

**VERMILION
ENERGY**



Vermilion Energy Netherlands B.V.

**Aanvulling bij de Aanvraag Instemming
Winningsplan Tietjerk**

Versie 5.2

17 maart 2021

Inhoud

Inhoud	2
1 Inleiding	3
2 Bodemdaling	4
2.1 Verzoek aanvullende informatie.....	4
2.2 Aanvullende informatie van Vermilion.....	4
2.2.1 Informatie in het winningsplan.....	4
2.2.2 Bodemdaling analyse	4
2.2.3 Omgang met onzekerheden.....	5
2.2.4 Mogelijke gevolgen van de verwachte bodemdaling	5
2.2.5 Maatregelen om (gevolgen van) bodemdaling te voorkomen of te beperken	6
3 Seismisch Risico	7
3.1 Verzoek aanvullende informatie.....	7
3.2 Aanvullende informatie van Vermilion.....	7
3.2.1 Informatie in het winningsplan.....	7
3.2.2 SRA Classificatie en maximale magnitude	7
3.2.3 Mogelijke gevolgen van een beving ten gevolge van gaswinning	8
3.2.4 Maatregelen om (gevolgen van) bodemtrillingen te voorkomen of te beperken.....	9
4 Water Productie.....	10
4.1 Verzoek aanvullende informatie.....	10
4.2 Aanvullende informatie van Vermilion.....	10
4.2.1 Informatie in het winningsplan.....	10
4.2.2 Toelichting	10
4.2.3 Afvoer van productiewater	10

1 Inleiding

Vermilion Energy Netherlands B.V. (Vermilion, VEN) is houder van de winningsvergunning Tietjerksteradeel-II. Conform artikel 34 Mijnbouwwet (Mbw) dient de winning van koolwaterstoffen te gebeuren overeenkomstig een winningsplan. In het Mijnbouwbesluit (Mbb) is in artikel 24 aangegeven welke informatie het winningsplan moet bevatten.

Dit winningsplan omvat de gasvoorkomens Tietjerksteradeel-Rotliegend, Tietjerksteradeel-Vlieland en Suawoude. Gasproductie uit deze voorkomens vindt plaats sinds respectievelijk 1974, 1977 en 1984. In totaal zijn er 29 putten geboord in deze voorkomens. Hiervan zijn er zeven geabandonneerd. De overige putten zijn in productie of tijdelijk ingesloten.

Vermilion heeft een actualisatie van het Tietjerk Winningsplan ingediend op 28 april 2020 , versie 5.0.

Vermilion heeft een verdere actualisatie van het Tietjerk Winningsplan ingediend op 31 juli 2020, versie 5.1. Hierin zijn opmerkingen van SodM en TNO op versie 5.0 verwerkt.

Vermilion heeft op 19 februari 2021 een verzoek gekregen van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat voor aanvullende informatie omtrent het winningsplan. De aanvullende informatie is verwerkt in deze aanvulling op het winningsplan.

Tabel 1-1: Geschiedenis Winningsplan Tietjerk.

Datum	Versie	Omschrijving
2003	1.0	Eerste versie sinds de Mijnbouwwet van 2003
2004	2.0	Herziening na werk aan de productie-installaties
2012	3.0	Update
2017	4.0A	Productieverlengingsverzoek Tietjerksteradeel
2018	4.0B	Productieverlengingsverzoek Suawoude
28 april 2020	5.0	Uitbreiding van de winning
31 juli 2020	5.1	Uitbreiding van de winning; hierin is informatie bijgewerkt na review door SodM en TNO.
17 maart 2021	5.2	Aanvulling op de Aanvraag Instemming Winningsplan Tietjerk naar aanleiding van vraag van EZK om aanvullende informatie.

2 Bodemdaling

2.1 Verzoek aanvullende informatie

De maximaal voorspelde toekomstige bodemdaling is 18 cm boven een nog aan te boren prospect. EZK vraagt specifiek om aanvullende informatie omtrent de effecten van deze aangevraagde bodemdaling (maximaal 18 cm) op de waterhuishouding en mogelijk daaruit voortvloeiende schade door verzilting/vernatting voor de landbouw en het milieu en mogelijke schade aan gebouwen en infrastructuur.

EZK merkt op dat Vermilion aangeeft dat in komend overleg met decentrale overheden de implicaties en eventuele mitigatie en/of schadeloosstelling zullen worden besproken. Bovendien vraagt EZK om verduidelijking over welke maatregelen genomen (kunnen) worden om de nadelige gevolgen van de bodemdaling tegen te gaan.

2.2 Aanvullende informatie van Vermilion

2.2.1 Informatie in het winningsplan

In het winningsplan worden in de volgende paragrafen de voor dit onderwerp relevante zaken besproken:

- Hoofdstuk 6 in het Winningsplan Tietjerk versie 5.1 behandelt de bodemdaling.
- De bodemdalingberekeningen en -verwachting zijn verder gedetailleerd toegelicht in Bijlage 16 in het Winningsplan Tietjerk versie 5.1.
- In Bijlage 18 in het Winningsplan Tietjerk versie 5.1 is een gedetailleerde impactanalyse bodemdaling te vinden. Deze gaat uitgebreid in op de effecten van de bodemdaling.

2.2.2 Bodemdaling analyse

Vermilion verwacht nog een maximale bodemdaling in het diepste punt van minder dan 19 cm. In Bijlage 18 in het Winningsplan Tietjerk versie 5.1 is het volgende opgenomen in de gedetailleerde impactanalyse bodemdaling:

---- Start quote ----

In zowel het landbouw- als het bebouwde gebied wordt een bodemdaling voorzien van maximaal 19 cm. In het hele gebied liggen meer dan 1.000 peilvakken, waarvan in circa 50 peilvakken in de toekomst een bodemdaling optreedt van meer dan 5 cm of een bodemdalingsverschil van meer dan 5 cm.

In de afgelopen jaren zijn in dit gebied diverse gedetailleerde onderzoeken uitgevoerd en maatregelen geformuleerd om effecten van bodemdaling door gaswinning te compenseren. Tevens zijn door Wetterskip Fryslân maatregelen uitgevoerd in het watersysteem (o.a. aanpassing gemalen) en aan de riolering in het bebouwd gebied rond Burgum. De geprognosticeerde bodemdaling is o.a. door het aanboren van nieuwe delen van de voorkomens groter dan waarvan is uitgegaan bij het nemen van de maatregelen.

Op basis van de berekende toekomstige bodemdaling zijn er naar verwachting aanvullende maatregelen benodigd. Een eerste stap is om een nadere analyse uit te voeren naar de verwachte bodemdaling en de uitgangspunten van de reeds uitgevoerde onderzoeken. In afstemming met Wetterskip Fryslân zal moeten worden bepaald welke aanvullende maatregelen benodigd zijn, of dat (lokaal) reeds uitgevoerde maatregelen voldoende zijn om de effecten van de nog toekomstige bodemdaling als gevolg van de gaswinning ter plaatse van het landbouwgebied en de bebouwing te compenseren.

---- Einde quote ----

Wetterskip Fryslân is één van de adviseurs omtrent dit winningsplan. Conform de adviesprocedure zal Wetterskip Fryslân advies uitbrengen over dit winningsplan. Het advies is gericht aan de minister van Economische Zaken en Klimaat. De minister van Economische Zaken en Klimaat zal dit advies meenemen in het besluit over dit winningsplan.

Vermilion is niet bekend met het advies van Wetterskip Fryslân en is van mening dat dit advies ook geen onderdeel van het winningsplan van Vermilion moet zijn om de onafhankelijkheid van Wetterskip

Fryslân te waarborgen. Het winningsplan gaat dus vooraf aan het advies van het Wetterskip, niet andersom.

Vermilion heeft regelmatig contact met Wetterskip Fryslân. Vermilion stelt in dit verband voor om het contact aangaande de bodemdaling in betreffende gebied te formaliseren naar één of twee ontmoetingen per jaar om de bodemdaling in dit gebied te bespreken en te monitoren.

De resultaten van bodemdalingsmetingen worden nu al proactief gedeeld en dit blijft uiteraard zo. Specifieke vragen over bodemdalingsverwachtingen op voor Wetterskip Fryslân relevante locaties worden beantwoord en veranderingen in de bodemdalingsvooruitzichten door bijvoorbeeld nieuwe ontwikkelingen of metingen worden besproken. Deze contacten zijn goed en voldoen aan de informatiebehoefte van Wetterskip Fryslân.

Vermilion is tevens vrijwillig aangesloten bij de Commissie Bodemdaling Aardgaswinning Fryslân. Wetterskip Fryslân en de provincie Friesland zijn ook bij deze commissie aangesloten. Indien deze organisaties mitigerende maatregelen moeten treffen om effecten van bodemdaling tegen te gaan, treden zij in overleg met genoemde commissie als diepe bodemdaling door gaswinning (vermoedelijk) een rol speelt. De commissie doet onderzoek en bepaalt wie welke kosten draagt. Deze structurele manier van samenwerken functioneert goed en zal door additioneel overleg over dit specifieke gebied worden versterkt.

2.2.3 Omgang met onzekerheden

Vermilion beschrijft in het winningsplan een grote onzekerheid in productievoorspelling. In de berekening van de uiteindelijke bodemdaling en inschatting van de effecten maakt Vermilion daarom altijd gebruik van de maximale (P10) bodemdalingsvoorspelling. Als gevolg daarvan zal in de overgrote meerderheid van de gevallen nadere informatie, bijvoorbeeld verkregen bij boringen of bodemdalingsmetingen, tot een verlaging van de verwachting leiden.

2.2.4 Mogelijke gevolgen van de verwachte bodemdaling

De mogelijke gevolgen van bodemdaling staan beschreven in paragraaf 6.6 van het winningsplan.

Er zijn verschillende onderzoeksrapporten beschikbaar die mogelijke schade ten gevolge van bodemdaling beschrijven:

- Tcbb, Jaarverslag, 2015
- <https://commissiebodemdaling.nl/>
- "Onderzoek naar de oorzaken van bouwkundige schade in Groningen; Methodologie en case studies ter duiding van de oorzaken", TU Delft, Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen, Rapport nummer: CM-2018-01, Projectcode: C31H16, 11 juli 2018
- "Bodemdaling door gaswinning veroorzaakt geen schade", M. Huijgen et al. (TNO), in Bodem, nummer 3, juni 2020
- "Schade aan gebouwen door diepe bodemdaling en -stijging", C. Geurts et al., TNO Rapport TNO 2021 R10325

Uit deze studies blijkt dat diepe bodemdaling geen rol speelt bij het ontstaan van schade aan een gebouw. De hellingshoek van de bodemdalingsschade is daarvoor te klein.

Mogelijk zal Wetterskip Fryslân een aantal kunstwerken in het betreffende gebied moeten aanpassen om het waterpeil ten gevolge van een maximale bodemdaling van minder dan 19 cm te kunnen beheren. Wetterskip Fryslân is hiervoor het bevoegd gezag. Artikel 34, vijfde lid onder c, van de Mbw voorziet erin dat het advies van Wetterskip Fryslân is geborgd in het besluitvormingsproces op het winningsplan.

2.2.5 Maatregelen om (gevolgen van) bodemdaling te voorkomen of te beperken

Vermilion zal de depletie vrijwillig beperken tot een reservoirdruk van 140 bar in de nieuwe deelvoorkomens waarin nu nog geen gas aangetoond is, als uit deze blokken gas gewonnen wordt. Deze nieuwe blokken zijn TID-RO-c en TID-RO-e. Dit beperkt de bodemdaling door gaswinning.

Sinds 2016 neemt Vermilion deel aan de Commissie Bodemdaling Aardgaswinning Fryslân. Deze commissie beoordeelt de aanpassingskosten die voor (in ieder geval) Wetterskip Fryslân en de provincie Fryslân voortvloeien uit bodemdaling ten gevolge van aardgaswinning in de provincie Fryslân; dit wordt onafhankelijk van het mijnbouwbedrijf uitgevoerd. Na beoordeling worden de kosten door Vermilion vergoed.

3 Seismisch Risico

3.1 Verzoek aanvullende informatie

EZK merkt op dat Vermilion berekent dat het mogelijk is dat er zich een bodemtrilling voordoet met een maximale magnitude van 3.8. EZK vraagt om meer duiding omtrent de eventuele schade of veiligheidsrisico van een dergelijke beving op de omgeving.

3.2 Aanvullende informatie van Vermilion

3.2.1 Informatie in het winningsplan

In het winningsplan worden in de volgende paragrafen de voor dit onderwerp relevante zaken besproken:

- Hoofdstuk 7 in het Winningsplan Tietjerk versie 5.1 behandelt het seismische risico.
- De detailanalyse van de Seismische Risico Analyse is beschreven in Bijlage 17 in het Winningsplan Tietjerk versie 5.1.
- In Bijlage 19 in het Winningsplan Tietjerk versie 5.1 is een gedetailleerde geo-mechanische studie opgenomen om het seismisch risico specifiek voor het winningsplan Tietjerk te onderzoeken.

3.2.2 SRA Classificatie en maximale magnitude

Het kader voor de Seismische Risico Analyse (SRA) en de hier beschreven methodiek wordt beschreven in: Methodiek Voor Risicoanalyse Omtrent Geïnduceerde Bevingen Door Gaswinning; Tijdelijke Leidraad Voor Adressering Mbb. 24.1.P, Versie 1.2, 1 februari 2016, Staatstoezicht op de Mijnen. De SRA bepaalt alleen het seismisch risico en doet geen duiding over o.a. mogelijk te verwachten schade; zie ook tekst hieronder uit de Methodiek Voor Risicoanalyse Omtrent Geïnduceerde Bevingen Door Gaswinning:

AFBAKENING

Deze leidraad geeft alleen invulling aan het in kaart brengen van het seismisch risico (=kans x effect) zoals vereist in het winningsplan (Mijnbouwbesluit artikel 24.1 p). **Het is niet de brede risicobeoordeling die is voorzien in het wetsvoorstel tot wijziging van de Mijnbouwwet (versterking veiligheidsbelang en regie). Ook de duiding van de risico's (wat betekend de uitkomst van de in deze leidraad opgenomen methodologie bv. in termen van o.a. te verwachten schade; Mbb. 24.1.q) is géén onderdeel van deze leidraad en dient door de mijnbouwmaatschappij in het winningsplan te worden opgenomen.** Ten aanzien van de maatregelen om bodembeweging (Mbb 24.1r) dan wel schade ten gevolge van bodembeweging (Mbb 24.1s) te voorkomen of te beperken worden in de leidraad **slechts randvoorwaarden voor de monitoring en risicobeheersing** aangegeven.

Hieronder volgt kort samengevat de resultaten van de SRA zoals beschreven in het winningsplan:

Uit de SRA detailanalyse blijkt dat een aantal voorkomens 19% kans op een beving heeft. Op basis van de inschatting die in het SRA-protocol is opgenomen, kan de magnitude van een eventuele beving ten hoogste 3.8 zijn. De kans op een beving met die maximale magnitude is uiterst klein; mocht zich onverhoopt toch een beving voordoen, dan zal die zeer waarschijnlijk een veel kleinere magnitude hebben.

Hoewel de kans dat zich daadwerkelijk een beving van 3.8 zal voordoen heel klein is (zeer veel kleiner dan 19%), was de uitkomst van de SRA voor Vermilion significant genoeg om extra onderzoek te laten doen naar het seismische risico rond de gasvoorkomens Suawoude en Tietjerksteradeel. De Tietjerksteradeel en Suawoude gasvoorkomens hebben geen beving geïnduceerd sinds de start van de productie in 1974. Een van de onderzoeksvragen was hoe dat feit zich verhoudt tot de bevingkans en de Mmax.

Extra onderzoek is op basis van classificatie in SRA-Categorie I niet strikt noodzakelijk; Vermilion doet dit op vrijwillige basis naar aanleiding van de uitkomst van de SRA. Deze studie, een geo-mechanische

studie uitgevoerd door consultants die gespecialiseerd zijn in deze materie, is toegevoegd bij het winningsplan als bijlage (hoofdstuk 19).

Uit dit onderzoek blijkt dat de kans op aardbevingen heel beperkt is, maar dat bevingen niet volledig uitgesloten kunnen worden. De maximale magnitude van een mogelijke beving wordt, op basis van deze meer op de betreffende situatie toegespitste studie, veel lager ingeschat namelijk < 2.5. Hierbij is het feit dat er nog geen bevingen zijn geweest een belangrijke gegeven: als de breuken in dit gebied dezelfde eigenschappen hadden als die in andere velden, zoals Groningen, dan hadden er zeer waarschijnlijk al bevingen plaatsgevonden.

3.2.3 Mogelijke gevolgen van een beving ten gevolge van gaswinning

De mogelijke gevolgen van een beving staan beschreven in paragraaf 7.5 van het winningsplan.

Er zijn verschillende onderzoeksrapporten beschikbaar die mogelijke schade ten gevolge van aardbevingen beschrijven, onder andere:

- Seismisch Risico in Noord-Nederland, KNMI, TR205, februari 1998
- De relatie tussen schade aan gebouwen en lichte, ondiepe aardbevingen in Nederland: inventarisatie, TNO Rapport 97-CON-R1523-1, door Van Staalduinen & Geurts, 1998.
- Seismisch Risico in Noord-Nederland, Th. de Crook & H.W. Haak & B. Dost, februari 1998, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, Afdeling Seismologie
- Kalibratiestudie schade door aardbevingen (TNO-rapport, TNO-034-DTM-2009-04435, 11 november 2009)
- Schade aan buisleiding door aardbeving, fase 1 inventarisatie, Deltares Project report 1001649-000, 2010.
- Seismisch hazard van geïnduceerde aardbevingen Integratie van deelstudies, Wassing, B.B.T. (TNO) & Dost, B. (KNMI), Report nummer TNO 2012 R11139, 24 december 2012.
- Onderzoek naar de oorzaken van bouwkundige schade in Groningen; Methodologie en case studies ter duiding van de oorzaken, TU Delft, Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen, Rapport nummer: CM-2018-01, Projectcode: C31H16, 11 juli 2018

De praktijkervaring met gasproductie in Nederland over de afgelopen jaren leert dat lichte bevingen ten gevolge van gasproductie in de meeste gevallen niet leiden tot schade. Toch kan schade aan bebouwing in de nabije omgeving van het epicentrum van een geïnduceerde beving niet worden uitgesloten. Hierbij speelt zowel kwetsbaarheid van de bebouwing als de sterkte van de grondbeweging ten gevolge van de beving een belangrijke rol. Sterkere bevingen zullen in het algemeen een grotere kans op schade geven dan lichtere, waarbij in aanmerking genomen moet worden dat de magnitudeschaal logaritmic is.

Al in 1998 heeft KNMI beschreven wat de te verwachten intensiteit is bij het optreden van een geïnduceerde beving volgens de Europese Macroseismische Schaal. Deze analyse toonde (kwalitatief) aan dat in het ernstigste geval (maximale magnitude een waarde van 3,8; zie het KNMI rapport 1998) in de nabijheid van het voorkomen lichte, niet constructieve schade kan optreden aan meerdere gebouwen en matige schade (bedoeld wordt scheuren in muren tot constructieve schade in het uiterste geval) aan enkele gebouwen. Dit laatste wordt bevestigd door de resultaten van de seismische hazard studie van TNO-NITG (TNO 2012 R11139, 24 december 2012). De omvang van het gebied waar mogelijk schade kan optreden wordt bepaald door de magnitude, de diepte en de duur van de beving, het haardmechanisme, en de lokale grondsamenstelling, en door aard en conditie van de bebouwing. Bij een gegeven beving die krachtig genoeg is om schade te veroorzaken is het aantal potentiële schadegevallen binnen dit gebied sterk afhankelijk van de dichtheid van bebouwing, terwijl de mate van schade (geen, lichte, matige) op een bepaalde afstand van het epicentrum in grote mate wordt bepaald door het type bebouwing, de staat van onderhoud en de lokale bodemgesteldheid. Deze afhankelijkheid wordt verder beschreven in een rapport van TNO (TNO-rapport, TNO-034-DTM-2009-04435, 11 november 2009). De meest recente studie is van TU Delft uit 2018. Deze uitgebreide studie laat zien dat bevingen scheuren in het metselwerk en pleisterwerk zouden kunnen veroorzaken, afhankelijk van de sterkte van de beving, staat van het gebouw en de ondergrond. Verder hebben berekeningen laten zien dat een beving een trigger voor scheurvorming kan zijn indien een gedeelte van een gebouw of gevel al onder kritieke spanning staat.

Op basis van de ervaringen in het verleden, en op basis van de sterktes die Vermilion verwacht, worden hoogstens lichte niet-constructieve schades verwacht in een beperkt gebied.

3.2.4 Maatregelen om (gevolgen van) bodemtrillingen te voorkomen of te beperken

Zoals hierboven besproken gaat Vermilion bewust om met de uitkomsten van de SRA. Die was aanleiding om een meer gedetailleerde studie te doen. Die studie laat zien, op basis van geo-mechanische argumenten, en het feit dat er geen bevingen zijn geweest in de TID en SUW Rotliegend voorkomens, dat de SRA te pessimistisch is.

Desalniettemin, om de kans op een beving te beperken en indien er toch een beving zou plaatsvinden de magnitude van deze beving te beperken tot $< 2,5$, heeft Vermilion in het winningsplan opgenomen dat bij winning uit de prospects TID-RO-c en TID-RO-e, de depletie van de Slochteren zandsteen zal worden beperkt tot 140 bar reservoir druk.

Mocht er toch schade zijn door een beving die is veroorzaakt door gaswinning uit een voorkomen in dit winningsplan, dan verwacht Vermilion dat die op basis van de geo-mechanische analyse geconcludeerde maximum magnitude van 2.5 beperkt zal zijn. De schade zal beoordeeld worden door de Commissie Mijnbouwschade en zal door Vermilion vergoed worden.

4 Water Productie

4.1 Verzoek aanvullende informatie

EZK merkt op dat er potentieel grote hoeveelheden productiewater met tankwagens uit het gebied vervoerd zullen worden.

4.2 Aanvullende informatie van Vermilion

4.2.1 Informatie in het winningsplan

De informatie omtrent waterproductie staat in paragraaf 5.9 van het winningsplan. Hier staat een bandbreedte van 1 – 150 m³/dag per put.

4.2.2 Toelichting

Er kan geen eenduidig waterproductieprofiel gegeven worden voor gasputten. Dit is in het winningsplan opgevangen door de bandbreedte van 1 – 150 m³/dag per put te gebruiken. Het moge duidelijk zijn dat niet alle putten continu het hoge waterproductieprofiel van 150 m³/d zullen hebben.

Tijdens de normale productieperiode, dit is voordat het water in een reservoir de put bereikt, zal de waterproductie alleen uit condenswater bestaan. Dit is water wat als waterdamp aanwezig is in het reservoir en door de productie van gas wordt mee-geproduceerd en door de temperatuur en drukverandering aan de oppervlakte zal condenseren tot water. Deze hoeveelheid water is ongeveer 1 tot 4 m³/d en hangt af van de gasproductiesnelheid (hoe hoger de gasproductiesnelheid, hoe meer waterdamp er wordt geproduceerd, hoe meer water).

Op een gegeven moment kan het zijn dat het water in het reservoir de perforaties van de put bereikt. Op dat moment kan ook water uit het reservoir geproduceerd worden. Dit is het moment waarop de waterproductie van een put kan toenemen. Dit gaat bij de ene put sneller dan bij de andere put. In dit geval zou het kunnen gebeuren dat de waterproductie van een specifieke put tijdelijk toeneemt tot maximaal 150 m³/d. Dit zijn uitzonderingen, maar deze situaties kunnen voor enige tijd voorkomen. De ene put houdt dit langer vol dan de andere put; het is dus niet mogelijk om een specifieke periode aan te geven.

Indien het technisch mogelijk en economisch verantwoord is om deze waterproductie af te sluiten in de put, door bijvoorbeeld het plaatsen van een plug tegenover de perforaties die water produceren, dan zal Vermilion dat doen. Hierdoor zal de waterproductie van de put weer afnemen.

4.2.3 Afvoer van productiewater

Het productiewater wordt op locaties waar gas-water scheidingsinstallaties beschikbaar zijn gescheiden van de gasstroom en afgevoerd met tankwagens. Het aantal truckbewegingen is geen onderdeel van een winningsplan of instemmingsbesluit op een winningsplan. Het aantal truckbewegingen wordt behandeld in de Wabo-vergunning voor een productielocatie.