

## Bijlage 1

### Uitgewerkte beoordeling herafweging

In de herafweging worden vier alternatieve scenario's en de referentiesituatie besproken:

- Alternatief 1: Zuivering tot vast zout en schoon zoet water, lozing op oppervlaktewater.
- Alternatief 2: Zuivering tot vast zout en schoon zout water, lozing op zee.
- Alternatief 3: Zuivering tot een deelstroom schoon zoet water en een ingedikte deelstroom brijn, injectie van brijn in oliereservoir Drenthe. Dit wordt het Circulair Alternatief genoemd.
- Alternatief 4: Injectie van het volledige watervolume in het bijna leeg geproduceerde gasveld Schoonebeek Gas, in Drenthe. Er wordt gekeken naar eventuele alternatieven/vermindering bij het gebruik van mijnbouwhulpstoffen.
- Referentiesituatie: Injectie van het volledige watervolume in Twente.

De beoordeling van SodM is opgesteld aan de hand van vier criteria:

- 1) Identificatie:** is de lijst van alternatieven voldoende uitgebreid/compleet?
- 2) Selectie:** zijn de juiste voorkeuren per alternatief gekozen?
- 3) Uitwerking:** Zijn de alternatieven juist uitgewerkt?
- 4) Weging:** Zijn de alternatieven juist gewogen?

Hieronder zal ik per criterium de bevindingen van SodM weergeven.

#### 1) Identificatie

De vier geïdentificeerde thema's geven een compleet beeld van de opties voor verwerking van het productiewater. Binnen de thema's ziet SodM echter dat er een aantal alternatieven zijn waarin bouwstenen van een bepaald ander alternatief mogelijk ten onrechte niet worden toegepast. Ik licht dat hieronder toe.

- Membraantechnieken voor waterzuivering: De uitgebreide lijst met waterzuiveringstechnieken omteentoe membraantechnieken (H4, H5 en Bijlage A1). Op meerdere plekken in het rapport wordt aangegeven dat deze nog niet geschikt zijn voor het zuiveren van productiewater (o.a. kader op pagina 46). Echter wordt in Alternatief 3 wel gebruik gemaakt van membraantechnieken, voorafgegaan door andere zuiveringsopties. Dit wordt uitgewerkt in H5, H12 en Bijlage A2. De argumentatie ontbreekt in het rapport om membraantechnieken wel toepasbaar te achten voor Alternatief 3 maar niet als onderdeel van de waterzuiveringsketen in Alternatieven 1 en 2. Het lijkt daarmee onterecht dat deze technieken niet zijn meegenomen in de overige waterzuiveringsalternatieven, wat impact kan hebben op de uiteindelijke weging van de alternatieven. Pagina 106 geeft immers het gebruik van membraantechnieken als reden voor de goede score van Alternatief 3 op gebied van milieu en risico.
- De relevantie van de uitgebreide lijst met waterzuiveringsopties ten opzichte van uitgewerkte alternatieven is onduidelijk. Het RIVM geeft aan dat uit de lijst met technologieën in Tabel 5.1 niet direct duidelijk wordt hoe ze concreet ingepast kunnen/gaan worden in de beschreven "zuiveringstreinen" bij de uitwerking van de zuiveringsthema's/alternatieven in Hoofdstuk 7. Het RIVM merkt op dat in bijlage 1 ("Marktconsultatie zuiveringstechnieken productiewater") wel is aangegeven welke bijdrage de technologieën in Tabel 5.1 kunnen leveren om bepaalde componenten uit het productiewater te verwijderen.
- Voor wat betreft het hergebruik van het zout als restproduct is de optie tot hergebruik door het 'vullen' van verlaten zoutcavernes niet onderzocht.
- Mijnbouwhulpstoffen: In de herafweging wordt gezocht naar opties om het gebruik van mijnbouwhulpstoffen te reduceren. In het rapport is slechts aangegeven dat "de maatschappelijke zorgen omtrent deze stoffen hebben geleid tot het inzicht dat NAM hier extra inspanningen moet verrichten." Er is te weinig onderbouwing gegeven om in te schatten welk effect de reductie van mijnbouwhulpstoffen heeft op het milieu. Daarnaast is er alleen gekeken naar eliminatie en wordt er niet gekeken naar opties om de impact van mijnbouwhulpstoffen te verminderen door middel van substitutie door milieuvriendelijker alternatieven. De impact en het gebruik van mijnbouwhulpstoffen kan gereduceerd worden

door voor vervangende mijnbouwhulpstoffen te kiezen en de biociden te alternieren. Deze opties zijn in de herafweging niet onderzocht, hoewel ze bij meerdere alternatieven toepasselijk zouden kunnen zijn. Daarnaast komt in het rapport niet naar voren wat de eigenschappen van de verschillende mijnbouwhulpstoffen zijn. Denk hierbij bijvoorbeeld aan wateroplosbaarheid of het bevatten van Zeer Zorgwekkende Stoffen. Zonder deze informatie is de selectie van de alternatieven niet voldoende onderbouwd te maken.

- Injectie van ingedikte reststroom: Hoewel er bij thema 3 wordt genoemd dat de injectie van de ingedikte stroom in de gasvelden van Twente/Drenthe een optie zou kunnen zijn, worden in het alternatief de scenario's voor deze twee velden ten onrechte niet separaat beoordeeld. Er lijkt een scheiding te zijn gemaakt tussen injectie van de ingedikte reststroom in ofwel gasvelden, ofwel het olieveld. De gasvelden van Twente en Drenthe hebben verschillende eigenschappen en zouden dus naar verwachting ieder tot een andere beoordeling bij de selectie van alternatieven leiden. Ik merk op dat in deze beide reservoirs de ruimte voor het volledig verwachte te produceren volume te beperkt is wanneer de stroom zoals in alternatief 4 en de referentiesituatie niet wordt ingedikt op basis van de cijfers in het rapport. In dat geval zal injectie van de volledige stroom in een enkel reservoir geen oplossing bieden voor de volledige duur van de oliewinning.

Samenvattend constateert SodM dat door bovenstaande bouwstenen toe te passen bij alle alternatieven waar het van toepassing kan zijn, de selectie en wegging van de alternatieven kan worden beïnvloed en dat daardoor identificatie van meer opties gewenst is. Ik beoordeel dan ook dat de lijst van alternatieven niet voldoende uitgebreid is.

## 2) Selectie

De selectiecriteria zijn logisch en compleet. De uitwerking van het proces om tot de daadwerkelijke selectie van de alternatieven te komen is echter onvoldoende en niet kwantitatief onderbouwd. SodM en het RIVM concluderen onafhankelijk van elkaar dat in het rapport onvoldoende is onderbouwd hoe de scores op het gebied van de verschillende selectiecriteria tot stand komen. Vooral voor het criterium 'milieu' is het onduidelijk welke informatie is gebruikt om de keuzes te maken en hoe de verschillende milieueffecten worden gewogen. Daarnaast lijkt de selectie van alternatieven sterk te leunen op de bevindingen van de herafweging in 2016 en is het niet duidelijk hoe nieuwe inzichten de score op de selectiecriteria beïnvloeden.

SodM kan zich niet vinden in de relatieve scores van de waterinjectie-alternatieven versus de referentiesituatie op het gebied van risico's. Alle opties binnen dit thema krijgen de score 0: 'Risico's op seismiciteit, lekkage en/of vervuiling zijn beperkt aanwezig en er zijn maatregelen om deze risico's te ondervangen'. SodM ziet een grotere dreiging op oplossing van de afsluitende zoutlaag in het Schoonebeek gasreservoir als gevolg van het grote verzet door bestaande breuken in het reservoir dan bij de Twente velden het geval is. Op 24 oktober 2022 adviseerde SodM EZK (brief met kenmerk 22513316) dat meer onderzoek nodig is voordat deze dreiging kan worden vertaald naar daadwerkelijke risico's. SodM concludeert daarom dan ook dat in de herafweging, totdat het risico beter is geduïd, dit risico uit voorzorg negatiever moet worden ingeschat. Gezien het risico niet voldoende geduïd is, is het niet bekend of de risico's met maatregelen kunnen worden ondervangen.

Ik wil benadrukken dat de selectie van de alternatieven anders kan uitpakken wanneer de aspecten die zijn weergegeven onder 1) als bouwstenen worden toegepast op de verschillende alternatieven. Zo kan het bijvoorbeeld zijn dat wanneer er wordt geïnjecteerd in de Twente gasvelden met een ingedikte stroom, er niet langer een probleem is in capaciteit. Of het is bijvoorbeeld mogelijk dat het injecteren van een ingedikte stroom in het Schoonebeek gasveld de dreiging op oplossing van de afsluitende zoutlaag zou kunnen verminderen in verband met de dan hoge zoutconcentratie van het water. Dat alles komt niet aan bod doordat deze alternatieven niet zijn uitgewerkt. Al met al is de identificatie van de alternatieven als startpunt zeer bepalend voor de uitkomst van de alternatievenweging.

## 3) Uitwerking

Nadat de selectie van de alternatieven is gemaakt, worden in het rapport de geselecteerde alternatieven per thema uitgewerkt. SodM beoordeelt of deze uitwerking juist is en op voldoende

informatie is gebaseerd. Ik geef hieronder de hoofdbevindingen weer per alternatief. Tot slot geef ik meer in algemene zin een beoordeling van de uitwerking van de milieueffecten in het rapport.

#### *Alternatief 1*

De opeenvolgende zuiveringsstappen zijn helder toegelicht, zo stelt het RIVM.

Echter, het alternatief is op de onderstaande punten onvoldoende uitgewerkt om de alternatieven correct te kunnen wegen:

- Bij de genoemde waterzuiveringstechnieken in alternatief 1 worden vaak hulpstoffen gebruikt. Deze stoffen en het milieueffect hiervan worden niet besproken in het rapport. Ook lijken de hulpstoffen ClO<sub>2</sub> (chloordioxide) en actieve kool, die wel genoemd worden in het rapport, niet verder meegenomen te worden in de weging van de alternatieven. Minder risicovolle alternatieven voor chloordioxide zijn niet benoemd in de uitwerking.
- Het RIVM geeft aan dat het onduidelijk is wat de samenstelling van het gezuiverde water zal zijn. Dit is van belang voor de milieueffecten bij lozing.
- De uitwerking van de zoutproductie bij alternatief 1 is inconsistent. Het is niet te achterhalen waar de gegeven zoutvolumes op gebaseerd zijn, omdat een volledige uitwerking van deze berekening niet is opgenomen in het rapport. In het rapport worden verschillende hoeveelheden te produceren zout genoemd bij dit alternatief. Een foutieve uitwerking heeft invloed op de uiteindelijke beoordeling van dit alternatief, omdat de hoeveelheid restproduct significant afneemt.

#### *Alternatief 2*

Dit alternatief is zeer summier uitgewerkt. De volgende onduidelijkheden leiden ertoe dat een correcte weging niet mogelijk is:

- Gebruik van mijnbouwhulpstoffen wordt slechts kort genoemd maar niet verder uitgewerkt. Het is onduidelijk wat er met de hulpstoffen gebeurt in de waterzuivering.
- De aanwezigheid van hoge concentraties strontium en barium wordt genoemd maar niet verder uitgewerkt. Het RIVM geeft aan dat het onduidelijk blijft wat voor effect deze hoge concentraties hebben op het ontvangende oppervlaktewater en wat er uiteindelijk met deze stoffen gebeurt. Risico's van radioactieve stoffen bij het lozen of storten in de biosfeer of blootstelling zijn niet meegenomen in de evaluatie.
- Het RIVM geeft aan dat het onduidelijk is hoe de zoutconcentratie van het geloosde water zich verhoudt tot het ontvangende oppervlaktewater en wat hier de gevolgen van zijn.

#### *Alternatief 3*

- De uitwerking van de zuiveringsstappen en de daarvoor benodigde chemicaliën ontbreekt bij dit alternatief. Daarnaast is het onduidelijk wat er met de reststromen gebeurt. Dat maakt dat de milieueffecten slecht in te schatten zijn.
- SodM oordeelt dat de risico-inschatting voor injectie van voldoende kwaliteit is. Wel wil SodM benadrukken dat dit alternatief limiteringen zal kennen gezien de operationele uitdagingen voor de olieproductie. De risico's op integriteitsproblemen in de afsluitende laag worden echter beheerst door een voorgeschreven maximale injectie- en reservoirdruk.

#### *Alternatief 4*

- De lessen uit de incidenten bij ROW-2 en ROW-4 zijn goed meegenomen in de risico-inschatting voor de injectie.
- SodM kan zich niet vinden in de risicoanalyse wat betreft oplossing van de afsluitende zoutlaag voor het alternatief waarbij wordt geïnjecteerd in het Schoonebeek gasveld. Er is, zoals onder 2) beschreven, reden om te twijfelen aan de risicoschatting van de NAM. De effecten van dit risico zijn aan de hand van deze informatie dan ook niet te bepalen.
- NAM concludeert dat het is uitgesloten dat in de Drenthe gasvelden historische aardbevingen zijn ontstaan door waterinjectie. SodM deelt deze conclusies niet, zoals ook beschreven in het advies van SodM aan EZK van 24 oktober 2022 (kenmerk 22513316). Hoewel het effect van de bevingen kan worden beheerst en de weging van de alternatieven hiermee dus niet verandert, beoordeelt SodM de uitwerking op dit gebied als onvoldoende.
- Ik merk op dat in het Schoonebeek gasveld de ruimte voor het volledige verwachte te produceren volume productiewater te beperkt is voor de verwachte duur van de oliewinning op basis van de cijfers in dit rapport. Dit betekent dat naast dit alternatief een andere

oplossing nodig zal zijn wanneer de voorgenomen olieproductie volledig wordt uitgevoerd. In het rapport wordt niet aangegeven hoe zal worden omgegaan met dit gebrek aan ruimte.

#### *Milieueffecten van de verschillende alternatieven*

SodM concludeert dat de uitwerking van de alternatieven niet voldoende is om de milieueffecten te bepalen van de waterzuiveringsstappen. Ook het RIVM geeft aan dat de kwantitatieve informatie ontbreekt om over de milieueffecten van de waterzuiveringsopties te kunnen oordelen. Het RIVM stelt dat er informatie mist over de bandbreedte in de samenstelling van het productiewater voor de zuivering en over de verwachte samenstelling van het water na de zuiveringstechnieken. Om die reden kan geen inschatting worden gemaakt van de milieueffecten van deze zuivering en de reststromen. Daarnaast is niet beschreven wat er met de reststroom gebeurt wanneer die niet wordt geïnjecteerd, waardoor ook hiervan het milieueffect niet goed is in te schatten. Het RIVM stelt dat het daarom onbekend is hoe groot het negatieve effect van de zuivering op de omgeving daadwerkelijk is. Ook om effecten van eventuele lekkages te kunnen beoordelen is onvoldoende inzicht gegeven in de samenstelling van het water. Nu lijkt het risico van lekkages bij verschillende samenstellingen hetzelfde te worden beoordeeld.

De CE-methodiek geeft aan dat de milieu-analyse gedaan wordt aan de hand van een levenscyclusanalyse (LCA). De gebruikte LCA is beperkt in de hoeveelheid milieu-impact categorieën waarnaar wordt gekeken. Het RIVM merkt op dat ook deze LCA moet voldoen aan de ISO 14040 en dat de CE-methodiek niet spreekt over een versimpelde LCA. Het RIVM stelt dat een versimpeling van de LCA naar de belangrijkste levensfasen op basis van eerder onderzoek weliswaar niet bezwaarlijk is, maar omdat de scope van de LCA niet is gegeven, niet te achterhalen is wat nu precies binnen deze levensfasen valt. Het RIVM concludeert dat op basis van de resultaten niet te achterhalen is welke bronnen gebruikt zijn om aan de genoemde getallen te komen. Dit maakt het onmogelijk om te controleren of de getallen juist zijn. Op basis van deze beoordeling van het RIVM concludeert SodM dat de uitwerking van de beperkte LCA niet voldoende is voor de weging van de alternatieven in de herafweging.

#### **4) Weging**

Zoals eerder weergegeven beoordeelt SodM de weging van de risico's op de korte en lange termijn en de weging van de milieueffecten. De weging van de kosten wordt in deze beoordeling buiten beschouwing gelaten.

#### *Weging milieueffecten*

SodM sluit zich aan bij het oordeel van het RIVM dat door de beperkte uitwerking van de milieueffecten een goede weging van de verschillende alternatieven niet mogelijk is. In het rapport mist informatie om een goede afweging te kunnen maken. De eerdergenoemde missende varianten van alternatieven kunnen de weging ook beïnvloeden.

In de rapportage is een weging gedaan op basis van een kwalitatieve score van 0 tot ---. Het RIVM geeft aan dat het niet te achterhalen is op basis waarvan een kwalitatieve score is toegekend. De milieuanalyse van de beschikbare alternatieven is beperkt en op basis van deze analyse is geen afweging te maken over welk alternatief het minste milieu-impact zal hebben.

Dit geldt ook voor het milieueffect van het reduceren van mijnbouwhulpstoffen. In het rapport is slechts aangegeven dat "de maatschappelijke zorgen omtrent deze stoffen hebben geleid tot het inzicht dat NAM hier extra inspanningen moet verrichten." Het is niet duidelijk welke effecten de reductie van mijnbouwhulpstoffen daadwerkelijk hebben op het milieu. SodM vindt de positievere score op het gebied van milieu voor alternatieven 4.2 en 4.3 dan ook voorbarig. Naast het ontbreken van de relevante informatie over de stoffen is het risico van lekkages niet goed afgewogen tegenover een reductie in gebruik van bijvoorbeeld biocides. Gesuggereerd wordt het gebruik van biocides te reduceren, maar het toegenomen risico van meer lekkages wordt niet voldoende meegewogen. Daarnaast zal dit impact hebben op de maatschappelijke zorgen, hetgeen de NAM juist probeert te adresseren door het reduceren van mijnbouwhulpstoffen. De reductie van mijnbouwhulpstoffen is onvoldoende onderbouwd met milieutechnische argumenten, waardoor een

objectieve weging op dit onderwerp niet mogelijk is. Substitutie van mijnbouwhulpstoffen zou de uitwerking en weging van alternatieven beter maken.

Hoewel de effecten van lekkages te beperken zijn door onder andere het gebruik van dubbele barrières in putten en leidingen, geeft het rapport aan dat het reduceren van mijnbouwhulpstoffen zal leiden tot meer onderhoudswerkzaamheden. Dit heeft niet alleen invloed op de kosten van een operatie, maar ook op de overlast op de omgeving van de locatie. SodM heeft verschillende keren met omwonenden van de waterinjectielocaties in Twente gesproken en constateert dat voornamelijk de onderhoudswerkzaamheden op de locaties veel overlast, zorgen en vragen oproepen bij de omwonenden. Dit heeft (soms diepe) impact op de persoonlijke levenssfeer van de omwonenden. Vooral de waterinjectielocatie aan de Tramweg ligt erg dicht in de leefomgeving van omwonenden. SodM adviseert om, zeker wanneer meer onderhoud nodig zou zijn door de reductie van mijnbouwhulpstoffen, om de ligging van de locatie voor waterinjectie in enige vorm mee te wegen.

#### *Weging risico's*

Het rapport geeft voor alle scenario's met injectie een vergelijkbaar resultaat voor risico's op lange en korte termijn. SodM kan zich hier niet in vinden, omdat de dreiging van zoutoplossing van de afsluitende laag in het Schoonebeek gasveld onvoldoende is gedefinieerd. Het Schoonebeek gasveld wijkt in structuur significant af van het Twente reservoir. Er is meer duiding van deze verschillen en het mogelijke effect van de zoutoplossing nodig voordat weging kan plaatsvinden. Om die reden kan de score op risico voor dit alternatief niet worden vastgesteld en kan het alternatief daarom ook niet worden gewogen.

Zoals eerder weergegeven zijn de risico's voor wat betreft de waterzuiveringsopties niet goed te beoordelen. Het RIVM geeft aan dat er meer informatie nodig is over de bandbreedte van de samenstelling van het injectiewater en de effectiviteit van de zuivering (en dus samenstelling reststroom).