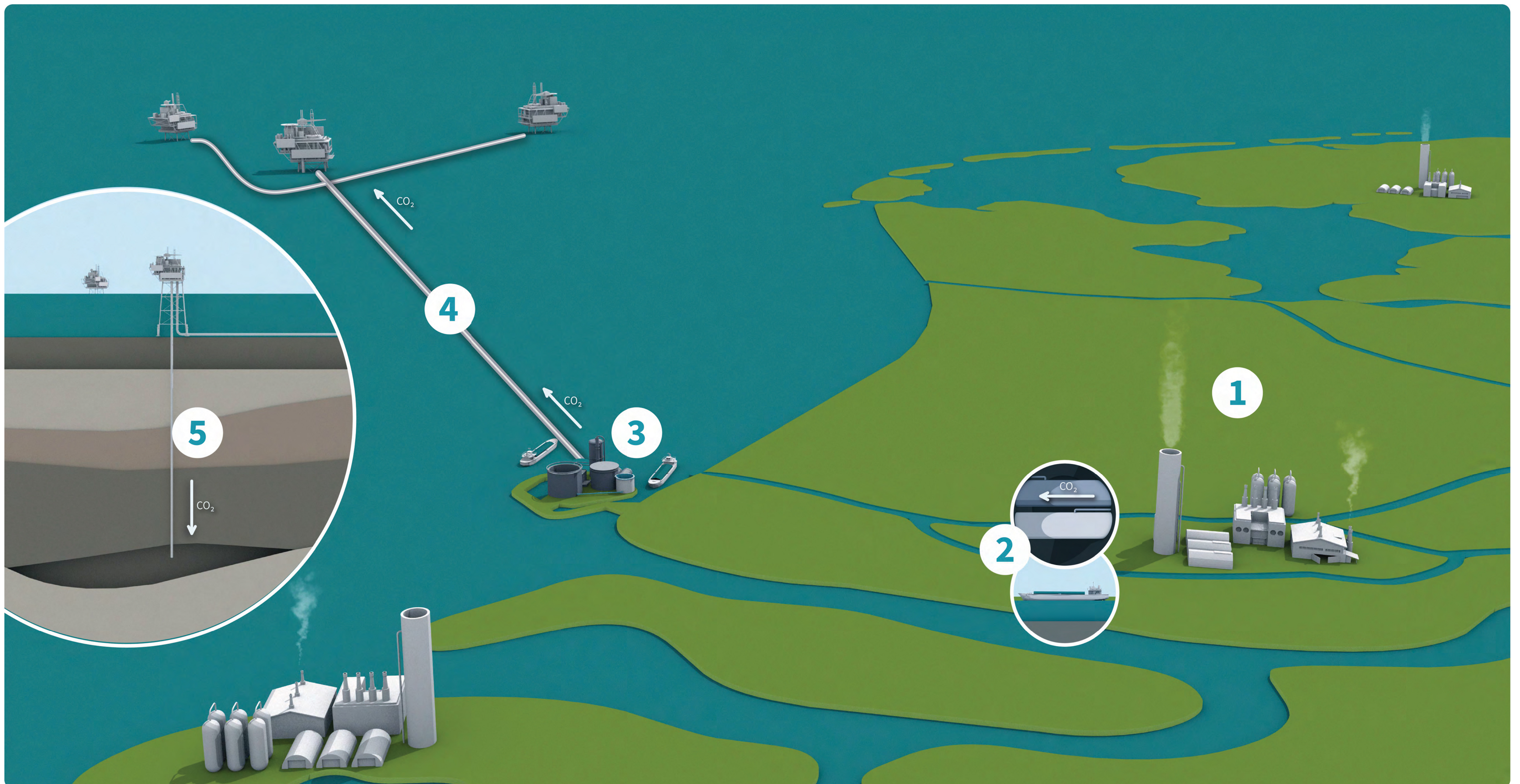


INFRASTRUCTUUR VOOR CO₂-TRANSPORT



1

CO₂-afvang

CO₂ wordt afgevangen door de industrie.

2

CO₂-transport

Aramis vervoert de CO₂ via schepen en gebruikt de CO₂-leiding op land van CCS-project Porthos.

3

CO₂-verzamelpunt

CO₂next ontvangt schepen aan de terminal, slaat de CO₂ op in tijdelijke opslagtanks en plaatst een hogedrukpomp. Aramis bouwt een compressorstation.

ARAMIS INITIATIEF

4

CO₂-zeeleiding

Aramis transporteert de CO₂ via een zeeleiding naar platformen op zee.

5

CO₂-opslag

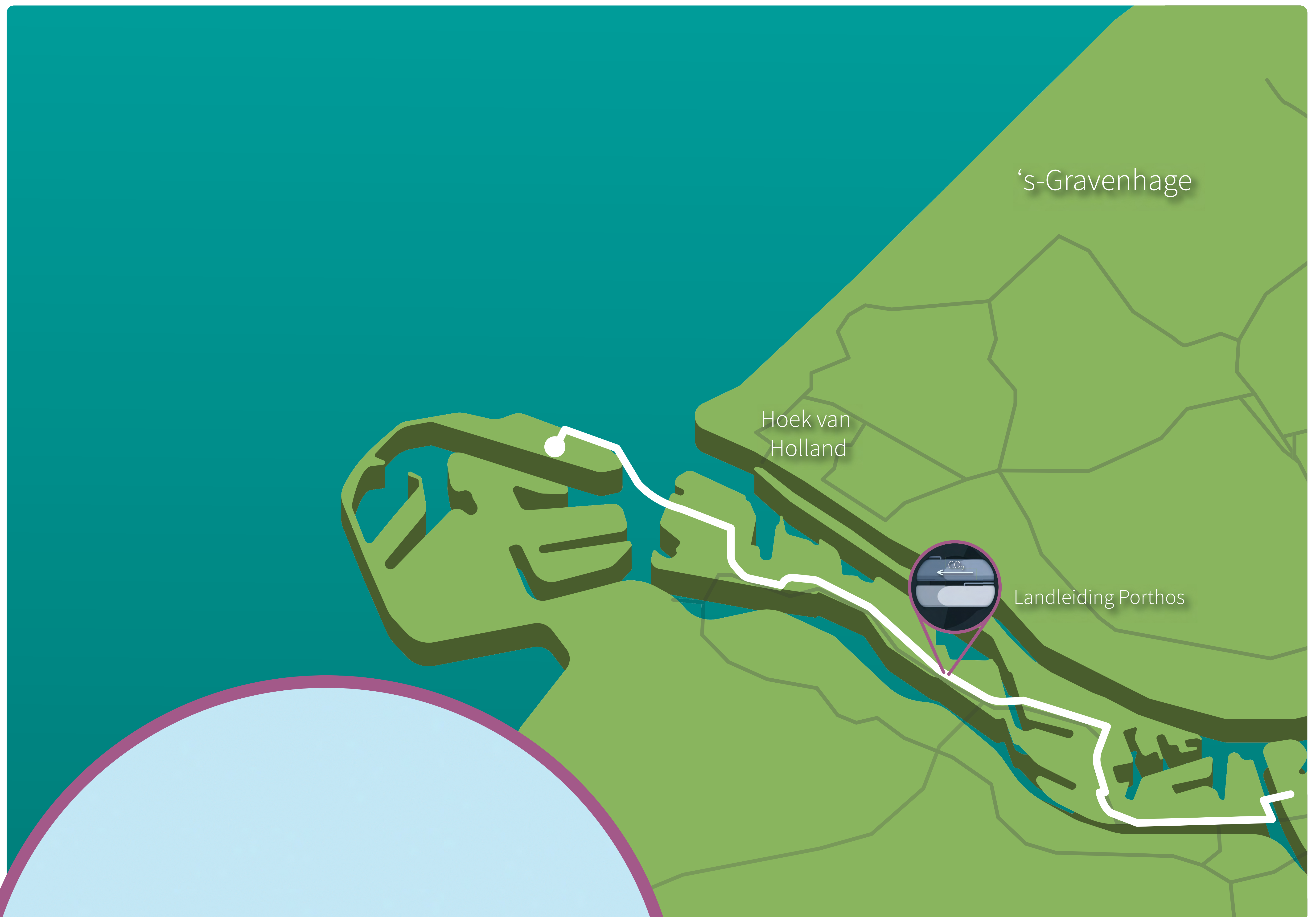
CO₂ wordt door opslagpartijen via putten geïnjecteerd en opgeslagen in lege gasvelden, 3 tot 4 km onder de zeebodem.

Aramis is een samenwerkingsverband tussen TotalEnergies, Shell, EBN en Gasunie



TRANSPORT VANAF DE INDUSTRIE

De CO₂ van de industrie kan per zeeschip, binnenvaartschip of landleiding naar het verzamelpunt worden getransporteerd. De landleiding is onderdeel van Porthos, een CCS-project dat wordt ontwikkeld in het Rotterdamse havengebied.



Specificatie zeeschip

Capaciteit: 12.000 m³

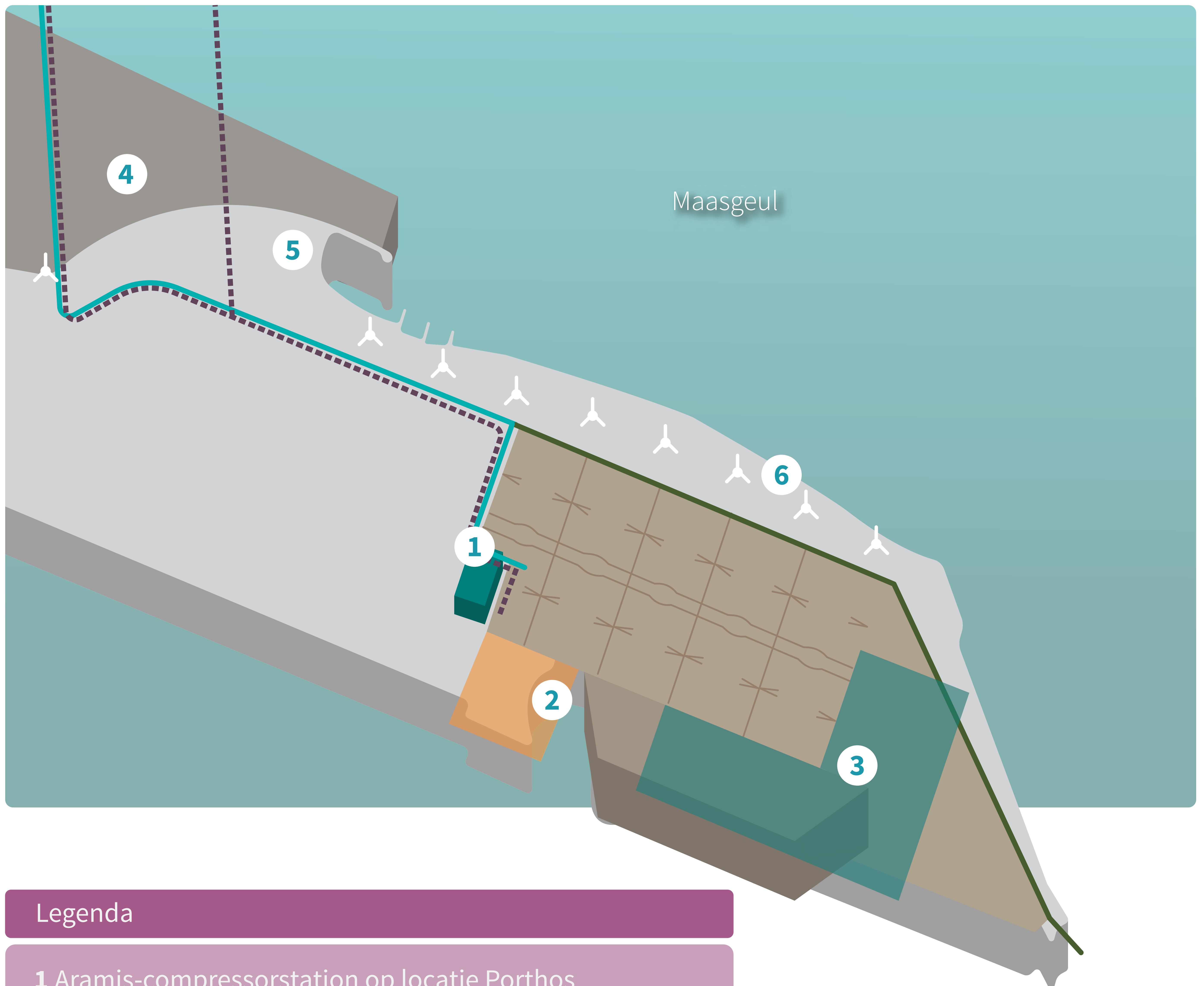
Druk in de opslagtank: 13 tot 18 bar

Temperatuur: tussen -18 en -25 °C

Vloeibaar CO₂-mengsel: min. 99,7% CO₂

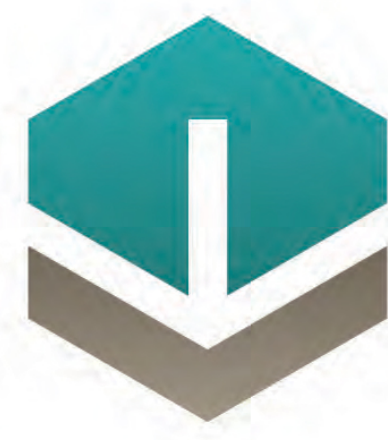
VERZAMELPUNT

Het verzamelpunt bestaat uit de terminal en tijdelijke opslagtanks van CO₂next en het compressorstation van Aramis.



Legenda

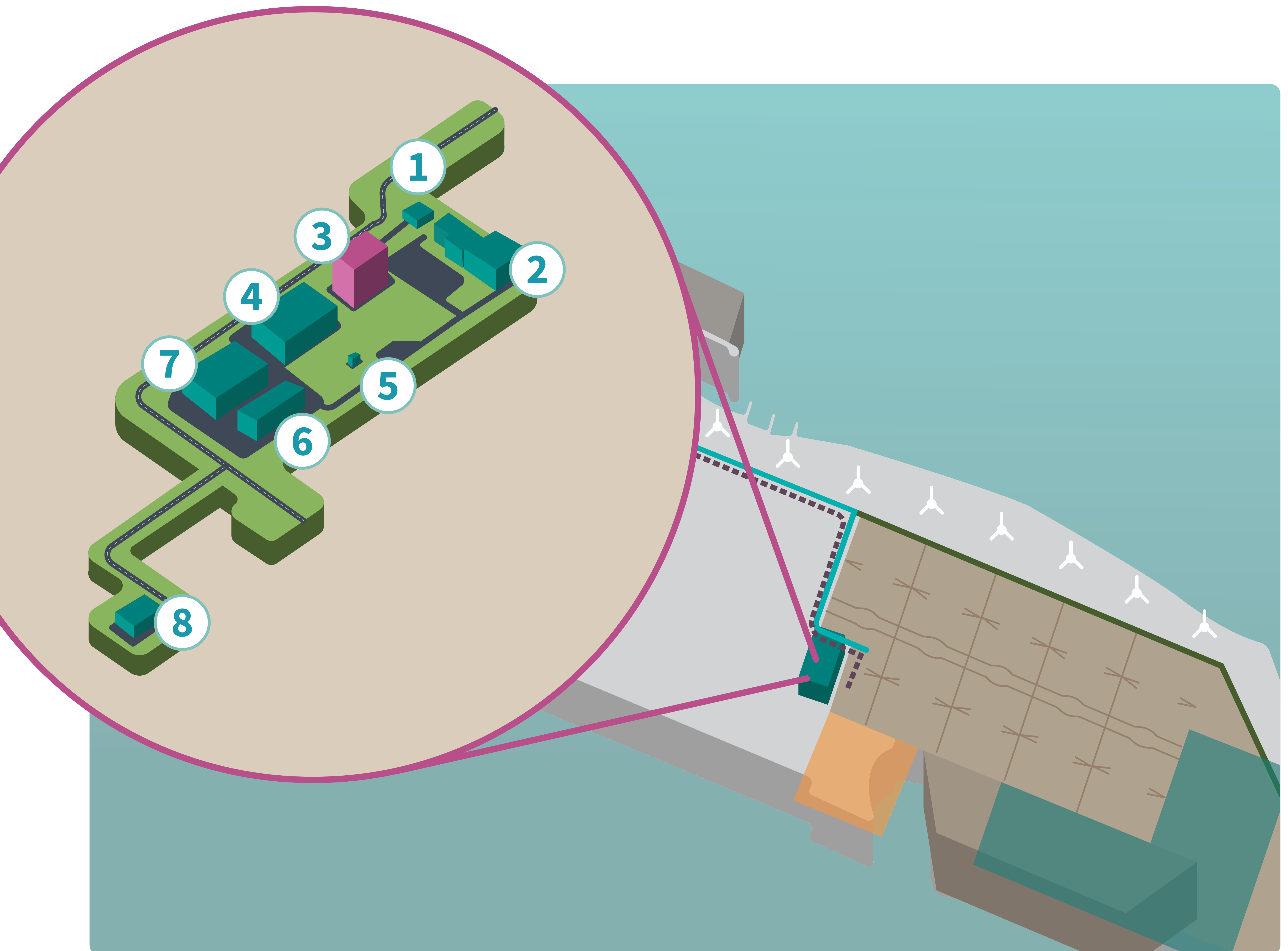
- 1 Aramis-compressorstation op locatie Porthos
- 2 CO₂next - terminal optie A (locatie voor tijdelijke opslag)
- 3 CO₂next - terminal optie B (locatie voor tijdelijke opslag)
- 4 Aramis - zeeleiding - optie A (HDD)
- 5 Aramis - zeeleiding - optie B (microtunnel)
- 6 Porthos - landleiding



ARAMIS

VERZAMELPUNT - COMPRESSORSTATION

Aramis maakt gebruik van compressoren die de druk verhogen tot 180 bar. De gasvormige CO₂ uit de landleiding wordt dan vloeibaar. De vloeibare CO₂ afkomstig van de terminal wordt via een hogedrukpomp getransporteerd naar een mengpunt. Daar komt het samen met de CO₂ uit het compressorstation en stroomt de zeeleiding in.



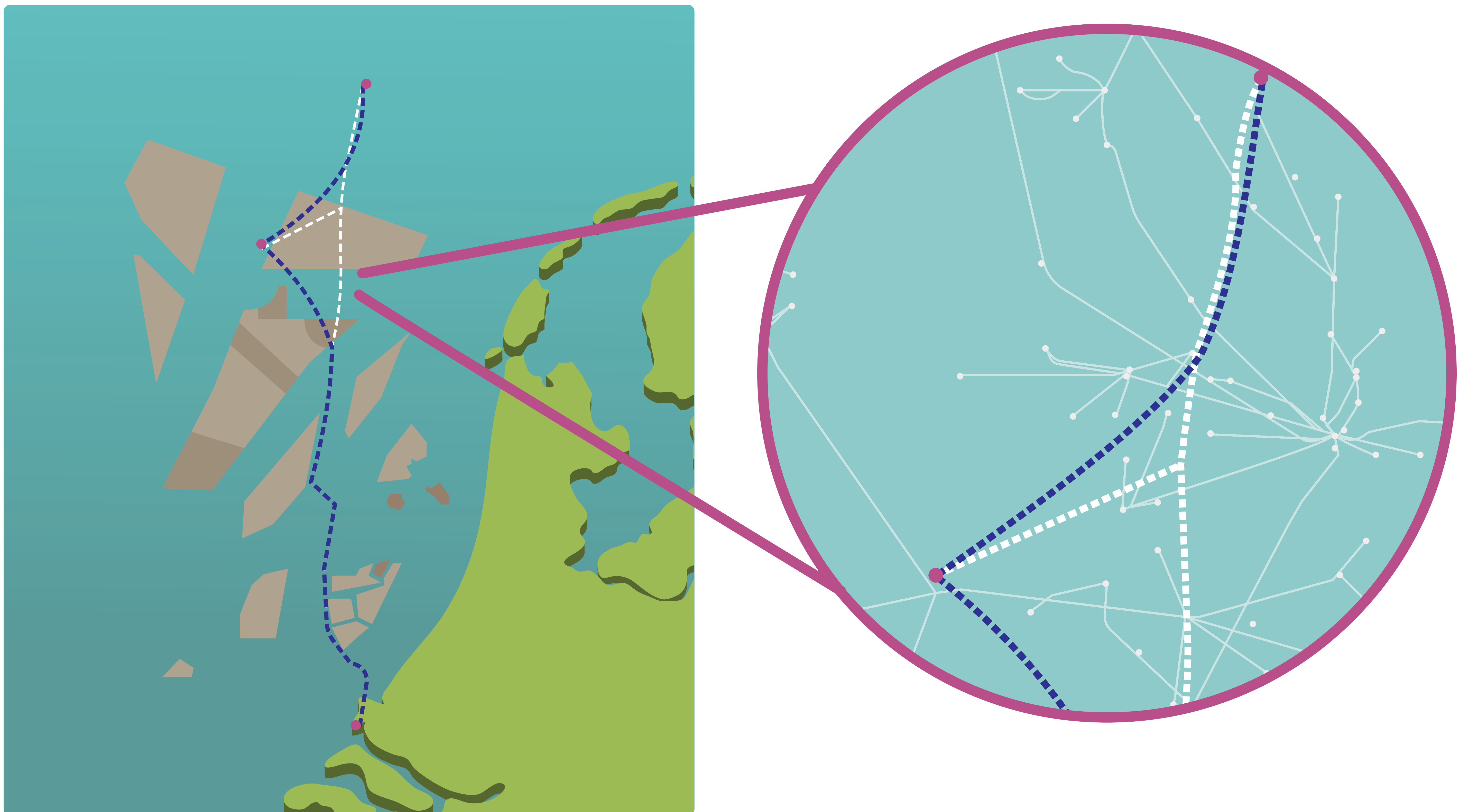
Legenda

- 1 Klantstation
- 2 Hoofdgebouw
- 3 Aramis compressor
- 4 Porthos compressor

- 5 Analysegebouw
- 6 Warmtewisselaargebouw
- 7 Elektriciteitsgebouw
- 8 Koelwaterpomp

TRANSPORT NAAR OPSLAG - ROUTE

Vanaf het mengpunt wordt de CO₂ via een leiding op de zeebodem vervoerd naar verschillende platforms. Langs de route zijn mogelijk zones waar de leiding wordt ingegraven. Vanaf de platforms wordt de CO₂ geïnjecteerd in lege gasvelden op 3 tot 4 km diepte.



AANSLUITPUNTEN

In de zeeleiding komen aansluitpunten waar opslagpartijen gemakkelijk op kunnen aansluiten met een verbindingsleiding naar hun platform.

KNOOPPUNT

In de zeeleiding komt een knooppunt voor de aansturing van het CO₂-transport richting verschillende opslagpartijen. Dit kan een platform zijn of een onderzees knooppunt.

TECHNISCHE SPECIFICATIES

Lengte: circa 230 km

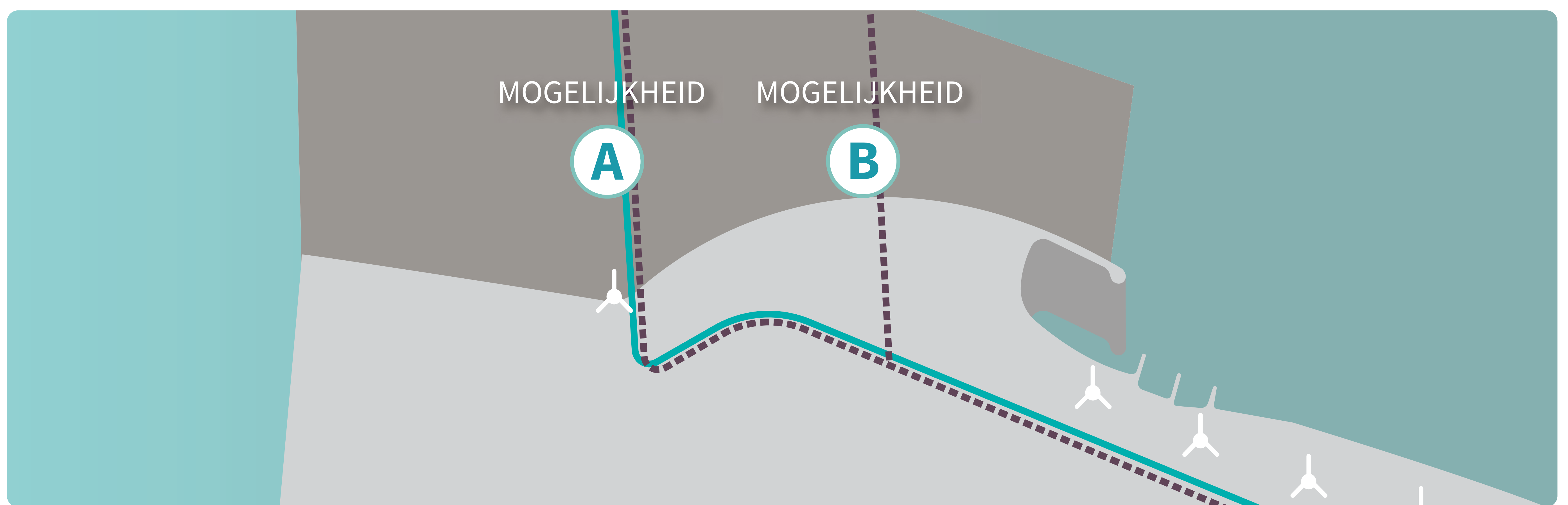
Diameter: 28 of 32 inch (circa 70 of 80 cm)

Druk: 180 bar

CO₂ in vloeibare toestand

TRANSPORT NAAR OPSLAG - KRUISEN ZEEWERING EN MAASGEUL

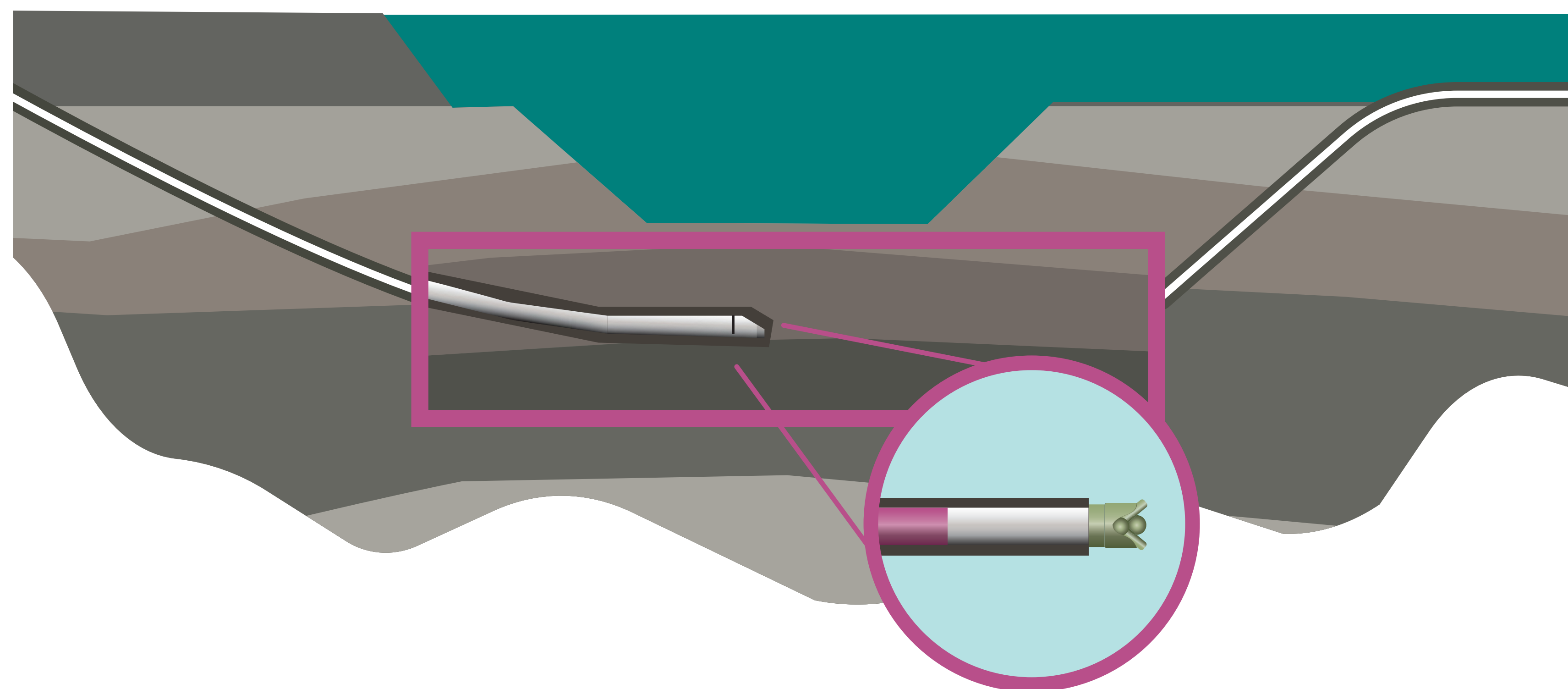
De zeeleiding kruist de zeekering en de Maasgeul. Daarvoor zijn twee mogelijkheden.



A

Horizontal Directional Drilling (HDD)

Hierbij wordt onder de zeekering geboord. Via een gebaggerde sleuf wordt de Maasgeul gekruist.



B

Microtunneloptie

Er wordt een kleine tunnel aangelegd die onder de zeekering en Maasgeul doorgaat. De zeeleiding wordt door de tunnel buitengaats geleid en komt na de Maasgeul op de zeebodem. In de tunnelbuis is er plek voor andere leidingen.



ONDERZOEK MILIEUEFFECTEN

Voor Aramis worden de te verwachten milieueffecten onderzocht van de verschillende mogelijkheden. De resultaten van de milieuonderzoeken worden verzameld in een milieueffectrapport (MER). Een onafhankelijke commissie van experts beoordeelt de kwaliteit en volledigheid van het MER en geeft advies aan EZK. Vervolgens worden de uitkomsten meegewogen in de te maken keuze en geven inzicht voor de vergunningen die moeten worden aangevraagd.



Aramis onderzoekt de volgende milieueffecten

Bodem
Water
Luchtkwaliteit
Geluid
Veiligheid

Natuur
Gezondheid
Archeologie
Visuele aspecten
Verkeer

Ruimtegebruik
Beschikbare Technieken
Energie
CO₂-uitstoot
Afvval

VEILIGHEID



Risicobeheersing

Het systeem wordt zodanig ontworpen dat er geen CO₂ kan vrijkomen. Om het risico op een calamiteit verder te voorkomen wordt het systeem nauwlettend in de gaten gehouden zodat snel kan worden ingegrepen.

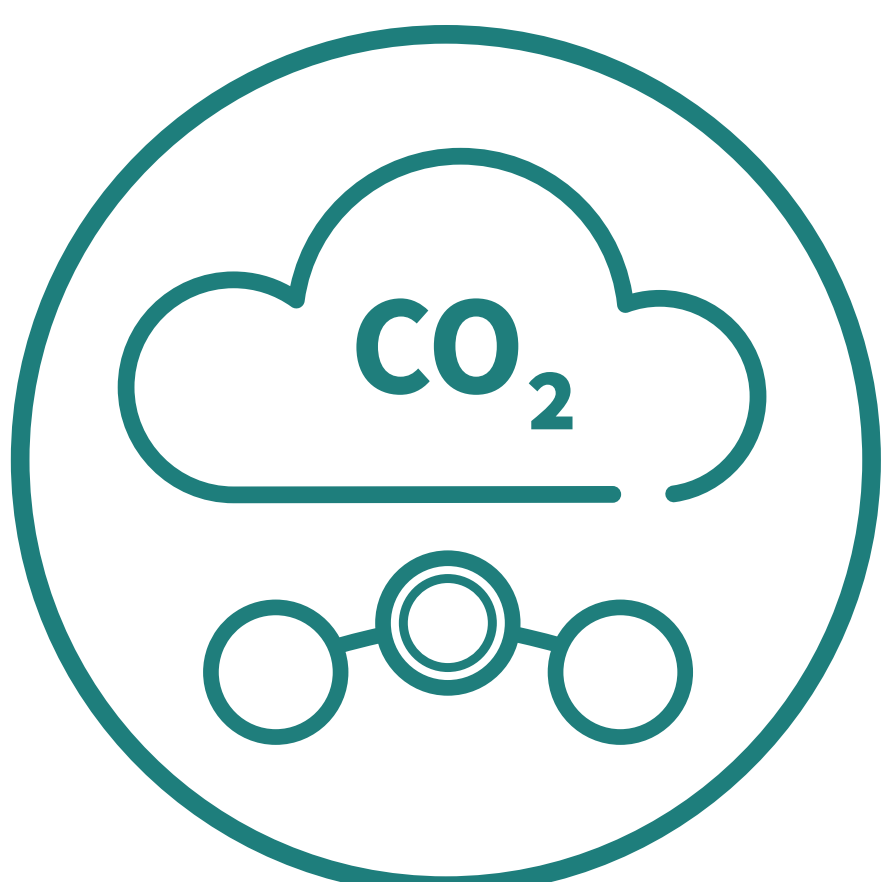
Monitoring van het CO₂-transportsysteem bestaat onder andere uit:

- Het meten van hoeveelheid, samenstelling, druk en temperatuur van de CO₂. Dit gebeurt op verschillende plekken in het systeem. Veranderingen hierin leiden tot een analyse van het systeem op mogelijke lekkages (calamiteiten).
- Het routinematig controleren van de staat van het systeem, zoals in- en uitwendige inspectie van de leidingen.



Wetgeving

Om de veiligheid te garanderen, is wet- en regelgeving opgesteld voor het ontwerpen, aanleggen en beheren van gasinfrastructuren. Ook deze CO₂-infrastructuur dient daar aan te voldoen. Zo valt het transport onder het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (BEVB). Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) heeft vanuit de overheid de taak om toe te zien op naleving hiervan.



Koolstofdioxide

CO₂, koolstofdioxide, is een reuk- en kleurloos gas dat in de lucht voorkomt. Je ademt het uit, het zit in frisdrank en in kassen wordt het gebruikt om planten te laten groeien. Als bij lekkage CO₂ vrij komt in hoeveelheden die leiden tot verdringing van zuurstof, kan het schadelijk zijn voor de gezondheid. CO₂ is zwaarder dan lucht en komt als stof voor in gasvormig, vloeibaar of vaste toestand. Dit is afhankelijk van de druk en temperatuur.