



BILFINGER

Opdrachtgever: **Verda B.V.**
Project: **Emissieschatting NMVOS en ZZS**

Emissieschatting NMVOS en ZZS


Kwantificering en minimalisatie van diffuus vrijkomen
van niet-methaan vluchtige organische componenten
Verda B.V.

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.

Laan van Nieuw Oost-Indië 25
2593 BJ Den Haag
Postbus 16029
2500 BA Den Haag

Auteur: [REDACTED]
- Telefoon: +31 [REDACTED]
- E-mail: [REDACTED]@bilfinger.com

25 november 2021
Ordernummer: T55365
Documentnummer: 3312001
Revisie: G

G	25-11-2021	Rapportage definitief, aanpassingen		
F	06-07-2021	Rapportage definitief, verwerking commentaar BG		
E	15-06-2021	Rapportage definitief, revisie Tabel 3.7 en paragraaf 3.8		
D	07-06-2021	Rapportage definitief – aanvullingen		
C	21-05-2021	Rapportage definitief – aanvullingen		
B	12-05-2021	Rapportage definitief – aanvullingen		
A	07-05-2021	Rapportage definitief		
0	21-04-2021	Conceptrapportage		
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Bilfinger Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Doel	5
1.3 Voorgenomen activiteit	5
1.4 Reikwijdte	5
1.5 Methode voor het schatten van emissies	5
1.6 Leeswijzer	6
2 Wet- en regelgeving	7
2.1 Beoordelingskader	7
2.1.1 Richtlijn industriële emissies	7
2.1.1.1 Milieueffectrapportage	7
2.1.2 BREF-documenten	7
2.1.2.1 BBT-conclusies afvalverbrandingsinstallaties	8
2.1.2.2 Referentiedocumenten met algemene werkingssfeer	8
2.1.2.3 BREF Emissies uit opslag	8
2.1.2.4 BREF Afvalwater- en afvalgasbehandeling binnen de chemische industrie	8
2.1.2.5 BREF-monitoring van emissies naar lucht en water van RIE-installaties	8
2.1.3 Activiteitenbesluit milieubeheer	8
2.1.4 Zeer zorgwekkende stoffen	9
2.1.4.1 Minimalisatieverplichting	9
2.1.5 Inventarisatie ZZS en VOS	9
2.1.5.1 Carcinogeen, mutageen en reprotoxisch (CMR)	10
2.1.5.2 Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures	10
2.1.5.3 Registratie, evaluatie en autorisatie van chemische stoffen	10
2.1.6 Activiteitenbesluit milieubeheer	11
2.1.6.1 Diffuse emissies	11
2.1.6.2 Geleide emissies	11
2.1.7 Immissietoets	12
3 Emissieschatting	13
3.1 Methodiek	13
3.2 In Europa geldende standaarden voor apparatuur	13
3.3 Vluchtige organische componenten	17
3.3.1 Uitgangspunten bij het beoordelen van emissies	17
3.3.2 Indeling van producten	17
3.3.3 Identificatie en eigenschappen van zeer zorgwekkende stoffen	17
3.4 Schatting lekverliezen	18
3.4.1 Lichte fractie teruggewonnen brandstof	19
3.4.2 Zware fractie teruggewonnen brandstof	20
3.4.3 Procesgas	21
3.4.4 Totaal lekverlies	21
3.5 Gerecyclede chemische producten	22
3.6 Tanks voor zware fractie teruggewonnen brandstof	22
3.6.1 Ademverliezen	22
3.6.2 Verdrijvingsverliezen	23
3.6.3 Beladingsverliezen	23
3.7 Olie/water scheider	24
3.8 Thermische oxidator	24
4 Vermijding en reductie ZZS	25
4.1.1 BREF-documenten	25
4.1.1.1 Afvalverbranding	25
4.1.1.2 Gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afvalwater en afvalgas in de chemiesector	26
4.1.1.3 Overige BREF-documenten	28

4.1.2	Branchedocument WABO	28
5	Beoordeling blootstelling (immissietoets)	30
5.1	Verspreidingsberekening	30
5.2	Uitgangspunten verspreidingsberekening	30
5.3	Resultaten	32
5.3.1	Benzeen	32
5.3.2	1,3-butadieen	33
5.3.3	Fluctuaties in het proces	33
6	Samenvatting, conclusie en aanbeveling	34
6.1	Samenvatting	34
6.2	Conclusie	34
6.3	Aanbeveling	35

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het onderzoek naar zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) en naar het diffuus vrijkomen van niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS) is ter ondersteuning van een aanvraag voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning (WABO), namelijk een oprichtingsvergunning voor de nieuwe voorgenomen activiteiten van Verda B.V. te Delfzijl. Verda is een bedrijf dat chemische recycling wil toepassen in de vorm van geavanceerde thermofysische omzettingstechnologie voor het omzetten van afval in nieuwe producten. Het gaat over het terugwinnen van gerecyclede chemische producten en het produceren van brandstoffen, te weten een lichte fractie en een zware fractie uit versnipperd 'end-of-life' banden. Het doel is om circulaire producten te leveren in lijn met beleidsmaatregelen om een circulair economie te stimuleren zowel op Nederlands als Europees niveau.

1.2 Doel

Het doel van het onderzoek is het kwantificeren van de emissies van niet-methaan vluchtige organische stoffen en van de zeer zorgwekkende stoffen en het naleven van het toepassen van de best beschikbare technieken. Dit rapport dient ter verduidelijking van technische en chemische informatie over de emissies van milieubelastende stoffen in overeenstemming met het handboek emissiefactoren en met behulp van metingen bij een referentie installatie. Deze emissieschatting gebaseerd op nauwkeurige analyses maakt onderdeel uit van de aanvraag voor een omgevingsvergunning.

1.3 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit is de verwerking van rubberchips tot teruggewonnen gerecyclede chemische producten en hoogwaardige brandstoffen. Deze technologie wordt al enkele jaren toegepast in een volwaardige productielocatie binnen de Europese Unie en wordt nu verder geoptimaliseerd. Het omzetten van rubberchips is een technologisch geavanceerd proces dat gebruik maakt van thermofysische omzettingstechnologie en productopwerkingsstappen omvat. Uitgangspunt voor het ontwerp is de verwerking van maximaal 176.500 ton per jaar (526 ton/dag) rubberchips. Het ongevaarlijke afval wordt omgezet in producten. De rubberchips worden als afval aangemerkt omdat de oorspronkelijke eigenaar zich van het materiaal heeft ontdaan. De omzettingcoëfficiënten zijn: 45% (m/m) naar gerecyclede chemische producten, 40% brandstoffen, 10% procesgas en 5% waterdamp. Het procesgas wordt verbrand op branders om warmte te leveren voor de reactie.

1.4 Reikwijdte

De reikwijdte van de voorliggende studie is het schatten van de emissies van niet-methaan vluchtige organische componenten die diffuus vrijkomen bij voorgenomen activiteiten. Van de diffuus vrijgekomen emissies van niet-methaan vluchtige organische componenten zijn de zeer zorgwekkende stoffen en potentieel zeer zorgwekkende stoffen geïdentificeerd. Van de zeer zorgwekkende stoffen zijn de emissies geschat en is de blootstelling aan deze stoffen vastgesteld door middel van door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat goedgekeurde modellen. Bij het bepalen van de blootstelling zijn zowel de diffuse als de geleide emissies betrokken.

1.5 Methode voor het schatten van emissies

De emissies naar de lucht zijn geschat volgens een vastgestelde rekenmethodiek in overeenstemming met het handboek "Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag". In deze methode wordt er een onderscheid gemaakt tussen geleide emissies en diffuse emissies. De diffuse emissies worden onderscheiden in meerdere categorieën, te weten: lekverliezen, ademverliezen, uitdampingsverliezen, uitpompverliezen en overige diffuse emissies. Onder de lekverliezen zijn de emissies bij apparaten/instrumenten, kleppen en/of pompen begrepen. De ademverliezen zijn de emissies die optreden door opwarming door de zon bij opslagtanks met een vast dak en zonder intern drijvend dak. Deze emissies komen niet vrij, omdat de vluchtige emissies via een dampretoursysteem gaat, vervolgens via een dampverwerkingssysteem en uiteindelijk via een thermische oxidator naar de buitenlucht geëmitteerd. Uitdampingsverliezen zijn niet van toepassing, deze lekkages kunnen voorkomen bij tanks met een intern drijvend dak over de seals of dakdoorvoeringen. Al de tanks zijn uitgerust met een vast dak. De 'uitpompverliezen' zijn emissies die vrijkomen bij het vullen van tanks met een intern drijvend dak, deze zijn niet aanwezig.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is ingegaan op het geldend beoordelingskader volgens de huidige wet- en regelgeving. In paragraaf 1 is ingegaan op de regelgeving die er bij de voorgenomen activiteiten van toepassing is. Het onderdeel dat betrekking heeft op zeer zorgwekkende stoffen is nader uitgewerkt in paragraaf 2.2. In hoofdstuk 3 is ingegaan op de schatting van de emissies die vrijkomen naar de atmosfeer. Er is ingegaan op de methodiek de diffuse emissies te schatten en er is ingegaan op de aard en de omvang van de emissies. In hoofdstuk 4 is ingegaan op best beschikbare technieken uit BREF-document die van toepassing zijn op diffuse en geleide emissie van NMVOS. In hoofdstuk 5 is ingegaan op de berekening van de verspreiding van de stoffen in de atmosfeer. De blootstelling aan stoffen is uitgerekend ter hoogte van de grens van de inrichting. Tot slot zijn in hoofdstuk 6 een beknopte samenvatting, conclusies en aanbevelingen gegeven.

2 Wet- en regelgeving

2.1 Beoordelingskader

2.1.1 Richtlijn industriële emissies

In artikel 10 van de Richtlijn Industriële Emissies² (verder; RIE) is verwezen naar bijlage I in de RIE voor de omschrijving van de activiteiten waarvoor de richtlijn van toepassing is. De voorgenomen activiteit valt onder afvalbeheer categorie 5.2a. De verwijdering of nuttige toepassing van afvalstoffen in een afvalverbrandingsinstallatie of afvalmeeverbrandingsinstallatie van ongevaarlijke afvalstoffen met een capaciteit van meer dan 3 ton per uur. In artikel 42 van de RIE is de reikwijdte wat onder een afvalverbrandingsinstallatie wordt verstaan nader uitgewerkt.

2.1.1.1 Milieueffectrapportage

In de milieueffectrapportage³ en de daarbij behorende aanvulling⁴ zijn de uitgangspunten en het beoordelingskader nader uitgewerkt. In de projecttoelichting⁵ bij de milieueffectrapportage is in paragraaf 3.2.8 van de projecttoelichting het beoordelingskader verder toegelicht. Er is daarbij uitgegaan van categorie 5.3a en in Tabel 3.3 in de projecttoelichting zijn ook categorieën 4.1, 4.2d, e, en 5.2 opgenomen. In voorliggende studie wordt uitgegaan van de scope/reikwijdte van de referentiedocumenten (BREF) over best beschikbare technieken (BBT). Wanneer er activiteiten binnen de inrichting plaatsvinden die vallen onder de reikwijdte van beschreven activiteiten in het referentiedocument, dan is het referentiedocument van toepassing. Onderstaand is het beoordelingskader nader uitgewerkt. De commissie MER heeft de effecten op het milieu beoordeeld. Het toetsingsadvies is beschikbaar⁶. De commissie MER heeft momenteel drie adviezen uitgebracht. Het laatste advies is van 23 juli 2020 waarin is aangegeven dat er een goed totaaloverzicht is van de effecten op het milieu. De keuzes van geselecteerde technieken is voor de commissie navolgbaar en compleet. De van toepassing zijnde referentiedocumenten zijn in een BBT-toets bijbehorend aan de milieueffectrapportage aangegeven⁷.

2.1.2 BREF-documenten

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de BREF-documenten die van toepassing zijn op de voorgenomen activiteiten van dit rapport.

Tabel 2-1 BREF-document van toepassing op verschillende emissiepunten

Emissiepunten	BREF document	Afkorting	Versie
Gekanaliseerde emissies naar lucht afkomstig van afvalverbranding	Afvalverbranding	WI	12.2019
Lekverliezen	Afgas- en afvalwaterbehandeling	CWW	06.2016
	Monitoring van emissies naar lucht en water van RIE-installaties	ROM	07.2018
Voorbehandeling afvalwater	Afgas- en afvalwaterbehandeling	CWW	06.2016
Op- en overslag activiteiten	Op- en overslag bulkgoederen	EFS	07.2006
	Monitoring van emissies naar lucht en water van RIE-installaties	ROM	07.2018

De volgende paragrafen gaan verder in op de relevante referentiedocument.

² Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad van 24 november 2010, inzake industriële emissies. Publicatieblad van de Europese Unie L334/17

³ Tauw, 2019. Bijlage 4.0: Milieueffectrapport Verda te Delfzijl 15 oktober 2019. Kenmerk R022-1265249WRE-V04-Ios-NL

⁴ Tauw, 2020. Bijlage 4.21 - Verda Delfzijl - Emissies naar lucht. N018-1265249MBE-V01-sbb-NL

⁵ Tauw, 2020. Bijlage 1C: Projecttoelichting aanvraag omgevingsvergunning (onderdeel milieu) Verda. 23 december 2020. R023-1265249WRE-V08-aqb-NL

⁶ [Adviezen - Commissiener.nl](https://adviezen-commissiener.nl)

⁷ Tauw 2019. Bijlage 4.18: BBT toets Verda Delfzijl 15 oktober 2019. Kenmerk R021-1265249BRY-V03-aqb-NL

2.1.2.1 BBT-conclusies afvalverbrandingsinstallaties

De BBT-conclusies voor de afvalverbrandingsinstallaties zijn vastgesteld op 12 november 2019⁸. Niet al deze conclusies hebben betrekking op de voorgenomen activiteiten. BBT-conclusies voor diffuse emissies hebben overigens geen betrekking op het vaststellen van een maximaal emissieniveau, maar op het treffen van adequate maatregelen waarmee diffuse emissies zoveel als mogelijk worden beperkt. Door middel van een vermijdings- en reductieprogramma ziet de beheerder van de inrichting erop toe dat diffuse emissies worden verminderd.

2.1.2.2 Referentiedocumenten met algemene werkingssfeer

De geldende regels zijn overigens niet gelimiteerd tot de conclusies die volgen uit de BBT-conclusie voor afvalverbrandingsinstallatie (zie volgende paragrafen). Meerdere referentiedocumenten kunnen betrekking hebben op de activiteiten binnen de inrichting en regels stellen aan de beperking van diffuse emissies. Er zijn referentiedocumenten over best beschikbare technieken met een reikwijdte binnen zekere branches en er zijn referentiedocumenten met een algemene werkingssfeer. De documenten met algemene werkingssfeer zijn 'Economic and cross media issues'⁹, het referentiedocument 'monitoring'¹⁰ en het referentiedocument 'Emissies uit opslag'.

2.1.2.3 BREF Emissies uit opslag

De zogenaamde horizontale referentiedocumenten waaronder de best beschikbare technieken (BREF) voor emissies uit opslag gelden ongeacht de sector waaronder de industrie valt. Er wordt in het referentiedocument 'Emissies uit opslag' onderscheid gemaakt in emissies gedurende de normale bedrijfsvoering en incidenten/onderhoud. In voorliggend document zijn de emissies gedurende normale bedrijfsvoering beschouwd. De emissies gedurende incidenten is immers afhankelijk van aard en omvang van het incident. In paragraaf 4.1.2.2.3 van de BREF Emissies uit opslag zijn de eisen aan de diffuse emissies door monitoring genoemd. Er is daarbij verwezen naar paragraaf 4.1.6.1.7 van de BREF Emissies uit opslag. De eenvoudigste methodiek is een visuele controle.

2.1.2.4 BREF Afvalwater- en afvalgasbehandeling binnen de chemische industrie

Een relevant referentiedocument binnen de chemische industrie is overigens het document 'Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector'¹¹. In dit referentiedocument is aangegeven op welke wijze de emissies binnen deze sector worden gecontroleerd. Dit is deels gedeeltelijke relevant voor de voorgenomen activiteiten binnen de op te richten inrichting.

2.1.2.5 BREF-monitoring van emissies naar lucht en water van RIE-installaties

In het referentiedocument monitoring zijn bijvoorbeeld de standaarden beschreven voor monitoring van diffuse en geleide emissies. In hoofdstuk 4, paragraaf 4.5, van dit referentiedocument 'Monitoring of emissions to air and water from IED Installations' is bijvoorbeeld aangegeven dat het kwantificeren van diffuse emissies niet eenvoudig is. Er zijn meetmethodieken beschikbaar, maar deze hebben een groot meetonzekerheidsbudget. In paragraaf 5.4.5.3 van dit referentiedocument is aangegeven dat daarom regelmatig schattingen worden gebruikt op basis van algemene emissiefactoren, in paragraaf 3.3.3.3 van dit referentiedocument zijn een aantal inventarisaties genoemd. In deze paragraaf is verder gesteld dat emissiefactoren die zijn ontwikkeld op basis van metingen voor een specifiek proces soms worden gebruikt emissies van andere installaties te schatten. Er worden in dat geval emissiefactoren ontwikkeld die op soortgelijke bronnen worden toegepast.

2.1.3 Activiteitenbesluit milieubeheer

Wanneer er geen emissiegrenswaarden zijn vastgesteld in BBT-conclusies en er geen emissiegrenswaarden zijn afgeleid uit referentiedocumenten dan geldt op grond van artikel 2.3a lid 2 dat het Activiteitenbesluit milieubeheer van toepassing is. Afdeling 2.3 van het Activiteitenbesluit milieubeheer is niet van toepassing wanneer er BBT-conclusies gelden. Er zijn in het Activiteitenbesluit milieubeheer geen grenswaarden aan diffuse emissies gesteld. Gelet op de aanwezigheid van zeer zorgwekkende stoffen is een vermijdings- en reductieprogramma verplicht (artikel

⁸ Uitvoeringsbesluit (EU) 2019/2010 van de commissie tot vaststelling op grond van Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad, van conclusies over de beste beschikbare technieken (BBT-conclusies) voor afvalverbranding.

⁹ Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Economics and Cross-Media Effects July 2006

¹⁰ JRC Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations, 2018

¹¹ JRC, 2016. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment. JRC Science for policy report. European Commission

2.4 lid 6 Activiteitenbesluit milieubeheer). In de Activiteitenregeling, deze behoort bij het Activiteitenbesluit, is bepaald dat het maximaal toelaatbaar risico van de blootstelling van een zeer zorgwekkende stof geldt als een grenswaarde. De stoffen zijn opgenomen in bijlage 13 van deze regeling. Wanneer er voor een zeer zorgwekkende stof geen grenswaarde is opgenomen geldt de procedure volgens bijlage 14 van de regeling. Volgens deze procedure meldt in dat geval het bevoegd gezag het ontbreken van het maximaal toelaatbaar risico aan het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

De van toepassing zijnde Nederlandse BBT-documenten zijn aangewezen in artikel 9.2 van de Ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor). Relevante documenten zijn de bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks (PGS 29, April 2014) en vloeibare brandstoffen - bovengrondse tankinstallaties en afleveringsinstallaties (PGS30). Er is een branchedocument beschikbaar dat voor vergunningverlening handvatten biedt¹². Echter BBT-conclusies en gestelde in referentiedocumenten heeft meer een juridische werkingssfeer. Het Beleid en regelgeving branchedocument is een hulpmiddel bij vergunningverlening.

2.1.4 Zeer zorgwekkende stoffen

In de aanvraagprocedure is aangetoond dat er voldaan is aan de criteria genoemd in LAP3¹³ en deze wordt nageleefd. Voor de omzetting van de rubberchips in gerecycleerde chemicaliën en brandstof is het wetgevend kader en het beleid binnen Nederland van toepassing.

Het ZZS-beleid is erop gericht om (potentieel) zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) zoveel mogelijk te weren uit de leefomgeving. Dit kan door bronaanpak of minimalisatie van de ZZS. Bronaanpak kan door substitutie of door optimalisatie van processen worden gerealiseerd. Voorbeelden zijn het vervangen van de ZZS-componenten uit een mengsel door een veiliger alternatief en het ontwikkelen van een andere toepassing en/of procesaanpassing waardoor de ZZS niet meer nodig is. Bij emissies van stoffen en mengsels met ZZS-bestanddelen geldt de minimalisatieverplichting voor de ZZS-bestanddelen.

Ook in verdragen is vastgelegd zeer zorgwekkende stoffen naar het milieu te beperken. In een verordening is wetgeving vastgelegd over de zorgen die de Europese Unie zich maakt over het vrijkomen van persistente organische verontreinigende stoffen in het milieu¹⁴. Artikel 7 van deze verordening gaat in op afvalbeheer en stelt dat onder andere houders van afval al de redelijke inspanningen verrichten verontreinigingen van dit afval te voorkomen. In artikel 6 is ingegaan op de beperking van de vrijkoming, minimalisatie en eliminatie van onder andere polycyclische aromatische koolwaterstoffen (waaronder bijvoorbeeld naftaleen).

2.1.4.1 Minimalisatieverplichting

Voor de invulling van de vermindering van zeer zorgwekkende stoffen wordt na verlening van een omgevingsvergunning een vermijdings- en reductieprogramma opgesteld. Het plan van aanpak voor het opstellen van een vermijdings- en reductieprogramma bestaat uit vijf stappen:

1. Emissiesituatie beschrijven
2. Onderzoek bronaanpak
3. Onderzoek reductiemogelijkheden
4. Uitvoeren van de immissietoets
5. Prioritering en opstellen maatregelen en het formuleren van aanbevelingen

Recentelijk is een rapportage¹⁵ van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu verschenen om verdere invulling te geven aan de minimalisatieverplichting. Deze handreiking is een hulpmiddel voor de invulling van minimalisatie van zeer zorgwekkende stoffen wanneer een vergunning is verstrekt en de inrichting in werking is.

2.1.5 Inventarisatie ZZS en VOS

De ZZS-inventarisatie is uitgevoerd op basis van feitelijke emissieconcentraties en -vrachten en de afgaskarakteristieken. Met behulp van verspreidingsberekeningen wordt een inschatting gemaakt van de belasting.

¹² Branchedocument vergunningverlening WABO vloeibare bulk – vos maatregelen, 20 januari 2020 versie 2.1

¹³ Beleidskader slimmer omgaan met grondstoffen (LAP3)

¹⁴ Verordening 2019/1021 van het Europees Parlement en de Raad van 20 juni 2019 betreffende persistente organische verontreinigende stoffen.

¹⁵ Verhoeven, J.K., et al., 2020. Beoordelen kosteneffectiviteit van maatregelen om de emissie van zzs naar de lucht te beperken.

Er wordt gebruik gemaakt van geavanceerde en door het ministerie Infrastructuur & Waterstaat goedgekeurde verspreidingsmodellen.

De identificatie of een stof als ZZS geïnventariseerd moet worden is benoemd in artikel 57 EG-verordening registratie, evaluatie en autorisatie van chemische stoffen. Hiervoor wordt in het Activiteitenregeling milieubeheer verwezen naar de diverse nationale en internationale verordeningen en verdragen. Mocht een stof voorkomen op één van de in de verordeningen en verdragen benoemde lijsten dan dient de stof als ZZS gekenmerkt te worden.

Om het doorzoeken van de bovenstaande nationale en internationale verordeningen en verdragen te vereenvoudigen heeft het RIVM als hulpmiddel een ZZS-lijst samengesteld.¹⁶ 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 als de stofklasse opgenomen.

Naast dat de ZZS-lijst onderhevig is aan wijzigingen heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een lijst opgesteld met potentieel zeer zorgwekkende stoffen, p-ZZS stoffen.¹⁷ Er is geen officiële berichtgeving of jurisprudentie over de status van p-ZZS. Er is geen officiële berichtgeving over het voorzorgprincipe en het eventuele belang p-ZZS daarbij te betrekken. Het belang van emissiereductie voor p-ZZS is niet duidelijk omschreven in geldende wet- en regelgeving. De stoffen die op de p-ZZS of ZZS-lijst kunnen in de loop van de tijd wijzigen. Het is mede daarom van belang periodiek, bijvoorbeeld één keer per vijf jaar, het onderzoek te herhalen.

2.1.5.1 Carcinogeen, mutageen en reprotoxisch (CMR)

Een stof wordt als Carcinogeen, Mutageen of Reprotoxisch (CMR) gecategoriseerd wanneer voldaan wordt aan één van de onderstaande criteria;

1. Carcinogeen (kankerverwekkend categorie 1a/1b)
2. Mutageen (schadelijk voor het erfelijk materiaal van de cellen, categorie 1a/1b)
3. Reprotoxisch schadelijke effecten op de vruchtbaarheid, categorie 1a/1b).

De bovenstaande gevaren zijn op de Safety Data Sheet (SDS) en in de ECHA-database geclassificeerd met behulp van H-zinnen. Wanneer er bij een stof één of een combinatie van de H-zinnen; H340, H350 of H360 is genoemd dan valt die specifieke stof onder de 1a/b categorie van CMR. Stoffen die door zelfclassificatie in de CMR-categorie 1a/1b worden ingedeeld zijn niet opgenomen in de ZZS- of p-ZZS-lijst. Bij een dergelijke zelfclassificatie dient de stof wel als (p)ZZS beschouwd te worden. De lijst (p)ZZS als gepubliceerd op de website van het RIVM is immers een advieslijst en niet limitatief.

2.1.5.2 Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures

Binnen de EU is regelgeving voor de "Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures (CLP)"¹⁸ ofwel de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels. Dit is opgenomen in de verordening met het kenmerk 1272/2008.¹⁸ Deze verordening schrijft specifiek in paragraaf 3.6.3 voor dat wanneer het mengsel van stoffen één of meer kankerverwekkende stoffen (categorie 1A, 1B of 2) boven een algemene concentratiegrens, het gehele mengsel als kankerverwekkend dient te worden beschouwd. Een vergelijkbare werkwijze wordt ook toegepast voor de categorie reprotoxisch in paragraaf 3.7 (3.7.3) van deze verordening. Wanneer een mengsel volgens de CLP 1272/2008 als mutageen, carcinogeen en/of reprotoxisch is geclassificeerd, dan volgt automatisch dat het mengsel als ZZS geclassificeerd wordt.

2.1.5.3 Registratie, evaluatie en autorisatie van chemische stoffen

Stoffen die carcinogeen, mutageen of reprotoxisch zijn vallen onder de autorisatieplicht van registratie, evaluatie en autorisatie van chemische stoffen (REACH). Daarbij kunnen de stoffen zijn opgenomen in bijlage XVII van de REACH, waarin beperkende maatregelen van toepassing zijn. Alle stoffen die op de voorgenoemde lijsten voorkomen komen in aanmerking voor de minimalisatieverplichting.

Evenals de p-ZZS- en ZZS-lijst worden de REACH-lijsten door de ECHA periodiek geactualiseerd. Wanneer een stof op een dergelijke lijst geïmitteerd kan worden, zal deze conform het Activiteitenbesluit milieubeheer, als ZZS worden

¹⁶ <https://rvszoeksysteem.rivm.nl/ZZSlijst/TotaleLijst>; 07-10-2020

¹⁷ <https://rvszoeksysteem.rivm.nl/ZZSlijst/PotentieleZZSlijst>; 07-10-2020

¹⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R1272&from=NL>; 07-10-2020

ingedeeld. De kandidatenlijst, Autorisatielijst (Bijlage XIV) en de Beperkingslijst (Bijlage XVII) van REACH zijn van toepassing.

2.1.6 Activiteitenbesluit milieubeheer

Het wettelijk kader voor het beoordelen van (potentieel) zeer zorgwekkende stoffen (p-ZZS en ZZS) is bepaald in het Activiteitenbesluit Milieubeheer¹⁹ en de daarbij behorende Activiteitenregeling milieubeheer²⁰. Er zijn verwijzingen opgenomen naar de relevante documenten die geraadpleegd worden om een stof (of component) te kunnen identificeren als potentieel zeer zorgwekkende stof of als een zeer zorgwekkende stof. Voor het milieucompartiment lucht is in het Activiteitenbesluit milieubeheer, onder "Afdeling 2.3. Lucht en Geur", artikel 2.3b, gespecificeerd wat de definitie van een zeer zorgwekkende stof (ZZS) is. Dit artikel stelt dat een stof zeer zorgwekkend is wanneer; "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." of "Bij ministeriële regeling zijn er regels gesteld over zeer zorgwekkende stoffen.". Deze laatste zin is verder gespecificeerd in artikel 1.3c van de Activiteitenregeling milieubeheer waarin in lid 1 wordt beschreven wanneer een stof als ZZS moet worden geclassificeerd.

2.1.6.1 Diffuse emissies

Binnen de inrichting zijn een aantal bronnen van diffuse emissie aanwezig. Gelet op het karakter van diffuse bronnen is er geen grenswaarde aan de emissie (emissie-eis) van toepassing. Wel kunnen er maatregelen worden getroffen om de emissie te beperken. Voor zover maatregelen niet zijn voorgeschreven in het Activiteitenbesluit, wordt er bij een maatwerkvoorschrift rekening gehouden met de kosteneffectiviteit. Dit volgt uit artikel 2.4 lid 8 en lid 9 van het Activiteitenbesluit. In artikel 5.50 van het Activiteitenbesluit is een dampspanning van 1 kPa aangehouden voor het stellen van aanvullende eisen voor het voorkomen en beperken van diffuse VOS-emissies uit op- en overslaginstallaties. Naftaleen heeft overigens een lagere dampspanning dan 1 kPa bij opslagtemperatuur (omgevingstemperatuur) hierdoor wordt naftaleen niet beschouwd als NMVOS en is daarom niet verder in het onderzoek betrokken.

2.1.6.2 Geleide emissies

Het Activiteitenbesluit milieubeheer geeft daarnaast ook invulling aan de vereisten voor het onderzoeken en berekenen van de emissie van ZZS en vluchtige organische componenten. Dit is opgenomen in Afdeling 2.3 "Lucht en geur" van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Voor de emissies van ZZS richting het milieucompartiment lucht zijn in het Activiteitenbesluit milieubeheer in "artikel 2.5" en "artikel 2.6" eisen gesteld. Deze eisen zijn opgenomen in het volgende tabel.

Tabel 2-2 Wetgeving ZZS emissie conform het Activiteitenbesluit milieubeheer richting het milieucompartiment lucht

Stof categorie	Stof klasse	Omschrijving	Grensmassastroom	Emissiegrenswaarde	Vrijstellingsgrens
ZZS	ERS	Extreem risicovolle stoffen (waaronder POP ²¹)	20 mg TEQ ²² /jaar	0,1 ng TEQ/m ³	20 mg TEQ/jaar
ZZS	MVP1	Minimalisatie verplichting (MVP), vaste stof	0,15 g/uur	0,05 mg/m ³	0,075 kg/jaar
ZZS	MVP2	Minimalisatie verplichting (MVP), vloeistof/gasvorming	2,5 g/uur	1 mg/m ³	1,25 kg/jaar
VOS	gO1	Gasvormige organische componenten	100 g/uur	20 mg/m ³	50 kg/jaar

¹⁹ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/2020-07-01>

²⁰ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0022830/2020-07-08>

²¹ Persistente organische verbindingen

²² TEQ: toxische equivalenten

Stof categorie	Stof klasse	Omschrijving	Grensmassaastroom	Emissiegrenswaarde	Vrijstellingsgrens
VOS	gO2	Gasvormige organische componenten	500 g/uur	.50 mg/m ³	250 kg/jaar
VOS	gO3	Gasvormige organische componenten	500 g/uur	100 mg/m ³	250 kg/jaar

Bij een overschrijding van de grensmassaastroom is de grenswaarde van toepassing op de emissie.

De indeling in klassen hangt samen met de te verwachten schade aan de gezondheid en/of het milieu. De indeling in klasse 3 wordt hoegenaamd niet gebruikt. De componenten ingedeeld in klasse gO2 zijn dus minder schadelijk dan de componenten ingedeeld in klasse gO1. Voornamelijk zijn de componenten in klasse MVP1 stofvormig en de stoffen in MVP2 zijn gasvormig. De stoffen in klasse ERS zijn bijvoorbeeld dioxinen. In paragraaf 3.3 van dit rapport wordt de classificatie van stoffen nader uitgewerkt.

Thermische oxidator

De geleide emissies zijn afkomstig van de thermische oxidator. Deze activiteiten zijn opgenomen in de RIE, hiervoor gelden BBT-geassocieerde emissie niveaus (BBT-GEN). Wanneer er BBT-conclusies van toepassing zijn dan is Activiteitenbesluit milieubeheer niet van toepassing volgens artikel 2.3a lid 2 van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Er zijn BBT-conclusies van toepassing voor de geleide emissies uit de thermische oxidator, zodat het Activiteitenbesluit buiten beschouwing blijft (zie paragraaf 2.1).

Tabel 2-3 Grenswaarden die volgen uit BBT-conclusies

Component	BBT-GEN	Middelingsduur	Eenheid
Vluchtige organische componenten	<3-10	Etmaalgemiddeld	mg/m ³ (11% zuurstof)

Voor een volledig overzicht van de grenswaarden die van toepassing zijn op de thermische oxidator is verwezen naar een bijlage behorende bij de milieueffectrapportage²³. Op grond van deze studie wordt aangenomen dat de vorming van PCDD/F's²⁴ geminimaliseerd is en wordt hierdoor de laagste BAT-GEN aangevraagd. De vorming van PCDD/F wordt zoveel mogelijk voorkomen, doordat de verblijftijd van gassen in de thermische oxidator langer is dan twee seconden bij temperaturen tussen 850 en 1.000 graden Celsius. De vorming van PCDD/F na de thermische verbranding is onwaarschijnlijk geacht aangezien de verbrandingsgassen snel worden afgekoeld in een blustoren.

2.1.7 Immissietoets

Een immissieberekening geeft inzicht in de verspreiding van emissies in de omgeving van een inrichting. De eisen waar een immissietoets aan moet voldoen, zijn uitgewerkt in de artikelen 2.18 en 2.19 van de Activiteitenregeling milieubeheer. Belangrijkste criteria zijn:

- De immissietoets maakt gebruik van de fysieke kenmerken van de bron, de karakterisering van de emissies en omschrijving van de omgeving;
- De immissieconcentratie wordt berekend op de grens van de inrichting;

Maximaal Toelaatbaar (MTR)

In overeenstemming met artikel 2.4 lid 5 van het Activiteitenbesluit milieubeheer en afdeling 2.6 van de Activiteitenregeling, behorende bij het Activiteitenbesluit, moet inzichtelijk gemaakt worden hoe de emissie van ZZS-bijdragen aan de blootstelling, immissie. Dit kan gedaan worden door een verspreidingsberekening. De immissiewaarde wordt dan getoetst aan de MTR-waarde (Maximaal Toelaatbaar Risico) die te vinden is in bijlage 13 van de Activiteitenregeling. Bij overschrijding van het MTR is het bedrijf verplicht om de emissie zover te reduceren dat alsnog een immissiewaarde wordt bereikt onder het vastgestelde MTR.

²³ Tauw, 2020. Bijlage 4.21 - Verda Delfzijl - Emissies naar lucht. Kenmerk N018-1265249MBE-V01-sbb-NL

²⁴ polychlorinated dibenzo-p-dioxins and furans

3 Emissieschatting

3.1 Methodiek

Door 'The European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law' (verder: IMPEL)²⁵ is een studie²⁶ uitgevoerd naar emissieschattingen van diffuse emissies. Deze studie vormt de basis voor het handboek emissiefactoren dat binnen Nederland wordt gehanteerd²⁷. De emissieschatting is in overeenstemming met het voorgenomen handboek tot stand gekomen. Volgens paragraaf 2.3 van het handboek emissiefactoren is de gangbare wijze voor het bepalen van de lekverliezen het meten van de concentratie vluchtige organische componenten bij de afdichting. De wereldwijd gebruikte methodiek voor het meten van de concentratie is de zogenaamde method 21 van EPA²⁸. De emissieschatting is voorliggend onderzoek is tot stand gekomen via zorgvuldig beschreven methoden, volgens huidige stand der techniek, door daarvoor wanneer van toepassing geaccrediteerde²⁹ meetinstanties. Deze onderzoeken zijn beschikbaar en in het voorliggend rapport is er in relevante hoofdstukken naar verwezen. Er wordt door de beheerder van de inrichting gebruik gemaakt van geschikte apparatuur die voldoen aan gestelde technische kwaliteitscriteria voor de voorgeschreven doel en het voorkomen van lekverliezen.

3.2 In Europa geldende standaarden voor apparatuur

Lekverliezen kunnen ontstaan wanneer er afsluitingen zijn aangebracht. Er bestaan verschillende type afdichtingen, waarvan een aantal veel voorkomende potentiële bronnen van diffuse emissies in onderstaand overzicht, Tabel 3.1, zijn beschreven. De afdichtingen die worden aangebracht zijn gecertificeerd volgens in Europa geldende standaarden.

Tabel 3-1 Overzicht apparatuur, standaarden en beschrijving

Apparatuur	Type	Code/standaard	Beschrijving standaarden
Compressor	Atex Piston TIGHT Compressor	ISO 9001	Kwaliteitsmanagementsystemen - Eisen
		98/37/CEE	Machinerichtlijn
		73/23/CEE	Laagspanningsrichtlijn
		89/336/CEE	Elektromagnetische compatibiliteit
		97/236/CEE	PED (Liquid Trap)
		94/9/CEE	ATEX Richtlijn
		CENELEC EN 60204	Veiligheid van machines - Elektrische uitrusting van machines - Deel 1: Algemene eisen
		EN 13463-1	Niet-elektrische apparatuur voor gebruik in potentieel explosieve atmosferen. Basismethode en vereisten
		EN 1127-1	Explosieve atmosferen. Explosiepreventie en bescherming. Basisconcepten en methodologie
		EN 13463-5	Niet-elektrische apparatuur bedoeld voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen. Bescherming door constructieve veiligheid 'c'
		C.E.I. standards 44	Veiligheid van machines Richtlijn voor het gebruik van communicatiesystemen in veiligheidsgelateerde toepassingen
Veiligheidsklep	Veiligheidsklep RLT	2014/68/EU	Richtlijn drukapparatuur

²⁵ Een informeel netwerk van de autoriteiten op het gebied van milieu binnen de Europese Unie. De European Commission is lid en deelt het voorzitterschap.

²⁶ IMPEL, December 2000. Diffuse VOS-emissions. European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law

²⁷ Rapportagereeks Milieumonitor nummer 14, maart 2004. Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag, Handboek emissiefactoren.

²⁸ US EPA, 1995. Reference method 21. Determination of Volatile Organic Compound Leaks, EMTIX M-21-2 September 1993.

²⁹ Door de stichting Raad voor Accreditatie

Apparatuur	Type	Code/standaard	Beschrijving standaarden
Klep, afsluiter	Proportionele kleppen	EN 13611:2015 + AC:2016	Veiligheids- en controleapparaten voor branders en toestellen die gasvormige en / of vloeibare brandstoffen verbranden - Algemene eisen
		EU/2009/142/EG	Met betrekking tot toestellen die gasvormige brandstoffen verbranden
	Regelklep	EU 2016/426	Het wettelijk kader voor het op de markt brengen en in gebruik nemen van gastoestellen en hun toebehoren is Verordening (EU) 2016/426 betreffende toestellen die gasvormige brandstoffen verbranden (GAR).
		EN 88-1:2011 + A1:2016	Drukregelaars en bijbehorende veiligheidsvoorzieningen voor gastoestellen - Deel 1: Drukregelaars voor inlaatdrukken tot en met 50 kPa
		BS EN 14382:2019	Gasafsluiters voor inlaatdruk tot 10 MPa (100 bar)
		2014/68/EU	Richtlijn drukapparatuur
	Dubbele gasklep	EU/2009/142/EG	Gastoestellenrichtlijn (EU)
		EN 298:2012	Automatische brander besturingssystemen voor branders en apparaten die gasvormige of vloeibare brandstoffen verbranden
		EN 1643:2014	Veiligheids- en controleapparaten voor gasbranders en gasgestookte toestellen. Ventielcontrolesystemen voor automatische afsluiters
	Vlinderklep	EN 331:2015	Handbediende kogelkranen en kegelaafsluiters met gesloten bodem voor gasinstallaties voor gebouwen
	Afsluitklep	2014/68/EU	Richtlijn drukapparatuur
	Overdrukventielen SG tanks	BS-EN-13480-5	Metalen industriële biezten. Inspectie en testen
	Geflensde proceskleppen	EN 12266	Industriële afsluiters - Testen van metalen afsluiters - Deel 1: Druktesten, testprocedures en acceptatiecriteria - Verplichte eisen
		EN 331	Handbediende kogelkranen en kegelaafsluiters met gesloten bodem voor gasinstallaties voor gebouwen
		API 598	Klepinspectie en testen
		EN 1775: 2007	Gastoevoer - Gasleidingen voor gebouwen - Maximale bedrijfsdruk kleiner dan of gelijk aan 5 bar - Functionele aanbevelingen
	Overdrukventielen SG tanks	API 598	Klepinspectie en testen
Brander assemblages	SG-drukschakelaars	EN 1854	Drukmeetapparatuur voor gasbranders en gasgestookte apparaten
	Actuator	EN 60730-2-14:1997 + A1:2001 + A11:2005 + A2:2008	Automatische elektrische bedieningen voor huishoudelijk en soortgelijk gebruik - Deel 2-14: Bijzondere eisen voor elektrische aandrijvingen IEC 60730-2-14: 1995 (Gewijzigd)
	Proportioneel element	EU 2016/426	Het wettelijk kader voor het op de markt brengen en in gebruik nemen van gastoestellen en hun toebehoren is Verordening (EU) 2016/426 betreffende toestellen die gasvormige brandstoffen verbranden (GAR). Het werd volledig van toepassing vanaf 21 april 2018, ter vervanging van de vorige Richtlijn 2009/142 / EG.
	Brander bediening	EN 1643:2014	Veiligheids- en controleapparaten voor gasbranders en gasgestookte toestellen. Ventielcontrolesystemen voor automatische afsluiters

Apparatuur	Type	Code/standaard	Beschrijving standaarden
		EN 60730-1:2011	Automatische elektrische bedieningselementen voor huishoudelijk en soortgelijk gebruik - Deel 1: Algemene vereisten
		EN 298:2012	Automatische brander besturingssystemen voor branders en apparaten die gasvormige of vloeibare brandstoffen verbranden
		2014/34/EU	ATEX Richtlijn
		2014/68/EU	Richtlijn drukapparatuur
		EU 2016/426	Gastoestellenrichtlijn (EU)
	Brander beheersysteem	EN 13611	Veiligheids- en controleapparaten voor branders en toestellen die gasvormige en / of vloeibare brandstoffen verbranden. Algemene vereisten
		2014/68/EU	Richtlijn drukapparatuur
		EN 1643:2014	Veiligheids- en controleapparaten voor gasbranders en gasgestookte toestellen. Ventielcontrolesystemen voor automatische afsluiters
		ISO 23552-1:2007	Veiligheids- en bedieningsinrichtingen voor gas- en / of oliebranders en gas- en / of olietoestellen - Bijzondere eisen - Deel 1: Regelaars brandstof / luchtverhouding, elektronisch type
		EN 14597:2012	Temperatuurregelaars en temperatuurbegrenzende systemen
		EN 12067-2:2004	Gas / lucht-verhoudingsregelaars voor gasbranders en gasgestookte apparaten. Elektronische typen
		EN 298:2012	Automatische brander besturingssystemen voor branders en apparaten die gasvormige of vloeibare brandstoffen verbranden
		EN 60730-2-14:1997 + A1:2001 + A11:2005 + A2:2008	Automatische elektrische bedieningen voor huishoudelijk en soortgelijk gebruik - Deel 2-14: Bijzondere eisen voor elektrische aandrijvingen IEC 60730-2-14: 1995 (Gewijzigd)
		EU 2016/426	Gastoestellenrichtlijn (EU)
	Brander voor gas	EN ISO 12100:2010	Veiligheid van machines - Algemene ontwerpbeginsselen - Risicobeoordeling en risicovermindering
		EN 746-2:2010	Industriële thermoprocessingapparatuur - Deel 2: Veiligheidseisen voor verbrandings- en brandstofbehandelingssystemen
	Proportioneel element	EU 2016/426	Het wettelijk kader voor het op de markt brengen en in gebruik nemen van gastoestellen en hun toebehoren is Verordening (EU) 2016/426 betreffende toestellen die gasvormige brandstoffen verbranden (GAR). Het werd volledig van toepassing vanaf 21 april 2018, ter vervanging van de vorige Richtlijn 2009/142 / EG.
Procesgas reduceerstation	Gas filter	2014/68/EU	Richtlijn drukapparatuur
	Manometers	EN 837-1	Manometers
	Reduceerklap	EN 88-1:2011 + A1:2016	Drukregelaars en bijbehorende veiligheidsvoorzieningen voor gastoestellen. Drukregelaars voor inlaatdrukken tot en met 50 kPa
		EU 2016/426	Verordening gastoestellen (EU)
	Afsluitklap	2014/68/EU	Richtlijn drukapparatuur
		BS EN 161:2011+A3:2013	Automatische afsluiters voor gasbranders en gastoestellen

Apparatuur	Type	Code/standaard	Beschrijving standaarden
	Testknop	EN 10204:2004	Metalen producten
	Regelaar	2014/34/EU	ATEX-richtlijn
		EN 13463-1:2009	Niet-elektrische apparatuur voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen. Basismethode en vereisten
		EN 1127-1:2019	Explosieve atmosferen. Explosiepreventie en bescherming. Basisconcepten en methodologie
	Controller	2014/34/EU	ATEX-richtlijn
		EN 1127-1:2019	Explosieve atmosferen. Explosiepreventie en bescherming. Basisconcepten en methodologie
		EN 13463-1:2009	Niet-elektrische apparatuur voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen. Basismethode en vereisten
Thermische oxidator reduceerstation	Gasdrukregelaar	2014/68/EU	Richtlijn drukapparatuur
	Drukregelaar	BS EN 14382:2019	Gasafsluiters voor inlaatdruk tot 10 MPa (100 bar)
		EN 334: 2005+A1:2009	Gasdrukregelaars voor inlaatdrukken tot 100 bar
Procesgas scheider	LPG scheider	97/23/EC	Richtlijn drukapparatuur
Pijpleidingen	Pijpleidingen	EN 13480-7	Metalen industriële biezen. Richtlijnen voor het gebruik van conformiteitsbeoordelingsprocedures
		EN 13480-5	Metalen industriële biezen. Inspectie en testen
		EN 13480-4	Metalen industriële biezen. Fabricage en installatie
		NEN EN 10253	Buisfittingen met stompassen - Deel 2: Niet-gelegeerd en ferritisch gelegeerd staal met specifieke inspectie-eisen
		DIN EN ISO 1127	Roestvrijstalen buizen en OD-buis ASTM A269 / 270
		EN 13480-2	Metalen industriële biezen. Materialen
		EN 13480-3	Metalen industriële biezen. Ontwerp en berekening
Flenzen	Flenzen	NEN EN 1092	Slip op lasflenzen
		BS EN 1514-1:1997	Flenzen en hun verbindingen. Afmetingen van pakkingen voor flenzen met PN-aanduiding. Niet-metalen platte pakkingen met of zonder inzetstukken
		NEN-EN 1759-1:2004	Flenzen en hun verbinding - Ronde flenzen voor buizen, kleppen, fittingen en accessoires, Klasse aangeduid - Deel 1: Stalen flenzen, NPS 1/2 tot 24
		BS EN 12560-2:2013	Flenzen en hun verbindingen. Afmetingen van pakkingen voor klasse-aangewezen flenzen. Spiraalgewonden pakkingen voor gebruik met stalen flenzen
Pomp	Pomp	DIN 24255 / EN 773	Algemene eisen voor componenten die worden gebruikt in hydraulisch onder druk staande afvoerleidingen, afvoeren en rioleringen
		ISO 9908	Technische specificaties voor centrifugaalpompen - Klasse III

Op grond van deze kwaliteitscriteria is de verwachting dat de concentratie van de lekverliezen bij deze apparatuur lager is dan de detectieniveaus/aantoonbaarheidsniveaus. Door het verzorgen van metingen³⁰ in een referentiesituatie van een installatie die al vijf jaar in bedrijf is, is het vrijkomen van VOS enorm verminderd ten opzichte van een eerder gerapporteerde lekverlies. Dit wordt verder toegelicht in paragraaf 3.4.

³⁰ Determination of fugitive emissions of VOC to method 21 at Euroeco fuels Poland (EZEM-2021-03-007) – SGS Nederland B.V., 29 March 2021

3.3 Vluchtige organische componenten

3.3.1 Uitgangspunten bij het beoordelen van emissies

Voor het definiëren van het aandeel vluchtige organische stof zijn meerdere definities beschikbaar. In artikel 1.1 van het activiteitenbesluit wordt onder een vluchtige organische component verstaan een stof met een dampspanning groter dan of gelijk aan 0,01 kPa bij 20°C. Verder wordt in artikel 5.5 van het activiteitenbesluit aangegeven dat een dampspanning groter dan 1 kPa van toepassing is voor het stellen van eisen voor diffuse VOS-emissies uit op- en overslag installaties.

In voorliggend onderzoek is uitgegaan van een zogenaamd 'worst-case scenario' en wordt een dampspanning van 0,01 kPa aangehouden. Een stof is als ZZS aangemerkt wanneer deze op de lijst van het RIVM³¹ is genoemd, zie paragraaf 2.2.2.

3.3.2 Indeling van producten

Tijdens het thermo-fysisch conversie proces binnen de inrichting ontstaan verschillende producten, namelijk ruwe olie, gerecyclede chemische producten en procesgas. Ruwe olie is het vloeibare product (brandstof) van het thermo-fysisch conversie proces. Ruwe olie bestaat uit 20% lichte fractie en 80% zware fractie, in een latere stadia in het productieproces worden deze twee producten van elkaar gescheiden. Verder levert het proces ook een brandbaar procesgas op dat wordt verbrand om de reactoren op bedrijfstemperatuur te houden.

Het is afhankelijk van het product (eigenschappen), eventueel proces dat plaats heeft en de omgevingscondities welke emissies er zijn te verwachten. Er zijn door laboratoria analyses verricht van lichte fractie teruggewonnen brandstoffen, zware fractie teruggewonnen brandstoffen en procesgas. Het thermisch kraken van de polymeren in de grondstofrubber resulteert in een reeks chemische soorten van methaan tot soorten met een hoog molecuulgewicht die verzadigd (alkanen), onverzadigd (alkenen) en aromaten zijn. De lichtere chemische soorten worden gevonden in het procesgas, dan de lichte fractie teruggewonnen brandstof en zwaardere soorten in de zware fractie teruggewonnen brandstof. De geïdentificeerde soorten voor elk product zijn afkomstig uit de officiële REACH-registratie van ECHA.

3.3.3 Identificatie en eigenschappen van zeer zorgwekkende stoffen

De verschillende stromen zijn door daarvoor gekwalificeerde laboratoria geanalyseerd, hiervan zijn enkele ZZS geïdentificeerd.

De lichte fractie bevat de zeer zorgwekkende stof benzeen. Benzeen is geregistreerd met het EC-nummer 200-753-7 en CAS-nummer 71-43-2. Onder de omstandigheden van 20°C en 1013hPa is het vloeibaar. De dampspanning is 13,8 kPa bij 27°C.

De zware fractie bevat de zeer zorgwekkende stof naftaleen. De component naftaleen is niet als individuele stof geïdentificeerd als zeer zorgwekkend. Deze stof valt onder een stofgroep die als zeer zorgwekkend is aangemerkt. Op grond van de POP-verordening worden alle polycyclische aromatische koolwaterstoffen als zeer zorgwekkende stof geïdentificeerd. Naftaleen is geregistreerd met EC-nummer 202-049-5 en met CAS-nummer 91-20-3. Onder de omstandigheden van 20°C en 1013hPa is het een vaste stof. De dampspanning is 7-11 Pa bij 20°C³². Naftaleen is daarom verder niet beschouwd als vluchtige organische component.

Het procesgas bevat de zeer zorgwekkende stof 1,3-butadien. De component 1,3-butadien is geregistreerd met EC-nummer 203-450-8 en heeft CAS-nummer 106-99-0. Onder de omstandigheden van 20°C en 1013 hPa is de stof gasvormig.

³¹ Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Zoeksysteem zeer zorgwekkende stoffen.

³² <https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/15924/47>

Butaan

Verder is vastgesteld dat procesgas n-butaan bevat. Wanneer een aanwezige butaan-component meer dan 0,1% 1,3-butadien bevat dan is deze component ook een zeer zorgwekkende stof. Omdat n-butaan en 1,3-butadien als individuele componenten zijn beoordeeld, is n-butaan niet verder beschouwd als ZZS.

Potentieel zeer zorgwekkende stoffen

Er zijn meerdere potentieel zeer zorgwekkende stoffen geïnventariseerd waaronder styreen, m-xyleen, o-xyleen (lichte fractie teruggewonnen brandstof)³³. Van deze componenten is initiatiefnemer zich bewust dat er na beoordelingen door de autoriteiten kan blijken dat deze op de lijst van zeer zorgwekkende stoffen worden geplaatst. Er is verder sprake van een complexe verzameling van koolwaterstoffen die voornamelijk bestaat uit alkanen en cyclo-alkanen. De alkanen en alkenen behoren tot de groep alifatische koolwaterstofmengsel en olefinische koolwaterstoffen. In de Activiteitenregeling zijn de olefinische koolwaterstoffen en alifatische koolwaterstoffen ingedeeld in klasse gO₂, bijlage 12a, behorende bij het Activiteitenbesluit.

3.4 Schatting lekverliezen

Bij het oprichten van de installaties is het uitgangspunt dat wordt voldaan aan de conclusies over best beschikbare technieken, daaronder valt dat apparatuur, waarbij mogelijk lekverliezen kunnen ontstaan, moet voldoen aan de criteria die daaraan in internationale standaarden worden gesteld (zie paragraaf 3.1). De apparatuur/technieken worden zorgvuldig geselecteerd en zijn geschikt voor het beoogde doel. Er wordt gebruik gemaakt van de best beschikbare apparatuur volgens de huidige stand der techniek (stringente kwaliteitscriteria).

Voor een verbetering van de emissieschatting zijn metingen verricht door een geaccrediteerde meetinstantie SGS. De resultaten behoren bij een bestaande installatie die langer dan vijf jaar in bedrijf is. Deze metingen zijn uitgevoerd in overeenstemming met de standaardmethodiek voor het meten van de concentratie, de zogenaamde "method 21" van EPA³⁴. Dit is een gangbare wijze voor het bepalen van de lekverliezen en deze bestaat uit het meten van de VOS-concentratie bij de afdichting van verschillende onderdelen van de fabrieksinstallatie. Op grond van de meetresultaten wordt de massastroom afgeleid. Deze berekening geeft in tegenstelling tot de gemiddelde emissiefactor een beeld van de feitelijke situatie.

Volgens de huidige stand van de techniek voor het uitvoeren van metingen, is een grotere precisie mogelijk en is aanbevolen de correlatiemethode te hanteren. In de correlatiemethode wordt de emissie berekend aan de hand van een proefondervindelijke relatie tussen de gemeten concentratie en de massastroom. Bij de compressor is een concentratie gemeten van 1,3 parts per million (ppm), de overige apparatuur heeft een concentratie beneden de onderste detectiegrens (1 ppm). Wanneer er geen koolwaterstoffen worden gemeten (beneden de onderste detectiegrens) wordt er een verwaarloosbare emissie verondersteld, waarvoor een standaardwaarde is gehanteerd.

Door gebruik te maken van emissiefactoren die gebaseerd zijn op emissiegegevens van (verouderde) bestaande installaties worden de diffuse emissies sterk overschat. De emissieschatting is slechts een indicatie op basis van beschikbare kentallen die door European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law (IMPEL) is uitgewerkt. Voor het zeker stellen dat emissies niet worden onderschat zijn de emissiefactoren met factor 10 en 100 verhoogd afhankelijk van het type apparaat

³³ n-hexaan en hexanen (procesgas en lichte fractie teruggewonnen brandstof is verwijderd van de lijst potentieel zeer zorgwekkende stoffen per 19 april 2021)

³⁴ Het belangrijkste doel van de EPA-methoden voor het vaststellen van lekverliezen is de monitoring ten behoeve van het lekdetectie- en reparatieprogramma (LDAR). LDAR is wettelijk verplicht voor de procesindustrie in de VS. Het houdt in dat de onderdelen moeten gecontroleerd op lekkage en bij vaststelling van lekkage moeten worden gerepareerd.

Tabel 3-2 Emissieschatting totaal lekverlies per apparaat

Apparaat	Aantal	Emissiefactor		Vracht Gas/damp (kg/jaar)	Vracht Lichte vloeistof (kg/jaar)
		Gas/damp (kg/uur)	Lichte vloeistof (kg/uur)		
Compressor	84	$2,4 \cdot 10^{-5}$	-	16	-
Pomp	193	-	$7,5 \cdot 10^{-5}$	-	108
Roerwerk	72	$7,5 \cdot 10^{-4}$	$7,5 \cdot 10^{-4}$	237	96
Veiligheidsklep	124	$7,5 \cdot 10^{-5}$	$7,5 \cdot 10^{-5}$	42	7
Afsluiter/klep	3.370	$6,6 \cdot 10^{-5}$	$4,9 \cdot 10^{-5}$	708	744
Flenzen	9.746	$6,1 \cdot 10^{-6}$	$6,1 \cdot 10^{-6}$	223	237
Monsternamepunt ³⁵	148	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	7	2
Open einde leidingen	80	$1,7 \cdot 10^{-3}$	-	1.072	-
Subtotaal³⁶				2.303	1.193
Totaal	13.817			3.497	

Het totaal aan lekverliezen uit Tabel 3-2 is geschat op 3.497 kg/jaar, hiervan is 2.303 kg/jaar gas/damp en 1.193 kg/jaar lichte vloeistof.

Bij de verdere beoordeling is uitgegaan van de NMVOS die naar schadelijkheid voor de omgeving zijn ingedeeld in stofklassen. Afhankelijk van de vluchtige organische component kan de mate van schadelijkheid voor de omgeving of de gezondheid verschillen.

Emissieschatting per stofklasse en per product

Van de totale lekverliezen 3.497 kg/jaar volgt dat 2.150 kg/jaar NMVOS wordt geëmitteerd. De overige 1.347 kg/jaar zijn gassen in het procesgas en worden niet beschouwd als NMVOS, dit wordt verder toegelicht in paragraaf 3.4.1.3. Verder zijn er laboratoriumanalyses uitgevoerd per product. Uit de resultaten zijn verschillende ZZS geïdentificeerd en in stofklasse ingedeeld. Overigens, zijn verschillende niet-ZZS geïdentificeerd zowel in de lichte fractie als in de zware fractie, enkele daarvan zijn geregistreerd in zoekstelsel 'Risico's van stoffen'³⁷. De geregistreerde stoffen genoemd in bijlage 12 van de Activiteitenregeling milieubeheer, behorende bij het Activiteitenbesluit is daarbij leidend. Wanneer voor een stof geen indeling in klasse beschikbaar is, dan geldt de indeling van de groep waaronder de stof valt. In paragraaf 3.4.1 tot en met paragraaf 3.4.3 is ingegaan op de schatting van de emissies per product/stroom. De niet-geregistreerde stoffen zijn per stofgroep weergegeven als 'overige stoffen (incl. isomeren)'.

3.4.1 Lichte fractie teruggewonnen brandstof

De resultaten van het lab analyse³⁸ voor de lichte fractie is onderverdeeld in vier stofgroepen, te weten (1) alkanen en cycloalkanen, (2) olefinen en cyclische olefinen, (3) 1-ring aromatische koolwaterstoffen en (4) overige bestanddelen. Hieruit zijn een aantal stoffen als VOS geïdentificeerd.

In Tabel 3-3 is de schatting van de emissies van de lichte fractie gegeven, inclusief indeling in stofklasse.

Tabel 3-3 Emissieschatting NMVOS in de lichte fractie

Geïdentificeerde stof(groep)	Stofklasse	Dampspanning [kPa]	Gewichtspercentage [%]	Emissie (kg/jaar)
Alkanen en cycloalkanen			6,17	16
n-hexaan	gO.2	17	0,25	1
Overige stoffen (incl. isomeren)	gO.2	>0,01	5,92	15
Olefinen en cyclische olefinen			39,81	104

³⁵ Er is voor monstername uitgegaan van emissies gedurende 4 uur per jaar

³⁶ Door afrondingsverschillen kunnen totalen enigszins afwijken

³⁷ Zoeksysteem | Risico's van stoffen (rivm.nl)

³⁸ Substance characterization report for REACH registration: Thermal cracking oil from blends of rubber, fuel oils and paraffin waxes, steam distillation condensate - The research center, Lancaster University. List number 942-492-, 18 July 2016

Geïdentificeerde stof(groep)	Stofklasse	Dampspanning [kPa]	Gewichtspercentage [%]	Emissie (kg/jaar)
Limoneen	gO.2	0,12	2,57	7
Overige stoffen (incl. isomeren)	gO.2	>0,01	37,24	97
1-ring aromatische koolwaterstoffen			50,82	132
Benzeen	MVP2	10	2,00	5
Tolueen	gO.2	3,8	17,89	47
Ethylbenzeen	gO.2	0,9	8,12	21
p-xyleen	gO.2	0,87	9,40	24
o-xyleen	gO.2 (p.ZZS)	0,65	2,56	7
m-xyleen	gO.2 (p.ZZS)	0,82	1,50	4
Styreen	gO.2 (p.ZZS)	0,65	2,91	8
Overige stoffen (incl. isomeren)	gO.2	>0,01	6,44	16
Overige bestanddelen			3,2	8
Benzonitrile	gO.2	0,07	0,85	2
Overige stoffen (incl. isomeren)	gO.2	>0,01	2,35	6
Totaal	-	-		260

Uit Tabel 3-3 volgt dat er afkomstig van het de lichte fractie maximaal 260 kg/jaar NMVOS vrijkomt aan lekverliezen.

3.4.2 Zware fractie teruggewonnen brandstof

De resultaten van het lab analyse³⁹ voor de zware fractie is onderverdeeld in vier stofgroepen, te weten (1) paraffine en verzadigde cyclische koolwaterstoffen, (2) Olefinen, mono- en bicyclische olefinen, (3) 1-ring aromaten, 2- en 3 ring aromaten en (4) overige (waaronder nitrillen en zuren). Hieruit zijn een aantal stoffen geïdentificeerd als NMVOS. Van de geïdentificeerde stoffen worden naftaleen en caprolactam beschouwd als niet vluchtig, deze stoffen hebben een dampspanning van < 0,01 kPa. In Tabel 3-4 is de schatting van de emissies van de zware fractie gegeven, inclusief indeling in stofklasse.

Tabel 3-4 Emissieschatting NMVOS voor de zware fractie

Geïdentificeerde Stof(groep)	Stofklasse	Dampspanning [kPa]	Gewichtspercentage [%]	Emissie (kg/jaar)
Paraffinen (alkanen) en verzadigde cyclische koolwaterstoffen	gO.2	>0,01	4,8	45
Olefinen, mono- en bicyclische olefinen	-		16,4	153
Limoneen	gO.2	0,19	9,1	85
Overige stoffen (incl. isomeren)	gO.2	>0,01	7,3	68
1 ring aromaten	-		54,6	510
Tolueen	gO.2	3,8	0,6	6
Ethylbenzeen	gO.2	0,9	0,6	6
m- en p-xyleen	gO.2	0,82 – 0,87	1,1	10
Benzeen	MVP2	10	0,0018	0,02
Overige stoffen (incl. isomeren)	gO.2	>0,01	52,3	488
2- en 3 ring aromaten	-		15	135
Naftaleen	MVP1	<0,01 ⁴⁰	0,1	Niet vluchtig
Overige stoffen (incl. isomeren)	gO.2	>0,01	15	135
Overige (nitrillen en zuren)	-		10	90

³⁹ Substance characterization report for REACH registration: Substance characterization report for EuroEcofuels Poland. Gas oil, polymer derived, thermal cracked - The research center, Lancaster University, 22 mei 2012

⁴⁰ <https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/15924/4/7>

Geïdentificeerde Stof(groep)	Stofklasse	Dampspanning [kPa]	Gewichtspercentage [%]	Emissie (kg/jaar)
Caprolactam	gO.1	<0,01 ⁴¹	1,2	Niet vluchtig
Overige stoffen (incl. isomeren)	gO.1	>0,01	8,8	90
Totaal				933

Uit Tabel 3-4 volgt dat er afkomstig van de zware fractie maximaal van 933 kg/jaar NMVOS vrijkomt aan lekverliezen.

3.4.3 Procesgas

De resultaten van het lab analyse⁴² voor procesgas zijn een aantal stofgroepen geïdentificeerd, waaronder alifatische en olefinische koolwaterstoffen. Procesgas bestaat voor 41% uit koolwaterstoffen (NMVOS). De overige 59% bestaat uit waterstof, zuurstof, koolstofdioxide, methaan, stikstof en koolmonoxide. Deze stoffen worden niet beschouwd als NMVOS en worden verder niet meegenomen in het voorliggende rapport.

De resultaten van het lab analyse geeft de component hexanen weer, deze stof wordt geclassificeerd als gO2 volgens het RIVM. Echter, wordt hexanen voor een 'worst-case scenario' als benzeen meegenomen, en wordt hierdoor in stofklasse MVP2 ingedeeld. Verder is als 'worst-case scenario' uitgegaan van een vermenigvuldigingsfactor van 20 van de molaire percentages van hexanen (benzeen) en 1,3 butadien.

Tabel 3-5 Emissieschatting NMVOS uit procesgas

Geïdentificeerde Stof(groep)	Stofklasse	Gewichtspercentage [%]	Emissie (kg/jaar)
Alifatische (Alkanen) koolwaterstoffen		24,5	564
Hexanen (benzeen)	MVP2	7,7	177
Ethaan	gO.2	8,0	185
Propaan	gO.2	5,9	136
2-methylpropaan	gO.2	2,4	55
n-butaan	gO.2	0,3	8
2-methylbutaan	gO.2	0,1	3
n-pentaan	gO.2	0,002	0,1
Olefinische (alkenen) koolwaterstoffen		17,1	393
Etheen	gO.2	5,4	124
Propeen	gO.2	6,3	146
1-buteen	gO.2	0,3	7
2-methylpropen	gO.2	4,0	92
Trans-2-buteen	gO.2	0,1	3
Cis-2-buteen	gO.2	0,1	2
1,3-butadien	MVP2	0,8	19
Totaal	-	41	957

Uit Tabel 3-5 volgt dat er afkomstig van het procesgas maximaal 957 kg/jaar NMVOS vrijkomt aan lekverliezen.

3.4.4 Totaal lekverlies

Uit het volgende tabel volgt dat er maximaal 2.150 kg/jaar aan NMVOS door lekverliezen vrijkomt. Dit aandeel, dat is toegeschreven aan lekverliezen, is een overschatting en wordt door het toepassen van de best beschikbare technieken zo beperkt mogelijk gehouden. Door het implementeren van een milieumanagementsysteem wordt ook toegezien op regulier onderhoud en toegezien op het adequaat reageren bij incidenten. Door deze werkwijze, systematiek, worden de lekverliezen verder beperkt.

⁴¹ <https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/15939/4/7>

⁴² Instytut Naphty i Gazy. Content test. 20190729. Report no. 106/GE-2/19. Laboratory testing of gas mixture. 29 July 2019

De stoffen waarvoor de minimalisatieverplichting van toepassing is zijn benzeen en 1,3-butadien.

Tabel 3-6 Emissieschatting totaal NMVOS per stofklasse

Klasse	Emissieschatting (kg/jaar)
ZZS ERS ⁴³	-
ZZS MVP1	-
ZZS MVP2	201
VOS gO1	90
VOS gO2	1.841
p.ZZS gO2	18
VOS gO3	-
Totaal	2.150

3.5 Gerecyclede chemische producten

Gedurende het proces wordt nog een product teruggewonnen, namelijk gerecyclede chemische producten. Dit is een product voor de rubber- en kunststofindustrie. Er heeft een dampspanningsanalyse⁴⁴ plaatsgevonden volgens de testmethodologie van de Europese Unie voor dampspanning vereist door REACH in richtlijn (EC) 761/2009. De dampspanning bij 20°C en 60°C bedraagt minder dan 0,01 kPa. De drempelwaarde voor classificatie als vluchtige stof is 0,01 kPa bij 20°C, volgens het Activiteitenbesluit milieubeheer. Deze analyse werd uitgevoerd op het zogenaamde eerste fase tussenproduct. De verwachting is dat vergeleken met het tweede fase product de VOS-gehalte in eerste fase het meest relevant zijn. Uit de analyseresultaten volgt dat de gerecyclede chemische producten geen vluchtige organische stoffen emitteert.

3.6 Tanks voor zware fractie teruggewonnen brandstof

De vloeibare producten binnen de inrichting worden opgeslagen in scheidingstanks en atmosferische opslagtanks. Alle tanks, behalve de zware fractie tanks, zijn aangesloten aan een dampretoursysteem en vervolgens een dampverwerkingssysteem (VRU), de emissies hiervan gaan uiteindelijk via een thermische oxidator naar de buitenlucht geëmitteerd. De zware fractie tanks zijn voorzien van een vast dak en een ademventiel, hierbij kunnen diverse verliezen ontstaan. Hierbij treden de volgende emissies op:

- Ademverlies van tanks met ademventiel;
- Verdrijvingsverlies;
- Beladingsverlies.

Bij de scheidings- en opslagtanks kunnen er diffuus emissies vrijkomen, deze zijn berekend op basis van formules in het handboek "Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag". Uit de berekeningen volgt een totale diffuse emissies van zware fractie tanks van 2.791 kg/jaar en voor benzeen een emissie van 0,05 kg/jaar.

In paragraaf 3.6.1 tot en met paragraaf 3.6.3 is ingegaan op de schatting voor het adem- verdrijvings- en beladingsverlies.

3.6.1 Ademverliezen

Ademverliezen ontstaan door uitzetting van de damp in de tank als gevolg van opwarming gedurende de dag.

⁴³ Er is binnen de Nederlandse wet- en regelgeving een indeling in klassen van extreem risicovolle stoffen naar minder schadelijke componenten. Onder de extreem risicovolle stoffen vallen bijvoorbeeld enkele componenten van de groep polychloorbifenylen (pcb). Polygechloreerde dibenzo-p-dioxinen (PCDD) en polygechloreerde dibenzofuranen (PCDF) zijn voorbeelden van extreme risicovolle stoffen. Deze componenten zijn overigens niet aanwezig bij lekverliezen.

⁴⁴ Determination of Vapour Pressure (3203060) - Smithers ERS Limited, March 2021

Tabel 3-7 Ademverliezen tanks (zware fractie)

Tank	Diameter [m]	Dampvrije hoogte [m]	Verdriftingsverlies [kg/jaar]	Benzeen [kg/jaar]
T-70001	22	2,5	699	0,0126
T-70002	22	2,5	699	0,0126
T-70003	22	2,5	699	0,0126
T-60530	5	3,2	48	0,0009
T-60531	5	3,2	48	0,0009
T-60532	5	3,2	48	0,0009
T-60533	5	3,2	48	0,0009
T-50512	5	3,2	48	0,0009
T-50513	5	3,2	48	0,0009
Totaal			2.388	0,0430

3.6.2 Verdriftingsverliezen

Verdriftingsverliezen ontstaan door het verdringen van damp door de vloeistof tijdens het vullen van een opslagtank met een vast dak.

Tabel 3-8 Verdriftingsverliezen tanks (zware fractie)

Tank	Verpompte vloeistof [m³/jaar]	Ademverlies [kg/jaar]	Benzeen [kg/jaar]
T-70001	18750	73,4	0,0013
T-70002	18750	73,4	0,0013
T-70003	18750	73,4	0,0013
T-60530	14583	27,1	0,0005
T-60531	14583	27,1	0,0005
T-60532	14583	27,1	0,0005
T-60533	14583	27,1	0,0005
T-50512	29167	36,7	0,0007
T-50513	29167	36,7	0,0007
Totaal		402	0,0072

3.6.3 Beladingsverliezen

Tijdens het beladen kunnen twee soorten verliezen optreden, te weten; de damp van het te beladen stof en de damp die gedurende het beladen van een binnenvaartschip wordt uitgedreven. De damp kan achtergebleven zijn wanneer na het legen de tank niet (goed) is gereinigd.

In het branchedocument⁴⁵ is beschreven dat er aandacht moet zijn voor de te verladen stof en tevens aandacht voor de vorige lading van de te vullen vervoersmodaliteit. Wanneer de vorige lading een BVB VOS⁴⁶ en/of BVB-aandachtstof betreft, dient bij verlading gebruik gemaakt te worden van dampverwerking (of dampretour), mits de toegepaste dampverwerkingsinstallatie hierdoor niet negatief beïnvloed wordt. Er wordt vanuit gegaan dat de tanks van de te vullen modaliteit volledig geleegd en gereinigd zijn vóór verlading. Deze verplichting geldt enkel voor beladingsverliezen. Het is niet van toepassing op ademverliezen en niet van toepassing op verdriftingsverliezen van opslagtanks.

⁴⁵ Branchedocument vergunningverlening WABO vloeibare bulk – vos maatregelen, 20 januari 2020 versie 2.1

⁴⁶ Onder BVB VOS wordt conform de definitie verstaan: Vluchtige organische stoffen met een dampspanning van groter of gelijk aan 1kPa bij opslagtemperatuur. De opslagtemperatuur betreft in dit geval de temperatuur waarbij de BVB VOS in het schip is (was) opgeslagen. Voor de keuze van de temperatuur moet uitgegaan worden van de maximum realistische temperatuur die bij opslag kan optreden.

Vrijkomende emissies van het te verladen stof en eventuele emissies van de binnenruimte van de schepen worden beperkt middels een dampverwerkingssysteem, hiervoor wordt een verwijderingsrendement aangehouden van 99%⁴⁷. Wanneer de bestaande dampverwerkingsinstallatie negatief beïnvloed wordt door de damp van de vorige verlading, wordt deze als preventieve maatregel behandeld in de thermische oxidator.

Voor de berekening van het beladingsverlies is de toestand voor belading "vullen onder vloeistofoppervlak van schone tank" als uitgangspunt gehanteerd. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de resultaten van het beladingsverlies.

Tabel 3-9 Beladingsverliezen tanks (zware fractie)

Tank	Volume geladen stof [m ³ /jaar]	Beladingsverlies [kg/jaar]	Benzeen [kg/jaar]
T-70001	19792	0,15	2,7·10 ⁻⁶
T-70002	19792	0,15	2,7·10 ⁻⁶
T-70003	19792	0,15	2,7·10 ⁻⁶
Totaal		0,45	8,1·10⁻⁶

3.7 Olie/water scheider

Er wordt voorzien in een gesloten olie/water scheider installatie als deel van de afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI). Hier zal ruwe olie van water worden gescheiden, de voorbehandeling van het afvalwater zal een slib produceren dat een deel van de NMVOS bevat. De emissies die worden verwacht bij de olie/water scheider zijn geschat op 500 kg/jaar waarvan de hoeveelheid benzeen op 10 kg/jaar komt.

De emissie is berekend in overeenstemming met het handboek emissiefactoren. Hierbij is uitgegaan van een debiet voor olie van 0,001 m³/u en een temperatuur voor het instromende water van 28°C.

Voor deze voorbehandeling van het afvalwater is de BREF-CWW: BBT 21 van toepassing. Om het vrijkomen van geuremissies zo veel mogelijk te voorkomen wordt het afvalwater en slib verwerkt in een omhulsel, verder wordt de verblijftijd van afvalwater en slib geminimaliseerd, hiermee wordt voldaan aan de BBT.

3.8 Thermische oxidator

De emissies van het dampretoursysteem en eventuele VOS-emissies van slib behandeling in het AWZI worden naar de thermische oxidator geleidt. De aangevraagde concentratie aan vluchtige organische componenten in de verbrandingsinstallatie bedraagt jaargemiddeld maximaal 3 mg/m³ bij een zuurstofconcentratie van 11% (ondergrens BBT). De jaargemiddelde concentratie benzeen in de rookgassen is maximaal 0,9 mg/Nm³ (bij 3% O₂).

De afgassen van de 'production units' worden door een geavanceerde afgasreinigingsinstallatie gereinigd. Om organische stoffen in de rookgassen uit de productie-units te verwijderen, delen steeds twee reactoren één thermische oxidator. De thermische oxidator is een fornuis met inwendige keramische bescherming die tot maximaal 1.200°C gestookt kan worden. De werkt temperatuur is tussen de 850°C en 1.000°C. De verblijftijd van de rookgassen in de oven bij 850°C bedraagt minimaal twee seconden conform de BREF Afvalverbranding. De thermische oxidator wordt gestookt op procesgas of aardgas. De emissie is beschreven in eerdere bijlage behorende bij de milieueffectrapportage⁴⁸. De verdere uitgangspunten zijn: een emissiehoogte van de verbrandingsinstallatie van 35 meter hoge schoorsteen, de diameter van 2 meter, een rookgastemperatuur van 230°C, met een debiet van 50.000 m³/uur. Hierbij komt van benzeen en 1,3-butadien een maximale emissies van 221 kg/jaar en 11 kg/jaar respectievelijk.

⁴⁷ Handboek emissiefactoren 'diffuse emissies en emissies bij op- en overslag', paragraaf 3.1 - Dampbehandeling

⁴⁸ Tauw, 2020. Bijlage 4.21 - Verda Delfzijl - Emissies naar lucht. Kenmerk N018-1265249MBE-V01-sbb-N

4 Vermijding en reductie ZZS

Het zoveel als mogelijk vermijden en reduceren van emissies onder andere afkomstig van de thermische oxidator en de diffuus vrijgekomen ZZS-emissie wordt behaald door het toepassen van vastgestelde best beschikbare technieken. Hiervoor worden de relevante BREF-documenten en het Branchedocument (BRZO en RIE-4 bedrijven) gehanteerd.

4.1.1 BREF-documenten

De relevante BREF-documenten zijn Afvalverbranding⁴⁹, De gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afvalwater en afvalgas in de chemiesector (CWW)⁵⁰ en Monitoring⁵¹. In de BREF Monitoring wordt verwezen naar de BREF CWW voor monitoring van diffuse emissies. De volgende paragrafen geven een overzicht van de technieken ter monitoring en vermindering van VOS-emissies naar lucht die worden toegepast.

4.1.1.1 Afvalverbranding

BREF-WI is van toepassing op de verwerking van rubberchips. Met betrekking tot diffuse emissies van de verbrandingsinstallatie zijn enkele BBT van toepassing. De rubberchips worden beschouwd als vast afval, uit dit afval wordt geen geur afgegeven en komen geen VOS vrij, hierdoor is BBT 21 niet van toepassing. Wat betreft gasvormige afvalstoffen en geleide emissies van VOS, zijn BBT 22 en BBT 30 wel van toepassing.

BBT 22 - De BBT om bij de behandeling van gasvormige of vloeibare afvalstoffen die geuren en/of waaruit vluchtige stoffen kunnen vrijkomen, diffuse emissies van vluchtige stoffen bij de verbrandingsinstallaties te voorkomen, is om deze via directe toevoer in de oven te brengen.

Gedurende het thermofysisch proces ontstaat brandbaar procesgas, deze gas wordt via directe toevoer naar de verbrandingsinstallatie gevoerd om de reactoren op bedrijfstemperatuur te houden.

BBT 30 - Emissies van organische verbindingen: De BBT om gekanaliseerde emissies naar lucht van organische verbindingen, waaronder PCDD/F en pcb's, afkomstig van de afvalverbranding te verminderen, is om de onderstaande technieken onder a), b), d) en één of een combinatie van de onderstaande technieken onder e) tot en met i) te gebruiken. In Tabel 3.10 is aangegeven op welke wijze de BBT-conclusie binnen de inrichting wordt geïmplementeerd.

Tabel 4-1 Beschrijving van technieken voor geleide VOS-emissies

	Techniek	Beschrijving	Toepassing
a	Optimalisering van het verbrandingsproces	Optimalisering van de verbrandingsparameters om de oxidatie van organische verbindingen, waaronder PCDD/F en pcb's uit het afval, te bevorderen en de vorming en het opnieuw vormen van deze stoffen en de precursoren ervan te voorkomen.	Dit wordt uitgevoerd in de thermische oxidatoren die gedurende 2 seconden verblijf bij 850°C laten werken.
b	Controle van de afvaltoevoer	Kennis en controle van de verbrandingskarakteristieken van het afval dat de oven wordt ingebracht, om optimale en voor zover mogelijk homogene en stabiele verbrandingsomstandigheden te waarborgen.	Er worden stringente acceptatiecriteria voor de grondstof van rubberchips gehanteerd
d	Snelle rookgaskoeling	Snelle afkoeling van het rookgas van temperaturen van meer dan 400°C tot minder dan 250°C vóór stofverwijdering om de de-novosynthese van	Er is een passend ontwerp met quenchsystemen na de thermische oxidatoren.

⁴⁹ Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad, van conclusies over de beste beschikbare technieken (BBT-conclusies) voor afvalverbranding (2019)

⁵⁰ BBT-conclusies (beste beschikbare technieken) op grond van Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad voor gangbare systemen voor gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afvalwater en afvalgas in de chemiesector (2016)

⁵¹ JRC Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations 2018 (paragraaf 4.5.5) - Industrial Emissions Directive 2010/75/EU Integrated Pollution Prevention and Control

	Techniek	Beschrijving	Toepassing
		PCDD/F te voorkomen. Dit wordt bereikt door een passend ontwerp van de ketel en/of door een quenchsysteem te gebruiken. De laatste optie beperkt de hoeveelheid energie die uit het rookgas kan worden teruggewonnen, en wordt met name bij de verbranding van gevaarlijke afvalstoffen met een hoog halogeengehalte gebruikt.	
e	Injectie van droog adsorbent	Adsorptie door injectie van actieve kool of een ander reagens, in het algemeen gecombineerd met een doekenfilter waarbij in de filterkoek een reactielaag wordt gevormd en de geproduceerde vaste stoffen worden verwijderd.	Deze technologie is in de aanvraag voorgesteld
g	SCR	Indien voor de reductie van NO _x -emissies SCR wordt gebruikt, zorgt het passende katalysatoroppervlak van het SCR-systeem voor de gedeeltelijke reductie van de PCDD/F- en pcb-emissies. De techniek wordt in het algemeen in combinatie met techniek e) gebruikt.	Er wordt SCR toegepast/voorgesteld voor NO _x -reductie, maar het gebruik van specifieke katalysatoren voor oxidatie van PCDD/F- en PCB-emissies zou verdere verbranding vereisen om de rookgasafvoer opnieuw op te warmen tot effectieve temperaturen. Dit werkt het doel van SCR voor NO _x -reductie dan juist tegen
-	Doekenfilters	Doeken- of doekfilters bestaan uit poreus geweven of viltachtig weefsel waardoor gassen worden geleid om deeltjes te verwijderen. Bij het gebruik van een doekenfilter moet een filtermateriaal worden geselecteerd dat geschikt is voor de kenmerken van het rookgas en de maximale bedrijfstemperatuur.	Deze technologie is in de aanvraag betrokken inclusief een back-up filter als het doek wordt doorbroken

4.1.1.2 Gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afvalwater en afvalgas in de chemiesector

BBT 5 - het periodiek monitoren van de diffuse VOS-emissies in de lucht afkomstig van relevante bronnen met behulp van een geschikte combinatie van de technieken I — III of, wanneer het om grote hoeveelheden VOS gaat, van alle technieken I — III:

- I. Snuffelmethoden (bv. met draagbare instrumenten overeenkomstig EN 15446) in verband met correlatiekrommen voor essentiële apparatuur;
- II. Methoden voor de optische beeldvorming van gas;
- III. Berekeningen van emissies op basis van emissiefactoren die periodiek (bv. om de twee jaar) worden gevalideerd door metingen.

Deze BBT-conclusie (BBT 5) heeft betrekking op het monitoringsregime ter beoordeling van getroffen maatregelen. De controle van de emissiefactoren vindt om de twee jaar plaats.

Voor het beoordelen van vluchtige organische stoffen vormt de screening en kwantificering van emissies afkomstig van de installatie door periodieke acties met technieken op basis van optische absorptie, zoals differentiële absorptie lichtdetectie en -peiling (DIAL) of „solar occultation flux” (SOF), een nuttige aanvullende techniek op de technieken I tot en met III.

BBT 19 - Diffuse VOS-emissies: Om diffuse VOS-emissies in de lucht te voorkomen of, indien dat niet haalbaar is, te verminderen, is de BBT het gebruiken van een combinatie van de onderstaande technieken.

Techniek in verband met het ontwerp van de installatie

- Het aantal potentiële emissiebronnen beperken

- Maximalisering van insluitingskenmerken die inherent zijn aan het proces
- Selectie van zeer betrouwbare apparatuur
- Vergemakkelijking van onderhoudsactiviteiten door de toegang te waarborgen tot apparatuur waar lekkage mogelijk is

Er wordt voldaan door de potentiële emissiebronnen te verminderen door waar mogelijk gelaste buizen te gebruiken. De werkwijze wordt waar mogelijk ingeperkt of bedreven onder atmosferische druk en worden geschikte emissiebeperkende technieken toegepast. In dit rapport is aangegeven aan welke criteria de apparatuur moet voldoen en is uitgewerkt in paragraaf 3.2 van dit rapport. Er zal een adequaat onderhoudsprogramma worden geëffectueerd.

Technieken in verband met de bouw, montage en inbedrijfstelling van installaties/apparatuur

- Zorgen voor welomschreven en uitgebreide procedures voor de bouw en montage van installaties/apparatuur. Dit houdt onder meer in dat bij de montage van flensverbindingen de juiste druk op de pakkingen moet worden gezet (zie de beschrijving in Tabel 4-2)
- Zorgen voor solide procedures voor de inbedrijfstelling en overdracht van installaties/apparatuur overeenkomstig de vereisten van het ontwerp

Er wordt een robuuste constructie en inbedrijfstellingsprocedure opgesteld.

Techniek in verband met de exploitatie van de installatie

- Een adequaat onderhoudsprogramma en tijdige vervanging van apparatuur
- Gebruik van een risico-gebaseerd programma inzake lekdetectie en -reparatie (LDAR) (zie Tabel 4-2)
- Voor zover redelijk, diffuse VOS-emissies voorkomen, deze bij de bron opvangen en vervolgens behandelen

Er zal een LDAR-programma worden opgesteld om lekverliezen te voorkomen.

In Tabel 4-2 worden de bovengenoemde technieken van BBT 19 nader uitgewerkt.

Tabel 4-2 Beschrijving van technieken voor diffuse VOS-emissies BBT 19

Techniek	Beschrijving
Zeer betrouwbare apparatuur	<ul style="list-style-type: none"> • Kleppen met dubbele afdichtingen; • Magnetisch aangedreven pompen/compressoren/roerinrichtingen; • Pompen/compressoren/roerinrichtingen uitgerust met mechanische afdichtingen in plaats van pakkingen; • Zeer betrouwbare pakkingen (zoals spiraalgewonden pakkingringen) voor kritieke toepassingen; • corrosiebestendige apparatuur.
Programma inzake lekdetectie en -reparatie (LDAR)	<p>Een gestructureerde aanpak om vluchtige VOS-emissies te beperken door lekkende componenten te detecteren en vervolgens te repareren of vervangen. Momenteel zijn de snuffelmethode (beschreven in EN 15446) en de methode voor de optische beeldvorming van gas beschikbaar om lekkages op te sporen.</p> <p>Snuffelmethode: De eerste stap is de detectie door middel van draagbare VOS-analyseapparaten die de concentratie naast de apparatuur meten (bv. door middel van vlamionisatie of foto-ionisatie). Tijdens de tweede stap wordt een zak rond de component geplaatst om een directe meting aan de emissiebron uit te voeren. Deze tweede stap wordt soms vervangen door mathematische correlatiekrommen op basis van statistische resultaten verkregen van een groot aantal eerdere metingen die bij soortgelijke componenten zijn uitgevoerd.</p> <p>Methoden voor de optische beeldvorming van gas: Bij optische beeldvorming wordt gebruikgemaakt van kleine lichte draagbare camera's waarmee gaslekken in realtime kunnen worden gevisualiseerd, zodat zij als „rook” verschijnen op een videorecorder samen met het normale beeld van de betrokken component, teneinde grote VOS-lekken gemakkelijk en snel te kunnen</p>

Techniek	Beschrijving
	<p>lokaliseren. Actieve systemen produceren een beeld met een infrarood laserlicht met terugverstrooiing dat wordt weerspiegeld op de component en de omgeving ervan. Passieve systemen zijn gebaseerd op de natuurlijke infraroodstraling van de uitrusting en de omgeving ervan.</p>
Thermische oxidatie	<p>De oxidatie van brandbare gassen en geurstoffen in een afgasstroom door het mengsel van verontreinigende stoffen samen met lucht of zuurstof in een verbrandingskamer tot boven de zelfontbrandingstemperatuur te verwarmen en lang genoeg op een hoge temperatuur te houden om volledige verbranding tot koolstofdioxide en water tot stand te brengen. Thermische oxidatie wordt ook „verbranding”, „thermische verbranding” of „oxidatieve verbranding” genoemd.</p>
De juiste druk op de pakkingen zetten bij de montage van flensverbindingen	<p>Dit omvat:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) het verkrijgen van een gecertificeerde pakking van hoge kwaliteit, bv. volgens EN 13555; ii) het berekenen van de hoogst mogelijke boutbelasting, bv. volgens EN 1591-1; iii) het verkrijgen van geschikte apparatuur voor flensmontage; iv) toezicht op het vastdraaien van de bouten door een gekwalificeerde installateur
Monitoring van diffuse VOS-emissies	<p>De snuffelmethode en de methode voor de optische beeldvorming van gas zijn beschreven onder de lekkagedetectie en -reparatieprogramma. Emissies afkomstig van de installatie kunnen volledig worden gescreend en gekwantificeerd met een geschikte combinatie van complementaire methoden, bv. „solar occultation flux” (SOF) of differentiële absorptie-lidar (DIAL). Deze resultaten kunnen worden gebruikt voor de beoordeling van tendensen op termijn, vergelijkende controles en bijwerking/validering van het lopende LDAR-programma.</p> <p>“Solar occultation flux” (SOF): De techniek is gebaseerd op de registratie en spectrometrische Fourier-transformatieanalyse van een breedbandspectrum van infrarode of ultraviolette straling/zichtbaar zonlicht langs een bepaald geografisch traject, waarbij de metingen dwars op de wind en doorheen VOS-pluimen worden verricht.</p> <p>Differentiële absorptie-lidar (DIAL): Dit is een techniek op basis van lasers die gebruikmaakt van differentiële absorptie-lidar (lichtdetectie en -peiling), hetgeen de optische evenknie is van de Radar op basis van radiogolven. De techniek berust op de terug-verstrooiing van laserpulsen door atmosferische aerosolen en de analyse van spectrale eigenschappen van het teruggezonden licht dat met een telescoop wordt opgevangen.</p>

4.1.1.3 Overige BREF-documenten

De volgende BREF-documenten zijn ook van toepassing op de voorgenomen activiteiten. Echter, komen de best beschikbare technieken overeen met de eerdergenoemde technieken in paragraaf 4.1.1.1 en 4.1.1.2.

Tabel 4-3 Toepassing overige BREF-documenten

Relevante document	Toepassing
BREF – Opslag	Er wordt voldaan aan een lekdetectieprocedure
PGS 29/30	Er wordt voldaan aan de vereisten van de vastgestelde normen voor opslag tanks waar dit relevant is voor de activiteiten.
BREF-Cross Media Effecten	Er wordt voldaan aan door waar mogelijk gepaste reductiemiddelen en thermische oxidatiemiddelen te gebruiken om alle bronnen van VOS-kanalen te minimaliseren.

4.1.2 Branchedocument WABO

In het branchedocument zijn de volgende onderwerpen van toepassing.

- Tanktype
De opslagtanks van meer dan 150m³ zijn toegerust met een vast dak met een dampdicht overgang naar wand (PGS 29). Deze tanks bevatten ademventielen en zijn verder aangesloten op een dampretoursysteem.
- Belading
Er wordt een dampretoursysteem toegepast dat zorgt dat de bij een verlading door verdringing vrijkomen dampen worden teruggevoerd naar het reservoir waaruit de lading kwam. Eventuele optredende emissies van

BVB VOS⁵² en/of aandachtstof (van een vorige lading) bij het dampretoursysteem kunnen verder worden behandeld in een dampverwerkingsinstallatie.

- Dampverwerking
Er is een dampverwerkingssysteem voorzien voor terugwinning van producten, dit systeem bestaat onder andere uit koelfilters en thermische oxidator. De dampverwerkingsinstallaties worden regelmatig onderhouden als preventief maatregel. Verder wordt de storingsgevoeligheid bepaald van de nieuwe inrichting en een controleregime opgesteld op basis van de te verwachten omvang van de emissie in het geval van een storing van de emissiebeperkende technieken.
- Ontgassen
Voor het ontgassen, ventileren, schoonmaken en/of beladen van scheepstanks bij de inrichting waar BVB VOS aanwezig is (geweest) zal een dampverwerking worden toegepast.
- Emissiebepaling en onderhoudsprogramma
Er zal overeenkomstig het 'Meetprotocol voor lekverliezen' een structureel aanpak zijn van diffuse emissies. De totale jaarlijkse emissieomvang van BVB VOS en aandachtstoffen zal worden bepaald en gerapporteerd aan het bevoegd gezag. De totale diffuse jaaremissie worden bepaald op basis van de metingen conform het 'Meetprotocol voor lekverliezen' en gestelde in het 'Handboek emissiefactoren'. In de rapportage zullen alle BVB VOS gerapporteerd worden, waarbij emissies van:
 - Verlading met en zonder dampverwerking
 - Onderhoudsproces
 - BVB-aandachtstoffen:
 - Percentage in de vloeistoffase
 - Percentage in de dampfase

Er wordt voldaan aan het gestelde in het branchedocument door de installatie van ontluchtingskleppen op tanks, dampretour- en dampverwerkingssystemen voor alle belading en overslag van vloeibare producten. Het ontgassen van scheepstanks zal plaatsvinden tot dampverwerking. Er wordt een lekmeetprotocol opgesteld en uitgevoerd om de NMVOS-emissies te minimaliseren.

⁵² Onder BVB VOS wordt conform de definitie verstaan: Vluchtige organische stoffen met een dampspanning van groter of gelijk aan 1kPa bij opslagtemperatuur. De opslagtemperatuur betreft in dit geval de temperatuur waarbij de BVB VOS in het schip is (was) opgeslagen. Voor de keuze van de temperatuur moet uitgegaan worden van de maximum realistische temperatuur die bij opslag kan optreden.

5 Beoordeling blootstelling (immissietoets)

Voor de diffuse emissies is geen grenswaarde van toepassing. Het vaststellen van de grensmassastroom en de heersende concentratie in de afgassen is alleen van toepassing bij geleide emissies. Bij de beoordeling van de diffusie emissies wordt uitgegaan van een jaargemiddelde vracht.

Van de blootstelling aan zeer zorgwekkende componenten wordt beoordeeld of er wordt voldaan aan het maximaal toelaatbaar risico. Door het uitvoeren van verspreidingsberekeningen met door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat goedgekeurde modellen kan de blootstelling worden berekend. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de vastgestelde MTR-waarde voor benzeen en 1,3-butadien.

Tabel 5-1 MTR-waarden van de zeer zorgwekkende stoffen

Zeet zorgwekkende stof	Stofklasse	MTR-waarde [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Benzeen	MVP2	5
1,3-butadien	MVP2	3

5.1 Verspreidingsberekening

Er is voor het modelleren van de verspreiding van stoffen in de omgeving gebruikt gemaakt van het zogenaamde standaardrekenmethode 3 (SRM3) voor oppervlaktebronnen⁵³

Voor benzeen wordt door het RIVM jaarlijks de lokale heersende achtergrondconcentratie bepaald. Er is in het verspreidingsmodel rekening gehouden met deze heersende achtergrondconcentraties. In tegenstelling tot de verontreinigende componenten stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (fractie PM_{10}) wordt voor benzeen geen prognose van achtergrondconcentraties berekend. Voor benzeen zijn alleen achtergrondconcentraties tot 2015 beschikbaar.

Voor 1,3-butadien is gebruik gemaakt van de mogelijkheid de verspreiding te berekenen van een inert gas⁵⁴.

5.2 Uitgangspunten verspreidingsberekening

Er zijn een aantal algemene uitgangspunten, parameters gehanteerd. In Tabel 5-2 zijn de uitgangspunten omschreven.

Tabel 5-2 Beschrijving van relevante parameters

Parameter	Omschrijving
Klimatologie	De klimatologische gegevens van Nederland, zijn representatief voor de omgeving. Hierbij zijn de klimatologische gegevens van 2006 – 2015 gehanteerd
Ruwheidslengte	De ruwheidslengte is gebaseerd op het modelgebied, hiervoor is 0,31 m gehanteerd
Afmetingen Grid	De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd binnen een oppervlakte van 1000m x 1000m
Rekenjaar	Voor de component 1,3-butadien is het rekenjaar niet relevant Voor benzeen is 2015 gehanteerd als rekenjaar
Receptorpunten	De aantal receptorpunten: 159. Afstand tussen receptorpunten: 50m
Gebouwinvloed	Gebouwinvloed is niet toegepast

Voor de diffuse emissies worden deze stoffen getoetst op blootstellingsniveau. Voor het verkrijgen van de belasting op blootstellingsniveau zijn er verspreidingsberekeningen uitgevoerd met als input de emissie, de emissiehoogte, rookgaskarakteristieken en meteorologische omstandigheden gedurende meerdere jaren. De diffuse emissies zijn als oppervlaktebron gemodelleerd over de deellocatie van de inrichting waar de emissies worden verwacht. Voor de oppervlaktebron worden lekverliezen en diffuse emissie van de olie-water scheider en tanks met zware fractie meegenomen als totale diffuse emissies in het model.

⁵³ DGMR, 2020. Geomilieu, V2020.1. Softwarepakket V5.01

⁵⁴ Geomilieu, module Stacks G

Model scenario

Voor de gemodelleerde stoffen is uitgegaan van de eerdergenoemde 'worst-case scenario' waarbij de emissie van de fractie hexanen in procesgas als benzeen wordt beschouwd en samen met 1,3-butadien is verhoogd met een factor 20. Bovendien is voor 1,3-butadien uit de totale NMVOS in de geleide emissies (rookgas) uitgegaan van het gewichtspercentage in procesgas van 0,8%.

Correctie zuurstofconcentratie

Emissieconcentraties van verbrandingsprocessen moeten worden gecorrigeerd voor het zuurstofpercentage. Dit is nodig om de eisen te kunnen vergelijken. Het algemene uitgangspunt is namelijk dat niet mag worden verdund om aan de emissie concentratie eisen uit het Activiteitenbesluit te voldoen. Voor het rookgas uit de thermische oxidator wordt een zuurstofpercentage verwacht van 11%. Echter wordt een benzeen concentratie van 0,9 mg/m³ verwacht bij een zuurstofpercentage van 3%. De concentratie benzeen is omgerekend van 3% naar 11% zuurstof met gebruik van de volgende formule:

$$C = C_m \times \frac{21 - O_s}{21 - O_m}$$

Hierbij volgt een benzeen concentratie van 0,5 mg/m³ bij een zuurstofpercentage van 11% in het rookgas. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de uitgangspunten per emissiepunt.

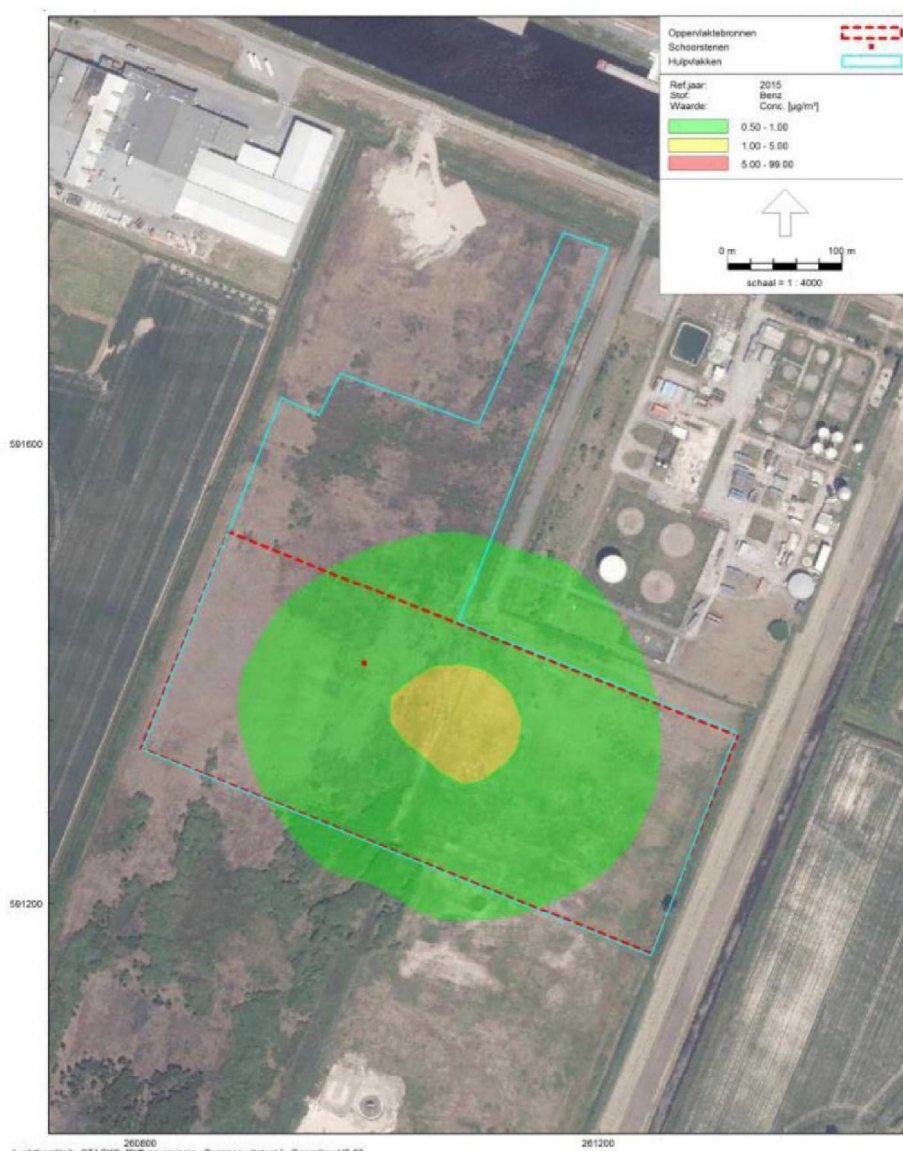
Tabel 5-3 Bronkarakteristieken

ZZS	Emissiepunt	Hoogte (m)	Vracht (kg/s)
Benzeen	Oppervlaktebron	2	6,11 · 10 ⁻⁶
	Schoorsteen (thermische oxidatie)	35	7,00 · 10 ⁻⁶
1,3-butadien	Oppervlaktebron	2	5,89 · 10 ⁻⁷
	Schoorsteen (thermische oxidatie)	35	3,36 · 10 ⁻⁷

5.3 Resultaten

5.3.1 Benzeen

Uit Figuur 5.1 volgt dat buiten de erfgrens (op de gekozen rasterpunten) een maximale bijdrage aan benzeen over het jaar gemiddeld is berekend op $0,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De heersende achtergrondconcentratie⁵⁵ bedraagt $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De maximaal heersende concentratie benzeen (bijdrage en achtergrond) buiten de erfgrens is vastgesteld op $0,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Het maximaal toelaatbaar risico voor benzeen is vastgesteld op $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Er is geen overschrijding van het maximaal toelaatbaar risico te verwachten bij voorgenomen activiteiten. In de onderstaande figuur is de berekende belasting aan benzeen gegeven.



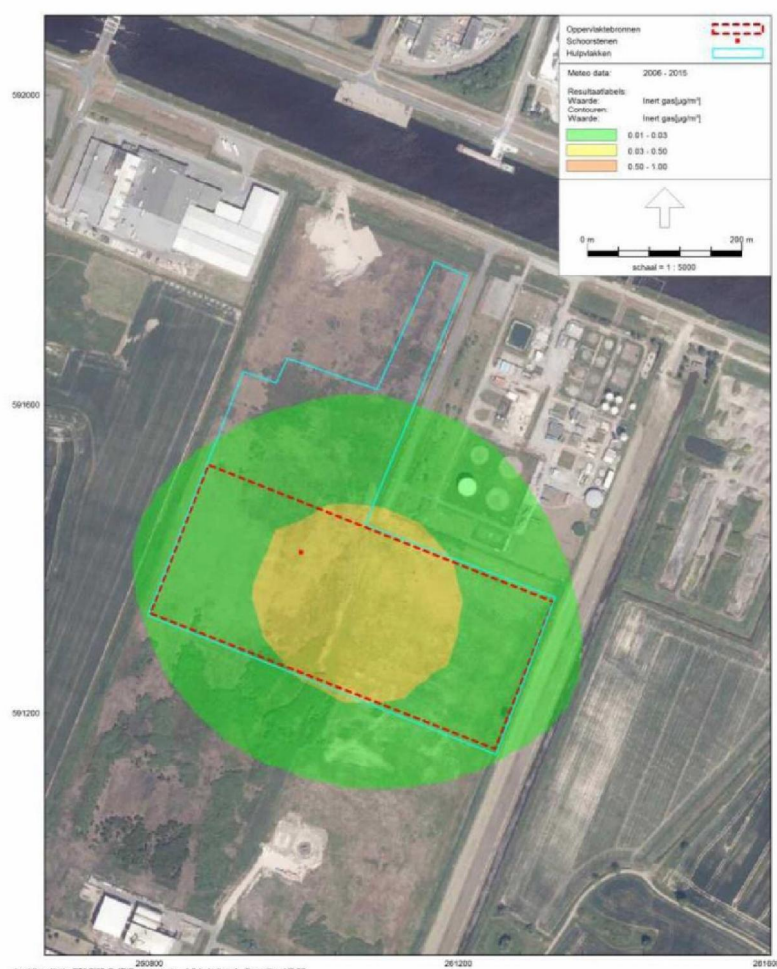
Figuur 5-1 Contour van benzeen concentratie⁵⁶

⁵⁵ RIVM, 2021. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland.

⁵⁶ Oppervlaktebron: Lekverliezen, olie/water scheider en tanks met zware fractie

5.3.2 1,3-butadien

Uit de verspreidingsberekening volgt dat de buiten de erfrens (op de gekozen rasterpunten) een maximale bijdrage aan 1,3-butadien over het jaar gemiddeld is berekend op $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De maximale bijdrage aan 1,3-butadien binnen de erfrens is berekend op $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Het maximaal toelaatbaar risico voor 1,3-butadien is vastgesteld op $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Er is geen overschrijding van het maximaal toelaatbaar risico te verwachten bij voorgenomen activiteiten. In Figuur 5-2 is de berekende belasting aan 1,3-butadien gegeven.



Figuur 5-2 Contour van 1,3-butadien concentratie⁵⁷

5.3.3 Fluctuaties in het proces

Bij een beoordelingssystematiek van de diffuse emissies is vastgelegd dat het een jaargemiddelde situatie betreft. Fluctuaties in proces en eventuele piekmissies zijn daarin betrokken. Bij het vaststellen van het beoordelingskader, maximaal toelaatbare risico's is hier rekening mee gehouden. Het maximaal toelaatbaar risico is betrokken op een gemiddelde situatie over een jaar.

⁵⁷ Oppervlaktebron: Lekverliezen, tanks met zware fractie en olie/water scheider

6 Samenvatting, conclusie en aanbeveling

6.1 Samenvatting

De voorgenomen activiteit is de verwerking van rubberchips tot teruggewonnen gerecyclede chemische producten en hoogwaardige teruggewonnen brandstoffen. Deze technologie wordt al enkele jaren toegepast in een volwaardige productielocatie in het buitenland en wordt nu verder geoptimaliseerd. Het doel van het onderzoek is onderdeel van een aanvraag voor een omgevingsvergunning en is een kwantificering van de emissies van vluchtige organische stoffen (NMVOS) en het kwantificeren van de zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) van voorgenomen activiteiten. De methode die is gebruikt is conform het handboek emissiefactoren en daarvoor zijn de meetresultaten van metingen in een referentiesituatie toegepast.

Emissieschatting en blootstelling

De totale diffuse emissie van NMVOS is geschat op 5.441 kilogram per jaar, waarvan 2.150 kg/jaar ten gevolge van lekverliezen en 500 kg/jaar afkomstig van de olie/water scheider en 2.791 kg/jaar uit tanks met zware fractie.

Er zijn twee ZZS-en geïdentificeerd die diffuus vrijkomen naar de atmosfeer, dit zijn de componenten benzeen en 1,3-butadien. Van benzeen is een totale emissie geraamd op 192 kg/jaar en van 1,3-butadien is de emissie geraamd op 19 kg/jaar. Verder zijn er meerdere potentieel zeer zorgwekkende stoffen (p.ZZS) geïnventariseerd waaronder styreen, m-xyleen en o-xyleen. De totale emissie van p.ZZS is geschat op 18 kg/jaar.

Voor het berekenen van de belasting van ZZS is uitgegaan van een worst-case scenario. Hiervoor zijn de diffuse emissies en geleide emissie meegenomen. Voor benzeen is uitgegaan van een emissie van 413 kg/jaar en van 1,3-butadien is de emissie geraamd op 29 kg/jaar. Er is vastgesteld dat de berekende belasting het maximaal toelaatbaar risico niet overschrijdt.

Minimalisatie verplichting

In het kader van vermindering en reductie van de diffuse emissies van niet-methaan vluchtige organische componenten zijn de BBT in de volgende BREF-documenten relevant: BBT 30 in BREF-Afvalverbranding (WI), BBT 5 en BBT 19 in BREF-gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afvalwater en afvalgas in de chemiesector (CWW) en BREF-Monitoring. In de BREF Monitoring wordt verwezen naar de BREF CWW voor monitoring van diffuse emissies. Verder zijn de BREF-documenten 'Opslag', 'PGS 29' en 'Cross Media Effects' van toepassing. Deze documenten wijzen op vergelijkbare BBT in WI en CWW voor de vermindering en reductie van diffuse NMVOS.

6.2 Conclusie

Er zijn geen overschrijdingen van wettelijke grenswaarden vastgesteld.

Voor de berekening en verspreidingsmodel is uitgegaan van een worst-case scenario. Hierdoor zijn de vrijkomen emissies overschat ten opzichte van de werkelijke te verwachten situatie. Er is aangetoond dat de verwachte emissies die vrijkomen naar de atmosfeer bij voorgenomen activiteiten niet leiden tot overschrijding van vastgestelde maximaal toelaatbare risico's. Hierbij is geconcludeerd dat de belasting aan benzeen en 1,3-butadien het maximaal toelaatbaar risico niet overschrijdt.

Best beschikbare technieken

Bij de voorgenomen activiteiten wordt aangesloten bij de vastgestelde best beschikbare technieken (BBT) volgens de huidige stand der techniek. De best beschikbare technieken volgen uit de relevante BREF-documenten en de richtlijnen waaronder de 'Branche-document WABO vloeibare bulk VOS-maatregelen'. Bij het oprichten van de inrichting is het uitgangspunt dat wordt voldaan aan de conclusies over BBT, daaronder valt dat apparatuur, waarbij mogelijk lekverliezen kunnen ontstaan, moeten voldoen aan de criteria die daaraan in internationale standaarden zijn gesteld. De apparatuur/technieken worden zorgvuldig geselecteerd en zijn geschikt voor het beoogde doel. Er wordt kortom gebruik gemaakt van de best beschikbare apparatuur volgens de huidige stand der techniek (stringente kwaliteitscriteria).

6.3 Aanbeveling

Wanneer er een beschikking is afgegeven voor de voorgenomen activiteiten is het van belang zorg te dragen voor het opstellen van een vermijdings- en reductieprogramma, zodat diffuse emissies systematisch worden geïdentificeerd. Door dit programma op te nemen in het milieukwaliteitssysteem wordt het voortdurend reduceren van de emissie van vluchtige organische componenten geborgd. Het periodiek meten (zogenaamde LDAR-metingen) van de diffuse emissies maakt daarbij onderdeel uit van het vermijdings- en reductieprogramma.