



BILFINGER

Opdrachtgever: **Vermilion Energy Netherlands B.V.**
Project: **Aanvraag revisievergunning Wabo**

Luchtkwaliteitsonderzoek

TID-100 Vermilion Energy Netherlands B.V.

Bilfinger Tebodin

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.

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

Auteur: [REDACTED]

- Telefoon: [REDACTED]

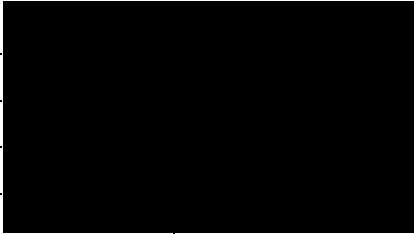
- E-mail: [REDACTED]

1 november 2019

Ordernummer: T52508.00

Documentnummer: 3313001

Revisie: C

C	01-11-2019	Opmerkingen opdrachtgever verwerkt		
B	25-09-2019	Opmerkingen opdrachtgever verwerkt		
A	22-08-2019	Voor aanvraag		
0	28-06-2019	Concept		
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Wet- en regelgeving	5
2.1	Emissie-eisen	5
2.1.1	Algemene emissie-eisen	5
2.1.2	Diffuse emissie	5
2.1.3	Stookinstallaties	5
2.2	Grenswaarden voor de luchtkwaliteit	5
2.2.1	Fijnstof (PM10)	6
2.2.2	Stikstofdioxide	7
2.2.3	Benzeen	7
3	Emissies naar de lucht	8
3.1	Activiteiten	8
3.2	Voorgenomen aanpassingen	8
3.3	Emissies naar de lucht	8
3.3.1	Afblaaspijp	8
3.3.2	Fornuis van glycolregenerator	9
3.3.3	Compressors	9
3.3.4	Vrachtwagens en personenauto's	10
3.4	Toetsing aan de geldende wetgeving	11
3.4.1	Puntbronnen	11
3.4.2	Diffuse emissie	11
3.4.3	Minimalisatieverplichting	11
4	Verspreidingsberekeningen	12
4.1	Model en methode	12
4.1.1	Stikstofdioxide en fijn stof	12
4.1.2	Benzeen	12
4.1.3	Rekengebied	12
5	Resultaten	14
5.1	Stikstofdioxide	14
5.2	Fijnstof (PM10 en PM2,5)	15
5.3	Benzeen	16
6	Samenvatting en conclusie	17
6.1	Achtergrond	17
6.2	Conclusie	17
	Bijlage 1: Invoergegevens van het verspreidingsmodel	18
	Bijlage 2: Kosteneffectiviteitsberekening	31

1 Inleiding

Vermilion Energy Netherlands B.V. (hierna Vermilion) heeft in maart 2018 de concessie Tietjerksteradeel overgenomen van de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM). Hiertoe behoort o.a. de locatie Tietjerksteradeel (TID-100), een gaswinnings- en behandelingsinstallatie.

Voor TID-100 is er een omgevingsvergunning, echter deze is gedateerd. Het bevoegd gezag, het Ministerie van EZK, heeft Vermilion verzocht om een nieuwe omgevingsvergunning aan te vragen. Daarbij wil Vermilion zekerstellen dat de uitstoot van benzeen voldoet aan de nu geldende emissie-eisen, waarvoor aanpassingen op deze locatie nodig zijn.

In het kader van de aanvraag om revisievergunning Wabo milieu dient een luchtkwaliteitsonderzoek te worden uitgevoerd. Vermilion heeft Bilfinger Tebodin benaderd om het luchtkwaliteitsonderzoek uit te voeren.

Het doel van het onderzoek is om de emissie naar de lucht in beeld te brengen en na te gaan of er overschrijdingen van de grenswaarden voor de luchtkwaliteit zijn ten gevolge van de activiteiten van Vermilion. Het effect van de uitstoot van de inrichting op de luchtkwaliteit is getoetst aan de Wet milieubeheer (hoofdstuk 5.2). Deze wet stelt grenswaarden voor de concentratie van een aantal luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht. Daarvan zijn met name de stoffen NO₂, fijn stof (PM10, PM2,5) en benzeen van belang.

2 Wet- en regelgeving

De luchtverontreinigende stoffen die van belang zijn bij de beoordeling van luchtkwaliteit bij de onderhavige inrichting zijn fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) en stikstofdioxide (NO₂) en benzeen. De beoordeling van de emissie van deze stoffen is toegelicht in de paragrafen 2.1 en 2.2.

2.1 Emissie-eisen

2.1.1 Algemene emissie-eisen

Op de activiteiten van Vermilion is afdeling 2.3 van het Activiteitenbesluit milieubeheer (AB) van toepassing. Deze afdeling stelt algemene emissie-eisen aan de uitstoot van verschillende stoffen. De stoffen zijn ingedeeld in verschillende categorieën. Bij Vermilion gaat het om de uitstoot van vluchtige organische stoffen (VOS) waaronder benzeen. De meeste VOS vallen onder de categorie gO₂. Benzeen is aangeduid als zeer zorgwekkende stof (ZZS) en valt onder de categorie MVP-2. Voor gO₂ stoffen geldt een algemene emissiegrenswaarde van 50 mg/m³ als de grensmassaastroom van 500 g/uur wordt overschreden. Voor MVP-2 stoffen geldt een algemene emissiegrenswaarde van 1 mg/Nm³ als de grensmassaastroom van 2,5 g/uur wordt overschreden. Naast de emissiegrenswaarde en grensmassaastroom geldt ook een sommatiebepaling. Bij de sommatiebepaling gaat het om het optellen van emissievrachten en emissieconcentraties van stoffen uit dezelfde categorie voordat toetsing aan de grensmassaastroom en de emissiegrenswaarde plaatsvindt. De algemene emissie-eisen en sommatiebepaling gelden alleen voor puntbronnen. Diffuse bronnen tellen niet mee.

Daarnaast geldt voor de emissie van benzeen als ZZS zijnde stof een andere bepaling, namelijk de zogenoemde minimalisatieverplichting (artikel 2.4 lid 2). Deze bepaling geldt zowel voor puntbronnen als voor diffuse emissies. De minimalisatieverplichting houdt in dat de emissie van benzeen moeten zoveel mogelijk worden voorkomen. Als dat niet mogelijk is moeten de emissie tot een minimum worden beperkt. Met andere woorden, het bedrijf moet altijd maatregelen treffen om de emissie te voorkomen of verminderen.

2.1.2 Diffuse emissie

Binnen de inrichting is een aantal bronnen van diffuse emissie aanwezig. Gelet op het karakter van diffuse bronnen is er geen emissie-eis. Wel kunnen er maatregelen worden getroffen om de uitstoot te beperken. Voor zover maatregelen niet zijn voorgeschreven in het AB, wordt er bij een maatwerkvoorschrift rekening gehouden met de kosteneffectiviteit. Dit volgt uit artikel 2.4 lid 8 en lid 9 van het AB.

2.1.3 Stookinstallaties

Er wordt binnen de inrichting gebruik gemaakt van een stookinstallatie, namelijk een installatie voor de regeneratie van glycol. Voor deze stookinstallatie is artikel 3.9 van het AB van toepassing en geldt een emissiegrenswaarde voor stikstofoxiden van 80 mg/m³. Er kan echter een hogere emissiegrenswaarde worden vastgesteld (ten hoogste 150 mg/m³) als de kwaliteit van aardgas en de technische kenmerken van de installatie daartoe aanleiding geven en indien het belang van de bescherming van het milieu zich daartegen niet verzet.

2.2 Grenswaarden voor de luchtkwaliteit

In hoofdstuk 5.2 van Wet milieubeheer (Wm) en bijlage 2 van de Wm zijn grenswaarden gesteld voor zwaveldioxide (SO₂), stikstofdioxide (NO₂), zwevende deeltjes/fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}), koolmonoxide (CO), benzeen en lood.

Knelpunten met luchtkwaliteit hebben met name betrekking op stikstofdioxide en fijn stof. Daarnaast is voor de inrichting van Vermilion ook de emissie van benzeen relevant. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor deze stoffen. Voor de overige stoffen geldt dat de grenswaarden in Nederland niet worden overschreden en het RIVM verwacht dat dit ook in de toekomst niet het geval zal zijn.

Tabel 2.1 - Luchtkwaliteitsgrenswaarden van de Wet milieubeheer voor NO₂, fijn stof en benzeen

Stof	Omschrijving	Grenswaarde [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Stikstofdioxide (NO ₂)	Jaargemiddelde concentratie	40
	Uurgemiddelde concentratie die maximaal 18 maal per kalenderjaar mag worden overschreden	200
Fijn stof (PM10*)	Jaargemiddelde concentratie	40
	24-uurgemiddelde concentratie die maximaal 35 maal per kalenderjaar mag worden overschreden	50
Fijn stof (PM2,5**)	Jaargemiddelde concentratie	25
Benzeen	Jaargemiddelde concentratie	5

* Aerodynamische diameter <10 micrometer

** Aerodynamische diameter <2,5 micrometer

Uit analyses van het Planbureau voor de Leefomgeving blijkt dat wanneer aan de grenswaarden voor PM10 wordt voldaan, er naar verwachting ook aan de grenswaarde voor PM2,5 zal worden voldaan. Dit betekent dat wanneer in de onderzochte zichtjaren geen overschrijdingen van de jaar- en 24-uurgemiddelde grenswaarden voor PM10 zijn te verwachten, aangenomen mag worden dat ook geen overschrijdingen zullen optreden van de grenswaarde voor PM2,5. Om dit verder te onderbouwen heeft RIVM eind 2015 (www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/thema/fijn-stof/artikel/) een nadere analyse uitgevoerd. De resultaten van de analyse zijn samengevat in de volgende tabel.

Tabel 2.2: Concentraties van PM10 en te verwachten concentraties PM2,5

Jaargemiddelde concentratie PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Jaargemiddelde concentratie PM2,5		
	Meest waarschijnlijk [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Kans < 5% [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Kans < 1% [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
40	25	28	29
32,5	21	23	24
30	19	21	22
25	16	18	19

Het blijkt uit de analyse dat bijvoorbeeld bij een jaargemiddelde concentratie PM10 van 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, de kans dat de jaargemiddelde concentratie PM2,5 gelijk is aan of hoger is dan 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kleiner is dan 1%. Hierbij dient opgemerkt te worden dat dit onderzoek betrekking heeft op achtergrondconcentraties en zodoende de conclusies hiervan niet één op één toegepast kunnen worden op de voorgenomen activiteiten.

Voor stikstofoxide en fijn stof PM10 volgt in de volgende paragrafen een toelichting.

2.2.1 Fijnstof (PM10)

Voor de emissies van zwevende deeltjes/fijn stof (PM10) stelt de Wet milieubeheer de volgende eisen:

- Voor zwevende deeltjes (PM10) gelden de volgende grenswaarden voor de bescherming van de gezondheid van de mens:
 - 40 μg per m^3 als jaargemiddelde concentratie;
 - 50 μg per m^3 als vierentwintig-uurgemiddelde concentratie, waarbij geldt dat deze maximaal vijftig maal per kalenderjaar mag worden overschreden.

Zwevende deeltjes (PM10) zijn als volgt gedefinieerd: *in de buitenlucht voorkomende stofdeeltjes die een op grootte selecterende instroomopening passeren met een efficiencygrens van 50 procent bij een aerodynamische diameter van 10 micrometer.*

- Verder is gesteld dat:
 1. *Concentraties die zich van nature in de lucht bevinden en die niet schadelijk zijn voor de gezondheid van de mens, worden bij het beoordelen van de luchtkwaliteit voor zwevende deeltjes (PM10) buiten beschouwing gelaten.*
 2. *Concentraties van zwevende deeltjes (PM10) die veroorzaakt worden door natuurverschijnselen worden bij het beoordelen van de luchtkwaliteit buiten beschouwing gelaten.*

Zeezout komt van nature in de lucht voor en wordt geacht niet schadelijk te zijn voor de gezondheid van de mens. Daarom kan de hoeveelheid zeezout die deel uitmaakt van de concentratie van zwevende deeltjes bij het beoordelen van de luchtkwaliteit buiten beschouwing worden gelaten. Voor andere bestanddelen van zwevende deeltjes, waaronder bodemstof, is nog onvoldoende kennis beschikbaar ten aanzien van het gedeelte dat van nature in de lucht voorkomt en waarvan gesteld kan worden dat het geen schadelijke effecten heeft op de gezondheid van de mens. Zo is het vooralsnog niet mogelijk onderscheid te maken in bodemstof dat in de lucht aanwezig is ten gevolge van natuurlijke oorzaken en bodemstof dat aanwezig is ten gevolge van menselijk handelen. Schadelijkheid van bodemstof voor de gezondheid is bovendien niet uitgesloten. Op dit moment kunnen de meetresultaten voor zwevende deeltjes (PM10) dan ook uitsluitend gecorrigeerd worden voor zover het zeezout betreft.

De Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007 bevat kentallen die kunnen worden toegepast ter correctie van het aantal overschrijdingsdagen vanwege zwevende deeltjes. Voor de vierentwintig-uurgemiddelde concentratie, van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, die maximaal 35 dagen per kalenderjaar mag worden overschreden, wordt voor geheel Groningen een correctie toegepast in het aantal dagen met overschrijding: namelijk 2 dagen per jaar, indien het kwaliteitsniveau niet voldoet aan die grenswaarde. Voor de gemeente Tytsjerksteradiel geldt verder een correctie van $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de jaargemiddelde concentratie, indien het kwaliteitsniveau niet voldoet aan die grenswaarde.

2.2.2 Stikstofdioxide

De grenswaarde voor stikstofdioxide (NO_2) voor de bescherming van de mens bedraagt $40 \mu\text{g}$ per m^3 als jaargemiddelde concentratie.

Daarnaast is $200 \mu\text{g}$ stikstofdioxide per m^3 als uurgemiddelde concentratie vastgesteld die maximaal achttien maal per kalenderjaar mag worden overschreden. De uurgemiddelde grenswaarde is met name gericht op drukke verkeerssituaties en niet gericht op de situatie van de inrichting.

2.2.3 Benzeen

Voor benzeen geldt sinds 1 januari 2010 een grenswaarde voor de bescherming van de mens van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde concentratie.

3 Emissies naar de lucht

3.1 Activiteiten

Op de locatie TID-100 wordt nat aardgas geproduceerd en nat gas van de satellietlocaties TID-200/300/400/600/900 en SUW-200 ontvangen. Het gas wordt behandeld in de gasbehandelingsinstallatie, waarin gas, lichte olie (condensaat) en formatiewater van elkaar worden gescheiden. De maximale verwerkingscapaciteit van de installatie bedraagt circa 900.000 Nm³ per dag.

Het behandelde gas wordt afgevoerd naar de compressielocatie Kootstertille (KOT), waar het aan het gastransportleidingssysteem van de Gasunie wordt geleverd. De vrijgekomen water- en condensaatstromen worden op de locatie verzameld en per tankwagons naar een daartoe geëigende be-/verwerkingsinstallatie vervoerd.

3.2 Voorgenomen aanpassingen

Vermilion wil zekerstellen dat de uitstoot van benzeen voldoet aan de nu geldende emissie-eisen, waarvoor aanpassingen op locatie TID-100 nodig zijn. Deze aanpassing omvat het installeren van een nieuwe 'vent gas'-compressor waarmee bepaalde gasstromen, die in de huidige situatie naar de atmosfeer worden uitgestoten, worden afgezogen en teruggeleid naar de gasbehandelingsinstallatie. Daarmee zullen VOS- en benzeenemissies worden beperkt.

3.3 Emissies naar de lucht

Rekening houdend met de hierboven genoemde activiteiten en de voorgenomen aanpassingen zijn de volgende bronnen relevant voor de emissies naar de lucht:

- afblaaspijp
- fornuis van glycolregenerator
- compressoren (depletiecompressor en 'vent gas'-compressor)
- vrachtwagens en personenauto's.

De emissies bestaan uit rookgassen (met NO_x en PM₁₀) en afgassen met vluchtige organische stoffen (VOS) waaronder benzeen.

3.3.1 Afblaaspijp

Ter voorkoming van het binnendringen van zuurstof in het afblaassysteem is een geringe hoeveelheid gas benodigd, welke vervolgens via de afblaaspijp F-1 wordt geëmitteerd. De hoeveelheid is gelimiteerd op 10 Nm³/dag. Hierbij komen VOS en benzeen vrij. De emissie is bepaald op basis van de maximale hoeveelheid vrijkomende gas (10 Nm³/dag), de samenstelling van het gasmengsel ('sales gas') en de op basis van deze samenstelling berekende dichtheid en molecuulgewicht van 0,86 kg/Nm³ en van 19,12 mol/kg respectievelijk.

De berekende emissies zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 3-1: Emissies door afblaaspijp

Stof	Stofklasse	Mol%	MW [mol/kg]	W%	Emissie	
					[kg/uur]	[kg/jaar]
Methaan	gO	78,6	66,0	16,043	0,2	2072
Ethaan	gO	2,9	4,6	30,069	0,02	144
Propaan	gO	0,6	1,3	44,096	0,005	40
Butaan	gO	0,2	0,6	58,123	0,002	19
C5+	gO.2	0,1	0,5	80,14	0,002	16
Benzeen	MVP2	0,02	0,1	78,113	0,0003	2

Methaan, ethaan, propaan en butaan zijn stoffen uit stoffen categorie gO (gasvormige organische stoffen) volgens het eerste lid van art. 1.1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Echter deze stoffen zijn niet opgenomen in bijlage 12a van de Activiteitenregeling milieubeheer. Hierdoor zijn de algemeen emissie-eisen uit Afdeling 2.3. Lucht en geur van het Activiteitenbesluit niet van toepassing. De emissie van deze stoffen zijn dan verder niet beschouwd.

3.3.2 Fornuis van glycolregenerator

Om verstopping door de vorming van methaanhyaat in de productieleidingen tegen te gaan wordt een middel toegevoegd dat water in het natte gas bindt, namelijk diethyleenglycol (DEG). De glycol-waterstroom wordt afgescheiden en vervolgens gedroogd in de glycolregenerator door het water uit de glycol te dampen. De zuivere glycol wordt teruggeleid voor hergebruik. Glycol wordt continu geregenereerd. Het fornuis van de glycolregenerator wordt gestookt met 'sales gas'. Daarbij komen verbrandingsemissies vrij.

De verbrandingsemissies van het fornuis zijn berekend op basis van het maximaal thermisch vermogen, de stookwaarde van het 'sales gas' van 31,32 MJ/m³, het rookgasvolume van aardgas (rookgasfactor x aardgasverbruik)¹ en de maximale emissieconcentratie van 150 mg/Nm³.

De berekende emissie is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 3-2: Emissie door fornuis van de glycolregenerator

Installatie	Vermogen	Bedrijfstijd	Rookgas- volume [m ³ /uur]	Maximale concentratie [mg/Nm ³]	NO _x -emissie	
	[kWth]	[uur/jaar]			[kg/uur]	[kg/jaar]
Fornuis van de glycolregenerator A1	61	8760	58	150	0,009	82,8

De dampen van glycolregenerator die water en condensaat bevatten, worden gekoeld in de regeneratorkoeler E-5. In de huidige situatie wordt de vloeistof/gasstroom naar de gesloten proceswaterbak V-12 geleid, van waaruit de gassen via een koolfilter naar een afblaaspijp (F-01) op de V-12 worden geleid.

In de aangevraagde situatie zal de vloeistof/gasstroom vanuit koeler E-5 via een damp-vloeistofscheider (V-xxx) naar een nieuwe 'vent gas'-compressor (K-94) worden geleid. Na compressie wordt dit gas teruggeleid naar het manifold van de putten en aangesloten op de gasbehandelingsinstallatie. Door installatie van deze compressor zal de emissie worden beperkt en is het vervangen van de milieubelastende koolfilters niet meer nodig (zie ook paragraaf 3.3.3).

3.3.3 Compressors

Om het te behandelen gas op de vereiste procesdruk te brengen wordt in het behandelingsproces gebruik gemaakt van depletiecompressor K-170. De compressor is voorzien van emissiearme afdichtingen om lekverliezen bij cilinderhuis te beperken.

Daarnaast wordt een nieuwe 'vent gas'-compressor (K-94) geïnstalleerd. Hiermee zullen de emissies vanuit watercondensaatopslagtank T-3 en de proceswaterbak V-12 significant worden beperkt. Deze compressor zal ook worden voorzien van emissiearme afdichtingen.

De lekverliezen van de compressors zijn bepaald aan de hand van de kenmerkende emissiefactoren² en weergegeven in de volgende tabel.

¹ Voor rookgasfactor is de volgende waarde aangenomen: 8,99 Nm³/Nm³, bij droog rookgas met 3% O₂ (Physical properties of natural gases, Table 3.4.4).

² Tabel 2.1, Handboek emissiefactoren, Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag, Maart 2004.

Tabel 3-3: Lekverliezen van compressors

Installatie	Emissiefactor [g/uur]	Bedrijfstijd [uur/jaar]	Emissie [ton/jaar]
Compressor K-170	228	8760	1,997
'Vent gas'-compressor K-94	228	8760	1,997
Totaal	456	8760	3,99

De lekverliezen van VOS en benzeen zijn bepaald op basis van de maximale hoeveelheid vrijkomend gas (3,99 ton/jaar), de samenstelling van het afgas en het op basis van deze samenstelling berekende moleculegewicht van 40,99 mol/kg. Hierbij wordt opgemerkt dat de samenstelling van het 'off gas' is gebruikt voor beide compressors.

De berekende emissies zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 3-4: Emissies door lekverliezen van compressors

Stof	Stofklasse	Mol%	MW [mol/kg]	W%	Emissie	
					[kg/uur]	[kg/jaar]
Methaan	gO	9,7	3,8	16,043	0,017	152
Ethaan	gO	0,9	0,3	30,069	0,002	13
Propaan	gO	0,2	0,1	44,096	0,0003	2
Butaan	gO	0,03	0,01	58,123	0,0001	1
C5+	gO.2	0,5	0,2	80,14	0,001	7
Benzeen	MVP2	6,2	2,4	78,113	0,01	97

3.3.4 Vrachtwagens en personenauto's

De aanvoer van hulpstoffen en onderhoudsmaterieel en afvoer van water/condensaat vindt plaats per vrachtwagen. Daarnaast zijn er verkeersbewegingen van personenauto's van personeel en bezoekers. Het aantal vrachtwagens en personenauto's is geschat op respectievelijk 4.015 en 365 per jaar. Deze schatting heeft betrekking op de jaargemiddelde aantallen.

De verbrandingsemissies van de vrachtwagens en personenauto's zijn berekend op basis van een gereden afstand en de emissiefactoren voor wegverkeer. De emissiefactoren zijn door het ministerie van IenW jaarlijks vastgesteld. Hier is gebruik gemaakt van de set die in maart 2019 bekend is gemaakt voor niet-snelwegverkeer voor het jaar 2019 voor het snelheidsregime "stad normaal". De volgende tabel geeft het overzicht van de berekende emissies.

Tabel 3-5 Emissies door vrachtwagens en personenauto's

Vervoermiddel	Aantal [#/jaar]	Afstand		Emissiefactor		Emissie [kg/uur]*	NOx [kg/jaar]	Emissie [kg/uur]*	PM10 [kg/jaar]
		[km/auto]	[km/jaar]	[g NOx/km]	[g PM10/km]				
Vrachtwagens	4015	0,9	3614	6,45	0,16	0,1	23	0,002	0,6
Personenauto's	365	0,2	73	0,37	0,03	0,01	0,03	0,0005	0,002
Totaal	-	-	-	-	-	-	23	-	0,6

* Emissies per uur zijn bepaald voor een gemiddelde snelheid van 15 km/uur.

3.4 Toetsing aan de geldende wetgeving

3.4.1 Puntbronnen

Op afblaaspijp F-1 zijn de algemene emissiegrenswaarde voor stoffen uit categorie gO.2 en MVP2 (benzeen) van toepassing. De berekende emissies voor gO.2 stoffen en voor benzeen bedragen respectievelijk 0,002 kg/uur en 0,0003 kg/uur. Daarmee worden de hiervoor geldende grensmassastromen niet overschreden. Er gelden dan ook geen concentratie-eisen voor afblaaspijp F-1. De toetsing is ook weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 3-6: Toetsen van de emissie door afblaaspijp F1

Stof	Stofklasse	Emissie [kg/uur]	Grensmassastroom [g/uur]	Concentratie- eis [mg/Nm ³]	Toetsing
C5+	gO.2	0,002	500	50	Emissie is kleiner dan grensmassastroom, concentratie-eis is niet van toepassing
Benzeen	MVP2	0,0003	2,5	1	Emissie is kleiner dan grensmassastroom, concentratie-eis is niet van toepassing

Voor de rookgassen van de glycolregenerator is de algemene emissiegrenswaarde voor stikstofoxiden van 80 mg/Nm³ van toepassing. Volgens het meetrapport uit 2015 voldoet het bestaande fornuis niet aan de emissiegrenswaarde van 80 mg/Nm³. Er kan echter een hogere emissiegrenswaarde worden vastgesteld (ten hoogste 150 mg/Nm³). Dit is mogelijk als de technische kenmerken van de installatie daartoe aanleiding hebben en indien het belang van de bescherming van het milieu zich daartegen niet verzet. Ten aanzien van de technische kenmerken wordt onder meer rekening gehouden met de kosteneffectiviteit van de mogelijkheden voor emissiebeperking. Het vervangen van de brander door een zogenoemde 'low NOx'-brander is de goedkoopste technische oplossing om te kunnen voldaan de algemene emissie-eis. Naar aanleiding hiervan is een kosteneffectiviteitsberekening voor het plaatsen van een nieuwe brander uitgevoerd. De resultaten laten zien dat de maatregel niet kosteneffectief is. Aangezien verder de luchtkwaliteit ruim blijft voldoet aan de wettelijke grenswaarde voor stikstofdioxide (NO₂) en de voorgenomen activiteiten niet in betekende mate bijdragen aan de NO₂-concentraties wordt de maximale emissieconcentratie van 150 mg/Nm³ aangevraagd. De kosteneffectiviteitsberekening is opgenomen in Bijlage 2.

3.4.2 Diffuse emissie

De overige bronnen (compressor K-170 en 'vent gas'-compressor K-94) zijn diffuse bronnen. Voor deze bronnen zijn er geen algemene maatregelen van toepassing. Deze compressors zijn voorzien van emissiearme afdichtingen om de uitstoot van VOS en benzeen zo veel mogelijk te beperken.

3.4.3 Minimalisatieverplichting

Voor de emissie van benzeen geldt een minimalisatieverplichting. In lijn met de minimalisatieverplichting heeft Vermilion het voornemen om een 'vent gas'-compressor te installeren waarmee de gasstromen welke in de huidige situatie afkomstig zijn van de water/condensaatopslagtank T-3 en de afblaaspijp op V-12 worden afgezogen en teruggeleid naar de gasbehandelingsinstallatie. De emissies zullen hiermee tot minimum worden beperkt en het vervangen van milieubelastende koolfilters op V-12 zal niet meer nodig zijn. Er wordt daarmee voldaan aan de minimalisatieverplichting.

4 Verspreidingsberekeningen

4.1 Model en methode

4.1.1 Stikstofdioxide en fijn stof

De verspreiding van de emissies van de inrichting is berekend conform de standaard rekenmethode 3 (SRM 3) zoals omschreven in de (gewijzigde) Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007 (RBL 2007). De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het verspreidingsmodel en rekenprogramma ISL3a versie 2019.

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd volgens de uur-bij-uur methode, waarbij als rekenjaar 2019 is gekozen. Bij deze methode wordt voor elk uur in de geselecteerde periode afzonderlijk de concentraties berekend met de voor deze periode geldige meteorologische urengegevens. Door deze te middelen kunnen lange-termijn gemiddelden worden bepaald. In de onderhavige situatie is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van een periode van 10 jaar (1995-2004). Omdat de door het model berekende verspreiding afhankelijk is van zaken zoals bebouwing in de omgeving van de locatie, wordt gerekend met de zogenaamde ruwheidslengte. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de ruwheidskaart van het KNMI en "PReSrm"-module.

4.1.2 Benzeen

De verspreiding van 2-methoxypropanol is berekend conform de standaard rekenmethode 3 (SRM 3) zoals omschreven in de (gewijzigde) Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007 (RBL 2007). De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het verspreidingsmodel en rekenprogramma Pluim Plus 4.7.

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd volgens de uur-bij-uur methode, waarbij als toetsjaar 2019 is gekozen. Bij deze methode wordt voor elk uur in de geselecteerde periode afzonderlijk de concentraties berekend met de voor deze periode geldige meteorologische urengegevens. Door deze te middelen kunnen lange-termijn gemiddelden worden bepaald. In de onderhavige situatie is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van een periode van 10 jaar (1995-2004). Omdat de door het model berekende verspreiding afhankelijk is van zaken zoals bebouwing in de omgeving van de locatie, wordt gerekend met de zogenaamde ruwheidslengte. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de ruwheidskaart van het KNMI en "PReSrm"-module.

4.1.3 Rekengebied

Om te bepalen of de luchtkwaliteitsgrenswaarden voor NO₂, fijn stof en benzeen uit de Wm worden overschreden, wordt de berekende bijdrage van de inrichting verrekend met de achtergrondconcentratie die voor elk van de rasterpunten in het rekengebied door het RIVM is vastgesteld. Voor de verspreidingsberekening zijn receptoren vastgesteld. Receptoren zijn punten waarop de bijdrage van de bron wordt berekend. Voor de berekeningen is voor een regelmatig, rechthoekig raster van 100 m x 100 m gekozen met een zijlengte over de X-as van 2 kilometer en een zijlengte over de Y-as van 2 kilometer. In de figuur hieronder is dit receptorraster weergegeven.



Figuur 4-1: Rasterpunten verspreidingsberekeningen

5 Resultaten

5.1 Stikstofdioxide

Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfgrens (op de gekozen receptorpunten) een bijdrage van maximaal $0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aan de jaargemiddelde NO_2 -concentratie, ten opzichte van een achtergrondconcentratie van $9,11 - 9,95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (in 2019). De maximale berekende jaargemiddelde NO_2 -concentraties buiten de erfgrens (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt $9,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dit is lager dan de grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De NO_2 -luchtkwaliteit voldoet aan de eis van hoofdstuk 5.2 van de Wm. De verspreidingscontour is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 5-1: Verspreidingscontour NO_2

5.2 Fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5})

Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfgrans (op de gekozen receptorpunten) een bijdrage van maximaal 0,077 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM₁₀ ten opzichte van een achtergrondconcentratie van 14,07 – 15,37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (in 2019). De maximale berekende jaargemiddelde PM₁₀ concentraties buiten de erfgrans (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt 15,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dit is lager dan de grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De PM₁₀-luchtkwaliteit voldoet aan de eis van hoofdstuk 5.2 van de Wm. De verspreidingscontour is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 5-2: Verspreidingscontour PM₁₀

De etmaalgemiddelde concentratie van 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt van maximaal 3 keer per jaar (2019) overschreden afhankelijk van de plaats in de omgeving. Dit is lager dan de grenswaarde van 35 keer per jaar.

Gelet op de maximale berekende jaargemiddelde concentratie van PM₁₀ van 15,43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en aangezien PM_{2,5} een deel is van PM₁₀, zullen er naar verwachting ook geen overschrijdingen optreden van de jaargemiddelde grenswaarde voor PM_{2,5} (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

5.3 Benzeen

Het verspreidingsmodel berekent buiten de erfgrans (op de gekozen receptorpunten) een bijdrage van maximaal $0,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor benzeen ten opzichte van een achtergrondconcentratie van $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (in 2019). De maximale berekende jaargemiddelde benzeenconcentratie buiten de erfgrans (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting) bedraagt $0,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dit is lager dan de grenswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De luchtkwaliteit voldoet aan de eis van hoofdstuk 5.2 van de Wm. De verspreidingscontour is in de volgende figuur weergegeven.



Figuur 5-3: Verspreidingscontour benzeen

6 Samenvatting en conclusie

6.1 Achtergrond

Vermilion Energy Netherlands B.V. (hierna Vermilion) heeft in maart 2018 de concessie Tietjerksteradeel overgenomen van de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM). Hiertoe behoort o.a. de locatie Tietjerksteradeel (TID-100), een gaswinnings- en behandelingsinstallatie. Voor TID-100 is er een omgevingsvergunning, echter deze is gedateerd. Het bevoegd gezag, het Ministerie van EZK, heeft Vermilion verzocht om een nieuwe omgevingsvergunning aan te vragen. Daarbij wil Vermilion zekerstellen dat de uitstoot van benzeen voldoet aan de nu geldende emissie-eisen, waarvoor aanpassingen op deze locatie nodig zijn. In het kader van de aanvraag om revisievergunning Wabo milieu dient een luchtkwaliteitsonderzoek te worden uitgevoerd.

Vermilion wil zekerstellen dat de uitstoot van benzeen voldoet aan de nu geldende emissie-eisen, waarvoor aanpassingen op locatie TID-100 nodig zijn. Deze aanpassing omvat het installeren van een nieuwe 'vent gas'-compressor waarmee bepaalde gasstromen, die in de huidige situatie naar de atmosferen worden uitgestoten, worden afgezogen en teruggedleid naar de gasbehandelingsinstallatie. Daarmee zullen VOS- en benzeenemissies worden beperkt.

Rekening houdend met de activiteiten van de inrichting en de voorgenomen aanpassingen zijn de volgende bronnen relevant voor de emissies naar de lucht:

- afblaaspijp
- fornuis van glycolregenerator
- compressoren (depletiecompressor en 'vent gas'-compressor)
- vrachtwagens en personenauto's.

De emissies en het effect van de activiteiten op de luchtkwaliteit is getoetst aan de wettelijke grenswaarden voor luchtkwaliteit.

6.2 Conclusie

In de aangevraagde situatie voldoet de NO_x -concentratie in het rookgas van het glycolfornuis niet aan de algemene emissiegrenswaarde voor stikstofoxiden van 80 mg/Nm^3 , maar wel aan de maximaal vergunbare emissiegrenswaarde van ten hoogste 150 mg/Nm^3 . Om de NO_x -concentratie te verlagen is het vervangen van de brander de goedkoopste technische oplossing. Echter het vervangen van de brander is niet kosteneffectief. Mede gelet op de luchtkwaliteit wordt de maximale emissieconcentratie van 150 mg/Nm^3 aangevraagd.

Er wordt ook voldaan aan de minimalisatieverplichting die voor de emissie van benzeen geldt.

De uitstoot naar de lucht door de voorgenomen activiteiten draagt niet in betekende mate bij aan de lokale concentraties van fijn stof (PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$), stikstofdioxide (NO_2) en benzeen. De lokale luchtkwaliteit blijft voldoen aan de wettelijke grenswaarden.

Bijlage 1: Invoergegevens van het verspreidingsmodel

NO₂

ISL3A VERSIE 2019.1
 Release 12 april 2019
 Powered by DNV GL / Erbrink Stacks Consult
 ** I S L 3 A **

-NO2-2019

Stof-identificatie: NO2

start datum/tijd: 11:49:29 AM
 datum/tijd journaal bestand: 11/1/2019 11:54:22 AM
 BEREKENINGRESULTATEN

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo
 Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!
 De locatie waarop de achtergrondconcentratie (en meteo) is bepaald : 200500 579500
 Bron(nen)-bijdragen PLUS achtergrondconcentraties berekend!

Generieke Concentraties van Nederland (GCN) gebruikt:
 Deze zijn gelezen met de PreSRM module; versie : 1.901

GCN-waarden voor de windroos berekend op opgegeven coördinaten: 200500 579500
 GCN-waarden in de BLK file per receptorpunt berekend.
 opgegeven referentiejaar: 2019

Er is gerekend met optie (blk_nocar)

Doorgerekende (meteo)periode
 Start datum/tijd: 1-1-1995 1:00 h
 Eind datum/tijd: 31-12-2004 24:00 h
 Prognostische berekeningen met referentie jaar: 2019

Aantal meteo-uren waarmee gerekend is : 87600

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsectoren(uren, %) op receptor-lokatie
 met coördinaten: 200500 579500
 gem. windsnelheid, neerslagsom en gem. achtergrondconcentraties (ug/m3)
 sektor(van-tot) uren % ws neerslag(mm) NO2 O3

1	(-15- 15):	4424.0	5.1	4.0	284.75	5.6	61.5
2	(15- 45):	4822.0	5.5	4.3	170.25	6.3	60.7
3	(45- 75):	7247.0	8.3	4.6	156.35	8.1	53.8
4	(75-105):	5629.0	6.4	4.0	216.05	10.2	44.0
5	(105-135):	5239.0	6.0	3.8	387.40	12.8	37.9
6	(135-165):	6386.0	7.3	4.0	543.45	15.5	32.2
7	(165-195):	8994.0	10.3	4.8	1179.60	14.1	35.7
8	(195-225):	12060.0	13.8	5.6	2175.27	11.5	42.6
9	(225-255):	10914.0	12.5	6.8	1676.06	7.8	55.7
10	(255-285):	8991.0	10.3	5.7	1045.99	5.7	63.8
11	(285-315):	6986.0	8.0	5.0	893.49	4.5	68.2
12	(315-345):	5908.0	6.7	4.4	473.35	4.6	65.6
gemiddeld/som:		87600.0		5.0	9202.02	9.1	51.2

lengtegraad: : 5.0
 breedtegraad: : 52.0

Bodemvochtigheid-index: 1.00
 Albedo (bodeweerkaatsingscoefficient): 0.20

Geen percentielen berekend
 Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!
 Aantal receptorpunten 441
 Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.0840
 Ophoging windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0
 Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen
 Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ug/m3]: 9.64618
 hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 10.12335
 Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 159.38707
 Coördinaten (x,y): 200508, 579867
 Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2003 9 19 2

Aantal bronnen : 7

***** Brongegevens van bron : 1
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200118
 Y-positie van de bron [m]: 579901
 lange zijde gebouw [m]: 25.0
 korte zijde gebouw [m]: 15.0
 hoogte van het gebouw [m]: 6.0
 Orientatie gebouw [graden] : 30.0
 x_coördinaat van gebouw [m]: 200462
 y_coördinaat van gebouw [m]: 579926
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 7.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.20
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.04291
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 2.00000
 Temperatuur rookgassen (K) : 400.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.007
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO2 fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 87600
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000002343
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000002343
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000002343

***** Brongegevens van bron : 2
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200512
 Y-positie van de bron [m]: 579927
 lange zijde gebouw [m]: 25.0
 korte zijde gebouw [m]: 15.0
 hoogte van het gebouw [m]: 6.0
 Orientatie gebouw [graden] : 30.0
 x_coördinaat van gebouw [m]: 200462
 y_coördinaat van gebouw [m]: 579926
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708

Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000
 Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO2 fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 2712
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000007423
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000230
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000009766

***** Brongegevens van bron : 3
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200498
 Y-positie van de bron [m]: 579845
 lange zijde gebouw [m]: 25.0
 korte zijde gebouw [m]: 15.0
 hoogte van het gebouw [m]: 6.0
 Orientatie gebouw [graden] : 30.0
 x_coördinaat van gebouw [m]: 200462
 y_coördinaat van gebouw [m]: 579926
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000
 Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO2 fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 2604
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000007423
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000221
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000017189

***** Brongegevens van bron : 4
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200405
 Y-positie van de bron [m]: 579804
 lange zijde gebouw [m]: 25.0
 korte zijde gebouw [m]: 15.0
 hoogte van het gebouw [m]: 6.0
 Orientatie gebouw [graden] : 30.0
 x_coördinaat van gebouw [m]: 200462
 y_coördinaat van gebouw [m]: 579926
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000
 Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO2 fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 2620
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000007423

gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000222
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000024613

***** Brongegevens van bron : 5
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200320
 Y-positie van de bron [m]: 579800
 lange zijde gebouw [m]: 25.0
 korte zijde gebouw [m]: 15.0
 hoogte van het gebouw [m]: 6.0
 Orientatie gebouw [graden] : 30.0
 x_coördinaat van gebouw [m]: 200462
 y_coördinaat van gebouw [m]: 579926
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000
 Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO2 fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 2621
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000007423
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000222
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000032036

***** Brongegevens van bron : 6
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200303
 Y-positie van de bron [m]: 579887
 lange zijde gebouw [m]: 25.0
 korte zijde gebouw [m]: 15.0
 hoogte van het gebouw [m]: 6.0
 Orientatie gebouw [graden] : 30.0
 x_coördinaat van gebouw [m]: 200462
 y_coördinaat van gebouw [m]: 579926
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000
 Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 NO2 fraktie in het rookgas [%] : 5.00
 Aantal bedrijfsuren: 2614
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000007423
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000222
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000039459

***** Brongegevens van bron : 7
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200302
 Y-positie van de bron [m]: 579847

lange zijde gebouw [m]: 25.0
korte zijde gebouw [m]: 15.0
hoogte van het gebouw [m]: 6.0
Orientatie gebouw [graden] : 30.0
x_coordinaat van gebouw [m]: 200462
y_coordinaat van gebouw [m]: 579926
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000
Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
NO2 fraktie in het rookgas [%] : 5.00
Aantal bedrijfsuren: 2653
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000007423
gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000225
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000046882

PM10

ISL3A VERSIE 2019.1
 Release 12 april 2019
 Powered by DNV GL / Erbrink Stacks Consult
 ** I S L 3 A **

-PM10-2019

Stof-identificatie: FIJN STOF

start datum/tijd: 12:01:19 PM
 datum/tijd journaal bestand: 11/1/2019 12:02:50 PM
 BEREKENINGRESULTATEN

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo
 Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!

De locatie waarop de achtergrondconcentratie (en meteo) is bepaald : 200500 579500
 Bron(nen)-bijdragen PLUS achtergrondconcentraties berekend!

Generieke Concentraties van Nederland (GCN) gebruikt:
 Deze zijn gelezen met de PreSRM module; versie : 1.901

GCN-waarden voor de windroos berekend op opgegeven coördinaten: 200500 579500
 GCN-waarden in de BLK file per receptorpunt berekend.
 opgegeven referentiejaar: 2019

Er is gerekend met optie (blk_nocar)

Doorgerekende (meteo)periode
 Start datum/tijd: 1- 1-1995 1:00 h
 Eind datum/tijd: 31-12-2004 24:00 h
 Prognostische berekeningen met referentie jaar: 2019

Aantal meteo-uren waarmee gerekend is : 87600

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsectoren(uren, %) op receptor-lokatie
 met coördinaten: 200500 579500

gem. windsnelheid, neerslagsom en gem. achtergrondconcentraties (ug/m3)

sector(van-tot) uren % ws neerslag(mm) FIJN STOF

1	(-15- 15):	4424.0	5.1	4.0	284.75	12.7
2	(15- 45):	4822.0	5.5	4.3	170.25	13.5
3	(45- 75):	7247.0	8.3	4.6	156.35	15.1
4	(75-105):	5629.0	6.4	4.0	216.05	18.2
5	(105-135):	5239.0	6.0	3.8	387.40	18.3
6	(135-165):	6386.0	7.3	4.0	543.45	17.1
7	(165-195):	8994.0	10.3	4.8	1179.60	15.3
8	(195-225):	12060.0	13.8	5.6	2175.27	13.9
9	(225-255):	10914.0	12.5	6.8	1676.06	13.1
10	(255-285):	8991.0	10.3	5.7	1045.99	11.8
11	(285-315):	6986.0	8.0	5.0	893.49	10.8
12	(315-345):	5908.0	6.7	4.4	473.35	11.1
gemiddeld/som: 87600.0				5.0	9202.02	14.1 (zonder zeezoutcorrectie)

lengtegraad: : 5.0
 breedtegraad: : 52.0
 Bodemvochtigheid-index: 1.00
 Albedo (bodemweerskaatsingscoefficient): 0.20

Geen percentielen berekend

Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!

Aantal receptorpunten 441

Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.0840

Ophoging windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0

Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen

Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ug/m3]: 14.71783

hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 15.71213

Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 472.45801

Coördinaten (x,y): 200308, 579867

Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2003 9 17 8

Aantal bronnen : 7

***** Brongegevens van bron : 1

** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200118

Y-positie van de bron [m]: 579901

lange zijde gebouw [m]: 25.0

korte zijde gebouw [m]: 15.0

hoogte van het gebouw [m]: 6.0

Orientatie gebouw [graden] : 30.0

x_coördinaat van gebouw [m]: 200462

y_coördinaat van gebouw [m]: 579926

Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 7.0

Inw. schoorsteendiameter (top): 0.20

Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.25

Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.04291

Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 2.00000

Temperatuur rookgassen (K) : 400.00

Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.007

Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp

Aantal bedrijfsuren: 87600

(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)

gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000000000

gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000000

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000000000

***** Brongegevens van bron : 2

** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200512

Y-positie van de bron [m]: 579927

lange zijde gebouw [m]: 25.0

korte zijde gebouw [m]: 15.0

hoogte van het gebouw [m]: 6.0

Orientatie gebouw [graden] : 30.0

x_coördinaat van gebouw [m]: 200462

y_coördinaat van gebouw [m]: 579926

Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0

Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10

Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15

Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708

Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000

Temperatuur rookgassen (K) : 303.00

Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000

****Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp****

Aantal bedrijfsuren: 2617
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000004478
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000134
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000004478

***** Brongegevens van bron : 3
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200498
 Y-positie van de bron [m]: 579845
 lange zijde gebouw [m]: 25.0
 korte zijde gebouw [m]: 15.0
 hoogte van het gebouw [m]: 6.0
 Orientatie gebouw [graden] : 30.0
 x_coördinaat van gebouw [m]: 200462
 y_coördinaat van gebouw [m]: 579926
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000
 Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
****Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp****
 Aantal bedrijfsuren: 2586
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000004478
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000132
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000008956

***** Brongegevens van bron : 4
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200405
 Y-positie van de bron [m]: 579804
 lange zijde gebouw [m]: 25.0
 korte zijde gebouw [m]: 15.0
 hoogte van het gebouw [m]: 6.0
 Orientatie gebouw [graden] : 30.0
 x_coördinaat van gebouw [m]: 200462
 y_coördinaat van gebouw [m]: 579926
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000
 Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
****Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp****
 Aantal bedrijfsuren: 2658
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000004478
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000136
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000013433

***** Brongegevens van bron : 5
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200320
 Y-positie van de bron [m]: 579800
 lange zijde gebouw [m]: 25.0
 korte zijde gebouw [m]: 15.0
 hoogte van het gebouw [m]: 6.0
 Orientatie gebouw [graden] : 30.0
 x_coordinaat van gebouw [m]: 200462
 y_coordinaat van gebouw [m]: 579926
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000
 Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 Aantal bedrijfsuren: 2672
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000004478
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000137
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000017911

***** Brongegevens van bron : 6
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200303
 Y-positie van de bron [m]: 579887
 lange zijde gebouw [m]: 25.0
 korte zijde gebouw [m]: 15.0
 hoogte van het gebouw [m]: 6.0
 Orientatie gebouw [graden] : 30.0
 x_coordinaat van gebouw [m]: 200462
 y_coordinaat van gebouw [m]: 579926
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000
 Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
 Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
 Aantal bedrijfsuren: 2608
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000004478
 gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000133
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000022389

***** Brongegevens van bron : 7
 ** BRON PLUS GEBOUW **

X-positie van de bron [m]: 200302
 Y-positie van de bron [m]: 579847
 lange zijde gebouw [m]: 25.0
 korte zijde gebouw [m]: 15.0
 hoogte van het gebouw [m]: 6.0
 Orientatie gebouw [graden] : 30.0
 x_coordinaat van gebouw [m]: 200462
 y_coordinaat van gebouw [m]: 579926
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 1.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10

Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.15
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.00708
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.00000
Temperatuur rookgassen (K) : 303.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
Warmte emissie is per uur berekend afh van buitenluchttemp
Aantal bedrijfsuren: 2632
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000004478
gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000135
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000026867

Benzeen

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO Utrecht: PluimPlus 4.7

Naam licentiehouder : Pluim PLUS 4.7 (2018)
Instelling : Tebodin Netherlands B.V.
Licentienummer : PLP-0228-1

[PreSrm interface]

PreSRM version : 1.802

[Berekening]

Datum en tijd van de berekening : 27-06-2019 : 15.36 uur.
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage inclusief achtergrondconcentraties
Naam van de berekening : Benzeen
Emissietype : Continue of semi-continue
Berekende percentielen : Neen

[Stofkenmerken]

Naam component : Benzeen (C6H6)
Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]

Receptoren : Onregelmatig receptorrooster_1
Aantal receptoren 441
Hoogte receptoren 1.00 [m]

[Ruwheid]

Ruwheidslengte volgens PreSrm-ruwheidskaart : 0.11 [m]

[Achtergrond]

De GCN-achtergrondwaarden zijn per receptorpunt berekend.
Maximum uurlijkse achtergrond-concentratie (ug/m3) in het rekengebied : 0.300
Minimum uurlijkse achtergrond-concentratie (ug/m3) in het rekengebied : 0.000
Gemiddelde achtergrond-concentratie (alle receptoren) : 0.300
NOOT: voor deze prognostische berekening zijn de GCN-achtergrondconcentraties genomen van het jaar 2017!!
R(egeling) B(eoordeling) L(uchtkwaliteit), RBL-toetsjaar: 2019

[RBL-toetswaarden]

Grenswaarde jaargemiddelde : 5.000

***** Voor verslag R(egeling) B(eoordeling) L(uchtkwaliteit), zie RBL_report volgend scherm

[Meteo-data]

Alle meteo data is via PreSRM version : 1.802 verkregen
Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00
Gemiddelde albedo : 0.20
Geografische breedtegraad : 52.00
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk
Gebruikte meteo voor prognostische berekening:
C:\Program Files (x86)\TNO\PLUIM-PLUS-versie-47\Library\system\PreSrm_data\Referentie-meteo 1995-2004 (RBL)

Aantal uren met correcte gegevens 87600
Aantal uren met stabiele weerscondities 53412
Aantal uren met neutrale weerscondities 14686
Aantal uren met convectieve weerscondities 19502
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 9195.00

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :
Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 200.408

Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 579.867					
	Wind-sector	uren	in %	Ws (m/s)	Neersl. (mm)
1	(-15- 15)	4421	5.0	4.0	284.3
2	(15- 45)	4801	5.5	4.2	170.0
3	(45- 75)	7271	8.3	4.6	156.3
4	(75-105)	5620	6.4	3.9	216.1
5	(105-135)	5241	6.0	3.8	387.7
6	(135-165)	6394	7.3	4.0	545.0
7	(165-195)	8986	10.3	4.8	1174.8
8	(195-225)	12067	13.8	5.5	2171.6
9	(225-255)	10933	12.5	6.7	1677.1
10	(255-285)	8987	10.3	5.5	1046.9
11	(285-315)	6990	8.0	4.9	892.3
12	(315-345)	5889	6.7	4.3	473.1
Gemiddeld/Totaal:		87600		4.9	9195.0

Winddraaiing : Neen

GEBOUW HEEFT INVLOED OP DE CONCENTRATIES

Locatie van de maximaal berekende uurlijkse concentratie (ug/m3) :

X-coordinaat : 200408.000

Y-coordinaat : 579867.000

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 87.14156227

Concentratie bijdrage : 86.84156227

Concentratie achtergrond : 0.3000

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 0.32399991 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 1.05449750 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 3

Bron nr: 1

Bronnaam : Afblaaspijp F1

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Geen_gebouw.bld

X-positie bron [m] : 200118.0

Y-positie bron [m] : 57991.0

Hoogte bron [m] : 20.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.2

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.2

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 0.030

Emissiesterkte: 0.00030000 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 87600

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.000300 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.000

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 285.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 1.00

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 19.74

Bron nr: 2

Bronnaam : Compressorgebouw K-170

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : continu_emissie.prf

Gebouw-bestand : Vermilion.bld

X-locatie centrum gebouw [m] : 200462.0

Y-locatie centrum gebouw [m] : 579926.0

Hoogte gebouw [m] : 6.0

Lengte gebouw [m] : 25.0

Breedte gebouw [m] : 15.0

Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 30.0

X-positie bron [m] : 200430.0

Y-positie bron [m] : 579942.0

Hoogte bron [m] : 8.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.2
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.1
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 0.008
Emissiesterkte: 0.0100 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87600
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.010000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.000
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 285.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 1.00
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 7.69

Bron nr: 3
Bronnaam : 'Vent-gas' compressor
Brontype : Oppervlaktebron
Tijdprofiel bron : continu emissie.prf
X-positie bron [m] : 200366.0
Y-positie bron [m] : 579892.0
Hoogte bron [m] : 1.5
Lengte lange zijde oppervlaktebron [m] : 5.0
Lengte korte zijde oppervlaktebron [m] : 3.0
Orientatatiehoek lange zijde (0 - 180) : 30
Emissiesterkte: 0.0100 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 87600
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.010000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.000
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 87600
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 1.50

Bijlage 2: Kosteneffectiviteitsberekening

De volgende berekening is uitgevoerd voor een nieuwe brander van het glycolfornuis en is gebaseerd op de methode van het Activiteitenbesluit, zoals genoemd in Afdeling 2.3, Artikel 2.7.

De totale investeringskosten zijn geschat op 35.000 - 50.000 €. Voor de berekening is aangenomen dat de verhouding tussen aanschafkosten inclusief bijkomende investeringen en bouwkosten 3:1 bedraagt. De berekening en de resultaten zijn opgenomen in de volgende tabellen.

Tabel 1: Investering

Type kosten	Kosten [€]	Annuïteitsfactor [-]	Kapitaalkosten [€/jaar]
Aanschafkosten	24.500	0,163	3.803
Bouwkosten	7.350	0,11	1.283
Totaal	35.000	-	5.087

Tabel 2: Effect

Parameter	Uitstoot [kg/jaar]
Emissie bij 150 mg/Nm ³	82,8
Emissie bij 80 mg/Nm ³	44,2
Vermeden uitstoot	38,7

Tabel 3 Kosteneffectiviteit

Vermeden uitstoot [kg/jaar]	Jaarlijkse kosten [€/jaar]	Kosteneffectiviteit [€/kg]
38,7	5086,7	131,6

Het afwegingsgebied voor kosteneffectiviteit is 5 – 20 €/kg vermeden NO_x-uitstoot (tabel 2.7 van het Activiteitenbesluit). Het vervangen van de brander van het glycolfornuis is niet kosteneffectief.