



Commissie voor de
milieueffectrapportage

Aramis - CO₂ transport (CCS Project)

Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport

18 augustus 2022 / projectnummer: 3630



1 Advies voor de inhoud van het MER

TotalEnergies, Shell, Energie Beheer Nederland (EBN) en Nederlandse Gasunie willen een open CO₂-transportinfrastructuur ontwikkelen onder de naam Aramis initiatief. Door het project kunnen bedrijven het broeikasgas CO₂, dat ze produceren en afvangen, in lege gasreservoirs onder de Noordzee opslaan. Met dit initiatief moet er in de toekomst ruimte zijn om maximaal 22 Mton¹ CO₂ per jaar te transporteren naar de opslaglocaties. Het MER kijkt verder dan het initiatief, ook naar de CO₂-afvang en opslag als onderdeel van de CCS Aramis-keten.

Voor het besluit over het initiatief wordt een milieueffectrapport (hierna MER) opgesteld. De minister voor Energie en Klimaat en de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening² hebben de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna de Commissie) gevraagd te adviseren over de inhoud van het op te stellen MER.

Essentiële informatie voor het MER

De Commissie beschouwt de onderstaande punten als essentiële informatie in het MER. Ze bouwt in haar advies voort op Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (hierna NRD).³ Voor het meewegen van het milieubelang in de besluiten over Aramis moet het MER in ieder geval onderstaande informatie bevatten:

- **Aanleiding en beleid:** neem in het MER op wat de aanleiding is voor dit Carbon Capture and Storage (CCS) project, en hoe het zich verhoudt tot nationale en Europese afspraken voor CO₂-reductie. Beschrijf wat het programma Noordzee 2022 -2027 betekent voor het Aramis-initiatief⁴ en de andere onderdelen van de CCS Aramis-keten.
- **Afbakening van het Aramis initiatief en andere onderdelen CCS Aramis-keten:** geef in het MER een duidelijke beschrijving van het voornemen. Ga daarbij in op de onderdelen van het Aramis initiatief maar ook de andere onderdelen van het CCS-proces (CO₂-afvang en CO₂-opslag). Dit is nodig om een goed beeld te geven van de te verwachten milieugevolgen.
- **Alternatieven en varianten:** geef een overzicht van de alternatieven en varianten die worden onderzocht. Maak ook een variant voor het plaatsen van de platforms (in het bijzonder met betrekking tot de funderingstechnieken) en een variant voor de aanleg van de zeeleiding.
- **Doelbereik:** geef aan wat de netto CO₂-reductie is. Verminder hierbij de hoeveelheid opgeslagen CO₂ in de lege gasvelden met de vrijgekomen CO₂ door de CCS Aramis-keten.
- **Milieugevolgen:** vergelijk de milieugevolgen (gebruiksfase en aanlegfase) van de alternatieven, varianten en het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Ga daarbij nadrukkelijk in op de effecten voor de bodem, water, natuur, archeologie en de emissies naar de lucht. Geef voor de onderdelen die nu nog niet concreet zijn, maar wel onderdeel zijn van de CCS Aramis-keten, weer wat de maximale ('worst-case') milieugevolgen zijn.

¹ Megaton.

² In de NRD wordt nog de minister van Economische Zaken en Klimaat genoemd als bevoegd gezag. Mondeling is aangegeven dat dit is gewijzigd.

³ Rapport Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Aramis CO₂-transportinfrastructuur, Royal HaskoningDHV, 25 mei 2022.

⁴ In de NRD wordt onderscheid gemaakt tussen CCS Aramis (gehele CCS-keten inclusief afvang en opslag), Aramis CO₂-transportinfrastructuur oftewel Aramis initiatief (vanaf de afvang tot aan de opslag, waaronder CO2Next) en Aramis project (CO₂-infrastructuur zonder de terminal).

Besluitvormers en insprekers lezen in de eerste plaats de samenvatting van het MER. Daarom verdient dit onderdeel bijzondere aandacht. De samenvatting moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER.

In de volgende hoofdstukken beschrijft de Commissie in meer detail welke informatie het MER moet bevatten. Ze herhaalt slechts punten die al in de NRD aan de orde komen als dat voor een goed begrip van het advies nodig is of als ze voorstelt de aanpak op onderdelen aan te passen.

Aanleiding MER

Voor het realiseren van het project Aramis is een Rijksinpassingsplan nodig (onder de Omgevingswet Projectbesluit geheten) en diverse vergunningen, zoals verschillende omgevingsvergunningen. Mogelijk is ook een vergunning vanwege de Wet natuurbescherming nodig. Verder zijn voor het uiteindelijk realiseren van de CO₂-opslag ook CO₂-opslagvergunningen nodig.

Op grond van het Besluit milieueffectrapportage is het voornemen plan- en project-m.e.r. -plichtig. Voor project Aramis gaat het in ieder geval om de activiteit C 8.1 (aanleg van een transportleiding), activiteit C 8.2 (oprichting van een opslaglocatie) en D 25 (oprichting van installatie voor opslag van aardolie, petrochemische of chemische producten). Een MER is mogelijk ook nodig omdat significante effecten op Natura 2000- gebieden kunnen optreden. De ministers hebben er daarom voor gekozen om een gecombineerd plan- /project-MER te maken.

Rol van de Commissie

De Commissie is onafhankelijk, bij wet ingesteld en adviseert over de inhoud en de kwaliteit van het MER. Zij stelt voor ieder project een werkgroep samen van onafhankelijke deskundigen. Ze schrijft geen milieueffectrapporten, dat doet de initiatiefnemer. Het bevoegd gezag voor het Rijksinpassingsplan/Projectbesluit en de omgevingsvergunningen zijn de minister voor Energie en Klimaat en de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. Voor een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming is de minister van Landbouw, Natuur en Voedsel (LNV) het bevoegd gezag.

De samenstelling en de werkwijze van de werkgroep van de Commissie en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. De projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, zijn te vinden door nummer [3630](#) op www.commissiemer.nl in te vullen in het zoekvak.

2 Aanleiding, beleid en besluitvorming

2.1 Aanleiding

In de NRD staat wat de aanleiding is voor CCS Aramis, en hoe het zich verhoudt tot het Europese en nationale klimaatbeleid en afspraken over CCS daarin. Neem deze beschrijving over in het MER en geef aan of en welke andere CCS of CCU (Carbon Capture and Utilisation) projecten in Nederland operationeel zijn, waarover al is besloten en welke in de planning staan.

In de NRD is aangegeven dat er twee operationele projecten in Noorwegen zijn, waarbij CO₂ wordt opgeslagen in aquifers. Geef in het MER weer wat de operationele ervaringen zijn met deze projecten. Maak ook duidelijk in hoeverre er inmiddels ook andere ervaringen zijn met CO₂-opslag on- of offshore en in het bijzonder in reservoirs en gasvelden, vergelijkbaar met die te gebruiken in het Aramis project. Deze informatie over de ervaringen is behulpzaam en nuttig bij het in beeld brengen van de milieugevolgen.

2.2 Beleidskader

In de NRD in paragraaf 2.3 is aangegeven welke wet- en regelgeving en welk beleid wordt betrokken in het MER. Neem deze lijst over in het MER en geef aan of het project kan voldoen aan de randvoorwaarden die hieruit voortkomen. Ga daarnaast voor zover relevant ook nog in op:

- Noordzeeverdragen (waaronder OSPAR⁵, ASCOBANS⁶, Kaderrichtlijn Mariene Strategie);
- Programma Noordzee 2022 -2027;
- Kader Ecologie en Cumulatie 4.07;
- Recente aanwijzingen van Natura 2000-gebieden op Noordzee, zoals Bruine Bank.

2.3 Te nemen besluit(en)

De procedure voor de milieueffectrapportage wordt doorlopen voor het Rijksinpassingsplan. Daarnaast zullen andere besluiten genomen worden voor de realisatie van het voornemen en voor de opslag van CO₂. Geef aan welke besluiten dit zijn, wie daarvoor het bevoegde gezag is en wat globaal de planning is.

3 Afbakening MER

In de NRD is beschreven wat de afbakening is van het MER. Voor de toetsing van het MER wordt onderscheid gemaakt tussen de onderdelen van het 'Aramis initiatief' en hierbij verbonden activiteiten van afvang en opslag. Onder het Aramis initiatief vallen de verschepping van CO₂, het verzamelpunt (terminal en compressor), zeeleiding en het platform. De CO₂-afvang van de industrie en de ondergrondse CO₂-opslag (m.e.r.-plichtig ingevolge categorie C8.2 van het besluit milieueffectrapportage) en vallen daar niet onder (zie figuur 2).

⁵ <https://www.ospar.org/>.

⁶ Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas.

⁷ <https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/windenergie/ecologie/cumulatie/kader-ecologie/>.



Figuur 2: componenten van het Aramis initiatief binnen CCS-keten. (Bron: NRD)

De NRD beschrijft dat in het MER de onderdelen van het Aramis initiatief worden getoetst, inclusief de alternatieven en varianten, zowel voor de startfase (tot 5 Mton CO₂ per jaar) als de eerste uitbreidingsfase (tot 12,3 Mton CO₂ per jaar). Indicatief worden de mogelijke effecten van de afvangactiviteiten onderzocht, de opslag van CO₂, en verdere toekomstige uitbreiding. Dat wordt gedaan aan de hand van mogelijke scenario's en daarbij behorende meest relevante milieueffecten.

De Commissie benadrukt dat het Aramis initiatief slechts een onderdeel is van het totale project, de CCS-keten. De CCS-keten omvat namelijk de afvang, conditioneren, transporteren en opslaan van CO₂. Zonder de CO₂-afvang en opslag is er geen CO₂-reductie maar enkel de transportinfrastructuur. De CO₂-afvang en opslag brengen milieueffecten met zich mee die in het MER in beeld moeten worden gebracht. De scope van het MER is dan ook breder dan alleen het Aramis initiatief.

De Commissie adviseert dan ook in aanvulling op de NRD het volgende:

- Voor de opslag in de eerste fase zijn enkele opslagreservoirs geïndiceerd, namelijk L4-A en K6C van TotalEnergies (goed voor 2,5 Mton) en K14-FA van Shell (2,5 tot 2,7 Mton) per jaar. Onderzoek in het MER de milieugevolgen van de CO₂-opslag in de velden die bekend zijn voor de opslag in de eerste fase.
- Geef voor de CO₂-afvang en (overige) opslag⁸ indicatief de worst-case gevolgen aan, aangezien nog niet locatie specifiek kan worden aangegeven bij welke bedrijven in welke regio's de CO₂ wordt afgevangen en in welke lege gasvelden de CO₂ wordt opslagen. De CO₂-opslag is m.e.r.-plichtig ingevolge categorie C 8.2 van Besluit milieueffectrapportage. De milieugevolgen zullen later - wanneer concreet duidelijk is welke lege gasvelden benut worden - voor de eerste uitbreidingsfase (12,3 Mton/jaar) en de maximale opslag van Aramis (22 Mton/jaar) in een project-MER in beeld moeten worden gebracht. De CO₂-afvang is m.e.r.-(beoordelings)plichtig ingevolge categorie C 8.3 en D 8.3.

De NRD geeft aan dat het huidige regeerakkoord inzet op de grootschalige inzet van CCS om de klimaatdoelstellingen te halen. De Commissie constateert dat er op nationaal niveau nog geen milieu-afwegingen zijn gemaakt over de potentiële locaties en mogelijkheden voor CCS, mede in relatie tot de andere ruimteclaims op de Noordzee. Daarom is het van belang om in het MER voldoende aandacht te besteden aan locatieonderbouwing van de infrastructuur en de CO₂-opslaglocaties.

⁸ Dus vanaf 5 Mton/jaar tot en met 22 Mton/jaar.

4 Voorgenomen activiteiten en alternatieven/varianten

4.1 Beschrijving activiteiten CCS Aramis-keten

De voorgenomen activiteiten zijn op hoofdlijnen beschreven in de NRD. Een meer gedetailleerde beschrijving en de daarbij horende processen is nodig om te kunnen analyseren welke milieueffecten er kunnen optreden. De Commissie gaat in de volgende paragraaf, in aanvulling op de NRD, in op de processtappen die benodigd zijn voor de totale CCS Aramis-keten: CO₂-afvang, verscheping, verzamelpunt, conditioneren, zeeleiding, platform en CO₂-opslag.

In de NRD wordt ook aangegeven dat er in de toekomst mogelijkheden zijn voor CCU, maar dit nog geen onderdeel is van het voornemen. Dit wordt daarom nog niet behandeld in het MER. De Commissie onderschrijft dit, waarbij mogelijk de milieueffecten van CCU later nog in beeld moeten worden gebracht.

4.1.1 Afvang en aantakking van CO₂-leveranciers

Afvang

De effecten van de CO₂-afvang zullen voor zover als mogelijk in beeld worden gebracht. De Commissie heeft in hoofdstuk 3 van dit advies aangegeven om dat te doen op basis van de worst-case effecten. Daarom is een goede beschrijving nodig van de verschillende technieken die gebruikt worden voor CO₂-afvang en aantakking. Geef aan wat de (milieu)ervaringen zijn van de verschillende technieken.

Transport

Geef voor de aanvoer per pijpleiding naar de compressor toe (Porthos-leiding) duidelijk aan wat de (maximale) capaciteit is die beschikbaar is voor het Aramis initiatief.

Indien CO₂-transport via de weg en/of het spoor gaat plaatsvinden, dan moet dit in het MER worden beschreven.

Geef aan voor de scenario's uit Tabel 3.1 van de NRD⁹ wat een (realistische) transportverdeling van CO₂ is: per schip (binnenvaart en zeeschepen), weg en/of spoor. Geef voor elke transportmethode aan wat de te verwachten aanvoerroutes zijn. Geef in het MER ook specifieker aan wat de te verwachten scheepsbewegingen zijn bij de eerste uitbreiding. Voor de maximale capaciteit is het ook nodig om concreter aan te geven wat de benodigde opslagcapaciteit en de te verwachten scheepsbewegingen zijn.

4.1.2 Verzamelpunt (Terminal en Compressor)

Geef in het MER een duidelijke beschrijving van het verzamelpunt van de afgevangen CO₂, zoals de terminal. De geplande opslagcapaciteit (vijf tanks van elk 8.000 m³) correspondeert met circa twee operationele dagen bij een startcapaciteit van 5 Mton/jaar. Geef aan wat de overwegingen zijn voor deze keuze en hoe dit zich verhoudt tot de geplande capaciteitsuitbreidingen (tot initieel 12,3 Mton/jaar tot maximaal 22 Mton/jaar).

⁹ Pagina 21.

Voor het goed in beeld brengen van de geluidproductie en -hinder is het nodig om (op kaart) de locaties aan te geven, het aantal compressoren en de relevante technische informatie daarover.

Koelwater

Voor het proces is koelwater nodig. Het koelwater van de compressoren van het Aramis initiatief wordt afgevoerd naar Gate terminal, waar het wordt hergebruikt. Beschrijf in het MER de koelwaterverwerking, zoals het volume aan het benodigde water, het proces en het hergebruik. Doe dit ook voor de variant die in het MER wordt onderzocht (zie paragraaf 4.2 van dit advies).

4.1.3 Zeeleiding

De NRD bevat kaarten over het tracé van de zeeleiding, waarbij ook de karakteristieken en huidige functies op de Noordzee zijn weergegeven. Deze kaarten zijn niet goed leesbaar. Neem in het MER duidelijk en leesbaar kaartmateriaal op. Laat daarbij in ieder geval zien welke infrastructuur in het gebied al aanwezig is (leidingen, kabels, platforms), welke functies gebieden hebben (bijvoorbeeld in het kader van natuur) en wat de samenstelling en morfologie van de zeebodem is (voor de geplande tracés).

In de NRD staat een maximale capaciteit van 22 Mton/jaar voor de zeeleiding van het Aramis initiatief genoemd. Geef aan wat hier de beperkende factor is, of er een kans op overschrijding is en zo ja, welke mogelijke risico's daarmee gepaard gaan.

Verder wordt in de NRD aangegeven dat de Aramis zeeleiding een continue stroom van CO₂ vergt. Beschrijf welke fluctuaties worden verwacht in de CO₂-aanvoer.

Kruising Maasgeul en andere vaarroutes

Geef aan of de microtunnel een grotere diameter heeft dan de CO₂-leiding (bijvoorbeeld vanwege ruimte voor andere leidingen), of dat de CO₂-leiding ook direct de buitenbehuizing is van de tunnel. Indien sprake is van verschillende buizen en diameters, beschrijf de monitoring van CO₂ aanwezigheid in de ruimte tussen de twee buizen afkomstig uit een eventuele lekkage van de CO₂-leiding.

Indien de buis voor transport van CO₂ ook direct de buitenbehuizing is van de tunnel, dan kunnen mogelijk problemen ontstaan waar de tunnel onder de Maasgeul onder een kleilaag wordt aangelegd. Lekkages kunnen zich dan ophopen onder de kleilaag en als een gasbel vrijkomen indien de druk te hoog wordt. Als tegelijkertijd een schip passeert, dan wordt het draagvermogen van het water verminderd door de aanwezige gasbubbels in het water. Dit moet dan in het MER beschreven worden.

Verwijdering zeeleiding

Er wordt op een aantal plaatsen gesproken over de effecten van de ontmanteling van de zeeleiding. Beschrijf of deze leidingen na afloop worden ontmanteld. Gelet op de omvang en lengte van de leiding legt deze leiding een redelijk beslag op de zeebodem en ook het verwijderen zal naar verwachting een redelijk ingrijpende operatie zijn, zeker als deze op bepaalde trajecten is ingegraven of is bedekt.

Connectiepunten Noordzee

De connectiepunten van de leidingen op de Noordzee (van zeeleiding naar individuele platforms) vormen een vitale maar ook kwetsbare schakel in de infrastructuur voor het transport van vloeibaar CO₂. Geef aan op welke wijze deze connectiepunten worden beschermd en wat eventuele risico's nog kunnen zijn.

4.1.4 Platform

Ga naast de vormgeving ook in op de fundering en stabiliteit van de platforms en de benodigde installaties op de zeebodem.

4.1.5 Opslag (platform, putten en gasreservoirs)

De NRD stelt dat in het MER een beschrijving komt van de zeeleiding, putten en verbindingsleidingen en platforms van TotalEnergies en Shell. Zo is nu bekend dat er een eerst aansluiting zal plaatsvinden op lege gasvelden L4-A, K6c en K14-FA. Geef in het MER de benodigde informatie over deze gasvelden om in het MER de milieugevolgen te kunnen beschrijven en beoordelen.

Geef daarnaast op kaart weer welke andere (lege) gasvelden op de Noordzee potentieel in aanmerking zouden kunnen komen voor aansluiting. Dit is nodig om een beeld te hebben welke mogelijke milieugevolgen er zijn indien deze lege gasvelden worden aangesloten op de centrale zeeleiding. Beschrijf wanneer naar verwachting de extra opslagcapaciteit nodig is, en op welke termijn deze uitbreidingen kunnen worden gerealiseerd.

In het kader van CO₂-opslag projecten is er onderzoek gedaan naar onder andere de mogelijke (chemische) interacties tussen het opslag gesteente en de CO₂ (bijvoorbeeld in de onderzoeken voor het Barendrecht project). Aangezien er zorgen leven over de mogelijke reacties tussen gesteente en CO₂ en de gevolgen hiervan, beveelt de Commissie aan in het MER de meest belangrijke onderdelen en conclusies van deze onderzoeken samen te vatten zodanig dat ze leesbaar zijn voor het publiek en te verwijzen naar de onderzoeken.¹⁰

Borging geologische kennis, reservoir engineering kennis en de kennis van de geschiedenis van de reservoirs

Geef in het MER aan welke partijen verantwoordelijk zijn voor de borging van de algemene geologische kennis van het gebied en de geologische reservoir (engineering) kennis. In de NRD en tijdens het locatiebezoek is aangegeven dat de borging van de kennis de verantwoordelijkheid is van de individuele partners. Geef aan hoe die verantwoordelijkheid/kennis is/wordt geregeld als een partij het project verlaat.

4.2 Alternatieven en varianten

Locatieonderbouwing

In de NRD staat dat drie regio's zijn onderzocht, waar de CO₂ bij elkaar komt en waar vandaan de zeeleiding richting lege gasvelden gaat. Aangegeven is dat er in Den Helder en IJmuiden onvoldoende ruimte is voor de installaties, en de aanbieders van CO₂ naar verwachting in Limburg, Rotterdam en Zeeland zitten. Geef in het MER op hoofdlijnen de

¹⁰ Greenpeace vraagt in haar zienswijze hier ook nadrukkelijk aandacht voor.

resultaten van het genoemde onderzoek weer, aangezien door de keuze voor de Maasvlakte de zeeleiding fors langer wordt dan als de locatie IJmuiden of Den Helder zou zijn.

Alternatieven

De NRD geeft aan dat voor drie onderdelen alternatieven worden onderzocht: voor de locatie van CO₂Next, de leidingroute met betrekking tot de kruising van de zeewering en Maasgeul, en voor het tracé van de zeeleiding. De Commissie heeft onderstaand enkele opmerkingen over de voorgestelde alternatieven.

Doorkruising zeewering en Euro-Maasgeul bij Maasvlakte 2

De lokale zeewering bij de Maasvlakte is geen primaire zeewering maar is wel van vitaal belang voor het beschermen van de (lokale) infrastructuur en economische activiteiten op Maasvlakte 2. In het MER worden twee opties onderzocht, namelijk de aanleg van een microtunnel die onder de zeewering en die onder de Euro-Maasgeul doorgaat om pas weer na het kruisen van de geul op de zeebodem te komen én een optie met 'Horizontal Directional Drilling' (HDD), waarbij de zeewering wordt doorkruist met een boring en voor de Maasgeul een sleuf wordt gebruikt op een diepte van meer dan 20 meter beneden NAP¹¹.

De Commissie adviseert om in de effectbeoordeling duidelijk aan te geven wat de voor- en nadelen zijn van beide opties, welke risico's er bestaan voor de stabiliteit en integriteit van de zeewering en of er ook gevolgen zijn in termen van kustonderhoud aan de zeewering. Ook is inzicht nodig in de nautische risico's van beide opties.

Alternatief tracé voor de zeeleiding

Voor de zeeleiding voor de startsituatie (tot 5 Mton/jaar) worden twee routes onderzocht naar de lege gasvelden. In de NRD¹² wordt aangegeven dat bij de eerste uitbreiding een derde opslagpartij is voorzien, die zal aansluiten op één van de connectiepunten van de zeeleiding. Ook zijn voor maximale benutting meer lege gasvelden nodig. Deze zullen ook worden aangesloten op de centrale zeeleiding.

Aangezien er in de toekomst ook andere lege gasvelden worden aangesloten, moet de keuze van het leidingtracé daar rekening mee houden. Dit vraagt een onderbouwing van de keuze van het tracé van de zeeleiding in relatie tot potentiële (gunstige) gasreservoirs in de nabijheid (zie ook paragraaf 4.1 van dit advies). Maak zo inzichtelijk dat de centrale zeeleiding (waar de aantakkingen naar andere lege gasvelden op plaatsvinden), toekomstbestendig is voor de eerste uitbreiding (12,3 Mton/jaar) en de maximale benutting (22 Mton/jaar).

Varianten

Er worden in het MER vier varianten onderzocht:

- Warmte-uitwisseling bij CO₂Next.
- Koelwaterlozing op Yangtzekanaal.
- Kruising op land, boven de bestaande Porthos zeeleiding.
- Knooppunt zeeleiding op zeebodem.

¹¹ Normaal Amsterdams Peil.

¹² Pagina 35 (paragraaf 3.4.5) van de NRD.

De Commissie adviseert om in het MER nog enkele andere varianten te onderzoeken:

- **Funderingstechnieken:** Voor het plaatsen van nieuwe platforms en conductors wordt waarschijnlijk gebruikt gemaakt van hei- of intriltechnieken. Onderzoek ook meer milieuvriendelijke technieken waarbij minder onderwatergeluid wordt geproduceerd. Dit zorgt voor minder verstoring van zeezoogdieren en voor gevoelige vissoorten.
- **Aanleg zeeleiding:** de aanleg van de zeeleiding heeft gevolgen voor het milieu. Onderzoek of mogelijkheden zijn om de vertroebeling bij de aanleg tegen te gaan. In de NRD is aangegeven dat de zeeleiding op de bodem wordt gelegd of ingegraven. Onderzoek wat de verschillen zijn voor het grondverzet, veiligheid en morfologie.

Voorkeursalternatief

Indien in het MER een voorkeursalternatief wordt opgesteld, vermeld dan de (milieu)afwegingen en de optimalisaties die daarbij zijn gemaakt. Vergelijk de milieueffecten met die van de onderzochte alternatieven en varianten én de referentiesituatie. Hierdoor wordt voor besluitvormers, belanghebbenden en omwonenden duidelijk hoe het Aramis initiatief geoptimaliseerd is en hoe de milieuverschillen tussen de alternatieven en varianten de uiteindelijke invulling van de processen hebben beïnvloed.

4.3 Referentiesituatie

Beschrijf de bestaande toestand van het milieu in het studiegebied. Beschrijf ook de te verwachten milieutoestand als gevolg van de autonome ontwikkeling, als referentie voor de te verwachten milieueffecten. Daarbij wordt onder de 'autonome ontwikkeling' verstaan: de toekomstige milieutoestand zonder dat de voorgenomen activiteit of één van de alternatieven wordt gerealiseerd. Ga bij beschrijving van deze ontwikkeling uit van te verwachten veranderingen in de huidige activiteiten in het studiegebied en van nieuwe activiteiten waarover reeds is besloten.

5 Bestaande milieusituatie en milieugevolgen

Voor een goede (bestuurlijke) afweging is inzicht nodig in de effecten van het project op de leefomgeving en het milieu. De milieueffecten van het voornemen en de alternatieven/varianten moeten in het MER helder worden beschreven en worden vergeleken met de referentiesituatie. Neem bij de beschrijving van de milieugevolgen de volgende algemene richtlijnen in acht:

- Beschrijf apart de gevolgen in de aanlegfase, de gebruiksfase en de effecten bij afwijkende (bedrijfs)omstandigheden;
- Onderbouw de keuze van de rekenregels/-modellen en van de gegevens waarmee de milieugevolgen van de alternatieven en/of varianten zijn bepaald. Ga ook in op de onzekerheden in de bepaling.
- Geef de milieugevolgen van de afsluitfase, bij het uit gebruik nemen van het transportsysteem.
- Beschrijf de milieugevolgen tijdens de nazorgfase (afgesloten gasreservoirs).
- Geef aan of er onzekerheden en leemtes in kennis zijn.

In de NRD is aangegeven dat de effecten van de opstartfase (5 Mton/jaar) en eerste uitbreidingsfase (12,3 Mton/jaar) worden beschreven, en fase tot maximale uitbreiding (22 Mton/jaar) zo goed als mogelijk in het MER worden beschouwd. De Commissie kan die

aanpak ondersteunen en heeft in hoofdstuk 3 van dit advies hierop aanvullingen gegeven. De Commissie heeft in dit hoofdstuk onder andere aangegeven dat in het MER ook de milieueffecten van de opslag van CO₂ voor de eerste fase L4-A en K6C van TotalEnergies en K14-FA van Shell (2,5 tot 2,7 Mton) beschreven dienen te worden.

De milieugevolgen moeten passen bij het abstractieniveau van het besluit, waarbij de milieueffecten voldoende gedetailleerd dienen te zijn om te voldoen aan de eisen die vanuit de besluiten en vervolgbesluiten (vergunningen en ontheffingen) worden gesteld. De Commissie geeft in aanvulling op de NRD in onderstaande paragrafen aandachtspunten mee.

5.1 Klimaat

Energieverbruik en netto CO₂-effect

Geef aan wat het specifiek energieverbruik en de netto-CO₂ reductie van het Aramis initiatief is, en laat zien welke invloed de varianten met warmte-uitwisseling en koelwaterverwerking hebben hierin. Geef een inschatting van het CO₂-effect van de gehele CCS Aramis-keten (waarin onder andere de effecten van CO₂ afvang en het transport worden meegenomen), zodat duidelijk wordt welke CO₂-reductie wordt bereikt.

5.2 Bodem en water

De bodem van de Noordzee wordt gekenmerkt door tal van morfologische elementen die van invloed kunnen zijn op de ligging en stabiliteit van pijpleidingen. Het MER onderzoek zal inzicht moeten bieden in de invloed van deze bodemvormen op de ligging en stabiliteit van de zeeleiding. Omgekeerd moet ook een inschatting gemaakt worden van de effecten van de leiding op de bodemvormen, al of niet in combinatie met mogelijke effecten voor organismen of habitats die hierbij in het geding zijn (zie ook paragraaf 5.3 natuur).

De geomorfologische kaart van de Noordzee laat verschillende bodemvormen zien die in de diepere wateren voor de Nederlandse kust aanwezig zijn zoals zandgolven (sandwaves) en getijdebanken. De zandgolven hebben vaak een hoogte van 1 tot 6 meter en een lengte van enkele honderden meters. Bovendien verplaatsen deze bodemvormen zich in de loop van de tijd, zij het met geringe snelheden. De getijdebanken daarentegen zijn vaak lager en zijn minder dynamisch.

Een eerste analyse van de geomorfologische kaart in combinatie met echolodinggegevens van Rijkswaterstaat en de Hydrografische Dienst, alsmede beschikbare onderzoeken van de TNO – Geologische Dienst (bijvoorbeeld multibeam echolood opnamen) over de morfologie van de zeebodem kunnen al belangrijk inzicht geven in de variatie in morfologie en dynamiek van deze bodemvormen. Dit kan als basis dienen voor het uitvoeren van nieuwe onderzoeken om de morfologie van de zeebodem langs de beoogde tracés vast te stellen¹³. Daar waar met de aanwezigheid van de zeeleiding wordt beoogd om ecologische meerwaarde te behalen moet dit worden onderbouwd.

Geef ook in het MER aan wat de kans is op verzuring (acidificatie), en welke milieugevolgen dit heeft¹⁴.

¹³ Deze nieuwe onderzoeken kunnen veelal geen inzicht bieden in de mobiliteit van de bodemvormen omdat hiervoor langjarige tijdreeksen nodig zijn.

¹⁴ Zie ook de zienswijze hierover van Greenpeace.

5.3 Natuur

Ga in op de ingreep-effect relaties tussen de voorgenomen activiteit en de in het plangebied aanwezige natuurwaarden. Geef daarvoor aan voor welke habitats en soortgroepen aanzienlijke gevolgen in de aanlegfase en de gebruiksfase te verwachten zijn en wat de aard van deze gevolgen is.

5.3.1 Natuur op land

Gebiedsbescherming

Er liggen in het potentiële beïnvloedingsgebied van het Aramis initiatief enkele Natura 2000-gebieden op land, die door het voornemen beïnvloed kunnen worden, door met name atmosferische depositie.

Geef de Natura 2000-gebieden in het studiegebied aan op kaart. Beschrijf in hoeverre die door Aramis beïnvloed kunnen worden. Ga vervolgens nader in op de mogelijk beïnvloede Natura 2000-gebieden, te beginnen met de instandhoudingsdoelstellingen. Beschrijf vervolgens de mogelijke invloeden van het voornemen op de doelen, waaronder door verstoring in de aanlegwerkzaamheden en gebruiksfase. Bij verstoring dient rekening te worden gehouden met cumulatie. Breng in beeld of de instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen en/of leefgebieden van soorten behaald zijn. Beschrijf daarna de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden en NNN-gebieden. Maak indicatieve stikstofberekeningen om te laten zien in hoeverre het plan leidt tot mogelijke (verdere) overschrijding van de kritische depositiewaarden. Doe dit zowel voor de aanleg- als gebruiksfase. Hoewel voor projecten waarvan aanlegwerkzaamheden leiden tot extra stikstofdepositie sinds juli 2021 geen vergunningplicht geldt, is het voor het MER wel nodig deze effecten in beeld te brengen en inzicht te geven in mogelijke bronmaatregelen en andere maatregelen om zo effecten te voorkomen.

Sinds begin 2022 berekent het rekenmodel voor stikstof AERIUS alleen effecten tot 25 kilometer van de emissiebron. Het is voor het MER van belang dat alle mogelijke aanzienlijke milieugevolgen, dus ook de eventuele negatieve gevolgen van stikstofdepositie buiten de 25 km, in beeld worden gebracht en beschouwd.

Wanneer negatieve gevolgen niet zijn uit te sluiten, moet een Passende beoordeling opgesteld worden. De Commissie adviseert die dan als bijlage op te nemen in het MER en de belangrijkste bevindingen op te nemen in het hoofddocument. Beschrijf mogelijke en/of nodige mitigerende of compenserende maatregelen om negatieve effecten te voorkomen of te verminderen. Indien significante gevolgen in de Passende beoordeling niet uitgesloten kunnen worden (ook na doorvoeren van mitigerende maatregelen), dan kan het voornemen alleen doorgang vinden als de ADC-toets¹⁵ in de juiste volgorde succesvol wordt doorlopen.

Beschermde en kwetsbare soorten

Geef aan in hoeverre beschermde soorten op en rond de Maasvlakte bijvoorbeeld meeuwenkolonies, trekvisser in de aanlegfase en eventueel de gebruiksfase kunnen worden

¹⁵ Hierin wordt afgewogen: Zijn er Alternatieve oplossingen met minder gevolgen voor het gebied? Zijn er Dwingende redenen van groot openbaar belang waarom het moet doorgaan? Ten slotte moet worden onderbouwd dat de benodigde Compenserende maatregelen kunnen worden getroffen om de algemene samenhang van Natura 2000 te bewaren. Indien de drie stappen in de juiste volgorde en succesvol worden doorlopen dan kan de activiteit toch doorgang vinden.

verstoord, welke verbodsbepalingen eventueel overtreden kunnen worden en wat de gevolgen (ook cumulatief) voor de staat van instandhouding kunnen zijn.

Natuur op zee

Gebiedsbescherming

Geef aan waar de beschermde Natura 2000-gebieden liggen op de Noordzee en geef aan wat de instandhoudingsdoelstellingen zijn. Ga na of het Aramis initiatief verstoring (aanlegfase en gebruiksfase) veroorzaakt qua instandhoudingsdoelstellingen van deze Natura 2000-gebieden, al dan niet in cumulatie. Geef ook aan of er mogelijk effecten zijn in de toekomst, bijvoorbeeld omdat er aftakkingen nodig zijn richting lege gasvelden. Hanteer dezelfde werkwijze als bij gebiedsbescherming op land betreffende de noodzaak van een Passende beoordeling of een ADC-toets.

Beschermde en kwetsbare soorten

Bepaal of verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming overtreden kunnen worden, bijvoorbeeld verstoring van zeezoogdieren door onderwatergeluid en/of aantasting belangrijke leefgebieden van beschermde soorten. Dit kan bijvoorbeeld optreden door het aanleggen van de zeeleidingen, het boren van putten en realiseren nieuwe platforms. Geef in dat geval aan welke invloed de ingreep heeft op de staat van instandhouding van de betreffende soort. Maak daarbij gebruik van KEC 4.0.

Houd ook rekening met de eventuele (cumulatieve) gevolgen van thermische verontreiniging en inzuiging van vislarven indien het compressorstation gebruik maakt van waterkoeling. Beschrijf mitigerende en/of compenserende maatregelen die eventuele aantasting kunnen beperken of voorkomen, bijvoorbeeld aanleg in de minst verstoringgevoelige periode van het jaar.

5.4 Lucht

In de NRD wordt aangegeven de emissie tijdens de aanlegfase, gebruiksfase en ontmanteling in beeld te brengen. Houd daarbij rekening met emissies naar de lucht¹⁶ door schepen tijdens het varen en als deze aan de kade liggen.

Breng daarnaast ook de immissie¹⁷ en depositie¹⁸ in beeld. Geef aan welke uitgangspunten voor de verspreiding op zee worden gebruikt, aangezien de uitgangspunten voor op land niet zomaar op zee gebruikt kunnen worden.

5.5 Geluid

Geluid is afkomstig van meerdere bronnen en op verschillende momenten (aanlegfase en gebruiksfase). Relevant is het geluid in de gebruiksfase afkomstig van schepen en installaties zoals motoren, generatoren, pompen en compressoren. Voor de aanlegfase gaat het om de aanleg van de leiding (op land en zee), de installaties en het (transport van) bouw materieel.

¹⁶ NO_x, NH₃, PM₁₀, PM_{2,5}, CO₂.

¹⁷ NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}.

¹⁸ Als gevolg van de emissie van NO_x en NH₃.

De Commissie merkt op dat geluidhinder van bouw en de aanleg niet vallen onder de Wet geluidhinder.

Daarbij vinden zowel activiteiten binnen een inrichting (Gate, MOT) plaats als daarbuiten (water, land). Helder moet zijn (voor de beoordeling en toedeling aan geluidzone beschikbare geluidruimte geluidzone) of sprake is van industrieel geluid (zogenaamd direct geluid van binnen de inrichting) of indirect geluid (afkomstig van activiteiten op water of wegen).

5.6 Externe veiligheid

Belangrijk is om aan te geven in welke mate de zeeleiding wordt ingegraven en/of bedekt wordt (zie onder andere paragraaf 4.2 van dit advies). Dit in verband met visserijactiviteiten en het mogelijk (onbedoeld) ankeren van schepen bij de zeeleiding. Daarnaast moet duidelijk zijn welke constructies worden toegepast bij het kruisen met andere leidingen en kabels, welke effecten dit heeft voor de omgeving en wat de mogelijke risico's zijn, gelet op de hoge druk in de zeeleiding.

De zeeleiding volgt een leidingstrook met andere leidingen (elektriciteit, water, aardgas). Beschrijf wat de gevolgen zijn voor deze leidingen als er een CO₂-lekage ter plaatse/een leidingbreuk optreedt. Geef ook aan waar munitieresten en explosieven in de zeebodem langs het tracé zijn, met het oog op de veiligheid.

Beschouw ook de risico's van CO₂-opslag in de tanks op de Maasvlakte.

5.7 Archeologie en cultuurhistorie

De effecten van op de archeologie worden in het MER in beeld gebracht. Er zijn zowel risico's op land als op zee. Op basis van onderzoek worden verwachtingskaarten gemaakt en gepresenteerd in het MER. Als mogelijke aantasting van archeologische waarden niet vermeden kan worden, moeten - afhankelijk van de beoordeling van de kwaliteit van de aanwezige archeologische resten en de effecten van de bodem verstorende activiteiten daarop - tracé- en/of ontwerpalternatieven of mitigerende maatregelen uitgewerkt worden. Bij resterende risico's op verstoring van archeologische resten moet aangegeven worden hoe tijdens de uitvoering wordt gehandeld bij eventuele archeologische vondsten. Tenslotte moet worden onderbouwd op welke wijze het behoud van archeologische erfgoed het beste kan worden gedaan: In situ door tracé- of ontwerpaanpassing of via opgraving. Conform de Erfgoedwet is bewaren in situ het uitgangspunt.

6 Monitoring en samenvatting van het MER

6.1 Monitoring en evaluatie

In de NRD is aangegeven dat een voorzet van een monitorings- en managementprogramma wordt opgesteld. De Commissie onderschrijft het belang hiervan. Geef tevens aan welke maatregelen aanvullend mogelijk zijn als uit de monitoring blijkt dat er meer negatieve

milieugevolgen zijn dan verwacht in het MER, en wat het effect van deze aanvullende maatregelen is.¹⁹

6.2 Samenvatting van het MER

De samenvatting is het deel van het MER dat vooral wordt gelezen door besluitvormers en insprekers en het verdient daarom bijzondere aandacht. Het moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER. Daarbij moeten de belangrijkste zaken zijn weergegeven, zoals:

- de voorgenomen activiteit en de alternatieven en varianten daarvoor;
- de belangrijkste effecten voor het milieu bij de aanleg en het gebruik van het Aramis initiatief en de CCS-Aramis keten, en van de onderzochte alternatieven en varianten.
- de onzekerheden en leemten in kennis die daarbij aan de orde zijn;
- de vergelijking van de alternatieven en varianten, en de argumenten voor de selectie van het voorkeursalternatief.

¹⁹ In de zienswijze van Greenpeace wordt nadrukkelijk aandacht gevraagd voor adequate monitoring.

BIJLAGE 1: Projectgegevens

Advies van de Commissie over het op te stellen MER

De Commissie bestaat uit een werkgroep van deskundigen. Deze werkgroep geeft aan welke onderwerpen naar zijn mening moeten worden behandeld in het MER en met welke diepgang. Om zich goed op de hoogte te stellen van de situatie heeft de werkgroep het gebied bezocht waar milieugevolgen kunnen optreden. Meer informatie over de [Commissie](#) en over haar [werkwijze](#) vindt u op onze website.

Samenstelling van de werkgroep

Bij dit project bestaat de werkgroep uit:

dr. ir. Wim Brilman

dr. Robert Hack

prof. dr. Piet Hoekstra

Tom Ludwig MA (secretaris)

ing. Rob Vogel

ir. Paul van Vugt

ir. Harry Webers (voorzitter)

Besluiten waarvoor dit milieueffectrapport wordt opgesteld

Rijksinpassingsplan (onder de Omgevingswet Projectbesluit geheten) en diverse omgevingsvergunningen. Mogelijk is ook een vergunning nodig vanwege de Wet natuurbescherming.

Waarom wordt hiervoor een milieueffectrapport opgesteld?

Voor activiteiten die grote milieugevolgen kunnen hebben, kan in Nederland een MER vereist zijn. De bijlagen C en D bij het Besluit milieueffectrapportage geven aan om welke [activiteiten](#) het gaat. Voor deze procedure gaat het in ieder geval om de activiteit C8.1, C8.2 en D25. Een MER is mogelijk ook nodig omdat effecten op Natura 2000-gebieden kunnen optreden die in een Passende beoordeling moeten worden beschreven. Daarom wordt een gecombineerd plan- /project-MER opgesteld.

Bevoegd gezag besluiten

Het bevoegd gezag voor het Rijksinpassingsplan en de omgevingsvergunningen zijn de minister voor Energie en Klimaat en de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. Voor een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming is de minister van Landbouw, Natuur en Voedsel (LNV) het bevoegd gezag.

Initiatiefnemer besluiten

De minister voor Energie en Klimaat en de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening voor het Rijksinpassingsplan. TotalEnergies, Shell, Energie Beheer Nederland (EBN) en Nederlandse Gasunie voor de vergunningen.

Heeft de Commissie ook zienswijzen en adviezen bij haar advies betrokken?

De Commissie heeft de zienswijzen en adviezen gelezen die het bevoegd gezag tot en met 6 juli heeft toegestuurd. Ze heeft ze in haar advies verwerkt, voor zover relevant voor het MER.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft gebruikt?

U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiener.nl projectnummer [3630](#) in te vullen in het zoekvak.

Commissie voor de milieueffectrapportage
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

t 030-2347666
e mer@eia.nl
w commissiemer.nl

