



De Minister van Economische Zaken
Directoraat-Generaal voor Energie, Telecom en Mededinging
Directie Energie en Omgeving
T.a.v. [REDACTED]
Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

Amsterdam, 27 October 2017

Onze referentie: 186/ST/2017

Subject: Winningsplan Ried, verzoek verlenging instemmingsbesluit

Geachte [REDACTED]

Vermilion heeft een winningsplan ingediend voor het voorkomen Ried op 19-Dec-2012. Dit is goedgekeurd op 29-Aug-2013. Zoals in het winningsplan is opgemerkt, is het moeilijk om de productie te voorspellen in het eindstadium van het leven van een gasvoorkomen, zowel qua duur als qua volume. In het geval van Ried daalt de productie minder snel dan verwacht. Terwijl we destijds een cumulatieve totale productie van 196 miljoen nm³ verwachtten, is de huidige verwachting 220 miljoen nm³, dus ongeveer 12% meer. Naar verwachting zal de productie tot en met 2022 doorlopen. De langer doorlopende productie wordt niet bewerkstelligd door een andere wijze van winning. Er wordt geen verandering in de effecten van de wijze van winning of de daarmee verband houdende activiteiten verwacht. Evenmin wordt een verandering in de effecten van bodembeweging verwacht, noch is er sprake van andere risico's voor omwonenden, gebouwen of infrastructurele werken. In de bijlagen wordt dit onderbouwd.

De verwachte uiteindelijke bodemdaling blijft binnen de meetonnauwkeurigheid gelijk, en het verwachte seismische risico blijft verwaarloosbaar. Dit is niet verrassend omdat de productie uit het voorkomen in 1988 gestart is, omdat hoge productiesnelheden al jaren in het verleden liggen, omdat de verwachte productie over de komende 5 jaar minder dan 6 % van het totaal representeert en omdat de verwachte én gemeten bodemdaling zeer klein is.

We verzoeken de minister daarom het instemmingsbesluit met het winningsplan voor productie uit het voorkomen Ried te verlengen tot en met 2022. Exacte getallen kunnen in de tabel hieronder gevonden worden. Een meer gedetailleerde onderbouwing is gegeven in de bijlagen.

	Ried	
Productie tot en met:	31-12-2022	
Hoeveelheid gas te produceren:	220	E6 nm ³
Waarvan na 1-1-2018	12	E6 nm ³
Seismische Risico Categorie	Verwaarloosbaar	
Maximaal verwachte bodemdaling:	< 1	cm
Waarvan na 1-1-2018	< 1	cm
Maximaal verwachte samengestelde bodemdaling:	<5 (*)	cm
Waarvan na 1-1-2018	<2	cm

(*) Er is overlap met andere dalingskommen, specifiek die van het Harlingen Boven-krijt voorkomen, dat een veel diepere dalingskom heeft.

Een elektronische versie van dit verzoek zal gestuurd worden naar de volgende email adressen:

Aarzel niet om contact met ons op te nemen in geval van vragen.

Hoogachtend,
Vermilion Energy Netherlands B.V.

Commercieel Manager

Bijlagen:

1. Bijgewerkte productievoorspelling
2. Seismische Risico Assessment
3. Bodemdalings-schatting en -voorspelling

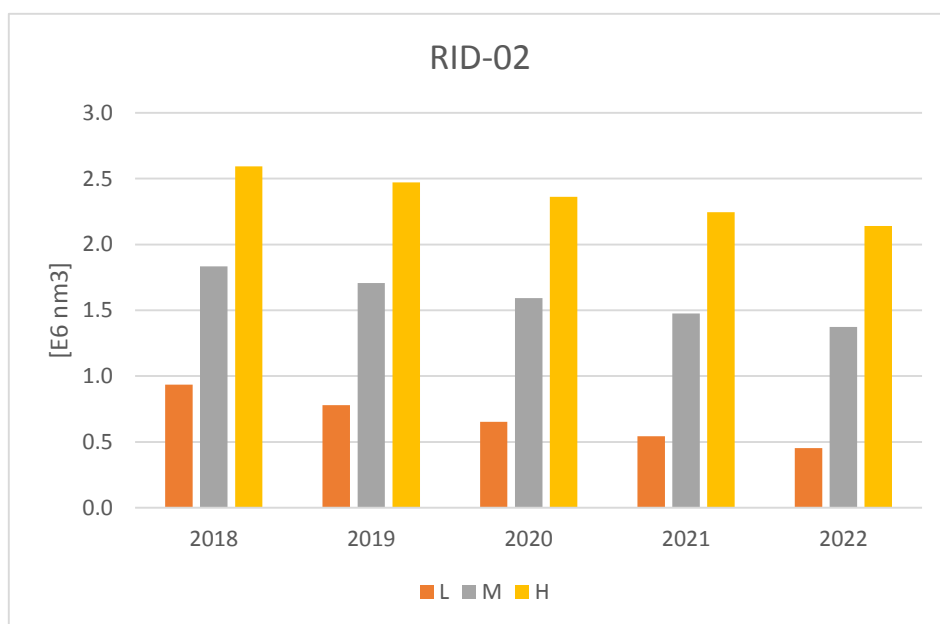
Bijlage 1. Bijgewerkte productievoorspelling

Het Ried voorkomen wordt geproduceerd via de put RID-02. De productie-vooruitzichten voor het voorkomen is te vinden in de tabel hieronder. De productiemethode en –filosofie zijn ongewijzigd t.o.v. het vigerende winningsplan. De bestaande put blijft in gebruik, en er zijn geen wijzigingen in de wijze van winning gepland.

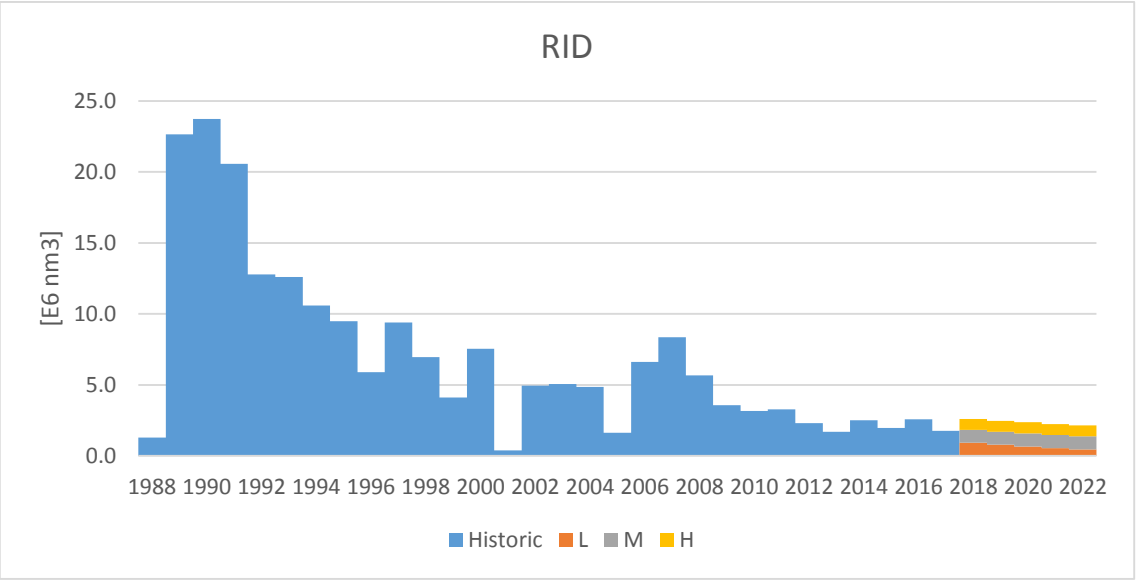
De productie zal stoppen als de kosten van de gaswinning de opbrengsten te boven gaan.

Het is moeilijk het putgedrag in de eindfase van het veldleven precies te voorspellen. Daarom is er nog steeds enige onzekerheid over de productiesnelheid van dit voorkomen over deze periode. Er zullen periodes zijn dat de snelheid tijdelijk wat hoger ligt dan de jaargemiddeldes in de tabel hieronder, maar ook periodes zijn dat de productie lager is, of zelfs tijdelijk stilligt. Dit hangt onder meer af van het gedrag van andere velden die in hetzelfde pijpleidingssysteem produceren. Hieronder wordt een laag, midden en hoog productiescenario gepresenteerd, uitgedrukt in miljoen nm³ gas per jaar.

	RID-02		
	L	M	H
2018	0.9	1.8	2.6
2019	0.8	1.7	2.5
2020	0.7	1.6	2.4
2021	0.5	1.5	2.2
2022	0.5	1.4	2.1
Totaal	3.4	8.0	11.8



Ter vergelijking in de grafiek hieronder de historische productie uit het Ried voorkomen.



Bijlage 2. Seismische Risico Assessment

Het gas in het Ried voorkomen bevindt zich in de Vlieland Zandsteen. De seal van beide voorkomens is de Vlieland Kleisteen (ref. 1, 2).

De Seismische Risico Assessment (SRA) wordt uitgevoerd volgens een specifiek protocol, vervat in een beslisboom, die is vastgelegd in de SRA richtlijn (ref. 3). Een sleutelstap in die beslisboom is de bepaling van de ratio van de Young' modulus ratio van seal en reservoir, de zgn. E-factor (ref. 4). Als deze ratio onder een bepaalde drempel ligt (1.01), is de kans op een gas-geïnduceerde beving verwaarloosbaar (ref. 3, 4).

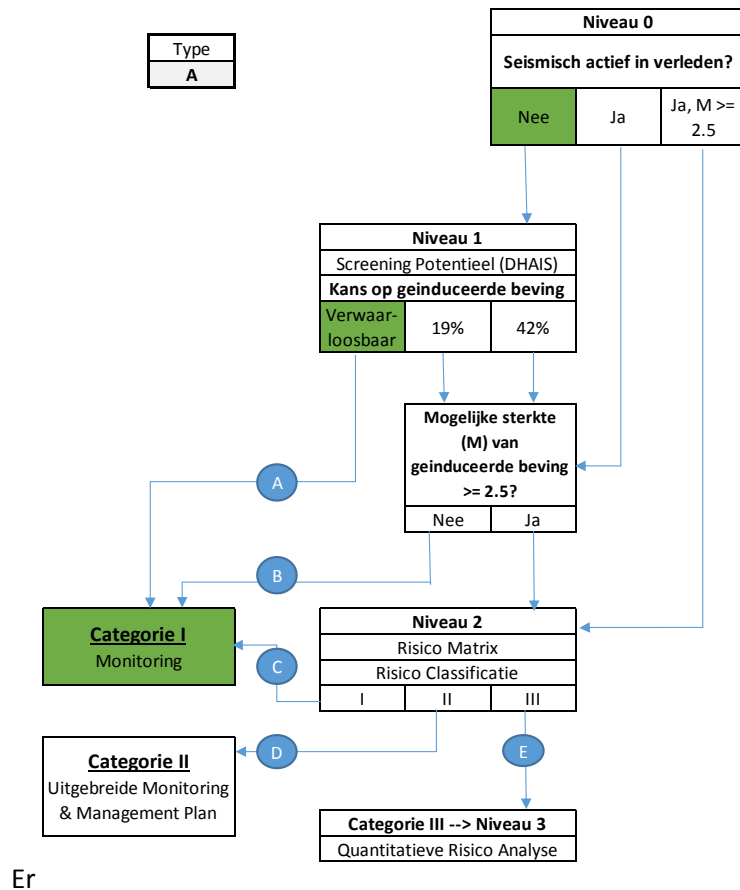
Voor het Ried voorkomen is een schatting van de ratio gemaakt. Die schatting voor die E-factor is gebaseerd op metingen in o.a. de ZDW-A-07 en HPS-01 putten, en is uitgewerkt in de onderstaande tabel:

	Vp[m/s]	Vs [m/s]	Dichtheid [kg/m3]	E [GPa]	E-verhouding
Seal (KNNC)	2805	1676	2515	10.7	0.776
Reservoir (KNNS)	3393	1851	2504	13.8	

De waarden voor de Young's modulus zijn gecorrigeerd van dynamisch naar statisch.

De waarde ligt onder de drempelwaarde van 1.01, en dus is de kans op seismiciteit verwaarloosbaar. De lage waarde voor de E-factor is in overeenstemming met de bevindingen van TNO m.b.t. Vlieland zandsteen velden (ref. 4). Het Ried voorkomen zit in categorie I, en aanvullende maatregelen zijn dus niet nodig.

Doordat de trillingskans ten gevolge van de voortgaande winning uit Ried verwaarloosbaar is, heeft de voortgaande productie ook geen waarneembare bovengrondse effecten.



Referenties

1. Winningsplan Ried, Total, 2003
2. Winningsplan Ried, Addendum, Vermilion, 2012
3. SodM, *Methodiek voor Risiko-Analyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning* (Tijdelijke Leidraad), Februari 2016
4. TNO, *Deterministische Hazard Analyse voor Geïnduceerde Seismiciteit in Nederland*, update 2012 (R10198).

Bijlage 3. Bodemdalings-schatting en -voorspelling

Productie uit het voorkomen Ried vindt plaats sinds 1988. Productie uit het naastliggende Harlingen Bovenkrijt voorkomen is in 1988 begonnen. De dalingskommen van de twee voorkomens overlappen in dit gebied. De dalingskom van Harlingen Bovenkrijt is vele malen dieper dan die van Ried.

De bodemdaling in het gebied wordt gemonitord d.m.v. het meetplan 'Leeuwarden-West'. Het meest recente meetregister dateert uit 2015 (ref. 1). De interpretatie door Vermilion van de resultaten van deze metingen, zoals met SodM gedeeld, is uit 2016, (ref. 3).

Vanwege het feit dat de meting in dit gebied langere tijd geleden begonnen is, voldoet de staat van het meetnet over de volle periode 1988-niet geheel aan de nu geldende standaarden. Daarnaast is de dalingskom van Harlingen Bovenkrijt zo veel dieper dan die van Ried, dat het moeilijk is de waargenomen bodemdaling eenduidig aan dit specifieke voorkomen te koppelen.

Naast de gegevens uit het meetregister, heeft Vermilion bij de analyse ook gebruikt gemaakt van de NAP database van Rijkswaterstaat (ref. 5). Hoewel deze data niet 100% vergelijkbaar is, is het zo toch mogelijk om op meer punten in tijd en ruimte een idee te krijgen van de daling. Bij het vergelijken van NAP data met het meetregister moet rekening gehouden worden met autonome bodemdaling (i.e. de daling van diepe peilmerken t.g.v. andere oorzaken dan mijnbouw). Door die autonome daling zal de NAP data een grotere daling te zien geven dan de meetregister data, die bepaald wordt t.o.v. een aansluitpunt. De autonome daling wordt in dit gebied op ongeveer 0.7-0.9 mm per jaar geschat (ref. 4). Dat is ongeveer 2 cm over de periode 1988-2015.

De bodemdaling t.g.v. van gaswinning in Ried, samengesteld met die uit het Harlingen Bovenkrijt voorkomen, was in 2015 ong. 3 cm in het westelijk deel van het Ried invloedsgebied (ref. 1, 3, 4). Verder naar het oosten is geen duidelijke daling waarneembaar.

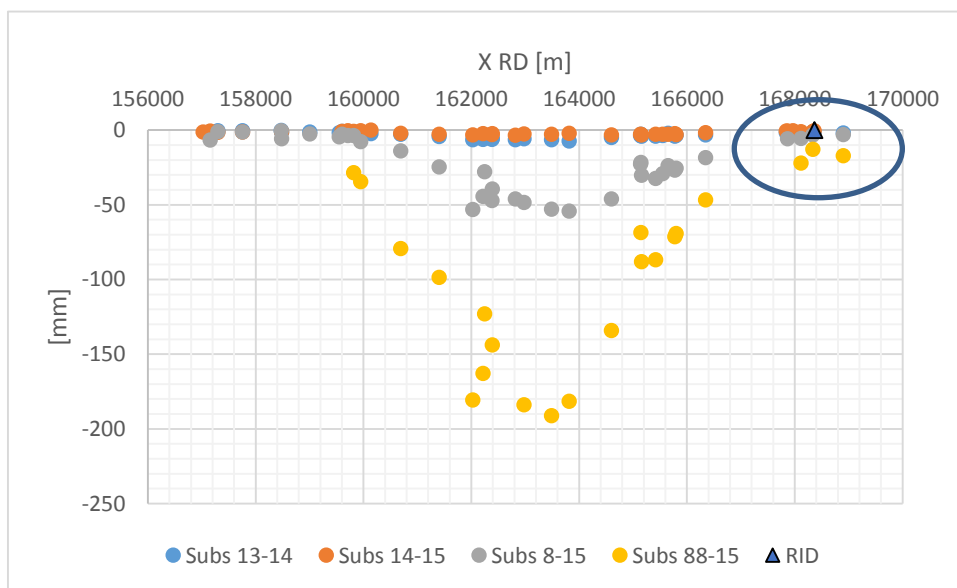
De modellering van de bodemdaling is in het in 2012 ingediende addendum op het winningsplan (ref. 7) gedaan op basis van het Geertsma/van Opstal algoritme. De parameters staan vermeld in onderstaande tabel. Volgens berekeningen is de totale te verwachten bodemdaling van het voorkomen Ried 5 mm tot end-of-field-life. De samengestelde gemodelleerde daling is groter, door de overlap met de daling door het Harlingen-Bovenkrijt voorkomen. Dit is weergegeven op de uit het winningsplan overgenomen kaarten hieronder. Die samengestelde gemodelleerde daling is uiteindelijk tot 5 cm, boven de westrand van het Ried voorkomen. Deze daling is niet gerelateerd aan, of beïnvloed door, de productie uit Ried, maar wordt veroorzaakt door Harlingen Bovenkrijt.

De basisvoorspellingen uit het addendum zijn, binnen de meetnauwkeurigheid, in overeenstemming met de metingen. In de addendum van 2012 zijn geen tijdafhankelijkheden of onnauwkeurigheden voor de voorspelling gegeven, en geen kaart. Ook nu kan door de na-ijlende daling van Harlingen Bovenkrijt een tijd-afhankelijke voorspelling specifiek voor Ried niet getoetst worden. Omdat daarnaast de gemodelleerde daling door Ried onder de 2 cm ligt, is ook hier geen kaart of dalingsvoorspelling gegeven.

Doordat de bijdrage van Ried aan de bodemdaling zo klein is, heeft de voortgaande productie ook geen waarneembare bovengrondse effecten.

Ried			
Cm	1.35e ⁻⁵	[1/bar]	Oedometric compressibility (Vlieland Zandsteen)
Porositeit	19	[%]	
h	4	[m]	Reservoir dikte
P _{ini}	205.3	[bar]	Initiële druk
P _{aban}	25	[bar]	Verwachte abandonment druk
v	0.25	[-]	Poisson's ratio
z	1717	[m]	Diepte van de formatie
(bij een Poisson ratio van 0.25)			
a ₁₁	1.0	[-]	
a ₁₂	-0.778	[-]	
a ₂₁	2.0	[-]	
a ₂₂	2.8	[-]	
b ₁₁	-0.2	[-]	
b ₂₁	4.0	[-]	

*De berekening is gemaakt zoals beschreven staat in de publicatie van van Opstal (ref. 6).
Bodemdalingsparameters (tabel uit ref. 7).



West-Oost doorsnede door het meetplan Leeuwarden-West. De locatie van RID is aangegeven met een cirkel. De gekleurde punten zijn de bodemdaling over verschillende periodes t.g.v. Harlingen-Bovenkrijt. De daling van RID zit in de oostflank van die dalingskom, en is niet zelfstandig waarneembaar (bron: ref. 1; zie ook ref. 3)

Referenties

1. Meetregister bij het Meetplan Leeuwarden West, Rapportage van de nauwkeurigheidswaterpassing 2015, projectnummer 405631, 6 januari 2016, Antea Group.
2. Meetregister bij het Meetplan Leeuwarden West, Rapportage van de nauwkeurigheidswaterpassing 2014, Projectnr. 275328, 15 januari 2015 , revisie 00, Antea Group.
3. Analyse Bodemdalingsmeetplan Leeuwarden-West, Vermilion, 2016
4. Vermilion Harlingen Subsidence Study, SGS Horizon (OGC/NL/HAG/2014/NL30H-VER-001/FINAL), 2014
5. Rijkswaterstaat, GeoWeb
(https://geoservices.rijkswaterstaat.nl/geoweb_silverlight/?Viewer=NAPinfo)
6. Van Opstal: "The effect of Base-Rock Rigidity on Subsidence due to Reservoir Compaction", in: *Advances in rock mechanics*, 3rd congress, Denver, 1974
7. Winningsplan Ried, Addendum, Vermilion, 2012