

# RAPPORT

## Bodemonderzoek - landdeel terminal en compressor station


MER Aramis CO2-transportinfrastructuur

Klant: Aramis

Referentie: ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2001

Status: 01/Definitief

Datum: 9 februari 2024

	<b>CCS-ARAMIS Project</b>	
	<b>Environment Impact Assessment – Baseline report</b>	
	Document No.	ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2001
	Document Title	Soil Research 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: Bodemonderzoek - landdeel

Sub titel: MER Aramis CO2-transportinfrastructuur  
Referentie: ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2001  
Status: 01/Definitief  
Datum: 9 februari 2024  
Projectnaam: MER Aramis  
Projectnummer: BH8744-106-101

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

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Korte introductie van het Aramis initiatief	1
1.2	Korte introductie op het thema bodem	3
1.2.1	Bodem op land	3
1.2.2	Relevante fases	3
1.2.3	Relevante milieuaspecten	3
1.2.4	Relevante alternatieven en varianten	4
1.3	Opbouw van het MER en dit detailrapport	4
<b>2</b>	<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>6</b>
2.1	Internationaal	6
2.2	Nationaal	7
2.2.1	Bodem	7
2.2.2	Explosieven	10
2.3	Regionaal, Lokaal	11
<b>3</b>	<b>Beschrijving onderzoeks- en beoordelingsmethodiek</b>	<b>13</b>
3.1	Selectie van milieueffecten op bodem	13
3.2	Onderzoeksmethodiek en uitgangspunten	13
3.3	Beoordelingsmethodiek	13
<b>4</b>	<b>Beschrijving referentiesituatie</b>	<b>16</b>
4.1	Huidige situatie	16
4.2	Autonome ontwikkelingen	17
<b>5</b>	<b>Milieueffecten gebruiksfase</b>	<b>18</b>
5.1	Terminal en steigers	18
5.1.1	Verontreiniging	18
5.1.2	Grondverzet	18
5.1.3	Samenvatting en conclusies	18
5.2	Compressorstation	18
5.2.1	Verontreiniging	18
5.2.2	Grondverzet	19
5.2.3	Samenvatting en conclusies	19
<b>6</b>	<b>Milieueffecten aanleg en ontmanteling</b>	<b>20</b>
6.1	Terminal en steigers	20
6.1.1	Verontreiniging	20
6.1.2	Grondverzet	20
6.1.3	Samenvatting en conclusies	21
6.2	Compressorstation	21

6.2.1	Verontreiniging	21
6.2.2	Grondverzet	21
6.2.3	Samenvatting en conclusies	22
6.3	Landdeel zeeleiding inclusief kruising Maasgeul	22
6.3.1	Verontreiniging	22
6.3.2	Grondverzet	22
6.3.3	Samenvatting en conclusies	24
<b>7</b>	<b>Milieueffecten tijdens onderhoud en onvoorziene situaties</b>	<b>25</b>
7.1	Terminal en steigers	25
7.1.1	Verontreiniging	25
7.1.2	Grondverzet	25
7.2	Compressorstation	25
7.2.1	Verontreiniging	25
7.2.2	Grondverzet	25
7.3	Landleiding zeedeel inclusief kruising Maasgeul	25
7.3.1	Verontreiniging	25
7.3.2	Grondverzet	26
<b>8</b>	<b>Milieueffecten buiten Aramis scope en cumulatie</b>	<b>27</b>
8.1	Afvang CO <sub>2</sub> voor Aramis initiatief en transport door landleiding	27
8.2	Cumulatie	27
<b>9</b>	<b>Leemten in kennis en voorstel voor monitoring</b>	<b>28</b>
<b>10</b>	<b>Samenvatting bevindingen en toetsing wet- en regelgeving</b>	<b>29</b>
10.1	Samenvatting effecten milieuthema bodem	29
10.2	Toetsing wet- en regelgeving	30
<b>11</b>	<b>Literatuur en lijst van afkortingen en begrippen</b>	<b>31</b>

## 1 Inleiding

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

Dit detailrapport heeft betrekking op het milieuthema bodem. Hierbij zijn de mogelijke effecten op de landbodem beschreven. De effecten op de zeebodem zijn in een aparte rapportage weergegeven, als onderdeel van het detailrapport morfologie.

Dit detailrapport 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 CO<sub>2</sub>, 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 CO<sub>2</sub>-transportinfrastructuur. Het Aramis initiatief wordt in de rapportage dan ook wel aangeduid als Aramis CO<sub>2</sub>-transportinfrastructuur. Samen met de afvanginfrastructuur en opslaginfrastructuur vormt dit de integrale CCS keten met onderstaande samenhangende onderdelen (zie figuur 1-1).

#### CO<sub>2</sub>-afvanginfrastructuur

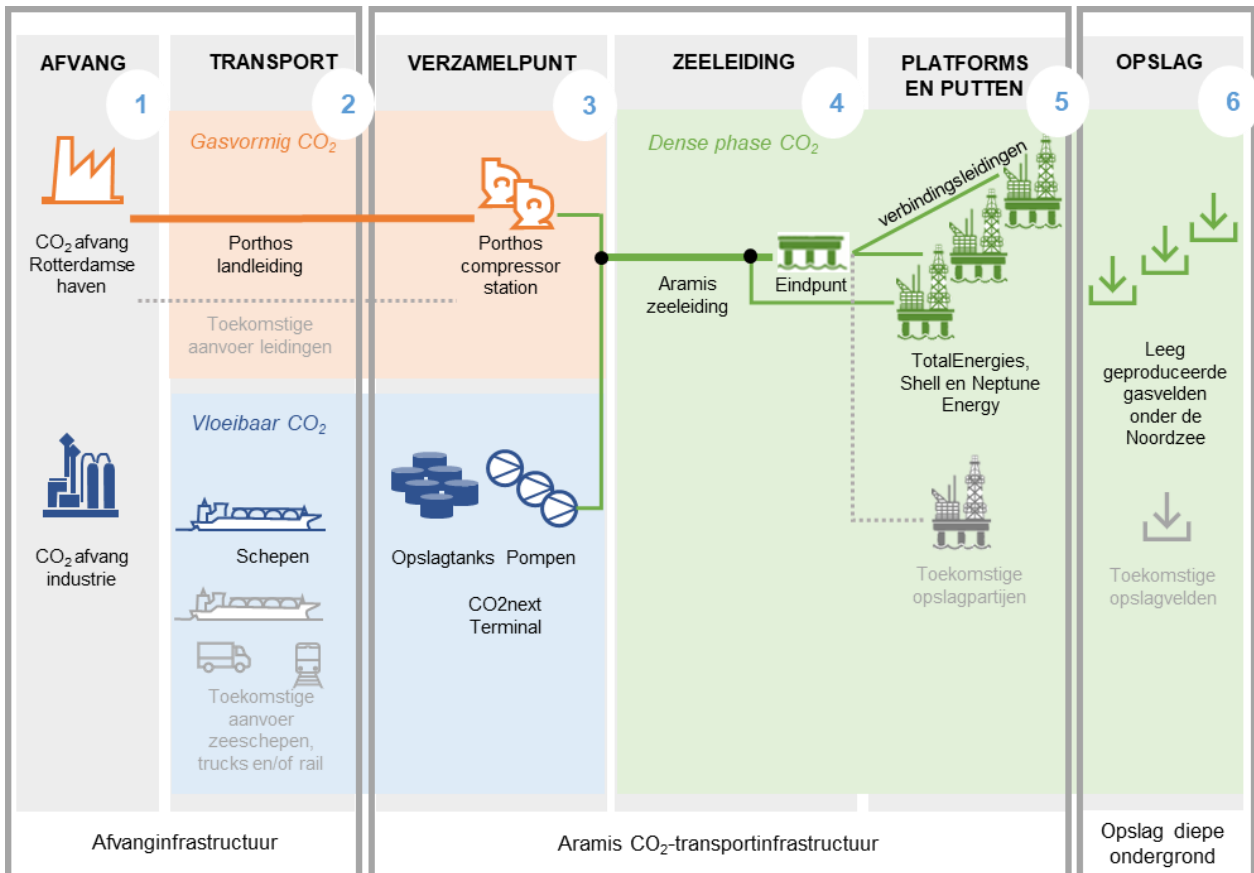
- 1 CO<sub>2</sub>-afvang bij industrie, en geschikt maken voor transport;
- 2 CO<sub>2</sub>-transport naar het verzamelpunt op de Maasvlakte, middels de Porthos landleiding of per schip;

#### CO<sub>2</sub>-transportinfrastructuur (Aramis initiatief)

- 3 CO<sub>2</sub>-verzamelpunt op de Maasvlakte met een compressorstation en een terminal.
  - Het compressorstation ontvangt gasvormig CO<sub>2</sub> dat aangevoerd wordt per landleiding (via de Porthos-landleiding) en brengt het op druk voor het transport per zeeleiding;
  - De terminal ontvangt vloeibaar CO<sub>2</sub> aangevoerd per schip. De terminal locatie bevat steigers, opslagtanks voor tijdelijke opslag van CO<sub>2</sub> en hogedrukpompen voor levering aan de zeeleiding. CO<sub>2</sub> uit het compressorstation en vanaf de terminal komen samen in de CO<sub>2</sub>-zeeleiding;
- 4 CO<sub>2</sub>-transport door de centrale CO<sub>2</sub>-zeeleiding naar het distributieplatform op de Noordzee. Dit platform is uitgerust met een verdeelstation voor toevoer van CO<sub>2</sub> naar de verschillende platforms. Er zijn tevens connectiepunten in de zeeleiding waar vandaan CO<sub>2</sub> aan platforms geleverd kan worden;
- 5 CO<sub>2</sub>-injectie: via verbindingsleidingen komt de CO<sub>2</sub> vanaf de zeeleiding bij injectieplatform. Middels putten bij deze platforms wordt CO<sub>2</sub> geïnjecteerd in leeg geproduceerde gasvelden in de diepe ondergrond van de Noordzee.

#### CO<sub>2</sub>-opslag diepe ondergrond

- 6 CO<sub>2</sub>-opslag: permanente CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>next, 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 CO<sub>2</sub>next (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 CO<sub>2</sub> naar het verzamelpunt (onderdeel 2) vallen buiten het Aramis initiatief<sup>1</sup>. 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 CO<sub>2</sub> 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.

<sup>1</sup> Een deel van de schepen die CO<sub>2</sub> 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 uitbreidings situatie 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 thema bodem

### 1.2.1 Bodem op land

Effecten op de bodem treden op als gevolg van ingrepen in de bodem tijdens de aanleg van de terminal, het compressorstation en de pijpleidingen op land. Ook kunnen effecten optreden door verontreinigingen tijdens de gebruiksfase of bij calamiteiten. De toetsing voor het landdeel is uitgevoerd middels een bureaustudie, gebaseerd op beschikbare informatie<sup>2</sup>.

Voor het zeedeel wordt de toetsing gebaseerd op gegevens van surveys (zie detailstudie morfologie).

### 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 thema bodem worden beschreven. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en gebruiksfase, en worden de mogelijke effecten van een incident beschreven;

- De aanlegfase bestaat uit de aanleg van de terminal, het aanpassen van het compressorstation, het plaatsen van de buisleiding op land en de kruising van de zeewering en Maasgeul (en in de bodem).
- Tijdens de gebruiksfase wordt CO<sub>2</sub> onder constante druk en temperatuur getransporteerd.

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 18 november 2022 definitief is vastgesteld door de Minister voor Klimaat en Energie.

### 1.2.3 Relevante milieuaspecten

Voor het milieuthema bodem (op land) zijn de volgende milieuaspecten relevant:

- Verontreiniging van de bodem, het aantrekken of verplaatsen van bestaande verontreiniging tijdens de aanlegfase of het veroorzaken van nieuwe bodemverontreinigingen tijdens de aanlegfase of de gebruiksfase.
- Grondverzet, het verplaatsen van grond tijdens de aanlegfase.

---

<sup>2</sup> Bronnen:

- Gemeente Rotterdam (<https://www.rotterdam.nl/bodeminformatie>)
- Milieukundig rapport; Historisch vooronderzoek. Porthos tracé (DN1050 CO2 leiding) van Shell Pernis tot op de Maasvlakte 1. Projectnummer 0452199.100. Definitief d.d. 30-08-2019.
- Bodemkwaliteitskaarten van de gemeente Rotterdam.
- Geohydrologisch rapport. Aanleg Porthos tracé (DN1050 CO2 leiding) tussen Shell Pernis en Maasvlakte 2. Projectnummer 0465543.100. Definitief. Revisie 01 d.d.21-06-2022.
- Verkennend bodemonderzoek Porthos - onshore pipeline (DN1050 CO2-leiding) van Shell Pernis tot Maasvlakte 1 Rotterdam, Maasvlakte en Europoort (sectie 3, 4 en 5). Projectnummer 0465543.100. Definitief revisie 00 d.d. 22-02-2022.

Voor het thema bodem zijn vanuit de milieuaspecten verontreiniging en grondverzet de volgende afgeleide aspecten van belang; bodemkwaliteit, bodemberoering, grondbalans en niet gesprongen explosieven.

### Cumulatie

De term cumulatie wordt gebruikt voor het opstapelen van effecten veroorzaakt door verschillende milieuaspecten. Door dit opstapelen kunnen de *gezamenlijke* effecten groter zijn dan die van een enkel milieuaspect. Een theoretisch voorbeeld hiervan is dat tijdens de aanlegfase de bodem wordt verontreinigd en door grondverzet daarbovenop ook nog verdroging en afname van biodiversiteit plaatsvindt. In hoofdstuk 8 wordt hier nader op ingegaan.

### 1.2.4 Relevante alternatieven en varianten

In het MER zijn verschillende alternatieven en varianten onderzocht. Deze alternatieven en varianten zijn voor het milieuthema bodem niet allemaal relevant. In Tabel 1-1 zijn de relevante alternatieven opgenomen.

Tabel 1-1 Relevante alternatieven voor het aspect bodem op land.

Locatie	Voorgenomen activiteit	Alternatief
Locatie van de terminal	Op het MOT-terrein, ten zuidoosten van de meest oostelijke opslagtanks voor aardolie	Op het GATE Tank 5 locatieterrein ten noordoosten van de Yukonhaven
Kruising Maasgeul	Microtunnel vanaf haaienvin bij de Edisonbaai	Direct Pipe nabij kruising van de Porthos zeeleiding

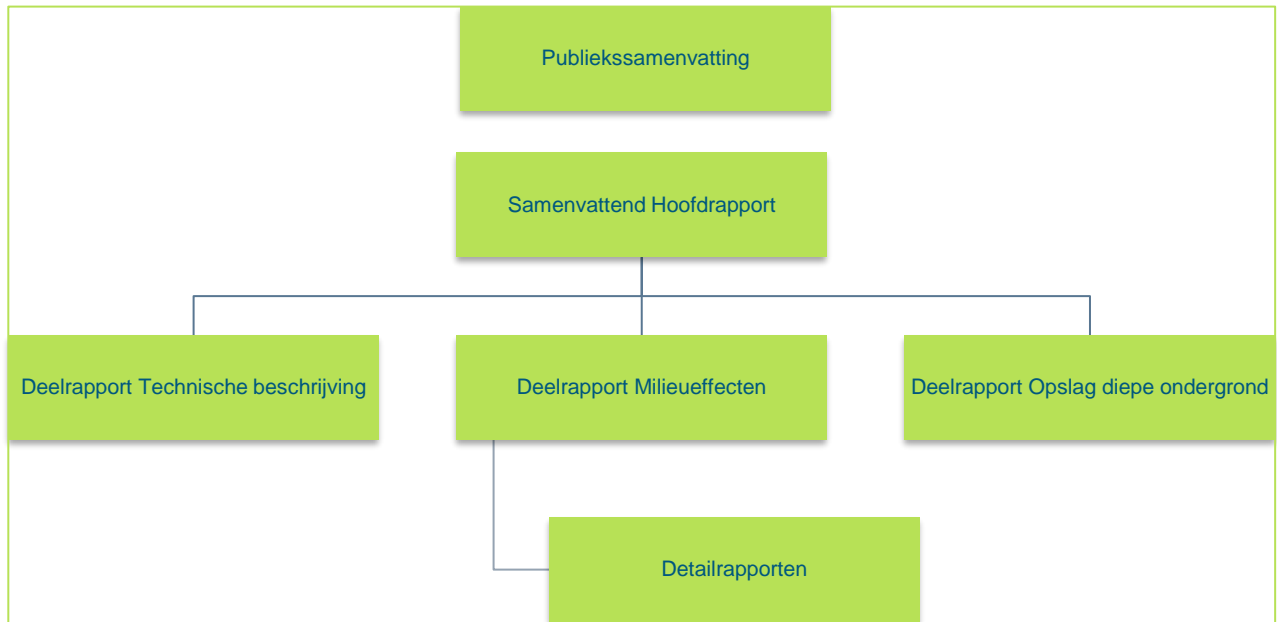
Een uitgebreide beschrijving van al de alternatieven en varianten is opgenomen in het deelrapport Technische beschrijving bij het MER.

## 1.3 Opbouw van het MER en dit detailrapport

Voor het Aramis initiatief is een gecombineerd Plan-/Project MER 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 CO<sub>2</sub> in meerdere geologische voorkomens wordt opgeslagen, zijn er voor de opslag diepe ondergrond meerdere deelrapporten opgesteld.

Het voorliggende rapport is het detailrapport Bodem. 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 beleid, wet- en regelgeving van toepassing is voor het thema bodem. Nadat in hoofdstuk 3 is toegelicht hoe het onderzoek is uitgevoerd en hoe de effecten zijn beoordeeld, beschrijft hoofdstuk 4 de referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie die ontstaat op grond van de huidige situatie en alle relevante autonome ontwikkelingen die verwacht worden in het studiegebied. Het dient als vergelijkingsbasis voor het bepalen van de milieueffecten. In de hoofdstukken 5, 6 en 7 worden de milieueffecten beschreven en beoordeeld, voor de gebruiksfase, tijdens de aanleg en ontmanteling, en tijdens onderhoudswerkzaamheden en onvoorziene situaties. Hoofdstuk 8 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. Tevens wordt hier ingegaan op de mogelijke cumulatieve effecten. Hoofdstuk 9 bevat een opsomming van alle ontbrekende informatie voor het milieuthema bodem en een voorstel voor hoe de effecten op bodem gemonitord kunnen worden. Tot slot bevat hoofdstuk 10 de samenvatting 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 bodem. Dit maakt duidelijk binnen welke randvoorwaarden het Aramis initiatief tot stand moet komen.

Voor het thema bodem zijn vanuit de milieuaspecten verontreiniging en grondverzet de volgende afgeleide aspecten van belang; bodemkwaliteit, bodemberoering, grondbalans en niet gesprongen explosieven.

### 2.1 Internationaal

Er is geen internationale wet- en regelgeving die relevant is voor het aspect (land)bodem. Wel zijn er in dit kader een aantal internationale verdragen van belang, alsmede beleid geformuleerd door de Europese Unie (EU):

- Het Minamata-verdrag (2017),
- Conventies van Stockholm (2001), Rotterdam (1998) en Bazel (1989),
- De EU Bodemstrategie (2021),
- Europese Grondwaterrichtlijn (2006).

#### Het Minamata-verdrag (2017)

Het Minamata-verdrag is het VN-verdrag tegen **kwik**. De VN stelden het verdrag op in 2013 en het verdrag trad in 2017 in werking. Het doel van het bindende verdrag is om mensen en milieu, waaronder bodem en bodemleven, te beschermen tegen de risico's van kwik. Het verdrag dankt zijn naam aan de Japanse stad Minamata. Hier was de bevolking in de jaren 1950-1960 het slachtoffer van kwikvergiftiging. De EU, en daarmee ook Nederland, ondertekende het verdrag. Door het Minamata-verdrag moet er uiteindelijk minder vrij en verontreinigend kwik in de bodem overblijven.

#### Conventies van Stockholm (2001), Rotterdam (1998) en Bazel (1989)

De VN-verdragen van Bazel, Rotterdam en Stockholm hebben als doel om mensen en het milieu te beschermen tegen **gevaarlijke chemicaliën en afval**. Het verdrag van Bazel stelt regels aan de export van giftig en gevaarlijk afval. Een ander doel van de verdragen is om het gehalte van giftige en gevaarlijke stoffen in afval te beperken en om het gevaarlijke afval zo dicht mogelijk bij de bron te verwerken. Rijke landen ondersteunen minder ontwikkelde landen daarbij.

Het verdrag van Rotterdam legt wederzijdse verantwoordelijkheden op voor het verhandelen van chemische stoffen en pesticiden. Het doel is om:

- de internationale regelgeving voor de handel in gevaarlijke chemische stoffen en pesticiden te verbeteren;
- de gezondheid van de mens te beschermen;
- een milieuvriendelijk gebruik van deze producten te bevorderen.

Het verdrag van Stockholm gaat over de handel en het gebruik van persistente organische verontreinigende stoffen. Deze stoffen breken niet af in het milieu. Ze verspreiden zich over grote delen van het aardoppervlak en stapelen zich op in de voedselketen. Daarmee vormen ze een risico voor de gezondheid van de mens en voor het milieu.

Door de verdragen zal de hoeveelheid verontreinigingen en chemicaliën in het milieu en de bodem afnemen. Dit komt de bodemkwaliteit en het bodemleven ten goede.

### **De EU Bodemstrategie (2021)**

Door de Europese Unie (EU) is een bodemstrategie voor 2030<sup>3</sup> ontwikkeld. Deze stippelt een kader en concrete maatregelen uit om bodems te beschermen en te herstellen en erop toe te zien dat die op duurzame wijze worden gebruikt. Ook stelt ze een visie en doelen vast om in 2050 een gezonde bodem te bereiken, met concrete maatregelen tegen 2030. Ze kondigt ten slotte een nieuwe bodemgezondheidswet aan voor uiterlijk 2023, om toe te zien op een gelijk speelveld en een hoog niveau van milieu- en gezondheidsbescherming.

De EU-bodemstrategie voor 2030 is een onderdeel van de EU-biodiversiteitsstrategie voor 2030. Ze draagt bij tot de doelen van de Europese Green Deal. Gezonde bodems zijn essentieel voor het bereiken van klimaatneutraliteit, een schone en circulaire economie en het stoppen van woestijnvorming en bodemdegradatie. Ze zijn bovendien onontbeerlijk om biodiversiteitsverlies ongedaan te maken, gezond voedsel te leveren en de menselijke gezondheid te beschermen.

De EU-bodemstrategie moet ervoor zorgen dat tegen 2050:

- alle bodemecosystemen in de EU gezond en veerkrachtiger zijn, zodat ze hun cruciale diensten kunnen blijven leveren;
- het netto ruimtebeslag nul is en de bodemverontreiniging is teruggebracht tot niveaus die niet langer schadelijk zijn voor de gezondheid van mensen of ecosystemen;
- bodembescherming, duurzaam bodembeheer en herstel van aangetaste bodems tot de norm behoren.

### **Europese Grondwaterrichtlijn (2006)**

Voorts is van belang dat al in 2006 een Europese Grondwaterrichtlijn<sup>4</sup> tot stand is gekomen die volledig is geïmplementeerd in de Nederlandse wet- en regelgeving.

## **2.2 Nationaal**

### **2.2.1 Bodem**

#### **Wet bodembescherming (Wbb)**

De Wet bodembescherming bevat de voorwaarden die (kunnen) worden verbonden aan het verrichten van handelingen in of op de bodem. Primair komt bescherming en sanering in de wet aan bod. De wet heeft alleen betrekking op landbodems. Waterbodems vallen onder de op 22 december 2009 in werking getreden Waterwet.

<sup>3</sup> Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Soil Strategy for 2030 Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate. COM/2021/699 final

<sup>4</sup> Richtlijn 2006/118/EG van het Europees Parlement en de Raad. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content> › LSU 1 mrt 2017 — Deze richtlijn is bedoeld om verontreiniging van het grondwater in de Europese Unie (EU) te voorkomen en te bestrijden.

De belangrijkste wettelijke basis die voortkomt uit de Wbb is de zogenaamde '**zorgplicht**'. **Artikel 13 Wbb** luidt; *“Ieder die op of in de bodem handelingen verricht (...) en die weet of redelijkerwijs had kunnen vermoeden dat door die handelingen de bodem kan worden verontreinigd of aangetast, is verplicht alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden geveerd, teneinde die verontreiniging of aantasting te voorkomen, dan wel indien die verontreiniging of aantasting zich voordoet, de verontreiniging of de aantasting en de directe gevolgen daarvan te beperken en zo veel mogelijk ongedaan te maken. Indien de verontreiniging of aantasting het gevolg is van een ongewoon voorval, worden de maatregelen onverwijld genomen. “*

Voor deze gevallen hoeft geen saneringsonderzoek gedaan te worden of een saneringsplan geschreven te worden. Het volstaat het geval te melden bij het bevoegd gezag en een 'plan van aanpak' te overleggen.

Voor verontreinigingen die niet onder artikel 13 Wbb moeten worden opgeruimd (gevallen ontstaan vóór 1987), is een regeling opgenomen die handelingen met die grond verbiedt tenzij daar vooraf instemming over is gekregen van het bevoegd gezag. Daarbij wordt de feitelijke situatie vastgelegd in een beschikking ernst en urgentie. Indien wordt overgegaan tot grondverzet of (gedeeltelijke dan wel volledige) bodemsanering moet bij gevallen van ernstige bodemverontreiniging (**zijnde meer dan 25 m<sup>3</sup> grond of 100 m<sup>3</sup> grondwater verontreinigd boven de interventiewaarde**) een saneringsplan worden ingediend. In specifieke gevallen kan zoals in het **Besluit uniforme saneringen** (BUS) is vastgesteld, (deel)sanering plaatsvinden.

Een bodemonderzoek geeft een steekproef van de kwaliteit van de bodem ter plaatse van de gezette boringen en genomen monsters. Dit houdt in dat er altijd locaties kunnen zijn waar wel verontreiniging aanwezig is maar die op basis van het historische en daadwerkelijk bodemonderzoek niet zijn ontdekt. Verontreinigingen die pas tijdens de daadwerkelijke uitvoering worden ontdekt worden gemeld aan het bevoegd gezag (verplichting uit artikel 28 Wbb, namelijk; '*handelingen in de bodem waarbij verontreiniging wordt verminderd of verplaatst, dienen te worden gemeld*'). Afhankelijk van de aard en omvang van de verontreiniging wordt een **saneringsplan** opgesteld of moet een **BUS melding** gedaan worden, waarmee in de sanering/verwerking van de verontreiniging wordt voorzien. Tot het moment dat er goedkeuring wordt verleend op het plan of de melding ligt het uitvoeringswerk stil.

### **Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk)**

Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) uit 2007 is een besluit op grond van de Wet milieubeheer, de Wet bodembescherming en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

Het besluit streeft naar een balans tussen een gezonde bodemkwaliteit voor mens en milieu én ruimte voor maatschappelijke ontwikkelingen. Het Rijk speelt in op de wens van lokale overheden om de bodemkwaliteit beter aan te laten sluiten op het lokale bodemgebruik. Dit in combinatie met heldere regels voor het verantwoord toepassen van grond, baggerspecie en bouwstoffen. Een belangrijke voorwaarde hierbij is dat het altijd moet gaan om een functionele en voor grond en bagger nuttige toepassing. Het besluit stelt ook kwaliteitseisen aan personen en bedrijven die werkzaam zijn in de bodemsector. De kwaliteitsborging moet bijdragen aan een betere uitvoering van bodembeheer en biedt kansen aan bodemintermediairs, zoals adviesbureaus en aannemers, voor verdere professionalisering.

Het Besluit bodemkwaliteit kent drie onderdelen:

- De kwaliteit van uitvoering ('Kwalibo');
- Bouwstoffen;
- Grond en baggerspecie.

Het **Besluit bodemkwaliteit** heeft betrekking op **de nuttige toepassing van grond en bagger en van primaire en secundaire steenachtige bouwmaterialen**, en geldt voor bouwmaterialen die buiten worden toegepast en zo in contact kunnen komen met regenwater, grondwater of oppervlaktewater. Een belangrijk uitgangspunt bij het mogen toepassen van grond en baggerspecie is dat er sprake moet zijn van een functionele en nuttige toepassing. Is dit niet het geval dan wordt toepassen gezien als een middel om zich te ontdoen van afvalstoffen en gelden op grond van de Europese Kaderrichtlijn afvalstoffen 2008/98/EG van 2008<sup>5</sup>, strengere regels. Een nadere toelichting op het onderscheid tussen nuttig toepassen van grond en baggerspecie en het zich ontdoen van afvalstoffen wordt gegeven in kamerstuk nr. 25 van de Tweede Kamer der Staten-Generaal, vergaderjaar 2007-2008, 30015 en 29383.

Er zijn twee functieklassen onderscheiden: wonen en industrie. Het overheersende gebruik van de bodem bepaalt de functie van het gebied. Gemeenten hebben tot taak een bodemfunctiekaart vast te stellen. In gebieden die niet op de kaart zijn ingedeeld (bijvoorbeeld natuur- en landbouwgebieden) mag men alleen grond en baggerspecie toepassen met een kwaliteit die voldoet aan de achtergrondwaarden.

### Het Besluit uniforme saneringen (BUS)

Het Besluit uniforme saneringen (BUS) is een besluit op grond van artikel 39b Wet bodembescherming; een landelijke uniforme regeling voor eenvoudige, gelijksoortige saneringen die in korte tijd afgerond kunnen worden. In de BUS Regeling wordt aangesloten bij het gedachtegoed en de generieke regels van de Regeling bodemkwaliteit [zie Besluit bodemkwaliteit (grondstromen)]. Het doel van het BUS is het bodemsaneringsproces te versnellen en de kosten te verlagen door de procedure voor eenvoudige saneringen te vereenvoudigen.

Het BUS geeft de hoofdlijnen en de kaders aan voor de uitvoering van verschillende categorieën van saneringen. In het BUS wordt aangegeven dat in de Regeling per categorie regels worden gesteld voor het te behalen saneringsresultaat. Het BUS geldt voornamelijk voor **vier categorieën van uniforme saneringen** met elk een specifieke aanpak:

- **Categorie immobiel - aanpak:** de grond wordt gesaneerd door een open ontgraving (bij een geringe omvang van de verontreiniging) of er wordt een isolatielaag aangebracht. Een combinatie van beide is ook mogelijk.
- **Categorie mobiel - aanpak:** de grond wordt gesaneerd door een open ontgraving en het grondwater door bewezen in-situ technieken, zoals het onttrekken van grondwater en/of bodemlucht. Per 1 juli 2007 is de Regeling verruimd, zodat op een verantwoorde manier kan worden omgegaan met een deel van de verontreiniging dat achterblijft op plaatsen die niet bereikbaar zijn (gebouwen, infrastructuur). De mogelijkheid wordt geboden om het niet-bereikbare deel van de verontreinigingssituatie buiten de saneringsingreep te laten.
- **Categorie tijdelijk uitplaatsen** (ten behoeve van de uitvoering van andersoortige werkzaamheden) - aanpak: de grond wordt afgegraven en vervolgens zoveel mogelijk weer teruggeplaatst, zonder dat de grond een bewerking heeft ondergaan.
- **Categorie projectgebied De Kempen** - aanpak: de grond wordt gesaneerd door een open ontgraving (Deze vierde categorie is niet relevant voor dit project, maar maakt wel deel uit van het Besluit).

<sup>5</sup> Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 november 2008 betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen

### Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (2012)

Het (nationale) preventieve bodembeschermingsbeleid is vastgelegd in de nieuwe Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) uit 2012. In de NRB staat het **verwaarloosbaar bodemrisico** centraal. Het uitgangspunt van de NRB is dat door een combinatie van voorzieningen en maatregelen (cvm) een verwaarloosbaar bodemrisico wordt gerealiseerd.

Op basis van de NRB worden de (voorgenomen) activiteiten beoordeeld en wordt bepaald of deze combinatie van voorzieningen en maatregelen leidt tot een verwaarloosbaar bodemrisico. Daarbij richt de NRB zich op de normale bedrijfsvoering en voorzienbare incidenten. Bodembescherming in situaties van incidenten wordt in het kader van de NRB niet behandeld. Een eventuele incidentenopvang die onlosmakelijk deel uitmaakt van de installatie, bijvoorbeeld in de vorm van een tank of opvangbassin, is wel een activiteit waar de NRB in voorziet. Tankputten en incidenten vijvers voor de opslag van verontreinigd bluswater worden in de NRB niet behandeld.

Voor wat betreft het aspect bodembescherming vallen inrichtingen in het algemeen volledig onder het Activiteitenbesluit. Op grond van het Activiteitenbesluit moeten alle bodembedreigende bedrijfsactiviteiten worden verricht met voorzieningen en maatregelen die leiden tot een verwaarloosbaar bodemrisico.

### Omgevingswet

Sinds 1 januari 2024 is de Omgevingswet met de bijhorende besluiten van kracht. De Omgevingswet beoogt een vereenvoudiging van het stelsel van wetgeving voor de ontwikkeling en het beheer van de leefomgeving (omgevingsrecht). Tientallen wetten en honderden regels worden gebundeld in één nieuwe wet. Dit betekent een aanzienlijke inhoudelijke reductie van regels op het terrein van water, lucht, bodem, natuur, infrastructuur, gebouwen en cultureel erfgoed.

Direct verbonden aan de Omgevingswet zijn de vier bijhorende besluiten:

- **Besluit activiteiten leefomgeving** (Bal): direct gericht op burgers en bedrijven. Algemene rijksregels die gelden voor diverse activiteiten zijn in dit besluit opgenomen. Het vervangt een groot aantal bestaande Algemene Maatregel van Bestuur, besluiten (AMvB's), waaronder het Activiteitenbesluit.
- **Besluit bouwwerken leefomgeving** (Bkl): dit besluit bevat eveneens regels die direct op burgers of bedrijven zijn gericht. Het gaat dan met name om bouwen of slopen. Het besluit vervangt onder meer het huidige Bouwbesluit 2012.
- **Besluit kwaliteit leefomgeving** (Bkl): dit bevat instructieregels voor gemeenten, provincies en waterschappen voor het vaststellen van onder meer omgevingsplannen en verordeningen.
- **Omgevingsbesluit**: dit regelt onder meer welk bestuursorgaan het bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen en welke procedures gelden.

De inhoudelijke wijzigingen -specifiek voor bodem- zijn samengevat op de volgende website:  
<https://iplo.nl/thema/bodem/regelgeving/omgevingswet/verandert/>

Onder de Omgevingswet zijn de bepalingen van de oude wetgeving, besluiten en regelingen in beginsel beleidsneutraal overgenomen.

## 2.2.2 Explosieven

In de landelijke wet- en regelgeving van toepassing omtrent bodem (bescherming), wordt in plaats van de term niet-gesprongen explosieven (NGE) de term conventionele explosieven (CE) gebruikt.

### Landelijke wet- en regelgeving

In artikel 4.10 van het Arbeidsomstandighedenbesluit uit 1997 is bepaald dat **bedrijven** die werkzaamheden verrichten omtrent het opsporen, benaderen en ruimen van niet gesprongen explosieven

**certificering plichtig zijn.** Certificatie van opsporingsbedrijven vindt plaats op basis van het zogenoemde werkveld specifieke certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE).

Deze regel treedt in werking zodra er inschattingen gemaakt gaan worden van risico's en de vervolgstappen (zoals het benaderen van een explosief). Deze regelgeving is nog niet van toepassing als er een eerste inschatting gemaakt wordt van de trefkans op niet-gesprongen explosieven in de bodem. Het doen van een historisch feitenrelaas (zoals de provinciale signaleringskaart) is niet gebonden aan de landelijke regels, zoals het WSCS-OCE dat wel is.

### Rol van de provincie

De provincie heeft geen formele rol (op het gebied van vergunningen, toezicht en handhaving) ten aanzien van niet-gesprongen explosieven. Door het opstellen van de signaleringskaart heeft de provincie faciliterend richting gemeenten en initiatiefnemers van ruimtelijke ontwikkelingen gewerkt. Door de provincie is dan ook geen specifiek beleid opgesteld voor de omgang met niet-gesprongen explosieven.

### Rol van de gemeente als bevoegd gezag

Bij het opsporen en ruimen van niet-gesprongen explosieven is de openbare orde en veiligheid het bepalende uitgangspunt. De burgemeester is op grond van artikel 172 van de Gemeentewet belast met de handhaving daarvan. Aan hem staan daartoe diverse bevoegdheden ter beschikking, waaronder het geven van noodbevelen en het vaststellen van een noodverordening. De beslissing om in een concrete situatie al dan niet over te gaan tot het opsporen en ruimen van explosieven is dus de bevoegdheid van de burgemeester. Er geldt overigens geen verplichting om over te gaan tot opsporing en ruiming. Dit hangt af van het concrete geval en dat wordt vooral beoordeeld in relatie tot het huidige en toekomstige gebruik van het gebied.

Er kunnen op hoofdlijnen twee aanleidingen worden genoemd voor het uitvoeren een vooronderzoek naar en vervolgens het opsporen en ruimen van CE, namelijk:

- **Spontane vondst van een NGE**, bijvoorbeeld tijdens het graven bij bouwwerkzaamheden. De spontane vondst van een NGE moet worden gemeld bij de politie. De politie besluit afhankelijk van de situatie ter plaatse of de Explosieven Opruiming Dienst (EOD, defensie) gewaarschuwd moet worden. De EOD bepaald op basis van onderzoek ter plaatse welke maatregelen er worden genomen en zal dat vervolgens afstemmen met de burgemeester en de politie.
- Het **vermoeden** dat in een bepaald gebied niet gesprongen explosieven in de (water) bodem zitten, meestal in combinatie met bijvoorbeeld bouwplannen in dat gebied. In dat geval wordt er altijd gestart met een **vooronderzoek**, zo nodig gevolgd door de opsporing en ruiming van NGE. Het verrichten van vroegtijdig vooronderzoek is zowel van belang voor de veiligheid, maar ook om te voorkomen dat op een later moment grote vertraging in bijvoorbeeld bouwprojecten optreedt.

## 2.3 Regionaal, Lokaal

De Omgevingsvisie van Rotterdam is de integrale visie op de fysieke leefomgeving van Rotterdam. Deze omvat alle elementen die de ruimte bepalen, zoals bouwwerken, infrastructuur, erfgoed, water, **bodem**, lucht en natuur. Deze omgevingsvisie beschrijft de maatschappelijke opgave en de te beschermen kernkwaliteiten van Rotterdam. Er worden dus ambities en doelen vastgelegd en kaders waarbinnen ontwikkelingen moeten passen. Aansluiten op de omgevingsvisie maakt dat de gemeente bereid zal zijn om bestuurlijk mee te werken aan plannen.

### **Ontwerpnota bodembeheer Rotterdam inclusief bodemkwaliteitskaart (2022)**

Burgemeester en wethouders van Rotterdam hebben op 29 maart 2022 de ontwerpnota bodembeheer Rotterdam<sup>6</sup> (inclusief bijbehorende Bodemkwaliteitskaart) is vastgesteld. De ontwerpnota bodembeheer Rotterdam (BS21/01557 - 21bb014569). De Nota richt zich op de **milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem en het op de landbodem toepassen van grond en bagger**. De Nota is opgesteld vanuit de verantwoordelijkheden van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Rotterdam. Zij zijn bevoegd gezag voor toepassingen van grond en bagger op of in de bodem en bevoegd gezag voor de uitvoering van de Wbb. Met de bestuurlijke vaststelling van deze Nota vervallen de Nota 'Gezamenlijk bodemsaneringsbeleid Zuid-Holland' en de Nota 'Actief Bodem- en Baggerbeheer 2013'.

De Nota blijft van kracht na inwerkingtreding van de Omgevingswet.

---

<sup>6</sup> <https://www.rotterdam.nl/wonen-leven/bodeminformatie/BS21-01557-21bb014569-ontwerpNota-bodembeheer-15-3-2022.pdf>



### 3 Beschrijving onderzoeks- en beoordelingsmethodiek

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

#### 3.1 Selectie van milieueffecten op bodem

Om te bepalen welke milieueffecten op bodem optreden, wordt bepaald wat er met de bodem gebeurt. Welke handelingen worden uitgevoerd en met welke gevolgen. Daarbij gaat het om optredende effecten doordat de bodem wordt belast (effect op bodemkwaliteit) en effecten doordat ingrepen met de bodem plaatsvinden (grondverzet).

Uitsluitend wanneer daar ook andere effecten bij optreden, of dat niet kan worden uitgesloten, worden deze effecten benoemd en beoordeeld. Dan gaat het bijvoorbeeld (maar niet uitputtend) om zetting en bodemdaling, verandering van bodembiodiversiteit, afname van waterberging in bodem, erosie en afname van bodemvruchtbaarheid. Het milieueffectrapport beperkt zich daarmee dus niet tot uitsluitend de milieukundige bodemkwaliteit.

#### 3.2 Onderzoeksmethodiek en uitgangspunten

Voor de bodemaspecten (verontreiniging en bodemverzet) zijn enerzijds de aanleg van een leiding op land (het landdeel) en anderzijds de realisatie van de terminal en uitbreiding van het compressorstation relevant.

De aanpak voor het onderzoek van het thema bodem bestaat in de milieueffectrapportage uit een bureaustudie. Dat wil zeggen dat er geen bodemonderzoek is uitgevoerd dat bestaat uit veldwerk en laboratoriumonderzoek. Door gebruik te maken van bestaande gegevens kunnen de effecten voor wat betreft verontreiniging en grondverzet vooraf worden beschreven.

De bestaande gegevens zijn afkomstig uit de in het kader van de MER CCS Porthos opgestelde rapporten en als bijlage toegevoegd aan dit detailrapport bodem:

- Bijlage 1. Antea, 2019. Historisch bodemonderzoek - leiding tracé landdeel;
- Bijlage 1a. Bodemkwaliteitskaart Bodemkwaliteit van 0 tot 1m-mv maart 2014;
- Bijlage 1b. Bodemkwaliteitskaart Bodemkwaliteit van 1m-mv tot 2m-mv maart 2014;
- Bijlage 2 Geohydrologisch rapport constructiefase, 13 juli 2022;
- Bijlage 3 Verkennend bodemonderzoek Porthos 23 februari 2022.

In Paragraaf 3.3 zijn definities gegeven voor de begrippen 'verontreiniging' en 'grondverzet'. Hiermee wordt nauwgezet aangesloten op de opgave van de te onderzoeken milieueffecten in de notitie reikwijdte en detail niveau (NRD).

#### 3.3 Beoordelingsmethodiek

##### Wijze van bepalen en beoordelen van effecten

In een milieueffectrapportage worden de milieueffecten van een voornemen in beeld gebracht en beoordeeld. De effecten zijn bepaald door 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. Hierbij passen we een zevenpunts scoreschaal toe van plussen en minnen zoals hieronder voor elk

beoordelingscriterium weergegeven. Op die manier worden de effecten voor alle relevante milieuthema's bepaald en beoordeeld.

### Milieuaspect verontreiniging

De aanleg van Aramis veroorzaakt geen bodemverontreiniging. Er vinden geen lozingen of stortingen plaats op of in de bodem van vaste of vloeibare stoffen met een bodembedreigend karakter. Wanneer incidenten plaatsvinden geldt de wettelijke zorgplicht. Dit houdt in dat opgetreden verontreiniging direct moet worden opgeruimd (volledig herstel van de bodem).

Daar waar bestaande verontreiniging aanwezig is, is deze historisch. Het gaat dan om verontreiniging van grond en/ of grondwater met o.a. (niet uitputtend) minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen, gechloreerde koolwaterstoffen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen, zware metalen, polychloorbifenylen, fenolen of een combinatie van deze stoffen. Deze verontreiniging is niet veroorzaakt door het initiatief en maakt het initiatief niet onmogelijk.

### Algemene aanpak

Tabel 3-1 geeft de maatlat weer voor de effectbeoordeling van het milieuthema verontreiniging.

Tabel 3-1 Maatlat effectbeoordeling verontreiniging

Effect	Omschrijving	Operationalisering effectscores
+++	Sterk positief effect, groot van omvang en zodanig dat een overschrijding van normen wordt opgeheven	Bestaande verontreiniging wordt geheel gesaneerd.
++	Positief effect, relatief groot of in een kritische periode of gebied	Bestaande verontreiniging wordt gesaneerd en daarmee geschikt voor beoogd gebruik.
+	Licht positief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal	Bestaande verontreiniging wordt deels gesaneerd.
0	Geen effect	Bestaande of aangetroffen verontreiniging wordt niet gesaneerd of herschikt.
-	Licht negatief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal	Verontreiniging wordt verspreid, geen toename van risico's
--	Negatief effect, relatief groot of in een kritische periode of gebied, mitigerende maatregelen dienen onderzocht te worden.	Verontreiniging wordt verspreid, toename van risico's
---	Zeer negatief effect, zodanig dat milieueffect buiten de normen van regelgeving en beleid valt, zonder effectieve mitigatie niet vergunbaar.	Verontreiniging wordt verspreid, nieuwe risico's worden geïntroduceerd, bestaande risico's worden vergroot. Aanvullende maatregelen zijn verplicht.
Nvt	Niet van toepassing	

Naast de algemene bodemkwaliteit kunnen binnen het buisleidingtracé nieuwe bodemverontreinigingen aangetroffen worden (ontstaan na 1987) en/of lokale historisch mobiele verontreinigingen. Beide verontreinigingen zullen ten behoeve van de plaatsing van de leiding binnen het tracé gesaneerd moeten worden middels verwijdering ((deel)sanering door ontgraving).

Het plaatsen van de buisleiding heeft geen negatief effect op de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Daar waar grond en/of grondwater wordt gesaneerd zal de milieuhygiënische bodemkwaliteit verbeteren. Dit sluit aan bij het standstill principe zoals verwoord in het landelijke en lokale bodembeleid.

Het is de verwachting dat er in beperkte mate sanering zal plaatsvinden tijdens de aanleg van het tracé zodat er een verbetering van de bodemsituatie optreedt.

Waar gesproken wordt over risico's worden risico's bedoeld zoals in de huidige Wet bodembescherming en bijhorende regelingen en besluiten worden bedoeld. Hiervoor is een vaste systematiek voor de

beoordeling van risico's vastgesteld. Bij zo'n risicobeoordeling wordt bepaald wat de omvang en samenstelling van een verontreiniging is, wat de mogelijke blootstellingroutes en effecten bij ontvangers (mens of ecosysteem) zijn en welke wijze/ mate van verspreiden in het ecosysteem plaatsvindt.

### Milieuaspect grondverzet

Tabel 3-2 geeft de maatlat weer voor de effectbeoordeling van het criterium grondverzet.

De effectbeoordeling houdt rekening met de effecten van:

- a) graven in landbodem;
- b) baggeren in de haven;
- c) gestuurd boren en/of microtunneling.

Tabel 3-2 Maatlat effectbeoordeling grondverzet

Effect	Omschrijving	Operationalisering effectscores
+++	Sterk positief effect, groot van omvang en zodanig dat een overschrijding van normen wordt opgeheven	De ingreep in bodem heeft geen effect.
++	Positief effect, relatief groot of in een kritische periode of gebied	De ingreep in bodem heeft alleen tijdelijk effect.
+	Licht positief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal	De ingreep in bodem heeft geen blijvend effect.
0	Geen effect	De ingreep in de bodem heeft geen effect, er wordt wel gegraven.
-	Licht negatief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal	De ingreep heeft een verstorend effect
--	Negatief effect, relatief groot of in een kritische periode of gebied, mitigerende maatregelen dienen onderzocht te worden	De ingreep heeft een meer dan lokaal verstorend effect
---	Zeer negatief effect, zodanig dat milieueffect buiten de normen van regelgeving en beleid valt, zonder effectieve mitigatie niet vergunbaar.	Verontreiniging wordt verspreid, nieuwe risico's worden geïntroduceerd, bestaande risico's worden vergroot. De ingreep in de bodem heeft onherstelbaar effect, ook op grotere afstand van de locatie. Aanvullende maatregelen zijn verplicht.
Nvt	Niet van toepassing	

Grondverzet kan leiden tot effecten zoals bodemdaling of zetting, verlies aan natuurwaarden, de vernietiging van archeologische waarden (inclusief 'bodemarchief' d.w.z. zeldzame of unieke bodemtypen). De mate van het effect kan daarbij zonder significant (waarneembaar) effect zijn tot vernietiging/ onherstelbare schade.

### Voorkeursvolgorde

Naast de juridische kader (beleid-, wet- en regelgeving) vormen bestaande technische mogelijkheden en kosten/ baten criteria hoe moet worden omgegaan met grond en bagger die niet terug kan worden geplaatst. Voor deze stromen (grond op land, bagger op water) geldt de volgende voorkeursvolgorde.

- 1 Grondverzet, baggeren beperken.
- 2 Afvoer van (overtollige) grond en bagger beperken.
- 3 Materiaal op of zo dicht mogelijk bij de plaats van ontstaan houden.
- 4 Materiaal nuttig herbestemmen (zowel op land als in water).
- 5 Materiaal bergen indien verontreinigd, op land in een stortplaats in water in een baggerdepot.

## 4 Beschrijving referentiesituatie

In een milieueffectrapportage worden de milieueffecten van een voornemen in beeld gebracht en beoordeeld. De effecten bepalen we veelal door 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 allereerst de huidige situatie voor de verschillende beoordelingscriteria voor het thema bodem. Vervolgens beschrijft het welke situatie ontstaat als gevolg van alle autonome ontwikkelingen; de referentiesituatie.

### 4.1 Huidige situatie

#### Studiegebied

De terminal, compressorstation en buisleidingen op land liggen allen op het terrein van de Maasvlakte 1. Regionaal beschouwd bestaat het bodemgebruik in het studiegebied uit bebouwing in industriële omgeving (fabrieken, opslagterreinen, logistieke voorzieningen). Het grondwater wordt dieper dan 2,5 m-mv aangetroffen.

Het compressorstation en de locatie van de toekomstige terminal zijn gelegen op industrieel terrein.

Voor het landdeel komt de zeeleiding te liggen in de leidingstrook. Kenmerkend voor deze leidingstrook is dat deze zich bevindt in de opgehoogde grond en dat door de aanleg van andere leidingen deze grond al geroerd is. Doordat de bodem hier is opgehoogd tot circa 5 meter boven het oorspronkelijke maaiveld waarbij gebruik is gemaakt van materiaal dat oorspronkelijk komt van de zeebodem/ uit zee, bevindt de zeeleiding zich geheel boven het oorspronkelijke maaiveld. Ook bij diepere kruisingen van de leiding worden geen oudere laag doorsneden. Het tracé van de zeeleiding is grotendeels geprojecteerd in aanwezige en planologisch bestemde leidingstroken.

#### Verontreiniging

De bodemkwaliteit in het studiegebied voldoet; de bodem is geschikt voor het beoogde gebruik. Plaatselijk zijn locaties (delen van kadastrale percelen) bekend waar de bodemkwaliteit niet kan worden getypeerd als geschikt voor elk gebruik, omdat bijvoorbeeld een bodemverontreiniging aanwezig is.

In het algemeen geldt dat de bodem ter plaatse van het buisleidingstracé over de Maasvlakte maximaal licht verontreinigd is. Voor het gehele tracé is er geen aanleiding voor een verdenking dat asbest in de bodem aanwezig is. Hoewel in de bovengrond vaak bodemvreemde vermengingen zijn aangetroffen is zintuiglijk en analytisch geen asbest aangetroffen boven de hergebruiksnorm.

Vanuit de omgeving kunnen bodemverontreinigingen in de leidingstrook terechtgekomen zijn door natuurlijk verspreiding van deze verontreinigingen.

Verder is relevant dat in de omgeving van het leidingtracé op aangrenzende percelen gevallen van mobiele bodemverontreiniging aanwezig kunnen zijn, waarmee rekening moet worden gehouden in het geval van bronbemaling ten behoeve van werken in den droge. In die situatie zal door het ontwerp en uitvoering van de bronbemaling, geborgd in werkplannen, gezorgd moeten worden dat geen verontreiniging door bronbemaling (grondwater onttrekken) wordt aangetrokken en/ of verplaatst.

#### Grondverzet

In de huidige situatie is geen sprake van grondverzet.

## 4.2 Autonome ontwikkelingen

In het studiegebied worden meerdere ontwikkelingen voorzien waarmee rekening moet worden gehouden. De twee aspecten die voor het milieuthema bodem relevant zijn, betreffen:

### **De aanleg van de Tennet kabels voor verbinding van windparken op zee.**

Bij de aanleg van nieuwe windturbineparken op de Noordzee is nieuwe kabelinfrastructuur nodig op de Maasvlakte. Hiermee is rekening gehouden met het bepalen van de beschikbare ruimte voor het tracé van de transportleiding.

### **De aanleg van de Porthos leiding en het compressorstation**

De aanleg van Porthos wordt in het onderzoek als autonome ontwikkeling meegenomen, wat inhoudt dat:

- Het grondwerk voor het compressorstation al is uitgevoerd, inclusief de aanleg van de fundering van het compressorgebouw
- De leidingstrook is vergraven voor de aanleg van de Porthos zeeleiding vlak naast de toekomstige Aramis zeeleiding, waarbij bemaling heeft plaatsgevonden. Dit betekent dat het gebied waar de Aramis zeeleiding in komt te liggen al grotendeels verstoord is en eventuele verontreinigingen al zijn geconstateerd.

## 5 Milieueffecten gebruiksfase

Dit hoofdstuk gaat per Aramis onderdeel in op de effecten op het thema Bodem op land, zoals die verwacht worden tijdens het gebruik van de CCS-keten. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar de startfase en eerste uitbreidingsfase, die alle twee onderdeel zijn van het Aramis initiatief. Tevens bevat het hoofdstuk een doorkijk naar de effecten die verwacht worden in de eindfase, hoewel dit strikt gezien niet tot het Aramis initiatief behoort.

Er worden geen bodemactiviteiten voorzien in de gebruiksfase. Ter plaatse van de zeeleiding vindt geen activiteit plaats, zodat hier geen bodemeffecten optreden in de gebruiksfase. Op de locaties van de terminal en het compressor station zijn beschermende maatregelen getroffen om te voorkomen dat lekkage in de bodem terecht komt. Dit leidt tot de volgende effectbepaling.

### 5.1 Terminal en steigers

#### 5.1.1 Verontreiniging

Voor de voorgenomen activiteit (gebruiksfase Aramis) wordt in de startsituatie en eerste uitbreidingssituatie geen invloed verwacht. Er wordt geen verontreiniging weggenomen of toegevoegd ter plaatse van de terminal. Dit betreft ook alle alternatieven en varianten. Verder wordt een combinatie van voorzieningen en maatregelen getroffen op plaatsen waar door gebruik van stoffen potentiële risico's aanwezig zijn op bodemverontreiniging door bedrijfsactiviteiten als Aramis in bedrijf is. Daarom worden de effecten beoordeeld als nihil.

#### 5.1.2 Grondverzet

Voor de voorgenomen activiteit (gebruiksfase Aramis) wordt in de startsituatie en eerste uitbreidingssituatie geen invloed verwacht. Er vindt geen grondverzet plaats. Dit betreft ook alle alternatieven en varianten. Daarom worden de effecten beoordeeld als nihil.

#### 5.1.3 Samenvatting en conclusies

De milieueffecten in de gebruiksfase voor, het voornemen, alternatieven en varianten zijn voor de thema's verontreiniging en grondverzet afwezig. Zie tabel 5-1.

Tabel 5-1 Scores effectbeoordeling Terminal en Scheepvaart in de Gebruiksfase

Criteria	Locatie terminal	
	MOT terrein	Tank 5 locatie
Verontreiniging	0	0
Grondverzet	0	0

### 5.2 Compressorstation

#### 5.2.1 Verontreiniging

Voor de voorgenomen activiteit (gebruiksfase Aramis) wordt in de startsituatie en eerste uitbreidingssituatie geen invloed verwacht. Er wordt geen verontreiniging weggenomen of toegevoegd ter plaatse van de terminal. Dit betreft ook alle alternatieven en varianten. Verder wordt een combinatie van voorzieningen en maatregelen getroffen om risico's op bodemverontreiniging door bedrijfsactiviteiten te voorkomen. Daarom worden de effecten beoordeeld als nihil.

### 5.2.2 Grondverzet

Voor de voorgenomen activiteit (gebruiksfase Aramis) wordt in de startsituatie en eerste uitbreidingssituatie geen invloed verwacht. Er vindt geen grondverzet plaats. Dit betreft ook alle alternatieven en varianten. Daarom worden de effecten beoordeeld als nihil.

### 5.2.3 Samenvatting en conclusies

De milieueffecten in de gebruiksfase voor, het voornemen, alternatieven en varianten zijn voor de thema's verontreiniging en grondverzet afwezig. Zie tabel 5-2.

Tabel 5-2 Scores effectbeoordeling Compressorstation in de Gebruiksfase

Criteria	Locatie compressorstation
Verontreiniging	0
Grondverzet	0

## 6 Milieueffecten aanleg en ontmanteling

Dit hoofdstuk gaat per Aramis onderdeel in op de effecten op het thema Bodem op land, zoals die verwacht worden tijdens de aanleg en de ontmanteling van de CCS-keten. Waar nodig wordt onderscheid gemaakt naar de startfase en de eerste uitbreidingsfase. Tevens bevat het hoofdstuk een doorkijk naar de effecten die verwacht worden voor de eindfase.

### 6.1 Terminal en steigers

De aanlegactiviteiten bestaan uit onder meer:

#### Havenactiviteiten

- Baggerwerkzaamheden voor de aanleg van steigers
- Vergraving kade en heien van damwanden
- Onttrekking grondwater om in den droge te werken

#### Aanleg leidingen en funderingen voor opslagtanks en pompen

Voor de aanleg zijn voorzien:

- Graafwerkzaamheden, mogelijk bodemverontreiniging, geen archeologische waarden verwacht
- Heien van funderingen;
- Onttrekking grondwater om in den droge te werken;
- Aanleg van elektriciteit.

#### Bouwinstallaties en vervoersbewegingen

- Transport van en naar de locatie via de Maasvlakteweg of over water;
- Graaf, hei en bouwinstallaties met mogelijk uitstoot van emissies en geluid.

#### 6.1.1 Verontreiniging

Bodemverontreiniging kunnen worden aangetroffen bij het baggerwerk in de haven en bij vergraving van de ondiepe ondergrond voor aanleg van funderingen en leidingen.

Er zijn geen bodem- of bagger verontreinigingen bekend. Mochten deze optreden dan kunnen ze volgens de bestaande protocollen worden verwerkt. Op basis hiervan geldt dat voor de voorgenomen activiteit (aanleg en ontmanteling) tijdens de realisatie, startsituatie en eerste uitbreidingssituatie, alsmede de eindsituatie en ontmanteling geen negatieve effecten wordt verwacht.

Dit betreft ook alle alternatieven en varianten. Daarom worden de effecten beoordeeld als afwezig.

#### 6.1.2 Grondverzet

##### Verwerking baggermateriaal

In het MER is het uitgangspunt dat bagger (waterbodemp) niet op land wordt gebracht voor verwerking/opslag, maar naar vergunde stortplaatsen van Rijkswaterstaat.



### Grondverzet op de locatie

Het grondverzet is beperkt en de aanwezige bodemkwaliteit is dusdanig dat dit niet tot bezwaren leidt. Wanneer met een gesloten grondbalans wordt gewerkt (en grond ter plaatse wordt verwerkt) is de impact van grondverzet nihil. Gelet op dat al in geroerde grond wordt gewerkt wordt het aantreffen van niet gesprongen explosieven uitgesloten.

### Ontmanteling

Bij de ontmanteling is alleen grondverzet aan de orde als ondergrondse installatiedelen en leidingen worden verwijderd. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd volgens bekende werkwijzen en binnen de vigerende wettelijke kaders. De inzet van materieel leidt daarbij niet tot aantasting van de bodem omdat na verwijdering de bodem wordt hersteld. Dit wil zeggen dat aanvulling van ontgraving plaatsvindt en de bodem haar functie behoudt. Dit betreft ook alle alternatieven en varianten. Daarom worden de effecten beoordeeld als afwezig.

### 6.1.3 Samenvatting en conclusies

De milieueffecten in de aanlegfase en ontmanteling voor, het voornemen, alternatieven en varianten zijn voor de thema's verontreiniging en grondverzet opgenomen in tabel 6-1.

Tabel 6-1 Scores effectbeoordeling Terminal en Steigers in de Gebruiksfase

Criteria	Locatie terminal	
	MOT terrein	Tank 5 locatie
Verontreiniging	0	0
Grondverzet	0	0

## 6.2 Compressorstation

### 6.2.1 Verontreiniging

Voor de voorgenomen activiteit wordt tijdens de realisatie, in de startsituatie en bij de eerste uitbreidingsituatie, alsmede de eindsituatie en ontmanteling geen effecten verwacht. Bij de plaatsing van de installaties wordt geen verontreiniging weggenomen of toegevoegd ter plaatse van het compressorstation. Daarom worden de effecten beoordeeld als nihil.

### 6.2.2 Grondverzet

Voor de voorgenomen activiteit wordt tijdens de realisatie, in de startsituatie en bij de eerste uitbreidingsituatie, alsmede de eindsituatie en ontmanteling geen effecten verwacht. Daarom worden de effecten beoordeeld als nihil.

Op het compressorstation wordt ook de pig-lanceerinstallatie van Aramis gebouwd. Dit is een uitbreiding van het compressorstation. Deze installatie is bovengronds, vandaar gaat de leiding de grond in. Vanwege kruising met bestaande leidingen wordt leiding daar tussen de 2 tot 3 meter onder maaiveld geplaatst. Hiervoor is een ontgraving en mogelijk bemaling nodig. De bodemeffecten hiervan zijn echter nihil.

Bij de ontmanteling is alleen grondverzet aan de orde als ondergrondse installatiedelen en leidingen worden verwijderd. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd volgens bekende werkwijzen en binnen de vigerende wettelijke kaders. De inzet van materieel leidt daarbij niet tot aantasting van de bodem omdat na verwijdering de bodem wordt hersteld. Dit wil zeggen dat aanvulling van ontgraving plaatsvindt en de

bodem haar functie behoudt. Dit betreft ook alle alternatieven en varianten. Daarom worden de effecten beoordeeld als nihil.

### 6.2.3 Samenvatting en conclusies

De milieueffecten in de aanlegfase en ontmanteling voor, het voornemen, alternatieven en varianten zijn voor de milieuthema's verontreiniging en grondverzet nihil.

Tabel 6-2 Scores effectbeoordeling Compressorstation tijdens aanleg en ontmanteling

Criteria	Locatie compressorstation
Verontreiniging	0
Grondverzet	0

## 6.3 Landdeel zeeleiding inclusief kruising Maasgeul

Het landdeel van de zeeleiding wordt geplaatst in de leidingstrook, naast de Porthos leiding, deels verdiept voor een kruising met de Porthos leiding en deels verdiept voor expansielussen.

Voor de kruising met de zeeleiding en Maasgeul vindt er bij de beide alternatieven verstoring van de bodem plaats door vergraving bij de startschacht, vindt er afvoer van materiaal uit de boring plaats en verplaatsing van bagger voor aanleg van de sleuf van de leiding.

### 6.3.1 Verontreiniging

Voor het gedeelte van de zeeleiding in de leidingstrook geldt dat hier de bodem grotendeels geroerd is door eerder graven of baggeren, inclusief bemaling, dus dat het aanvullende effect op de bodem gering tot nihil zal zijn.

In variant van de Direct Pipe komt de leiding in een geul (kruising met de Maasgeul). Deze wordt vervolgens toegedekt. Het potentiële effect op verontreiniging is hierin verwaarloosbaar.

In het geval van de microtunnel boring, wordt de baggerlaag op de waterbodem ongemoeid gelaten waardoor de hydrologische weerstand daar niet wijzigt en daarmee de hydrologische omstandigheden niet zullen veranderen.

Op basis van de nu bekende informatie is er geen reden om verontreiniging te verwachten en daarmee bijvoorbeeld verspreiding en daarmee gepaard gaande risico's. Daarom worden de effecten beoordeeld als nihil.

### 6.3.2 Grondverzet

De locatie van grondverzet is op landbodem (graven) en in de waterbodem (baggeren). De werkwijze in landbodem en waterbodem zijn ondiep en snijden niet in zoetwatervoorkomens in watervoerende pakketten.

Grondverzet in landbodem vindt plaats met conventionele werktuigen en werkwijze volgens de geldende en toegestane werkwijzen. Bodem wordt in de leidingstrook in principe teruggeplaatst.

Ten aanzien van grondverzet ten gevolge van baggeren en boorwerkzaamheden geldt dat effecten sterk afhankelijk zijn van de locatie, omvang van het werk, werkwijze en bestemming van materiaal dat niet terug kan worden verplaatst.

Grond afkomstig van het boorproces, met speciale boorapparatuur, komt aan land en wordt verwerkt. Waar materiaal op land komt, wordt het materiaal gescheiden (boorvloeistof en grond) en krijgen deze materialen een nuttige toepassing op land of worden verwerkt volgens de geldende en toegestane werkwijzen.

Bagger/ waterbodem afkomstig van boorwerkzaamheden om de Maasgeul te passeren wordt niet aan land gebracht voor bewerking en opslag, maar nat wordt verwerkt in daarvoor bestemde vergunde locaties van Rijkswaterstaat op zee.

### Overzicht hoeveelheden bodem en bagger verzet

Tabel 6-3 geeft een overzicht van de hoeveelheden vergraven bodem bij de tunnelalternatieven. In het MER worden twee alternatieven vergeleken, de Microtunnel en de Direct Pipe. Voor de Microtunnel geldt dat deze boring ook kan worden uitgevoerd met behulp van een Segmented tunnel techniek. Voor milieuonderzoek is het van belang dat hiervoor een langere toegangsschacht nodig is, waar zodoende meer vergraving zal plaatsvinden. Onderstaand is zodoende naast de microtunnel tevens het grondverzet bij de segmented tunnel weergegeven.

Uit onderstaande tabel blijkt dat de meeste grond vrij komt bij de microtunnel en segmented tunnel. De grond uit het boorgat kan niet herplaatst worden en moet worden afgevoerd. Bij de Direct Pipe is dat circa 1.300 m<sup>3</sup>, maar bij de microtunnel ruim 14.000 m<sup>3</sup> en bij de Segmented tunnel bedraagt het ruim 20.000 m<sup>3</sup>. Dit leidt tot een licht negatief effect voor de microtunnel en segmented tunnel.

Tabel 6-3: Grondverzet (volume in m<sup>3</sup>) vergraving land en tunnel

Op land (Onshore)		Direct Pipe	Segmented tunnel	Microtunnel
Activiteit	Beschrijving	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Ontgravingen/ aanleg	Ontgraven	5.000	5.000	5.000
Aanleg wegen	Ontgraven	800	800	800
Leidinghoofd (Vertical shaft)	Ontgraven	1.809	20.183	8.445
	Aanvullen	1.809	7.815	5.894
	Aanvulling verbreding segmented tunnel		9.450	
	Volume afvoer	0	2.918	2.551
Afvoer grond van boringen	Volume afvoer	1.353	20.619	14.318

Bij het baggerwerk komt bij de kruising van de zeewering met een direct pipe gevolgd door het baggeren van sleuven in de Maasgeul komt circa 700.000 m<sup>3</sup> bagger vrij (zie Tabel 6-4), dat weer herplaatst moet worden. Bij de Microtunnel en Segmented tunnel is dat slechts circa 2000 m<sup>3</sup>. Bij de Direct Pipe moet tevens bijna 1.000 m<sup>3</sup> worden afgevoerd. Daarmee heeft dit alternatief meer effect op grondverzet dan de beide andere alternatieven. Dit leidt tot een licht negatief effect voor de Direct pipe.

Tabel 6-4 Grondverzet (volume in m<sup>3</sup>) baggerwerkzaamheden in en nabij de Maasgeul

Op water (Offshore)		Direct Pipe	Segmented tunnel	Microtunnel
Activiteit	Beschrijving	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Baggeren (Dredging)	Volume baggeren	707.752	2.020	2.020
	Volume dichtmaken	706.756	1.967	1.967
	Volume afvoeren	996	53	53

### 6.3.3 Samenvatting en conclusies

De milieueffecten in de aanlegfase en ontmanteling voor, het voornemen, alternatieven en varianten zijn voor de milieuthema's:

- Verontreiniging nihil
- Grondverzet licht negatief, bij de microtunnel door de hoeveelheid boormateriaal en bij de direct pipe door de bagger hoeveelheden

Tabel 6-5 Scores effectbeoordeling landleiding inclusief kruising Maasgeul aanleg en ontmanteling

Criteria	Terminal	Compressorlocatie	Leidingstrook	Kruising Maasgeul	
				Microtunnel Segmented tunnel	Direct Pipe
Verontreiniging	0	0	0	0	0
Grondverzet	0	0	0	-	-

## 7 Milieueffecten tijdens onderhoud en onvoorziene situaties

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten die te verwachten zijn tijdens onderhoudswerkzaamheden en onvoorziene situaties.

### 7.1 Terminal en steigers

Onderhoud bestaat uit regulier werk dat nodig is om installaties en leidingen in goede staat te houden. Onvoorziene situaties zijn voor het CCS Aramis initiatief vooral lekkages, waarbij CO<sub>2</sub> vrijkomt. Het vrijkomende CO<sub>2</sub> zal zich in de lucht verspreiden, afhankelijk van druk en temperatuur. Het is niet de verwachting dat CO<sub>2</sub> in de bodem terecht komt, tenzij sprake is van ondergrondse leidingen.

#### 7.1.1 Verontreiniging

Voor de voorgenomen activiteit wordt tijdens onderhoud geen invloed verwacht.

Onvoorziene situaties bestaan uit lekkages, specifiek bij leidingen, wat kan leiden tot beïnvloeding van aanwezige bodemverontreiniging (bijvoorbeeld verspreiden). Doordat de leidingen relatief ondiep liggen en CO<sub>2</sub> onder lagere druk in gasvorm de bodem zal verlaten is het de verwachting dat verspreiding van bodemverontreiniging tijdelijk is en lokaal. Dit is een licht negatief effect.

#### 7.1.2 Grondverzet

Voor de voorgenomen activiteit wordt tijdens onderhoud invloed verwacht. Daarvan is sprake als voor onderhoud (reinigen, inspectie, vervanging) ondergrondse installatiedelen en leidingen moeten worden vrij gegraven.

### 7.2 Compressorstation

#### 7.2.1 Verontreiniging

Voor de voorgenomen activiteit wordt tijdens onderhoud geen invloed verwacht.

Onvoorziene situaties bestaan uit lekkages, specifiek bij ondergrondse leidingen, wat kan leiden tot bodemverontreiniging. Doordat de leidingen relatief ondiep liggen en CO<sub>2</sub> onder lagere druk in gasvorm de bodem zal verlaten, is het de verwachting dat de bodemverontreiniging tijdelijk is en lokaal. Dit is een licht negatief effect.

#### 7.2.2 Grondverzet

Voor de voorgenomen activiteit wordt tijdens onderhoud invloed verwacht. Daarvan is sprake als voor onderhoud (reinigen, inspectie, vervanging) ondergrondse installatiedelen en leidingen moeten worden vrij gegraven.

### 7.3 Landleiding zeedeel inclusief kruising Maasgeul

#### 7.3.1 Verontreiniging

Voor de voorgenomen activiteit wordt tijdens onderhoud geen invloed verwacht.

Onvoorziene situaties bestaan uit lekkages, specifiek bij ondergrondse leidingen, wat kan leiden tot bodemverontreiniging. Doordat de leidingen relatief ondiep liggen en CO<sub>2</sub> onder hoge druk in dense

phase de bodem zal verlaten, is het de verwachting dat de bodemverontreiniging tijdelijk is en lokaal. Dit is een licht negatief effect.

### 7.3.2 Grondverzet

Voor de voorgenomen activiteit wordt tijdens onderhoud invloed verwacht. Daarvan is sprake als voor onderhoud (reinigen, inspectie, vervanging) ondergrondse installatiedelen en leidingen moeten worden vrij gegraven.

## 8 Milieueffecten buiten Aramis scope en cumulatie

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.

### 8.1 Afvang CO<sub>2</sub> voor Aramis initiatief en transport door landleiding

Voor het Aramis initiatief zijn bijkomende werken nodig die buiten de scope vallen. Het gaat dan bijvoorbeeld om voorzieningen om CO<sub>2</sub> bij bedrijven af te vangen, in een geschikte vorm op te slaan en te transporteren naar het begin van het Aramis initiatief. Dergelijke voorzieningen zijn installaties, gebouwen, wegen en kades.

De bouw van deze voorzieningen vraagt om grond- en hulpstoffen. Het betreft dan niet alleen de aanleg waarvoor bijvoorbeeld bouwmaterialen nodig zijn (staal, zand, grind, cement). Voor al deze stoffen en werkzaamheden geldt dat de effecten op verontreiniging en grondverzet moeten vallen binnen de wettelijke kader en waar vergunningen noodzakelijk zijn, voldaan moet worden aan direct werkende regels (Activiteitenbesluit/ Bal) én vergunningsvoorwaarden. De milieugevolgen op het thema bodem zullen daardoor aanvaardbaar zijn en niet leiden tot negatieve milieueffecten met een blijvend karakter.

### 8.2 Cumulatie

In dit rapport zijn de milieueffecten van de milieuaspecten verontreiniging en grondverzet beschouwd. Dat is gedaan voor de referentiesituatie, gebruiksfase, aanleg en ontmanteling, onderhoud en onvoorziene situaties.

De milieueffecten die optreden leiden in geen van de beschouwde situaties of fases tot cumulatie waarbij gezamenlijke effecten gelijktijdig optreden en daarbij tot een groter effect leiden dan wanneer een enkel effect optreedt.

Het optreden van een nieuw (niet beoordeeld) effect is niet aan de orde.

## 9 Leemten in kennis en voorstel voor monitoring

Voor het Aramis project zijn in voorliggende rapport de milieueffecten beschreven voor 'bodem'. Het gaat dan om de effecten op de bodem door verontreiniging en grondverzet gedurende vier beschouwde situaties (de referentiesituatie, gebruiksfase, aanleg & ontmanteling, onderhoud & onvoorziene omstandigheden).

Bij het opstellen van de effectbeoordeling is geen complete set met informatie over alle mogelijke bodemverontreinigingen bekend. Tevens ontbreekt gedetailleerde informatie over de ondergrond waar de tunnelboor doorheen zal boren.

Het ontbreken van complete informatie over bodemverontreinigingen heeft geen invloed op de beoordeling in dit rapport. In alle gevallen is sprake van een bestaande methode/ technieken/ bedrijfsvoering waarbij de werkwijze, in te zetten materieel en toe te passen materiaal niet kunnen leiden tot onbekende milieueffecten.

Het ontbreken van detailinformatie over de te doorboren lagen, kan voor de boring zelf als een risico gezien worden, maar niet vanuit bodenkwaliteit. Het is niet de verwachting sterk verontreinigd materiaal aan te treffen. En mochten er toch verontreinigingen voorkomen, dan kan de grond worden behandeld conform bestaande protocollen.

Daarom is ook geen reden om voor bodem een monitoringsplan te maken met eventueel een actieplan met mitigerende maatregelen. Wel dient er bij de werkzaamheden waakzaamheid te zijn ten aanzien van mogelijke bodemverontreinigingen. Daarmee wordt invulling gegeven aan de in de wetgeving opgenomen zorgplicht.



## 10 Samenvatting bevindingen en toetsing wet- en regelgeving

### 10.1 Samenvatting effecten milieuthema bodem

Voor het thema bodem zijn de milieuaspecten verontreiniging en grondverzet van belang. De bodem van Maasvlakte I waar de activiteiten plaatsvinden, is opgehoogd vanaf de oorspronkelijke zeebodem tot circa NAP +5 meter.

Tabel 10-1 Samenvattende scoretabel.

Criteria	Terminal	Compressorlocatie	Leidingstrook	Kruising Maasgeul	
				Microtunnel Segmented tunnel	Direct Pipe
<b>Gebruiksfase</b>					
Verontreiniging	0	0	0	0	0
Grondverzet	0	0	0	0	0
<b>Aanlegfase</b>	<b>(ontmanteling)</b>				
Verontreiniging	0	0	0	0	0
Grondverzet	0	0	0	-	-

In de gebruiksfase worden geen effecten op beide bodemaspecten verwacht, doordat er geen activiteiten voorzien worden die invloed kunnen hebben op de bodem.

In de aanlegfase en na afronding bij ontmanteling vindt vergraving van de bodem plaats en baggerwerkzaamheden. Er wordt gebaggerd bij de aanleg van de steigers voor CO2next, vergraven bij de terminal locatie voor CO2next voor de aanleg van fundering en ondergrondse leidingen. Dit geldt voor beide mogelijke locaties voor de terminal. Bij het compressorstation worden geen vergravingen verwacht. Voor het landdeel van de zeeleiding geldt dat deze naast de Porthos leiding komt te liggen (aanleg onderdeel van de autonome ontwikkeling bij Aramis). Plaatselijk komt de Aramis leiding dieper te liggen wat extra vergraving vergt. Voor de kruising van de zeeleiding en Maasgeul zijn er drie alternatieven, met vergraving voor de toegangsschacht, een boorgedeelte en baggerwerkzaamheden aan de zeekant.

De milieueffecten in de aanlegfase en ontmanteling zijn nihil tot licht negatief. Licht negatief zijn:

- Grondverzet licht negatief, bij de microtunnel door de hoeveelheid boormateriaal;
- Grondverzet bij de direct pipe door de hoeveelheden bagger.

Bij onderzoek en onvoorziene omstandigheden geldt dat er licht negatieve effecten optreden, ten gevolge van:

- Grondverzet licht negatief voor benodigde vergraving ondergrondse structuren;
- Verontreiniging licht negatief bij lekkage uit de ondergrondse leidingen vanwege het tijdelijke en lokale karakter.

Op basis van de lichte negatieve effecten worden geen mitigerende maatregelen voorzien.

## 10.2 Toetsing wet- en regelgeving

De wet- en regelgeving is beschreven in hoofdstuk 2 van dit rapport. Alle activiteiten met een effect op de bodem die uitgevoerd worden voor het Aramis initiatief passen in beginsel binnen de wet- en regelgeving.

Voor bepaalde milieubelastende activiteiten zal een vergunning of ontheffing moeten worden aangevraagd danwel een melding worden ingediend. Een voorbeeld hiervan is het verplaatsen van verontreinigde grond om de aanleg van een leiding mogelijk te maken. Bij het opstellen van de uitvoeringsplannen dient bepaald te worden waar en wanneer dit aan de orde is, zodat hierin tijdig kan worden voorzien.

Daarnaast zijn er direct werkende regels (rechtstreeks werkende regels). Dit zijn regels die rechtstreeks gelden voor bedrijven, burgers en andere initiatiefnemers bij het uitvoeren van een activiteit. Het gaat dan vaak om doel- en middelvoorschriften voor die activiteit. Deze volgen dus niet uit een vergunningsvoorwaarde, maar rechtstreeks uit wet- regelgevingen, besluiten, regelingen en verordeningen. Per 1-1-2024 is dit o.a. het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).

## 11 Literatuur en lijst van afkortingen en begrippen

### Literatuur

Gemeente Rotterdam (<https://www.rotterdam.nl/bodeminformatie>)

Milieukundig rapport; Historisch vooronderzoek. Porthos tracé (DN1050 CO2 leiding) van Shell Pernis tot op de Maasvlakte 1. Projectnummer 0452199.100. Definitief d.d. 30-08-2019.

Bodemkwaliteitskaarten van de gemeente Rotterdam.

Geohydrologisch rapport. Aanleg Porthos tracé (DN1050 CO2 leiding) tussen Shell Pernis en Maasvlakte 2. Projectnummer 0465543.100. Definitief. Revisie 01 d.d.21-06-2022.

Verkennd bodemonderzoek Porthos - onshore pipeline (DN1050 CO2-leiding) van Shell Pernis tot Maasvlakte 1 Rotterdam, Maasvlakte en Europoort (sectie 3, 4 en 5). Projectnummer 0465543.100. Definitief revisie 00 d.d. 22-02-2022.

### Lijst van afkortingen en begrippen

Woord	Toelichting
Aanleg	Plaatsen, installeren Aramis
Aramis	Dit initiatief
Bodemecosystemen	Het geheel en samenhang van alle dieren en planten in de bodem
CCS	Carbon Capture and Storage) (opslag van koolstofdioxide)
CO2	Koolstofdioxide (een broeikasgas)
EU	Europese Unie
Gebruiksfase	De situatie met Aramis aangelegd en in gebruik
Grondverzet	Graafwerkzaamheden in de grond en grondtransport
Immobiel	Zich niet verplaatsen; op dezelfde plek blijven
Incidenten	Niet voorziene gebeurtenissen, ongevallen en ongelukken
Infrastructuur	Wegen, kabels en leidingen zowel boven- als ondergronds
Infrastructuurketen	Samengestelde installatie van aan elkaar verbonden onderdelen
Integraal systeem	Alles bij elkaar; Aramis als complete installatie
Interventiewaarde	Grens waarboven maatregelen (saneren) nodig is
Mobiel	Zich verplaatsen; niet op dezelfde plek blijven
Onderhoud	Inspectie, reinigen en zo nodig preventief vervangen van (delen van) Aramis
Ontmantelen	Opruimen en afvoeren van Aramis
Onvoorzien	Niet verwacht, geen rekening mee gehouden
Porthos	Een vergelijkbaar initiatief (zelfde technieken en doel)
Referentiesituatie	De situatie zonder Aramis
Verontreiniging	Stoffen die niet van nature voorkomen in het milieu met negatieve effecten

## **Bijlage**

### **1. Antea, 2019. Historisch bodemonderzoek - leiding tracé landdeel**

Zie MER-Bijlage 1-1. Historisch bodemonderzoek - F1

## **Bijlage**

### **1a. Bodemkwaliteitskaart Bodemkwaliteit van 0 tot 1m-mv maart 2014**

## **Bijlage**

### **1b. Bodemkwaliteitskaart Bodemkwaliteit van 1m-mv tot 2m-mv maart 2014**



## **Bijlage**

### **2. Geohydrologisch rapport juni 2022**

Zie MER-Bijlage 1-2. Geohydrologisch rapport juni 2022 - F1

## **Bijlage**

### **3. Verkennend bodemonderzoek Porthos februari 2022**

Zie MER-Bijlage 1-3. Verkennend bodemonderzoek Porthos feb 2022  
- F1





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](http://royalhaskoningdhv.com)