



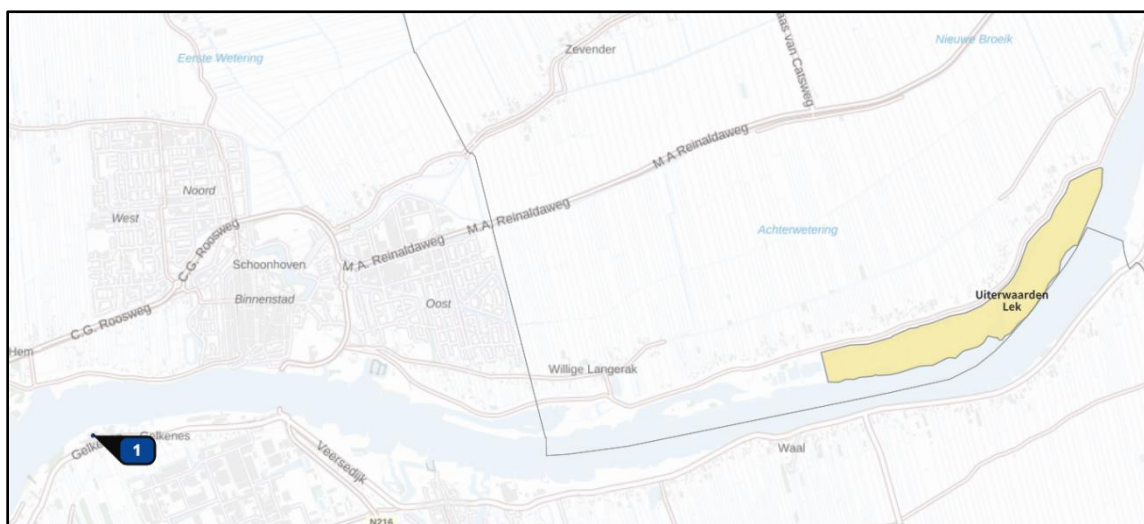
Project:	Gelkenes 44a-e te Groot-Ammers: realisatie van onder andere nieuwe bedrijfs- en kantoorgebouwen	Adromi B.V. Reeweg 146 3343 AP Hendrik-Ido-Ambacht
Onderwerp:	Stikstofdepositieonderzoek	
Kenmerk:	S201821/2101f	T 078 – 684 55 55 F 078 – 684 55 59
Auteur(s):	Y. Hidskes	
Tweede lezer:	F. Erdem	algemeen@adromi.nl www.adromi.nl
Datum:	20-11-2023	
Bijlage:	1: Invoergegevens en rekenresultaten gebruiksfase	

Inleiding

In het kader van een ruimtelijke ordeningsprocedure is voor de scheepswerf Gelkenes (hierna: Scheepswerf) een stikstofdepositieonderzoek uitgevoerd vanwege diverse beoogde veranderingen. De veranderingen / wijzigingen betreffen kortweg de realisatie van nieuwe bedrijfs- en kantoorgebouwen ten behoeve van de Scheepswerf en hieraan gerelateerde veranderingen.

Scheepswerf Gelkenes is gesitueerd aan de Gelkenes 44a-e te Groot-Ammers en bevindt zich op het industrieterrein 'Langs de Lek'. Ten noorden van de Scheepswerf bevindt zich de rivier De Lek. Ten zuiden van de Scheepswerf bevindt zich de Gelkenes (weg).

Vanwege de ontwikkelingen is inzichtelijk gemaakt hoeveel stikstofdepositie het plan veroorzaakt op nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Het meest nabijgelegen stikstofgevoelige Natura 2000-gebied is 'Uiterwaarden Lek'. Figuur 1 toont de ligging van het plan ten opzichte van de Natura 2000-gebieden.



Figuur 1: Globale ligging scheepswerf Gelkenes ('1') ten opzichte van het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied (bron: AERIUS Calculator)

Bedrijfsvoering en veranderingen

Bedrijfsbeschrijving

Op het terrein van de Scheepswerf worden, thans en in de beoogde situatie, door een tweetal bedrijven (GPI Tanks en Scheepswerf Groot-Ammers B.V.) bedrijfsactiviteiten uitgevoerd.

GPI Tanks construeert grote stalen opslagtanks op basis van gerolde staalplaten. De werkzaamheden hiertoe vinden hoofdzakelijk in pandig plaats maar kunnen in voorkomende gevallen ook op het buitenterrein plaatsvinden. De werkzaamheden bestaan kortweg uit metaalbewerkingen (lassen, slijpen, schuren, hameren e.d.).

Scheepswerf Groot-Ammers B.V. is gespecialiseerd in de scheepsbouw en met name de bouw van luxueuze jachten. Hiertoe vinden eveneens metaalbewerkingen plaats, maar tevens houtbewerkingen, interieurbouw, montage- en electrowerkzaamheden en verfwerkzaamheden. Ook worden reparatie- en zo nodig revisiewerkzaamheden uitgevoerd. Deze werkzaamheden vinden in beginsel in pandig plaats. Uiteindelijk worden de gebouwde schepen te water gelaten waarna de nieuwe motoren worden getest.

Beide bedrijven zetten diverse werktuigen in voor het interne transport, laden/lossen en dergelijke (heftruck, hoogwerker, verreiker, kraanwagen, etc.). Het externe transport wordt met name verzorgd door bestel- en vrachtwagens. Afvoer van vervaardigde producten kan eveneens per schip plaatsvinden. Uiteraard kunnen de afgebouwde schepen ook zelfstandig wegvaren.

Ten behoeve van voornoemde activiteiten beschikt de Scheepswerf thans over een groot bedrijfsgebouw (onderverdeeld in diverse bedrijfsgebouwonderdelen), twee kleinere bedrijfsgebouwen aan de oostzijde van het terrein en een buitenterrein.

Veranderingen

Door een toename in de klandizie bij beide bedrijven en de toename in de vraag naar grotere tanks en jachten zijn de huidige bedrijfsgebouwonderdelen te klein om de productie volledig in pandig te kunnen laten plaatsvinden.

Om dit op te lossen zullen in de beoogde situatie de volgende veranderingen worden gerealiseerd:

- GPI Tanks zal zich in het noordelijk deel van het grote bedrijfsgebouw situeren en Scheepswerf Groot-Ammers B.V. in het zuidelijk deel hiervan, waardoor voor beide bedrijven zogeheten ‘rechte productielijnen’ ontstaan;
- Nieuwbouw van in de eindfase drie bedrijfsgebouwen, die onderdeel zullen uitmaken van het grote bedrijfsgebouw;
- Nieuwbouw van twee kantoorgebouwen, die onderdeel zullen uitmaken van het grote bedrijfsgebouw; de huidige oude kantoorgebouwen worden geamoveerd;
- Realisatie van een bootlift en een onderheide vloer;
- Realisatie diverse locaties met parkeervakken aan de zuidzijde en de oostzijde van de locatie.

Beoogde situatie

Onderstaand is per emissiebron beschreven op welke gegevens deze depositieberekening is gebaseerd. Daarbij is uitgegaan van de akoestische bedrijfsvoering voor de eindfase. In de akoestische bedrijfsvoering wordt echter uitgegaan van een bedrijfsvoering op een drukke dag welke meer dan 12 keer per jaar voorkomt. In dit stikstofdepositieonderzoek is daarentegen rekening gehouden met bedrijfsuren en verkeersaantallen die representatief zijn op jaarbasis (i.e. jaargemiddelde bedrijfsvoering).

De bedrijfsvoering van de Scheepswerf vindt plaats gedurende 250 dagen per jaar. In de beoogde bedrijfsvoering zijn verkeersbewegingen binnen en buiten de inrichting (licht en zwaar wegverkeer en schepen), de inzet van mobiele werktuigen, diverse vrachtwagenactiviteiten en het gebruik van stookinstallaties relevant.

De stikstofdepositieberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma AERIUS Calculator 2023.0.1 (beschikbare versie op in notitie vermelde datum).

Verkeer

Verkeer binnen de inrichting

Via de oostelijke in-/uitrit rijden er circa 29 personenwagens en 8 bestelwagens per werkdag van en naar het buitenterrein ten noorden van de bedrijfsgebouwen. Via de westelijke in-/uitrit rijden er circa 58 personenwagens en 10 bestelwagens per werkdag van en naar verschillende parkeerplaatsen binnen de inrichting. Naast licht verkeer rijdt er gemiddeld circa één vrachtwagen via de oostelijke in-/uitrit het terrein op en via de westelijke in-/uitrit het terrein weer af. Daarnaast rijden er gemiddeld circa 12 vrachtwagens per werkdag via de westelijke in-/uitrit naar het westelijke buitenterrein.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het verkeer binnen de inrichting.

Tabel 1: Overzicht van de voertuigen in de gebruiksfase

Emissiebron	Voertuigen	Verkeersbewegingen
	<i>aantal per jaar</i>	<i>aantal per jaar</i>
Personenwagens oost	7.200	14.400
Bestelwagens oost	2.000	4.000
Personenwagens west	14.400	28.800
Bestelwagens west	2.400	4.800
Vrachtwagens oost naar west	200	400
Vrachtwagens west	3.000	6.000

De emissies vanuit het verkeer binnen de inrichting zijn ingevoerd als zes lijnbronnen in de sectorgroep 'wegverkeer' met sector/wegtype 'binnen bebouwde kom (doorstromend)'. Er is voor vijf lijnbronnen uitgegaan van type hoogte ligging 'normaal' met weghoogte '0' en een rijrichting 'beide richtingen', omdat bij deze vijf lijnbronnen sprake is van een enkele lijnbron (het verkeer rijdt zowel heen als terug via dezelfde rijroute). Voor de zesde rijroute (de vrachtwagens die van de oostelijke naar de westelijke in-/uitrit rijden) wordt uitgegaan van rijrichting 'A naar B', omdat één vrachtwagen rijdt namelijk één keer deze route, omdat er niet dezelfde route terug wordt gereden. In de

lijnbronnen met rijrichting 'beide richtingen' zijn het totaal aantal verkeersbewegingen (aantal voertuigen maal twee) ingevoerd. In de lijnbron met rijrichting 'A naar B' is het totaal aantal voertuigen ingevoerd (200). Er is een filepercentage van 100% aangehouden voor al het verkeer binnen de inrichting om rekening te houden met manoeuvreren en stationair draaien. De AERIUS Calculator berekent hierbij de NO_x- en NH₃-emissies in kg/jaar.

Verkeersaantrekkende werking

Voor de verkeersaantrekkende werking is uitgegaan van de hierboven vermelde bewegingen. Er wordt aangehouden dat 65% van het verkeer in westelijke richting rijdt en 35% in oostelijke richting.

De emissies vanuit de verkeersaantrekkende werking zijn ingevoerd als twee lijnbronnen in de sectorgroep 'wegverkeer' met sector/wegtype 'buitenwegen' (immers, het betreffende gedeelte van de Gelkenes bevindt zich buiten de bebouwde kom). Er is voor beide lijnbronnen uitgegaan van type hoogte ligging 'normale dijk >= 20° en < 45°' met weghoogte '3' en een rijrichting 'beide richtingen', omdat bij elke lijnbron sprake is van een enkele lijnbron. De weghoogte is hierbij gebaseerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) en betreft de hoogte ten opzichte van het buitenterrein van de inrichting. In de lijnbronnen zijn het totaal aantal verkeersbewegingen (aantal voertuigen maal twee) ingevoerd. Er is een filepercentage van 0% aangehouden.

Het CIMLK biedt geen verkeersintensiteiten op de Gelkenes ter hoogte van de inrichting (specifiek gezien niet tussen de N216 en Groot-Ammers ter hoogte van de Fuutlaan). De verkeersaantrekkende werking in oostelijke richting is meegenomen tot aan de N216 en in westelijke richting tot aan de bebouwde kom van Groot Ammers. Ter hoogte van deze twee locaties wordt aangenomen dat het verkeer zich door zijn snelheid, rijgedrag en aantallen niet meer onderscheidt van het overige verkeer. De AERIUS Calculator berekent hierbij de NO_x- en NH₃-emissies in kg/jaar.

Verwarming

In de gebruiksfase zal naar schatting op jaarbasis sprake zijn van circa 38.000 m³ aardgasverbruik over twee stookinstallaties. Voor het aardgasverbruik als gevolg van de verwarming van ruimten is de emissiefactor gebaseerd op de emissiegrenswaarden zoals is vastgesteld in tabel 3.10b van het Activiteitenbesluit. Deze NO_x-emissiefactor bedraagt 70 mg/Nm³. Het aardgasverbruik in combinatie met de voornoemde emissiefactor zijn gebruikt om de NO_x-emissie (in kg/jaar) te berekenen. De uittreedhoogte is 1 meter boven het dak van de nieuwe kantoorgebouwen.

De gebruikte emissiefactoren (in mg/Nm³) zijn 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 $31,65 \text{ MJ/m}^3$. Hieruit volgt een stoichiometrisch rookgasvolume van $0,199 + 0,234 \times 31,65 = 7,6051 \text{ m}^3 \text{ rookgas/m}^3 \text{ aardgas}$. Het debiet van *droog* rookgas vanwege de verbranding van 1 m^3 aardgas $8,8726 \text{ m}^3$ bedraagt $(1 \text{ m}^3 \times 7,6051 \times (21/21-3\%))$. Oftewel bij de verbranding van 1 m^3 aardgas komt $8,8726 \text{ m}^3$ droog rookgas vrij.

Onderstaande tabel 2 geeft overzicht van de emissieberekening.

Tabel 2: Emissies vanuit het aardgasverbruik

Locatie	Verbruik	Rookgas	Emissiefactor	Emissie
	m^3	Nm^3	mg/Nm^3	$\text{kg NO}_x/\text{jaar}$
Installatie 1	19.000	168.579	70	11,8
Installatie 2	19.000	168.579	70	11,8

De stikstofemissie vanwege het aardgasverbruik is in het rekenprogramma ingevoerd in de sectorgroep 'Anders' met als temporele variatie 'Verwarming van ruimten' als puntbronnen ter hoogte van de emissiepunten van de stookinstallaties.

Lassen

Op jaarbasis is er binnen de inrichting naar schatting sprake van circa 5.000 kg lasdraadverbruik. Hiervoor is emissiefactor NO_x beklede elektroden: basisch ongelegeerd staal of basisch laaggelegeerd staal: $1,1 \text{ kg/ton}$ gehanteerd (tabel 3-6 uit 'Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor de metaalbewerkende nijverheid. Eindrapport, april 2004). De jaarlijkse emissie bedraagt derhalve $5,5 \text{ kg/jaar}$.

De emissies vanuit lassen zijn ingevoerd als vlakbron over de gehele inrichting, omdat de emissies in principe binnen de gehele inrichting kunnen plaatsvinden.

Mobiele werktuigen en vrachtwagenactiviteiten

Binnen de inrichting zijn in de beoogde situatie diverse mobiele werktuigen in werking zijn, namelijk een verreiker, een hoogwerker, een heftruck en een bootlift. Daarnaast worden er twee vrachtwagenactiviteiten uitgevoerd, namelijk het in werking hebben van een telekraan (kraanwagen) en het oppakken / neerzetten van afvalcontainers.

Voor de werktuigen is, op basis van de tabellen bij rapport TNO 2021 R12305¹, het brandstofverbruik bepaald bij gemiddeld gebruik. Hierbij is eveneens de gemiddelde belasting van dit TNO-rapport aangehouden van 36,7%. In overeenstemming met het TNO-rapport wordt een AdBlue-verbruik van 6% van het dieselverbruik aangehouden. Onderstaande tabel 3 toont de aangehouden bedrijfsduren per werktuig, de Stageklasse per werktuig en het bijbehorend brandstof- en AdBlue-verbruik (indien van toepassing).

¹ Ligterink, N. E., Dellaert, S., & Van Mensch, P. (10 december 2021). AUB (AdBlue verbruik, Uren en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH_3 uitstoot van mobiele werktuigen. TNO 2021 R12305.



Tabel 3: Overzicht van de aangehouden draaiuren per werktuig met bijbehorend brandstofverbruik.

Emissiebron	Vermogen	Stage	Brandstofverbruik	Draaiuren	Brandstofverbruik	AdBlue verbruik
	kW		liter/uur	uur/jaar	liter/jaar	liter/jaar
Verreiker	100	IIIB	10,8	200	2.167	n.v.t.
Hoogwerker	60	IIIB	6,7	167	1.120	n.v.t.
Heftruck	60	IIIB	6,7	200	1.344	n.v.t.
Bootlift	90	IV	10,1	400	4.032	242

De kraanwagen/telekraan en de containervrachtwagen worden beschouwd als zware utiliteitsvoertuigen (ZUT). In totaal wordt de telekraan 333 per jaar ingezet en de containervrachtwagens worden 80 uur per jaar ingezet.

De mobiele werktuigen zijn ingevoerd als één vlakbron (containervrachtwagens, autokraanwagens, verreiker, hoogwerker, heftruck) en als lijnbron (bootlift) in de sectorgroep mobiele werktuigen onder sector 'bouw, industrie en delfstoffenwinning'. In deze bronnen zijn de stageklasse met de bijbehorende draaiuren, het bijbehorende dieselverbruik (indien van toepassing) en het bijbehorende AdBlue-verbruik (indien van toepassing) ingevoerd. De AERIUS Calculator berekent hierbij de NO_x- en NH₃-emissies in kg/jaar.

Proefdraaien scheepsmotoren

Binnen de inrichting is naar verwachting circa 16 keer per jaar sprake van het proefdraaien op relatief lage toeren van *nieuwe* scheepsmotoren. Dit duurt maximaal 4 uur per keer. Als vaartuig is de categorie M0 (motorvrachtschip – overig) aangehouden. De aangehouden emissiefactor is gebaseerd op de 'spreadsheet met emissiefactoren' bijbehorend aan het rapport 'Onderbouwing AERIUS emissiefactoren voor wegverkeer, mobiele werktuigen, binnenvaart en zeevaart'¹². Hierbij is uitgegaan van een stilliggend schip voor de binnenvaart zonder belading met als emissiejaar 2024. De emissiefactor die hierbij hoort is 95 g/uur en de uitstoothoogte 4,5 meter.

De emissie vanuit het proefdraaien is ingevoerd in de sectorgroep 'Anders' met als temporele variatie 'Standaard Profiel Industrie'.

Scheepvaart

Het komt voor dat vervaardigde producten per schip (op een ponton) via de Lek worden afgevoerd. Daarnaast kunnen er op de Lek ook proefvaarten plaatsvinden.

Aangehouden is dat 16 keer per jaar wordt aan-/afgemeerd voor de afvoer van gereed product en dat er eveneens 16 keer per jaar proefvaarten plaatsvinden, waarbij 50% stroomopwaarts en 50% stroomafwaarts wordt gevaren. Als vaartuig voor de afvoer van gereed product is een sleep-/duwboot type BII-1 aangehouden en voor de proefvaarten is een vaartuig in de categorie M0 aangehouden. Bij het arriveren van de sleep-/duwboot is een beladingsgraad van 0% aangehouden, bij vertrek is dit (worst-case) 100%. Voor de proefvaarten wordt een beladingsgraad van 0% aangehouden.

¹² Ligterink, N. E., De Ruiter, J. M., Dellaert, S. N. C., Hulskotte, J. H. C., Verbeek, R. P. & Vonk, W. A. (8 oktober 2020). Onderbouwing AERIUS emissiefactoren voor wegverkeer, mobiele werktuigen, binnenvaart en zeevaart. TNO 2020 R11528.



Deze vaartuigbewegingen zijn ingevoerd als vier lijnbronnen in de sectorgroep 'Scheepvaart' onder sector 'Binnenvaart: vaarroute'. Per activiteit is dit één stroomopwaartse en één stroomafwaartse vaarroute. Als vaarwater geldt 'Lek'.

Rekenjaar

Als rekenjaar is 2025 aangehouden.

Bouwfase

De bouwfase bestaat uit de realisatie van de diverse veranderingen binnen de inrichting.

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

- Verkeersbewegingen ten behoeve van bouwpersoneel, -materiaal- en -materieel;
- Mobiele dieselwerktuigen;
- 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.

Specifieke gegevens over het gebruik van mobiele werktuigen en verkeersbewegingen zijn gebaseerd op gegevens ontvangen van de opdrachtgever en/of kentallen en referentiegegevens die reeds bij het adviesbureau bekend zijn. De bouwfase duurt één jaar.

Verkeer

Zwaar verkeer

Verwacht wordt dat er maximaal 900 vrachtwagens van en naar de inrichting rijden voor de aanvoer van bouw materiaal en -materieel en de afvoer van bouwafval.

Licht verkeer

Er wordt van uitgegaan dat maximaal 3.200 lichte voertuigen van en naar de inrichting rijden ten behoeve van vervoer van personeel voor de bouw (en eventueel kleinschalige aanvoer van materiaal).

Verkeer binnen de inrichting

Voor het verkeer binnen de inrichting wordt aangesloten bij de rijroutes en de invoer van de gebruiksfase. Het verkeer wordt evenredig verdeeld over de oostelijke en westelijke aanrijroutes binnen de inrichting.

Verkeersaantrekkende werking

Voor de verkeersaantrekkende werking wordt eveneens aangesloten bij de rijroutes en de invoer van de gebruiksfase, waarbij dezelfde verdeling (65% over west, 35% over oost) wordt aangehouden.

Onderstaande tabel toont een overzicht van de aangehouden verkeersaantallen voor de bouwfase.

Tabel 4: Overzicht van de voertuigen in de bouwfase

Emissiebron	Voertuigen	Verkeersbewegingen
	<i>aantal per jaar</i>	<i>aantal per jaar</i>
Vrachtwagens	900	1.800
Personen- en bestelwagens	3.200	6.400

Mobiele werktuigen

Er wordt van uitgegaan dat gedurende de bouwphase een diversiteit aan mobiele werktuigen in gebruik zal zijn. Voor het storten van beton wordt rekening gehouden met stationair draaiende truckmixers. Voor het afvoeren van bouwafval wordt rekening gehouden met het verwisselen van containers middels containervrachtwagens.

Op basis van de tabellen bij rapport TNO 2021 R12305³, 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 uitgegaan van werktuigen die voldoen aan stageklasse IIIB en IV, waarbij de Stage IV werktuigen een AdBlue-verbruik hebben van 6% van het dieselverbruik.

Tabel 5: Overzicht van de werktuigen in de bouwphase

Werktuig	Vermogen	Stageklasse	Belasting	Bedrijfs duur	Diesel verbruik	Diesel verbruik	AdBlue verbruik
	<i>kW</i>		<i>%</i>	<i>uur/jaar</i>	<i>liter/uur</i>	<i>liter/jaar</i>	<i>liter/jaar</i>
Verreiker	100	Stage IIIB (2012)	36,7	120	10,8	1.300	n.v.t.
Hoogwerker	60	Stage IIIB (2012)	36,7	120	6,7	806	n.v.t.
Heftruck	60	Stage IIIB (2012)	36,7	250	6,7	1.680	n.v.t.
Heistelling	240	Stage IIIB (2012)	36,7	120	25,2	3.029	n.v.t.
Mobiele kraan	120	Stage IV (2016)	36,7	440	12,9	5.673	340
Shovel	120	Stage IIIB (2012)	36,7	160	12,9	2.063	n.v.t.

Naast emissies vanuit de mobiele werktuigen, zijn er ook emissies vanuit vrachtwagenactiviteiten, namelijk lossende truckmixers en de containerwissels. In totaal lossen de truckmixers maximaal 120 uur en vinden gedurende maximaal 350 uur containerwissels plaats. De vrachtwagenactiviteiten worden hierbij geclassificeerd als 'Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel' (ZUT).

Voor de invoer van de mobiele werktuigen wordt aangesloten bij de gebruiksfase.

Rekenjaar

Als rekenjaar is 2024 aangehouden.

³ Ligterink, N. E., Dellaert, S., & Van Mensch, P. (10 december 2021). AUB (AdBlue verbruik, Uren en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen. TNO 2021 R12305.



Resultaten en conclusie

De stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden is onderzocht. In de gebruiksfase levert de bijdrage van de emissiebronnen een depositie op van 0,00 mol/ha/jaar. In bijlage 1 is hiervan informatie opgenomen.

Daar de depositie 0,00 mol/ha/jaar is, is aangetoond dat er geen mogelijke significante effecten vanwege de stikstofemissies van het plan op een relevant Natura 2000-gebied zullen zijn.



Bijlage I: Invoergegevens en rekenresultaten

Gebruiksfase: AERIUS_projectberekening_20231120105830_GebruiksfaseS41JcHCdH7VL

Bouwfase: AERIUS_projectberekening_20231120111728_BouwfaseRpH3VXbwaKUF