

RAPPORT

Luchtkwaliteitsonderzoek

Bijlage M02a bij het MER Air products en Gunvor -
Rotterdam Renewable Hydrogen Facility

Klant: Air Products Nederland B.V.

Referentie: BI3562-107-102IBRP0001F01

Status: Definitief/01

Datum: 17 september 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

2E

E-mail: info@haskoning.com
Website: haskoning.com

Titel document:	Luchtkwaliteitsonderzoek
Ondertitel:	Bijlage M02a bij het MER Air products en Gunvor - Rotterdam Renewable Hydrogen Facility
Referentie:	BI3562-107-102IBRP0001F01
Uw kenmerk	--
Status:	Definitief/01
Datum:	17 september 2025
Projectnaam:	Air Products RRHF
Projectnummer:	BI3562
Auteur(s):	Haskoning
Opgesteld door:	Haskoning
Gecontroleerd door:	Haskoning
Datum:	17 september 2025
Goedgekeurd door:	Haskoning
Datum:	17 september 2025
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aard van de inrichting en de aangevraagde veranderingen	1
1.2	Doel van de rapportage	1
2	Wettelijk toetsingskader Luchtkwaliteit	3
3	Voorgenomen activiteiten en emissies	7
3.1	Procesbeschrijving	7
3.2	Inventarisatie emissiebronnen en emissies	7
3.2.1	Gekanaliseerde emissiebronnen	7
3.2.2	Diffuse bronnen	8
3.2.3	Wegverkeer	9
3.2.4	Zeevaart	11
3.2.5	Binnenvaart	11
3.2.6	OTNOC	12
3.3	Monitoring	12
4	Invloed immissies op luchtkwaliteit	14
4.1	Uitgangspunten verspreidingsberekeningen	14
4.2	Resultaten verspreidingsberekeningen	14
5	Conclusie	17

Bijlagen

1. Logboekgegevens Geomilieu

1 Inleiding

1.1 Aard van de inrichting en de aangevraagde veranderingen

Air Products Nederland B.V. (hierna: Air Products) en Gunvor Energy Rotterdam B.V. (hierna: Gunvor) werken voor de klimaatdoelstellingen aan verschillende initiatieven om de CO₂-emissie van hun werkzaamheden te verminderen, en daarmee ook die van de industrie in Nederland. Air Products is een leverancier van industriële gassen, en is voornemens een netwerk op te zetten voor de aanvoer, verwerking en distributie van hernieuwbare waterstof. Gunvor bedrijft een olieraffinaderij te Europoort-Rotterdam, en is voornemens om deze locatie te ontwikkelen tot een terminal voor duurzame energie, waarbij de productie van traditionele aardolieproducten wordt afgeschaald.

Om hun beider ambities te realiseren, werken Air Products en Gunvor samen om een terminal voor de productie van hernieuwbare waterstof te realiseren. Hiervoor heeft Gunvor een braakliggend deel van de raffinaderij overdragen aan Air Products, die hier een opslag van ammoniak en een fabriek voor de productie van waterstof realiseert. De waterstof wordt geproduceerd uit hernieuwbare ammoniak, een energiedrager voor waterstof. De ammoniak wordt vanuit diverse productielocaties in de wereld aangevoerd naar Rotterdam. Gunvor zal op haar aanlegsteigers de verlading van ammoniak verzorgen en Air Products de opslag van ammoniak en de omzetting naar waterstof. De geproduceerde waterstof wordt enerzijds vloeibaar gemaakt in de bestaande vloeibare waterstoffabriek op de locatie en per vrachtwagen afgevoerd. Anderzijds wordt de geproduceerde waterstof middels een pijpleiding afgevoerd

Samengevat omvatten de voorgenomen activiteiten van Air Products en Gunvor het volgende:

- Aanpassen van Jetty 1 en Jetty 2 van Gunvor om verlading van ammoniak mogelijk te maken;
- Aanleg van een buisleiding voor het lossen van ammoniak vanuit de schepen naar de ammoniakopslag;
- Aanleg van een opslagtank voor ammoniak met een capaciteit van 55.000 ton op het terrein van Air Products, inclusief verbinding met de HPU-units;
- De realisatie van een tweetal waterstofproductie-eenheden voor de productie van gasvormige waterstof uit ammoniak, met een capaciteit van circa 35 ton per dag;
- Aanleg van compressoren om de waterstof op druk te brengen.

Voor een uitgebreide beschrijving van het voornemen wordt verwezen naar de Milieueffectrapportage behorende bij de aanvraag in het DSO.

1.2 Doel van de rapportage

Een deel van deze veranderingen hebben impact op de emissie van potentieel verontreinigende stoffen naar de lucht. In voorliggend onderzoek zijn emissie- en immissieberekeningen uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de immissiesituatie van de luchtverontreinigende stoffen in de voorgenomen c.q. aangevraagde bedrijfssituatie.

De lange termijn immissiesituatie rond de emissiebronnen is berekend met behulp van het Nieuw Nationaal Model voor de verspreiding van de luchtverontreiniging. De gebruikte pc-applicatie is de module STACKS van het softwareprogramma Geomilieu (versie 2023.12). De immissieberekeningen zijn uitgevoerd voor het jaar 2025. Latere jaren laten, als gevolg van maatregelen van de rijksoverheid, een afname zien van de emissiefactoren van motorvoertuigen en de achtergrondconcentratie.

De bronbijdragen van de activiteiten en de aanwezige achtergrondconcentraties van de te onderzoeken stoffen in het plangebied zijn in voorliggend onderzoek in beeld gebracht. Na toetsing aan deze achtergrondconcentraties moet blijken of de aangevraagde situatie voldoet aan de vigerende luchtkwaliteitseisen. (p)ZZS-emissies naar de lucht worden in dit onderzoek niet meegenomen, deze zijn niet geïdentificeerd.

Hoofdstuk 2 gaat in op het toegepaste toetsingskader. In hoofdstuk 3 zijn de voorgenomen activiteiten en de emissies beschreven en hoofdstuk 4 geeft de uitgangspunten voor de berekening weer en de berekeningsresultaten. Hoofdstuk 5 sluit het rapport af met een samenvatting en conclusie.

2 Wettelijk toetsingskader Luchtkwaliteit

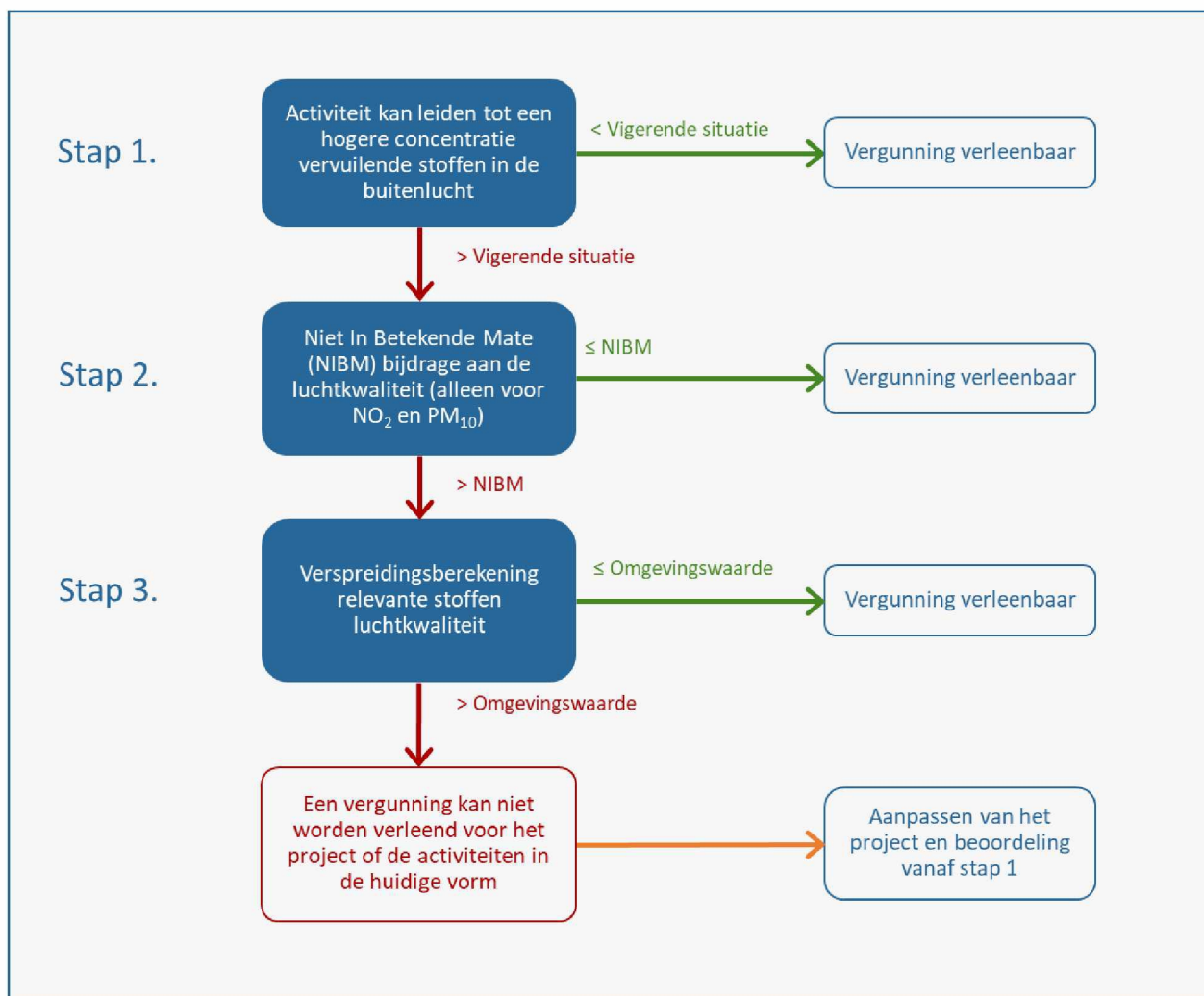
Bescherming van gezondheid en milieu door omgevingswaarden

In de Nederlandse wet staan omgevingswaarden waar de luchtkwaliteit aan moet voldoen. Deze omgevingswaarden beschermen de gezondheid van mens en van het milieu. De omgevingswaarden komen uit EU-richtlijn 2008/50/EG. De overheid moet deze omgevingswaarden in acht nemen bij het toestaan van de volgende activiteiten:

- Aanleg van wegen, vaarwegen of spoorwegen (Bkl, artikel 5.50 of Bkl, artikel 5.51 lid 1a).
- Toename in de intensiteit van (spoor-, weg- of vaar-) verkeer (Bkl, artikel 5.51 lid 1b).
- Bij activiteiten met luchtmissie-eisen voor NO₂ en PM₁₀ in het Bal (Bkl, artikel 5.51 lid 1c).
- Bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning waarbij de aangevraagde activiteiten een verhoging van de concentratie in de buitenlucht kunnen veroorzaken (Bkl, artikel 8.17).

Toestemming

De mogelijkheden voor het verkrijgen van een toestemming of omgevingsvergunning staan schematisch weergegeven in Figuur 2-1.



Figuur 2-1: Schematische weergave van de wettelijke eisen voor een beoordeling op luchtkwaliteitseffecten. Op de volgend pagina is iedere stap toegelicht.

Stap 1. Beoordeling van de bijdrage van activiteiten (Bkl artikel 8.17, lid 1)

Een activiteit of activiteiten mogen worden toegestaan wanneer de concentratie van luchtvervuilende stoffen gelijk blijft of verbetert door het uitvoeren van de activiteit. Om dit aan te tonen moet de vigerende situatie worden vergeleken met de aangevraagde situatie. Een kwalitatieve of een kwantitatieve beschouwing van de beide situaties kan aantonen dat de concentratie van vervuilende stoffen in de omgevingslucht niet toeneemt.

Stap 2. Niet In Betekende Mate (NIBM) bijdrage aan de luchtkwaliteit (Bkl artikel 5.16 lid 1c en Bkl artikel 8.17 lid 2b)

Een bijdrage aan de concentratie in de omgevingslucht is dusdanig laag dat de bijdrage Niet In Betekende Mate is. Dit kan worden onderbouwd op verschillende manieren, bijvoorbeeld:

- Een berekening met de NIBM-tool voor wegverkeer.
- De NO_x en PM₁₀ is een toename in de concentratie van < 3% (< 1,2 µg/Nm³ voor NO_x en PM₁₀).
- Bij standaard gevallen genoemd in artikel 5.54 van het Bkl. De onderbouwing is bijvoorbeeld op basis van het oppervlak aan nieuwe kantoorruimte of het aantal woningen.

Stap 3. Omgevingswaarden richtlijn luchtkwaliteit (Bkl § 2.2.1)

In Europees verband zijn normen vastgesteld van maximumconcentraties voor de stoffen stikstofoxiden (NO_x als NO₂), fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}), zwaveldioxide (SO₂), koolmonoxide (CO), lood, benzeen, ozon, arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen (BaP). Deze zijn overgenomen in Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) artikel 2.3 t/m artikel 2.8 als omgevingswaarden voor de maximaal toegestane concentratie in de buitenlucht.

Hierin is een onderscheid gemaakt in resultaatverplichtingen en inspanningsverplichtingen voor de omgevingswaarden:

*Een **resultaatverplichting** is een omgevingswaarde waaraan moet worden voldaan binnen een bepaalde termijn en die niet meer mag overschreden worden wanneer deze is bereikt. De omgevingswaarden voor zwaveldioxide, stikstofoxiden, fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}), benzeen, lood en koolmonoxide zijn resultaatverplichtingen. Deze waarden staan in de Europese Richtlijn luchtkwaliteit genoemd als grenswaarden¹.*

*Een **inspanningsverplichting** was voorheen een richtwaarde, hieraan moet bij voorkeur worden voldaan om een goede luchtkwaliteit te kunnen garanderen. De omgevingswaarden voor ozon, arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen (BaP) zijn inspanningsverplichtingen. Deze waarden staan in de Europese Richtlijn luchtkwaliteit genoemd als streefwaarden².*

Een overzicht van de omgevingswaarden die relevant zijn voor de RRHF zijn weergegeven in tabel 2-1.

¹ EU richtlijn: „grenswaarde”: een niveau dat op basis van wetenschappelijke kennis wordt vastgesteld met als doel schadelijke gevolgen voor de menselijke gezondheid en/of het milieu als geheel te vermijden, te voorkomen of te verminderen en dat binnen een bepaalde termijn moet worden bereikt en, wanneer het eenmaal is bereikt, niet meer mag worden overschreden

² EU richtlijn: „streefwaarde”: een niveau dat is vastgesteld met het doel om schadelijke gevolgen voor de menselijke gezondheid en/of het milieu als geheel te vermijden, te voorkomen of te verminderen en dat voor zover mogelijk binnen een bepaalde termijn moet worden bereikt;

Tabel 2-1: Overzicht van de luchtkwaliteitseisen die relevant zijn voor Air Products

Stof	Concentratie (µg/m³)	Omschrijving
NO ₂	40	Kalenderjaargemiddelde concentratie
	200	Uurgemiddelde concentratie die maximaal 18 keer per kalenderjaar mag worden overschreden
Fijnstof (PM ₁₀)	40	Kalenderjaargemiddelde concentratie
	50	24-uurgemiddelde concentratie die maximaal 35 keer per kalenderjaar mag worden overschreden
Fijnstof (PM _{2,5})	25	Kalenderjaargemiddelde concentratie
SO ₂	20	Kalenderjaargemiddelde
	125	24-uurgemiddelde concentratie die maximaal 3 keer per kalenderjaar mag worden overschreden
	350	Uurgemiddelde concentratie die maximaal 24 keer per kalenderjaar mag worden overschreden

Omgevingswaarden in omgevingsverordeningen en omgevingsplannen

Provincies en gemeenten hebben de bevoegdheid om zelf aanvullende of strengere omgevingswaarden op te nemen in de omgevingsverordening of het omgevingsplan (Bkl, artikel 2.1a). Deze afwijkende omgevingswaarden moeten worden onderbouwd, en de lokale overheid moet zelf maatregelen kunnen treffen om deze omgevingswaarden te behalen. Gezien de recente implementatie van de omgevingswet en daarmee samenhangende omgevingsverordeningen en omgevingsplannen verwachten we dat de omgevingswaarden daarin niet afwijken van de landelijke waarden.

Emissie van luchtkwaliteitsrelevante stoffen

De activiteiten van de RRHF emitteren NO₂ en fijn stof naar de omgeving. Voor deze stoffen is in de volgende paragrafen beoordeeld wat de gevolgen zijn voor de luchtkwaliteit. De beoordeling van fijnstof is beperkt tot PM₁₀, vanwege de relatie die deze stof heeft tot de kleinere fractie PM_{2,5} (fijn stof met een diameter < 2,5 µm). Wanneer aan de grenswaarden voor PM₁₀ voldaan wordt, dan worden ook de grenswaarden voor PM_{2,5} nageleefd³.

Regels verspreidingsberekening

In de onderstaande tabel staat een overzicht van de wettelijk geldende rekenregels waarmee de modelberekeningen zijn uitgevoerd. Bij het afwijken van deze regels is een toelichting vereist.

Tabel 2-2: Overzicht van de wettelijk geldende regels voor modelberekeningen

Begrip	Omschrijving	Plaats in de wet
Zeezoutcorrectie PM ₁₀	De berekende waarden (concentratie en overschrijdingen) voor PM ₁₀ mogen worden geminderd met de waarden in bijlage XXIII van de Omgevingsregeling.	Omgevingsregeling artikel 8.13 (en artikel 8.19)
Afronding van resultaten	Resultaten afronden op gehele getallen bij berekende concentraties en aantallen overschrijdingen. Bij toetsing aan NIBM-grenzen afronden op 1 decimaal.	Omgevingsregeling artikel 8.14 (en artikel 8.19)

³ Infomil, Relatie PM10 – PM2,5, Bezocht op 3-1-2024, via URL: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/thema%27fijn-stof/artikel/>

Begrip	Omschrijving	Plaats in de wet
Locatie toetspunten: Representatieve blootstelling	De toetspunten voor een verspreidingsberekening moeten voldoen aan de volgende voorwaarden uit artikel 8.17 van de Omgevingsregeling (Or, artikel 8.17): - Het toepasbaarheidsbeginsel geeft aan dat de luchtkwaliteit niet hoeft te worden beoordeeld op locaties waar het publiek geen toegang heeft (lid 1a). - Het blootstellingscriterium geeft weer dat de luchtkwaliteit alleen hoeft te worden bepaald (gemeten of berekend) op plaatsen waar de blootstellingsduur significant is ten opzichte van de middelingsduur van de grenswaarde (lid 1b). - Representatieve locatie voor het toetspunt die geen resultaat voor een micromilieu in de directe omgeving van de milieubelastende activiteit oplevert (lid 1c). - Minimaal één toetspunt ligt benedenwinds van de milieubelastende activiteit (lid 2).	- Omgevingsregeling artikel 8.17 - Besluit kwaliteit leefomgeving artikel 8.17 lid 2 (Besluit kwaliteit leefomgeving artikel 5.52)
Arbeidsplaatsen	De omgevingswaarden voor luchtkwaliteit gelden niet voor arbeidsplaatsen. Hiervoor gelden andere regels.	Omgevingsregeling artikel 2.2

3 Voorgenomen activiteiten en emissies

3.1 Procesbeschrijving

Voor een uitgebreide procesbeschrijving van het voornemen wordt verwezen naar de milieueffectrapportage.

3.2 Inventarisatie emissiebronnen en emissies

Op de locatie zijn verschillende emissiebronnen aanwezig. Voor het luchtkwaliteitsonderzoek voor Air Products zijn de bronnen die NO_x en PM₁₀ uitstoten relevant. Deze bronnen kunnen worden onderverdeeld in gekanaliseerde bronnen en verkeersemisies. Aan de hand van de aangeleverde informatie door Air Products zijn de emissievrachten van NO_x en PM₁₀ berekend. De uitgangspunten en resultaten worden in de onderstaande alinea's verder uitgewerkt.

3.2.1 Gekanaliseerde emissiebronnen

Op de RRHF zijn verschillende gekanaliseerde emissiebronnen aanwezig. Er zijn de emissiebronnen behorende bij de fornuizen (2x), de fakkels van de HPU's (2x), de fakkel van de ammoniatank (1x) en noodaggregaat van de ammoniatank (1x).

De emissies voor de genoemde fakkels zijn driedig. Allereerst zijn er de pilotbranders die continu in bedrijf zijn (bron 3, 4 en 7). Zij zorgen voor ontsteking van de fakkel als het nodig is. Daarnaast zijn er de start en stops die onderdeel uitmaken van de reguliere bedrijfsvoering en waarvan de emissies in beeld worden gebracht (bron 5 en 6). Als derde zijn er emissies in geval van gebruik in noodsituaties. Deze emissies zijn niet in kaart gebracht.

Deze bronnen hebben de broneigenschappen die staan weergegeven in Tabel 3-1

Tabel 3-1: Broneigenschappen gekanaliseerde emissiebronnen.

Emissie-bron	Naam	2E (m)	Diameter emissiepunt (m)	2E (K)	Debiet (Nm ³ /uur)	Warmte inhoud (MW)
1.	Fornuis HPU 1	30	0,7	416,9 (143,9C)	17.114 (20.045 wet)	1,0
2.	Fornuis HPU 2	30	0,7	416,9	17.114 (20.045 wet)	1,0
3	Fakkel HPU1 (pilot)	37	1,5	2129	55 (67 wet)	0,0
4	Fakkel HPU (pilot)	37	1,5	2.129	55 (67 wet)	0,0
5	Fakkel HPU 1 (Start stop)	37	1,5	2.335	22.572 (31.528 wet)	24,8
6	Fakkel HPU 2 (start stop)	37	1,5	2.335	22.572 (31.528 wet)	24,8
7	Fakkel ammoniatank (pilot)	55	0,5	1.973	4 (5,5 wet)	0,0
8	Noodaggregaat (2MW)	10 (estimate)	0,4	1.273	2.038	0,8

Op basis van het debiet, de emissieduur en de concentratie is de emissievracht berekend. Een overzicht van de emissievrachten is weergegeven in Tabel 3-2.

Tabel 3-2: Concentratie en emissies vanuit gekanaliseerde emissiebronnen.

Emissiebron	Emissieduur (uur/jaar)	Concentratie NO _x (mg/Nm ³)	Emissie NO _x (kg/jaar)	Concentratie PM ₁₀ (mg/Nm ³)	Emissie PM ₁₀ (kg/jaar)
1.	8.760	70 ¹⁾	10.494	0	0
2.	8.760	70 ¹⁾	10.494	0	0
3	8.760	105 ²⁾	51	0	0
4	8.760	105 ²⁾	51	0	0
5	6	151	20		0
6	6	151	20		0
7	8.760	105 ³⁾	4	0	0
8	48	2814 ⁴⁾	30		0

- 1) art 4.1349 van Bal (middelgrote stookinstallatie 7 MW, op niet standaard brandstof (aardgas+ tailgas)
- 2) opgaaf Air Products (de fakkels valt onder paragraaf 5.4.4 en dan is de eis 100 mg/Nm³. Met 51 kg NO_x/jaar is de emissiegrenswaarde echter niet van toepassing omdat dit onder de ondergrens ligt van 1.000 kg/jaar (Bal, artikel 5.30 lid2))
- 3) gelijkgesteld aan fakkels HPU
- 4) genomen uit typische beschrijving 2MW generator

Meer details met betrekking tot de gekanaliseerde bronnen bevinden zich in bijlage 1. De maximale temperatuur die ingevoerd mag worden is 1000 K.

Er zijn verder verschillende noodvoorzieningen zoals de drukbeveiligingen van de ammoniaktank, de overdrukbeveiliging bij belading en de waterstof aflating. Hier vindt alleen emissie plaats bij noodgevallen. Ook wordt stikstof (N₂) geëmitteerd.

3.2.2 Diffuse bronnen

Er worden maatregelen genomen waarmee diffuse emissies tot een minimum worden beperkt. De maatregelen die zijn genomen om de diffuse emissies van NH₃ en H₂ tot een minimum te beperken, zijn onder meer:

- Waar mogelijk gebruik maken van gelaste leidingverbindingen, om flenzen te minimaliseren.
- Alle drukvaten die H₂ of NH₃ verwerken, zijn vaten gebouwd volgens de toepasselijke normen.
- Er worden afdichtingen met hoge integriteit/moderne compressorpakkingen gebruikt, gekoppeld aan monitoring van de compressor (LDAR (leak detection and repair) programma) en gepland onderhoud om verliezen te minimaliseren.
- Alle resterende H₂ en NH₃ in de afgasstromen van de zuivering worden via recyclestromen teruggewonnen in het proces of gebruikt als brandstof (niet naar lucht afgevoerd).
- Alle H₂-verdampingsstromen uit de opslag/lading van vloeibare waterstof worden teruggewonnen en gerecycleerd naar de liquifier (niet naar de lucht afgevoerd).
- Hoge vernietigingsefficiëntie van de fakkels.

Met de genomen maatregelen worden diffuse emissies geminimaliseerd. Voor het luchtkwaliteitsonderzoek zijn deze dan ook beschouwd als niet-relevante bron voor de emissies.

3.2.3 Wegverkeer

Op basis van een productieduur van 365 dagen per jaar is het aantal vrachtwagens $34 \cdot 365 = 12.410$ vrachtwagens per jaar. Deze vrachtwagens rijden aan de zuidwestelijke zijde de inrichting binnen naar de weegbrug. Na het wegen rijden ze naar de laadplaatsen waar de motor direct wordt uitgezet. Daarna worden de vrachtwagens met vloeibare waterstof geladen. Na het laden rijden ze weer naar de weegbrug om voor de tweede keer te worden gewogen. Hierna rijden ze de inrichting uit om vervolgens via de Moezelweg de snelweg op te draaien.

De personenauto's parkeren direct bij de parkeerplaats nabij de inrichtingsgrens gelegen ten zuidwesten van de inrichting. Het aantal personenauto's is voorzien op twee keer het aantal beschikbare parkeerplakken per dag: $25 \cdot 2 \cdot 365 = 18.250$ personenauto's per jaar.

De emissies van wegverkeer worden berekend op basis van emissiekentallen, zoals vrijgegeven door de Rijksoverheid in 2024 voor het jaar 2025 (stad type D stad doorstromend).

De rijafstand binnen de inrichting voor personenauto's nabij de ingang bedraagt 100 meter (retourrit). De rijafstand van de vrachtwagens is 630 meter (rondrijden).

Verkeer op terrein

In Tabel 3-3 zijn de emissievrachten ten gevolge van personenauto's en vrachtwagens binnen de inrichting gepresenteerd.

Tabel 3-3: Overzicht emissies personenauto's en vrachtwagens binnen de inrichting

Emissiebron	[aantal/jaar]	Afstand per voertuig retourrit [m]	Rijafstand per bron [km/jaar]	Emissiefactor (2025) [g/km]		Emissievracht [kg/jaar]
Personenwagens	18.250	100	1.825	NOx	0,35	0,64
				PM10	0,02	0,03
Vrachtwagenverkeer	12.410	630	7.818	NOx	7,71	60,26
				PM10	0,14	1,13

Stilstandsemissies vrachtwagens

Bij de vrachtwagens wordt rekening gehouden met stilstandsemissies bij de weegbrug. Bij ieder weegmoment is een stilstandsemissie voorzien van 2 minuten. Iedere vrachtwagen wordt twee keer gewogen, leeg en beladen.

In tabel 3-4 zijn de emissievrachten ten gevolge van stilstand emissies voor de weegbrug gepresenteerd. Hierbij is de emissie berekend op basis van equivalente rijafstand bij een stilstand tijd van $2 \cdot 2 = 4$ minuten per vrachtwagen.

Tabel 3-4: Overzicht emissievrachten weegbrug van vrachtwagens binnen de inrichting

Emissiebron	Voertuigen	Tijd	Emissiefactor (2025)		Vracht
	[aantal/jaar]	min/voertuig	[g/km]		[kg/jaar]
Vrachtverkeer	12.410	4	NOx	92,49	76,52
			PM10	1,73	1,43

1) Het emissiekental hoort bij een rijsnelheid van minder dan 15 km per uur. Gekozen is voor 12 km per uur zodat bij 4 minuten de equivalente rijafstand per vrachtwagen $12.000 \text{ meter} * 4/60 = 800 \text{ meter}$ bedraagt.

Koude start

In principe blijft het vrachtverkeer niet op de locatie en is er geen sprake van koude start. Verwacht wordt dat dit incidenteel voorkomt. Om die reden is rekening gehouden dat 10% van het vrachtverkeer een koude start heeft. Anders is dit voor personenwagens. Hiervan wordt aangenomen dat 100% langer dan 2 uur stilstaat en dus een koude start heeft.

Tabel 3-5: Overzicht van de NO_x- en PM₁₀- emissies afkomstig van het koud starts op het terrein (emissiefactoren publicatiejaar 2024)

Onderdeel	Categorie	Aantal voertuigen per dag	Emissiefactor (2025)		Emissie
			gram/koude start		[kg/jaar] ³
ZV Koude start	Licht wegverkeer	18.250	NOx	0,2744	5,01
			PM10	0,0085	0,16
LV Koude start	Vrachtverkeer	1.241	NOx	23,826	29,57
			PM10	0,2075	0,26

Aantrekkende werking van verkeer

Naast de effecten ten gevolge van emissies binnen de inrichting, moet ook de verkeersaantrekkende werking in beschouwing worden genomen voor de vrachtwagens en personenauto's.

De verkeersaantrekkende werking wordt meegenomen vanaf de snelweg A15, Merwedeweg, Moezelweg tot de ingang van de inrichting. De afstand bedraagt hierbij 950 meter.

De emissies van wegverkeer worden berekend op basis van emissiekentallen, zoals vrijgegeven door de Rijksoverheid in 2022 voor het jaar 2025 (stad type C stad normaal).

In Tabel 3-6 is het overzicht gegeven van emissies ten gevolge van aantrekkende werking van verkeer.

Tabel 3-6: Overzicht emissies personenauto's en vrachtwagens aantrekkende werking van verkeer

Emissiebron	[aantal/jaar]	Afstand per voertuig retourrit [m]	Rijafstand per bron [km/jaar]	Emissiefactor (2025) [g/km]		Emissievracht [kg/jaar]
Personenwagens	18.250	1.900	34.675	NOx	0,14	4,89
				PM10	0,01	0,44
Vrachtverkeer	12.410	1.900	23.579	NOx	4,09	96,35
				PM10	0,08	1,78

3.2.4 Zeevaart

Zeevaart is noodzakelijk voor de aanvoer van de ammonia. Bij zeeschepen vindt emissie plaats van NO_x als gevolg van het varen, aanmeren en afmeren en verblijf. De emissies van het varen van schepen dienen meegenomen te worden als 'verkeersaantrekkende werking'. Daarbij geldt dat de emissies meegenomen moeten worden tot de schepen opgaan in het 'heersende verkeersbeeld', zoals beschreven in de instructie gegevensinvoer in voetnoot⁴. Een overzicht van de uitgangspunten van zeeschepen is weergegeven in Tabel 3-7.

Tabel 3-7: Overzicht van de uitgangspunten van zeeschepen

Bron	Scheepstype	Activiteit	Schepen per jaar	Hoogte [m]	Warmte-inhoud [MW]
Ammonia	Olietankers, overige tankers	stilliggend	12	28	2,09
Ammonia	Olietankers, overige tankers	varend (binnengaats)	12	37	2,34

Een overzicht van de berekende NO_x en PM₁₀ emissies van zeeschepen is weergegeven in Tabel 3-8.

Tabel 3-8: Berekende NO_x emissies door zeeschepen (2025)

Bron	Scheepstype	Activiteit	Lengte vaarroute [m] of tijdsduur aanleg [uren]	NO _x emissiefactor [kg/km of kg/uur]	NO _x emissie [kg/jaar]	PM10 emissiefactor [kg/km of kg/uur]	PM10 emissie [kg/jaar]
Ammonia	Olietankers, overige tankers GT 6: 30000-59999	stilliggend	24	10,86	3.128	0,36	104
Ammonia	Olietankers, overige tankers GT 6: 30000-59999	varend (binnengaats)	3.000	3,53	403	0,10	12
Totaal					3.531	0	116

3.2.5 Binnenvaart

Bij binnenvaartschepen vindt emissie plaats van NO_x als gevolg van het varen, aanmeren en afmeren en verblijf. De emissies van het varen van schepen dienen meegenomen te worden als 'verkeersaantrekkende werking'. Daarbij geldt dat de emissies meegenomen moeten worden tot de schepen opgaan in het 'heersende verkeersbeeld'. Binnenvaart is er vooral voor ammoniak. Een overzicht van de uitgangspunten van binnenvaartschepen is weergegeven in Tabel 3-9. De emissies staan in Tabel 3-10.

⁴ Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2023.1, versie 3, december 2023 <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/11/Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2023.1-versie-3.pdf>

Tabel 3-9: Overzicht van de uitgangspunten van binnenvaartschepen

Bron	Scheepstype	Activiteit	Schepen per jaar	Hoogte [m]	Warmte-inhoud [MW]
Binnenvaart tankers	M8	stilliggend	300	3,9	0,02
Binnenvaart tankers	M8	Varend heen	300	2,7	0,77
Binnenvaart tankers	M8	Varend terug	300	5,1	0,47

1)modelfactor aangehouden om modellering eenvoudiger te maken.

Tabel 3-10: Berekende NO_x en PM10 emissies door binnenvaartschepen (2025)

Bron	Scheepstype	Activiteit	Lengte vaarroute [m] of tijdsduur aanleg [uren]	NO _x emissiefactor [kg/km of kg/uur]	NO _x emissie [kg/jaar]	PM10 emissiefactor [kg/km of kg/uur]	PM10 emissie [kg/jaar]
Binnenvaart tankers	M8	stilliggend	7	115,50	243	28,00	59
Binnenvaart tankers	M8	varend	3.000	532,05	479	12,51	11
Binnenvaart tankers	M8	varend	3.000	310,46	279	7,36	7

3.2.6 OTNOC

Other than Normal Operating Conditions (OTNOC) zijn gebeurtenissen met in de regel verhoogde emissies. De emissies zijn in de emissieberekening meegenomen. Zo zijn de start-stop procedure en een stop procedure beschouwd. Gedurende de engineeringfase worden verdere OTNOC situaties in beeld gebracht. Dit zal na de vergunningverlening plaatsvinden. Deze zullen in een tabel met de kopjes nummer, gebeurtenis met verhoogde emissies, beheersmaatregelen en emissieregistratie worden opgenomen.

3.3 Monitoring

Na vergunningverlening stellen de initiatiefnemers aan de hand van de Eisen en engineering een monitoringplan op. De volgende componenten worden gemonitord in de schoorstenen:

- ppm NH₃;
- % residual O₂;
- % water;
- ppm CO;
- ppm NO_x;
- ppm N₂O;



- ppm SO_x;
- ppm onverbrande koolwaterstoffen.

Middels de monitoring van NH₃ en NO_x kan ook de werking van de SCR gemonitord worden en waar mogelijk bijgestuurd. De uitvoering hiervan wordt gedaan middels het milieumanagementsysteem dat Air products op de site implementeert.

4 Invloed immissies op luchtkwaliteit

In dit hoofdstuk wordt op de uitgangspunten, berekende immissieconcentraties en toetsing ingegaan.

4.1 Uitgangspunten verspreidingsberekeningen

Met behulp van een verspreidingsmodellering zijn de emissies van de emissiebronnen binnen de inrichting vertaald naar concentraties op leefniveau in de omgeving (i.c. immissieconcentratie⁵). Hiertoe is de verspreiding (dispersie) van de emissie bepaald, rekening houdend met de emissieduur, de emissiehoogte en de meteocondities (windrichting, windsnelheid en stabiliteit) en de specifieke locatie.

Verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd om de gevolgen van de emissies van Air Products op de luchtkwaliteit vast te stellen. Voor de verspreidingsberekeningen is gebruikt gemaakt van het softwaremodel STACKS+ dat door DGMR Software B.V. is opgenomen in hun softwarepakket Geomilieu. Dit model is volgens Or artikel 8.16b en bijlage XIXa geschikt voor het rekenen volgens de wettelijke standaardrekenmethoden 1, 2 en 3 voor luchtkwaliteit.

De gehanteerde rekeninstellingen in Geomilieu zijn weergegeven in Tabel 4-1 en de Geomilieu invoer is te vinden in bijlage A1. Scheepvaart is verdeel over 4 stationaire bronnen.

Tabel 4-1: Algemene uitgangspunten verspreidingsberekeningen

Parameter	Aanname
Klimatologie	De klimatologische gegevens van Nederland, vertaald naar locatie specifieke meteo, zijn representatief voor de omgeving. Gehanteerd zijn de klimatologische gegevens van 2005 – 2014. Gerekend is met de uur-tot-uur-methode.
Receptorhoogte	Voor de receptorhoogte is 1,5 meter gehanteerd.
Ruwheidslengte	De ruwheidslengte bedraagt: 0,19 meter (berekend aan de hand van de Rijksdriehoekscoördinaten van de projectlocatie, middels de PreSRM-tool in Geomilieu).
Afmetingen grid	De coördinaten van het oppervlak, waarin de verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd, zijn: X-coord. links onder 70000 Y-coord. links onder 436000 X-coord. rechts boven 73000 Y-coord. rechts boven 440000
Receptorpunten	Het aantal receptorpunten waarmee gerekend wordt bedraagt 3.600.
Gebouwinvloed	Gebouwinvloed is niet toegepast.

4.2 Resultaten verspreidingsberekeningen

Geomilieu berekent de totale immissie door per stof door de jaargemiddelde bronbijdrage op te tellen bij de lokale achtergrondconcentratie.

De samenvatting van de verspreidingsberekening staat in Tabel 4-2. De gepresenteerde waarden in de tabel betekenen het volgende:

- De gemiddelde waarden tonen de immissie gemiddeld voor alle rekenpunten in het rekengrid.

⁵ de concentratie van de stoffen op leefniveau (1,5 meter boven de grond)

- De maximale waarde is de hoogst berekende immissie in het rekengrid (het resultaat van één rekenpunt).

Uit de resultaten volgt dat de totale immissie de luchtkwaliteitseisen niet overschrijden. Verder is de berekende maximale toename voor de stoffen NO₂ en PM₁₀ aan de NIBM [lager/hoger] dan de NIBM (niet in betekenende mate)-grens, waardoor toetsing aan de luchtkwaliteitsgrenswaarden [niet noodzakelijk is/noodzakelijk is]

Tabel 4-2: Jaargemiddelde immissieconcentraties achtergrond en bijdrage aan achtergrond.

	Jaargemiddelde omgevingswaarde	Gemiddeld			Maximaal		
Stof	Immissie	Totale immissie	Achtergrond-concentratie	Bron-bijdrage	Totale immissie	Achtergrondconcentratie	Bron-bijdrage
	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)
NO ₂	40	15,4	15,3	0,1	18,031	17,994	1,08
PM ₁₀	40	16,1	16,1	0,0	38,14	38,14	0,73

Tabel 4-3: Resultaten verspreidingsberekeningen, aantal overschrijdingen per jaar

Component	Maximaal toelaatbaar [aantal overschrijdingen per jaar]	Overschrijdingsfrequentie in rekengrid t.g.v. achtergrondconcentratie + bronbijdrage [aantal overschrijdingen per jaar]
NO ₂	15 ¹⁾	4
Fijnstof ³⁾	35 ²⁾	67

Uit Figuur 4-1 blijkt dat de overschrijding gerelateerd is aan de achtergrondconcentratie, de jaargemiddelde bijdrage op die punten bedraagt niet meer dan 0,00 µg/Nm³.



Figuur 4-1: Immissieconcentratie PM10 uitgedrukt in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

De conclusie is dat de jaargemiddelde grenswaarde voor NO_2 en fijnstof (PM_{10}) niet wordt overschreden. Bij de toetsing aan maximaal toelaatbare overschrijdingsfrequenties voor de stoffen NO_2 en fijnstof (PM_{10}) is een overschrijding vastgesteld. Deze vinden allen plaats als gevolg van de achtergrondconcentratie.

5 Conclusie

Air Products en Gunvor zijn voornemens om een productielocatie voor het omzetten van ammoniak naar waterstof te realiseren op het bestaande terrein van de Gunvor raffinaderij. Voor het voornemen is een MER opgesteld. In het kader van het MER is dit luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd.

Emissies van NO_x en fijnstof (PM₁₀) komen vrij door het gebruik van stookinstallaties en verbrandingsmotoren van personenauto's van personeel, leveranciers en bezoekers en van verbrandingsmotoren van vrachtwagens met tubetrailers en vrachtwagens met een waterstoftank en schepen.

Uit de verspreidingsberekeningen komt naar voren dat de jaargemiddelde bronbijdrage ten gevolge van de voorgenomen activiteiten voor NO₂ en fijnstof (PM₁₀) in combinatie met de heersende achtergrondconcentraties de grenswaarden niet overschrijdt. Wel blijkt dat voor de component fijnstof (PM₁₀) de overschrijdingsfrequentie op verschillende locaties boven de maximaal toegestane overschrijdingsfrequentie komt. Dit wordt veroorzaakt door de achtergrondconcentraties.

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt geconcludeerd dat de emissies toenemen ten opzichte van de bestaande situaties, maar dat de voorgenomen situatie voldoet aan de wettelijke luchtkwaliteitseisen.

Bijlage

1. Logboekgegevens Geomilieu

Rekeninstellingen

Referentie data

Referentiejaar

2025

Rekenperiode

start

2005

eind

2014

Meteo referentiepunt

X

--

Auto

Y

--

Mid

Weekend verkeersverdeling

Intensiteit

Weekdag

Zaterdag

0,87

0,52

0,33

Werkdag

Zondag

0,84

0,34

0,16

Bedrijfstijden industriële bronnen

Eenvoudig - uren / jaar

Gedetailleerd - uren / dag / maand

Geavanceerde opties

Gebruik eigen emissiebestand

...

Bewaar journaalbestanden

Gebruik eigen meteo

...

Terreinruwheid meteo station [m]

0,20

Hoogte windmetingen [m]

10,00

Te berekenen stoffen

Stof

☒ NO2
 ☒ PM10
 ☐ SO2
 ☐ Benz
 ☐ BaP
 ☐ CO
 ☐ Pb
 ☐ PM2.5
 ☐ EC

Overige opties

Toepassen zeezoutcorrectie

Steekproefberekening [%]

30

Snelwegdubbeltellingcorrectie

Terreinruwheid

Gebaseerd op modelgebied

X-min

70000,00

Y-min

436000,00

X-max

73000,00

Y-max

440000,00

Brongebied

Gebruik eigen terreinruwheid

Terreinruwheid (Zo) [m]

0,19

STACKS+ versie 2024.1 / PreSRM 2.401

Sluiten

Help

17 september 2025

BIJLAGE

BI3562-107-102IBRP0001F01

A1