

Onderbouwing invoergegevens en uitgangspunten Aerijs-berekeningen Laar 31 Berlicum

1. Beschrijving vergunde situatie vergunning Wet natuurbescherming d.d. 3 juni 2016

1.1 Tekstuele beschrijving vergunning

Vigerende vergunning Wet natuurbescherming

Op 3 juni 2016 is een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet verleend voor de inrichting aan het Laar 31 te Berlicum. Deze vergunning ziet toe op de huisvesting van varkens.

In onderstaande tabel worden de diersoorten, aantallen, huisvesting en ammoniakemissie weergegeven.

Tabel 1: Vigerende vergunning Wet natuurbescherming

Stalnr	Diersoort	RAV code - omschrijving stalsysteem	Aantal dieren	Kg NH ₃ /dier/jaar	Kg NH ₃ totaal/jaar
stal 2 en 3	Vleesvarkens	D 3.2.15.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	581	0,45	261,45
stal 2 en 3	Guste en dragende zeugen	D 1.3.12.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	200	0,63	126,00
stal 2 en 3	Dekberen	D 2.4.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser	5	0,83	4,15
Stal 4 en 5	Guste en dragende zeugen	D 1.3.6 biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 75% fijn stofemissiereductie	360	1,30	468,00
Stal 4 en 5	Guste en dragende zeugen	D 1.3.6 biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 75% fijn stofemissiereductie	690	1,30	897,00
stal 4 en 5 (nieuwe stal)	Opfokzeugen	D 3.2.15.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	240	0,45	108,00
Stal 6 en 7	Kraamzeugen	D 1.2.10 biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 75% fijnstofemissiereductie	300	2,50	750,00
Stal 6 en 7	Gespeende biggen	D 1.1.9 biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 75% fijn stofemissiereductie	5.070	0,21	1.064,70
Stal 6 en 7 (nieuwe stal)	Gespeende biggen	D 1.1.15.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser	1.130	0,10	113,00
Stal 8	Dekberen	D 2.4.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser	22	0,83	18,26
Stal 8	Kraamzeugen	D 1.2.17.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	440	1,30	572,00
Stal 8	Gespeende biggen	D 1.1.15.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser	6.300	0,10	630,00

Stal 8	Guste en dragende zeugen	D 1.3.12.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	459	0.630	289,17
				Totaal	5.301,73

De volgende activiteiten dragen in de vergunde situatie bij aan de emissie van ammoniak of stikstofoxide.

- Het houden van varkens en de opslag van mest;
- Scheiden van ruwe drijfmest (40.000 m³ per jaar) en vergisten van 4.800 m³ dikke fractie per jaar;
- Opwekken van duurzame energie middels de verbranding van biogas in een warmtekrachtkoppeling. De elektriciteit wordt gebruikt binnen de inrichting en het resterende deel wordt geleverd aan het net. De warmte wordt geleverd aan nabijgelegen tuinbouwkassen;
- Verkeersbewegingen binnen de inrichting;
- Verkeersbewegingen van en naar de inrichting

1.2 Onderbouwing invoergegevens berekeningen

Invoergegevens dierenverblijven

De emissiefactoren stalsystemen zijn emissiefactoren voor de emissie vanuit dierenverblijven, inclusief de emissie van de mest die in het dierenverblijf is opgeslagen. De emissiefactoren geven voor verschillende combinaties van stalsystemen en diervverblijven waarden voor de emissie van ammoniak (NH₃) in kilogram per dierplaats per jaar. De gehanteerde emissiefactoren worden gepubliceerd in de Regeling ammoniak en veehouderij.

Stal	Xcoördinaat	Ycoördinaat	Ep-hoogte	Diameter	uittreedsnelheid
Stal 2 en 3	157576	409573	4.3	3.3	1,00
Stal 4 en 5	157614	409633	8.1	1.9	6.00
Stal 6 en 7	157610	409633	8.2	2.2	6.00
Stal 8	157579	409679	7.5	6.8	1.00
Stal 9	157624	409599	9.0	1.3	6.00

Invoergegevens verkeersbewegingen

De verkeersbewegingen zijn overgenomen uit het akoestisch- en luchtkwaliteitsonderzoek, zoals uitgevoerd door G&O consult. Hierbij is gebruik gemaakt van de rapportages welke onderdeel uit maken van de vigerende omgevingsvergunning.

Naam bron onderzoek luchtkwaliteit	Omschrijving bron	Aantal vrachten per week	Aantal vrachten per jaar / etmaal	Aantal ritten per jaar
Mobiele bronnen aan- en afvoer totaaloverzicht				
1	Vrachtwagens aan- afvoer diversen	1 vracht per week	52 vrachten per jaar	104 ritten per jaar
2	Vrachtwagen aan –afvoer varkens	3 vrachten per week	156 vrachten per jaar	312 ritten per jaar
3	Vrachtwagen aanvoer voer	3 vrachten per week	156 vrachten per jaar	312 ritten per jaar
6	Personenauto	6 auto's per etmaal	6 auto's per etmaal	12 ritten per etmaal
7	Bestelbus	15 bestelbussen per week	780 bestelbussen per jaar	1.560 ritten per jaar
5	Tractor aanvoer CCM	20 tractoren per jaar	20 tractoren	40 tractoren per jaar
11	Tractor/vrachtwagen afvoer mest	10 vrachten per jaar	10 vrachten per jaar	20 ritten per jaar
13	Bouwbedrijf bestelbussen	60 bestelbussen per week	3.120 bestelbussen per jaar	6.240 bestelbussen per jaar

Mobiele bronnen binnen de inrichting

Binnen de inrichting is een loader aanwezig. Deze is ingevoerd als oppervlaktebron. Gerekend is met een laadschop met een vermogen van 200 kW. Deze is gedurende 15 minuten per dag in werking.

De volgende tabel geeft een overzicht van de gebruikte mobiele bronnen, het vermogen, de stageklasse, het aantal draaiuren en het brandstof- en AdBlueverbruik. Bij de parameters Fv en Fe is gekozen om te rekenen met worst-case factoren.

Tabel 2: Emissies gebruik mobiele werktuigen referentiesituatie

Beschrijving werktuig	Stage klasse	Draaiuren per jaar	Fv (worstcase)	Fe (worstcase)	Vermogen (kW)	R	Brandstof-verbruik (liter/uur)	Brandstof-verbruik (liter/jaar)	Adblue verbruik
Laadschop	IIIB	91,25	0,15	0,75	200	0,25	13,5	1.232	-

Stationair draaiende motoren worden apart ingevoerd. Hiervoor geldt er een eigen formule:

$$\text{Formule: } EF = EF_{\text{stationair}} * \text{Tijd}_{\text{stationair}}$$

In bijlage 1 van de Instructie gegevens invoer Aeries-calculator 2022 worden de emissiefactoren voor NH₃ en NO_x voor stationair draaiende motoren weergegeven. De volgende tabel geeft de ammoniakemissie en de NO_x-emissie voor de stationair draaiende motoren weer.

Tabel 3: Emissies stationair draaiende motoren referentiesituatie

Beschrijving werktuig	Stage klasse	Draaiuren per jaar	EF-stationair NH ₃ (g/uur) ¹⁾	EF-stationair NO _x (g/uur) ¹⁾	EF-stationair NH ₃ totaal (g)	EF-stationair NO _x totaal (g)
Stationair draaiende motor ²⁾	-	182,5	0,9144	111,1488	166,88	20.284,66

1) Gegevens 2019, omdat dat de oudste gegevens in de bijlage van de Aeries instructie zijn.

Binnen de inrichting staat een noodstroomaggregaat opgesteld. Het aggregaat maakt gebruik van diesel als brandstof. Het aggregaat is van STAGE klasse II, heeft een vermogen van 40 kW en wordt in totaal maximaal 100 uur per jaar gebruikt.

Voor de emissiehoogte is uitgegaan van een hoogte van 1,5 meter boven maaiveld en er is geen warmteoutput gehanteerd.

Voor de berekening van de emissies die kunnen optreden als gevolg van deze bronnen, is gebruik gemaakt van de methode die is opgenomen in het TNO-rapport 'Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop'.

In dat rapport wordt de emissie per tijdseenheid berekend met de volgende formule:

$$\text{Emissie} = \text{Vermogen} \times \text{Belasting} \times \text{Emissiefactor} \times \text{TAF-factor}$$

Vermogen = het vermogen van de machine (kW)

Belasting = het gedeelte van het vermogen dat gemiddeld gebruikt wordt (%)

Emissiefactor = de emissiefactor behorend bij de machine (g/kWh)

TAF-factor = aanpassingsfactor op de gemiddelde emissiefactor in verband met de afwijking van de gemiddelde gebruikstoepassing van dit machinetype als gevolg van de wisselende vermogensvraag (%)

Hieronder is de emissie van het aggregaat uitgewerkt:

Activiteit	Stof	Tijdsduur [uur/jaar]	Vermogen [kW]	Lastfactor [%]	Emissiefactor	TAF	Emissie [kg/jaar]
Dieselmotor aggregaat	NOx	100	40	75	6,0	1,1	19,80

Invoergegevens mestbewerkingsactiviteiten

In de vergunde situatie wordt 40.000 m³ ruwe drijfmest per jaar gescheiden en de dikke fractie verder bewerkt.

Bij een vergelijkbare installatie zijn metingen uitgevoerd om de ammoniakconcentratie te bepalen. Uit deze metingen is gebleken dat de ammoniakconcentratie 121 gram per uur bedraagt. Ten tijde van de meting verwerkte de installatie 400 ton per dag.

Voor het bepalen van de ammoniakemissie in onderhavige situatie zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- De installatie bewerkt 40.000 ton mest per jaar.
- De installatie is 24 per dag gedurende 340 dagen per jaar in werking, dit is 118 ton per dag.
- Ammoniakemissie per dag bedraagt 35,70 gram per uur.
- De emissielucht wordt als verbrandingslucht gebruikt voor de WKK-installatie. Hierbij wordt de emissie met 99% gereduceerd;
- Totale ammoniakemissie per jaar = 35,70 gram per uur * 24 uur per dag * 340 dagen = 291 kilogram per jaar. Na behandeling door de luchtwasser bedraagt de emissie 3 kilogram per jaar.

Daar de lucht in de WKK wordt verbrand is hiervoor dezelfde warmte-inhoud gebruikt in de berekeningen.

Invoergegevens wkk-installatie

Binnen de inrichting is in de vergunde situatie een wkk in bedrijf.

Voor de berekening van de gemiddelde warmte-inhoud zijn de temperatuur van de emissies, het oppervlak van de uitstroomopening en de uitstroomsnelheid nodig.

De warmte-inhoud wordt binne AERIUS als volgt berekend:

De warmte inhoud wordt in AERIUS als volgt berekend:

$$Q_w = 1,284 * A * v * (T - 11,85) * 10^{-3}$$

Waarin:

- Q_w = Warmte-inhoud (MW)
- A = Uitstroom oppervlak (m²)
- v = Uitstroomsnelheid (m/s)
- T = Temperatuur van de emissie

De diameter van de uitlaat bedraagt 0,20 meter. Dit komt overeen met een uitstroomoppervlak van 0,03 m². De emissiepunthoogte bedraagt 4,0 meter

De temperatuur van het rookgas bedraagt 130 °C.

De uitstroomsnelheid wordt als volgt berekend:

$$v = V / A / 273,15 * T$$

Waarin:1,931

- v = Uitstroom snelheid
- V = Volumeflux (Nm³/s)
- A = uitstroom oppervlak (m²)
- T = Temperatuur van de emissie in Kelvin

Het brandstofverbruik van een WKK-installatie met een elektrisch vermogen van 104,0 kW bedraagt 0,14 MWe (vermogen motor) / 0,364 (rendement motor) * 3,6 = 1,385 GJ/uur.

De stookwaarde van biogas bedraagt 0,02342 GJ/m³. Dit betekent een biogasverbruik van 1,385 / 0,02342 = 59,12 m³ per uur. Het rookgasdebiet bedraagt dan bij vollast: 7,455 * 59,121 = 441 m³ per uur of 0,122 m³ per seconde.

De uitstroomsnelheid komt dan uit op: 0,122 / 0,071 / 273,15 * 403,15 = 5,7 m/s

In Staatsblad 27480 wordt de wijziging van artikel 3.10f gepresenteerd. In tabel 3.10f wordt voor een gasmotor met als brandstof vergistingsgas ongeacht het vermogen 115 mg NO_x bij 15% zuurstof aangegeven. Dit komt overeen met 309 mg NO_x bij 5% zuurstof.

In dat geval komt de emissie uit op 441 m³/uur * 309 mg * 8.000 bedrijfsuren = 1.090 kilogram per jaar.

3. Beschrijving en uitgangspunten aanvraag

3.1 Tekstuele beschrijving aanvraag

Onderstaand worden puntsgewijs de wijzigingen beschreven ten opzichte van de vigerende vergunning.

- Stal 2 en 3 worden afgebroken en ter plaatse wordt stal 10 en 11 teruggebouwd;
- Ten noorden van stal 6 en 7 wordt een nieuwe stal, stal 8 en 9, opgericht;
- Ten oosten van de nieuw op te richten stal 8 en 9 wordt, parallel aan Nieuw Laar, gebouw 12 opgericht. In dit gebouw bevindt zich op de begane grond een mest be- en verwerkingsinstallatie en op de eerste verdieping een algenkwekerij. Het gehele gebouw wordt op onderdruk gehouden en de lucht wordt behandeld in het luchtbehandelingsysteem. De vergunde mestbewerking en algenkweekvijver komt op de huidige plaats te vervallen;
- De luchtwassystemen worden ten opzichte van de vergunde situatie gewijzigd. Zie onderstaande tabel;
- In de beoogde situatie wordt 15.000 m³ ruw drijfmest verwerkt ten opzichte van 4.800 m³ in de vergunde situatie;
- In de beoogde situatie wordt de dikke fractie gecomposteerd;
- Het aantal aanwezige WKK's breidt uit tot zes;
- Aanwezige sleufsilo's komen te vervallen en bijproducten worden in de beoogde situatie inpandig opgeslagen.
- De silo's ten behoeve van de opslag van producten zijn luchtdicht, de vrijkomende lucht wordt behandeld door een chemisch luchtwassysteem en een biofilter;
- Binnen de inrichting is een fakkel opgesteld als noodvoorziening.
- De veebezetting en huisvesting wijzigt ten opzichte van de vergunde situatie.

Ammoniak- en NO_x-emissie

De volgende activiteiten in de beoogde situatie veroorzaken emissie van ammoniak of NO_x:

- De dierenverblijven en aanwezige mestkelders;
- Affakkelinstallatie;
- Verkeersbewegingen binnen de inrichting;
- Verkeersbewegingen van en naar de inrichting;
- Mestbewerkingsactiviteiten;
- Compostering van de dikke fractie.

3.2 Onderbouwing invoergegevens berekeningen voorkeursalternatief

3.2.1 Invoergegevens dierenverblijven

In onderstaande tabel staan de stalnummers, diersoorten, stalsystemen, dieren aantallen en ammoniakemissie weergegeven.

Ten opzichte van de vergunde situatie komt stal 2 en 3 te vervallen en wordt stal 8 en 9 en 10 en 11 opgericht.

Stalnr	Diersoort	RAV code - omschrijving stalsysteem	Aantal dieren	Kg NH ₃ /dier/jaar	Kg NH ₃ totaal/jaar
Stal 4 en 5	Guste en dragende zeugen	D 1.3.12.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	900	0,63	567,00
Stal 4 en 5	Guste en dragende zeugen	D 1.3.12.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	150	0,63	94,50
Stal 6 en 7	Kraamzeugen	D 1.2.17.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	300	1,30	390,00
Stal 6 en 7	Gespeende biggen	D 1.1.15.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser	1.040	0,10	104,00
Stal 6 en 7	Opfokzeugen	D 3.2.15.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	1.170	0,45	526,50
stal 8 en 9	Kraamzeugen	D 1.2.17.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	225	1,30	292,50
stal 8 en 9	Kraamzeugen	D 1.2.17.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	420	1,30	546,00
stal 10 en 11	Guste en dragende zeugen	D 1.3.12.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser (BWL 2009.12.V4)	1.778	0,63	1.120,14
stal 10 en 11	Dekberen	D 2.4.4 gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie, 45% geuremissiereductie en 80% fijn stofemissiereductie met watergordijn en biologische wasser	17	0,83	14,11
				Totaal	3.654,75

De emissies vanuit de stallen is bepaald op basis van diersoort, stalsystemen en aantallen.

Binnen de stallen wordt gebruik gemaakt van plafondventilatie.

De emissiehoogte van alle stallen bedraagt 8,0 meter.

Stal	Oppervlakte	Diameter	uittreedsnelheid
Stal 4 en 5	2,42	1,75	7,00
Stal 6 en 7	2,73	1,86	7,00
Stal 8 en 9	1,92	1,56	7,00
Stal 10 en 11	4,13	2,29	7,00

Ingevolge de invoerinjectie is de warmte-inhoud 0.

3.2.2 Invoergegevens mestverwerking

Ammoniakemissie composteerproces

In de beoogde situatie wordt het 5.714 m³ dikke fractie na vergisting opgemengd met 4.857m³ champost. Deze biomassa wordt vervolgens gecomposteerd.

Aan de hand van metingen welke zijn uitgevoerd bij een vergelijkbare mestverwerkingsinstallatie worden de berekeningen voor het bepalen van de beoogde emissie uitgevoerd. Deze metingen zijn uitgevoerd tijdens een representatieve bedrijfssituatie. Tijdens de metingen waren de composteertunnels in werking en werd in de hal dikke fractie opgeslagen. In de tunnels werd ten tijden van de metingen 2.000 ton mest gecomposteerd. In de beoogde situatie van initiatiefnemer, wordt circa 200 ton per batch gecomposteerd.

De volgende uitgangspunten zijn genomen bij het bepalen van de ammoniakemissie van de compostering:

- Ventilatiecapaciteit: 28.000m³/uur
- Ammoniakconcentratie: 0,53 mg/m³ na luchtbehandeling.
- Totale ammoniakemissie per jaar = 0,53 mg/m³ * 28.000 m³/uur * 8.760 uur = 130 kilogram per jaar.

Ammoniakemissie mestbewerkingsactiviteiten

De voorgenomen activiteit bestaat uit de oprichting van een mestbewerkingsinstallatie ten behoeve van de bewerking van 15.000 m³ ruwe drijfmest per jaar.

Bij een vergelijkbare installatie zijn metingen uitgevoerd om de ammoniakconcentratie te bepalen. Uit deze metingen is gebleken dat de ammoniakconcentratie 121 gram per uur bedraagt. Ten tijde van de meting verwerkte de installatie 400 ton per dag.

Voor het bepalen van de ammoniakemissie in onderhavige situatie zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- De installatie bewerkt 15.000 ton mest per jaar.
- De installatie is 24 per dag gedurende 340 dagen per jaar in werking, dit is 45 ton per dag.
- Ammoniakemissie per dag bedraagt 13,61 gram per uur.
- Rendement van het totale luchtwassysteem bedraagt 90%. Per uur wordt 28.000 m³ lucht gewassen.
- Totale ammoniakemissie per jaar = 13,61 gram per uur * 24 uur per dag * 340 dagen = 111,06 kilogram per jaar. Na behandeling door de luchtwasser bedraagt de emissie 11 kilogram per jaar.

De warmte-inhoud vanuit de luchtwasser is als volgt bepaald.

$Q_w = 1,284 * A * v * (T - 11,85) * 10^{-3}$ waarbij:

Waarin:

- Q_w = Warmte-inhoud (MW)
- A = Uitstroom oppervlak (m²)
- v = Uitstroomsnelheid (m/s)
- T = Temperatuur van de emissie

De uitstroomsnelheid wordt als volgt berekend:

$v = V / A / 273,15 * T$

Waarin:

- v = Uitstroom snelheid
- V = Volumeflux (Nm³/s)
- A = uitstroom oppervlak (m²)
- T = Temperatuur van de emissie in Kelvin

$v = 7,78 / 1,73 / 273,15 * 303,15 = 5,0$ m/s

Alle handelingen waar mogelijk sprake kan zijn van de emissie van ammoniak worden in pandig in gebouw 12 uitgevoerd. Dit gebouw wordt op onderdruk gehouden en de lucht wordt behandeld met een luchtwassysteem met een ammoniakreductie van minimaal 90%.

3.2.3 Invoergegevens verkeersbewegingen

Daarnaast is nog sprake van de emissie van NO_x van het verkeer.

De emissie van NO_x afkomstig van het verkeer is bepaald aan de hand van de rapportage van het onderzoek naar luchtkwaliteit en geluid uitgevoerd door G&O Consult.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de emissie van NO_x.

De verkeersbewegingen zijn overgenomen uit het akoestisch- en luchtkwaliteitsonderzoek, zoals uitgevoerd door G&O consult.

Naam bron onderzoek luchtkwaliteit	Omschrijving bron	Aantal vrachten per week	Aantal vrachten per jaar	Aantal ritten per jaar
Mobiele bronnen aan- en afvoer totaaloverzicht				
1	Vrachtwagen aanvoer 1.000 ton glycerine	-	40 vrachten per jaar	80 ritten per jaar
2	Vrachtwagen aanvoer compost 4.857 ton	-	194 vrachten per jaar	388 ritten per jaar
3	Vrachtwagen afvoer compost 6.490 ton	-	260 vrachten per jaar	520 ritten per jaar
6	Afvoer algen	-	52 vrachten per jaar	104 ritten per jaar
7	Aan- en afvoer diversen mestverwerking / algen	2 vrachten per week	104 vrachten per jaar	208 ritten per jaar
5	Bezoekers	18 auto's per werkdag 4 bestelauto's per werkdag	4.680 auto's per jaar 1.040 bestelauto's per jaar	9.360 ritten per jaar 2.080 ritten per jaar
11	Aan- en afvoer diversen varkenshouderij	2 vrachten per week	104 vrachten per jaar	208 ritten per jaar
13	Aan- en afvoer varkens	3 vrachten per week	156 vrachten per jaar	312 ritten per jaar
	Aanvoer voer	9 vrachten per week	468 vrachten per jaar	936 ritten per jaar
	Aanvoer ccm	60 vrachten per jaar	60 vrachten per jaar	120 ritten per jaar
	Bezoekers kantoor bouwbedrijf	10 auto's bestelwagens per dag	2.600 per jaar	5.200 ritten per jaar

Mobiele bronnen binnen de inrichting

Binnen de inrichting is een loader aanwezig. Deze is ingevoerd als oppervlaktebron. Gerekend is met een laadschop met een vermogen van 200 kW. Deze is gedurende 60 minuten per dag in werking.

Gedurende 0,5 uur staat per dag een motor stationair te dragen.

Binnen de inrichting is een noodstroomaggregaat aanwezig. Deze is aanwezig binnen de inrichting als noodvoorzieningen.

De volgende tabel geeft een overzicht van de gebruikte mobiele bronnen, het vermogen, de stageklasse, het aantal draaiuren en het brandstof- en AdBlueverbruik. Bij de parameters Fv en Fe is gekozen om te rekenen met worst-case factoren.

Tabel 4: Emissies gebruik mobiele werktuigen VKA

Beschrijving werktuig	Stage klasse	Draaiuren per jaar	Fv (worstcase)	Fe (worstcase)	Vermogen (kW)	R	Brandstof-verbruik (liter/uur)	Brandstof-verbruik (liter/jaar)	Adblue verbruik
Laadschop	IV	365	0,15	0,75	200	0,25	45	16425	493

Stationair draaiende motoren worden apart ingevoerd. Hiervoor geldt er een eigen formule:

Formule: $EF = EF_{stationair} * Tijd_{stationair}$

In bijlage 1 van de Instructie gegevens invoer Aeries-calculator 2022 worden de emissiefactoren voor NH₃ en NO_x voor stationair draaiende motoren weergegeven. De volgende tabel geeft de ammoniakemissie en de NO_x-emissie voor de stationair draaiende motoren weer.

Tabel 5: Emissies stationair draaiende motoren referentiesituatie

Beschrijving werktuig	Stage klasse	Draaiuren per jaar	EF-stationair NH ₃ (g/uur) ¹⁾	EF-stationair NO _x (g/uur) ¹⁾	EF-stationair NH ₃ totaal (g)	EF-stationair NO _x totaal (g)
Stationair draaiende motor ²⁾	-	182,5	0,9144	111,1488	166,88	20.284,66

1) Gegevens 2019, omdat dat de oudste gegevens in de bijlage van de Aeries instructie zijn.

Hieronder is de emissie van het aggregaat uitgewerkt:

Activiteit	Stof	Tijdsduur [uur/jaar]	Vermogen [kW]	Lastfactor [%]	Emissiefactor	TAF	Emissie [kg/jaar]
Dieselmotor aggregaat	NO _x	100	40	75	6,0	1,1	19,80

3.2.4 Invoergegevens wkk's

Binnen de inrichting zijn een zestal wkk's aanwezig. Het gaat om het type Smartblock 50.

Voor de berekening van de gemiddelde warmte-inhoud zijn de temperatuur van de emissies, het oppervlak van de uitstroomopening en de uitstroomsnelheid nodig.

De warmte inhoud wordt in AERIUS als volgt berekend:

$$Q_w = 1,284 * A * v * (T - 11,85) * 10^{-3}$$

Waarin:

- Q_w = Warmte-inhoud (MW)
- A = Uitstroom oppervlak (m²)
- v = Uitstroomsnelheid (m/s)
- T = Temperatuur van de emissie

De diameter van de uitlaat bedraagt 0,30 meter. Dit komt overeen met een uitstroomoppervlak van 0,071 m².

De temperatuur van het rookgas van de Smartblock 50 bedraagt maximaal 130 °C.

De uitstroomsnelheid wordt als volgt berekend:

$$v = V / A / 273,15 * T$$

Waarin:

- v = Uitstroom snelheid
- V = Volumeflux (Nm³/s)
- A = uitstroom oppervlak (m²)
- T = Temperatuur van de emissie in Kelvin

Het brandstofverbruik van een WKK-installatie met een elektrisch vermogen van 50,0 kW bedraagt 0,05 MWe (vermogen motor) / 0,364 (rendement motor) x 3,6 = 0,495 GJ per uur.

De stookwaarde van biogas bedraagt 0,02342 GJ/m³. Dit betekent een biogasverbruik van 0,495 / 0,02342 = 21,11 m³ biogas per uur. Het rookgasdebiet bedraagt dan bij vollast: 7,455 x 21,11 = 157 m³ rookgas per uur, dus 0,044 m³ per seconde.

De rookgasproductie per uur voor de 6 wkk's betreft 157 * 6 = 942 m³ per uur, dus 0,26 m³/s.

$$0,26 / 0,071 / 273,15 * 403,15 = 5,4 \text{ m/s}$$

Het brandstofverbruik van een WKK-installatie met een elektrisch vermogen van 50,0 kW bedraagt 0,05 MWe (vermogen motor) / 0,364 (rendement motor) x 3,6 = 0,495 GJ per uur.

Voor 6 wkk's betekent dit 6 * 0,495 = 2,97 GJ per uur.

1 GJ komt overeen met 278 kWh, zodat per uur 826 kWh wordt verstoekt.

De smartblock 50 emitteert 36,1 mg NO_x per kWh bij 0% zuurstof.

Bij 5% zuurstof bedraagt de emissie: 36,1 * (20,95-5)/(20,95-0) = 27,5 NO_x/kWh

Waarbij 20,95 het percentage zuurstof in lucht is.

De totale emissie bedraagt dan:

$$826 \text{ kWh} * 27,5 \text{ NO}_x/\text{kWh} * 8.000 \text{ uur/jaar} = 181,72 \text{ kg NO}_x/\text{jaar}.$$