



Aanvraag omgevingsvergunning onderdeel milieu DSL-01

Uitgangspuntendocument luchtemissies

3 juli 2023

Kenmerk R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Verantwoording

Titel	Aanvraag omgevingsvergunning onderdeel milieu DSL-01
Opdrachtgever	DSL-01 BV
Projectleider	
Auteur(s)	
Tweede lezer	
Kenmerk	R015-1276528BRA-V03-sss-NL
Aantal pagina's	44 (exclusief bijlagen)
Datum	3 juli 2023
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Doel en afbakening	6
1.3	Leeswijzer	7
2	Aanvoer en opslag grondstoffen.....	8
2.1	Procesoverzicht.....	8
2.2	Emissiepunten.....	9
3	Voorbehandeling	10
3.1	Overzicht	10
3.2	Ontslijming door middel van zure wassing	10
3.3	Continue droge voorbehandeling met bleekarde en verwijdering polyethyleen.....	11
3.4	Vetsplitsing.....	13
3.5	Vetzuurdestillatie.....	13
4	Productieproces (HEFA).....	16
4.1	Procesoverzicht.....	16
4.2	Reactieprocessen	17
4.2.1	Hydrodeoxygeneren (HDO)	17
4.2.2	Hydrokraken (HC)	17
4.2.3	Hydro-isomerisatie (dewaxing; DW)	17
4.2.4	Hydrodearomatisatie (HDA)	18
4.3	Scheidingsprocessen	18
4.3.1	Zuur water	18
4.3.2	Koolwaterstoffen	18
4.3.3	Amine-installatie.....	19
4.4	Zuurgasbehandeling	20
4.4.1	Gaswassing (scrubbing).....	20
4.4.2	Ontzwaveling.....	20
4.4.3	Zuurwaterscrubber en -stripper.....	20
4.4.4	Afvalwater	21
4.5	Verbrandingsgassen	21

Kenmerk R015-1276528BRA-V03-sss-NL

4.5.1	Emissies.....	21
4.5.2	Emissie-eisen en meetverplichting.....	24
4.5.3	Overzicht emissies.....	25
5	Opslagtanks.....	26
6	Lekverliezen	28
7	Utilities.....	29
7.1	Stoomketel	29
7.2	Fakkel.....	30
7.2.1	Bedrijfssituaties	30
7.2.2	Kenmerken.....	31
7.2.3	Waakvlam	31
7.3	Glycerinewaterindampingsinstallatie.....	31
7.4	Overige installaties	32
8	Niet-reguliere bedrijfsvoering.....	33
8.1	Geplande niet-reguliere bedrijfsvoering	33
8.1.1	Katalysatorwissel HEFA.....	33
8.1.2	Voorbehandeling	33
8.1.3	Overig.....	33
8.2	Ongeplande bedrijfsvoering	34
9	Transport	35
10	Geur.....	37
10.1	Geurbronnen	37
10.2	Geurkentallen	37
10.3	Geurvrachten	38
10.3.1	Opslagtanks	38
10.3.2	Ontslijming, bleken en vacuümdestillatie	38
10.3.3	Lekverliezen.....	39
10.3.4	Verlading van nafta en DLB	40
11	Zeer zorgwekkende stoffen	40
11.1	Wettelijke kader.....	40
11.2	Identificatie van ZZS	40
11.3	Producten met ZZS	41

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Bijlage 1 – Berekening tankemissie

Bijlage 2 – Emissieparameters puntbronnen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op het bedrijventerrein Oosterhorn in de gemeente Eemsdelta is DSL-01 B.V., een dochteronderneming van SkyNRG, voornemens een installatie voor de productie van duurzame luchtvaartbrandstof (DLB) te realiseren. SkyNRG is opgericht in 2010 en is de wereldwijde marktleider in de distributie en verkoop van DLB. Het bedrijf is actief in de gehele kringloop van de inkoop, productie en het afleveren van DLB op vliegvelden. Bovendien zet de onderneming in op de ontwikkeling van productieketens voor DLB. DSL-01 B.V. heeft de ambitie om DLB als alternatief voor fossiele kerosine op grote schaal beschikbaar te stellen. Daarnaast is de installatie van het initiatief de eerste ter wereld die volledig is toegelegd op het produceren van DLB. In tegenstelling tot fossiele luchtvaartbrandstof, welke geraffineerd wordt uit aardolie, wordt de DLB geproduceerd uit industriële bijproducten, residuen of reststromen die plantaardige of dierlijke oliën of vetten bevatten, zoals afgewerkt frituurvet.

De beoogde inrichting zal de naam DSL-01 dragen, waar de afkorting DSL staat voor Direct Supply Line. De voorgenomen activiteiten van DSL-01 bestaan uit de ontvangst, opslag en chemische bewerking van reststromen. De eindproducten bestaan uit duurzame luchtvaartbrandstof (DLB), hernieuwbare nafta, hernieuwbare propaan en hernieuwbare butaan. Deze producten worden per binnenvaartschip of tankwagen afgevoerd naar afnemers. Met de realisatie van de voorgenomen duurzame brandstofinstallatie voorziet DSL-01 in de vraag van de markt naar DLB. Het voorgenomen initiatief draagt bij aan de Nederlandse doelstellingen op het gebied van circulariteit en CO₂-reductie. Tevens draagt de komst van DSL-01 op het bedrijventerrein Oosterhorn bij aan de toename van synergie tussen aanwezige bedrijven. Voor het productieproces maakt DSL-01 bijvoorbeeld gebruik van waterstof, zuurstof en energie die lokaal worden geproduceerd door derden.

Het voorliggende onderzoek maakt deel uit van de aanvraag van een omgevingsvergunning milieu. Het betreft een zogenaamde oprichtingsvergunning, waarvoor de provincie Groningen als bevoegd gezag is aangewezen voor het afgeven van de beschikking. Tegelijkertijd wordt een m.e.r.-procedure doorlopen conform het Besluit milieueffectrapportage. Ten behoeve van het bepalen van de juiste uitgangspunten en het opstellen van deze rapportage hebben er diverse overleggen plaatsgevonden met de Omgevingsdienst Groningen en de provincie Groningen; evenals overige betrokken bevoegd gezagen.

1.2 Doel en afbakening

Deze rapportage dient als uitgangspuntendocument voor de luchtstudies: luchtkwaliteits-, stikstofdepositie-, en het geuronderzoek. De processen en uitgangspunten die beschreven worden in dit rapport zijn daarom gefocust op de emissies naar lucht; als aanvulling op bijlage 9 van de vergunningaanvraag, de procesbeschrijving (verder: de procesbeschrijving).

Binnen de inrichtingsgrenzen is een gasontvangstation voorzien. De installatie wordt geplaatst in een gebouw en deze valt buiten de scope van de vergunningsaanvraag van DSL-01. Gasunie zal als drijver van de inrichting hiervoor een vergunningaanvraag of melding verzorgen. Een aantal hulpstoffen zoals waterstof, zuurstof en middendruk stoom worden geleverd door andere bedrijven op het industrieterrein.

1.3 Leeswijzer

Per stap in het proces wordt ingegaan op de luchtemissiepunten. Beschreven wordt het proces waar de luchtemissies uit voortkomen, daarna sluit elke paragraaf af met een tabel waarin de hoofdzaken worden samengevat. De rapportage maakt onderscheid tussen de volgende bedrijfsonderdelen:

- Aanvoer en opslag van ruwe grondstoffen (hoofdstuk 2)
- Voorbehandeling van ruwe grondstoffen (hoofdstuk 3)
- Productie van eindproducten in de HEFA-unit (hoofdstuk 4)
- Opslag van eindproducten en afvoer (hoofdstuk 5)
- Lekverliezen (hoofdstuk 6)
- Utilities (hoofdstuk 7)

Verder komt aan bod:

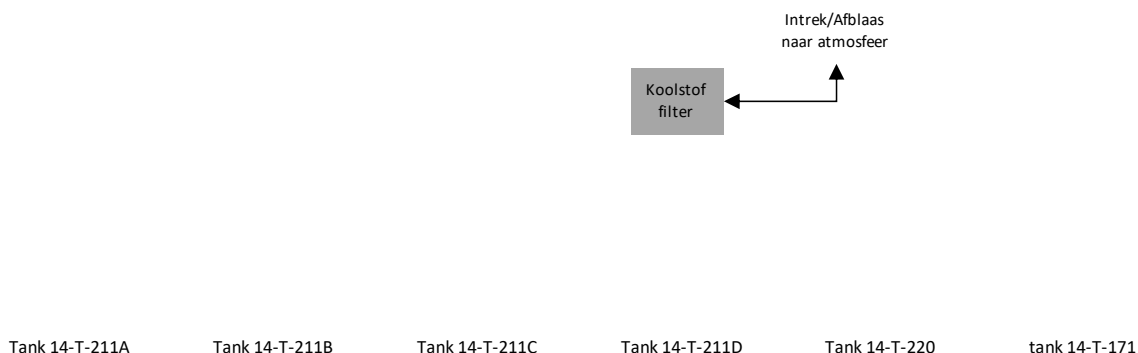
- Niet-reguliere bedrijfsvoering (hoofdstuk 8)
- Transport (hoofdstuk 9)
- Geur (hoofdstuk 10)
- Zeer zorgwekkende stoffen (hoofdstuk 11)

2 Aanvoer en opslag grondstoffen

2.1 Procesoverzicht

Grondstoffen worden aangeleverd door vrachtwagens in vloeibare vorm. Er zijn geen smeltfaciliteiten aanwezig op site. Het verwachte smeltpunt van de aangeleverde grondstoffen is circa 60 graden Celsius. De vrachtwagens worden gelost door middel van een losarm met pomp die aanwezig is per laadstraat. De pompen verpompen de grondstoffen naar de aangewezen opslagtank.

Ten behoeve van de opslag van de grondstoffen zijn vier koolstofstalen opslagtanks (14-T-211A t/m D) voorzien, ieder met een inhoud van ca. 7.000 m³ en met een interne coating om de tank te beschermen tegen corrosie. De tanks bevatten een mixer voor het homogeniseren van de grondstof en een stoomspiraal voor het verwarmen. De vier tanks zijn onderling verbonden met dampleidingen, waarop ook nog de voor afgekeurde grondstofvloeistoffen bestemde off-spec tank 14-T-171 (circa 1.000 m³) en dagtank 14-T-220 (circa 900 m³) zijn aangesloten. De zes tanks ontluchten via een gedeeld actief-kool filter, wat is bedoeld om geuremissies te reduceren. Zie figuur 2.1 voor een schematische weergave van deze opzet.



Figuur 2-1 Dampleiding en actiefkoolfilter op tanks 14-T-211 A t/m D, plus 14-T-220 en 14-T-171.

Daarnaast zijn er de volgende opslagvoorzieningen voor de hulpstoffen:

- Opslagtanks voor natronloog (45% in water, 14-T-301), citroenzuur (50% in water, 14-T-311), fosforzuur (85% in water, 14-T-321) en zoutzuur (37% in water, 14-T-331). Het betreft vier tanks met een vast, conisch dak en een volume van circa 50 m³. Gezien de inhoud van deze tanks worden er geen emissies verwacht van stoffen die in het kader van emissietoetsing relevant zijn
- Twee droge bulksilo's van circa 250 m³, één voor bleekarde (610A) en één voor filterhulpmiddel (611A)

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

2.2 Emissiepunten

De emissiepunten bij het lossen en opslaan van de grond- en hulpstoffen betreffen:

- Het gezamenlijke emissiepunt van de zes tanks uit figuur 2.1, emissiepunt nummer 9. Dit betreft ademverliezen en verdrijvingsverliezen van VOS en geur. Zie hoofdstuk 6 voor een uitwerking hiervan
- Ventilatie van de opslagsilo's (bleekarde en filterhulpmiddel). Deze emissies zijn beschouwd in hoofdstuk 3, zie paragraaf 3.3 voor een uitwerking van de stofemissies die hieruit voortkomen

Tabel 2.1 Emissiebronnen naar lucht – aanvoer en opslag

Nr.	Emissiepunt	Unit	Equipment code	Type emissie
9	Vent Active carbon filter feedstock tanks	Opslag grondstof	14101A/B	Emissies gekwantificeerd in hoofdstuk 10, VOS en geur.

3 Voorbehandeling

3.1 Overzicht

De voorbehandeling heeft als doel om de grondstoffen te ontdoen van vervuilingen en zo de kwaliteit van de grondstof voor het verdere proces te verhogen.

De voorbehandeling bestaat uit de onderstaande bewerkingsstappen:

1. Klassieke voorbehandeling bestaande uit:
 - a. Sectie W500 –Ontslijming door middel van zure wassing (
 - b. Sectie T5/600 – Droge voorbehandeling met bleekarde en verwijdering polyethyleen
2. Geavanceerde voorbehandeling bestaande uit:
 - a. Sectie 6100 – Vetsplitsing
 - b. Sectie 6500 – Vetzuurdestillatie

3.2 Ontslijming door middel van zure wassing

Deze sectie heeft tot doel om de ruwe grondstof te ontdoen van slijmstoffen oftewel fosfolipiden, zouten (zoals keukenzout) en sediment. Dit wordt gedaan door middel van de volgende opeenvolgende bewerkingsstappen:

1. Zure ontslijming
2. Wassen
3. Drogen van olie

Er zijn bij de ontslijmingssectie een negental emissiepunten waar enkel geur te verwachten is. Deze zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Emissiebronnen naar lucht – ontslijming.

Nr.	Emissiepunt	Unit	Equipment code	Type emissie	Continu?	Opmerking
11	Vent feedstock intake drum	Ontslijmingssectie	W501	Geur	Ja	debiet = (olie) doorzet
12	Vent Degumming reactor	Ontslijmingssectie	W503B	Geur	Ja	debiet = (olie+fosforzuur) doorzet
13	Vent degumming centrifugal separator	Ontslijmingssectie	W518NA	Geur	Ja	debiet = (olie+fosforzuur) doorzet
14	Vent acid gums drum	Ontslijmingssectie	W582G	Geur	Ja	debiet = (waterstroom van fosforzuur en loog) doorzet
15	Vent washwater collection drum	Ontslijmingssectie	W532C	Geur	Ja	debiet = (waterstroom van fosforzuur en loog) doorzet
16	Vent scrubber	Ontslijmingssectie	PW541X-V	Geur	Ja	Ademt aan atmosfeer, geen debiet.

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Nr.	Emissiepunt	Unit	Equipment code	Type emissie	Continu?	Opmerking
17	Vent CIP acid drum	Ontslimingssectie	W578CIPA	Geur	1x per week	(CIP = cleaning in place) Debiet = 1 x volume van de installaties
18	Vent CIP caustic drum	Ontslimingssectie	W578CIPN	Geur	1x per week	Debiet = 1 x volume van de installaties
19	Vent CIP hot water drum	Ontslimingssectie	W578HW1	Geur	1x per week	Debiet = 1 x volume van de installaties

3.3 Continue droge voorbehandeling met bleekarde en verwijdering polyethyleen

Het doel van de droge voorbehandeling is het verwijderen van mineralen, metalen, stikstof, zwavel en restanten fosfolipiden. Tegelijkertijd worden polymeren, zoals polyethyleen, teer en andere gepolymeriseerde vetten en oliën verwijderd uit de grondstoffen. Dit wordt gedaan door middel van de volgende opeenvolgende bewerkingsstappen:

1. Omzetting fosfolipiden
2. Bleekproces
3. Verwijdering polymeren (inclusief polyethyleen)
4. Afscheiding bleekarde

De emissiepunten van de bleeksectie zijn een combinatie van geur- en stofemissiepunten. Deze zijn weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Emissiebronnen naar lucht – bleken.

Nr.	Emissiepunt	Unit	Equipment code	Type emissie	Continu?	Opmerking
25	Dump nozzle to spent bleaching earth container 1	Bleekproces	616A1	Geur	Nee	debiet = (olie+bleekarde) doorzet / 25 ton x 60m3; 1 x geurconcentratie
26	Dump nozzle to spent bleaching earth container 2	Bleekproces	616A2	Geur	Nee	debiet = (olie+bleekarde) doorzet / 25 ton x 60m3; 1 x geurconcentratie
27	Dump nozzle to spent bleaching earth container 3	Bleekproces	616A3	Geur	Nee	debiet = (olie+bleekarde) doorzet / 25 ton x 60m3; 1 x geurconcentratie
28	Dump nozzle to spent bleaching earth container 4	Bleekproces	616A4	Geur	Nee	debiet = (olie+bleekarde) doorzet / 25 ton x 60m3; 1 x geurconcentratie
29	Vent filter aid mixing drum	Bleekproces	635PM/07C	Geur	Ja	debiet = (olie+bleekarde) doorzet; 1 x geurconcentratie

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Nr.	Emissiepunt	Unit	Equipment code	Type emissie	Continu?	Opmerking
30	Vent PE crystallizer reactor	Bleekproces	603PE	Geur	Ja	debiet = (olie) doorzet; 1 x geurconcentratie
33	Vent wastewater collection drum	Bleekproces	682X	Geur	Ja	Afvalwaterdebiet x geurconcentratie
34	Vent scrubber	Bleekproces	P641X-V	Geur	Ja	Ademt aan atmosfeer, geen debiet.
35	Vent wastewater collection drum	Bleekproces	632A	Geur	Ja	Afvalwaterdebiet x geurconcentratie
36	Bleaching earth hopper	Bleekproces	630A	Stof	Ja	Debiet = 60 m ³ x 20 overmaat x 432 ladingen
37	Blower exhaust bleaching earth dosing system	Bleekproces	636/09A	Stof	Ja	Debiet = 60 m ³ x 20 overmaat x 432 ladingen
38	Filter aid hopper	Bleekproces	630B	Stof	Ja	Debiet = 60 m ³ x 20 overmaat x 432 ladingen
39	Blower exhaust filter aid dosing system	Bleekproces	636/09FA	Stof	Ja	Debiet = 60 m ³ x 20 overmaat x 432 ladingen

Tijdens het verladersproces van bleekarde en filterhulpmiddel (filter aid) - beide zijn fijne, anorganische poeders - naar een opslagsilo kunnen stofemissies optreden. Deze poeders worden met standaard poederbolk-trucks aangeleverd en pneumatisch vanuit de truck in de opslagsilo geblazen. Dit betreft de emissiepunten 36 t/m 39.

De verdringings- en pneumatische lucht vanuit de opslagsilo's wordt gereinigd door middel van een stoffilter. De goede werking van het filter wordt geborgd door continue drukverschilmeting. Het filter wordt, wanneer nodig, vervangen door de leverancier van de installatie.

Het reguliere verbruik van bleekarde zal maximaal 7.200 ton per jaar zijn en filterhulpmiddel zal maximaal 3.600 ton per jaar zijn. De hulpstoffen worden aangevoerd door middel van bulktrucks met een inhoud van 60 m³. Naar verwachting vinden er maximaal $(7.200 + 3.600) / 25 \text{ ton} \approx 432$ vrachtwagenbewegingen per jaar plaats, gebaseerd op de het transport van 25 ton per vrachtwagen met een inhoud van 60 m³.

Vaste materialen dienen met een overmaat aan lucht te worden getransporteerd. Aangenomen wordt dat er een twintigvoud aan lucht benodigd is om een bulktruck met een inhoud van 60 m³ te verladen, dus 1200 m³. De emissievracht is dan, uitgaande van 5 mg/Nm³ stof: $1200 \text{ [m}^3\text{/verlading]} \times 5 \text{ [mg/m}^3\text{]} \times 0,001 \text{ [g/mg]} = 6 \text{ gram/verlading}$. Op jaarbasis is de stofvracht $6 \text{ [gram/verlading]} \times 432 \text{ [truckverladings/jaar]} \times 0,001 \text{ [kg/g]} = 2,59 \text{ kg}$.

De emissie-eis voor de totaal stof componenten bedraagt maximaal 5 mg/m³. Deze eis is gebaseerd op BBT 14 uit de BREF WGC. In de praktijk mag een lagere emissie verwacht worden, aangezien nieuwe stoffilters doorgaans beter presteren dan het BBT maximum van 5 mg/m³. Gezien de zeer lage jaarvracht van 2,59 kg stof wordt hier verder niet op ingegaan.

3.4 Vetsplitsing

In de vetsplitsingssectie worden de oliën en vetten (triglyceriden) en andere esters (bv. sterolesters, diglyceriden, fosfolipiden of vetzuurmethylesters) in de grondstoffen gehydrolyseerd tot de corresponderende vetzuren. Als bijproducten van de hydrolysereacties komen er glycerine (van oliën en vetten) evenals fosfaten (van fosfolipiden) en (enkelvoudige) alcoholen vrij.

De vetsplitsing bestaat uit twee geheel gescheiden parallelle lijnen, zodat het proces continu door kan gaan als een van de lijnen in onderhoud is.

De vetsplitsing kent twee opeenvolgende bewerkingsstappen:

- Aanvoer waar de te bewerken vloeistof wordt ontgast en verwarmd
- Splitsingskolom

De voedingsontgasser 6100.V1.1 staat onder vacuüm. Eventuele gassen worden afgezogen naar een vacuümheader die op vacuüm wordt gehouden door 2 stoomejecteurs. Deze ejecteurs gebruiken stoom om vacuüm op te wekken. Alle gassen en vloeistoffen van dit systeem gaan naar verzamelvat 6100V12. Eventuele niet-condenseerbare stoffen gaan vanuit dit vat naar de convectiesectie van de hogedruk stoomketel om daar te worden verbrand.

De splitsingskolom vormt een gesloten systeem zonder emissiepunt naar de lucht. Het glycerinewater dat in deze stap ontstaat gaat naar de glycerinewaterindampingsinstallatie waar water en eventueel methanol worden verwijderd en glycerol als eindproduct overblijft (paragraaf 7.3).

De ruwe vetzuren worden gebufferd in een dagtank (crude fatty acids dagtank, 14-T-221) voor verdere verwerking in de vacuümdestillatie. De inhoud van deze tank is ca. 900 m³ inhoud. In de praktijk zal deze tank op 50% bedreven worden zodat er buffercapaciteit is naar beneden en naar boven om zowel de voorgaande als achterliggende unit te balanceren.

3.5 Vetzuurdestillatie

De ruwe vetzuren uit de splitsingskolom worden in deze sectie ontdaan van polymeren, mineralen en oliën en vetten die niet zijn gehydrolyseerd. Dit gebeurt door middel van een tweetraps destillatie om als eindproduct een zuivere vetzuurfractie te verkrijgen die schoon genoeg is om te worden ingezet als voeding voor het HEFA productieproces.

De vetzuurdestillatie kent de volgende opeenvolgende bewerkingsstappen:

- Aanvoer
- Destillatie in de eerste kolom
- Destillatie in de tweede kolom

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Vanwege de onderdruk zijn er in de vacuümdestillatiesectie geen emissies naar de lucht. Het vacuüm wordt opgewekt met stooomejecteurs en leidt naar het vacuümcondensaatvat (hot well bak; vat 6500V17). De ontluuchting van dit vat (6500V17) zal worden aangesloten op de convectiesectie van de hogedrukketel of het HEFA fornuis, waar koolwaterstoffen zullen worden verbrand.

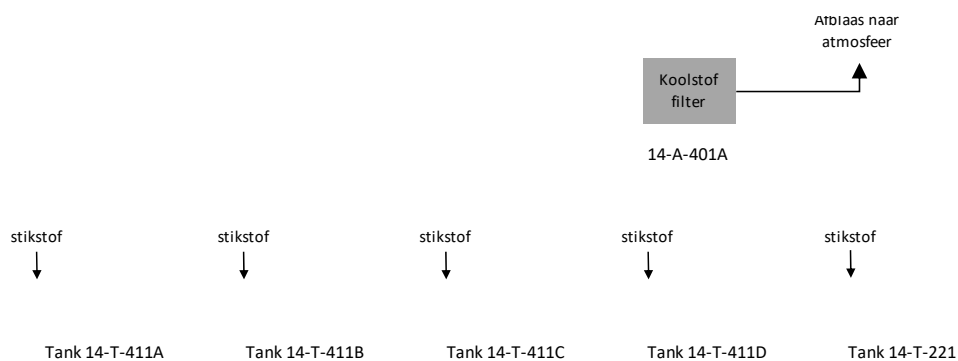
Het bodemproduct van de tweede kolom is het eindproduct van de voorbehandeling, schone vetzuren die als voeding dienen voor de HEFA conversiefabriek.

Tabel 3.3 Emissiebronnen naar lucht – vacuümdestillatie

Nr.	Emissiepunt	Unit	Equipment code	Type emissie	Continu?	Opmerking
40	Jet exhaust to atmosphere	Vacuümdistillatie-sectie PTU	6500J7	Geur	Nee	6500J7 is een startup booster en wordt alleen voor de opstart van de geavanceerde voorbehandeling gebruikt. Dat is maximaal 8 uur per opstart, wat éénmaal per kwartaal gebeurt.
10	Vent intermediate feedstock tanks	Tussenopslag van voorbehandelde grondstoffen	14A401A	VOS, geur	Ja	Emissies gekwantificeerd in hoofdstuk 10, geur.

De schone vetzuren worden onder een stikstofdeken opgeslagen in vier opslagtanks van circa 4.000 m³ (14-T-411A t/m D). De stikstofdeken voorkomt dat zuurstof kan reageren met de vetzuren. Dit zou in de HEFA-fabriek leiden tot ongewenste polymerisaties en verstopping van de reactoren. De vier tanks zijn samen met dagtank 14-T-221 (circa 900 m³) aangesloten op een dampleiding. Het betreft allen geïsoleerde tanks met een vast conisch dak. De vijf tanks ontluuchten via een gedeeld actiefkoolfilter, om geuremissies te reduceren. Zie figuur 3.1 voor een schematisch weergave van deze opzet.

Kenmerk R015-1276528BRA-V03-sss-NL



Figuur 3-1 Dampleiding en actiefkoolfilter op tanks 14-T-411 A t/m D en 14-T-221 (emissiepunt 10).

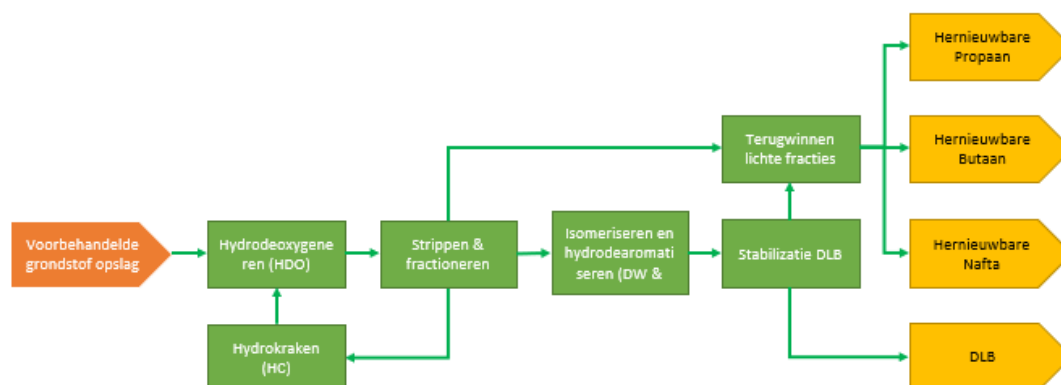
4 Productieproces (HEFA)

4.1 Procesoverzicht

In het productieproces worden de schone vetzuren met waterstof omgezet in de vier eindproducten, te weten duurzame luchtvaartbrandstof (DLB), hernieuwbare nafta, hernieuwbare butaan en hernieuwbare propaan. Het proces bestaat uit de volgende stappen:

1. Hydrodeoxygeneren (HDO)
2. Strippen & fractioneren
3. Hydrokraken (HC)
4. Hydro-isomerisatie (dewaxing) en hydrodearomatiseren (DW & HDA)
5. Stabilisatie DLB
6. Terugwinnen lichte fractie in propaan en butaan

- De processtromen zijn hierna schematisch weergegeven. In hoofdstuk 5 van de procesbeschrijving (bijlage 9 van de aanvraag) staat een uitgebreide beschrijving van het proces. In voorliggend document worden alleen op eventuele luchtmissie relevante onderdelen ingegaan
-



Figuur 4-1 Processchema HEFA installatie

De HEFA productieprocessen vindt plaats in een gesloten systeem zodat er alleen sprake is van verbrandingsemissies bij de fornuizen (zie paragraaf 4.5) en lekverliezen van de apparaten (zie hoofdstuk 6)

De volgorde van de paragrafen en processen is afwijkend ten opzichte van de procesbeschrijving. De indeling is op basis van locaties waar reactieprocessen, scheidingsprocessen en verbrandingsprocessen plaatsvinden.

4.2 Reactieprocessen

Relevante processen met chemische omzettingen worden hierna toegelicht.

4.2.1 Hydrodeoxygeneren (HDO)

Het hydrodeoxygeneren (HDO) houdt in dat, met toevoeging van waterstof en met behulp van een katalysator, zuurstof, stikstof en zwavel uit de organische verbindingen in de voorbehandelde grondstof worden verwijderd, waarna alleen koolwaterstoffenmoleculen bestaande uit koolstof - en waterstofatomen overblijven (C en H).

De gefiltreerde schone vetzuren worden deels gemengd met het effluent van de HC-reactor en in de HDO-reactor gebracht. Dit gebeurt volgens twee hoofdprocessen. In het hydrogenatieproces wordt water gevormd en blijft het koolstofatoom van de zuurgroep behouden. In het decarboxylatieproces wordt de zuurgroep omgezet in kooldioxide (CO_2) en wordt de koolstofketen dus één koolstofatoom korter.

Als gevolg van nevenreacties worden in de HDO-reactor ook lichtere koolwaterstoffen zoals (hernieuwbare) nafta gevormd en ontstaan er gassen: waterstofsulfide (H_2S), koolmonoxide (CO), methaan (CH_4) en ammoniak (NH_3) / ammoniumchloride (NH_4Cl), gevormd. Zie hoofdstuk 5 van de procesbeschrijving (bijlage 9 van de vergunningaanvraag).

4.2.2 Hydrokraken (HC)

De bodemfractie van de fractionatiekolom na de HDO ('recycle oil') bevat lange koolstofketens die worden gekraakt in de HC-reactor naar DLB in aanwezigheid van waterstof en een katalysator. Aan de opgewarmde olie wordt eerst een methyldiethanolamine-oplossing (MDEA) gedoseerd om de activiteit van de hydrokraker te borgen. Naast DLB ontstaan lichtere bijproducten, zoals nafta, butaan, propaan en stookgassen. Dit is een gesloten systeem zonder emissiepunten.

4.2.3 Hydro-isomerisatie (dewaxing; DW)

In de isomeratiesectie worden met behulp van een katalysator de rechte koolwaterstofketens (parafines) omgezet naar vertakte ketens (isoparafines). Dit verbetert de vloeibaarheid van de olie bij lage temperaturen (minder vlokvorming). Het isomeratieproces wordt daarom ook met 'dewaxing' aangeduid. De reactor wordt DW-reactor genoemd.

Aansluitend worden in de hydro-kraaksectie met waterstof en met behulp van een katalysator de koolstofketens gekraakt tot kortere ketens. Het doel is om een ketenlengte te verkrijgen die past in de bandbreedte van kerosine (DLB) maar er ontstaan ook aanzienlijke hoeveelheden kortere koolstofketenlengtes (nafta, butaan, propaan, ethaan en methaan). De in de HDO gevormde aromatische verbindingen worden grotendeels verzadigd in het hydrokraakproces. Resten van organisch gebonden zwavel en stikstof worden omgezet naar zwavelwaterstof (H_2S) en ammoniak (NH_3). Bij zwavelverbindingen gaat het ook om dimethyldisulfide (DMDS) dat wordt toegevoegd om de hydrokraak-katalysatoren (HDO en HC) te activeren.

4.2.4 Hydrodearomatisatie (HDA)

De ruwe geïsommeriseerde DLB uit de hydro-kraaksectie wordt na koeling naar de hydrodearomatiseringsreactor (HDA-reactor) gepompt. DLB mag maximaal 0,5 gewichtsprocent aan aromaten bevatten. Om te borgen dat aan deze specificatie wordt voldaan, worden eventueel gevormde aromaten in de HDA-reactor door hydrogenering met waterstof omgezet in cyclische koolwaterstoffen onder invloed van een katalysator.

De bodemstroom van de HDA-reactor met de ruwe DLB wordt naar een hogedrukafscheider geleid. In deze afscheider worden drie fracties gescheiden:

1. Zuur water. Dit wordt naar het zuurwaterafdampvat gevoerd
2. Ruwe DLB. Deze fractie wordt na opwarming verpompt naar de DLB-stabilisatiekolom, en
3. Circulatiewaterstof. Dit gas wordt naar het circulatiewaterstofcondensatievat geleid en van daaruit naar circulatiewaterstofcompressor

4.3 Scheidingsprocessen

4.3.1 Zuur water

In de HDO-reactie wordt water gevormd. Het product van de HDO-reactor wordt gekoeld en vervolgens gewassen met water om de ammoniumzouten te verwijderen. Dit waswater is zuur door de aanwezigheid van H_2S . Het waswater wordt gecirculeerd over de HDO-reactor. Het overtollige waswater wordt gespuid en van druk afgelaten in een zuurwaterafdampvat (flashvat). Het zure gas wordt behandeld (zie paragraaf 4.4.3).

4.3.2 Koolwaterstoffen

Oliefraction uit de HDO (vanuit de hogedrukafscheider)

De lichte koolwaterstoffen worden met stoom gestript uit de vloeistofstroom van de voorgenoemde hogedrukafscheider van de HDO. Drie stromen worden gescheiden 1) koolwaterstoffen als vloeistof naar de fractionatiekolom, 2) zuur water en 3) zuur gas. De gasstroom bevat niet alleen lichte koolwaterstoffen (nafta, C1-4) maar ook H_2S en NH_3 . Het zuur water wordt van druk afgelaten in het zuurwaterafdampvat ('flashvat').

Oliefraction uit de productstripperkolom

De fractionatiekolom scheidt de olie uit de productstripperkolom in lichtere koolwaterstoffen (ruwe DLB) en zwaardere koolwaterstoffen (circulatieolie). De lichtere koolwaterstoffen (ruwe DLB) vormen de voeding van DW-reactor, de zwaardere koolwaterstoffen (circulatieolie) de voeding van de HC-reactor.

De gassen uit de fractionatiekolom worden in het fractionatiecondensvat wordt gescheiden in een waterfractie en een ruwe naftafractie. Deze ruwe nafta wordt samengevoegd met andere ruwe naftafracties en naar de LPG absorptiekolom geleid. De waterfractie wordt verpompt naar het eerder genoemde zuurwaterafdampvat.

Oliefractie uit de HDA (vanuit de hogedrukafscheider)

In de DLB-stabilisatiekolom wordt de vloeistof van de afscheider na de HDA-reactor door destillatie ontdaan van lichte koolwaterstoffen (nafta) en water. De gasfractie wordt in het DLB stabilisatie-condensaatvat gescheiden in drie fracties:

- Zuur water; dit wordt naar het eerder genoemde zuurwaterafdamptvat geleid
- Afgas; dit wordt toegevoegd aan de lichte stromen als voeding voor de LPG-absorptiekolom
- Ruwe nafta; deze stroom wordt samengevoegd met andere ruwe naftafracties en naar de LPG-absorptiekolom geleid

Stromen van lichte koolwaterstoffen

De stromen van lichte koolwaterstoffen zijn:

- zuur gas vanuit het stripperafdampvat
- gecombineerde ruwe nafta uit fractionatiecondensaatvat, het stripperafdampvat en het DLB stabilisatiecondensaatvat, en
- afgas uit het DLB stabilisatiecondensaatvat

De stromen van lichte koolwaterstoffen worden gescheiden in hernieuwbare propaan, hernieuwbare butaan en hernieuwbare nafta. De scheiding vindt plaats in verschillende scheidingskolommen (LPG-absorptiekolom, de-ethaniseringskolom, debutaniseringskolom en C3/C4-scheidingskolom). Het overblijvende zure gas wordt eerst naar de amine-installatie gevoerd om ontwaveld te worden en dan als stookgas te worden gebruikt. Het afgescheiden zuur water wordt naar het zuurwaterafdamptvat gepompt.

4.3.3 Amine-installatie

Bij de productie van de eindproducten in de HEFA-installatie komen twee gasstromen vrij met zwavelwaterstof (zuur afgas), te weten de circulatiewaterstofspui vanuit de eerste koude hogedrukafscheider en het zuur afgas vanuit het LPG-absorptiecondensaatvat. Beide gasstromen worden naar de amine-installatie gevoerd om te worden ontwaveld.

Het zure gas wordt in de amineabsorbeer kolom gewassen met een methyldiethanolamine (MDEA) oplossing in water. Hierbij wordt het zwavelwaterstof en CO₂ uit de gasstroom verwijderd. Het zwavelvrije stookgas verlaat de kolom via de top en wordt naar de waterstofzuivering geleid waar waterstof uit het stookgas wordt teruggewonnen.

De amine-oplossing met daarin de zwavelwaterstof en het CO₂ (het rijke amine) verlaat absorber kolom via de bodem. Deze stroom wordt vervolgens naar de amineregeneratie kolom geleid. Hier worden de zwavelwaterstof en het CO₂ weer verwijderd uit het rijke amine door het via een warmtewisselaar te verhitten en door stoom te injecteren.

De bodemstroom van de amineregeneratie kolom bestaat uit zwavelwaterstofvrije amine-oplossing (het arme amine). Deze stroom wordt via een actief koolfilter teruggevoerd naar de amineabsorptiekolom om weer te worden ingezet om het zure stookgas te wassen.

Het zwavelwaterstof en CO₂ dat vrijkomt als gas uit de amineregeneratiekolom wordt naar de zuurgasbehandelingsinstallatie geleid.

4.4 Zuurgasbehandeling

4.4.1 Gaswassing (scrubbing)

Het zuur gas is afkomstig van een drietal vaten:

- Zuurwaterafdamptvat
- Afscheidervat (amine-installatie)
- Vat (zuurwater scrubber)

Het gas uit alle drie de vaten wordt naar de zuurgasbehandelingsinstallatie gevoerd, waar het door een scrubber wordt geleid. Het zure stookgas (met zwavelwaterstof en CO₂) wordt eerst door een waterscrubber geleid om het aanwezige ammoniak te verwijderen. De bodemstroom van deze scrubber wordt naar het procesriool gevoerd.

4.4.2 Ontzwaveling

Vervolgens wordt het gas in een absorptiekolom in contact gebracht met laminol. Deze stof absorbeert het zwavelwaterstof en het zwavelvrij stookgas verlaat de unit via een dampvat. Vervolgens wordt de zwavel-waterstofrijke laminoloplossing naar een regeneratiekolom gevoerd, waar met luchtinjectie de zwavelwaterstof wordt geoxideerd tot elementaire zwavel. Het gevormde zwavel wordt afgevangen in een zwavelafscheider en verlaat deze scheider als zwavelcake. De zwavelcake wordt gestort in een open container die in een afgesloten en overdekte ruimte staat. De zwavel-waterstofvrije laminol wordt vervolgens teruggevoerd naar de absorptiekolom.

4.4.3 Zuurwaterscrubber en -stripper

Bij de productie van de eindproducten komt zuur water vrij in de HDO-reactor, koude hogedrukafscheiders (1^e en 2^e stap), fractionatiekolom (1^e stap), de productstripper (1^e stap), de LPG absorptiekolom, de debutaniseerkolom en de C3/C4 scheidingskolom. Dit water wordt gecombineerd en naar het zuurwaterafdamptvat geleid. Vanuit dit drukvat, dat geen open verbinding met de atmosfeer heeft, wordt een kleine hoeveelheid niet-condenseerbare gassen afgelaten naar de zuurgasbehandelingsinstallatie.

Vanuit het zuurwaterontgassingsvat (02-V-106) wordt een kleine hoeveelheid, maximaal 4 Nm³/uur, niet-condenseerbare stoffen afgelaten naar de convectiesectie van de hogedrukstoomketel, waar die worden verbrand.

Hierna stroomt het water naar de zuurwaterstripper, waar H₂S uit de waterstroom verwijderd wordt met behulp van stoom-injectie (stoomstrippen). Het ontzuurde water uit de bodem van de stripper wordt gekoeld en verpompt naar het procesriool.

4.4.4 Afvalwater

Het afvalwateropvangsysteem bestaat uit meerdere riolen. De procesafvalwaterput vangt het afvalwater op vanuit de voorbehandeling, de zuurwaterstripper en het verontreinigd hemelwater op. Van hieruit wordt het water continu naar een externe waterzuiveringsinstallatie verpompt. Het schone water is verder niet beschouwd voor luchtkwaliteit.

4.5 Verbrandingsgassen

4.5.1 Emissies

Er zijn drie bronnen van verbrandingsemissies in het HEFA proces:

- HDO-fornuis 02-H-101
- HC-fornuis 02-H-201
- DW-fornuis 02-H-301

Deze fornuizen worden gestookt op eigen stookgas en hoog calorisch aardgas. Gemiddeld genomen draaien deze fornuizen op ca. 25% eigen stookgas en 75% hoog calorisch aardgas. De reden dat al het stookgas naar de HEFA-fornuizen wordt gevoerd is dat deze fornuizen ook zijn uitgerust om op zuurstof in plaats van lucht te stoken om NO_x-emissies sterk te beperken. Daarvoor is het belangrijk dat er zo min mogelijk (lieft geen) stikstof aanwezig is in het stookgas. Aardgas bevat nog steeds sporen stikstof, terwijl het stookgas dit niet zal bevatten. Bovendien is er ook alleen maar eigen stookgas als de HEFA-unit operationeel is. Vandaar dat al het eigen stookgas exclusief wordt gebruikt in de HEFA-fornuizen.

De HEFA fornuizen zitten samen op 1 schoorsteen. De 3 installaties hebben een vermogen van 4,56, 9,89 en 1,54 = 15,99 MW_{th}. Type stookinstallatie: procesfornuis, overige processen (geen glycol regeneratie). De hoofdbrandstof is aardgas. Het zure stookgas wat afkomstig is van de HEFA-unit wordt eerst gecompriëerd en dan naar een ontzwavelingsinstallatie geleid waar zwavelwaterstof en SO₂ worden verwijderd. Daarna wordt het schone (en groene) stookgas naar een drukwisselabsorber geleid (PSA unit) om het (kostbare) waterstof terug te winnen. Het resterende schone stookgas wordt dan samengevoegd met de hoofdbrandstof aardgas en gevoerd aan de fornuizen van de HEFA installatie.

De fornuizen van de HEFA-unit zijn, zoals eerder vermeld, aangepast om op pure zuurstof te draaien om NO_x-vorming te beperken. Hiertoe wordt pure zuurstof ingezet die afkomstig is van de nieuwe groene waterstoffabriek H2eron naast DSL-01 en waar waterstof wordt gemaakt door middel van elektrolyse. Bij elektrolyse wordt water gesplitst in waterstof en zuurstof en doorgaans wordt de zuurstof als onbruikbare component geventileerd naar de atmosfeer. DSL-01 heeft ervoor gekozen om naast de waterstof ook de zuurstof van H2eron in te zetten in haar fornuizen van de HEFA-installatie, om de (ongewenste) productie van NO_x zo goed als te elimineren. De zuurstofproductie hangt dus direct samen met de waterstofproductie, DSL-01 heeft niet de mogelijkheid om te produceren als H2eron niet in bedrijf is, omdat er voor de productie altijd waterstof nodig is.

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Als de H2eron fabriek geen of te weinig waterstof (en dus ook zuurstof) produceert zal de HEFA-installatie uit bedrijf genomen worden, inclusief de fornuizen. Gedurende het uitbedrijfnameproces dient er dan voor een korte tijd (uren) noodgedwongen lucht in plaats van zuurstof ingezet te worden in de fornuizen om deze gecontroleerd naar veilige toestand te brengen. In een dergelijk geval zal er kortstondig meer NO_x worden uitgestoten. Deze emissies zijn niet nader in kaart gebracht omdat hun eventuele voorkomen gezien moet worden als calamiteit.

Het stookgas kan H₂S bevatten waardoor SO₂-emissies kunnen voorkomen. Uit tabel 4.1 kan de samenstelling van het stookgas uit opgemaakt worden.

Tabel 4.1 Samenstelling van het stookgas

Offgas stream:	Eenheid	Hoogcalorisch aardgas	Stookgas
Debiet	kg/uur	1.173	313
	Nm ³ /uur	1.408	322
Molmassa	kg/kmol	18.637	21,8
Stookwaarde (onderste)	kJ/kg	38.018	47.500
H ₂ S	ppmv	-	1,42
N ₂	%mol	0,54	

Opgemerkt dient te worden dat volgens artikel 2 van de Afvalstoffenrichtlijn (75/442/EEG) afgassen geen afval zijn.

Tabel 4.2 geeft de berekende emissies van rookgas ten gevolge van de fornuizen.

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Tabel 4.2 Emissieberekening rookgas HEFA

Parameter	Eenheid	HDO-fornuis 02-H-101, HC-fornuis 02-H-201, DW-fornuis 02-H-301
Vermogen	[kW]	4.560+9.890+1.540
Brandstof	[-]	Aardgas en stookgas uit HEFA proces
Debiet (maximum)	[m³/u]	9.570
Debiet (maximum)	[Nm³/u bij 0°C, 1013 mbar, droog, 2,8% O ₂]	5.663
Debiet (standaard condities)	[Nm³/u bij 3% O ₂]	5.726
Bedrijfstijd	[uur/jaar]	8.760
CO (maximum)	[ppmv]	100
SO _x (maximum)	[ppmv]	10
NO _x	[mg/Nm³]	<10
CO ¹	[mg/Nm³]	107
SO _x ²	[mg/Nm³]	25
NO _x	[kg/jr]	502
CO	[kg/jr]	5.367
SO _x	[kg/jr]	1.254

1) 100 ppm CO = 100 * (28,01/22,4) * ((21-3)/21) = 107 mg/ Nm³ bij 3% O₂

2) 10 ppm SO_x = 10 * (64,07/22,4) * ((21-3)/21) = 25 mg/ Nm³ bij 3% O₂

Het betreft één schoorsteen voor de drie fornuizen. De hete afgassen vanuit de drie gasgestookte fornuizen worden gebruikt om middendruk stoom te genereren. Door injectie van pure zuurstof wordt de NO_x emissie zo veel mogelijk gereduceerd. Tabel 4.3 geeft de parameters van ten behoeve van de verspreidingsberekeningen.

Tabel 4.3 Bronparameters HEFA schoorsteen

Nr	Equipment code	Bron	Debiet [m³/u]	Afgastemperatuur [°C]	Hoogte [m]	Diameter [m]	Afgassnelheid [m/s]
43	02X911	HEFA schoorsteen	9.570	200	40	0,5	13,5

4.5.2 Emissie-eisen en meetverplichting

In deze paragraaf wordt ingegaan op de eisen bij stoken op aardgas en stookgas (stookgas vanuit HEFA proces).

Van toepassing zijnde BREF

De HEFA fornuizen hebben vermogens van 4,56, 9,89 en 1,54 MW en zijn van het type (proces)fornuis. Eisen volgen niet vanuit de BREF Grote stookinstallaties, want de vermogens zijn niet groter dan 50 MW. De volgende BBT documenten zijn wel van toepassing:

- BREF LVOC, gepubliceerd in 2017
- BREF WGC, gepubliceerd in 2023

Meetverplichtingen

In de BREF LVOC zijn alleen meetverplichtingen opgenomen voor de volgende stoffen voor procesfornuizen/verhitters:

- CO, NH₃, NO_x, SO₂ bij installaties tussen 10 en 50 MW: Eenmaal per 3 maand
- CO, NH₃, NO_x, SO₂ bij installaties tussen >50 MW: Continu

Het opgetelde vermogen van de drie installaties is 15,99 MW, dus meer dan 10 MW. Daarom gelden de meetverplichtingen uit BBT 1 van de BREF LVOC. Dat betreft de EN14792 norm, geassocieerd met één meting per drie maanden. Deze frequentie mag verlaagd worden naar eenmaal per zes maanden als de emissieniveaus aantoonbaar voldoende stabiel zijn.

Uit de BREF WGC volgen ook meetverplichtingen (BAT 8):

- CO, NH₃, NO_x en SO₂: één keer per 6 maanden, of bij voldoende stabiele emissies één keer per jaar dan wel 3 jaar

Emissie-eisen

De BREF LVOC noemt geen emissie-eisen voor procesfornuizen, de BREF WGC doet dat wel:

- NO_x: BAT 36 noemt een BAT-AEL van 30 - 150 mg/Nm³ voor afgasstromen groter dan 500 gram NO_x per uur. De emissie van de procesfornuizen ligt echter omstreeks 57,26 gram NO_x per uur (zie tabel 4.2), er geldt dus geen emissiegrenswaarde voor de emissie van NO_x zolang de emissie niet groter wordt dan 500 gram/uur
- CO: wel genoemd in BAT 36, maar expliciet géén BAT-AEL
- SO₂: BAT 18 noemt een BAT-AEL van 3 – 150 mg/Nm³. Deze geldt enkel voor emissievrachten groter dan 500 gram/uur. De emissie van de procesfornuizen ligt volgens tabel 4.2 omstreeks 143,15 gram SO_x per uur, er geldt dus geen emissiegrenswaarde voor SO₂ zolang de emissie niet hoger wordt dan 500 gram/uur

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

4.5.3 Overzicht emissies

Tabel 4.4 geeft het overzicht emissies en bijbehorende meetverplichting weer voor de schoorsteen van de HEFA fornuizen (heaters).

Tabel 4.4 Aan te vragen emissies HEFA

Component	Emissie-vracht	Emissieconcentratie	Meetverplichting
NO _x	502 kg/jaar	<10 mg/Nm ³ (3% O ₂)	1x per 3 maanden
SO ₂	1.254 kg/jaar	25 mg/Nm ³ (3% O ₂)	1x per 3 maanden
CO	5.367 kg/jaar	-	1x per 3 maanden

Kenmerk R015-1276528BRA-V03-sss-NL

5 Opslagtanks

In totaal zijn er 22 opslagtanks bij DSL-01 die relevant zijn inzake emissies naar lucht. Hierin meegerekend zijn alle tanks die grondstoffen, tussenproducten of eindproducten opslaan. Niet meegerekend zijn tanks voor hulpstoffen zoals zoutzuur, natronloog en demiwater: voor zover hier emissie vanaf komen (geur, VOS) zullen die verwaarloosbaar klein zijn. Tabel 5.1 geeft een overzicht van de relevante tanks en koppelt deze ook aan emissiepunten.

Tabel 5.1 Tankoverzicht

Naam	Inhoud	Type tank	Aantal	Emissiepunt
14-T-211	Grondstof	Conisch dak	4	9
14-T-220	Voorbehandelde grondstof (bleken)	Conisch dak	1	9
14-T-221	Voorbehandelde grondstof (vetsplitsing)	Conisch dak	1	10
14-T-231	Residu van de glycerinewaterindampingsinstallatie	Conisch dak	1	9
14-T-171	Grondstof off-spec	Conisch dak	1	9
14-T-411	Voorbehandelde grondstof	Conisch dak	4	10
14-T-501	Hernieuwbarestookolietank	Conisch dak	1	9
14-T-510	Fat-Slops-opslagtank	Conisch dak	1	9
14-T-601	DLB-producttank	Drijvend dak	3	56, 57, 58
14-T-611	Naftaproducttank	Drijvend dak	2	54, 55
14-T-621	Off-spec-producttank	Drijvend dak	1	71
14-T-511	Koolwaterstoffenslopstank	Drijvend dak	1	66
TBN	Ruwe (groene) methanol	Drijvend dak	1	65

In bijlage 1 van dit rapport worden de kenmerken van de opslagtanks gegeven en zijn de vluchtige emissies vanuit de tanks berekend.

Alle grondstoftanks bevatten geurreducerende technieken (EP's 54 t/m 58 en 69, 70), zie ook paragraaf 2.1. De filters worden bewaakt door regelmatige controle, o.a. om verzadiging te voorkomen en de resultaten worden bijgehouden in het systeem zodat er een historie is van controle en uitwisselen van de filters.

De geproduceerde groene nafta en DLB zal worden geladen in schepen voor distributie naar afnemers. Tijdens het laden worden de dampen vanuit de scheepstanken opgevangen en teruggewonnen middels een dampretoursysteem en een dampverwerkingsinstallatie (VRU - Vapour Recovery Unit). Dit betreft emissiepunten 69 (tijdens verladen DLB) en 70 (dezelfde VRU, maar tijdens verladen nafta).

De nafta is een mengsel van hernieuwbare lichte koolwaterstoffen van plantaardige olie en/of van dierlijke vetten, geregistreerd als REACH EC nummer 940-595-2. Groene nafta is niet te classificeren als carcinogeen, mutageen of reprotoxisch klasse 1A/B.

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Groene nafta is als product wellicht vergelijkbaar met fossiele nafta (dezelfde toepassingen), maar chemisch gezien verschilt groene nafta van fossiele nafta door de afwezigheid van aromaten zoals benzeen, toluen en xyleen.

De duur van het verladen en daarmee de duur van de emissie is gerelateerd aan de logistiek (duur van het laden). De duur is als volgt berekend:

- Nafta: 750 ton per schip. Dichtheid 675 kg/m³. Dus per schip maximaal 1.100 m³ laden. Maximale laadsnelheid is voor nafta 120 m³/uur. Het laden van een schip duurt hierdoor ca. 9 uur. Jaarlijks gaan er 35 schepen Nafta verladen worden (gebaseerd op 25.930 ton doorzet en 750 ton per schip). De bedrijfsduur is circa 216 uur/jaar
- DLB: 2.500 ton per schip. Dichtheid is 770 kg/m³. Dus per schip kan er 3.250 m³ geladen worden. Laadsnelheid van DLB is maximaal 300 m³/uur. Het laden van een schip duurt hierdoor ca. 11 uur. Jaarlijks worden er 47 schepen DLB verladen (gebaseerd op 116.850 ton doorzet en 2.500 ton per schip). De bedrijfsduur is circa 390 uur/jaar

De algemene eisen voor de totaal VOS, volgend uit Activiteitenbesluit afdeling 2.3, artikel 2.5 en 2.6, worden gegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2 Maximum toegestane concentraties vanuit de VRU

Stof	VOS [mg/Nm ³]	Periode waarover gemiddeld wordt	Toepasbaar bij:
VOS (gO ₂)	50	30 minutes, corresponding to measurement obligation	≥ 500 g/hr ≥ 100 kg/year

De maximale emissie VOS vanuit de VRU wordt bepaald in tabel 5.3.

Tabel 5.3 emissie VRU

Product	Debiet [Nm ³ /u]	VOS- concentratie [mg/Nm ³]	VOS-uurvracht [g/u]	Bedrijfsduur [uur/jaar]	VOS- jaarvracht [kg]
Nafta	120	50	6	216	1,3
DLB	300	50	15	390	5,9
Totaal			21		7,2

6 Lekverliezen

Als volgt wordt een indicatie gegeven van het aantal apparaten dat is aangesloten op het leidingnetwerk waar producten van VOS worden gedistribueerd

- Compressoren:
 - Waterstofcirculatiecompressoren: 2
 - PSA voedingscompressoren: 4
 - Waterstofcompressoren: 2
- Pompen
 - Dierlijke vetten: 1
 - Grondstoffenlossing: 7
 - Butaan: 1
 - Hernieuwbare stookolie: 1
 - Vetzuren/slops/afgewerkt frituurvet: 3
 - Koolwaterstoffen slops: 1
 - Gehydrogenereerde olie: 4
 - DLB: 1 + 1 DLB beladingspomp
 - LPG: 2
 - Nafta: 10 + 1 naftabeladingspomp
 - Voorbehandeling: 5
 - Propaan: 3
 - Slopoil/water: 1
- Roerwerk, veiligheidsklep, monsternamepunt, afsluitklep, open einde: schatting 1.000 stuks in totaal.

De kentallen volgen uit het Handboek Emissieberekening – Diffuse emissies van vluchtige organische stoffen (1 maart 2023). Voor compressoren, pompen en kleppen worden de volgende kentallen gegeven:

- Compressoren: 2,1 gram/uur
- Pompen: 3,8 gram/uur
- Kleppen: 0,22 gram/uur

Dit leidt tot de volgende emissies, uitgaande van de aantallen zoals hierboven genoemd:

- Compressoren: $2,1 \text{ [gram/uur]} \times 0,001 \text{ [kg/gram]} \times 8.760 \text{ [uur/jaar]} \times 8 \text{ [aantal]} = 147 \text{ kg VOS/jaar}$ (uitgaande van 100% VOS emissie)
- Pompen: $3,8 \text{ [gram/uur]} \times 0,001 \text{ [kg/gram]} \times 8.760 \text{ [uur/jaar]} \times 42 \text{ [aantal]} = 1.398 \text{ kg VOS/jaar}$ (uitgaande van 100% VOS emissie)
- Kleppen: $0,22 \text{ [gram/uur]} \times 0,001 \text{ [kg/gram]} \times 8.760 \text{ [uur/jaar]} \times 1.000 \text{ [aantal]} = 1.927 \text{ kg VOS/jaar}$ (uitgaande van 100% VOS emissie)

Samen geeft dit een jaarlijkse emissie van VOS van 3.472 kg/jaar. Hierbij zijn de kleinere emissiepunten zoals flenzen nog niet meegerekend. Om hiervoor te corrigeren wordt de emissie naar boven afgerond op een geschatte emissie van 4.000 kg VOS per jaar.

7 Utilities

7.1 Stoomketel

Voor de hogedrukstoom is een stoomketel voorzien met een vermogen van 7,75 MW.

De feitelijke emissie zal $5 \text{ ppm NO}_x = 5 \cdot (46,01/22,4) = 10,3 \text{ mg/Nm}^3$ bedragen. Het betreft equipment code 09X902, nummer 51 in de lijst met emissiepunten.

Het rookgaskanaal van de hogedruk stoomketel bevat een Selectieve Katalytische Reductie (SCR) installatie om NO_x met behulp van een ammoniakbron te verwijderen uit het rookgas. Als de katalysator onvoldoende actief is kan er een te hoge emissie van NO_x zijn. De SCR wordt middels instrumenten gemonitord om dit te voorkomen dan wel zo snel mogelijk te kunnen ingrijpen om ongewenste emissies te voorkomen. De NH_3 -slip zal 5 ppm bedragen, oftewel $5 \times (17,031/22,4) = 3,26 \text{ mg/Nm}^3$ bij 3% O_2 ¹.

Een aantal stromen vanuit de voorbehandeling (paragraaf 3.1) worden afgelaten naar de convectiesectie van de stoomketel om verbrand te worden. In onderstaande tabel wordt de samenstelling weergegeven van deze stromen, als mede van aardgas.

Tabel 7.1 Aardgas en aflat vanuit voorbehandeling naar convectie sectie hogedruk stoomketel

Parameter	Eenheid	Hoogcalorisch aardgas	Schoon gas van zuur gas behandeling	Luchtuitlaat van 6100V12 naar convectie sectie hogedruk stoomketel	Luchtuitlaat van 6500V17 naar convectie sectie hogedruk stoomketel
Debiet	kg/uur	717	659	10,9	27,4
Molmassa	kg/kmol	18,639	38,6	28,5	28,6
Stookwaarde (onderste)	kJ/kg	38.018	962	0-168	0-151
Lucht	%mol			92,3-90,9	91,9-91,6
H ₂ S	ppmv		0,03		
N ₂	%mol	0,54			

Het stoken van een standaard brandstof (aardgas) in een installatie < 50 MWth valt onder Activiteitenbesluit paragraaf 3.2.1. De NO_x concentratie eis is 70 mg/Nm^3 (3% O_2) en volgt uit artikel 3.10.

De meetverplichting volgt uit Activiteitenregeling artikel 3.7:

- 1x per 3 jaar
- Bij injectie van water, stoom of andere inert materiaal, of toepassing SCR: continue meting. Tenzij er een logboek van de dosering wordt bijgehouden waaruit blijkt dat de bestrijdingstechniek in continu bedrijf is

¹ $5 \text{ ppm} = 5 \times 17,031/22,4 = 3,80 \text{ mg/Nm}^3$. $3,8 \times ((21-3)/(21)) = 3,26 \text{ mg/Nm}^3$ 3% O_2

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

- Andere eisen zoals SO₂, stof, CO en koolwaterstoffen zijn niet relevant bij aardgas als brandstof

In tabel 7.2 wordt de maximaal emissie (o.b.v. de eis) en de verwachte emissie berekend.

Tabel 7.2 Emissieberekening stoomketel

Parameter	Eenheid	Waarde
Stookwaarde aardgas	MJ/m ³	36,8
Stoichiometrisch rookgasvolume (DIN 1942)	Nm ³ /m ³	8,8
Rookgasvolume bij 3% O ₂	Nm ³ /m ³	$8,8 * (21/(21-3)) = 10,3$
Vermogen	MW	7,750
Brandstofverbruik (theoretisch maximaal)	m ³ /u	882
Gestandaardiseerd debiet	Nm ³ /uur (3% O ₂)	$882 * 10,3 = 9.085$
Bedrijfstijd	uur/jaar	8.760
NO _x concentratie	mg/Nm ³ (3% O ₂)	70 (eis) 10,3 (verwacht)
NO _x uurvracht	kg/u	0,636 (eis) 0,094 (verwacht)
NO _x jaarvracht	kg/jaar	5.571 (eis) 820 (verwacht)
NH ₃ concentratie	mg/Nm ³ (3% O ₂)	3,26 (verwacht)
NH ₃ uurvracht	kg/u	0,030 (verwacht)
NH ₃ jaarvracht	kg/jaar	263 (verwacht)

Tabel 7.3 geeft de parameters van ten behoeve van de verspreidingsberekeningen.

Tabel 7.3 Bronparameters stoomketel

Bron	Debiet [m ³ /u]	Rookgastemperatuur [°C]	Hoogte [m]	Diameter [m]	Rookgassnelheid [m/s]
Stoomketel	7.762	200	40	0,5	11,0

1) Na warmteterugwinning

7.2 Fakkels

De fakkels betreffen equipment code 10V802, nummers 48 (waakvlam) en 49 (noodgevallen, start/stop) in de lijst met emissiepunten.

7.2.1 Bedrijfsituaties

De fakkels worden niet voor reguliere bedrijfsvoering gebruikt. De fakkels zijn voorzien voor de volgende situaties:

- in- en uitbedrijfsname van de HEFA-installatie
- storingen

Bij in- en uitbedrijfname van de HEFA-installatie, bijvoorbeeld voor een katalysatoruitwisseling van de HEFA unit, is het nodig de fakkel te gebruiken om een veilige in- en uitbedrijfname te waarborgen. Katalysatoruitwisseling is voorzien om jaarlijks te doen voor de HDO-reactor, tweejaarlijks voor de HC en de DW-reactor en 4-jaarlijks voor de HDA-reactor. De werkelijke bedrijfstijd tussen een katalysatoruitwisseling kan hiervan afwijken (zowel lager als hoger). De fakkel wordt zo kort mogelijk ingezet, bij voorkeur helemaal niet, maar is vanuit veiligheidsoogpunt noodzakelijk bij in- en uitbedrijfname van de HEFA-installatie. Hoe meer ervaring DSL-01 heeft met de fabriek, hoe beter het operationele team in staat zal zijn om affakkelen te voorkomen. Indien affakkelen niet kan worden voorkomen, wordt er door DSL-01 naar gestreefd om het affakkelen binnen 1 ploegendienst (8 uur) weer te stoppen.

De gasstroom wordt met een compressor gerecirculeerd over HC – HDO reactors. Er wordt niet economisch gefakkeld. Alleen in noodgevallen (bijvoorbeeld abrupte stop van de HEFA-unit) gaat de stroom naar de fakkel. Er is een spui, die wordt ontwaveld en PSA waarna het gas gebruikt wordt in het fornuis.

7.2.2 Kenmerken

De fakkel heeft stoominjectie om roetvorming zoveel mogelijk te voorkomen. De fakkel en met name de fakkelluitgang wordt ontworpen om een zo volledig mogelijke verbranding te verkrijgen en is uitgerust met een waakvlam om te voorkomen dat koolwaterstoffen onverbrand of onvolledig verbrand worden uitgestoten. Bij het ontwerp wordt een verbrandingsefficiëntie van tenminste 98% nagestreefd.

Als de waakvlam van de fakkel niet of niet goed brandt kan er geen of geen goede verbranding zijn in geval van een storing waarbij de drukventielen af gaan. Faalkans van de waakvlam dient dan ook voldoende laag te zijn.

Om het gehalte aan waterstof in het recycle gas voldoende hoog te houden, wordt een deel van gas (de spui) afgelaten naar het stookgasbehandelingssysteem.

7.2.3 Waakvlam

De fakkel verbruikt ten behoeve van de waakvlam 64.000 m³ gas per jaar. Het branden van de waakvlam is reguliere bedrijfsvoering. Bij een stookwaarde van 36,8 MJ/m³ is de energievraag 2.355.200 MJ per jaar, oftewel 2.355 GJ per jaar. De emissie kan berekend worden op basis van Milieumonitor 14, paragraaf 5.3. Door stikstof in de verbrandingslucht ontstaat maximaal 9 g/GJ (conditie A, tabel 5.2 van Milieumonitor 14). Op basis hiervan kan de NO_x vracht ten gevolge van de verbrandingslucht berekend worden: 2.355 [GJ/jaar] x 9 [g/GJ] x 0,001 [kg/g] = 21,2 kg NO_x per jaar.

7.3 Glycerinewaterindampingsinstallatie

De glycerinewaterindampingsinstallatie is ontworpen als een gesloten systeem. De enige emissiepunten zijn de opslagtanks. Er is een methanolopslagtank en een GII residu opslagtank. De eventuele emissies worden in hoofdstuk 5 (opslagtanks) en hoofdstuk 10 (geur) uitgewerkt.

Kenmerk R015-1276528BRA-V03-sss-NL

7.4 Overige installaties

Tabel 7.4 geeft een samenvatting van de resterende overige installaties en hun kenmerken.

Tabel 7.4 Emissiebronnen naar lucht – overige installaties

Nr.	Emissiepunt	Unit	Equipment code	Type emissie	Continu?	Opmerking
47	Procesafvalwater-bufferput	Afvalwatersysteem	05SU502	Geur	Ja	Afvaldebiet x geurconcentratie
50	Zwavel opvangcontainer	Zuurgasbehandeling	07V701	sulphur-like/rotten eggs	Ja	Doorzet aan container x volume x geurconcentratie (dichtheid van H2S-gas bij 101 kPa en 293 K + /geurdrempel => geurconcentratie)

8 Niet-reguliere bedrijfsvoering

8.1 Geplande niet-reguliere bedrijfsvoering

De geplande productiestops zijn o.a. de katalysatorwissel bij de HEFA en de voorbehandeling.

8.1.1 Katalysatorwissel HEFA

Voor de HEFA-unit wordt tussentijds schoonmaken niet verwacht. Dus geen extra emissies (van geur) vanuit onderhoud. Uitwisseling van katalysator vindt wel plaats. De reactoren zijn tijdens normaal bedrijf hermetisch gesloten en er is geen risico op katalysatorstofemissies naar de omgeving. Tijdens het uitwisselen van de katalysator wordt de reactor omhuld met een stelling en doek om stofemissies te voorkomen en om te voorkomen dat weersinvloeden (wind en regen) het uitwisselen van de katalysator nadelig beïnvloeden. Weersinvloeden (met name regen) kunnen zelfs schade toebrengen aan de katalysator. Afgewerkte katalysator wordt zorgvuldig opgevangen en afgevoerd voor opwerking, o.a. om de aanwezige edelmetalen terug te winnen.

8.1.2 Voorbehandeling

Tussentijds schoonmaken van procesonderdelen zal met name voorkomen bij de voorbehandelingsinstallatie. De voorbehandeling is niet aangesloten op het fakkelnetwork (niet nodig) en onderhoud/schoonmaken van (onderdelen van) de voorbehandeling leidt dan ook niet tot affakkelen of andere emissies naar de lucht. Het grote onderhoud valt bij voorkeur samen met katalysatoruitwisselingen bij de HEFA unit.

8.1.3 Overig

Bij alle acties waarbij procesinstallaties worden geopend, hetzij voor inspecties, voor schoonmaken of voor katalysatoruitwisseling, bestaat de kans dat er koolwaterstoffen vrijkomen naar de atmosfeer. Bijvoorbeeld door het uitstomen en beluchten van reactoren om een besloten ruimte te creëren die veilig toegankelijk is voor werklieden. Dit is een standaard activiteit in de industrie.

De centrifuges van de voorbehandelingsinstallatie dienen regelmatig schoongemaakt te worden, diverse warmtewisselaars en pompen dienen regelmatig schoongemaakt te worden en mogelijk ook het gepakte bed van de vetzuursplitsingskolommen. De centrifuges zijn apparaten met een snel-roterend aantal conische bladen waarin water en olie worden gescheiden. Deze raken langzaam vervuild en hierdoor neemt de werking af, waarna periodiek de bladen handmatig gereinigd moeten worden. Dit gebeurt in een speciale reinigingslocatie in de voorbehandelingsinstallatie. De voorbehandelingsinstallatie beschikt ook over tientallen warmtewisselaars en op dit moment is het nog niet duidelijk welke wisselaars gevoelig zijn voor vervuiling en de benodigde frequentie van schoonmaken. De inhoud van de wisselaars ingeval van platenwisselaars is beperkt tot enkele tientallen liters, in geval van pijpenwisselaars kan dit oplopen tot enkele honderden liters. Qua pompen is het volume beperkt tot het in te blokken deel van de leiding waar de betreffende pomp in zit en dit is per pomp verschillend. Doorgaans bevat het in te blokken deel liters tot enkele tientallen liters product (wat verwijderd wordt voordat de pomp wordt opengemaakt).

De splitsingskolom bevat totaal 160 ton product en het gehele schoonmaakproces van het gepakte bed duurt ca. 10 dagen. De kolom wordt hiervoor geheel gedraineerd en uitgestoomd om veilig werken mogelijk te maken.

8.2 Ongeplande bedrijfsvoering

Indien er storingen optreden die leiden tot het afgaan van een drukveiligheidsventiel, wordt (een deel van) de inhoud van de procesinstallatie naar de fakkel afgelaten. Daar zal (via verbranding) van de koolwaterstoffen een emissie optreden.

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

9 Transport

Transport van en naar DSL-01 vindt plaats per as en per binnenvaartschip. DLB en nafta (producten) worden met binnenvaartschepen afgevoerd. Tabel 9.1 geeft de gegevens aangaande binnenscheepvaart, tabel 9.2 over de bewegingen over de weg.

Tabel 9.1 Aantal scheepvaartbewegingen

Product	Type schip	Ton/jaar	Ton/lading	Aantal schepen
Nafta	M8	25.930	750	35
DLB	M8	116.850	2.500	47

Alle overige transportbewegingen vinden plaats per as. Dit betreft aanvoer van grondstoffen en hulpmiddelen, en de vervoersbewegingen van personeel en bezoekers. Een nadere uitwerking van deze vervoersbewegingen is eveneens onderdeel van de vergunningaanvraag.

Tabel 9.2 Verkeersgegevens algemeen

Product	Type	Route	Aantal voertuigen per jaar
Aanvoer			
Operators	Personenauto's	Buiten plot*	7.650
Analyse / surveying	Personenauto's / werkbusjes	Mob05	1.100
Onderhoud/inspectie	Personenauto's / werkbusjes	Mob05	2.600
Leveranciers/bezoekers	Personenauto's / werkbusjes	Mob06	1.040
Grondstoffen	Zwaar vrachtverkeer	Mob01	11.534
Chemicaliën	Zwaar vrachtverkeer	Mob03	334
Bleekaarde	Zwaar vrachtverkeer	Mob02	288
Filterhulpmiddel	Zwaar vrachtverkeer	Mob02	144
Additieven antischuim, DMDS & antioxidant	Middelzwaar vrachtverkeer	Mob03	36
Stikstof	Zwaar vrachtverkeer	Mob03	52
Ammoniakoplossing	Middelzwaar vrachtverkeer	Mob05	12
Hernieuwbare diesel startup/slop	Zwaar vrachtverkeer	Mob05	28
Amine	Zwaar vrachtverkeer	Mob03	4
Additieven koelwater	Middelzwaar vrachtverkeer	Mob01	12
Additieven ketelvoedingswater	Middelzwaar vrachtverkeer	Mob03	12
Absorbent zuurgas behandelingsinstallatie	Middelzwaar vrachtverkeer	Mob05	12
Uitvoer			
Tankwagen butaan	Zwaar vrachtverkeer	Mob04	371
Tankwagen propaan	Zwaar vrachtverkeer	Mob04	394
Tankwagen off-spec	Zwaar vrachtverkeer	Mob01	40
Vrachtwagen filterkoek	Middelzwaar vrachtverkeer	Mob02	1.009

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Product	Type	Route	Aantal voertuigen per jaar
Tankwagen GII residu	Zwaar vrachtverkeer	Mob01	1.051
Tankwagen hernieuwbare stookolie	Zwaar vrachtverkeer	Mob01	3.806
Tankwagen HC slops	Zwaar vrachtverkeer	Mob05	4
Tankwagen ruwe methanol	Zwaar vrachtverkeer	Mob05	315
Vrachtwagen generiek afval	Middelzwaar vrachtverkeer	Mob03	52
Vrachtwagen zwavelcake	Middelzwaar vrachtverkeer	Mob05	12

**Onderdeel van Mob6 (parkeren personeel buiten plot)*

10 Geur

10.1 Geurbronnen

Met name de VOS emissies gelieerd aan de grondstof kunnen geuren, verwacht wordt dat (tussen)producten niet of nauwelijks geuren. In de voorbehandeling (hoofdstuk 3) worden namelijk vrijwel alle lichtere koolwaterstoffen en zwavelhoudende componenten verwijderd uit de grondstof, waardoor ook de geur afneemt. De resterende olieproducten kennen nauwelijks een geur. Dit zijn echter verwachtingen, de fabriek is nog niet gebouwd. Daarom wordt uit worst-case uitgangspunt gekozen om alle VOS emissies uit de inrichting mee te nemen in de geurtoetsing. In de verdere paragrafen wordt uitgewerkt hoe deze toetsing is gedaan.

10.2 Geurkentallen

Hieronder worden mogelijk te hanteren geurkentallen uit de beschikbare geuronderzoeken weergegeven. De geraadpleegde bronnen zijn:

- Geuronderzoek Vierhouten Vet B.V. te Kampen, PRA Odournet bv. Rapportnummer VIEK09A1 van september 2009. Bij Vierhouten Vet wordt jaarlijks 50.000 ton aan plantaardige afvalvetten zoals bijv. frituurvet, gesmolten
- Geuronderzoek Eco-Fuels Netherlands B.V. te Eemshaven ECFU19A2, juni 2020 Olfasense B.V. Eco-Fuels is producent van biodiesel op basis van vloeibare biograndstoffen (UCO: used cooking oil). De productiecapaciteit is 160.000 ton per jaar

Voornamelijk wordt uitgegaan van het Eco-Fuels onderzoek. Daarbij is de productiecapaciteit redelijk vergelijkbaar met de productiecapaciteit bij DSL-01 (ca. 140.000 ton per jaar).

Op- en overslag vet – Vierhouten Vet

Voor het berekenen van de geuremissie als gevolg van de vrijkomende verdringingslucht van zowel plantaardige als dierlijke vetten, zal gebruik worden gemaakt van een emissiecijfer zoals bepaald tijdens geurmetingen aan de damp ruimte van één van de opslagtanks voor plantaardig vet bij BEWA Groep te Moerdijk. De gemeten geurconcentratie bedroeg 77.636 oue/m³. Dit kental is toegepast op alle VOS emissies van DSL-01, dus ook de VOS emissies van tussenproducten en eindproducten. De geuremissies zijn daardoor naar verwachting een forse overschatting van de werkelijke geuruitstoot (zie ook paragraaf 10.1).

Methanol bij Ecofuels

In de proceshal waarin de veresteringsinstallatie is opgesteld bij Ecofuels, kunnen kleine lekkages van biodiesel voorkomen. De emissiegrenswaarde van methanol is in dit geval leidend voor berekening van de geuremissie, omdat dit de bepalende geurcomponent is van biodiesel. De emissiegrenswaarde van methanol is 50 mg/Nm³. De geurdrempelwaarde van methanol is 44 mg/Nm³. De maximale geurconcentratie in de afgezogen lucht van de proceshal wordt dan als volgt berekend: $50 \text{ mg/Nm}^3 / 44 \text{ mg/Nm}^3 = 1,14 \text{ OU}_E/\text{m}^3$.

10.3 Geurvrachten

10.3.1 Opslagtanks

Op basis van de in paragraaf 10.2 genoemde kental en het pompdebiet van de tanks is een geurvracht afgeleid voor de opslagtanks. De rekenwijze volgt uit het Handboek Emissieberekening – Diffuse emissies van vluchtige organische stoffen (1 maart 2023). Bijlage 1 van dit rapport geeft de data en berekening, in tabel 10.1 worden de kernpunten genoemd die gebruikt zijn in de verspreidingsberekeningen. In de berekeningen is gewerkt met de 'bruto' emissies zoals die volgen uit de rekenwijze van het Handboek. Op de emissiepunten 9 en 10 is een actief koolfilter voorzien, wat betekent dat de werkelijke emissies naar schatting 80% - 95% lager zullen zijn dan de berekende waarde, uitgaande van de verwachte prestaties van het filter volgens de Factsheets emissiebeperkende technieken (april 2022).

Tabel 10.1 Geuremissies van de opslagtanks.

Tank	Emissiepunt	Bedrijfsuren [uur/jaar]	Emissiekental [ou _E /m ³]	Geurvracht [Gou _E /jaar]
14-T-211 (4x)	9	4 x 2.670	77.636	20,5
14-T-220	9	8.760	77.636	20,5
14-T-221	10	8.760	77.636	20,5
14-T-171	9	37	77.636	0,1
14-T-411 (4x)	10	4 x 2.670	77.636	20,5
14-T-231	67	876	77.636	2,0
14-T-501	9	3.172	77.636	6,8
14-T-510	9	2	77.636	0,005
14-T-601 (3x)	56, 57, 58	3 x 169	77.636	0,8
14-T-611 (2x)	54, 55	2 x 160	77.636	0,2
14-T-621	71	44	77.636	0,1
14-T-511	66	2	77.636	0,005
TBN	65	331	77.636	0,000
				91,94

Bij de berekening van geuremissies is rekening gehouden met ademverliezen, verdrijvingsverliezen, uitdampverliezen en uitpompverliezen, voor zover relevant voor het type tank. Er is geen rekening gehouden met een specifiek tijdsprofiel in de modellering: dat zou enkel voor ademverliezen relevant zijn, maar die blijken nihil. Zie ook bijlage 1 voor de uitsplitsing van emissies per type emissie.

10.3.2 Ontslijming, bleken en vacuümdestillatie

De geuremissies bij de voorbehandeling zijn geschat door een schatting te maken van het afgasdebiet en dit te vermenigvuldigen met het geuremissiekental uit paragraaf 10.2. In hoofdstuk 3 is voor elk emissiepunt te vinden wat de achtergrond is en hoe het afgasdebiet is geschat. Bijlage 2 van dit rapport geeft de volledige berekening weer.

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Tabel 10.2 Geurbronnen bij voorbehandeling.

Naam	Emissiepunt	Bedrijfsuren [uur/jaar]	Afgasdebiet [m³/jaar]	Geuremissie [Gou _E /jaar]
Vent feedstock intake drum	11	8.760	320.389	24,9
Vent Degumming reactor	12	8.760	321.082	24,9
Vent degumming centrifugal separator	13	8.760	321.082	24,9
Vent acid gums drum	14	8.760	3.052	0,2
Vent washwater collection drum	15	8.760	3.052	0,2
Vent scrubber	16	8.760	10	0,0
Vent CIP acid drum	17	52	520	0,0
Vent CIP caustic drum	18	52	520	0,0
Vent CIP hot water drum	19	52	520	0,0
Dump nozzle to spent bleaching earth container 1	25	108	9.083	0,7
Dump nozzle to spent bleaching earth container 2	26	108	9.083	0,7
Dump nozzle to spent bleaching earth container 3	27	108	9.083	0,7
Dump nozzle to spent bleaching earth container 4	28	108	9.083	0,7
Vent filter aid mixing drum	29	8.760	270.000	40,2
Vent PE crystallizer reactor	30	8.760	320.389	24,9
Vent wastewater collection drum	33	8.760	219.000	17,0
Vent scrubber	34	8.760	10	0,0
Vent wastewater collection drum	35	8.760	219.000	17,0
Jet exhaust to atmosphere	40	32	32.000	2,5
Contaminated wastewater pit	0,5	8.760	219.000	17,0
			SOM	196,5

10.3.3 Lekverliezen

De lekverliezen zijn geschat in hoofdstuk 6, waarbij een totale VOS vracht van 4.000 kg is berekend. De geurvracht is berekend door de dampdichtheid van nafta te gebruiken en een geurkental. Tabel 10.3 geeft de geurvracht uit lekverliezen.

Tabel 10.3 Geuremissies lekverliezen.

VOS emissievracht [kg/jaar]	Dampdichtheid [kg/m³]	m³/jaar	Geurkental [ou _E /m³]	Geurvracht [Gou _E /jaar]	Draaiuren [uur/jaar]	Geuremissie [ou _E /s]
4.000	0,127*	31.593	77.636	2,5	8.760	78

* Afgeleid van de dampdichtheid van nafta, zie bijlage 1.

10.3.4 Verlading van nafta en DLB

Tijdens het laden worden de dampen vanuit de scheepstanken opgevangen en teruggewonnen middels een dampterugwinningsinstallatie (dampterugwinning - *Vapour Recovery Unit* -VRU). Voor verdere informatie, zie paragraaf 6.1. De geuremissies zijn berekend als weergegeven in tabel 10.4. Let op, er is sprake van één VRU, die met twee emissiepunten is gemodelleerd: een die representatief is voor emissies gedurende verlading van DLB, en een voor verlading van nafta.

Tabel 10.4 Geuremissie VRU

Emissiepunt	Doorzet [m³/jaar]	Debiet [m³/uur]	Bedrijfsuren [uur/jaar]	Geurvracht [ou _E /uur]	Geurvracht [Gou _E /jaar]
69 (bij verladen DLB)	116.850	300	390	23.290.800	9,1
70 (bij verladen nafta)	25.930	120	216	9.316.320	2,0

11 Zeer zorgwekkende stoffen

11.1 Wettelijke kader

Het wettelijk kader voor zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) is vastgelegd in het Activiteitenbesluit milieubeheer. Artikel 2.3b van het Activiteitenbesluit milieubeheer definieert een zeer zorgwekkende stof (ZZS) als een stof die voldoet aan een of meer van de criteria of voorwaarden, bedoeld in artikel 57 van EG-verordening registratie, evaluatie en autorisatie van chemische stoffen (Europese REACH Verordening 1907/2006). Deze criteria zijn:

- Kankerverwekkend (C, carcinogeniteit), categorie 1A of 1B
- Mutageen (M, Mutageniteit), categorie 1A of 1B
- Giftig voor de voortplanting (R, reproductietoxiciteit), categorie 1A of 1B
- Persistent, bioaccumulerend en giftig (PBT)
- Zeer persistent en zeer bioaccumulerend (vPvB)
- Of van soortgelijke zorg (zoals hormoonverstorende stoffen)

Categorie 1a/b geeft aan dat het om bewezen effect gaat.

11.2 Identificatie van ZZS

Om het doorzoeken van de nationale en internationale verordeningen en verdragen te vereenvoudigen heeft het RIVM als hulpmiddel een ZZS-lijst samengesteld. Deze ZZS-lijst wordt twee keer per jaar geactualiseerd op basis van tussentijdse wijzigingen in de wet- en regelgeving. In deze lijst zijn alle gegevens over de totstandkoming van de ZZS-classificering alsmede de stofklasse opgenomen.

Veiligheidsinformatiebladen (SDS) geven onder andere de gevaaraspecten aan middels zogenoemde H-zinnen².

² Aanduiding volgens 'Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals' (GHS)

Kenmerk R015-1276528BRA-V03-sss-NL

De H-zinnen H340, H350 of H360 betreffen categorie 1a en 1b waarmee gesteld wordt dat de stof respectievelijk genetische schade of kanker kan veroorzaken of de vruchtbaarheid of het ongeboren kind kan schaden. Deze stoffen worden ook CMR-stoffen genoemd. CMR-aanduiding is een indicatie voor ZZS. Het kan zijn dat een leverancier aangeeft dat een bepaalde stof CMR-eigenschappen heeft terwijl dit niet als dusdanig is geclassificeerd. Dit wordt zelfclassificatie genoemd.

11.3 Producten met ZZS

Voor de grond-, hulp-, brandstoffen en de overige producten is nagegaan of deze volgens de definitie uit het Activiteitenbesluit als ZZS zijn geclassificeerd. Daarnaast heeft het RIVM³ aangegeven dat als een mengsel geen ZZS is maar een ZZS-bestanddeel bevat, in een concentratie van 0,1 % (g/g) of meer, het gehele mengsel als ZZS moet worden behandeld.

De bevindingen zijn in de volgende tabel samengevat.

Tabel 11.1 ZZS-classificatie van de belangrijkste producten

Product	Categorie
Grondstoffen	
• Gebruikte frituurolie, UCO, dierlijk vet (ca. 3) en vetzuren	Geen ZZS, nader beschouwd
• Plantaardige olie en vetzuren	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Waterstof	Geen ZZS, niet nader beschouwd
Hulpstoffen	
• Natronloog	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Citroenzuur, fosforzuur, zoutzuur	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Bleekarde (CAS 70131-50-9)	Geen ZZS, nader beschouwd
• Katalysator, nikkelhoudend	ZZS ten aanzien van nikkel, beschouwd
• Methyldiethanolamine (MDEA) en laminol	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Stikstof	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Middelen voor ketelwater	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Zeoliet (adsorptiemiddel voor PSA)	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Tussenproducten, stookgas en rookgassen	
• Vetzuren	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Water, glycerol	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Gassen: methaan, CO ₂ , NH ₃ , H ₂ S, stikstofoxiden	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Koolmonoxide	ZZS, beschouwd
• Eindproduct	

³ Toelichting over de ZZS-toets voor mengsels en stoffen met ZZS-bestanddelen; RIVM; 12-02-2019

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Product	Categorie
• Duurzame luchtvaartbrandstof (DLB)	Geen ZZS, nader beschouwd
• Hernieuwbare nafta	Geen ZZS, nader beschouwd
• Hernieuwbare propaan, butaan	Geen ZZS, nader beschouwd
• Bijproducten	•
• Hernieuwbare stookolie	Aanname: geen ZZS, nader te onderzoeken na opstart van de productie (opmerking: stookolie bevat uitsluitend niet-vluchtige verbindingen)
• Glycerinewater	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Ruwe (groene) methanol	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Additief voor DLB	
• Antioxidant SAF AO-80	ZZS, ten aanzien van 2,4,6-tri-tertiar-butylfenol
• Brandstoffen	
• Hoogcalorisch aardgas	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Diesel, benzine in voertuigen	ZZS door mengregel, beschouwd
• Afvalstoffen	
• Gebruikte katalysator met nikkel	ZZS ten aanzien van nikkel, beschouwd
• Gebruikte bleekarde, afgescheiden polymeren	Geen ZZS, niet nader beschouwd
• Slijmstoffen en fosfolipiden	Geen ZZS, niet nader beschouwd

Grondstoffen

De belangrijkste grondstoffen (gebruikte frituurolie, UCO, dierlijk vet (ca. 3) en vetzuren) zijn afkomstig uit reststromen. Niettegenstaande deze grondstoffen geen ZZS zijn kan nooit worden uitgesloten dat er sporen van ZZS aanwezig zijn. Zo is bekend dat verschillende kankerverwekkende stoffen aanwezig kunnen zijn of ontstaat bij het frituren van voedingsmiddelen, zoals acrylamide, furaan, nitrosamine, glycidolvetzuuresters en nikkelstearaat, die mogelijk als verontreiniging kan voorkomen. Voor zover deze stoffen voorkomen gaat het om lage concentraties (< 0,1%). Er is geen kans op verspreiding in lucht of water.

Bleekarde, gebruikte bleekarde

Bleekarde is een kleisoort met een zeer poreuze structuur. Als mineraal is bleekarde onvergelijkbaar met silica/kwarts (respirabel stof, kristallijn), dat als ZZS is geclassificeerd.

De hiervoor vermelde verontreinigingen in de belangrijkste grondstoffen (gebruikte frituurolie, UCO, dierlijk vet (ca. 3) en vetzuren) kunnen ook in de gebruikte bleekarde voorkomen. Het gaat weer om lage concentraties (<0,1%). Daarnaast kan worden opgemerkt dat deze stoffen geadsorbeerd zijn aan de bleekarde of opgelost in de resterende olie zodat er geen kans is op verspreiding in lucht of water.

Eindproducten: DLB, hernieuwbare nafta, propaan en butaan

De geproduceerde DLB, hernieuwbare nafta, propaan en butaan zijn een mengsel van koolwaterstoffen die in eigenschappen overeenkomen met de respectievelijke aardolieproducten maar daar chemische van verschillen op het punt van onverzadigde verbindingen. Reguliere aardolieproducten bevatten gebruikelijke onverzadigde verbindingen die door de 0,1%-mengregel maken dat het product (mengsel) als ZZS wordt beschouwd, bv. benzeen in nafta, naftaleen in kerosine of 1,3-butadien in butaan. Hierbij wordt opgemerkt dat zowel de DLB als de groene nafta beperkt tot geen aromaten zal bevatten. Door de sterke hydrogenatie met waterstof in het proces van DSL-01 zijn de koolwaterstofverbindingen verzadigd waardoor de resulterende eindproducten geen ZZS zijn.

Koolmonoxide

Rookgassen van branders en motorvoertuigen bevatten koolmonoxide (CO), evenals het stookgas. CO is een ZZS gelet op de GHS-classificatie H360D (voortplantingstoxiciteit, gevarencategorie 1A). Aangezien er geen industriebeleid is voor CO in rookgassen van stookinstallaties en voertuigen zijn deze niet nader beschouwd voor de inventarisatie. Het RIVM geeft aan dat koolmonoxide al lang geen probleem meer voor de luchtkwaliteit in Nederland vormt (zie het Compendium voor de leefomgeving⁴).

Katalysator en afgewerkte katalysator

De HDO-reactor, de hydrokraker, de hydro-isomerisatiereactor, de HDA-reactor, de deoxygenatiereactor en de SCR (de-NO_x-installatie) bevatten een katalysator. Een aantal van deze katalysatoren bevatten nikkel als element, dat als ZZS is geclassificeerd. De katalysatoren zijn essentieel voor de processen. De reactoren zijn tijdens normaal bedrijf hermetisch gesloten en er is geen risico op katalysatorstofemissies naar de omgeving. Uitwisseling van katalysator is nodig maar dit is beperkt tot eens in de 1 tot 4 jaar. Tijdens het uitwisselen van de katalysator wordt de reactor omhuld met een stelling en doek om stofemissies te voorkomen en om te voorkomen dat weersinvloeden (wind en regen) het uitwisselen van de katalysator nadelig beïnvloeden. Afgewerkte katalysator wordt zorgvuldig opgevangen en afgevoerd voor opwerking, o.a. om de aanwezige edelmetalen terug te winnen.

Brandstofadditief voor DLB

Gelet op de internationale specificaties voor vliegtuigbrandstoffen is het gebruik van additieven onvermijdbaar. Het antioxidant SAF AO-80 bevat 2,4,6-tri-tertiair-butylfenol, wat als ZZS is geclassificeerd. Deze stof is niet vluchtig en wordt aangevoerd en opgeslagen in gesloten vaten. Het additief wordt in lage concentratie (<0,1%) gedoseerd in DLB. Er is geen kans is op verspreiding in lucht of water.

Brandstoffen in voertuigen

De gangbare brandstoffen in voertuigen, benzine en diesel, zijn als ZZS geclassificeerd door de mengregel ten aanzien van het gehalte aan benzeen en naftaleen. Aangezien DSL-01 niet handelt in deze brandstoffen, deze niet opslaat of aflevert zijn benzine en diesel niet verder beschouwd.

⁴ <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0465-koolmonoxide>

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Onderhoud aan het materieel

Bij het onderhoud aan het materieel ontstaat afval waarin mogelijk ZZS aanwezig kan zijn, bijvoorbeeld afgewerkte olie en verontreinigde poetslappen. Daarnaast worden producten gebruikt die mogelijk ZZS kunnen bevatten, zoals hydraulische olie. Voor zowel deze producten als voor de afvalstoffen geldt dat deze 1) in afgesloten systemen worden bewaard, 2) geen emissie naar de lucht kennen gelet op de lage dampspanning en korte tijd dat deze in contact zijn met de buitenlucht, 3) niet op het riool of oppervlaktewater worden geloosd en 4) het om verhoudingsgewijs kleine hoeveelheden gaat. Deze kleine hoeveelheden zijn niet nader beschouwd.

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Bijlage 1

Berekening tankemissie

Basisdata																Ademverliezen										Verdrijvingsverliezen										SOM VOS		Tank	Emissiepun
Naam	Inhoud	Emissiepu nt	Type	Aantal	diameter [m]	Hoogte [m]	Doorzet per tank	Doorzet per tank	Dichtheid vloeistof	Molecuul gewicht	Dampspanning vloeistof (bij 60°C)	Vloeistof temperat uur	Inhoud m3	Pompebe iet	Geur emissiefac tor	Bedrijfsur en	gemiddel de vrije damp hoe gte	Damp pruimde vrije mte	Zonabsor ptiefactor	Dampdich theid	dagelijks temperat uurversch il van de damp	dagelijks dampspann ingsversch il	Damppruimte- expansiefac tor	Ademverli ezen	Doorzet: correctiefac tor	Productfactor	Ventilatie factor	Verdrijvingsv erliezen	kg/jaar	m3 VOS per jaar	Goue/jaar								
					meter	meter	ton/jaar	m3/jaar	kg/liter	g/mol	kPa Pva	K Tia		m3/uur	Oue/m3	uur/jaar	meter H	m3 Vv	- alfa	kg/m3 Wv	K ΔTv	kPa ΔPv	ΔPb	- Ke	Ks	kg/jaar Lb	- Kn	Kp	Kb	kg/jaar Lw									
14-T-211	Pre-treatment storage tank	9	Kegeldak	4	23.4	16.4	72.088	80.097	0.9	130	0.00065	333	7053	30	77.636	2.670	1.64	705	0.17	3.32E-05	1.6	0.0000053	1.2	0	1.00	0.000000	1	1	1	2.19	8.77	264.111	20.5	14-T-211	9				
14-T-220	Semi clean fatty acid day tank	9	Kegeldak	1	8.3	16.6	288.350	320.389	0.9	130	0.00065	333	898	36	77.636	8.760	1.66	90	0.17	3.32E-05	1.6	0.0000053	1.2	0	1.00	0.000000	1	1	1	8.77	8.77	264.111	20.5	14-T-220	9				
14-T-221	Crude fatty acid day tank	10	Kegeldak	1	8.3	16.6	288.350	320.389	0.9	130	0.00065	333	898	36	77.636	8.760	1.66	90	0.17	3.32E-05	1.6	0.0000053	1.2	0	1.00	0.000000	1	1	1	8.77	8.77	264.111	20.5	14-T-221	10				
14-T-171	Feedstock off-spec tank	9	Kegeldak	1	9.1	15.4	1.002	1.113	0.9	130	0.00065	333	1002	30	77.636	37	1.54	100	0.17	3.32E-05	1.6	0.0000053	1.2	0	1.00	0.000000	1	1	1	0.03	0.03	918	0.1	14-T-171	9				
14-T-411	Pre-treatment product tank	10	Kegeldak	4	16.7	18.3	72.088	80.097	0.9	130	0.00065	333	4008	30	77.636	2.670	1.83	401	0.17	3.32E-05	1.6	0.0000053	1.2	0	1.00	0.000000	1	1	1	2.19	8.77	264.111	20.5	14-T-411	10				
14-T-231	Sweet water pitch	9	Kegeldak	1	7.3	14.5	26.280	26.280	1	130	0.00065	285	607	30	77.636	876	1.45	61	0.17	3.54E-05	1.6	0.0000053	1.2	0	1.00	0.000000	1	1	1	0.93	0.93	26.355	2.0	14-T-231	9				
14-T-501	Renewable Fuel Oil Tank	9	Kegeldak	1	13.8	14.0	95.156	95.156	1	130	0.00065	333	2094	30	77.636	3.172	1.4	209	0.17	3.32E-05	1.6	0.0000053	1.2	0	1.00	0.000000	1	1	1	2.89	2.89	87.157	6.8	14-T-501	9				
14-T-510	Fat Slops Storage Tank	9	Kegeldak	1	4.0	4.0	50	59	0.85	130	0.00065	333	50	30	77.636	2	0.4	5	0.17	3.32E-05	1.6	0.0000053	1.2	0	1.00	0.000000	1	1	1	0.00	0.00	46	0.0	14-T-510	9				
																															38.9		90.91						
Basisdata																Uitdampverliezen										Uitpompverliezen					SOM VOS		Emissiepunt						
Naam	Inhoud	Emissiepu nt	Type	Aantal	diameter [m]	Hoogte [m]	Doorzet per tank	Doorzet per tank	Dichtheid vloeistof	Molecuul gewicht	Dampspanning vloeistof (bij 60°C)	Vloeistof temperat uur	Inhoud m3	Pompebe iet	Geur emissiefac tor	Bedrijfsur en	dekrandv erlies	dekfitting verlies	deknaden verlies	dampspanningfunc tie	Productfa ctor			Wandfact or	Aantal kolommen door het drijvend dak	Effectieve kolomdim eter	Uitpompv erlies			kg/jaar	m3 VOS per jaar	Goue/jaar							
					meter	meter	ton/jaar	m3/jaar	kg/liter	g/mol	kPa Pva	K Tia		m3	m3/uur	Oue/m3	uur/jaar	kmol/jaar Fr	kmol/jaar Ff	kmol/jaar Fd	- P*	- Kp	kg/jaar Lu	- Cw	- Nc	m Fc	kg/jaar Lp												
14-T-601	DIB product tank	56,57,58	Drijvend dak	3	17.3	17.2	38.950	50.584	0.77	130	0.3	285	4043	300	77.636	8.760	172.6	0	163.6	0.000741	1	32.4	0.0015	1	0.3	23.5	167.63	10.184	0.8	56.57,58									
14-T-611	Nafta product tank	54,55	Drijvend dak	2	9.8	10.0	12.965	19.207	0.675	75	4	285	754	120	77.636	8.760	97.8	0	52.5	0.010072	1	113.5	0.0015	1	0.3	14.0	254.97	2.014	0.2	54,55									
14-T-621	Product off-spec tank	71	Drijvend dak	1	8.7	17.2	1.022	1.327	0.77	75	4	285	1022	30	77.636	8.760	86.8	0	41.4	0.010072	1	96.8	0.0015	1	0.3	1.2	98.07	775	0.1	71									
14-T-511	HC slops storage tank	66	Drijvend dak	1	4.0	4.0	50	59	0.85	130	0.3	285	50	30	77.636	8.760	39.9	0	8.7	0.000741	1	4.7	0.0015	1	0.3	0.1	4.83	293	0.0	66									
TBN	Crude methanol	65	Drijvend dak	1	6.0	6.0	7.884	9.917	0.795	32.04	13.02	285	170	30	1.14	8.760	59.9	0	19.7	0.03438	1	87.6	0.0015	1	0.3	14.1	101.75	578	0.0	65									
																															627.2		1.03						

Kenmerk

R015-1276528BRA-V03-sss-NL

Bijlage 2

Emissieparameters puntbronnen

Item	Name	Unit	Type emitte	Dose (mg/year)	Prognosis volume [m³/year]	Residuals volume [m³/year]	Residuals temperature [°C]	Journal of ghaite [mg/year]	Residuals volume [Nm³/year]	Residuals [g/m³]	Emission points [n]	Diameter schorone [n]	Algae level [m/h]	Emission concentrate Nds [mg/Nm³]	Emission concentrate Nds met RCET [mg/Nm³]	Emission concentrate SO2 [mg/Nm³]	Emission concentrate CO [mg/Nm³]	Emission VOS [kg/year]	Emission NH3 [kg/year]	Emission gur [out/L]	Emission gur [out/L]	Goo/L/year	Nommer
Equipment code																							
9	Vent Adive carbon filter feedstock tanks	Feedstock storage	Odour & VOC	-	-	285	-	-	-	-	8.760	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Vent Adive carbon filter intermediate feedstock tanks	Intermediate feedstock storage	Odour & VOC	-	-	285	-	-	-	-	8.760	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Vent feedstock tank	Dewatering section FTU	Odour	-	288.350	320.389	-	-	-	-	8.760	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Vent Dewatering section	Dewatering section FTU	Odour	-	288.074	324.082	-	-	-	-	8.760	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Vent desulfurizing centrifugal separator	Dewatering section FTU	W518BA	Odour	288.074	324.082	-	-	-	-	8.760	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Vent acid gases drum	Dewatering section FTU	W518B	Odour	3.052	3.052	-	-	-	-	8.760	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Vent wastewater collection drum	Dewatering section FTU	W513AC	Odour	-	3.052	-	-	-	-	8.760	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Vent acid drum	Dewatering section FTU	W513A-V	Odour	-	3.052	-	-	-	-	8.760	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Vent CIP acid drum	Dewatering section FTU	W578RPA	Odour	-	520	-	-	-	-	8.760	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Vent CIP caustic drum	Dewatering section FTU	W578PWA	Odour	-	520	-	-	-	-	8.760	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Vent CIP hot water drum	Dewatering section FTU	W578WPV	Odour	-	520	-	-	-	-	8.760	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Dump nozzle to spent bleaching earth container 1	Bleaching section FTU	15SA1	Odour	1.785	0.081	-	-	-	-	108	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Dump nozzle to spent bleaching earth container 2	Bleaching section FTU	15SA1	Odour	1.785	0.081	-	-	-	-	108	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Dump nozzle to spent bleaching earth container 3	Bleaching section FTU	15SA1	Odour	1.785	0.081	-	-	-	-	108	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Dump nozzle to spent bleaching earth container 4	Bleaching section FTU	15SA1	Odour	1.785	0.081	-	-	-	-	108	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Vent filter acid mixture drum	Bleaching section FTU	15HAPDVC	Odour	-	518.400	-	-	-	-	8.760	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Vent FX crystallizer	Bleaching section FTU	603PF	Odour	-	320.389	-	-	-	-	8.760	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Vent wastewater collection drum	Bleaching section FTU	15HAPDVC	Odour	-	210.000	-	-	-	-	8.760	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Vent scrubber	Bleaching section FTU	PM414-V	Odour	-	285	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Vent wastewater collection drum	Bleaching section FTU	15HAPDVC	Odour	-	210.000	-	-	-	-	8.760	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Blower earth hopper	Bleaching section FTU	15HA	Dust	-	-	-	-	-	-	432	21	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Blower exhaust bleaching earth dosing system	Bleaching section FTU	15HAPDA	Dust	-	518.400	-	-	-	-	432	25	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Fibre acid boiler	Bleaching section FTU	15HAPDA	Dust	-	518.400	-	-	-	-	432	15	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Blower exhaust filter acid dosing system	Bleaching section FTU	15HAPDA	Dust	-	518.400	-	-	-	-	432	15	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Exhaust to atmosphere	Vacuum distribution section FTU	W5007	Odour & VOC	-	80	1000	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Flare gas stack furnaces	Furnaces HEFA unit	NH3, SOx, m CO	-	9570	473	2,8	5663	-	-	8.760	40	0.5	13.5	-	10	25	107	-	-	-	-	-
41	Cataluminated wastewater unit	wastewater storage	2051002	Odour	-	210.000	-	-	-	-	8.760	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Flare unit	Flare unit	15V802	NH3	-	10000	-	-	-	-	80	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Flare	Flare unit	15V802	NH3	-	10000	-	-	-	-	80	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	Flare	Flare unit	15V802	NH3	-	10000	-	-	-	-	80	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	Adive collection container	Adive treatment unit	07V701	Odour	-	184	-	-	-	-	8.760	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	Hot Boiler stack	Boiler furnace	4713	NH3	-	7.760	-	-	-	-	8.760	40	0.5	11.0	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-
54	Vent dome Naphtha storage tank 14-T-021A	Product storage & loading	14T021A	Odour & VOC	-	1.007	-	-	-	-	8.760	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Vent dome Naphtha storage tank 14-T-021B	Product storage & loading	14T021B	Odour & VOC	-	1.007	-	-	-	-	8.760	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	Vent dome Oil storage tank 14-T-021A	Product storage & loading	14T021A	Odour & VOC	-	3.395	-	-	-	-	8.760	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	Vent dome Oil storage tank 14-T-021B	Product storage & loading	14T021B	Odour & VOC	-	3.395	-	-	-	-	8.760	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	Vent dome Oil storage tank 14-T-021C	Product storage & loading	14T021C	Odour & VOC	-	3.395	-	-	-	-	8.760	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	Vent dome Crude merchant storage tank	to be issued	Odour & VOC	-	578	-	-	-	-	-	8.760	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	Vent dome Hot oil storage tank	Product storage & loading	14T021	Odour & VOC	-	293	-	-	-	-	8.760	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	Stack Ventouse Recovers unit when loading Naphtha	Product storage & loading	150621	Odour & VOC	-	306	-	-	-	-	108	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	Stack Ventouse Recovers unit when loading Naphtha	Product storage & loading	150621	Odour & VOC	-	285	-	-	-	-	108	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	Dome eff-gas stack storage tank	Product storage & loading	14T021	Odour & VOC	-	775	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-