

Advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport  
Ondergrondse aardgasbuffer Zuidwending

19 december 2003

1390-63

ISBN 90-421-1256-5  
Utrecht, Commissie voor de milieueffectrapportage.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1. INLEIDING.....</b>	<b>1</b>
<b>2. HOOFDPUNTEN VAN HET ADVIES.....</b>	<b>2</b>
<b>3. DOEL VAN HET VOORNEMEN, BELEID EN BESLUITVORMING.....</b>	<b>3</b>
3.1 Doel.....	3
3.2 Bestaand beleid en besluitvorming .....	3
<b>4. VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN.....</b>	<b>4</b>
4.1 Voorgenomen activiteit .....	4
4.2 Alternatieven.....	7
4.3 Meest milieuvriendelijk alternatief.....	9
<b>5. BESTAANDE MILIEUTOESTAND, AUTONOME ONTWIKKELING EN MILIEUGEVOLGEN.....</b>	<b>9</b>
<b>6. VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN, LEEMTEN IN KENNIS &amp; EVALUATIEPROGRAMMA.....</b>	<b>10</b>
<b>7. VORM &amp; PRESENTATIE EN SAMENVATTING.....</b>	<b>10</b>

## 1. INLEIDING

Een consortium bestaande uit Akzo Nobel, Gastransport Services (een te verzelfstandigen onderdeel van Gasunie) en Nuon is voornemens om nabij Ommelanderswijk/Zuidwending, gemeente Veendam, in de zoutwinningconcessie 'Adolf van Nassau' een ondergrondse aardgasbuffer te realiseren door het uitloggen van cavernes. In deze buffer wordt aardgas zodanig opgeslagen dat snelle wisselingen in de belasting van het aardgasnet opgevangen kunnen worden. Daarnaast beoogt het voornemen om de vrijkomende pekels te verwerken in de bestaande fabrieken van Akzo Nobel in Delfzijl.

Volgens het Besluit Milieueffectrapportage (cat. 17.2 and 25.3 uit bijlage D) moet het voornemen worden beoordeeld op de verplichting tot het uitvoeren van een milieueffectrapportage. Het consortium heeft echter besloten om voor de realisatie van de aardgasbuffer hoe dan ook een m.e.r.-procedure te doorlopen. De beoordelingsplicht is daarmee niet meer relevant.

Bij brief van 24 oktober 2003 is de Commissie voor de milieueffectrapportage (m.e.r.) in de gelegenheid gesteld om advies uit te brengen over de richtlijnen voor het milieueffectrapport<sup>1</sup>. De m.e.r.-procedure ging van start met de kennisgeving van de startnotitie in de Staatscourant 208 d.d. 28 oktober 2003<sup>2</sup>.

Dit advies is opgesteld door een werkgroep van de Commissie voor de m.e.r.<sup>3</sup>. De werkgroep treedt op namens de Commissie voor de m.e.r. en wordt verder in dit advies 'de Commissie' genoemd. Het doel van het advies is om aan te geven welke informatie het MER moet bevatten om het mogelijk te maken het milieubelang volwaardig in de besluitvorming mee te wegen.

De Commissie heeft kennis genomen van de inspraakreacties en adviezen<sup>4</sup>, die zij van het bevoegd gezag heeft ontvangen. In dit advies verwijst de Commissie naar een reactie wanneer deze naar haar oordeel:

- informatie bevat die in het MER opgenomen moet worden of die nader onderzocht moet worden, zoals informatie over specifieke lokale milieuomstandigheden;
- belangrijke vragen en discussiepunten naar voren brengt, bijvoorbeeld over te onderzoeken alternatieven.

**Dit advies sluit aan op de startnotitie. Dit betekent dat die onderdelen waarvan de startnotitie al voldoende aangeeft welke informatie het MER moet bevatten, in dit advies niet herhaald worden. Het advies richt zich, met uitzondering van de hoofdpunten, alleen op die onderwerpen die in de startnotitie niet of niet volledig worden behandeld. Voor het overige kan de startnotitie als basis voor de op te stellen richtlijnen dienen.**

---

<sup>1</sup> Zie bijlage 1.

<sup>2</sup> Zie bijlage 2.

<sup>3</sup> De samenstelling hiervan is gegeven in bijlage 3.

<sup>4</sup> Bijlage 4 geeft hiervan een lijst.

## 2. HOOFDPUNTEN VAN HET ADVIES

De Commissie beschouwt de volgende punten als essentiële informatie in het milieueffectrapport. Dat wil zeggen dat wanneer deze informatie ontbreekt, het MER onvoldoende basis biedt voor het meewegen van het milieubelang in de besluitvorming.

### *Stabiliteit en integriteit van de cavernes, bodemdaling en bodemtrillingen.*

Beschrijf hoe negatieve effecten worden voorkomen en welke alternatieven er zijn. Baseer de analyse op:

- een reconstructie van de ondergrond op basis van de boorkernen uit de negen bestaande zoutwinningputten
- recente hoge resolutie 3D-seismiek;
- modelstudies van de diepe ondergrond, met daarin een analyse van de locaties en geometrie van de geplande en bestaande cavernes;
- de risico's op het mogelijk ongecontroleerd uitloggen van de in de zoutkoepeel aanwezige kaliummagnesiumzouten;
- een beschrijving van het uitloogproces van de cavernes: beheersing van de vorm en de controle hierop, ook na beëindiging van de bedrijfsvoering.

### *Externe veiligheid*

Boren van, en gasopslag in, cavernes is een bewezen methode. Aan de andere kant beoogt het voornemen de toepassing van minder bekende technieken, zoals twee putten per caveerne, zeer grote gasbuizen en mogelijk het verder vergroten van een caveerne waar al gas in zit. Beschrijf welke nieuwe of afwijkende technieken er worden toegepast, de ervaringen hiermee en de mogelijke risico's ervan. Werk de kans op calamiteiten zoals een blow-out kwantitatief uit, gekoppeld aan een risicoberekening voor de gehele installatie, en toets deze aan de Nederlandse richtlijnen voor individueel en groepsrisico. Beschrijf alternatieven voor de beveiliging. Geef aan op welke wijze de cavernes na het uitloggen omgebouwd worden tot gasbuffer en welke risico's hieraan verbonden zijn. Onderbouw bij de gasbehandelingsinstallatie de functie van de in de startnotitie geplande grote brandbluswatertank op grond van de gekozen beveiligingsfilosofie. Baseer inschattingen van risico's zo veel mogelijk op ervaringen met bestaande installaties, onder andere hoe met storingen is omgegaan.

### *Landschap.*

Beschrijf de effecten van het voornemen op het landschap en alternatieven die negatieve effecten kunnen voorkomen. Doe dit vooral voor de hoogte van gebouwen en de fakkel/afblaasinstallatie.

### *Samenvatting.*

Maak een goed leesbare samenvatting van het milieueffectrapport.

### **3. DOEL VAN HET VOORNEMEN, BELEID EN BESLUITVORMING**

#### **3.1 Doel**

Volgens de startnotitie is het doel van het voornemen de aanleg van 10 cavernes met een totaalvolume van 10.000.000 m<sup>3</sup>. Deze worden in twee fasen aangelegd: eerst 4 cavernes met een volume van elk 500.000 m<sup>3</sup> (fase 1) en later de overige 6 cavernes (fase 2). Naar verwachting zal fase 2 wat betreft gasopslag pas over geruime tijd aan de orde zijn (na 2010). Dit betekent dat informatie hierover in het MER tegen die tijd mogelijk niet meer actueel is. Bijvoorbeeld als gevolg van het voortschrijden van inzichten, nieuwe technische mogelijkheden, andere milieuwwaarden, ander gebruik van omliggende percelen of andere ruimtelijke indeling van woongebieden<sup>5</sup>. Geef aan hoe hiermee omgegaan zal worden.

Het doel van het voornemen is om flexibel te kunnen reageren op wisselingen in de belasting van het aardgasnet. Om die reden wordt in de eerste fase een installatie aangelegd die veel sneller dan bestaande installaties met vergelijkbaar doel gas in de cavernes kan pompen en er uit kan produceren<sup>6</sup>. Echter, uitgaande van het voornemen zoals beschreven in de startnotitie zal de vul- en productiecapaciteit van de cavernes in de tweede fase aanzienlijk lager zijn<sup>7</sup>. Geef aan wat dit betekent voor het doel van het voornemen. Geef ook aan of de kans bestaat dat de behandelingsinstallatie in de tweede fase verder wordt uitgebreid dan de genoemde 2,6 miljoen m<sup>3</sup>, om toch een snellere productie- en injectie snelheid te kunnen halen. Dit zou namelijk gevolgen hebben voor de te verwachten milieueffecten.

#### **3.2 Bestaand beleid en besluitvorming**

Geef aan welke eisen de nieuwe mijnbouwwetgeving aan het voornemen stelt. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de verplichte monitoring van de effecten van het voornemen, zoals bodemdaling, tot 30 jaar na beëindiging van de bedrijfsvoering. Geef ook aan ook welke veiligheids- en milieueisen Europese richtlijnen voor opslag aan het voornemen stellen<sup>8</sup>.

---

<sup>5</sup> Zie ook reactie 1 (bijlage 4) waarin de vraag wordt gesteld over hoeveel jaar het aardgasbufferen wordt geëxploiteerd.

<sup>6</sup> Het werkvolume van 180 mln. m<sup>3</sup> aardgas kan in ca. 110 uur worden geproduceerd; de cavernes kunnen in dezelfde tijd worden gevuld.

<sup>7</sup> Vullen en produceren zal dan ca. 350 uur kosten.

<sup>8</sup> Norm: NEN-EN 1918-3, deel 3: Functionele aanbevelingen voor de opslag van gas in zoutmijnen; deel 5: Functionele eisen voor de bovengrondse installaties

## 4. VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

### 4.1 Voorgenomen activiteit

#### **Beschrijving voornemen**

Geef aan wat de geplande positie van de cavernes in de zoutkoepel is.

Uitgaande van uiteindelijk 10 cavernes, een gewenst totaalvolume van 10 miljoen m<sup>3</sup> en een gelijke grootte van de cavernes, zal ieder van de cavernes 1 miljoen m<sup>3</sup> zijn. Dit is boven de grens die in de startnotitie staat aangegeven als 'bewezen technologie', namelijk 500.000 m<sup>3</sup>. Geef aan wat dit betekent voor de risico's van de cavernes.

De startnotitie geeft niet aan hoe het uiteindelijke volume van 10 miljoen m<sup>3</sup> verdeeld zal zijn over de 10 cavernes. Daarmee is het voornemen voor de tweede fase niet duidelijk. Gaat het bijvoorbeeld om vier cavernes van 500.000 m<sup>3</sup> en 6 cavernes van ieder 1,3 miljoen m<sup>3</sup>? Of is de bedoeling de 4 cavernes die in de eerste fase worden aangelegd te vergroten? Maak duidelijk wat het voornemen is. Tevens kan hiermee geconstateerd worden dat er alternatieven voor de tweede fase zijn wat betreft de grootte van de cavernes. Deze worden in dit advies verder onder 'alternatieven' behandeld (zie paragraaf 4.2 van dit advies).

Het voornemen betreft een activiteit met veel onderdelen. Geef voor de *aanlegfase* van het voornemen duidelijk aan wat, wanneer, waar wordt geboord en gebouwd en hoe lang de verschillende boor- en bouwtrajecten duren. Geef bijvoorbeeld aan wanneer de cavernes zullen worden aangelegd die het dichtst bij woonbebouwing zullen liggen.

Beschrijf de transportbewegingen die het voornemen zal veroorzaken, vooral in de aanlegfase, en de effecten die dit heeft, zoals bereikbaarheid van percelen of woongebieden<sup>9</sup>.

Geef voor de *gebruiksfase* van de installatie aan hoe, wanneer, hoe vaak en hoe lang de verschillende onderdelen in gebruik zijn die milieueffecten hebben<sup>10</sup>. Geef aan wat het te verwachten operationele gebruik van de gasbuffer is, zoals het aantal cycli<sup>11</sup>, productie- en injectie-uren, aantallen start en stops en het heen en weer schakelen tussen productie en injectie. Beschrijf zowel een gemiddelde als een extreme situatie en doe dit voor zowel de eerste fase (4 cavernes), als voor de tweede fase (10 cavernes).

Beschrijf de behandeling en afvoer van het water dat bij de gasproductie afgescheiden wordt en geef een schatting van de te verwachten hoeveelheden.

---

<sup>9</sup> Zie ook reactie 4 (bijlage 4) waarin gevraagd wordt om aandacht voor de milieueffecten van de ontsluiting, zowel in aanleg- als gebruiksfase.

<sup>10</sup> De onderdelen die gas injecteren hebben bijvoorbeeld andere milieueffecten dan die gas produceren. Zie ook reactie 4 (bijlage 4) waarin vragen worden gesteld over de relatie tussen de frequentie van gebruik van de aardgasbuffer en de te verwachten milieueffecten.

<sup>11</sup> Een cyclus is het eenmaal vullen en weer produceren van het werkvolume.

### **Integriteit en stabiliteit van cavernes**

Geef aan hoe de integriteit en stabiliteit van de cavernes wordt gewaarborgd, zowel tijdens ontwerp, aanleg en gebruik. Betrek hierbij:

- een reconstructie van de ondergrond op basis van de boorkernen uit de negen bestaande zoutwinningsputten<sup>12</sup>;
- recente hoge resolutie 3D-seismiek<sup>13</sup>;
- geologische, geomechanische en thermodynamische modelstudies van de diepe ondergrond, met daarin een analyse van de locaties en geometrie van de geplande en bestaande cavernes. Geef speciale aandacht aan de minimale en maximale cavernegasdrukken en de tijdsduur hiervan. Dit is, behalve voor integriteit, ook van belang voor het berekenen van de te verwachte convergentie<sup>14</sup> en dus de mogelijke bodemdaling;
- de risico's op het ongecontroleerd uitloggen van de in de zoutkoepel aanwezige kaliummagnesiumzouten. Dit kan als gevolg hebben dat onbedoeld een pekelhoudende caveerne in contact komt met een gascaverne, hetgeen kan leiden tot gaslekkage en vervuiling van grondwater.

Beschrijf wat betreft de vorm van cavernes:

- hoe wordt de te bereiken vorm beheerst, hoe wordt dat gecontroleerd en met welke frequentie?
- hoe lang wordt controle voortgezet na beëindiging van de bedrijfsvoering?
- hoe worden de cavernes achtergelaten na beëindiging van de operaties, hoe zal de vorm en afdichtende werking ervan kunnen veranderen in de tijd en wat zijn hiervan de risico's?

### **Veiligheid en emissies**

Gasopslag in cavernes is een bewezen methode. Ook het boorproces is goed bekend en bijvoorbeeld in bestaande milieueffectrapportages beschreven, zoals de MER's Frisia en Norg<sup>15</sup>. Aan de andere kant beoogt het voornemen de toepassing van minder bekende technieken, zoals twee putten per caveerne, zeer grote gasbuizen die extra grote veiligheidskleppen vereisen en mogelijk het verder vergroten van een caveerne waar al gas in zit<sup>16</sup>. Beschrijf daarom welke nieuwe of afwijkende technieken er worden toegepast, de ervaringen hiermee en de mogelijke risico's ervan.

Gelet op de ongerustheid van de plaatselijke bevolking over de risico's van het voornemen<sup>17</sup>, zoals een eventuele blow-out, is het belangrijk de veiligheid van de installatie te toetsen aan de Nederlandse richtlijnen voor individueel en groepsrisico. Dit kan veel discussies over potentiële risico's voorkomen. Werk daarom de kans op calamiteiten en de effecten ervan kwantitatief uit, gekoppeld aan een risicoberekening voor de gehele installatie.

---

<sup>12</sup> Een aandachtspunt voor het monitoringsprogramma van het voornemen is om deze reconstructie tijdens de eerste boring van de nieuwe cavernes te toetsen door bestudering van het geboorde gesteente (kernen en zogenaamde 'logs') en door het uitvoeren van zowel formatiesterktetesten in de put als laboratoriumtesten van kernmateriaal.

<sup>13</sup> Zie "The Zuidwending salt dome - A multidisciplinary mapping project", M. Geluk, TNO-NITG, Information, May, 2000.

<sup>14</sup> Convergentie is het kleiner worden van een caveerne omdat de druk in de caveerne kleiner is dan die in de gesteenten eromheen.

<sup>15</sup> MER Uitbreiding zoutwinning Frisia zout; MER Ondergrondse gasopslag door de NAM te Norg.

<sup>16</sup> Een van de alternatieven voor de tweede fase.

<sup>17</sup> Zie ook reactie 3 (bijlage 4), waarin wordt aangegeven dat de leden van de NLTO zich hierover grote zorgen maken, onder andere vanwege negatieve ervaringen in het verleden.



Een kritische fase uit oogpunt van veiligheid en emissies is de ombouw van de met pekkel gevulde caverne naar een gasgevulde caverne en het afwerken van de boring als gasopslagput. Geef daarom aan op welke wijze de cavernes na het uitlogen omgebouwd worden tot gasbuffer. Geef speciale aandacht aan het testen van de put op gasdichtheid en het voorkomen van vervuiling van het pekelsysteem met zogenaamd 'carry-over' gas.

Onderbouw bij de gasbehandelingsinstallatie de functie van de in de startnotitie genoemde grote brandbluswatertank op grond van de gekozen beveiligingsfilosofie. Deze tank is namelijk op het eerste gezicht niet logisch. In de installatie zijn nagenoeg geen vloeibare brandbare koolwaterstoffen aanwezig. Het brandrisico bestaat daarmee waarschijnlijk vooral uit gasbranden. Deze kunnen echter niet met water geblust worden.

Tijdens de gasproductie zal in de caverne en de put sterke afkoeling optreden, zeker gezien de voorgenomen relatief hoge onttrekkingssnelheden. Geef aan welke negatieve consequenties dit heeft, zoals hydraatvorming, bevriezing van kleppen en instrumenten en welke mitigerende maatregelen worden getroffen.

Het initiatief is een samenvoeging van op zich bekende onderdelen, zoals boren, zoutwinning, pijpleidingen, gas(injectie)compressie en gasproductie. Hiermee is veel ervaring in Nederland opgedaan, onder andere bij de NAM (Slochterenveld, gasopslagen Langelo en Grijpskerk), AKZO en NEDMAG. Baseer het MER zo veel mogelijk op eerdere ervaringen met milieu- en veiligheidsaspecten van deze onderdelen, onder andere hoe met storingen is omgegaan.

### **Boringen en leidingen**

Beschrijf naast de behandelingsinstallatie, cavernes en gebruik hiervan, ook de boringen en de benodigde leidingen. Dit in verband met de mogelijke effecten ervan voor de omgeving, zoals geluid- en lichthinder, stank en andere emissies naar de lucht. Beschrijf bij de boringen onder andere de kans op zogenaamde 'floaters'<sup>18</sup> en de wijze waarop de boorlocaties worden aangelegd, inclusief het gotensysteem om verontreiniging van omliggende percelen te voorkomen<sup>19</sup>. Beschrijf bij de leidingen onder andere de diepte waarop deze aangelegd zullen worden in relatie tot drainage-effecten en hoe mogelijke calamiteiten zoals breuken in leidingen worden voorkomen.

### **Onderhoud en reparatie**

Beschrijf de omvang en intensiteit van onderhouds- en reparatiewerkzaamheden aan installaties, infrastructuur, putten en cavernes.

### **Mitigerende maatregelen**

Bespreek, naast eerder genoemde maatregelen, in ieder geval ook de volgende mitigerende maatregelen:

---

<sup>18</sup> Hierbij wordt tijdens de boring per ongeluk geboord in een gesteente waarin een veel grotere druk heerst dan in de rest van de ondergrond. Zonder de gebruikelijke voorzorgsmaatregelen zoals "blow-out preventors" en de juiste tegendruk door middel van de boorspoeling, kan dit leiden tot ongecontroleerde emissies van water, modder, boorspoeling, etc.

<sup>19</sup> Zie ook reactie 3 (bijlage 4), waarin wordt gewezen op het risico dat verontreinigingen kunnen afvloeien naar het omringende slotenstelsel.

- seizoenkeuze voor het boren in verband met het voorkomen van effecten op mens en dier, zoals effect van verlichting en geluid in zomer of winter, effect op vogeltrek en effect op broeden<sup>20</sup>;
- alternatieven om geluid- en lichthinder door de installatie tegen te gaan, bijvoorbeeld het inpakken van de mast of geluidsschermen rond de boorinstallatie.

## 4.2 Alternatieven

Beschrijf, naast de in de startnotitie genoemde alternatieven, ook de volgende alternatieven:

### **Cavernes**

*Andere locaties voor de cavernes in de zoutkoepels.* Dit is alleen nodig indien analyse van de ondergrond laat zien dat de geplande locaties niet wenselijk zijn uit een oogpunt van integriteit van cavernes of de mogelijkheid dat cavernes met elkaar in contact kunnen komen te staan.

*Minder of kleinere cavernes.* Beschouw hierbij de volgende mogelijkheden:

- een grotere diepte van cavernes. Hierdoor zijn minder cavernes nodig, omdat bij de grotere werkdruk per caverne meer gas opgeslagen kan worden;
- een lager kussengasvolume. Bij het voornemen wordt uitgegaan van kussengasvolumes die 50% van de totale inventaris bedragen. Voor caverneopslagen is dit relatief hoog. Door het verlagen van de minimale gasdruk wordt het benodigde kussengas minder en het beschikbare werkvolume van een caverne groter<sup>21</sup>.
- alternatieven voor de grootte van de cavernes in de tweede fase, zoals een kleiner aantal grotere cavernes, of het al of niet vergroten van de vier bestaande cavernes uit de eerste fase.

*Ondiepere cavernes.* Op een kleinere diepte is de kans op krimp van cavernes, en dus bodemdaling, kleiner. Hier staat echter tegenover dat er dan meer cavernes nodig zijn om hetzelfde opslagvolume te halen.

*Minder boren of minder boorlocaties.* Denk hierbij aan:

- minder boren door één put per caverne in plaats van de voorgenomen twee putten. Dit kan bijvoorbeeld door:
  - het gebruik van grotere opvoerbuizen; of kortere buizen in combinatie met gelaste 'casing';
  - het inzetten van compressie tijdens productieperioden;
  - de maximale productie- en injectiecapaciteit maar voor een deel van het totale werkvolume beschikbaar te maken<sup>22</sup>;

---

<sup>20</sup> Zie ook reactie 5 (bijlage 4), waarin wordt aangeraden om in verband met eventueel in het gebied broedende vogels geen bouw- of aanlegwerkzaamheden in het broedseizoen te laten plaatsvinden.

<sup>21</sup> Nadelen zijn dat de convergentie van de cavernes toeneemt en dat tijdens een deel van de productiefase compressie nodig is. Voor een deel van het injectievolume zal echter geen of minder compressie noodzakelijk zijn. Hogere minimale drukken reduceren de convergentie en dus de effecten op bodemdaling

<sup>22</sup> De productiecapaciteit neemt af als 60-80% van het werkvolume geproduceerd is.

- het verlagen van de minimale druk aan de puttenmond zonder gebruik te maken van compressie. Dit kan bijvoorbeeld door het verlagen van de stromingsweerstand in de behandelingsinstallatie, pijpleidingen en meet-en regelapparatuur.
- minder boorlocaties door putten te 'clusteren' op slechts twee of drie boorlocaties door gedeveerd boren. Hierdoor vermindert het oppervlaktebeslag<sup>23</sup>, omdat er in fase 1 slechts één boorlocatie nodig is en in fase 2 twee of drie. Deze kunnen bovendien dichter bij de behandelingsinstallatie worden geplaatst. Bij één put per caverne is dit alternatief mogelijk aantrekkelijker dan bij twee putten per caverne.

### **Installaties en leidingen**

- *Een installatie met een "zero-emissie" doelstelling.* Beschouw de mogelijkheid en de milieuvordelen hiervan. Bijvoorbeeld door gebruik te maken van instrumentele voorzieningen en 'recycle compressie', waardoor operationele emissies, zoals bij onderhoud, terug worden gevoerd in het systeem.
- *Alternatieven voor de beveiliging:*
  - een beveiligingsfilosofie gebaseerd op 'inblokken', eventueel gekoppeld met afblazen van de systeeminhoud om het effect van een ongeval/brand te beperken;
  - toepassen van moderne instrumentele beveiliging<sup>24</sup> in plaats van de traditionele mechanische overdrukbeveiliging. Dit kan resulteren in een aanzienlijk lagere fakkel/afblaaspijp en vergaande beperking van gasemissies<sup>25</sup>.
- *Alternatieven voor het droogproces* om emissies naar de lucht te voorkomen, bijvoorbeeld de keuze van silicagel voor drogen in plaats van glycol. Drogen met silicagel is in tegenstelling tot glycoldroging een geheel gesloten systeem, waardoor ook een restgasbrander niet noodzakelijk is.
- *Lagere maximale hoogten* van de gebouwen dan de nu voorgenomen twintig meter maximum<sup>26</sup>.
- *Gebruik van het bestaande Akzo Nobel-pompstation* in Zuidwending, in plaats van een nieuw pompstation voor het uitlogen van de cavernes.
- *Alternatieve routeringen voor leidingen* (gas- en pekelleiding) hoeven alleen onderzocht te worden als uit het MER blijkt dat de voorgenomen routing kan leiden tot belangrijke negatieve effecten, die niet gemitigeerd kunnen worden.

---

<sup>23</sup> Zie bijvoorbeeld de caverneopslag bij Kraak (Duitsland).

<sup>24</sup> Bijvoorbeeld de zogenaamde HIPPSS systemen: *high integrity pressure protection system*

<sup>25</sup> Zie reactie 6 (bijlage 4) waarin gevraagd wordt om een uitwerking van de mogelijkheden voor de hoogte van de afblaasmast.

<sup>26</sup> Zie ook reacties 4 en 5 (bijlage 4) waarin gevraagd wordt om de mogelijkheden aan te geven om het visuele effect van het bovengrondse deel zo veel mogelijk te beperken.

## **Combinaties**

Bezie ook de mogelijkheid om verschillende van bovengenoemde alternatieven met elkaar in verband te brengen, bijvoorbeeld:

- andere dieptes in combinatie met alternatieven voor de minimale druk;
- grotere opvoerbuizen in combinatie met een lagere werkdruk;
- droogprocessen waarbij minder gebruikt gemaakt wordt van expansie, zodat een lagere putmondruk gebruikt kan worden.

### 4.3 Meest milieuvriendelijk alternatief

De Commissie onderschrijft de aanpak in de startnotitie waarin het meest milieuvriendelijke alternatief de samenvoeging is van die elementen uit voorstellen en alternatieven die de beste mogelijkheden bieden voor de bescherming van het milieu.

## **5. BESTAANDE MILIEUTOESTAND, AUTONOME ONTWIKKELING EN MILIEUGEVOLGEN**

Beschrijf de bodemdaling die in het gebied optreedt en zal optreden vanwege huidige activiteiten in de regio, zoals gaswinning NAM en zoutwinning NED-MAG. Naar schatting zal deze 5 – 10 cm in de periode tot 2050 zijn. Geef aan welke verdere bodemdaling het voornemen hieraan toe zal voegen. Doe dit tot het jaar 2050, omdat dit de tijdshorizon is die aangehouden wordt in de 'Status Rapporten Bodemdaling door Aardgaswinning voor Noord Nederland' van de NAM<sup>27</sup>. Beschrijf effecten van deze toename van de bodemdaling, bijvoorbeeld op de waterhuishouding, alleen als deze toename substantieel is (ordegrootte tientallen procenten van de al te verwachten bodemdaling)<sup>28</sup>.

Beschrijf of het voornemen kan leiden tot een grotere intensiteit en frequentie van bodemtrillingen en -schokken in de regio. Beschrijf ook hier effecten alleen als de invloed van het voornemen op de al bestaande intensiteit en frequentie substantieel is.

Geef aan welke effecten de voorgenomen (pekel)leidingen en hoogspanningskabels kunnen hebben, onder andere de drainage-effecten, de visuele effecten en de effecten op eventuele archeologische waarde<sup>29</sup>.

Beschrijf de milieueffecten van onderhouds- en reparatiewerkzaamheden, in het bijzonder van die operaties waarvoor het nodig is om de cavernes drukvrij te maken of tijdelijk met pekels te vullen.

---

<sup>27</sup> Zie "Bodemdaling door Aardgaswinning, Status Rapport 2000 en prognose tot het jaar 2050", NAM, maart 2000.

<sup>28</sup> Zie ook reactie 5 (bijlage 4) waarin gevraagd wordt te onderzoeken in hoeverre het voornemen het watersysteem in het studiegebied en daarbuiten zal beïnvloeden.

<sup>29</sup> Zie ook reactie 4 (bijlage 4) waarin gevraagd wordt om een beschrijving van de effecten van de diverse leidingen en reactie 6 (bijlage 4) waarin gevraagd wordt rekening te houden met het eventueel voorkomen van archeologische vindplaatsen bij bouwrijp maken van het terrein en aanleggen van leidingen.

## **6. VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN, LEEMTEN IN KENNIS & EVALUATIEPROGRAMMA**

Vergelijk de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven onderling én met de referentie. Geef inzicht in de mate waarin, dan wel de essentiële punten waarop, de positieve en negatieve effecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven verschillen. Vergelijk bij voorkeur op grond van kwantitatieve informatie en maak zoveel mogelijk gebruik van tabellen.

Geef aan over welke milieuaspecten geen informatie kan worden opgenomen vanwege gebrek aan gegevens. Spits deze inventarisatie toe op die milieuaspecten, die in verdere besluitvorming een belangrijke rol spelen. Beoordeel wat de consequenties moeten zijn van het ontbreken van milieu-informatie.

De Minister van Economische zaken wordt aanbevolen bij het besluit aan te geven op welke wijze en op welke termijn een evaluatieonderzoek verricht zal worden. Het verdient aanbeveling in het MER reeds een aanzet voor monitoring en evaluatie te geven, omdat deze een sterke koppeling hebben met onze kerheden in de gebruikte voorspellingsmethoden en de geconstateerde leemten in kennis.

## **7. VORM & PRESENTATIE EN SAMENVATTING**

Geef bijzondere aandacht aan de presentatie van de alternatievenvergelijking. Gebruik hiervoor bij voorkeur tabellen, figuren en kaarten. Verder beveelt de Commissie aan om het MER zo beknopt mogelijk te houden door achtergrondgegevens niet in de hoofdtekst zelf te vermelden, maar in een bijlage

Geef ook bijzondere aandacht aan de samenvatting, omdat vooral dit deel van het MER wordt gelezen door besluitvormers en insprekers. Het moet zelfstandig leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER. Geef daarbij de belangrijkste zaken weer, zoals:

- hoofdpunten voor de besluitvorming;
- voorgenomen activiteit en alternatieven;
- belangrijkste effecten voor het milieu;
- vergelijking van de alternatieven
- argumenten voor de selectie van het meest milieuvriendelijk alternatief
- belangrijke leemten in kennis.