



> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De Minister van Economische Zaken en Klimaat  
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat  
Directie Energie en Omgeving  
t.a.v. de heer [REDACTED]  
Postbus 20401  
2500 EK DEN HAAG

**Staatstoezicht op de Mijnen**

**Bezoekadres**

Henri Faasdreef 312  
2492 JP Den Haag

**Postadres**

Postbus 24037  
2490 AA Den Haag

T 070 379 8400 (algemeen)  
F 070 379 8455 (algemeen)

sodm@minez.nl  
www.sodm.nl

**Behandeld door**

T 070 [REDACTED]

**Ons kenmerk**  
18128568

**Uw kenmerk**  
180430

**Bijlage(n)**  
1

Datum **18 JUN 2018**  
Betreft Advies SodM actualisatie winningsplan Weststellingwerf (Vermilion)

Excellentie,

U heeft Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) op 30 april 2018 om advies gevraagd betreffende instemming met het gewijzigd winningsplan Weststellingwerf. Het plan is ingediend door Vermilion Energy Netherlands B.V. (verder: Vermilion) op 18 april 2017.

In dit advies leest u een omschrijving van het adviesverzoek aan SodM, een toelichting op het advies en de conclusie en aanbevelingen. De conclusie van het advies is dat er grote onzekerheden zitten aan alle inschattingen in dit winningsplan, maar dat er op de terreinen waarop SodM het plan beoordeelt geen sprake is van grote risico's of redenen anderszins om instemming met het plan te weigeren.

## Adviesverzoek aan SodM

Om gas te kunnen winnen uit een gasveld, moet een onderneming een goedgekeurd winningsplan hebben. Om goed geïnformeerd te kunnen instemmen met een winningsplan vraagt de Minister advies aan een aantal adviseurs, waaronder SodM. SodM toetst het winningsplan op de volgende onderdelen:

- Zijn de mogelijke gevolgen voor de omgeving goed in beeld gebracht? Bevat het winningsplan een goede analyse van de effecten op de bodembeweging en de seismische risico's?
- Stelt de onderneming beheersmaatregelen voor die passend zijn bij de te verwachten effecten op de omgeving?
- Is de winning doelmatig en efficiënt met betrekking tot de huidige kennis en technieken?
- Zijn de nadelige gevolgen voor het milieu zo veel mogelijk beperkt, gezien de huidige stand van kennis en techniek? Het betreft hier voornamelijk het mee-produceren van stoffen uit de ondergrond, het afblazen of affakkelen van delfstoffen en het in de ondergrond achterlaten van hulpstoffen.

SodM onderbouwt haar advies met behulp van onafhankelijke expertise. SodM heeft TNO-AGE gevraagd berekeningen en voorspellingen in het winningsplan te beoordelen. Als bijlage van dit advies vindt u het betreffende TNO advies.

## Toelichting op advies

### Beschrijving van het veld en de winning

Het bestaande gasveld Weststellingwerf bevindt zich onder de gemeente Weststellingwerf in zuidelijk Friesland. Het maakt daarmee deel uit van de winningsvergunning Gorredijk, net als de velden Langezwaag, Vinkega, de Hoeve en Noordwolde. Het winningsplan beschrijft voornamelijk de winning uit een nieuw veld, Weststellingwerf-West, gelegen ten noorden van het veld De Hoeve. Vermilion vermoedt hier drie gashoudende lagen aan te treffen op dieptes tussen de 2000 en 1800 meter.

In dit winningsplan beschrijft Vermilion de winning van gas via een bestaande put (WSF-01), waarmee tot en met 2004 uit het veld Weststellingwerf werd gewonnen. Vermilion is van plan om met deze put de productie uit het voorkomen te hervatten uit een gesteentelaag waaruit nog niet geproduceerd is. Later is Vermilion van plan om een nieuw gasveld (Weststellingwerf-West) aan te boren door middel van een putaftakking (WSF-01-S1) vanuit de bestaande put WSF-01, om hieruit gas te winnen. Vermilion vermoedt hier drie gashoudende lagen aan te treffen op dieptes tussen de 1800 en 2000 meter. De bestaande bovengrondse faciliteiten hoeven niet te worden aangepast.

In het gebied is sprake van een bestaande vergunning voor geothermie (Friesland-Zuid van Transmark Renewable Products B.V.). Die geldt echter voor dieptes van meer dan 4000 meter. Beide vormen van winning zitten elkaar dus niet in de weg.

### Bodemdalingsvoorspellingen en maatregelen om schade te beperken

Door gas te winnen daalt de druk in het gesteente waar het gas in zit opgesloten. Dit zorgt ervoor dat het gesteente onder het gewicht van de overliggende gesteentelagen wordt samengedrukt. Dit wordt ook wel compactie van het gesteente genoemd. Aan het aardoppervlak ontstaat bodemdaling doordat de overliggende lagen meebewegen.

De bodemdaling als gevolg van winning uit de gasvelden Weststellingwerf en Weststellingwerf-West zal volgens de prognose van Vermilion aan het eind van de productie na 2040 uitkomen op maximaal 4 cm. Doordat de velden voor het grootste deel nog niet zijn aangetoond, en onzeker is hoe groot het gebied is waarin de druk zal dalen, bevat deze prognose een forse onzekerheid.

Vermilion vindt de maximale bodemdaling gering en voorziet geen nadelige gevolgen voor gebouwen, infrastructuur, en voor natuur en milieu. Maatregelen om (gevolgen van) bodemdaling te voorkomen of beperken acht Vermilion niet nodig.

De bodemdalingsprognose is door TNO geverifieerd. Zij kunnen zich vinden in de onderbouwing. TNO acht de voorspelde bodemdaling door Vermilion realistisch. Wel geeft TNO aan dat er veel onzekerheden zijn.

Op basis van deze evaluatie vindt SodM het aannemelijk dat de bodemdaling als gevolg van de gaswinning uit de velden rond Weststellingwerf minder dan 4 cm zal worden. SodM ziet daarom geen aanleiding aanvullende voorwaarden te adviseren.

### Risicoanalyse bodemtrilling en maatregelen om schade te beperken

De drukkaling in een reservoirgesteente kan zorgen voor spanningen die worden opgebouwd op breuken in en langs het reservoir. Deze spanningen kunnen leiden tot plotselinge verplaatsingen langs breuken in de vorm van bodemtrilling. Dit kan leiden tot schade.

Ook het injecteren van water in een gasveld kan leiden tot aardbevingen. Bij het nabij gelegen gasveld De Hoeve is in 2009 een beving geweest die hieraan door Vermilion wordt toegeschreven. De waterinjectie is uiteindelijk stopgezet. De winning uit het gasveld De Hoeve is pas later begonnen dan 2009.

Vermilion heeft de kans op bevingen bij het winnen van het gas uit de gasvelden bij Weststellingwerf en het risico op schade en de veiligheid ten gevolge van de winning bestudeerd. Dit wordt een seismische risico analyse (SRA) genoemd. Vermilion heeft de SRA uitgevoerd met behulp van de DHAIS<sup>1</sup> analyse conform de leidraad "Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning"<sup>2</sup>.

Vermilion concludeert dat de kans op een beving als gevolg van het winnen uit deze gasvelden niet te verwaarlozen is. Voor elk van de drie mogelijk gashoudende lagen geldt een andere kans van beven. De maximale magnitude van een beving zoals die wordt berekend in de seismisch risico analyse is 2.6 op de schaal van Richter. Vermilion verwacht, ook door de lage bebouwingsdichtheid, echter geen tot zeer beperkte schade bij eventuele bevingen. Het risico komt in de laagste risico-categorie uit. TNO-AGE heeft de risicoanalyse gecontroleerd en stemt in met de resultaten.

Het KNMI monitoring netwerk voor bevingen kan in de buurt van het Weststellingwerf veld trillingen detecteren met een magnitude vanaf 1.5. Dat betekent dat een eventuele beving, ook wanneer die nauwelijks voelbaar is aan het aardoppervlak, kan worden toegewezen aan het veld. Daarmee is ook de aansprakelijkheid bij eventuele schade als gevolg van die trilling toewijsbaar.

Op basis van deze evaluatie vindt SodM de kans op schadelijke bodemtrilling klein. Monitoring van de seismische activiteit van het reguliere monitoring netwerk van het KNMI is voldoende om een eventuele beving te kunnen meten en lokaliseren.

<sup>1</sup> *Deterministic Hazard Analysis for Induced Seismicity. Methodiek: TNO 2012 R10198*

<sup>2</sup> *Te raadplegen op <http://www.niog.nl/geinduceerde-seismiciteit>*

**Nadelige gevolgen voor het milieu**

Met de beoordeling van de nadelige gevolgen voor het milieu is gekeken naar de mee geproduceerde stoffen, het afblazen of affakkelen van koolwaterstoffen en het gebruik van hulpstoffen. SodM heeft op deze aspecten getoetst en is van mening dat deze geen nadelige gevolgen hebben voor het milieu.

Er worden kleine hoeveelheden water en aardgascondensaat mee geproduceerd. Water wordt met vrachtwagens afgevoerd. Het aardgas wordt, samen met het condensaat, via een ondergrondse transportleiding getransporteerd naar behandelstation Garijp, en daar verder verwerkt.

Verder stelt Vermilion geen hydraulische stimulatie toe te passen, waardoor zij geen hulpstoffen in de ondergrond zal injecteren. Het winningsplan maakt geen melding van afblazen en affakkelen van aardgas.

Op basis van deze informatie vindt SodM het aannemelijk dat het risico op nadelige gevolgen voor het milieu beperkt is en ziet daarom geen aanleiding om aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

**Toetsing doelmatigheid en efficiëntie van de winning**

Omdat de velden nog niet zijn aangetoond en de onzekerheden daarmee zeer groot zijn, kan TNO nog geen uitspraak doen over doelmatigheid en efficiëntie van de winning. SodM onderschrijft dit.

Bij een winningsplan dat voornamelijk de winning uit niet-aangetoonde velden beschrijft, vindt SodM het niet zinvol een advies te geven over de doelmatigheid en efficiëntie van de winning.

**Conclusie**

Bij het geactualiseerde winningsplan Weststellingwerf wordt winning uit een nieuw veld geïntroduceerd. Dit veld (dat bestaat uit drie afzonderlijke mogelijk gashoudende lagen) is nog niet aangetoond. Alle waardes die worden gegeven voor wat betreft bodemdaling en seismiteit moeten daarom gezien worden als "in het geval dat zich hier een gasveld bevindt".

De prognoses zijn daarmee mogelijk aan de hoge kant. Er is meer duidelijkheid wanneer de boring gedaan is. U kunt Vermilion vragen om een nadere specificering van het winningsplan. Met name wanneer op dat moment duidelijk minder bodemdaling te voorzien is, kan dit interessant zijn in het kader van het waterbeheer.

**Staatstoezicht op de Mijnen**

**Ons kenmerk**  
18128568

Een winningsplan bij zo'n nog niet-aangetoond veld heeft veel onzekerheden, maar geeft wel enkele randvoorwaarden. Zo wordt vermeden dat pas na de boring een winningsplan kan worden aangevraagd, en kan de winning aanvagen terwijl al wel een grof beeld is van de risico's.

De door SodM gecontroleerde risicobeoordelingen voor de bodemdaling en door gaswinning veroorzaakte bodemtrilling zijn, met de genoemde onzekerheden, correct onderbouwd.

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

  
*Directeur Ondergrond en Boren*



Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Staatstoezicht op de Mijnen  
T.a.v. mevrouw [REDACTED]  
Postbus 24037  
2490 AA DEN HAAG



**Onderwerp**

Adviesverzoek betreffende het gewijzigde winningsplan Weststellingwerf

Geachte mevrouw [REDACTED]

Naar aanleiding van uw adviesverzoek van 3 mei 2018 (per email) omtrent de wijziging van het winningsplan Weststellingwerf van 18 april 2018 door Vermilion Energy Netherlands B.V. (hierna: Vermilion), berichten wij u het volgende. SodM heeft TNO-AGE gevraagd het winningsplan Weststellingwerf te beoordelen op de volgende onderdelen:

1. Planmatig gebruik: Toetsing doelmatige en efficiënte winning met betrekking tot huidige kennis en technieken;
2. Bodemdaling: De controle van de bodemdalingsinput parameters, prognoses en onzekerheden;
3. Bodemtrilling: De controle van de analyse van de risico beoordeling seismiciteit.

**1. Planmatig gebruik**

Uit het Weststellingwerf gasveld is door middel van een enkele put (WSF-01) 103 miljoen Nm<sup>3</sup> gas geproduceerd door NAM in de periode 1998-2004, uit de Zechstein en Rotliegend Formatie. Vermilion is van plan om met de bestaande put WSF-01 de productie uit het voorkomen te hervatten uit een ander ondieper reservoir, de Vlieland Zandsteen Formatie. Vermilion verwacht maximaal 7 miljoen Nm<sup>3</sup> gas te produceren uit dit reservoir.

Daarna is Vermilion van plan om een nieuw voorkomen (Weststellingwerf-West) aan te boren door middel van een putaftakking (WSF-01-S1) vanuit de bestaande put WSF-01, om maximaal 556 miljoen Nm<sup>3</sup> gas te winnen tot uiterlijk 2038 uit drie verschillende reservoirs, de Rotliegend, Zechstein en Vlieland Formaties.

Omdat het Weststellingwerf Vlieland deelvoorkomen nog niet is getest en het Weststellingwerf-West voorkomen nog niet is aangeboord zijn er veel onzekerheden waardoor TNO-AGE nog geen advies kan geven over het planmatig gebruik.

Princetonlaan 6  
3584 CB Utrecht  
Postbus 80015  
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

**Datum**

11 juni 2018

**Onze referentie**

AGE 185-10.049

**Contactpersoon**

Dr. M. Wilpshaar

**E-mail**

[REDACTED]@tno.nl

**Doorkiesnummer**

+31 88 [REDACTED]

Op opdrachten aan TNO zijn de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Griffie van de Rechtbank Den Haag en de Kamer van Koophandel Den Haag van toepassing. Deze algemene voorwaarden kunt u tevens vinden op [www.tno.nl](http://www.tno.nl). Op verzoek zenden wij u deze toe.

Handelsregisternummer 27376655.

**Datum**

11 juni 2018

**Onze referentie**

AGE 185-10.049

**Blad**

2/4

Afgaande op de door Vermilion genoemde verwachte omvang van het Weststellingwerf-West gasvoorkomen is een ontwikkeling met één put de meest gebruikelijke optie. TNO-AGE acht verder de wijze waarop Vermilion de verwachtingen onderbouwt en de daaruit volgende ontwikkeling van het gasvoorkomen realistisch.

TNO-AGE merkt op dat Vermilion het oorspronkelijke Weststellingwerf voorkomen in het winningsplan ook aanduidt als Weststellingwerf-Oost.

## 2. Bodemdaling

De bodemdaling door gaswinning in het verleden boven het Weststellingwerf gasveld is volgens Vermilion op dit moment niet eenduidig waarneembaar, maar bedraagt maximaal 1.0 cm. Vermilion laat zien dat de toekomstige bodemdaling door gaswinning uit de Weststellingwerf voorkomens met 90% waarschijnlijkheid 3.0 cm is. De uiteindelijke totale gecombineerde bodemdaling, rekening houdend met bodemdaling als gevolg van gaswinning uit omliggende voorkomens, wordt door Vermilion met 90% waarschijnlijkheid geschat op 4.0 cm met het diepste punt boven het Weststellingwerf-West voorkomen.

TNO-AGE heeft de inputparameters, de aanpak en de daaruit voortvloeiende bodemdalingsresultaten gecontroleerd en stemt in met de resultaten.

## 3. Bodemtrilling

### *Seismische risico analyse*

Vermilion heeft conform de leidraad<sup>1</sup> een seismische risico analyse (SRA) uitgevoerd en komt daarbij in de eerste berekeningsstap uit op een verwaarloosbare kans op beven voor alle Weststellingwerf deelvoorkomens en het Weststellingwerf-West Vlieland deelvoorkomen. Deze (deel)voorkomens vallen daarmee in (de laagste) risicocategorie 1. TNO-AGE merkt op dat Vermilion ook de SRA heeft doorgerekend voor de deelvoorkomens van Weststellingwerf Rotliegend en Zechstein. Omdat de productie van deze deelvoorkomens al gestopt is in 2004 en Vermilion niet voornemens is deze te hervatten is volgens de leidraad een SRA niet noodzakelijk.

Voor het Weststellingwerf-West Zechstein en Rotliegend deelvoorkomen komt Vermilion in de eerste berekeningsstap uit op een bevingkans van respectievelijk 19% en 42%. Vermilion heeft vervolgens de maximaal mogelijke sterkte bepaald voor een geïnduceerde beving op basis van breukgeometrie en energiebalans. Als de maximale magnitude van een potentiële beving hoger is dan 2.5 op de schaal van Richter moet conform de SRA een risicomatrix worden opgesteld.

Het Weststellingwerf-West Zechstein deelvoorkomen komt uit op een magnitude met een mogelijke sterkte van minder dan 2,5. Hierdoor valt het Weststellingwerf-West Zechstein deelvoorkomen in de (laagste) risicocategorie 1. Voor Weststellingwerf-West Rotliegend deelvoorkomen is een magnitude groter dan 2,5

---

<sup>1</sup> SodM (2016), Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning. Tijdelijke leidraad voor adressering mbb. 24.1.p, versie 1.2

**Datum**

11 juni 2018

**Onze referentie**

AGE 185-10.049

**Blad**

3/4

berekend, namelijk 2,6 op de schaal van Richter. Voor dit deelvoorkomen moet conform de leidraad een risicomatrix worden opgesteld.

TNO-AGE heeft de input parameters voor de risicoanalyse van bovenstaande stappen van deze (deel)voorkomens gecontroleerd en stemt in met de resultaten.

**Risico matrix**

TNO-AGE merkt op dat Vermilion een contour van 5000 meter gebruikt rondom alle deelvoorkomens. Deze contour is ruimer genomen dan noodzakelijk omdat conform de SRA alleen een contour van 5000 meter rondom het Weststellingwerf-West Rotliegend deelvoorkomen noodzakelijk is.

Onafhankelijk van de gekozen contour komt de uiteindelijke classificatie van het Weststellingwerf-West Rotliegend deelvoorkomen uit in (de laagste) risicocategorie I.

**Historische bevingen**

Er is in de omgeving van het Weststellingwerf gasveld in 2009 één beving geweest en vernoemd naar het plaatsje 'De Hoeve' ten zuiden van het Weststellingwerf gasveld. Op dat moment vond er geen gasproductie plaats in de nabije omgeving. Gasproductie uit het Weststellingwerf gasveld was gestopt in 2004 en het 'De Hoeve' gasveld was nog niet ontdekt. Deze beving is niet gerelateerd aan een door gaswinning geïnduceerde beving en daarom niet als zodanig meegenomen in de SRA. TNO-AGE heeft daarentegen ook een controle berekening uitgevoerd en de risicomatrix opgesteld als er van uitgegaan wordt dat deze beving wel aan de historische gaswinning van het Weststellingwerf Rotliegend en/of Zechstein deelvoorkomen gerelateerd zou zijn.

Onafhankelijk of de 'De Hoeve' beving wel of niet wordt meegenomen komt de uiteindelijke classificatie voor het Weststellingwerf Rotliegend en Zechstein deelvoorkomen uit in (de laagste) risicocategorie 1.

**Bevindingen**

Omdat het Weststellingwerf Vlieland deelvoorkomen en het Weststellingwerf-West voorkomen nog niet zijn aangetoond zijn er veel onzekerheden waardoor TNO-AGE nog geen advies kan geven over het planmatig gebruik.

TNO-AGE kan zich vinden in de berekeningen van Vermilion en de daaruit voortvloeiende toekomstige- en totale bodemdalingsvoorspelling van respectievelijk maximaal 3 en 4 cm met een waarschijnlijkheid 90%.

TNO-AGE classificeert, net als Vermilion de Weststellingwerf en Weststellingwerf-West deelvoorkomens in (de laagste) risicocategorie I.



Ik verwacht u hiermee van dienst te zijn geweest.

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Hoofd Adviesgroep Economische Zaken en Klimaat

**Datum**

11 juni 2018

**Onze referentie**

AGE 185-10.049

**Blad**

4/4

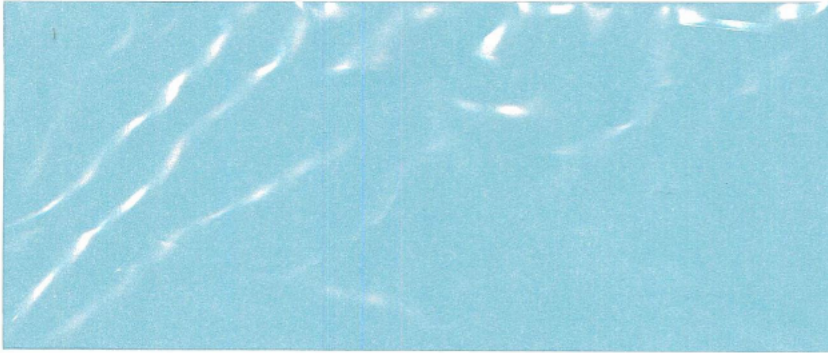


18.06.2018  
49538



RDT-4-BRENG-9

1 - 30 000



EZK-dageten 50

20-6-2018



Staatstoezicht op de Mijnen  
*Ministerie van Economische Zaken*