

Project: Stikstofdepositieonderzoek
 Onderwerp: V201828/2401
 Kenmerk:
 Auteurs: 12-3-2024
 Datum:
 Bijlagen: - I: Berekeningen NO_x-emissies t.b.v. invoer AERIUS
 - II: Uitdraai AERIUS Calculator
 - III: Kaartmateriaal

Inleiding

is voornemens een betonwarenfabriek te realiseren aan De Wieling te Swifterbant. Het betreft momenteel een braakliggend kavel op het bedrijventerrein van Swifterbant.

In verband met de Wet natuurbescherming dient de stikstofdepositie vanwege de activiteiten van zowel de realisatie- als de gebruiksfase van deze inrichting op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden inzichtelijk te worden gemaakt. Het meest nabijgelegen *stikstofgevoelige* Natura 2000-gebied 'Rijntakken' ligt op circa 12 kilometer ten oosten van de inrichting. Daarnaast bevindt het *stikstofgevoelige* Natura 2000-gebied 'Veluwe' zich op 22 kilometer ten zuidoosten van de inrichting. Onderstaande figuur toont de globale ligging van de inrichting ten opzichte van de Natura 2000-gebieden.



Figuur 1: Ligging van Harton ('1') ten opzichte van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden (bron: AERIUS Calculator)

Realisatiefase

Onderstaand is per emissiebron beschreven op welke gegevens deze depositieberekening is gebaseerd. Daarbij is uitgegaan van de ervaringsgegevens bekend bij het adviesbureau en van gegevens aangeleverd door/namens de initiatiefnemer. Er is rekening gehouden met een effectieve realisatietermijn van 260 werkbare dagen in totaal.

Tijdens de bouwfase zijn er diverse stikstofemissiebronnen. De volgende emissiebronnen zijn relevant:

- Verkeersbewegingen ten behoeve van bouwpersoneel, -materiaal en -materieel;
- Diverse mobiele werktuigen;
- Diverse vrachtwagenactiviteiten.

In aanvulling op bovenstaande dieselwerktuigen kan er eveneens sprake zijn van de inzet van elektrische werktuigen. Daar deze elektrische werktuigen geen stikstofemissies hebben, zijn deze in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

Verkeer

Emissies ten gevolge van zwaar en licht verkeer zijn in beschouwing genomen. Zowel het verkeer van en naar de inrichting (verkeersaantrekkende werking) als het verkeer binnen de inrichting zijn in hierin meegenomen.

Zwaar verkeer

In totaal rijden er 1.700 vrachtwagens van- en naar de inrichting voor de aan- en afvoer van materiaal en materieel.

Licht verkeer

Er rijden per dag gemiddeld 25 bestel- en personenwagens van- en naar de inrichting ten behoeve van de realisatiefase. Uitgaande van in totaal 260 werkdagen komt dit neer op 6.500 voertuigen gedurende de gehele realisatiefase.

Verkeersaantrekkende werking

Voor de verkeersaantrekkende werking is één rijroute aangehouden. Deze rijroute loopt vanaf de beoogde westelijke ingang aan De Wieling ter hoogte van De Onderstroom (zie bijlage 3), via De Wieling en de Tarpanweg, naar de rotonde Tarpanweg/Dronterringweg (N711). Ter hoogte van deze rotonde (N711) wordt het verkeer opgenomen in het heersende verkeersbeeld.

De emissies vanuit de verkeersaantrekkende werking zijn ingevoerd als één lijnbron in de sectorgroep 'wegverkeer' onder wegtype 'binnen de bebouwde kom (normaal)'. Er is uitgegaan van type hoogteligging 'normaal' met weghoogte '0' en een rijrichting van 'beide richtingen'. In deze lijnbron is het totaal aantal verkeersbewegingen (het aantal voertuigen maal twee) ingevoerd met een filepercentage van 25%.

Verkeer binnen de inrichting

Voor het bouwverkeer binnen de inrichting wordt eveneens één rijroute aangehouden. Deze rondgaande rijroute gaat, vanaf de beoogde in-/uitrit, langs de inrichtingsgrenzen en retour naar de in-/uitrit. Voor een gedetailleerd overzicht van de rijroutes wordt verwezen naar bijlage 2 van dit rapport.

Het bouwverkeer binnen de inrichting is ingevoerd als één rondgaande lijnbron in de sector wegverkeer met als wegtype 'binnen de bebouwde kom (stagnerend)'. Er is uitgegaan van type hoogteligging 'normaal' met weghoogte '0' en een rijrichting van 'A naar B'. In deze lijnbron is het totaal aantal voertuigen ingevoerd met een filepercentage van 0%.

Zie voor een gedetailleerd overzicht van de verkeersaantallen- en bewegingen tabel 1.

Tabel 1: Overzicht van de voertuigen in de realisatiefase

Emissiebron	Voertuigen	Verkeersbewegingen
	<i>aantal per jaar</i>	<i>aantal per jaar</i>
Licht verkeer	6.500	13.000
Zwaar verkeer	1.700	3.400

Mobiele werktuigen

Er wordt vanuit gegaan dat er in de realisatiefase gebruik gemaakt zal worden van verschillende mobiele werktuigen, namelijk een shovel, een graafmachine, een kraan, een verreiker, een hoogwerker en een heistelling. Deze mobiele werktuigen worden gebruikt voor verschillende werkzaamheden, bijvoorbeeld het bouwrijp maken van de grond, het laden en lossen van het materiaal en de bouw van het bedrijfsgebouw.

Op basis van de tabellen bij rapport TNO 2021 R12305¹, is het brandstofverbruik van de werktuigen bepaald bij gemiddeld gebruik. Hierbij is eveneens de gemiddelde belasting van dit TNO-rapport aangehouden. Onderstaande tabel toont de aangehouden uitgangspunten voor de werktuigen. Er wordt van uitgegaan dat werktuigen die voldoen aan stageklasse IIIB geen SCR hebben (en daarmee geen AdBlue-verbruik).

Tabel 2: Overzicht van de werktuigen in de realisatiefase

Werktuig	Vermogen	Stageklasse	Belasting	Bedrijfsduur	Diesilverbruik	Diesilverbruik
	<i>kW</i>		<i>%</i>	<i>uur/jaar</i>	<i>liter/uur</i>	<i>liter/jaar</i>
Shovel	187	Stage IIIB	36,7	400	20,0	7.992
Graafmachine	78,5	Stage IIIB	36,7	240	8,7	2.090
Kraan	210	Stage IIIB	36,7	800	22,4	17.895
Verreiker	104	Stage IIIB	36,7	480	11,4	5.451
Hoogwerker	18,5	Stage IIIB	36,7	1.600	2,5	4.029
Hei-/boorstelling	179	Stage IIIB	36,7	80	19,1	1.532

¹ Ligterink, N. E., Dellaert, S., & Van Mensch, P. (10 december 2021). AUB (AdBlue verbruik, Uren en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen. TNO 2021 R12305.



De mobiele werktuigen zijn ingevoerd als vlakbron in de sectorgroep ‘mobiele werktuigen’ onder ‘bouw, industrie en delfstoffenwinning’ als vlakbron over de gehele inrichting. Hierbij zijn de werktuigen geclassificeerd conform de in tabel 2 weergegeven stageklassen. In deze bron zijn per werktuig het brandstofverbruik op jaarbasis, de bedrijfsduur op jaarbasis en, indien relevant, het AdBlue-verbruik op jaarbasis ingevoerd. Voor de vrachtwagenactiviteiten zijn uitsluitend de totale bedrijfsduren ingevoerd. De AERIUS Calculator berekent hierbij de NO_x- en NH₃-emissies in kg/jaar.

Versie en rekenjaar

Als rekenjaar is 2024 aangehouden.

Gebruiksphase

In de gebruiksphase zijn de emissies vanuit verkeersbewegingen (vracht-, bestel- en personenwagens) en stookinstallaties relevant. Daarnaast zijn de emissies vanuit de lossende en stationair draaiende vrachtwagens relevant. Alle emissies zijn berekend als totale hoeveelheden per jaar.

Er wordt uitgegaan van een productie van 800 ton per dag, 5 werkdagen per week en 52 werkweken per jaar. Alle machines en intern rollend materieel zullen elektrisch zijn uitgevoerd. Verwarming van het kantoor geschiedt eveneens elektrisch middels een warmtepomp en zonnecollectoren.

Bij de productie wordt gebruik gemaakt van een klimaatkamer om het uithardingsproces van de producten te versnellen. Deze klimaatkamer wordt in principe verwarmd middels zonne-energie, maar zekerheidshalve wordt tevens voorzien in een gasgestookte installatie voor eventuele aanvullende verwarming of om verwarming over te nemen indien er problemen zijn met de zonne-energievoorziening.

Verkeer

Emissies ten gevolge van zwaar en licht verkeer zijn in beschouwing genomen. Zowel het verkeer van en naar de inrichting (verkeersaantrekkende werking) als het verkeer binnen de inrichting zijn hierin meegenomen.

De aangehouden voertuigaantallen zijn in overeenstemming met het akoestisch onderzoek. Onderstaande tabel 3 geeft een overzicht van de aangehouden voertuigaantallen.

Tabel 3: Overzicht van de hoeveelheid voertuigen en verkeersbewegingen tijdens de gebruiksphase

	Voertuigen	Verkeersbewegingen
	<i>per jaar</i>	<i>per jaar</i>
Vrachtwagens: aanvoer zand/grind	7.020	14.040
Vrachtwagens: aanvoer cement	1.560	3.120
Vrachtwagens: aanvoer steenstrips/kozijnen	520	1.040
Vrachtwagens: aanvoer staal/EPS/overig hulpstoffen en afvoer afvalstoffen	1.300	2.600
Vrachtwagens: afvoer gereed product	16.640	33.280
Personen-/bestelwagens: P-noord	3.640	7.280
Personen-/bestelwagens: P-zuid	6.500	13.000

Verkeersaantrekkende werking

Voor de invoer van de verkeersaantrekkende werking van de gebruiksphase wordt aangesloten bij de realisatiefase. Hierbij is de rijroute echter wel verlengd in noordelijke richting tot aan de A6.

Verkeer binnen de inrichting

Het verkeer binnen de inrichting is ingevoerd als vijf lijnbronnen in de sectorgroep 'wegverkeer' met wegtype 'binnen bebouwde kom (stagnerend)'. Er is per bron uitgegaan van type hoogteligging 'normaal' met weghoogte '0' en een rijrichting van 'beide richtingen'. In deze lijnbronnen zijn de totale hoeveelheden verkeersbewegingen (het aantal voertuigen maal twee) ingevoerd.



De vrachtwagens voor de afvoer van gereed product rijden vanaf de westelijke ingang, via het buitenterrein, naar het noordwesten van het bedrijfsgebouw om daar te laden. De vrachtwagens voor de aanvoer van zand, grind, cement rijden tevens vanaf de westelijke ingang naar het zuidwesten van het bedrijfsgebouw, waar de betoncentrale is gesitueerd, om daar te lossen. De vrachtwagens voor de aanvoer van steenstrips, kozijnen, staal, EPS en hulpstoffen en de afvoer van afvalstoffen rijden vanaf de oostelijke ingang naar de zuidoostelijke kant van het bedrijfsgebouw. Hier bevindt zich een luifel/buitenopslag waar deze producten worden geladen/gelost. Het lichte verkeer rijdt vanaf de westelijke ingang naar twee parkeerplaatsen.

Voor een gedetailleerd overzicht van de rijroutes wordt verwezen naar bijlage 2 van dit rapport. Zie bijlage 3 voor een plattegrondtekening van de inrichting.

Vrachtwagenactiviteiten

De vrachtwagens hebben naast emissies vanuit rijden en manoeuvreren ook emissies vanwege het stationair draaien van de motor en vanwege het verhoogd stationair draaien tijdens het lossen van grondstoffen (zand, grind en cement).

Lossen zand en grind

Voor het storten van zand en grind wordt 30 seconden per vrachtwagen gerekend. Dit gebeurt aan de zuidoostzijde van de inrichting, waar de productie van beton plaatsvindt.

Lossen cement

Voor het lossen van cement wordt er van uitgegaan dat dit met een compressor op de vrachtwagen gebeurt die door de vrachtwagenmotor wordt aangedreven. Er wordt uitgegaan van 30 minuten lossen per wagen. Dit gebeurt ook aan de zuidoostzijde van de inrichting.

Lossen kozijnen en steenstrips en staal, EPS en hulpstoffen en laden van afvalstoffen

Er wordt vanuit gegaan dat de vrachtwagens lossen aan de zuidoostelijke kant (EPS) of aan de noordwestelijke kant (overige) van het bedrijfsgebouw. Uitgangspunt is dat de motor nog maximaal 30 seconden stationair draait voordat de motor wordt uitgeschakeld. Tijdens het lossen is de motor uitgeschakeld.

Laden van gereed product

Tijdens het laden van gereed product is de motor van een vrachtwagen uitgeschakeld. Er is daarom geen emissiebron hiervoor meegenomen in de berekening.

Zware utiliteitsvoertuigen

De uitvoerende vrachtwagens worden hierbij geclassificeerd als 'Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel' (ZUT). Deze vrachtwagenactiviteiten zijn ingevoerd als vlakbron in de sectorgroep 'mobiele werktuigen' onder 'bouw, industrie en delfstoffenwinning' als een viertal puntbronnen op de specifieke locaties waar de activiteiten plaatsvinden. Voor de vrachtwagenactiviteiten zijn de totale bedrijfsduren per jaar ingevoerd. De AERIUS Calculator berekent hierbij de NO_x- en NH₃-emissies in kg/jaar. Voor een exacte locaties de puntbronnen wordt verwezen naar bijlage 2 van dit rapport. De volledige emissieberekening van deze emissiebronnen is te vinden in bijlage 1.

Gasverbruik

Zoals beschreven zal er bij de productie gebruik worden gemaakt van een klimaatkamer om het uithardingsproces te versnellen. Deze klimaatkamer wordt in eerste instantie verwarmd middels zonne-energie. Indien nodig wordt er gebruik gemaakt van een gasgestookte installatie.

Er wordt uitgegaan van een gasverbruik van 0,25 m³ gas per m³ beton (ontleend aan #duurzaambeton – trending topics, een uitgave van Betonplatform. November 2014. ISBN 978-90-71806-00-1). Binnen de inrichting wordt er 333,3 m³ beton per dag geproduceerd (op basis van het soortelijk gewicht van beton (2,4 ton/m³) en de productiecapaciteit van 800 ton per dag). Dit geeft een aardgasverbruik van 21.667 m³ per jaar.

Als worstcase scenario wordt er vanuit gegaan dat alle benodigde energie voor de klimaatkamer zal worden opgewekt vanuit de gasgestookte installatie en dat er dus een jaarlijks aardgasverbruik is van 21.667 m³. Er is op voorhand namelijk niet bekend hoeveel energie de zonnepanelen zullen opwekken. Feitelijk zal het jaarlijks aardgasverbruik dus lager liggen dan het in dit onderzoek aangehouden verbruik.

Voor het gasverbruik als gevolg van deze verwarming is de emissiefactor gebaseerd op de emissiegrenswaarden zoals is vastgesteld in artikel 3.10 van het Activiteitenbesluit. Deze NO_x-emissiefactor bedraagt 70 mg/Nm³. Het aardgasverbruik en de voornoemde emissiefactor zijn gebruikt om de NO_x-emissie (in kg/jaar) te berekenen.

De gebruikte emissiefactor van 70 mg/Nm³ is van toepassing op het rookgas dat vrijkomt bij de verbranding van aardgas. Het standaard debiet van het vrijgekomen rookgas op basis van het brandstofverbruik wordt berekend met de volgende formule:

$$F_s = F_{br} \times V_{st} \times (21/21-O_s)$$

F_s : standaard debiet (m³/u) van droog rookgas bij een standaard zuurstofconcentratie

F_{br} : brandstofverbruik (m³/u)

O_s : de zuurstofconcentratie betrokken op droog rookgas (3%)

21: zuurstofconcentratie in droge lucht

V_{st} : stoichiometrisch droog rookgasvolume (m³/m³)

Het stoichiometrisch rookgasvolume voor de verbranding van aardgas bedraagt bij benadering: $V_{st} = 0,199 + 0,234 \times \text{stookwaarde van aardgas (MJ/m}^3\text{)}$. De stookwaarde van aardgas is 31,65 MJ/m³. Hieruit volgt een stoichiometrisch rookgasvolume van $0,199 + 0,234 \times 31,65 = 7,6051$ m³ rookgas/m³ aardgas. Het debiet van *droog* rookgas vanwege de verbranding van 1 m³ aardgas bedraagt $(1 \text{ m}^3 \times 7,6051 \times (21/21-3\%))$ 8,8726 m³. Oftewel bij de verbranding van 1 m³ aardgas komt 8,8726 m³ droog rookgas vrij.

De emissie vanuit het gasverbruik is in het rekenprogramma ingevoerd onder de sector *Anders* met 'Standaard profiel industrie' als temporele variatie. Zie bijlage 1 voor de volledige berekening van de NO_x-emissie. Als uittreedhoogte van het emissiepunt is 8 meter aangehouden.



Conclusie

De stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden is onderzocht. Het meest nabijgelegen *stikstofgevoelige* natuurgebied is 'Rijntakken'.

Als gevolg van de beoogde ontwikkeling treedt zowel in de realisatiefase als de gebruiksfase geen stikstofdepositie op groter dan 0,00 mol/ha/jaar. Hiermee is aangetoond dat er geen mogelijke significante effecten vanwege de stikstofemissies van de ontwikkeling op de natuurgebieden zijn. De stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden staat de realisatie en het gebruik van de inrichting niet in de weg.

Bijlage I: Berekeningen NO_x-emissies t.b.v. invoer AERIUS

Tabel: Emissieberekeningen van de stookinstallatie – gebruiksfase

	Productie- capaciteit	Soortelijk gewicht beton	Gasverbruik	Totaal aardgas- verbruik	Rookgas per m ³ aardgas	Totaal rookgas per jaar	Emissie- factor NO _x	Emissie NO _x	Uittreed- hoogte
<i>Eenheid</i>	<i>ton/dag</i>	<i>ton/m³</i>	<i>m³/ton beton</i>	<i>m³/jaar</i>	<i>m³</i>	<i>Nm³</i>	<i>mg/m³</i>	<i>kg/jaar</i>	<i>m</i>
<i>Emissiebron</i>									
Klimaatkamer	800	2,4	0,25	21.667	8,87	192.240	70	13,5	8,0

Bijlage II: Uitdraai AERIUS Calculator

Gebruiksfase: AERIUS_projectberekening_20240308155621_GebruiksfaseS23EqVVp6AKP

Realisatiefase: AERIUS_projectberekening_20240304122516_RealisatiefaseS1YzRyVbYH3X

