

Aan: Nobian Salt B.V.
Van: 5.1.2.e
Datum: 9 november 2023
Kopie: -
Ons kenmerk: BI6063-notitie A11 20231109
Classificatie: Projectgerelateerd

Onderwerp: Toelichting stikstofdepositie berekening ten behoeve van diepboring A11

1 Inleiding

Nobian Salt BV (hierna Nobian) is voornemens een diepboring uit te voeren op locatie A11 dat ten noorden van de Ommelanderswijk ligt. De boorwerkzaamheden zullen in 2024 plaatsvinden en bestaan onder andere uit de op- en afbouw van een tijdelijke boorlocatie en het uitvoeren van een diepboring. Als gevolg van de werkzaamheden op het terrein komen stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃) vrij die kunnen neerslaan op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden.

In opdracht van Nobian heeft Royal HaskoningDHV, als onderdeel van een m.e.r.-beoordeling, de effecten van de stikstofemissies van de voorgenomen activiteiten van Nobian op nabijgelegen Natura 2000-gebieden onderzocht. Op basis van uitgangspunten, die door Nobian zijn aangeleverd, zijn de emissievrachten berekend en ingevoerd in AERIUS Calculator (versie 2023.0.1). De uitgangspunten en resultaten van het stikstofdepositie onderzoek zijn in de voorliggende notitie gepresenteerd.

2 Inventarisatie stikstofemissiebronnen

De voorgenomen activiteiten van Nobian veroorzaken de volgende emissies naar de lucht: uitstoot van verbrandingsgassen afkomstig van materieel en uitstoot van verbrandingsgassen afkomstig van wegverkeer. Deze emissiebronnen zijn verder uitgewerkt in onderstaande alinea's.

2.1 Materieel

De op- en afbouw van een tijdelijke boorlocatie en het uitvoeren van een diepboring kunnen worden onderverdeeld in verschillende activiteiten. Een overzicht van deze activiteiten is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Overzicht van de voorgenomen activiteiten en verwachte tijdsduur.

No.	Activiteit	Duur [dagen]
1	Aanleggen van boortorenfundatie en boorkelder	10
2	Transport van materialen en aanleg tijdelijke boorlocatie	5
3	Het inrichten van de boorlocatie, voorbereidende werkzaamheden om de boring te kunnen uitvoeren en plaatsen van de conductorbuis	20
4	Opbouw van de boorinstallatie	9
5	Het eigenlijke boren	34
6	Het afbreken en verplaatsen van de boorinstallatie	8
7	Het ontruimen van de locatie en het herinrichten van het terrein (voor zover aan de orde)	5

2.1.1 Mobiele werktuigen

Gedurende de voorgenomen activiteiten van Nobian worden verschillende mobiele werktuigen ingezet. Per activiteit, genoemd in Tabel 1, is door Nobian aangeleverd welke mobiele werktuigen benodigd zullen zijn. Een overzicht van de mobiele werktuigen die per activiteit benodigd zullen zijn is te vinden in bijlage 1. Een overzicht van de bronkenmerken van de mobiele werktuigen is weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: Overzicht van de bronkenmerken van de verwachte mobiele werktuigen.

Materieel	Draaiuren [uur/jaar]	Vermogen [kW]	Bouwjaar	Belasting [%]	AERIUS Categorie
Dieplepel	12	100	2015	47	STAGE IV, 75 - 560 kW, SCR: Ja
Tractor	92	60	2015	37	STAGE IV, 56 - 75 kW, SCR: Ja
Betonwagen	4	301	2015	47	STAGE IV, 75 - 560 kW, SCR: Ja
Bronbemaling	192	5,5	2015	25	1991 - STAGE I, < 56 kW, SCR: Nee
Mobiele kraan	9	105	2015	47	STAGE IV, 75 - 560 kW, SCR: Ja
Mobiele telescoopkraan	296	100	2015	47	STAGE IV, 75 - 560 kW, SCR: Ja
Vrachtwagen met zuignap-tool	32	-	2015	47	Zware utiliteitsvoertuigen
Zuigbooropstelling (conductorbuis)	72	300	2015	25	STAGE IV, 75 - 560 kW, SCR: Ja

De stikstofemissies die vrijkomen bij de inzet van mobiele werktuigen zijn berekend in AERIUS Calculator aan de hand van de AUB methode (adblue verbruik, uren en brandstof)¹. Een uitwerking van de AUB methode is te vinden in bijlage 2. Om nadelige milieueffecten op nabijgelegen Natura 2000-gebieden te voorkomen wordt in de emissieberekening uitgegaan van mobiele werktuigen die voldoen aan EU stage IV emissienormen. Een overzicht van de berekende stikstofemissies van mobiele werktuigen is weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3: Overzicht van de berekende NO_x- en NH₃-emissies van de verwachte mobiele werktuigen.

Materieel	Draaiuren [uur/jaar]	Brandstofverbruik [L/jaar]	AdBlue verbruik [L/jaar]	NO _x emissie [kg/jaar]	NH ₃ emissie [kg/jaar]
Dieplepel	12	160	10	0,7	0,038
Tractor	92	605	36	3,9	0,1
Betonwagen	4	156	9	1,0	0,037
Bronbemaling	192	201	-	7,0	0,0015
Mobiele kraan	9	126	8	0,5	0,03
Mobiele telescoopkraan	296	3941	236	23,0	0,9
Vrachtwagen met zuignap-tool	32	-	-	6,4	0,047
Zuigbooropstelling (conductorbuis)	72	1549	93	8,7	0,4
Totaal				51,2	1,6

¹ AUB (AdBlue verbruik, uren en brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen. TNO rapport R12305. Publicatiedatum 10 december 2021.

2.1.2 Generatoren

NO_x- en NH₃ emissies

De boorinstallatie wordt van energie voorzien door diesel aangedreven aggregaten die vervolgens generatoren aandrijven voor de opwekking van elektriciteit. Nobian heeft aangegeven dat deze generatoren worden voorzien van een SCR-systeem en van een Power Management systeem, die assisteert bij het aan- en uitzetten van de generatoren wanneer de energievraag verandert. Ook is Nobian voornemens om battery packs in te zetten die helpen bij het verbeteren van de efficiëntie van de generatoren.

De NO_x emissie van de generatoren is berekend aan de hand van de energievraag en de vastgestelde NO_x-emissiefactor uit het CAES-project van Nobian. In het kader van het CAES-project is een studie uitgevoerd, waarbij enkele optimalisaties voor NO_x-reductie ten behoeve van diepboringen is onderzocht. Hierbij is een emissiefactor van 0,23 g/kWh bepaald voor generatoren die zijn geoptimaliseerd met een Power Management systeem en battery packs. Een inschatting van de energievraag en de berekende NO_x emissies van de generatoren is weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4: Overzicht van de berekende NO_x emissies van de generatoren.

Bron	Tijdsduur [uur/jaar]	Energievraag [kWh/jaar]	NO _x emissiefactor [g/kWh]	NO _x emissie [kg/jaar]
Generatoren	811 ¹⁾	351.392	0,23	80,8

1) Totale tijdsduur generatoren is geschat op 811 uur/jaar, waarvan 227 uur/jaar hoge last boren en 584 uur/jaar lage last boren.

Een neveneffect van het SCR-systeem is dat ammoniak (NH₃) vrijkomt. De overmaat NH₃ in het afgas heet NH₃-slip. Voor de berekening van de NH₃-slip heeft de leverancier van de generatoren aangegeven dat er meetresultaten beschikbaar zijn. De NH₃-metingen zijn uitgevoerd door SGS, waarbij een NH₃-emissiefactor van 0,052 g/kWh is bepaald voor generator R0068 met een belasting van 75%². Een overzicht van de berekende NH₃ emissie is weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5: Overzicht van de berekende NH₃ emissies van de generatoren.

Bron	Tijdsduur [uur/jaar]	Energievraag [kWh/jaar]	NH ₃ emissiefactor [g/kWh]	NO _x emissie [kg/jaar]
Generatoren	811 ¹⁾	351.392	0,052 ²⁾	18,3

1) Totale tijdsduur generatoren is geschat op 811 uur/jaar, waarvan 227 uur/jaar hoge last boren en 584 uur/jaar lage last boren.

2) SGS NH₃-meetresultaat voor generator R0068, belasting 75%. Datum rapportage: 30 maart 2023

Warmte-inhoud en emissiehoogte

De warmte-inhoud van de afgassen zorgt voor thermische pluimstijging. Deze vorm van pluimstijging heeft een groter stijgvormen dan impulsstijging. Een overzicht van de warmte-inhoud en de emissiehoogte van de generatoren is weergegeven in Tabel 6. Hierbij is de warmte-inhoud berekend met de volgende formule:

$$\text{Warmte inhoud} = (\text{Vermogen} \cdot \text{Belasting} / \text{Rendement}) * \text{Rookgasverliezen}$$

Tabel 6: Warmte-inhoud en emissiehoogte van de generatoren.

Bron	Vermogen per generator [kW]	Belasting [%]	Rookgas-verliezen [%]	Rendement motor [%]	Warmte-inhoud [MW]	Emissie-hoogte [m]
Generatoren	320	70%	22% ¹⁾	35%	0,141	5

² SGS (2023) "NH₃-metingen aan generatoren R0067 en R0068 zoals opgesteld bij Bredenoord te Apeldoorn". Datum rapportage: 30 maart 2023

1) Pesyridis A. et. al. (2013), Effects of Mechanical Turbo Compounding on a Turbocharged Diesel Engine, Geraadpleegd op 5 juni 2023. Via URL: https://www.researchgate.net/figure/A-Sankey-diagram-showing-the-energy-balance-of-an-internal-combustion-engine-1_fig1_269928845

2.2 Wegverkeer

Gedurende de op- en afbouw van een tijdelijke boorlocatie en het uitvoeren van een diepboring wordt gebruikt gemaakt van vrachtwagens (zwaar verkeer) en personenauto's (licht verkeer). De voorziene verkeersbewegingen zijn opgegeven door Nobian en veroorzaken de volgende emissies: stikstofemissies door het rijden van verkeer op het terrein, stikstofemissies veroorzaakt door verkeersaantrekkende werking en stikstofemissies gedurende het laden en lossen.

Verkeer op het terrein en verkeersaantrekkende werking

AERIUS Calculator berekent de emissies van wegverkeer automatisch op basis van de route die is ingevoerd, de verkeersaantallen en het type verkeer. In de AERIUS berekening is zowel het verkeer op het terrein als de verkeersaantrekkende werking meegenomen, omdat de voorgenomen activiteiten van Nobian leiden tot extra verkeer op de ontsluitende wegen van het terrein. Het aantal lichte en zware voertuigen dat gedurende de op- en afbouw van de boorlocatie en uitvoer van de diepboring de locatie aandoet is ingeschat op basis van ervaringen met vergelijkbare diepboringen elders. De toename in verkeersintensiteit op de openbare weg dat aan het project toegerekend kan worden, is bepaald vanaf de boorlocatie tot aan de oprit van de N366. Voorbij het bovengenoemde kruispunt wordt verondersteld dat het verkeer is opgenomen in het reguliere verkeersbeeld. Een overzicht van de bronkenmerken en de berekende emissies is weergegeven in Tabel 7 en Tabel 8.

Tabel 7: Overzicht van de bronkenmerken van het wegverkeer.

Verkeersbron	Aantal voertuigen per jaar	Route (dubbel of enkel)	Aantal bewegingen per jaar	Enkele rit afstand [m]	Rijrichting
Licht verkeer	392	dubbel	794	882	Beide richtingen
Zwaar verkeer	345	dubbel	690	882	Beide richtingen

Tabel 8: Overzicht van de berekende NO_x- en NH₃-emissies van het wegverkeer.

Verkeersbron	Wegtype	Emissiefactor NO _x [g/km] ¹⁾	Emissiefactor NH ₃ [g/km] ²⁾	Emissie NO _x [kg/jaar]	Emissie NH ₃ [kg/jaar]
Licht verkeer	Buitenweg	0,200	0,023	2,1	0,07
Zwaar verkeer	Buitenweg	3,332	0,087		

1) Emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen (15-03-2023):

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2023/03/15/emissiefactoren-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen-2023>

2) Emissiefactoren NH₃ voor snelwegen en niet-snelwegen (10-10-2022): <https://www.rivm.nl/documenten/2022-emissiefactoren-nh3-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen>

Laden en lossen

In de berekeningen is ook rekening gehouden met het stationair draaien van vrachtwagens tijdens het laden en lossen op de beoogde locatie. De gemiddelde duur van laden en lossen wordt ingeschat op 15 minuten per voertuig. Het stationair draaien van het wegverkeer is in AERIUS Calculator gemodelleerd als puntbron onder de sector "Anders". De NO_x- en NH₃-emissies gedurende het stationair draaien zijn berekend volgens de methode van BIJ12³. Een overzicht van de resultaten van de emissies gedurende het laden en lossen staat in Tabel 9.

³ BIJ12, januari 2022, Rekeninstructie stationaire emissies wegverkeer. Bezocht op 10 januari 2023, via URL: <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2022/03/202201-Rekeninstructie-stationaire-emissies-wegverkeer.pdf>

Tabel 9: Overzicht van de emissies gedurende het laden en lossen

Verkeersbron	Aantal voertuigen per jaar	Tijdsduur stationair draaien [min]	Emissie-hoogte [m]	Emissiefactor NO _x [g/km]	Emissiefactor NH ₃ [g/km]	Emissie NO _x [kg/jaar]	Emissie NH ₃ [kg/jaar]
Laden en lossen	345	15	0,5	86,761 ¹⁾	0,907 ²⁾	7,5	0,078

1) Emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen (15-03-2023):

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2023/03/15/emissiefactoren-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen-2023>

2) Emissiefactoren NH₃ voor snelwegen en niet-snelwegen (10-10-2022): <https://www.rivm.nl/documenten/2022-emissiefactoren-nh3-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen>

3 Rekeninstellingen AERIUS Calculator

De stikstofdepositie is berekend met AERIUS Calculator, conform Wnb artikel 2.9, lid 4 en de bijbehorende Regeling natuurbescherming (Rnr) artikel 2.1. Het model bestaat uit de invoer van de verwachte wegverkeer en mobiele werktuigen. De gehanteerde rekeninstellingen staan in Tabel 10.

Tabel 10: Rekeninstellingen stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator.

Omschrijving	Waarde
Versie AERIUS Calculator	Versie 2023.0.1
Rekenjaar	2024
Berekende stoffen	NO _x + NH ₃
Rekenconfiguratie	Bereken natuurgebieden
Beoordeling gebouwinvloeden ¹⁾	Er is geen gebouwinvloed van toepassing op de emissiebronnen als wordt voldaan aan één van de onderstaande criteria: 1. Uitsluitend mobiele bronnen 2. Afstand > 3 km tot Natura 2000-gebieden 3. Geen dominant gebouw in de omgeving 4. Schoorsteenhoogte > 2,5 x gebouwhoogte De afstand van de boorlocatie is groter dan 3 km tot een Natura 2000-gebied. Gebouwinvloeden worden daarom niet meegenomen in de berekening.
Beoordeling impulsstijging ¹⁾	AERIUS Calculator rekent voor pluimstijging alleen met de emissiestijging door impuls of thermische stijging, afhankelijk van welke factor bepalend is. Voor het type bronnen in deze modelberekening gebruikt AERIUS Calculator standaardwaarden voor de pluimstijging.

1) Gebouwinvloed en pluimstijging zijn beoordeeld op basis van de criteria in § 3.6 (pluimstijging) en § 4.2 (gebouwinvloeden) uit "Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022", BIJ12, Datum: januari 2023, versie 1. Via URL: <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/01/Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2022.pdf>

4 AERIUS resultaten

Een overzicht van de resultaten van AERIUS Calculator is weergegeven in Tabel 11 met onder andere de berekende maximale toename in stikstofdepositie, de grootste afname in stikstofdepositie en de oppervlakte aan Natura 2000-gebied waarop AERIUS Calculator een significante toename of afname in stikstofdepositie berekent. De AERIUS rapportage is apart bijgevoegd in bijlage 3.

Tabel 11: Berekende stikstofdepositie in de omgeving van de diepteboring op locatie A11.

Resultaat	Waarde
Gekarteerd oppervlakte met een toename in stikstofdepositie	0 ha
Maximale toename in stikstofdepositie	0,00 mol N/ha/jaar
Gekarteerd oppervlakte met een afname in stikstofdepositie	0 ha
Grootste afname in stikstofdepositie	0,00 mol N/ha/jaar

5 Conclusie

Uit de berekening in AERIUS Calculator volgt dat de op- en afbouw van een tijdelijke boorlocatie en het uitvoeren van een diepboring op locatie A11 een maximale stikstofdepositie veroorzaakt van 0,00 mol/ha/jaar. Dit betekent dat significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van de werkzaamheden van Nobian uit te sluiten zijn.

Bijlage 1: Gegevens mobiele werktuigen

Tabel 12: Overzicht van de door Nobian aangeleverde gegevens van mobiele werktuigen.

Activiteit	Materieel	Draaiuren per werkdag	Dagen per jaar	Draaiuren	Vermogen	Bouwjaar
[no.]	[-]	[uur/dag]	[dag/jaar]	[uur/jaar]	[kW]	[jaar]
1	Dieplepel	8	1	8	100	2015
	Tractor	8	1	8	60	2015
	Betonwagen	4	1	4	301	2015
	Bronbemaling (generator + pomp)	24	8	192	5,5	2015
2	Mobiele kraan met V-bak	4	1	4	105	2015
	Tractor met frees	4	1	4	60	2015
	Tractor met culvert-bak	8	1	8	60	2015
	Mobiele kraan	5	1	5	105	2015
	Vrachtwagen met zuignap-tool	8	2	16	.. ¹⁾	2015
3	Mobiele telescoopkraan	8	20	160	100	2015
	Zuigbooropstelling (conductorbuis)	8	9	72	300	2015
4	Mobiele telescoopkraan	8	9	72	100	2015
5	Inzet van generatoren	24	34	816	-	2015
6	Mobiele telescoopkraan	8	8	64	100	2015
	Tractor	8	8	64	60	2015
7	Vrachtwagen met zuignap-tool	8	2	16	.. ¹⁾	2015
	Dieplepel	4	1	4	100	2015
	Tractor	8	1	8	60	2015
Totaal	Dieplepel	-	-	12	100	2015
	Tractor	-	-	92	60	2015
	Betonwagen	-	-	4	301	2015
	Bronbemaling	-	-	192	5,5	2015
	Mobiele kraan	-	-	9	105	2015
	Mobiele telescoopkraan	-	-	296	100	2015
	Vrachtwagen met zuignap-tool	-	-	32	.. ¹⁾	2015
	Zuigbooropstelling (conductorbuis)	-	-	72	300	2015

1) Gemodelleerd als zware utiliteitsvoertuig (voertuigen met meer dan 6L cilinderinhoud)

Bijlage 2: AUB methode mobiele werktuigen

De methode voor het berekenen van emissie uit mobiele werktuigen staat onderstaand omschreven. Op 10 december 2021 heeft TNO een nieuwe rekenmethode voor NO_x- en NH₃-emissies vanuit mobiele werktuigen⁴ geïntroduceerd. Deze nieuwe AUB methode (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik) is in AERIUS Calculator geïntegreerd. AERIUS Calculator berekent NO_x- en NH₃-emissies automatisch op basis van de invoer van het Brandstofverbruik, AdBlue verbruik en het aantal draaiuren. Voor een juiste invoer moet ook informatie van het type brandstof, de stage (EU indeling voor motoren van mobiele werktuigen) en het vermogen bekend zijn.

Stage

De interne verbrandingsmotoren van mobiele werktuigen zijn ingedeeld in stages. In Verordening (EU) 2016/1628 staan de emissie eisen waaraan deze verbrandingsmotoren moeten voldoen.

Een verbrandingsmotor voldoet in de praktijk niet bij alle omstandigheden aan de eisen in de betreffende stage. In de AUB methode is daarom gekozen een koppeling te maken van stage naar AUB klassen, waarmee de werkelijke emissie betrouwbaarder kan worden berekend. Tabel 13 bevat de vertaling van vermogen en bouwjaar (wat bepalend is voor stages) naar AUB klassen.

Motorvermogen

Het motorvermogen van het mobiele werktuig bepaalt in welke stage een mobiel werktuig is ingedeeld. De motorvermogens zijn opgegeven door Nobian. Daarnaast heeft het motorvermogen samen met de motorbelasting invloed op het brandstofverbruik en daardoor ook op de emissie.

Bouwjaar

Het bouwjaar is (samen met het motorvermogen) bepalend voor de stage waarin een mobiel werktuig wordt ingedeeld.

Tabel 13: Indeling van Stageklassen naar AUB-klassen

Vermogen (kW)	Stage-I (---2001)	Stage-II (2002-2005)	Stage-IIIA (2006-2010)	Stage-IIIB (2011-2013)	Stage-IV (2014-2018)	Stage-V (2019-...)
(...-56)	X	X	X	A	A	A
(56-75)	X	X	A	A	D	D
(75-560)	X	A	B	B/C ¹⁾	D	D
(560-...)	X	X	X	X	X	B/C ¹⁾

- 1) Voor deze stage en vermogenscombinatie wordt in sommige gevallen een SCR (AUB klasse C) gebruikt in andere gevallen is dit niet nodig (AUB klasse B).

AUB klassen

De AUB klassen hebben betrekking op verschillende soorten dieselmotoren die voornamelijk worden en zijn toegepast in mobiele werktuigen. Mobiele werktuigen met een benzine of LPG motor zijn ingedeeld in een eigen klasse met daarnaast nog utiliteitsvoertuigen (zoals kiepwagens) die ook op het terrein aanwezig kan zijn.

⁴ TNO, 10 december 2021, AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen. Rapport R12305, Exemplaarnummer: 2021-STL-RAP-10034267.

Tabel 14: AUB-klassen voor mobiele werktuigen en benodigde invoer voor de emissieberekening met de AUB methode.

AUB klasse	Omschrijving	Brandstof	Uren	AdBlue
X	Mobiele werktuigen met hoge emissies	X	X	--
A	Mobiele werktuigen met enige emissiecontrole maatregelen	X	X	--
B	Mobiele werktuigen met specifieke hardware voor emissiecontrole, maar geen SCR	X	X	--
C	Mobiele werktuigen met toepassing van SCR	X	X	X ¹⁾
D	Mobiele werktuigen met geavanceerde toepassing van SCR	X	X	X ¹⁾
E	Mobiele werktuigen met benzine of LPG motor	X	--	--
MUT	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 19,5 ton, twee assen)	--	X	--
ZUT	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 19,5 ton, drie of meer assen)	--	X	--

1) Om aan strikte emissie-eisen te voldoen, passen fabrikanten SCR (selectieve katalytische reductie) toe die AdBlue verbruikt.

Belasting

De belasting van verschillende soorten mobiele werktuigen is overgenomen uit de AUB methode⁵. De gemiddelde belasting moet worden bepaald op basis van de 3 criteria, de aandrijving, motorbelasting en de inzet. De methode bevat voor een aantal mobiele werktuigen een aantal standaard belasting, deze staan samengevat in tabel 15. Wanneer er voor een mobiel werktuig geen waarde staat in de methode, dan is worst-case 47,3% aangenomen als representatieve motorbelasting.

Tabel 15: Standaard belasting voor mobiele werktuigen uit de AUB-methode.

Type werktuig	Aandrijving	Motorbelasting	Inzet	Belasting
Standaardwaarde (worst-case belasting AUB rapport)	vaste as	constant	wisselend	47,30%
Aggregaten	vaste as	beperkt	wisselend	25,30%
Bronbemalingspompen	vaste as	beperkt	wisselend	25,30%
Compact trekkers	transmissie	constant	continue	37,00%
Graafmachines	hydrauliek	dynamisch	wisselend	36,70%
Laadschoppen	hydrauliek	constant	continue	45,60%
Landbouwtrekkers	transmissie	constant	continue	37,00%

Brandstofverbruik

Het brandstofverbruik (in L/uur) is berekend met de methode die staat in § 5.4 van de AUB methode van TNO (zie voetnoot 4). De formules in die paragraaf zijn gecombineerd tot een formule waarmee het brandstofverbruik is berekend:

$$B = \frac{\left(\left(\left(0,5 \cdot (1 + F_{jaar}) \right) \cdot (0,4 + 0,0025 \cdot P) + 0,2 \cdot F_{jaar} \cdot (1 + e^{(-p/5)}) \cdot (P \cdot \%P) \right) \cdot F_{b1} \cdot 3.600 / F_{b2} \right)}{\rho}$$

B Brandstofverbruik (L/jaar)

F_{jaar} Motorefficiëntie afhankelijk van het bouwjaar (met 2010 als basisjaar = 1), andere bouwjaar berekend met:

⁵ Hoofdstuk 3 – Hoge emissies bij lage motorlast, invloedfactoren zoals aandrijflijn en inzet, uit: TNO, 10 december 2021, AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen. Rapport R12305, Exemplaarnummer: 2021-STL-RAP-10034267.

	$F_{\text{jaar}} \text{ (Bij bouwjaar <2010)} = 1 \cdot 1,01^{(2010-\text{bouwjaar})}$
	$F_{\text{jaar}} \text{ (Bij bouwjaar >2010)} = 1 \cdot 0,99^{(\text{bouwjaar}-2010)}$
P	Maximale motorvermogen (kW)
%P	Belasting van het motorvermogen (%)
F_{b1}	Brandstof specifieke factor 1 (zie tabel 16)
F_{b2}	Brandstof specifieke factor 2 (zie tabel 16)
ρ	Dichtheid van de brandstof (g/L) (zie tabel 16)
3.600	Correctiefactor van sec naar uur(sec/uur)

Tabel 16: Rekenfactoren voor brandstoffen in mobiele werktuigen.

Brandstof	F_{b1}	F_{b2}	ρ (g/L)
Diesel	1	3,1	840
Benzine	1,17	3,1	750
LPG	1,07	2,8	510

Draaiuren

De inzet ofwel het aantal draaiuren van mobiele werktuigen zijn door Nobian opgegeven voor de verschillende mobiele werktuigen.

Totaal brandstofverbruik

Door het aantal draaiuren te vermenigvuldigen met het brandstofverbruik is het totale brandstofverbruik van de mobiele werktuigen berekend. Dit totale brandstofverbruik per jaar is de invoer die benodigd is voor de AUB methode in AERIUS Calculator.

AdBlue verbruik

Het AdBlue verbruik van de mobiele werktuigen in categorie C en D is bepaald als percentage van het totale brandstofverbruik (uit § 5.4 uit de AUB methode van TNO, voetnoot 4):

Cat C: 3% AdBlue verbruik

Cat D: 6% AdBlue verbruik

Berekening van emissies

De stikstofemissie (NO_x en NH₃) zijn berekend volgens de AUB methode (rapport in voetnoot 4). De berekende stikstofemissies voor de mobiele werktuigen staan in Tabel 3.

Broneigenschappen: Warmte inhoud, emissiehoogte en spreiding

De warmte inhoud van mobiele werktuigen is aangenomen als zijnde 0 MW, dus geen thermische pluimstijging. De standaardwaarden voor mobiele werktuigen staan in tabel 17, uit de instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2022⁶. AERIUS Calculator hanteert deze bronkenmerken in het model bij het brontype mobiele werktuigen.

Tabel 17: Standaardbroneigenschappen voor mobiele werktuigen

Sector	Warmte inhoud (MW)	Hoogte (m)	Spreiding (m)
Landbouw	0	3,5	3,5
Bouw, industrie en delfstoffenwinning	0	4	4
Consumenten	0	0,3	0,3

⁶ uit § 8,3 van, BIJ12, januari 2023, instructie gegevensinvoer AERIUS voor Calculator 2022, versie 1. Beschikbaar via URL: <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/01/Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2022.pdf>

Bijlage 3: AERIUS rapportage

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op 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, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



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

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

Royal HaskoningDHV
Ommelanderswijk,
9644 TH Veendam

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Nobian diepboring A11
Stikstofdepositie diepboring A11

Berekening

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

RoVwWZK6YQKT
09 november 2023, 08:50
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Diepboring A11 - Beoogd

Rekenjaar
2024

Emissie NH₃
20,0 kg/j

Emissie NO_x
141,6 kg/j

Resultaten

Diepboring A11 - Beoogd

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

Grootste toename

Grootste afname

Hoogste bijdrage

Hexagon

Gebied

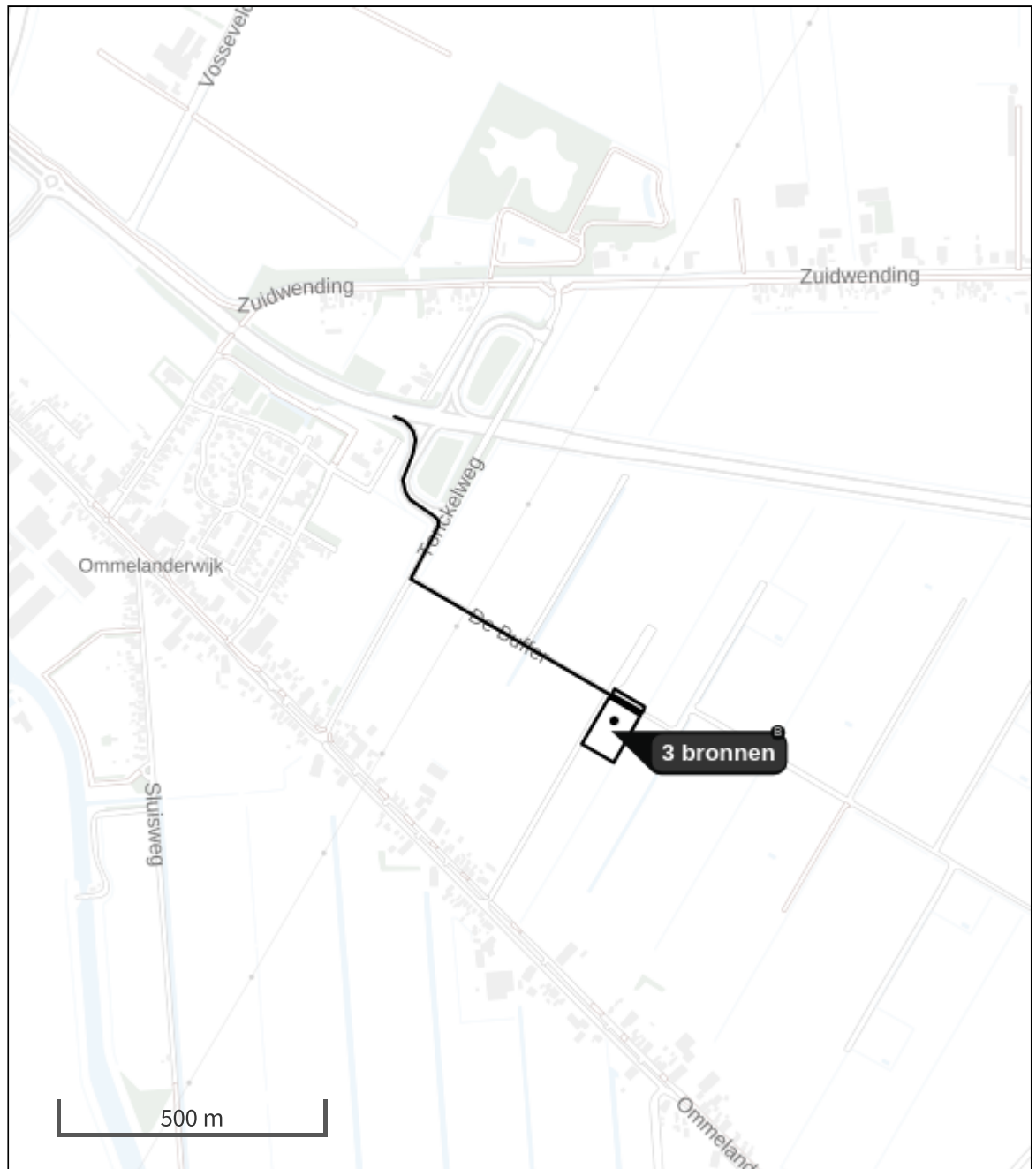
-
-
-
-
-

Diepboring A11 (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Materieel A11	1,6 kg/j	51,2 kg/j
2 Anders... Anders... Boorinstallatie A11	18,3 kg/j	80,8 kg/j
3 Anders... Anders... Laden en lossen A11	78,0 g/j	7,5 kg/j
 Verkeersnetwerk	69,3 g/j	2,1 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 "Diepboring A11"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Diepboring A11, Rekenjaar 2024

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Materieel A11	NO _x	51,2 kg/j
Locatie	X:257339,19 Y:567864,79	NH ₃	1,6 kg/j
Oppervlakte	0,72 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dieplepel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	160 l/j	12 u/j	10 l/j	NO _x	0,7 kg/j
					NH ₃	38,4 g/j
Tractor	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	605 l/j	92 u/j	36 l/j	NO _x	3,9 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Betonwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	156 l/j	4 u/j	9 l/j	NO _x	1,0 kg/j
					NH ₃	37,4 g/j
Bronbemaling	Stage-I, <= 2001, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	201 l/j	192 u/j		NO _x	7,0 kg/j
					NH ₃	1,5 g/j
Mobiele kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	126 l/j	9 u/j	8 l/j	NO _x	0,5 kg/j
					NH ₃	30,2 g/j
Mobiele telescoopkraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3941 l/j	296 u/j	236 l/j	NO _x	23,0 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
Vrachtwagen met zuignap-tool	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		32 u/j		NO _x	6,4 kg/j
					NH ₃	47,0 g/j
Zuigbooropstelling (conductorbuis)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1549 l/j	72 u/j	93 l/j	NO _x	8,7 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j

2 Anders... | Anders...

Naam	Boorinstallatie A11	Uittreedhoogte	5,0 m	NO _x	80,8 kg/j
Locatie	X:257344,24 Y:567881,42	Warmteinhoud	0,141 MW	NH ₃	18,3 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

3 Anders... | Anders...

Naam	Laden en lossen	Uittreedhoogte	0,5 m	NO _x	7,5 kg/j
	A11	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	78,0 g/j
Locatie	X:257372,39 Y:567920,67	Spreading	0 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Wegverkeer | Weg

Naam	Wegverkeer A11	Links	Rechts	NO _x	2,1 kg/j
Locatie	X:257015,44 Y:568118,72	Type scherm	-	NO ₂	0,6 kg/j
Lengte	882,04 m	Hoogte	-	NH ₃	69,3 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	794,0 /jaar			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	690,0 /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 2023.0.1_20231106_3125d8b3c1

Database versie 2023.0.1_3125d8b3c1_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>