

RAPPORT

Luchtkwaliteit


MER Aramis CO2 transportinfrastructuur

Klant: Aramis

Referentie: ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2010

Status: Definitief/02

Datum: 4 juni 2024

	CCS-ARAMIS Project	
	Environment Impact Assessment – Baseline report	
	Document No.	ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2010
	Document title	Air quality report
	Revision	Final 4.0

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

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

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Luchtkwaliteit

Sub titel: MER Aramis CO2 transportinfrastructuur
Referentie: ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2010
Status: 02/Definitief
Datum: 4 juni 2024
Projectnaam: MER CCS Aramis
Projectnummer: BH8744-105-105

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV 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 HaskoningDHV 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	4
1.1	Korte introductie van het Aramis initiatief	4
1.2	Korte introductie op het milieuthema luchtkwaliteit	6
1.2.1	Luchtkwaliteit	6
1.2.2	Relevante fases	6
1.2.3	Relevante alternatieven en varianten	6
1.3	Opbouw van het MER en dit detailrapport	7
2	Beleid, wet- en regelgeving	8
2.1	Luchtkwaliteitseisen onder de Omgevingswet	8
2.2	Omgevingswaarden voor luchtkwaliteit	8
2.3	Omgevingsregeling	10
3	Beschrijving onderzoeks- en beoordelingsmethodiek	11
3.1	Onderzoeksmethodiek	11
3.2	Beoordelingsmethodiek	11
4	Beschrijving referentiesituatie	13
4.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	13
5	Milieueffecten realisatiefase en ontmanteling	14
5.1	Algemene toelichting realisatiefase	14
5.2	Realisatie building blocks 1 en 2	14
5.3	Realisatie building block 3 en 4	17
5.4	Toekomstige ontmanteling Aramis	18
5.5	Effectbeoordeling realisatiefase	18
5.5.1	Beoordeling base case	18
5.5.2	Beoordeling alternatieven en varianten	19
6	Milieueffecten operationele fase	20
7	Milieueffecten buiten Aramis scope	22
7.1	Afvang CO ₂ voor Aramis initiatief	22
7.2	CO ₂ -transport naar de Maasvlakte middels landleiding of per schip	22
7.3	Aansluiting op Porthos-leiding en aanpassen kade	22



8	Leemten in kennis	24
9	Conclusie	25

1 Inleiding

Voor u ligt het luchtkwaliteitsonderzoek, onderdeel van het MER voor het Aramis initiatief.

Dit detailrapport heeft betrekking op het milieuthema luchtkwaliteit. De effecten van de voorgenomen activiteiten van Aramis op de luchtkwaliteit in de omgeving in de vorm van NO₂ en fijn stof (PM₁₀) zijn daarbij onderzocht.

Dit rapport bevat een gedetailleerde beschrijving en beoordeling van de effecten van alle onderdelen van het Aramis initiatief, en een globale beschrijving en beoordeling van de effecten van onderdelen die niet tot het Aramis initiatief behoren, maar wel tot de CCS-keten.

1.1 Korte introductie van het Aramis initiatief

Integrale Aramis CCS-keten

Om de klimaatdoelstellingen te behalen, is er behoefte aan additionele transportinfrastructuur voor CO₂, waarmee meerdere opslaglocaties op zee worden ontsloten voor verschillende industriële emissiebronnen. Het Aramis initiatief speelt in op die behoefte door een nieuwe integrale en open CCS-keten mogelijk te maken. Het Aramis initiatief vormt een onderdeel van deze CCS-keten en bestaat uit de aanleg en exploitatie van een open CO₂-transportinfrastructuur. Het Aramis initiatief wordt in de rapportage dan ook wel aangeduid als Aramis CO₂-transportinfrastructuur. Samen met de afvanginfrastructuur en opslaginfrastructuur vormt dit de integrale CCS keten met onderstaande samenhangende onderdelen (zie figuur 1-1).

CO₂-afvanginfrastructuur

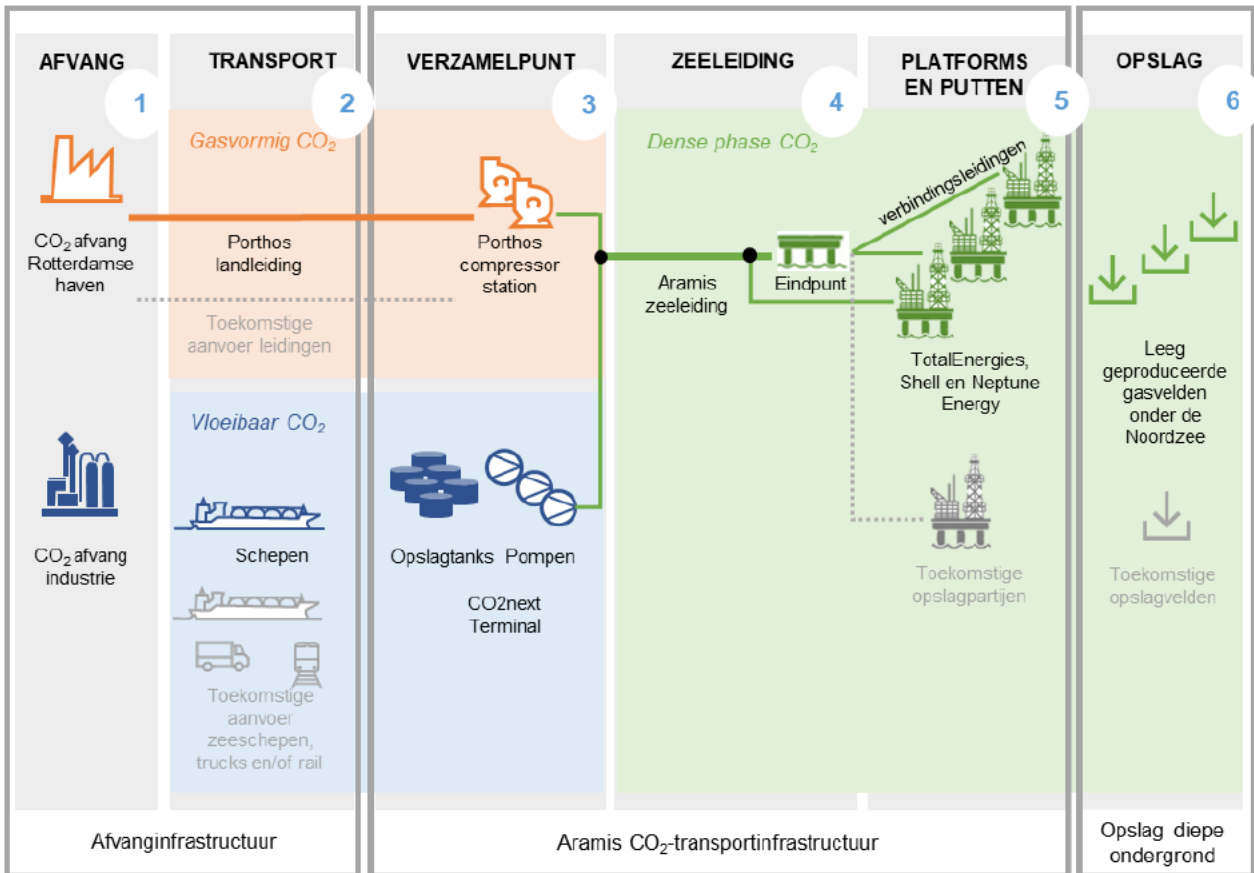
- 1 CO₂-afvang bij industrie, en geschikt maken voor transport;
- 2 CO₂-transport naar het verzamelpunt op de Maasvlakte, middels de Porthos landleiding of per schip;

CO₂-transportinfrastructuur (Aramis initiatief)

- 3 CO₂-verzamel punt op de Maasvlakte met een compressorstation en een terminal.
 - Het compressorstation ontvangt gasvormig CO₂ dat aangevoerd wordt per landleiding (via de Porthos-landleiding) en brengt het op druk voor het transport per zeeleiding;
 - De terminal ontvangt vloeibaar CO₂ aangevoerd per schip. De terminal locatie bevat steigers, opslag tanks voor tijdelijke opslag van CO₂ en hogedrukpompen voor levering aan de zeeleiding. CO₂ uit het compressorstation en vanaf de terminal komen samen in de CO₂-zeeleiding;
- 4 CO₂-transport door de centrale CO₂-zeeleiding naar het distributieplatform op de Noordzee. Dit platform is uitgerust met een verdeelstation voor toevoer van CO₂ naar de verschillende platforms. Er zijn tevens connectiepunten in de zeeleiding waar vandaan CO₂ aan platforms geleverd kan worden;
- 5 CO₂-injectie: via verbindingsleidingen komt de CO₂ vanaf de zeeleiding bij injectieplatform. Middels putten bij deze platforms wordt CO₂ geïnjecteerd in leeg geproduceerde gasvelden in de diepe ondergrond van de Noordzee.

CO₂-opslag diepe ondergrond

- 6 CO₂-opslag: permanente CO₂ opslag in de diepe ondergrond.



Figuur 1-1. Overzicht van de integrale CCS-keten met daarin de componenten die onderdeel zijn van de voorgenomen activiteit, namelijk: transport per schip, terminal CO₂next, uitbreiding compressorstation Porthos, zeeleiding met eindpunt en connectiepunten, aansluitleidingen en platforms

Het Aramis initiatief

Het Aramis initiatief heeft als doel het verzamelpunt (onderdeel 3), de zeeleiding (onderdeel 4) en de injectie (onderdeel 5) te realiseren. Hiervoor wordt door het Aramis consortium (bestaande uit Shell, TotalEnergies, Gasunie en EBN) samengewerkt met CO₂next (voor de terminal) en Porthos (voor het compressorstation). De opslag vindt plaats vanaf de platforms van Shell, TotalEnergies en Neptune Energy.

De afvang (onderdeel 1) en transport van CO₂ naar het verzamelpunt (onderdeel 2) vallen buiten het Aramis initiatief¹. In het MER worden deze aspecten wel benoemd en op hoofdlijnen beschreven, omdat ze integraal onderdeel uitmaken van de integrale Aramis CCS keten.

De opslag in de diepe ondergrond (onderdeel 6) valt eveneens buiten het initiatief. Voor de diepe ondergrond gelden geen milieuregels. De mogelijke gevolgen van opslag in de diepe ondergrond wordt echter wel apart beschreven in het MER middels de deelrapporten opslag diepe ondergrond.

Bij de aanleg van Aramis wordt rekening gehouden met toekomstige uitbreiding met meer leveranciers van CO₂ en meer opslagpartijen. In eerste instantie wordt vergunning aangevraagd voor een startsituatie en de eerste uitbreidingssituatie. Dit wordt in het MER getoetst. Toekomstige initiatieven na de eerste uitbreidingssituatie behoren niet tot de vergunningaanvraag maar worden in het MER wel (globaal) beschreven.

¹ Een deel van de schepen die CO₂ leveren aan de terminal is afkomstig van Aramis-initiatiefnemers.

De ingebruikname verwachten de Aramis initiatiefnemers in 2028, waarbij tegelijk al de eerste activiteiten zoals beschreven in de eerste uitbreidingsituatie kunnen starten. Voor het bereiken van de maximale doorvoercapaciteit is enkele jaren later als uitgangspunt in het MER aangehouden.

Een uitgebreide beschrijving van het Aramis initiatief is opgenomen in het deelrapport technische beschrijving en het samenvattend hoofdrapport MER (zie figuur 1-2).

1.2 Korte introductie op het milieuthema luchtkwaliteit

1.2.1 Luchtkwaliteit

Als gevolg van de voorgenomen activiteiten gedurende de aanlegfase en operationele fase van Aramis komen stikstofoxiden (NO_x) en fijn stof (PM₁₀) vrij naar de lucht. In het kader van Wet milieubeheer ('Wet luchtkwaliteit' (Wlk)) worden de optredende emissies onderzocht, wordt nagegaan wat het effect is van de emissies op de luchtkwaliteit in de omgeving en worden de uitkomsten getoetst aan de wet- en regelgeving, te weten de luchtkwaliteitseisen uit de Wlk.

1.2.2 Relevante fases

Het MER bestudeert die aspecten van een activiteit die de fysieke leefomgeving kunnen beïnvloeden. De milieueffecten van de alternatieven en varianten voor het milieuthema luchtkwaliteit worden beschreven. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en operationele fase:

- De aanlegfase bestaat uit de aanleg van de CO₂ opslagterminal, het aanpassen van het compressorstation, het plaatsen van de buisleiding onshore en offshore en het bouwen van platforms en aansluiten van deelleidingen.
- De operationele fase bestaat uit de aanvoer van CO₂ via schepen en het gebruik van het compressorstation teneinde de CO₂ te comprimeren en vervolgens op te slaan in leeg geproduceerde aardgasvelden op de Noordzee.

In de eerste fase van de m.e.r.-procedure voor het Aramis initiatief is afgebakend welke onderwerpen binnen dit thema relevant zijn om te onderzoeken en hoe. Dit is beschreven in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau die 2 december 2022 definitief is vastgesteld door de Minister voor Klimaat en Energie.

1.2.3 Relevante alternatieven en varianten

In het MER zijn verschillende alternatieven en varianten onderzocht. Deze alternatieven en varianten zijn voor het milieuaspect luchtkwaliteit niet allemaal relevant of onderscheidend. In Tabel 1-1 zijn de mogelijk relevante varianten opgenomen.

Tabel 1-1 Relevante alternatieven en varianten voor het milieuaspect luchtkwaliteit

Locatie	Voorgenomen activiteit	Alternatief/variant
Locatie van de terminal	Op het MOT-terrein, ten zuidoosten van de meest oostelijke opslag tanks voor aardolie	Op het Gate terminalterrein ten oosten van de Yukonhaven (locatie tank 5)
Opslag tanks terminal	Spheres	Bullets
Kruising Maasgeul	Microtunnel vanaf haaienvin bij Edisonbaai	Direct Pipe boring nabij kruising Porthos leiding
Tracé van de zeeleiding	Westelijke route langs K14 platform	Westelijke route 2
		Centrale route

Type knooppunt op zee

Platform installatie voor eindpunt

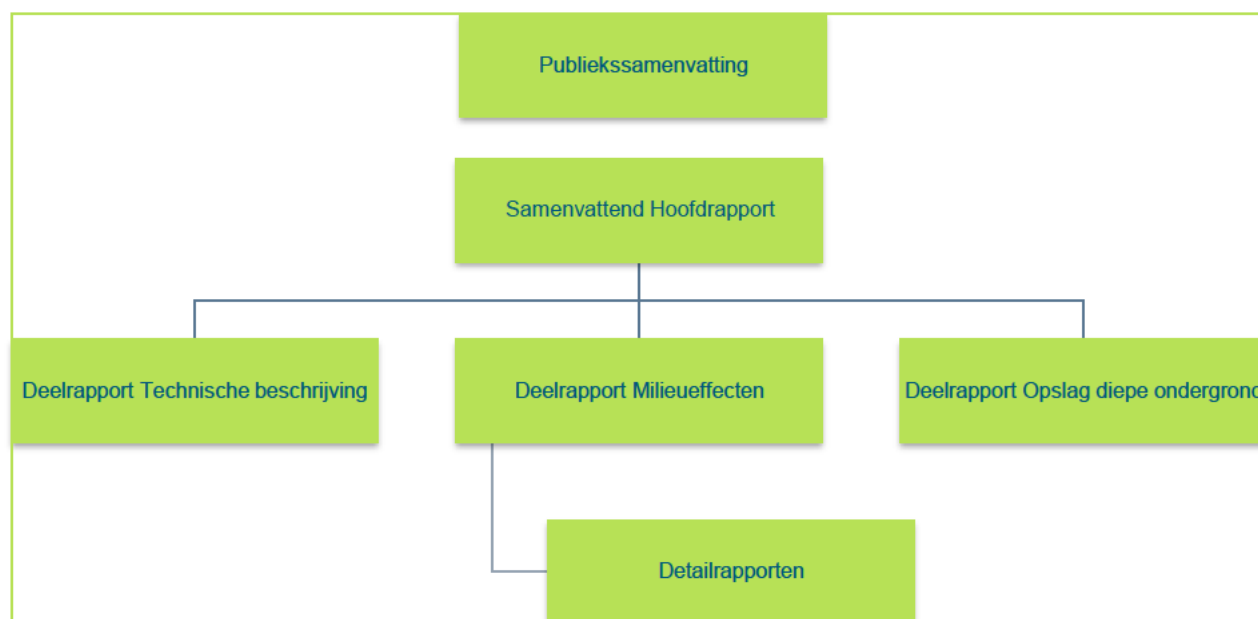
Eindpunt op de zeebodem

Een uitgebreide beschrijving van al de alternatieven en varianten is opgenomen in het deelrapport Technische beschrijving bij het MER.

1.3 Opbouw van het MER en dit detailrapport

Voor het Aramis initiatief is een gecombineerd Plan-/ProjectMER opgesteld. Figuur 1-2 geeft de rapportagestructuur van het MER Aramis. Het MER bestaat uit een Samenvattend Hoofdrapport, voorzien van een Publiekssamenvatting. Ter onderbouwing van het Samenvattend Hoofdrapport zijn deelrapporten opgesteld. Dit betreft het deelrapport Technische beschrijving van Aramis, het deelrapport Milieueffecten met daarbij de onderliggende technische detailstudies en de deelrapporten Opslag diepe ondergrond. Doordat CO₂ in meerdere geologische voorkomens wordt opgeslagen, zijn er voor de opslag diepe ondergrond meerdere deelrapporten opgesteld.

Het voorliggende rapport is het detailrapport luchtkwaliteit. De bevindingen uit dit detailrapport zijn opgenomen in het Deelrapport Milieueffecten, en op hoofdlijnen in het Samenvattend Hoofdrapport.



Figuur 1-2 - Overzicht rapportagestructuur MER Aramis

Opbouw van dit detailrapport

Dit detailrapport beschrijft in het volgende hoofdstuk allereerst welk kader van wet- en regelgeving van toepassing is voor het thema luchtkwaliteit. Nadat in hoofdstuk 3 is toegelicht hoe het onderzoek is uitgevoerd en hoe de effecten zijn beoordeeld, beschrijft hoofdstuk 4 de referentiesituatie ten aanzien van luchtkwaliteit. In de dan volgende hoofdstukken worden de milieueffecten beschreven en beoordeeld tijdens de realisatiefase en ontmanteling (hoofdstuk 5) en gedurende de operationele fase (hoofdstuk 6). Hoofdstuk 7 gaat op globaal niveau in op de effecten van alle ketenonderdelen die niet binnen de scope vallen van het Aramis initiatief, maar hier wel mee samenhangen. Hoofdstuk 8 geeft inzicht in de leemten in kennis voor het thema luchtkwaliteit. Tot slot bevat hoofdstuk 9 de conclusie van bevindingen en de toetsing aan de wet- en regelgeving.

2 Beleid, wet- en regelgeving

Dit hoofdstuk beschrijft welk beleid en welke wet- en regelgeving relevant is voor het Aramis initiatief voor het thema luchtkwaliteit. Dit maakt duidelijk binnen welke randvoorwaarden het Aramis initiatief tot stand moet komen.

2.1 Luchtkwaliteitseisen onder de Omgevingswet

Onder de nieuwe Omgevingswet dat op 1 januari 2024 is ingegaan, zijn de luchtkwaliteitseisen opgenomen in paragraaf 2.2.1 (Omgevingswaarden kwaliteit van de buitenlucht) van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De voor Aramis relevante omgevingswaarden zijn daarbij niet gewijzigd ten opzichte van de luchtkwaliteitseisen onder de 'Wet luchtkwaliteit'. In het Bkl zijn ten opzichte van de 'Wet luchtkwaliteit' het NSL komen te vervallen, evenals het Besluit gevoelige bestemmingen. Deze wijzigingen hebben voor de beoordeling van de luchtkwaliteitssituatie van Aramis geen effect.

2.2 Omgevingswaarden voor 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 de 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 van de verkeersintensiteit op wegen, vaarwegen en spoorwegen (Bkl, artikel 5.51 lid 1b).
- Bij milieubelastende 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).

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 artikel 2.3 t/m artikel 2.8 van het Bkl als omgevingswaarden voor de maximaal toegestane concentratie in de buitenlucht.

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

- Een **resultaatsverplichting** 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, stikstof(di)oxide, fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}), benzeen, lood en koolmonoxide zijn resultaatverplichtingen. Deze waarden staan in de Europese Richtlijn luchtkwaliteit genoemd als grenswaarden.
- 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 streefwaarden.

Stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) zijn meest kritisch

In Nederland zijn de componenten stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) de meest kritische luchtverontreinigende componenten. Voor deze componenten bestaat in Nederland de hoogste kans op het overschrijden van de gestelde grenswaarden. In tabel 2-1 zijn de grenswaarden voor deze componenten opgenomen.

Tabel 2-1 Omgevingswaarden voor NO₂ en PM₁₀

Component	Concentratie [µg/m ³]	Omschrijving
NO ₂	40	Jaargemiddelde concentratie
	200	Uurgemiddelde waarde welke maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden
Fijn stof (PM ₁₀)	40	Jaargemiddelde concentratie
	50	24-uurgemiddelde waarde welke maximaal 35 keer per jaar mag worden overschreden

Overige componenten kunnen buiten beschouwing blijven

Voor de componenten zwaveldioxide, benzeen, lood en koolmonoxide bestaat in Nederland (nagenoeg) geen overschrijdingsrisico. Voor de componenten arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen geldt dat op basis van een RIVM-rapport uit 2007² gesteld kan worden dat voor deze componenten in Nederland ruimschoots wordt voldaan aan de richtwaarde. Deze componenten kunnen derhalve als niet-kritisch worden beschouwd. Voor ozon geldt dat deze component niet als zodanig door de mens in de atmosfeer wordt gebracht. Ozon wordt onder invloed van zonlicht gevormd vanuit de componenten NO_x, VOS, CO en CH₄ (methaan). Vanwege de indirecte invloed wordt het verlagen van de ozonconcentraties op Europees niveau geregeld. De richtwaarden voor ozon zijn gekoppeld aan de verplichte emissieplafonds voor de componenten zoals hierboven beschreven ('National Emission Ceilings' of 'NEC-richtlijn'). Op basis van dit gegeven wordt ozon in dit onderzoek verder niet in beschouwing genomen.

Voor de component fijn stof (PM_{2,5}) geldt dat sinds 2015 een jaargemiddelde grenswaarde van 25 µg/m³ van kracht is. Deze component heeft een directe relatie met fijn stof (PM₁₀). Uit onderzoek van het RIVM³ en de website van Infomil⁴ komt naar voren dat er in het algemeen een vaste concentratieverhouding bestaat tussen fijnstof (PM₁₀) en fijnstof (PM_{2,5}). Dit maakt dat wanneer aan de grenswaarden voor fijn stof (PM₁₀) wordt voldaan, er in de regel tegelijkertijd ook aan de grenswaarde voor fijn stof (PM_{2,5}) wordt voldaan. Op basis van dit gegeven wordt specifieke toetsing aan fijn stof (PM_{2,5}) in dit onderzoek verder buiten beschouwing gelaten.

Toepassingsbereik van de luchtkwaliteitsnormen

Als aan de omgevingswaarden wordt voldaan, dan staat de 'Omgevingswet' de activiteit niet in de weg. Mocht voor één of meer componenten niet worden voldaan aan de omgevingswaarden, dan hoeft dit nog niet definitief een belemmering te zijn voor die activiteit. Volgens artikel 8.17 Bkl kunnen bestuursorganen hun bevoegdheden uitoefenen indien:

- De concentraties van de desbetreffende componenten als gevolg van de activiteit per saldo verbeteren of tenminste gelijk blijven (Bkl artikel 8.17, lid 1), of;
- Voor zover de verhoging van de concentratie in de buitenlucht van toepassing is op (Bkl artikel 8.17 lid 2a):

² Heavy metals and benzo(a)pyrene in ambient air in the Netherlands, RIVM report 680704001/2007

³ 'Attainability of PM_{2,5} air quality standards, situation for the Netherlands in a European context', rapport 500099015, Pbl, J. Matthijssen e.a

⁴ <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/thema/fijn-stof/artikel/>

- Een locatie waartoe het publiek geen toegang heeft en waar geen vaste bewoning is; of
- De rijbaan van wegen en de middenberg van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben, of;
- Een activiteit met eventueel samenhangende maatregelen, 'niet in betekenende mate' (NIBM) bijdraagt aan de concentraties in de buitenlucht (Bkl artikel 8.17 lid 2b). Dit kan worden onderbouwd op verschillende manieren, bijvoorbeeld:
 - Een berekening met de NIBM-tool voor wegverkeer;
 - De NO₂ en PM₁₀ is een toename van in de concentratie < 3% (< 1,2 µg/Nm³ voor NO₂ en PM₁₀) genoemd in artikel 5.53 Bkl;
 - In geval van standaardgevallen (als woningen en kantoren) genoemd in artikel 5.54 Bkl. De toetsing van de resultaten aan de bovenstaande normen kan op verschillende manieren plaatsvinden. Dit is uitgewerkt in de Omgevingsregeling.

2.3 Omgevingsregeling

In de Omgevingsregeling zijn voorschriften opgenomen ten aanzien van het meten en berekenen van de concentraties en deposities van luchtverontreinigende componenten. Het gaat hierbij om:

- Algemene regels voor het vaststellen van de kwaliteit van de buitenlucht (§ 8.2.3.1);
- Te hanteren softwaremodellen en standaardrekenmethoden (SRM1, SRM2 en SRM3) (bijlage XIXa);
- De te hanteren grootschalige concentratiegegevens, meteorologische gegevens en ruweidskaart (bijlage XX);
- De te hanteren emissiefactoren voertuigen luchtkwaliteit (bijlage XXI);
- De zeezoutcorrectie (jaargemiddeld en daggemiddeld) (bijlage XXIII).

3 Beschrijving onderzoeks- en beoordelingsmethodiek

Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak waarmee de milieueffecten worden bepaald en beoordeeld.

3.1 Onderzoeksmethodiek

Algemeen

Wat betreft luchtkwaliteit geldt dat naarmate de afstand tot een bron toeneemt het effect (bronbijdrage) afneemt. Daarnaast geldt dat het toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium een rol spelen:

- Toepasbaarheidsbeginsel: luchtkwaliteit hoeft niet te worden beoordeeld op locaties waar het publiek geen toegang heeft;
- Blootstellingscriterium: de luchtkwaliteit hoeft alleen te worden bepaald (gemeten of berekend) op plaatsen waar de blootstellingsduur significant is.

Ten aanzien van Aramis geldt dat het strand ter hoogte van Hoek van Holland de meest nabijgelegen verblijfslocatie is. Deze verblijfslocatie is gelegen op een afstand van ruim 2 kilometer tot de beoogde locatie van CO2next. Woonbebouwing (recreatiewoningen) ter hoogte van Hoek van Holland is gelegen op minimaal 2,3 kilometer van CO2next. In zuidelijke richting is de afstand tot recreatielodges (nabij Brunotti Beachclub en Paviljoen Stormvogel) tenminste 4,4 km en ligt woonbebouwing van Oostvoorne en Kruiningergors op bijna 6 kilometer afstand. De overige (bouw)activiteiten van Aramis vinden plaats op verdere afstand van woon en/of recreatiegebieden waar mensen gedurende lagere tijd en niet beroepsmatig kunnen verblijven.

Om na te gaan wat de ordegrrootte van de bijdrage van Aramis is aan de luchtkwaliteitssituatie richt het onderzoek zich primair op het ter hoogte van verblijfslocaties in kaart brengen van het effect van de meest nabijgelegen emissiebronnen en dit af te zetten ten opzichte van de normstelling vanuit de Wlk. Aan de hand van deze uitkomsten wordt vervolgens beoordeeld wat het effect van geheel aan activiteiten is en in hoeverre de in tabel 1-1 geschetste alternatieven en varianten onderscheidend zijn ten aanzien van het aspect luchtkwaliteit.

3.2 Beoordelingsmethodiek

De maatgevende componenten voor luchtkwaliteit in Nederland zijn NO₂ en fijn stof (PM₁₀). Voor deze 2 componenten wordt nagegaan in hoeverre de luchtkwaliteit door het project wordt beïnvloed. Daarbij wordt gekeken naar de effecten ten tijde van de aanlegfase en de effecten die tijdens de operationele fase verwacht kunnen worden. In de beoordeling wordt de te verwachten ordegrrootte op de luchtkwaliteit gerelateerd aan het NIBM-bijdragend criterium dat voor luchtkwaliteit gehanteerd wordt (bijdrage die voor NO₂ en PM₁₀ jaargemiddeld lager is dan 1,2 µg/m³).

Tabel 3-1 Effectclassificatie luchtkwaliteit

Effect	Luchtkwaliteit (NO ₂ , PM ₁₀)	Operationalisering effectscores
+++	Sterke afname van concentraties en teniet doen van overschrijding van de grenswaarden	
++	Matige afname van concentraties onder de grenswaarden	
+	Beperkte afname van concentraties	
0	Geen effect	Toename ≤ dan 0,01 µg/m ³ jaargemiddeld
-	Lichte toename van concentraties	Toename kleiner dan 3% van de grenswaarden (NIBM bijdragend: < 1,2 µg/m ³ jaargemiddeld)
--	Matige toename van concentraties onder de grenswaarden, onderzoek naar mitigatie nodig	Toename groter dan 3% van de grenswaarden (IBM bijdragend: jaargemiddeld ≥ 1,2 µg/m ³)
---	Sterke toename van concentraties, niet vergunbaar zonder mitigatie	Overschrijding van de grenswaarden

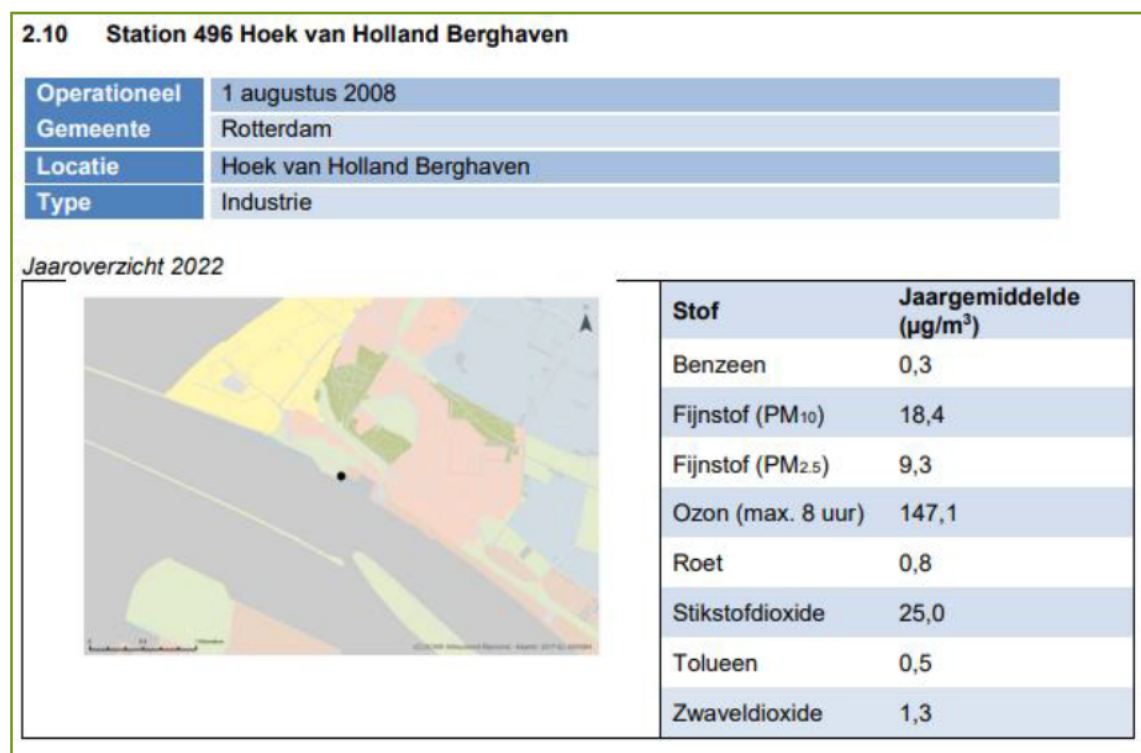
4 Beschrijving referentiesituatie

In een milieueffectrapportage worden de milieueffecten van een voornemen in beeld gebracht en beoordeeld. De effecten bepalen we veelal voor de toekomstige situatie die ontstaat door het voornemen te vergelijken met de situatie die ontstaat zonder het voornemen, ook wel de referentiesituatie genoemd. Aan het verschil tussen die twee situaties, het effect, wordt een kwalitatief oordeel toegekend. Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen voor het thema luchtkwaliteit.

4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Huidige situatie

DCMR rapporteert jaarlijks over de ontwikkeling van de luchtkwaliteit in het Rijnmondgebied in het rapport "lucht in cijfers"⁵. Uit continue metingen van de DCMR en het RIVM blijkt dat de luchtkwaliteit in de regio Rijnmond ter hoogte van de 12 continue meetstations voor alle componenten die worden gemonitord aan de grenswaarden voldoet. In onderstaande figuur 4-1 zijn de meetresultaten van het ten opzichte van het Aramis project meest nabijgelegen meetstation weergegeven.



Figuur 4-1 Jaargemiddelde concentraties meetstation Hoek van Holland Berghaven (bron: Bijlagen Lucht in Cijfers 2022⁶)

Ontwikkeling

Het RIVM stelt kaarten samen die een beeld schetsen van de ontwikkeling op het gebied van luchtverontreiniging (Grootschalige Concentratie Nederland⁷). Het RIVM schetst voor verschillende componenten de autonome ontwikkeling (voor de jaren 2025 en 2030 ten opzichte van 2022). Voor de componenten NO₂ en fijn stof is een duidelijk dalende trend van de concentraties waarneembaar.

⁵ https://www.dcmr.nl/sites/default/files/2023-06/Lucht%20in%20Cijfers%202022_0.pdf

⁶ https://www.dcmr.nl/sites/default/files/2023-05/Bijlagen_Lucht_in_cijfers_2022_0.pdf

⁷ <https://data.rivm.nl/apps/gcn/>

5 Milieueffecten realisatiefase en ontmanteling

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten op het thema luchtkwaliteit, zoals die verwacht worden tijdens de aanleg en de ontmanteling van het compressorstation en de terminal.

5.1 Algemene toelichting realisatiefase

In de besluitvorming over en de uitwerking van het Aramis initiatief zijn nog definitieve keuzes te maken over de locatie van de CO2next terminal, de wijze waarop de zeekering en de Maasgeul worden gekruist, het tracé van de zeeleiding en het type knooppunt op zee. Voor de realisatiefase is daarom een base case scenario aangehouden, waarbij de gebruikte veronderstellingen momenteel de meeste voorkeur hebben. Het base case scenario kan worden onderverdeeld in vier building blocks (BB) bestaande uit de volgende onderdelen:

1. **Building block 1:** betreft de bouw van drie steigers (voor het afmeren van barges en coasters) en een CO₂ opslag terminal van CO2next.
2. **Building block 2:** betreft de uitbreiding van het Porthos compressorstation met compressoren voor het Aramis initiatief.
3. **Building block 3:** betreft de aanleg van de onshore leiding, kruising van de zeekering/Maasgeul door middel van een microtunnel (MT), aanleg zeeleiding en bouw D-hub.
4. **Building block 4:** betreft het aansluiten van deelleidingen en het bouwen van platforms K14-FA (Shell) en L10-R (Neptune Energy) en het ombouwen van platform L4-A (TotalEnergies), die het mogelijk maken de CO₂ in lege gasvelden diep in de ondergrond op te slaan.

5.2 Realisatie building blocks 1 en 2

De building blocks 1 en 2 liggen met minimale afstanden van respectievelijk ruim 2 km en circa 3,5 km het dichtst bij locaties waarvoor de luchtkwaliteitsnormen van toepassing zijn. Daarnaast geldt dat de emissiebronnen voor de bouw van deze onderdelen in hoofdzaak op geringe hoogte emitteren en weinig of geen warmte-inhoud hebben. De emissies komen daardoor minder verdund in de omgeving neer. Daarmee kan op voorhand niet worden aangegeven wat de te verwachten orde grootte van bijdrage aan de luchtkwaliteit van deze activiteiten is.

Om na te gaan wat de immissiebijdrage van deze activiteiten is zijn de emissies van de bouwactiviteiten gekwantificeerd en zijn aansluitend verspreidingsberekeningen uitgevoerd met het rekenprogramma Geomilieu. De NO_x-emissies zijn daarbij overgenomen uit het stikstofdepositie onderzoek⁸. De fijn stof (PM₁₀) emissies zijn vervolgens separaat bepaald. In onderstaande tabel zijn de bronnen en bijbehorende emissies samengevat.

Tabel 5-1 Emissiebepaling realisatie CO2next en uitbreiding compressorstation (BB1 en BB2)

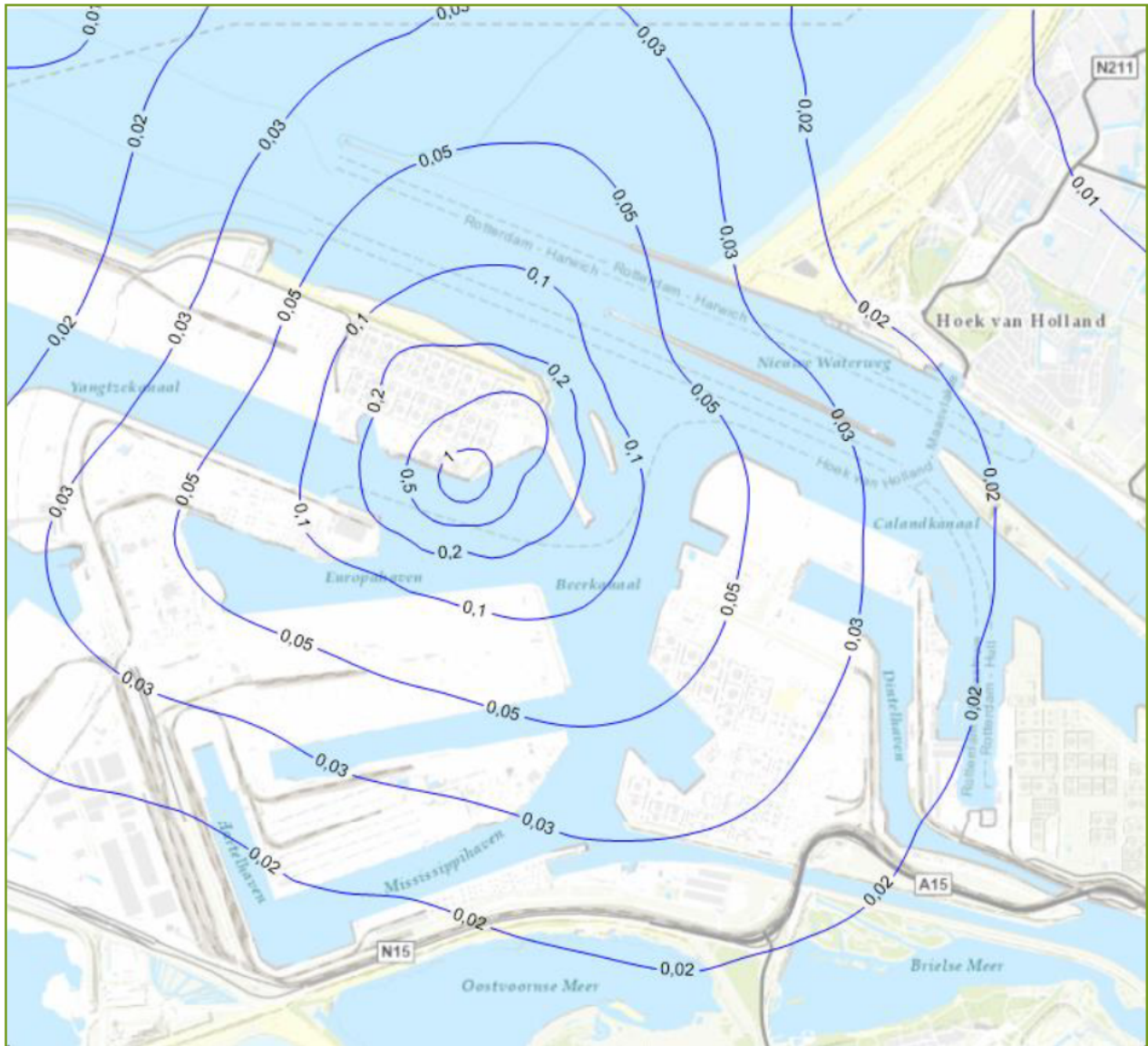
Bron	Emissie [kg/jaar]	
	NO _x ¹⁾	PM ₁₀
BB1: bouw terminal (mobiele werktuigen)	1.231,4	182,0
BB1: bouw transportleiding naar CO2next (mobiele werktuigen)	386,8	84,2
BB1: bouw transportleiding naar CS (mobiele werktuigen)	267,2	58,2

⁸ Stikstofdepositie onderzoek Aramis CO2 transportinfrastructuur, Royal HaskoningDHV, d.d. 1 december 2023, ref: ARM-PFE-B10-ENV-AIA-2011

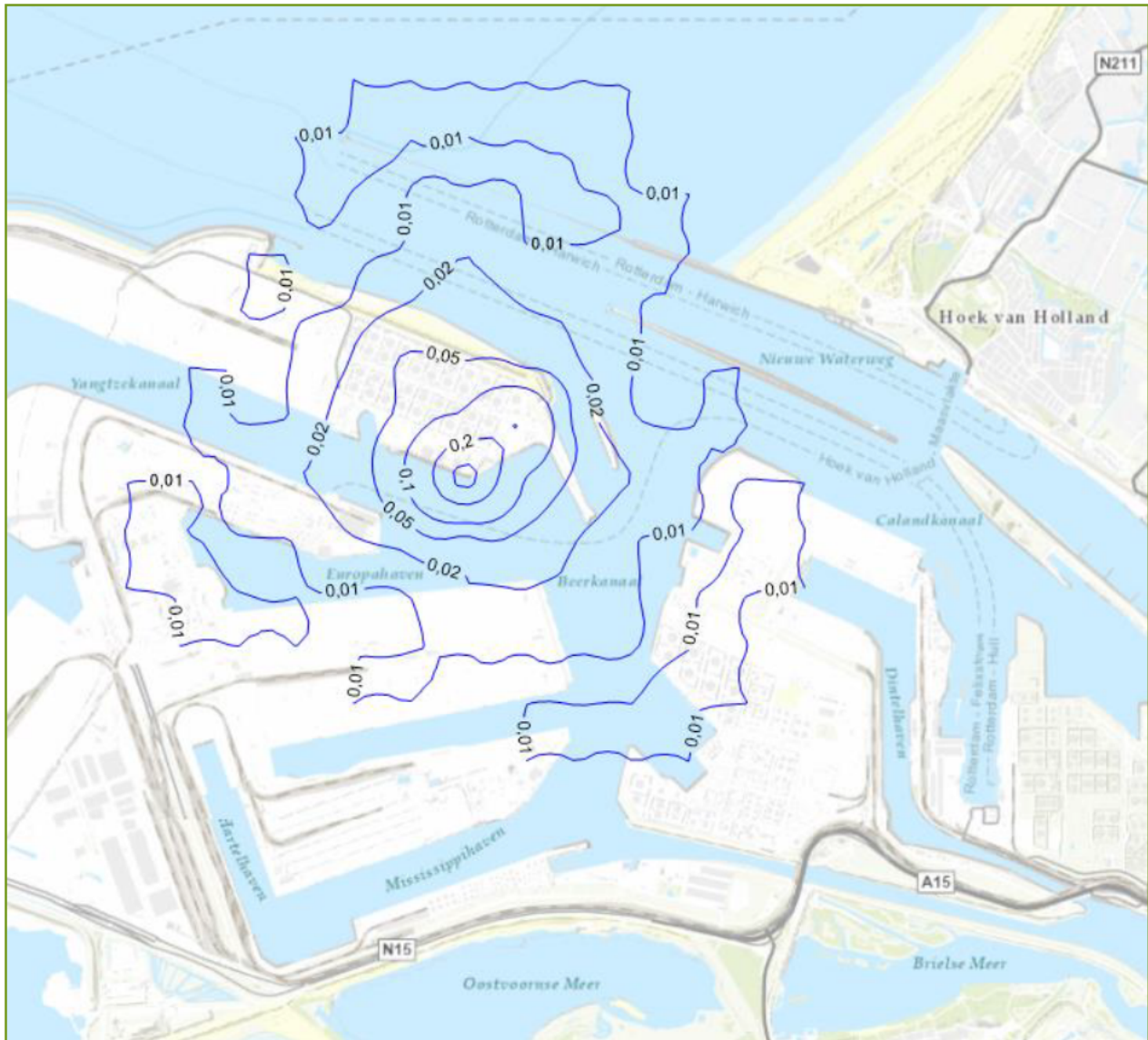
Bron	Emissie [kg/jaar]	
	NO _x ¹⁾	PM ₁₀
BB1: sleepboot & barge voor aanvoer materiaal spheres en transportleiding	16,4	0,4 ²⁾
BB1: aanlegplaats hei- en kraanschip	658,4	15,4 ²⁾
BB1: bouw steigers (mobiele werktuigen)	1.788,6	161,9
BB1: bouw steigers (duw/sleepboot aanvoer materiaal)	144,7	3,4 ²⁾
BB1: vaarbewegingen (heischip en kraanschip)	2,3	0,1 ²⁾
BB1: wegverkeer bouw CO2next en compressorstation ³⁾	53,7	1,4 ⁴⁾
BB2: uitbreiding compressorstation: installatie compressoren (materieel)	15,6	2,5

- 1) NO_x-emissies overgenomen uit stikstofdepositie onderzoek Aramis.
- 2) Bepaald op basis van verhouding emissiefactoren Prelude tussen NO_x en PM₁₀ voor 2026.
- 3) Betreft het verkeer op het bouwterrein. De verkeersaantrekkende werking is in het kader van luchtkwaliteit niet bepaald vanwege de geringe emissies in combinatie met de grotere afstand tot Hoek van Holland.
- 4) Bepaald op basis van verhouding emissiefactoren wegverkeer NO_x en PM₁₀ voor 2026 (kentallen 2023).

In onderstaande figuren zijn de resultaten van de verspreidingsberekeningen weergegeven. Ter hoogte van het strand van Hoek van Holland bedraagt de jaargemiddelde bijdrage van NO₂ circa 0,03 µg/m³ (gedurende de bouwperiode van 2 jaar). De jaargemiddelde bijdrage van PM₁₀ is kleiner dan 0,01 µg/m³. De contourplot van PM₁₀ neemt een andere vorm aan, omdat de berekende waarde in het grid op veel plaatsen nagenoeg 0 is.



Figuur 5-1 Jaargemiddelde bronbijdrage NO₂ ten gevolge van BB1 en BB2 (uitgemiddeld over gehele realisatiefase van 2 jaar)



Figuur 5-2 Jaargemiddelde bronbijdrage PM_{10} ten gevolge van BB1 en BB2 (uitgemiddeld over gehele realisatiefase van 2 jaar)

5.3 Realisatie building block 3 en 4

De building blocks 3 en 4 liggen met minimale afstanden van respectievelijk ruim 4 km en 4,5 km ver van locaties waarvoor de luchtkwaliteitsnormen van toepassing zijn. Daarnaast geldt dat de grote emissiebronnen van NO_x en PM_{10} voor de bouw van deze onderdelen (op land de tunnelboormachine en compressoren voor lektesten (CPS/CDS) en offshore de verschillende werkschepen) op grote hoogte emitteren en/of een aanzienlijke warmte-inhoud hebben waardoor emissies verder verspreiden en verdunnen.

Gezien de afstand tot woonbebouwing op het vaste land en de emissieparameters die voor de bronnen van toepassing zijn, kan op voorhand worden gesteld dat de effecten als minimaal aangemerkt kunnen worden. Om een ordeinschatting van de luchtkwaliteitsbijdrage te maken wordt een vergelijking gemaakt met de resultaten uit bijlage 3 en 4 van het onderzoek voor de Zandmotor⁹. In dat onderzoek zijn 2 varianten onderzocht. Voor het meest westelijke gehanteerde toetspunt op het stand van Hoek van Holland bedroeg het verschil in berekende depositie 4,06 mol/ha/jaar. Het verschil in jaargemiddelde concentraties van NO₂ en PM₁₀ was voor datzelfde punt respectievelijk 0,27 en 0,04 µg/m³. Voor Aramis wordt in het base case scenario voor hetzelfde punt een totale depositiebijdrage berekend van 0,46 mol/ha/jaar (dus vergeleken met de Zandmotor een factor 8,8 lager). Uitgaande van een rechtevenredig verband tussen depositiebijdrage en bijdrage aan de luchtkwaliteit en indien de depositie van Aramis volledig wordt toegerekend aan de building blocks 3 en 4 (is 'worst-case') dan valt de bronbijdrage van Aramis voor luchtkwaliteit ook een factor 8,8 lager uit dan het verschil tussen de 2 varianten van de Zandmotor. De jaargemiddelde bronbijdrages vanuit de building blocks 3 en 4 komt daarmee uit op circa 0,03 en 0,005 µg/m³ voor respectievelijk NO₂ en PM₁₀.

5.4 Toekomstige ontmanteling Aramis

Aramis wordt gerealiseerd met als doel om te voldoen aan de klimaatdoelen voor 2050. Verwacht wordt dat een toekomstige ontmanteling pas na dat jaar aan de orde zal kunnen komen. Tegen die tijd mag verwacht worden dat een zeer groot deel van het materieel dat voor ontmanteling ingezet wordt voldoet aan diezelfde klimaatdoelen. Dit houdt in dat dieselaangedreven werktuigen (nagenoeg) volledig plaatsgemaakt zullen hebben voor schone(re) vormen van aandrijving zoals elektrisch, waterstof of andere schone(re) (bio)brandstoffen. Elektrificatie zal vrijwel zeker het geval zijn voor onshore materieel. Voor zwaar offshore materieel is elektrificatie mogelijk een grotere technische uitdaging. Ten gevolge van de geschetste ontwikkelingen zullen fijn stof emissies verwaarloosbaar klein worden. NO_x-emissie valt in geval van reguliere verbranding van waterstof of (bio)brandstoffen echter niet weg maar zal naar de toekomst toe naar verwachting strikter dan nu worden gereguleerd.

De scope van werkzaamheden bij ontmanteling is nog onbekend. Verwacht mag worden dat ontmanteling van de CO₂ infrastructuur qua in te zetten materieel minder inspanningen vergt dan de realisatie. Gecombineerd met de te verwachten afnemende emissies van het materieel in combinatie met de ordeinschatting van de luchtkwaliteitsbijdrage in de realisatiefase kan worden gesteld dat het effect van de ontmanteling op de luchtkwaliteit verwaarloosbaar klein is.

5.5 Effectbeoordeling realisatiefase

5.5.1 Beoordeling base case

In tabel 5-2 wordt de effectbeoordeling gegeven van het base case scenario ten aanzien van het thema luchtkwaliteit

⁹ In het luchtkwaliteitsonderzoek t.b.v. het MER onderzoek naar "De Zandmotor" ("Achtergronddocument luchtkwaliteitsonderzoek MER Zandmotor", DHV B.V., januari 2010, ref: C6158.01.001/registratienummer WA-WN20090195), zijn jaargemiddelde bijdragen van NO_x en PM₁₀ berekend van respectievelijk maximaal 1,8 en 0,8 µg/m³. Daarbij ging het om grotere emissiebronnen (meerdere (grote) hoppers en grondverzet materieel) die gedurende een jaar plaatsvonden (project met een looptijd van meerdere jaren) en werd een minimale toetsingsafstand tussen bron en mogelijke blootgestelde van minder dan 500 meter gehanteerd.

Tabel 5-2: Beoordeling effecten luchtkwaliteit (base case – microtunnel scenario)

Thema	Activiteit	Beoordeling
Luchtkwaliteit	Bouw CO ₂ terminal en uitbreiding compressorstation (building blocks 1 en 2)	-
	Aanleg onshore leiding, zeeleiding, D-hub en (om)bouw en aansluiting op platformen (building blocks 3 en 4)	-
	Totaal realisatiefase	- (NIBM bijdrage)
	Totaal ontmanteling ¹⁾	0

1) Scope ontmanteling onbekend. Met de te verwachten afnemende emissies van het materieel kan worden gesteld dat de ontmanteling geen effect op de luchtkwaliteit zal hebben.

5.5.2 Beoordeling alternatieven en varianten

In onderstaande tabel 5-3 worden de alternatieven/varianten zoals beschreven in paragraaf 1.2.3 beoordeeld ten opzichte van de base case.

Tabel 5-3 Beoordeling alternatieven en varianten ten aanzien van het milieuaspect luchtkwaliteit

Locatie	Voorgenomen activiteit	Alternatief/variant	Beoordeling t.a.v. luchtkwaliteit
Locatie van de terminal	Op het MOT-terrein, ten zuidoosten van de meest oostelijke opslag tanks voor aardolie	Op het Gate terminalterrein ten noordwesten van de Yukonhaven	Alternatief ligt verder weg van woonbebouwing. Verwaarloosbaar positief effect
Opslag tanks terminal	Spheres	Bullets	Bullets leidt tot circa 100 kg/j lagere NO _x emissie. Verwaarloosbaar positief effect t.o.v. spheres.
Kruising Maasgeul	Microtunnel vanaf haaienvin bij Edisonbaai	Direct Pipe boring nabij kruising Porthos leiding	De hogere emissies vanuit baggerwerkzaamheden leiden bij Direct Pipe netto tot een hogere bijdrage voor NO _x en PM ₁₀ . De totale bijdrage t.h.v. strand HvH voor NO _x blijft jaargemiddeld alsnog onder de 0,10 µg/m ³ .
Tracé van de zeeleiding	Westelijke route langs K14 platform	Westelijke route 2	Afstand te ver van de kust: verwaarloosbaar klein effect.
		Centrale route	Afstand te ver van de kust: verwaarloosbaar klein effect.
Type knooppunt op zee	Platform installatie voor eindpunt	Eindpunt op bestaand platform	Afstand te ver van de kust: verwaarloosbaar klein effect.
		Eindpunt op de zeebodem	Afstand te ver van de kust: verwaarloosbaar klein effect.

Uit de tabel valt op te maken dat de meeste alternatieven en varianten ten aanzien van luchtkwaliteit een klein effect hebben. Alleen het Direct Pipe scenario leidt tot een hoger effect in de omgeving. De totale bijdrage in dat scenario is nog altijd ruimschoots als NIBM bijdragend aan te merken. De alternatieven/varianten worden daarmee ten aanzien van luchtkwaliteit gelijk aan de base case beoordeeld.

6 Milieueffecten operationele fase

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten op het thema luchtkwaliteit, zoals die verwacht worden tijdens het gebruik van het compressorstation en de terminal.

Voor de operationele fase zijn voor de relevante emissiebronnen door Aramis en CO2next uitgangspunten aangeleverd. In het kader van stikstofdepositie zijn vervolgens de optredende emissies van NO_x en het (voor luchtkwaliteit niet relevante) NH₃ gekwantificeerd⁹. Dit resulteert in de volgende emissietotalen per relevante deelactiviteit (building blocks 1 en 2):

- Wegverkeer CO2next: 56,6 kg/jaar;
- Back-up dieselgenerator CO2next: 2,2 kg/jaar;
- Scheepvaart CO2next nabij terminal (verkeersaantrekkende werking LNG aangedreven coasters): 135,8 kg/jaar;
- Wegverkeer compressorstation: 20,0 kg/jaar.

Gezamenlijk resulteert dat in de operationele fase in een NO_x-emissie van 215 kg/jaar.

Deze NO_x-emissievracht is slechts een fractie (circa 5%) van de 4.483 kg NO_x/jaar die voor de realisatiefase (bouw van de CO₂ terminal en de uitbreiding van het compressorstation) is berekend, zoals opgenomen in hoofdstuk 5. Voor de realisatiefase resulteerde de 4.483 kg NO_x/jaar in een jaargemiddelde bijdrage van 0,02 µg/m³ ter hoogte van Hoek van Holland. De jaargemiddelde bijdrage voor NO₂ aan de luchtkwaliteit in de operationele fase bedraagt zodoende circa 0,001 µg/m³ (5% van 0,02 µg/m³). Voor PM₁₀ valt het emissietotaal en daarmee de luchtkwaliteitsbijdrage navenant (vergelijkbaar met de realisatiefase: zie figuur 5-2) lager uit (< 0,001 µg/m³). Het effect op de luchtkwaliteit is daarmee als NIBM-bijdragend aan te merken (jaargemiddelde bijdrage < 1,2 µg/m³) waarmee wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen van het Bkl (Artikel 8.17 lid 2b). Op basis van Artikel 8.17 lid 2b is toetsing aan de omgevingswaarden van Artikel 8.17 lid 1 niet meer van toepassing en kunnen de overige componenten buiten beschouwing blijven.

Naast bovengenoemde bronnen in de operationele fase worden er ook drie BOG-units (boil-off gas) op de terminal van CO2next gerealiseerd die voorzien zijn van een vent (ontluchtingsopening).

Hiermee worden de niet condenseerbare stoffen uit de BOG-units gevent. In het van de industrie ontvangen CO₂ kunnen minimale hoeveelheden contaminatie zitten. Bij het venten kunnen deze vanuit het afgas worden geëmitteerd. In onderstaande tabel zijn de door CO2next berekende emissievrachten vanuit de BOG-units van componenten weergegeven die in het kader van luchtkwaliteit relevant zijn. Op basis van de jaarlijkse emissievracht is het effect van de emissies op de luchtkwaliteit beoordeeld. Op basis van deze beoordeling is nagegaan of ook voor deze bron voldaan wordt aan de luchtkwaliteitseisen en Artikel 8.17 van het Bkl.

Tabel 6-1 Door CO₂next berekende emissies vanuit de BOG-units van de voor luchtkwaliteit relevante componenten

Component	Stofklasse	Emissievracht per uur	Emissievracht op jaarbasis	Beoordeling t.a.v. luchtkwaliteit
Koolmonoxide (CO)	n.v.t.	34,61 kg/uur ¹⁾	303,2 ton/jaar ¹⁾	Emissie treedt op ver weg van woonbebouwing. Verwaarloosbaar effect. ²⁾
NO _x	gA.5	1,29 mg/uur	0,011 kg/jaar	Verwaarloosbaar kleine emissievracht met verwaarloosbaar effect
SO _x	gO.2 (als SO ₂)	8,33 mg/uur	0,073 kg/jaar	Verwaarloosbaar kleine emissievracht met verwaarloosbaar effect
Formaldehyde	MVP2 (ZZS)	37,06 mg/uur	0,325 kg/jaar ³⁾	Verwaarloosbaar kleine emissievracht met verwaarloosbaar effect
Acetaldehyde	MVP2 (ZZS)	0,76 mg/uur	0,007 kg/jaar ³⁾	Verwaarloosbaar kleine emissievracht met verwaarloosbaar effect

- 1) In het kader van arboveiligheid dient nader invulling gegeven te worden aan de hoge vracht van CO met betrekking tot de locatie van het emissiepunt en emissiehoogte en ten aanzien van maatregelen in geval van calamiteiten.
- 2) Voor CO is er sprake van een maximale jaarvracht van 303,2 ton/jaar. Ten opzichte van de overige componenten is dit een grote emissievracht die verdere beschouwing behoeft. Kijkend naar de luchtkwaliteitsnorm voor CO geldt er een grenswaarde van 10.000 µg/m³ (als hoogste achttuurgemiddelde van een dag). Vergeleken met de jaargemiddelde norm van 40 µg/m³ die voor NO₂ geldt is de normstelling voor CO een factor 250 hoger. Gesteld wordt dat het effect van de emissie van 303,2 ton CO per jaar in het kader van luchtkwaliteit equivalent is aan het effect van de emissie van $303,2/250 = 1,2$ ton NO_x per jaar. Kijkend naar het resultaat van de verspreidingsberekening voor NO₂ die voor de bouwfase is uitgevoerd (figuur 5-1) resulteert de emissie van 4.483 kg NO_x in een jaargemiddelde bijdrage van circa 0,02 µg/m³ ter hoogte van Hoek van Holland. De emissie van het equivalent van 1,2 ton NO_x/jaar resulteert daarmee in een ruim 3 keer zo lage bijdrage ($4.483/1.200$), zijnde < 0,01 µg/m³. Een dergelijke bijdrage voor NO₂ wordt als NIBM-bijdragend aangemerkt. Daarmee kan worden geconcludeerd dat het effect van de emissie van 303,2 ton CO gelijk is aan wat voor NO₂ als NIBM-bijdragend wordt genoemd (is een verwaarloosbaar effect).
- 3) De emissie van MVP2 voor de drie units gezamenlijk blijft ruim onder de ondergrens van 1,25 kg/jaar per puntbron (artikel 5.30 van het Bal). Voor luchtkwaliteit kan derhalve op voorhand worden gesteld dat het effect verwaarloosbaar klein is.

Geconcludeerd wordt dat voor alle componenten de emissie vanuit de BOG-units leidt tot een verwaarloosbaar effect op de luchtkwaliteit. Daarmee wordt voor de luchtkwaliteit voldaan aan Artikel 8.17 van het Bkl.

Naast de emissies van de building blocks 1 en 2 treedt er in de operationele fase ook emissie op ter hoogte van de platformen op zee ten gevolge van generatoren, helikopterbewegingen en scheepsbewegingen (ten behoeve van inspectie, onderhoud en (put)reparaties/modificaties). Vanwege de zeer grote afstand van deze bronnen tot de kust (> 50 km) is het effect op de luchtkwaliteit van deze activiteiten verwaarloosbaar klein.

Het effect van de operationele fase op de luchtkwaliteit wordt in zijn geheel beoordeeld met een 0 (geen effect).

7 Milieueffecten buiten Aramis scope

Zoals eerder beschreven behoren sommige CCS-ketenonderdelen niet tot het Aramis initiatief. Het is belangrijk om van deze onderdelen op hoofdlijnen wel de milieugevolgen in beeld te brengen. Het betreft immers effecten die mede via het Aramis initiatief ontstaan. Door de effecten van deze onderdelen ook te beschouwen ontstaat een beeld van de gevolgen van de totale CCS keten. Omdat deze onderdelen niet door de Aramis initiatiefnemers worden ondernomen en omdat hierover slechts beperkt informatie beschikbaar is, worden deze milieugevolgen slechts op globaal niveau beschouwd.

7.1 Afvang CO₂ voor Aramis initiatief

De bedrijven die CO₂ gaan leveren in het kader van het Aramis initiatief hebben waarschijnlijk een omgevingsvergunning nodig voor de verandering van hun inrichting (uitbreiding met een afvanginstallatie). Met het onttrekken van CO₂ aan de afgasstream kunnen de afgaskarakteristieken veranderen (zoals emissietemperatuur, vochtgehalte, debiet en emissieconcentraties). Het netto effect kan zowel positief als negatief voor de luchtkwaliteit nabij de bron uitpakken. De ordegrootte van het effect hiervan op de luchtkwaliteit is niet op voorhand te kwantificeren en is sterk afhankelijk van de gebruikte afvangtechniek alsmede bedrijfs- en locatiespecifieke omstandigheden. Wel kan worden opgemerkt dat gekanaliseerde bronnen (puntbronnen) in Nederland op zichzelf nooit overschrijdingen veroorzaken voor wat betreft de luchtkwaliteitseisen. Het afvangen van CO₂ zal daar geen verandering in brengen.

7.2 CO₂-transport naar de Maasvlakte middels landleiding of per schip

Transport van CO₂ via een landleiding (Porthos) gebeurt met elektrisch aangedreven pompen. Dit heeft geen invloed op de luchtkwaliteit.

Het transport van CO₂ per schip (middels 16k coasters en barges) leidt wel tot emissies naar de lucht. Nabij de scheepvaartroutes hebben de scheepsbewegingen het grootste effect op de luchtkwaliteit. Voor Aramis is onmogelijk aan te geven wat per route de bijdrage zal zijn omdat nog onbekend is via welke vaarroutes welke hoeveelheid CO₂ aangevoerd gaat worden. Wel geldt dat specifiek voor het transport van CO₂ toegeruste schepen benodigd zijn die nog gebouwd moeten worden. Daarbij wordt door Aramis en CO₂next onderzocht wordt hoe de emissies geminimaliseerd kunnen worden bijvoorbeeld door middel van het varen op LNG waardoor relevante emissie van fijn stof (PM₁₀) wordt voorkomen. Voor coasters wordt als uitgangspunt aangehouden dat de schepen voldoen aan de IMO Tier III emissiestandaard. De barges worden ter minimalisatie van stikstofdepositie ontworpen om nabij Natura 2000-gebieden elektrisch te varen.

Het feit dat er gebruik gemaakt wordt van nieuwe schepen met een geminimaliseerde emissie in combinatie met de warmte-inhoud die barges en coasters hebben maakt dat ongeacht het specifieke aantal vaarbewegingen vooraf kan worden gesteld dat de bijdrage van de scheepvaart aan de luchtkwaliteit beperkt is (NIBM-bijdragend).

7.3 Aansluiting op Porthos-leiding en aanpassen kade

Er wordt van uitgegaan dat emitters of aansluiten op de Porthos landleiding of via schepen hun CO₂ naar CO₂next transporteren.

Aansluiten op Porthos leiding

Voor aansluitleidingen is in dit kader alleen de aanlegfase potentieel relevant voor luchtkwaliteit. De belangrijkste activiteit is het ingraven van de leiding, waarbij mobiele kranen met graafbakken en boormotoren de meest relevante emissiebronnen zijn. De als gevolg hiervan optredende emissies naar de lucht leiden niet tot een situatie waarbij niet aan de luchtkwaliteitseisen wordt voldaan.

Aanpassen kade

Bij de leveranciers worden mogelijk damwanden aangebracht. Hierbij kan gedacht worden aan het verstevigen van een kade bij een emitter en aan damwanden samenhangend met het plaatsen van een nieuwe steiger. Een kraan met trilblok en hulpkraan worden dan ingezet. Als ervan uitgegaan wordt dat deze activiteit per locatie niet meer dan enkele dagen in beslag neemt, zullen ook als gevolg hiervan geen overschrijdingen van de luchtkwaliteitseisen optreden.

8 Leemten in kennis

Dit hoofdstuk beschrijft de leemten in kennis voor de besluitvorming over het Aramis initiatief.

Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat in de beoordeling uitgegaan wordt van de actuele luchtkwaliteitseisen in Nederland. Aanscherping van de Europese normen op basis van nieuwe WHO advieswaarden (van 22 september 2021) wordt de komende jaren verwacht. Hoe dit doorvertaald wordt in het Nederlandse beleid dient te worden afgewacht. Indien ook in de toekomst in dezelfde vorm gewerkt blijft worden met het begrip NIBM dan wijzigen de conclusies niet.

De voor deze studie aangehouden activiteiten geven een indicatie van de te realiseren situatie. De gebruikte gegevens zijn gebaseerd op kengetallen, praktijkervaring en input van leveranciers. Hoewel de onderdelen van het Aramis initiatief in dit stadium nog niet volledig en definitief zijn uitgewerkt, zijn de betreffende gegevens en ordegrrootte van de gemaakte aannames realistisch.

9 Conclusie

Het Aramis initiatief bestaat uit de aanleg en exploitatie van een open CCS-infrastructuur. Ten gevolge van de voorgenomen activiteiten komen emissies van NO_x en fijn stof (PM₁₀) vrij in de realisatiefase en de operationele fase die invloed hebben op de luchtkwaliteit.

De volgende conclusies kunnen worden getrokken ten aanzien van het aspect luchtkwaliteit:

Realisatiefase:

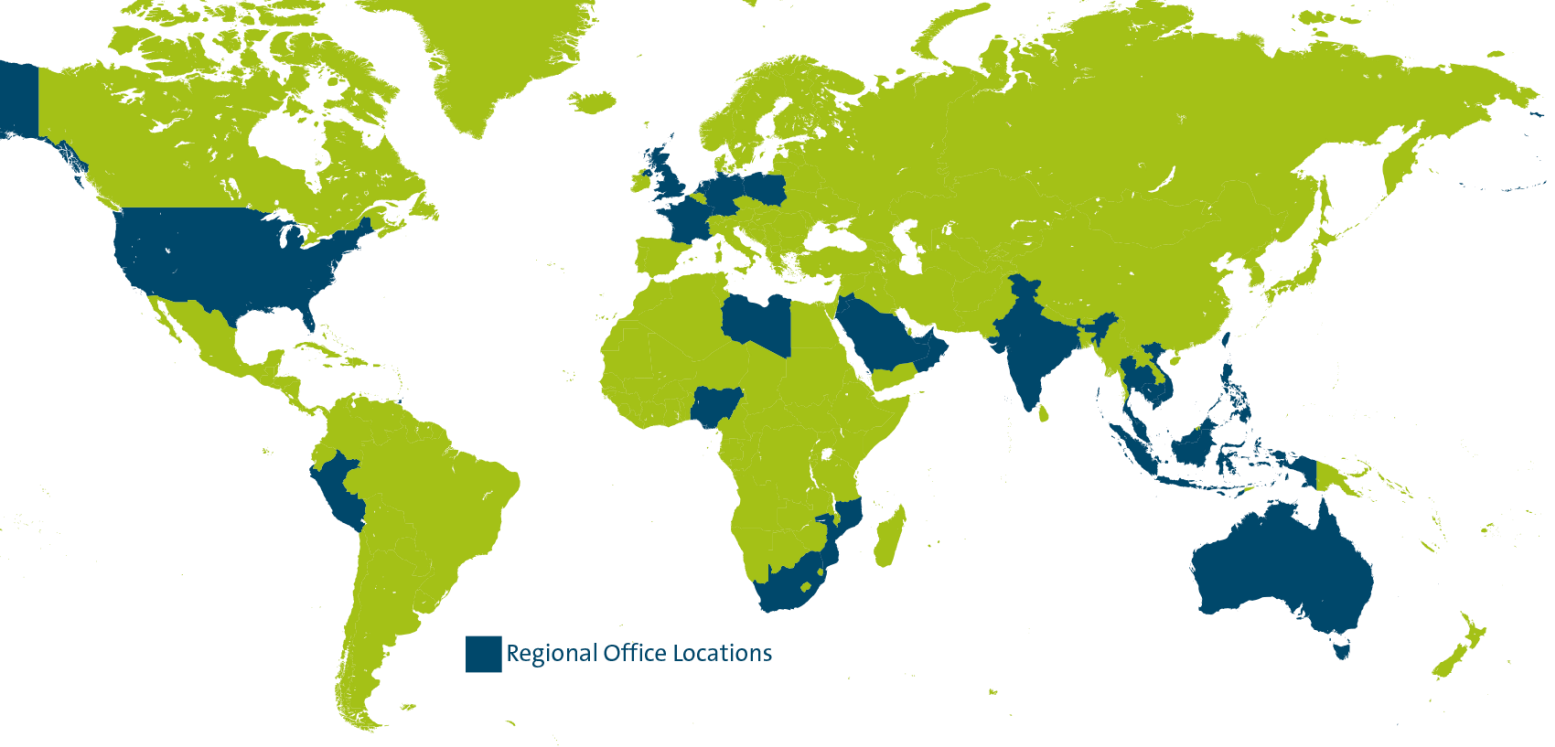
- De bouw van de CO₂ terminal en uitbreiding compressorstation (building blocks 1 en 2) heeft een kleine negatieve invloed op de luchtkwaliteit gedurende realisatiefase. Dit effect wordt beoordeeld als - (tijdelijk optredend licht negatief).
- De aanleg van de onshore leiding, zeeleiding, D-hub en (om)bouw en aansluiting op platformen (building blocks 3 en 4) heeft een kleine negatieve invloed op de luchtkwaliteit gedurende realisatiefase. Dit effect wordt beoordeeld als - (tijdelijk optredend licht negatief).
- In zijn geheel wordt de realisatiefase beoordeeld als – (licht negatief voor de luchtkwaliteit). De bijdrage van de realisatiefase wordt voor alle alternatieven en varianten aangemerkt als NIBM bijdragend.

Operationele fase:

- De operationele fase van Aramis heeft een verwaarloosbaar klein negatief effect op de luchtkwaliteit. Dit effect wordt beoordeeld als 0 (Toename \leq dan 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ jaargemiddeld). Geconcludeerd kan worden dat hierdoor wordt voldaan aan de vigerende normstellingen voor luchtkwaliteit.

Ontmantelingsfase:

- Het te verwachten effect van de ontmanteling van de CO₂-infrastructuur op de luchtkwaliteit in de omgeving is verwaarloosbaar klein (beoordeeld als 0).



Regional Office Locations

Royal HaskoningDHV is een onafhankelijk internationaal advies- en ingenieursbureau. We combineren 140 jaar engineering- en ontwerpexpertise met consultancy, software en technology diensten. We leveren hiermee toegevoegde waarde voor klanten en hebben een positieve impact op mensen en onze leefomgeving. Dat is onze drijfveer: Enhancing Society Together. Daar hoort bij dat we onszelf en anderen voortdurend uitdagen om bij te dragen aan duurzame oplossingen voor lokale en wereldwijde vraagstukken in de gebouwde omgeving en de industrie.

In onze snel veranderende wereld wordt de agenda bepaald door onder meer klimaatverandering, de digitale transformatie, een veranderende consumentenvraag en hybride werken. Met onze geïntegreerde duurzame oplossingen willen we bijdragen aan het bredere technologische en maatschappelijke plaatje.

Gesteund door de kennis en ervaring van meer dan 6.000 collega's werken we vanuit kantoren in meer dan 20 landen. We ondersteunen klanten om de transitie te maken naar een slimme en duurzame organisatie. We koppelen onze engineering- en ontwerpexpertise aan onze software- en technologische diensten om toegevoegde waarde te leveren voor onze klanten en de lifecycle van hun assets.

We zijn oprecht, handelen integer en transparant in al onze activiteiten, ook onze bedrijfsvoering. Ons team is divers en inclusief. De veiligheid en het welzijn van mensen, in ons team en daarbuiten, staat onder alle omstandigheden voorop.

In projecten en initiatieven werken we actief samen met overheden en het bedrijfsleven, partners en stakeholders. We zien een belangrijke rol voor onszelf in innovatieve duurzame ontwikkeling en willen bijdragen aan een betere leefomgeving, nu en in de toekomst.

Ons hoofkantoor is gevestigd in Nederland en we hebben kantoren in Europa, Azië, Afrika, Australië en Amerika.



royalhaskoningdhv.com