de afstand ongeveer 45 km tussen het tracé en het Natura 2000 gebied.

De Noordzee is een druk bevaren gebied. Iedere dag leggen tientallen tot honderden schepen ongeveer dezelfde route af als het kabeltracé. Dit wordt vastgelegd door MarineTraffic. Op het linkse deel van Figuur 2-2 zijn de schepen te zien die op 10-12-2020 varen in de Noordzee, ieder pijltje is een schip. In het rechterdeel van Figuur 2-2 is de vaarintensiteit weergegeven. De kleur geeft de intensiteit aan. Op basis van de bordeaux-rode vaarlijnen is te zien dat vaarintensiteit hoog is in de EEZ, die kunnen oplopen tot meer dan 300.000 vaarbewegingen<sup>4</sup> per 1,22 km<sup>2</sup> per jaar.



Figuur 2-3 Weergave van scheepvaart op 10-12-2020<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Bron: <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:4.8/centery:53.3/zoom:8>

### 3 Beschrijving emissieberekening

#### 3.1 Uitgangspunten activiteiten exploitatie fase

Primo Marine heeft op basis van de aangeleverde tenderdocumenten een overzicht opgesteld van de benodigde activiteiten voor de exploitatie. Hierbij zijn per activiteit de volgende punten beschreven:

- Locatie per activiteit
- Aantal benodigde schepen
- Tijdsduur van activiteit
- Gemiddeld gebruik vermogen per activiteit
- Wachtijd t.b.v. veranderende weersomstandigheden (WoW – Waiting on Weather)
  - Geldt voor hoofdactiviteit en transit. Heeft geen invloed op schip gereedmaken in haven
- Aantal dagen dat een schip op zee kan blijven

Het door Primo Marine opgestelde overzicht is weergegeven in BIJLAGE A.

Om de hoofdactiviteiten te kunnen realiseren is het nodig om het schip gereed te maken in de haven en de vervoerbeweging van en/ naar het kabeltracé.

- Benodigde deelactiviteiten
  - Schip gereedmaken in haven
  - Vervoersbeweging van en/ of naar kabeltracé

Onafhankelijk van dit project wordt ieder schip ingezet en dus voorbereid in de haven. Dit is dan ook opgenomen in activiteiten van de desbetreffende havens. De emissies die vrijkomen bij de voorbereiding van het schip in de haven zijn onderdeel van de emissies die bij die haven horen en zijn al betrokken in het AERIUS model. Dit betekent dus dat het niet nodig is om deze emissie te berekenen voor de activiteiten van NeuConnect omdat het anders dubbel in AERIUS gemodelleerd wordt. De emissie van de vaarbewegingen vanuit de haven naar de dichtstbijzijnde hoofdvaarweg is ook reeds opgenomen in het AERIUS model.

De schepen varen vanuit de havens, IJmuiden of de Eemshaven, direct de zeevaartroutes op tot dat ze het kabeltracé bereiken. Dit betekent dat ze direct worden opgenomen in het heersende vaarbeeld, wat reeds is verwerkt in de achtergronddepositie. Conform het document "Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020" opgesteld door Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 is het daarom niet nodig deze activiteiten op te nemen in de AERIUS calculatie.

De emissie van voornoemde deelactiviteiten worden niet opgenomen in de AERIUS berekeningen.

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten per activiteit beschreven voor de exploitatiefase. Dit dient als de basis van de emissieberekeningen. Per activiteit is de emissie berekend. Er worden 2 verschillende activiteiten onderscheiden die hieronder nader worden toegelicht.

### Activiteit 11: Onderzoek naar diepte kabel met een op afstand bedienbare robot (ROV)

Jaarlijks dient de hoogte van de zeebodem in kaart gebracht te worden. Dit wordt over het algemeen uitgevoerd met een 'side scan sonar'. De hoogte van de zeebodem dient te worden vastgesteld voor het gehele Nederlandse kabeltracé, dit is ca. 265 km. De snelheid van het onderzoek ligt op ca. 2 knopen per uur<sup>5</sup>. Indien blijkt dat de diepte van de kabel of de hoogte van de zeebodem de eerste jaren constant is, dan zal aan de waterbeheerder toestemming worden gevraagd om het betreffende onderzoek niet jaarlijks, maar bijvoorbeeld een keer per drie jaar uit te mogen voeren.

Voor de emissieberekening is uitgegaan dat het onderzoek naar de diepte van de kabel wordt uitgevoerd door een soortgelijk schip als bijvoorbeeld 'Edda Sun'. De datasheet van het schip is weergegeven in BIJLAGE B.

### Activiteit 12: Onderzoek naar hoogte van de zeebodem (bathymetrie)

Jaarlijks dient de hoogte van de zeebodem in kaart gebracht te worden. Dit wordt over het algemeen uitgevoerd met een 'side scan sonar'. De hoogte van de zeebodem dient te worden vastgesteld voor het gehele Nederlandse kabeltracé, dit is ca. 265 km. De snelheid van het onderzoek ligt op ca. 7,5 km per uur.

Voor de emissieberekening is uitgegaan dat het bathymetrisch onderzoek wordt uitgevoerd door een soortgelijk schip als bijvoorbeeld 'MW Fugro Venturer'. De datasheet van het schip is weergegeven in BIJLAGE B.

In tabel 3-1 is een overzicht weergegeven van uitgangspunten per (deel)activiteit. Dit dient als basis voor de emissieberekeningen van de exploitatiefase.

*Tabel 3-1 overzicht uitgangspunten per activiteit exploitatiefase*

<b>Nr.</b>	<b>Omschrijving activiteit</b>	<b>Naam schip</b>	<b>Aantal schepen</b>	<b>Uren activiteit [uren]</b>	<b>WoW [%]</b>
11	Onderzoek naar diepte kabel met een robot (ROV <sup>6</sup> )	Edda Sun	1	75	30%
12	Onderzoek naar hoogte van de zeebodem (bathymetrie)	MW Fugro Venturer	1	35	30%

## 3.2 Onderbouwing berekening

De emissieberekening wijkt af van de standaardmethode van AERIUS om de emissie van schepen te berekenen. Dit is gedaan omdat de standaard AERIUS berekenmethode gebaseerd is op enkel het varen van A naar B of het laden en lossen in de haven. De activiteiten maken op een andere manier en intensiteit gebruik van het desbetreffende opgesteld vermogen. De gehanteerde berekenmethodes voor dit rapport komen overeen met de achterliggende berekeningen van AERIUS.

<sup>5</sup> 1 knoop staat gelijk aan 1,852 km.

<sup>6</sup> Remote Operated Vehicle

### 3.2.1 Emissiekengetal schepen (IMO emissie klasse)

Voor de emissieberekening is gebruik gemaakt van de emissiekengetallen afkomstig uit IMO emissie klassen<sup>78</sup>. De emissiekengetallen zijn gegeven in g NO<sub>x</sub> per kWh. Om de emissiekengetallen te kunnen gebruiken, dient de nuttige gebruikte energie berekend te worden. De nuttig gebruikte energie is uitgedrukt op kWh/km en kWh per uur.

De nuttig gebruikte energie is volgens de volgende twee rekenmethodes berekend:

- Rekenmethode 1: Op basis van het brandstofverbruik;
- Rekenmethode 2: Op basis van het opgestelde vermogen in combinatie met gemiddeld gebruik van het vermogen.

Rekenmethode 1 is de meest nauwkeurige methode om de nuttig gebruikte energie te berekenen. Het brandstofverbruik is gebaseerd op de praktijk, waarbij er onderscheid wordt gemaakt tussen de verschillende activiteiten van een schip. Rekenmethode 2 is gebaseerd op het opgestelde vermogen en een inschatting gemiddeld percentage dat gebruikt wordt van het opgesteld vermogen. Rekenmethode 2 leidt tot een hogere emissie in vergelijking met rekenmethode 1. Dat betekent indien er gebruik wordt gemaakt van rekenmethode 2 de nuttig gebruikte energie wordt overschat ten opzichte van de praktijk. Dit leidt dus tot een hogere NO<sub>x</sub> emissie.

Voor het berekenen van de emissie is in eerste instantie gebruik gemaakt van rekenmethode 1. Indien de benodigde gegevens niet (volledig) beschikbaar zijn, is gebruik gemaakt van rekenmethode 2.

#### Rekenmethode 1: Op basis van het brandstofverbruik (schepen)

Primo Marine beschikt over gegevens van het brandstofverbruik van diverse schepen en activiteiten. Deze zijn weergegeven in BIJLAGE C. Het brandstofverbruik is gegeven in m<sup>3</sup>/dag. Om op basis van het brandstofverbruik de nuttig gebruikte energie te berekenen zijn de volgende formules gebruikt:

$$\text{Nuttige gebruikte energie [kWh/uur]} = \frac{\text{Brandstofverbruik} \cdot \rho \cdot \text{LHV} \cdot \eta_{\text{motor}}}{24 \text{ uur/dag}} \quad (\text{formule 3-1})$$

$$\text{Nuttige gebruikte energie [kWh/km]} = \frac{\text{Brandstofverbruik} \cdot \rho \cdot \text{LHV} \cdot \eta_{\text{motor}}}{V \cdot 1,852 \cdot 24 \text{ uur/dag}} \quad (\text{formule 3-2})$$

Brandstofverbruik in m<sup>3</sup>/dag afkomstig uit gegevens Primo Marine (afhankelijk per activiteit en of vaarsnelheid)

ρ : dichtheid (MDO9 = 0,88 ton/m<sup>3</sup>)

LHV : stookwaarde (MDO = 42.700 MJ/ton)

η<sub>motor</sub> : motorefficiëntie (45%)

V: snelheid in km/uur (afhankelijk per schip)

#### Rekenmethode 2: Op basis van het opgestelde vermogen (schepen)

De emissiefactoren zijn met behulp van twee verschillende formules berekend. De eerste is voor de berekening van de emissiefactor uitgedrukt in kg NO<sub>x</sub> per km. Om de emissiefactor te kunnen bepalen is gebruik gemaakt van formule 3-3. Deze formule is afkomstig uit rapport "Marin report no. 29555-1-MSCN-rev.2"[1]. Voor elke activiteit is op basis van deze formule een emissiefactor berekend.

<sup>7</sup> <https://dieselnet.com/standards/inter/imo.php>

<sup>8</sup> Marin report no. 29555-1-MSCN-rev.2; sea shipping emissions 2015: netherlands continental Shelf, 12-mile zone and port areas; juni 2017

<sup>9</sup> Marine Diesel Oil

$$EF' = EF \times \frac{P \times fMCR}{V} \quad (\text{Formule 3-3})$$

- EF' Emissiefactor uitgedrukt als kg NOx per km  
 EF standaard motor emissiefactor als kg/kWh → Tier I/Tier II/Tier III afhankelijk van bouwjaar.  
 P Opgesteld vermogen in kW → data komt uit datasheets per schip  
 fMCR Gemiddeld percentage dat gebruikt wordt van het opgesteld vermogen P → inschatting Primo  
 V Actuele snelheid in km/uur → Inschatting Primo Marine of datasheet schip

De tweede emissiefactor is uitgedrukt in kg NOx per uur. Voor deze emissiefactorberekening is gebruik gemaakt van formule 3-4. Formule 3-4 is afgeleid van formule 3-3. In formule 3-4 is de vaarsnelheid uit de formule gehaald, dit resulteert in een formule gebaseerd op tijdsbasis.

$$EF'' = EF \times P \times P_{act}. \quad (\text{Formule 3-4})$$

- EF'' Emissiefactor uitgedrukt als kg NOx per uur  
 P<sub>act.</sub> Gemiddeld percentage dat gebruikt wordt van het opgesteld vermogen (P) → inschatting Primo Marine

### 3.2.2 Overzicht emissiefactoren

In tabel 3-2 is per activiteit aangegeven wat de berekende emissiefactor is. In deze tabel is tevens aangegeven welke rekenmethode gebruikt is door (1) of (2).

Tabel 3-2 overzicht emissiefactoren exploitatiefase

nr.	Omschrijving activiteit	Emissiefactor activiteit [kg NOx/uur]
11	Onderzoek naar diepte kabel met een robot (ROV <sup>10</sup> )	27,1 (1)
12	Onderzoek naar hoogte van de zeebodem (bathymetrie)	28,1 (2)

### 3.3 Stikstofoxiden emissie

De stikstofemissievracht is per activiteit en deelactiviteit berekend aan de hand van de uitgangspunten genoemd in hoofdstuk 3.1 en de berekende emissiefactor. De emissievracht is weergegeven in tabel 3-3. In bijlage D zijn de berekeningen weergegeven.

Tabel 3-3 Totale emissievrachten per activiteit exploitatiefase

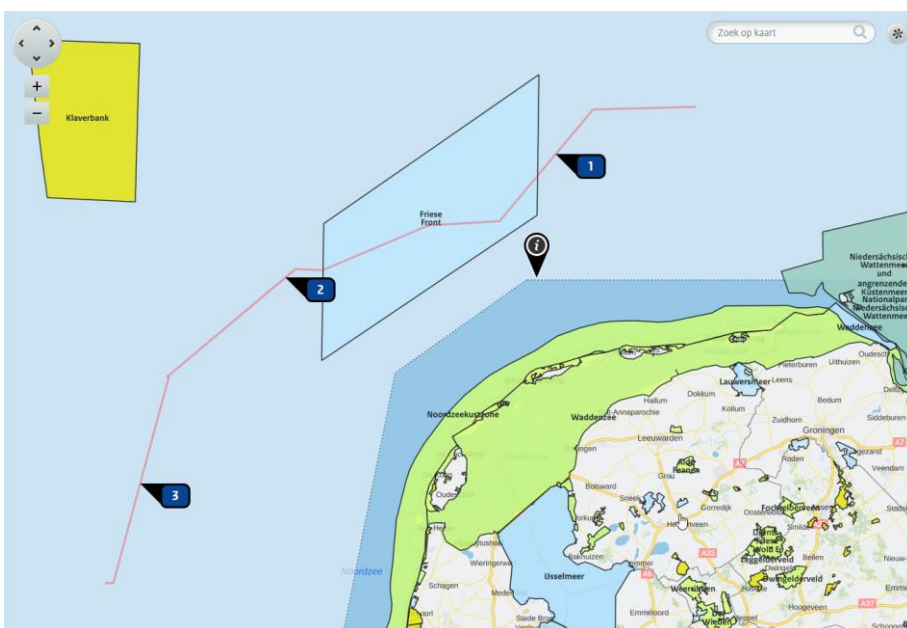
nr.	Omschrijving activiteit	Naam schip (of soortgelijk)	Emissie klasse	Emissie [kg NOx per jaar]
11	Onderzoek naar diepte kabel met een robot (ROV)	Edda Sun	TIER I	1.940
12	Onderzoek naar hoogte van de zeebodem (bathymetrie)	MW Fugro Venturer	TIER I	993
	<b>Totaal</b>			<b>2.933</b>

<sup>10</sup> Remote Operated Vehicle

## 4 Stikstofdepositie berekeningsresultaten

Op basis van de berekende emissie uit hoofdstuk 3 is de extra stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen activiteiten in de exploitatiefase bepaald met behulp van 'AERIUS versie 2020'. De totaal berekende stikstofemissie van de exploitatiefase is 2.933 kg NO<sub>x</sub> per jaar. De extra stikstofdepositie is bepaald voor de Natura 2000 gebieden. De exploitatiefase van de NeuConnect kabel start tot 1 jaar na de volledige realisatie. Dit is naar verwachting in 2023.

Voor iedere activiteit is de locatie vastgesteld. Op basis van de locaties zijn routes gemodelleerd in AERIUS voor de activiteiten op zee. Een route in AERIUS kan dus meerdere activiteiten bevatten. Het AERIUS model is opgebouwd volgens de bronnen uit Tabel 4-1. In Figuur 4-1 zijn de gemodelleerde routes weergegeven.



*Figuur 4-1 weergave gemodelleerde routes AERIUS beheer- en onderhoudsfase*

In AERIUS is het niet mogelijk om langere trajecten (>100 km) in een keer te modelleren als bron. Daarom is de route opgesplitst in meerdere deelroutes, die vervolgens ieder als bron zijn gemodelleerd. De emissie is evenredig verdeeld naar de lengte van de deelroute. Bijvoorbeeld, route A heeft een lengte van 265 km en is vervolgens opgesplitst in deelroutes A1/A2/A3.

De warmteoutput en hoogte van de schoorsteen zijn in AERIUS ingevoerd op basis van de TNO rapportage kengetallen zeeschepen<sup>11</sup>:

- Warmteoutput; 25% van het gestookt vermogen komt als warmte vrij uit de schoorsteen.
- Schoorsteenhoogte: 24 m voor het varen en 20 m voor stilliggen in de haven. Dit is gebaseerd op werkschepen klasse 4 uitworphoogte

<sup>11</sup> TNO-Rapport TNO 2019 R11040 Kengetallen zeeschepen

*Tabel 4-1 Overzicht bronnen AERIUS exploitatiefase*

<b>Bron AERIUS</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>Totale emissie [kg NOx per jaar]</b>	<b>Activiteiten</b>
Route A	Kabeltracé Nederlandse EEZ	2.933	11 & 12

Uit de AERIUS berekening volgt dat er geen stikstofdepositie (<0,00 mol/ha/jaar) optreedt als gevolg van de exploitatie. In bijlage E is het rapport van de AERIUS berekening weergegeven.



## 5 Conclusie

### Exploitatiefase

Er dient jaarlijks regulier beheer gepleegd te worden aan de NeuConnect kabel, dit wordt de exploitatiefase genoemd. Het beheer aan de kabel bestaat uit het jaarlijks monitoren van de diepte van de kabel en de hoogte van de zeebodem. In het geval dat jaarlijks blijkt dat diepte van de kabel gelijk blijft of dat de hoogte van de zeebodem gelijk blijft kan de frequentie van de onderzoeken lager worden. Bij de exploitatie van de NeuConnect kabel in de Nederlandse EEZ wordt NO<sub>x</sub> geëmitteerd. De activiteiten van exploitatiefase zijn geïdentificeerd en samengevat om als uitgangspunten te dienen voor de emissieberekeningen. De totaal berekende extra emissie ten gevolge van de exploitatiefase van de NeuConnect kabel bedraagt 2.933 kg NO<sub>x</sub> per jaar.

De extra stikstofdepositie is bepaald met behulp van 'AERIUS versie 2020'. Uit de AERIUS berekening volgt dat er geen stikstofdepositie (<0,00 mol/ha/jaar) optreedt als gevolg van de exploitatiefase.

## BIJLAGE A Overzicht uitgangspunten Primo Marine

Summary												
nr.	Activity	Sub-Activity	Location	Typical Vessel	Number of Spreads	Unit	Quantity	Production Speed (incl. maintenance/breakdown allowance) [unit/day]	Waiting on Weather (Estimate as Percent of Operating Days)	Duration [d]	Duration (incl. WoW)	Percent of Total Power (typical daily average)
11	Cable depth (maintenance)	Mobilisation/Demobilisation	Outside Dutch Territory	ROV	1	days	0	0	0%	-	-	-
11	Cable depth (maintenance)	Transit to/From Site	N/A	ROV	1	km	0	0	0%	-	-	-
11	Cable depth (maintenance)	Offshore Works	Offshore Route	ROV	1	km	265	74,08	30%	3,6	4,7	50%
12	Bathymetry (height of seabed)	Mobilisation/Demobilisation	Outside Dutch Territory	MBES	1	days	0	-	0%	-	-	-
12	Bathymetry (height of seabed)	Transit to/From Site	N/A	MBES	1	km	0	0	0%	-	-	-
12	Bathymetry (height of seabed)	Offshore Works	Offshore Route	MBES	1	km	265	150	30%	1,8	2,3	50%

*BIJLAGE B datasheets vergelijkbare schepen*



# FUGRO

## EDDA SUN

**Edda Sun is a multipurpose ROV support vessel, capable of a broad range of IRM, construction and decommissioning support activities. Built in 2009 to the highest Norwegian standards, the vessel is extremely versatile with a high weather capability. The Edda Sun can accommodate up to 72 personnel, is equipped with a Sikorsky S-92-compatible helideck, a 70T/11m heave compensated knuckle boom deck crane and large deck space.**

One of the key features of the vessel is its 625m<sup>2</sup> of free deck space for project use - one of the largest in its class. This coupled with the powerful deck crane and large bed space, enables Fugro to offer a broad range of bundled services.

The Edda Sun has two crane-deployed Seabeey Lynx inspection class ROV systems and one hangar-deployed FCV 3000 work class ROV system permanently installed.

The vessel also has integrated ROV control, online inspection, survey and offline processing/review offices and client offices.

This means the Edda Sun is ideally configured to carry out the inspection of platforms, pipelines and subsea structures in water depths of up to 3,000 msw and a whole variety of maintenance and repair tasks.

The Edda Sun will also be integrated to Fugro's European Remote Operations Centre, enabling further inspection, processing and ROV operation efficiencies and HSSE benefits.



*Edda Sun*

# EDDA SUN

## Technical Specifications

### General

Vessel Name	Edda Sun
Classification	DNV +1A1, SF, Comfort-C(3)-V(3), HELDK-SH, E0 DYNPOS AUTR, CLEAN, ICE-C, NAUTOSV (A), DK(+)
Owner	Østensjø Rederi AS
Operator	Fugro
Year Built	2009
Built by	Baatbygg AS
Port of registry	Bergen
Tonnage	Gross: 4,398 t; Net: 1,320 t
Call sign	LARF 7
IMO	9489651
Helicopter Deck	Suitable for Sikorsky S-92

### Dimensions

Length	LOA: 85.30 m; LBP: 75.0 m
Breadth	18.0 m
Draft	6.8 m

### Accommodation

Total complement	72 persons
Cabins	20 single, 26 double
Hospital	1 berth + treatment table
Offices/workspaces	Online survey / ROV control room Offline survey room 1 x client office Conference room OVM office Inspection Coordinator office ROV office Inspection review room
Recreation	2 x recreation rooms c/w satellite TV & video Messroom Gymnasium Sauna

### Safety Equipment

Lifeboats	2 x 40 person Harding type MCB24
Liferafts	8 x 25 person Viking D625 inflatable
MOB boat	Springer MP-741

### Machinery & Performance

Main engine	4 x CAT 3516B, 1,800 kW
Main generator	4 x 1,901 kW
Harbour generator	1 x Set CAT C18
Emergency generator	1 x Set CAT C90I
Bow thrusters	2 x 1,150 kW Ulstein Tunnel
Bow azimuth thruster	1 x 1,400 kW UL 2001 CP Azi drop down
Speed	Full speed: 15 knots; Service: 10 knots

### Deck Machinery

Free project deck area	625m <sup>2</sup>
Total deck area	650m <sup>2</sup>
Deck crane TTS	70 t / 11 m; 25 t / 25 m Main lift: 2,200 m Whip: 10 t / 29.5 m; 540 m x 28 mm
Deck crane (x 2)	1.5 t, 10.3 m

### Capacities

Fresh water	430 m <sup>3</sup>
Water maker	Alfa Laval Evaporator
Ballast water	2,200 m <sup>3</sup>
Fuel oil	1,052 m <sup>3</sup>

### Control and Navigation

DP system	Rolls-Royce ICON Dynamic Positioning System (DP2)
DP reference systems	2 x HiPAP 501, 2 x DGPS Seapath 200, Cyscan

### Communication

General	GMDSS Installation in accordance with IMO regulations for vessels operating within Sea Area A3
GMDSS Radio MF/HF Transceivers & DSC	Sailor System 5000
GMDSS VHF with DSC	4 x Sailor RT5022, 1 x Sailor 6022
GMDSS VHF portable	3 x Sailor SP3520
VHF	4 x GP 340 Handheld
GMDSS EPIRB	1 x Tron 60S Free Float. 1 x Tron 60S Manual
GMDSS SART	2 x Jotron Tron
GMDSS Inmarsat C	2 x Sailor TT-3606E
UHF	15 x Motorola GP 340 Handheld, 3 x GM 360 Stationary
Satellite system	1 x V-sat. 1 x Fleet 77
Mobile telephone	GSM
Telefax	N/A
Sat TV system	Marlink
Helicopter Communication	2 x Fixed and 3 x portable VHF

### Work class ROV (WROV) Systems

Number and type	1 x FCV 3000 150 HP ROV systems
Deployment locations	1 x vessel hanger (A-Frame) launch
TMS	9.3 t SWL, 600 m tether capacity
System depth rating	3,000 msw
Vehicle dimensions	3 m x 1.7 m x 1.7 m
Vehicle power rating	150 HP

### Inspection ROV (OBROV) System

Number and type	2 x Seaeye Lynx
System depth rating	1,500 msw
TMS	Seaeye Type 8, side entry extendable height, 200 m tether capacity
LARS	Integrated crane, winch & HPU on 4.8 m x 2.8 m skid, 3 m outreach @ 3G



# **FUGRO**

## M.V. FUGRO VENTURER

**New generation geophysical & hydrographic survey vessel designed for performance, safety and efficiency. Fugro Venturer, is the newest evolution of Fugro's Standard Survey Vessels (FSSV series) built specifically to meet multi-role geophysical survey standards.**

The suite of survey equipment includes analogue sensors comprising of hull-mounted single and multibeam echo sounders, state of the art sub-bottom profilers, a hull mounted Edgetech CHIRP profiler and 2 x 12 cubic inch mini-airgun array and an Edgetech dual frequency 4200 FS digital sidescan sonar.

In complement to this, the vessel is also mobilised with a Hydrosience SeaMUX digital recorder, comprised of a 1200m HTI digital streamer and seismic source of 152 cubic inches, although additional sources and streamers may be mobilised as an HR3D offering subject to client requirements.

Precise subsea positioning of survey equipment is achieved via a hull-mounted HiPAP 502 USBL system. Dual Rx / Dual Swath EM2040 and a Deep Water EM302 MBES systems are fitted to an acoustically efficient gondola. A 20t traction winch is fitted below decks that offers sampling in up to 3500m water depth.

The design of the vessel permits simultaneous analogue/digital survey operations and the capability to also conduct AUV, ROV, Environmental and Shallow Geotechnical surveys.



*Fugro Venturer on launch day.*



*M.V. Fugro Venturer interior.*

## M.V. FUGRO VENTURER

### Technical Specifications

#### General

Name	M.V. Fugro Venturer
Classification	GL+100 A5 E1 BWM(D2) Special Purpose Ship, Research Vessel, GL+MC E1 AUT DP 1 EP-D
Owner	Fugro
Built	Q2 2017
Port / Flag	Nassau, Bahamas
MMSI No.	311 000 463
Call Sign	C6CG3
IMO No.	9769051

#### Dimensions

LOA	71.5m
Beam	15.4m
Draught	5.6m
Tonnage	GT 2455

#### Accommodation

Cabins	34 single ensuite, 4 double ensuite
Sick Bay	1 single berth
Offices	2 x offices
Recreation	2 x lounge / video, 1 x gym, 1 x cinema

#### Machinery

Bow Thruster	1 x 600 kW (electric)
Cruising Speed	10 knots
Maximum Speed	12 knots

#### Electrical Power

Auxiliary Generators	N/A
Generators	2 x 1175 KVA, 2 x 972 KVA CAT Leroy Somer

#### Capacities

Fuel Capacity	464 m <sup>3</sup> (35 operational days at sea)
Fuel Consumption	211 g/KWh at 100% load (pending sea trial measurements)
Water Capacity	185 m <sup>3</sup>
Water Making	10 m <sup>3</sup> /day
Provisions	90 days

#### Control and Navigation

Autopilot	Schottel Co-pilot Simrad AP80
DP System	Kongsberg KPOS and cJoy
2 x Radars	Sperry S-Band & Sperry X-Band
2 x Electronic Chart	Transas NS 4000
2 x DGPS	Saab R5
1 x Gyro	Sperry Navigat X MK1

#### Deck Machinery

Deck Crane	2 x SWL 5.0 t / 12 m crane
Hydraulic A Frame	1 x SWL 20t, 1 x SWL 7.5t, 1 x SWL 2.5t
Launch Boom	1 x SWL 2.5t and 1 x SWL 1t traversing
Deepwater Sampling lift/log	3,500m 20t lift and 1,400m winch (PCPT)

#### Communications

MF / HF (2x)	Sailor 6000 series
Inmarsat C (2x)	Sailor 6110 mini
VHF (4x)	Sailor 6222
UHF(4x)	Motorola DM2600
V-SAT	1 x KU band Sea Tel 6012
CCTV	Hernis

#### Safety

Rescue / MOB Boat	6.1m 6 pers rescue boat
Life Rafts (200%)	4 x 25 person
Survival Suits (100%)	42 pcs
Lift Jackets (200%)	100 pcs
Work Vest	12 pcs
Fire Detection	Funa MD9800

#### Survey Equipment

DGNSS Positioning	Starfix G2+ / Starfix XP2 and Starfix HP
Acoustic Positioning	Kongsberg HiPAP 502, 2 Poles available
Motion Reference Unit	Seapath 300, MRU5+, MGC R3 INS
Echo Sounder	Kongsberg EA600
Multibeam Echo Sounder	Kongsberg EM302 and EM2040 Dual Rx
Sound Velocity Probe	2 x Valeport Midas SVX2
Sidescan Sonar	Edgetech 4200 FS
Sub-Bottom Profiler	Hull-mounted Edgetech CHIRP Profiler, 2 x 12 cu inch mini guns
Single Channel Streamer	SES 24 Element Mini Streamer
Magnetometer	Geometrics G-882 Magnetometer
Digital Logging	GLOG / GPLOT
Seabed Sampling	3 / 6m Gravity Corer, Grab Sampler, 3 / 6m Piston Coring
Digital Seismic Recording	Hydroscience Technologies NTRS2 240 ch Streamer
Gun Controller	RTS Hotshot
Depth Controller	Digicourse 5010 & 5011
Source Arrays	6 x Sercel Mini G Guns, 152 cu inch array
Network	Several 10G Bass T
Compressor	4 x Hamworthy compressors
Geotechnical Capability	Roson CPT, Coiled rod CPTs, Vibrocorer
Environmental Capability	Box corer - several options can be mobilised
ROV Capability	Corers - several options can be mobilised
	Several ROV options can be mobilised

*BIJLAGE C Brandstofverbruiksgegevens*

<b>Vessel</b>	<b>Activity / Location</b>	<b>Consumption [m3/day]</b>	<b>Notes</b>
Edda Sun	Transit	22	Service speed
Edda Sun	DP heavy	10	
Edda Sun	DP mid	6	



BIJLAGE D uitgangspunten en resultaten emissie berekening

Uitgangspunten emissieberekeningen

NeuConnect beheer en onderhoud			EF	Year of build	RPM	CEF	P	Pact.
Activiteit nr.	Omschrijving activiteit	Naam schip	[g/kWh]	[-]	[rpm]	[-]	[kW]	[%]
11	Onderzoek naar diepte kabel met robot	Edda Sun	10,4	2009	1.500	1	7.200	50%
12	Onderzoek naar hoogte van de zeebodem	MW Fugro Venturer	10,0	2008	1.800	1	4.300	50%

Emissieberekeningen o.b.v. brandstofverbruik

NeuConnect beheer en onderhoud			Hourly power usage per activity	Power percentage based on fuel consumption	Total power used activity incl. WoW	Emission activity
Activiteit nr.	Omschrijving activiteit	Naam schip	kWh per uur	%	kWh	[kg NOx]
11	Onderzoek naar diepte kabel met robot	Edda Sun	2001,6	28%	186.160	1.940,4
12	Onderzoek naar hoogte van de zeebodem	MW Fugro Venturer	0,0	0%	-	-

Emissieberekeningen o.b.v. gemiddeld motor verbruik

v			EF''	Used power per day activity	Operational hours	% waiting on weather	Emission activity
Activiteit nr.	Omschrijving activiteit	Naam schip	[kg/hour]	kWh per uur	[hours]	[%]	[kg NOx]
11	Onderzoek naar diepte kabel met robot	Edda Sun		72.000	72	30%	
12	Onderzoek naar hoogte van de zeebodem	MW Fugro Venturer	21,6	43.000	35	30%	992

*BIJLAGE E AERIUS berekening exploitatiefase NeuConnect kabel Dutch EEZ*

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) en/of stikstofoxide ( $\text{NO}_x$ ).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).

## Berekening O&M fase Neuconnect (2022)

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:  
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Nick Voets	Esp, 5633AA Eindhoven

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
NeuConnect exploitatiefase	RY44eCJ4h2Mj	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
16 maart 2021, 14:34	2023	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

	Situatie 1
NOx	2.932,90 kg/j
NH <sub>3</sub>	-

## Resultaten

Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

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

## Toelichting

Exploitatiefase NeuConnect kabel

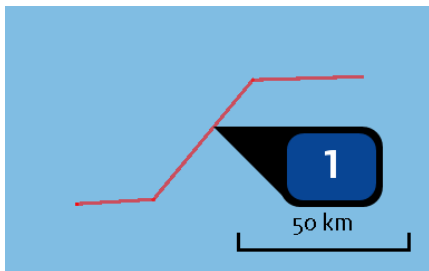
Locatie  
O&M fase  
Neuconnect (2022)



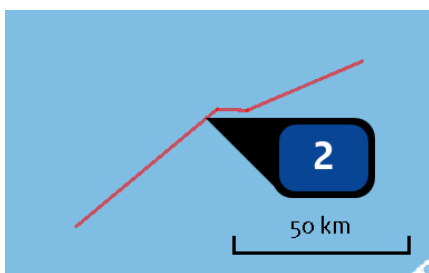
Emissie  
O&M fase  
Neuconnect (2022)

Bron Sector		Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
1	Route A1 bron 11&12 ... Anders...   Anders...	-	996,10 kg/j
2	Route A2 bron 11&12 ... Anders...   Anders...	-	1.095,70 kg/j
3	Route A3 bron 11&12 ... Anders...   Anders...	-	841,10 kg/j

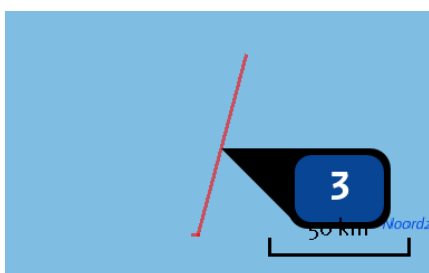
Emissie  
(per bron)  
O&M fase  
Neuconnect (2022)



Naam **Route A1 bron 11&12**  
 Locatie (X,Y) **150265, 668315**  
 Uitstoothoogte **24,0 m**  
 Warmteinhoud **0,350 MW**  
 Temporele variatie **Transport**  
 NOx **996,10 kg/j**



Naam **Route A2 bron 11&12**  
 Locatie (X,Y) **65773, 629830**  
 Uitstoothoogte **24,0 m**  
 Warmteinhoud **0,350 MW**  
 Temporele variatie **Transport**  
 NOx **1.095,70 kg/j**



Naam **Route A3 bron 11&12**  
 Locatie (X,Y) **20290, 565451**  
 Uitstoothoogte **24,0 m**  
 Warmteinhoud **0,350 MW**  
 Temporele variatie **Transport**  
 NOx **841,10 kg/j**

## Disclaimer

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

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS [versie 2020\\_20210209\\_2f032ce1a2](#)

Database [versie 2020\\_20210209\\_2f032ce1a2](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>