Staatstoezicht op de Mijnen
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De Minister van Economische Zaken
Ministerie van Economische Zaken
Directie Energie en Omgeving
T.a.v. [redacted]
Per email: [redacted]@minez.nl; [redacted]@minez.nl;
[redacted]@minez.nl

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
[redacted]

T 070 [redacted]

Ons kenmerk
18005946

Uw kenmerk

Bijlage(n)

Datum 17 JUL 2018
Betreft Advies winningsplan Q10-A (voormalig Q07-A)

Excellentie,

U heeft Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) om advies gevraagd over het winningsplan voor het veld Q10-A (voormalig Q07-A). Het plan is ingediend door Tulip Oil Netherlands Offshore B.V. (verder Tulip Oil). Op 8 juni 2018 is ons om advies gevraagd over een nieuwe versie van het winningsplan (versie 3.0) die is ingediend naar aanleiding van gestelde vragen.

Op basis van de uitgevoerde toetsing ziet SodM geen aanleiding aanvullende voorwaarden te adviseren.

In dit advies leest u een omschrijving van de adviesvraag aan SodM, een toelichting op het advies en de conclusie.

Adviesvraag aan SodM
Een mijnbouwonderneming moet een goedgekeurd winningsplan hebben om gas te kunnen winnen uit een gasveld. Om goed geïnformeerd te kunnen besluiten over een winningsplan vraagt de Minister van Economische Zaken en Klimaat advies aan SodM.

SodM toetst het winningsplan op de volgende onderdelen:
1. Planmatig gebruik en beheer van de ondergrond;
2. Bodemdaling;
3. Bodemtrilling;
4. Nadelige gevolgen voor het milieu.

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

Toelichting op het advies

Het gasveld Q10-A (voormalig Q07-A) bevindt zich grotendeels binnen de 12-mijlszone en wordt daarmee in het kader van de huidige mijnbouwwet als onshore veld behandeld. Het gasveld ligt in de winningsvergunningen Q07 en Q10a voor de kust van IJmuiden. Gashoudende reservoirs zijn de Volpriehausen, het Zechstein Z3 Kalksteen, de Zechstein Z1 en Z2 zandstenen en de Slochteren Formatie.
Winbaar gas is aangetoond met de Q10-6 boring in 2015, later hernoemd tot Q10-A-01 productieput. In de toekomst zullen vier aanvullende productieputten geboord worden om het gas te produceren. Naar verwachting zal de productie een periode van 25 tot 40 jaar beslaan.

Planmatig gebruik en beheer van de ondergrond
Het betreft hier een nieuwe winning. Tulip Oil verwacht een totaal volume (GIIP) tussen de 8 en de 12 miljard Nm^3 gas met een gemiddelde winningsfactor van 83%. Tulip Oil verwacht 7835 miljoen Nm^3 gas te produceren uit het veld met een maximum van 9400 miljoen Nm^3. Het winningsplan heeft een verwachte looptijd van maximaal 40 jaar, de verwachte einddatum is 2059.

TNO is van mening dat de winningsfactoren aan de hoge kant zijn ten opzichte van analoge velden. Ook vindt TNO de tijdsduur van het voorgestelde ontwikkelingsplan van 40 jaar zeer ruim gekozen.

SodM stemt in met de bevindingen van TNO, maar ziet geen reden aanvullende voorwaarden te adviseren.

SodM concludeert dat de geplande winning doelmatig en efficiënt is.

Bodemdaling: voorspellingen 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. Doordat de overliggende lagen meebewegen ontstaat hierdoor bodemdaling aan het aardoppervlak.

In het winningsplan doet Tulip Oil een voorspelling voor de verwachte bodemdaling door gaswinning uit het Q10-A gasveld: de verwachte bodemdaling zal maximaal 8,4 cm zijn, gemeten in het diepste punt van de bodemdalingskom. Tulip Oil stelt dat door de verwachte bodemdaling geen schade wordt verwacht. De bodemdaling is zeer gering in vergelijking met de morfologische dynamiek in dit deel van de Noordzee.

TNO vindt de gebruikte methode van Tulip Oil niet passend voor de Nederlandse ondergrond en komt met eigen bodemdalingsvoorspellingen uit op een

bodemdaling van 13 cm in het diepste deel van de bodemdalingskom. Ook stelt TNO dat er geen invloed van de bodemdaling op het vaste land zal zijn, aangezien het voorkomen circa 20 km buiten de kust ligt.

SodM volgt het advies van TNO.

SodM ziet op dit punt geen aanleiding om aanvullende voorwaarden te adviseren.

Bodemtrilling: risicoanalyse en maatregelen om schade te beperken
De drukdaling in het reservoirgesteente kan er ook voor zorgen dat er spanning wordt opgebouwd op de breuken in en langs het reservoir. Deze spanningen kunnen leiden tot plotselinge verplaatsingen langs de breuk in de vorm van bevingen. Deze kunnen leiden tot schade aan gebouwen en infrastructuur, indien aanwezig. In deze paragraaf beoordeelt SodM of Tulip Oil een goede analyse heeft gemaakt van de te verwachten schade en of er maatregelen nodig zijn om de schade te voorkomen of beperken.

Tulip Oil heeft de kans op bevingen bij het winnen van het gas uit het Q10-A voorkomen en het risico op schade en de veiligheid ten gevolge van de winning bestudeerd. Hiervoor heeft zij per reservoir gesteente een zogenaamde DHAIS[1] analyse uitgevoerd en komt zij uit in seismisch risico categorie I. Gezien de offshore ligging van het voorkomen zal de vervolgschade beperkt zijn.

In opdracht van SodM heeft TNO de uitvoering van de seismische risico analyse gecontroleerd. TNO classificeert het seismisch risico van het Q10-A voorkomen, op basis van de daartoe door SodM opgestelde leidraad[2] voor het analyseren van het seismisch risico, in risicoklasse I.

Op basis van deze informatie vindt SodM het aannemelijk dat het risico op bevingen en aanverwante schade beperkt is. SodM ziet daarom geen aanleiding aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

Nadelige gevolgen voor het milieu
Met de beoordeling van de nadelige gevolgen voor het milieu bekijkt SodM de mee geproduceerde stoffen, het afblazen of affakkelen van koolwaterstoffen en het gebruik van hulpstoffen. Advisering over andere nadelige gevolgen voor het milieu vindt plaats bij andere vergunningen dan het winningsplan.
Bij het geproduceerde gas worden er kleine hoeveelheden water en aardgas-condensaat mee-geproduceerd. Geproduceerd water zal op het platform worden

[1] "Deterministische Hazard Analyse voor Geïnduceerde Seismiciteit in Nederland". TNO rapport 2012 R10198
[2] Te raadplegen op http://www.nlog.nl/geïnduceerde-seismiciteit

gescheiden en ter plaatse in zee worden geloosd beneden de daarvoor geldende emissiewaarde.
Afblazen en affakkelen van koolwaterstoffen beperken zich tot onderhouds- en inspectiewerkzaamheden.
Tulip Oil is niet van plan om gas of water in de ondergrond te brengen. Wel zal zij hydraulische stimulatie toe gaan passen. Hiervoor zullen hulpstoffen in de ondergrond worden geïnjecteerd, welke grotendeels terug geproduceerd zullen worden. Voor aanvang van de hydraulische stimulatie zal de activiteit via een werkprogramma beoordeeld dienen te worden.

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

Conclusie
Op basis van de uitgevoerde toetsing is SodM van mening dat de voorgestelde winning, met de huidige kennis en technieken, efficiënt en doelmatig uitgevoerd zal worden. Verder concludeert SodM dat het risico op nadelige gevolgen voor het milieu beperkt is.

SodM ziet daarom geen aanleiding aanvullende voorwaarden te adviseren.

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

[redacted]

Directeur Ondergrond en Boren

Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 [redacted]

Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

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

Datum
24 april 2017

Onze referentie
AGE 17-10.052

Contactpersoon
[redacted]

E-mail
[redacted]@tno.nl

Doorkiesnummer
+31 [redacted]

Onderwerp
winningsplan Q07-A

Geachte [redacted],

Naar aanleiding van uw verzoek van 27 maart 2017 om advies over doelmatigheid, de verwachte bodemdaling en het seismisch risico van de gaswinning, zoals beschreven het winningsplan Q07-A, ingediend op 20 april 2016 door Tulip Oil Netherlands Offshore B.V. (verder: Tulip), berichten wij u het volgende.

Advies
TNO-AGE acht het winningsplan voor het veld Q07-A doelmatig.

TNO-AGE heeft, als gevolg van de geplande gaswinning uit Q07-A, een te verwachte bodemdaling van 13 cm berekend op het diepste punt van de dalingskom. Tulip komt uit op een maximale bodemdaling van 7,5 cm. TNO-AGE maakt gebruik van de gangbare methode van Opstal (1974). terwijl Tulip gebruik maakt van de methode Geertsma (1973). Van de methode Geertsma is gebleken dat deze niet past bij gemeten bodemdaling in Nederland.
De vorm en de omtrek van de bodemdalingskom is voor beide berekeningsmethoden nagenoeg gelijk. Omdat de kom zich minstens 15 km uit de kustlijn bevindt heeft de bodemdaling geen invloed op het vaste land.

TNO-AGE classificeert het seismisch risico van Q07-A, op basis van de daartoe door SodM opgestelde voorlopige leidraad voor het analyseren van het seismisch risico, in risicoklasse I. Deze seismische risico analyse is toegepast omdat de kans op beven volgens TNO-AGE voor geen van beide voorkomens te verwaarlozen is.

Toelichting
Het Q07-A gasveld is gelegen op zee en bestaat uit twee voorkomens; het Q07-A-Bunter voorkomen en het Q07-A-Perm voorkomen. Omdat het gasveld gedeeltelijk binnen de 12 mijlszone ligt dient overeenkomstig de recent aangepaste mijnbouwwet ook de te verwachten bodemdaling en het seismisch risico te worden bepaald.

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.
Op verzoek zenden wij u deze toe.

Handelsregisternummer 27376655.

Doelmatige winning
Het winningsplan Q07-A is een winningsplan voor een nieuw te ontwikkelen veld (er is nog geen winningsvergunning van kracht). TNO-AGE is van mening dat, op basis van de huidige kennis, het voorgestelde ontwikkelingsplan realistisch is. De wijze van winning is doelmatig. In deze fase van de ontwikkeling bestaan er nog veel onzekerheden omtrent de winbare volumes en het productieverloop. Tulip verwacht een gemiddelde winningsgraad te kunnen realiseren van 75%. TNO-AGE is van mening dat dit aan de hoge kant is ten opzichte van analoge velden. Het winningsplan heeft een geschatte looptijd van 30 jaar.

Bodemdaling
Tulip gebruikt voor de berekening van de bodemdaling de methode Geertsma (1973). Hiermee komt Tulip op een maximale bodemdaling van 7,5 cm in het diepste punt van de bodemdalingskom (zie eerste tabel in bijlage 7 van het winningsplan). Tulip gaat hierbij uit dat de drukdaling in de aquifer van het Permvoorkomen gelijk is aan de drukdaling in het gasvoerende deel van het reservoir. Tulip kiest hiermee een scenario waarbij de berekende bodemdaling waarschijnlijk hoger uitkomt dan in werkelijkheid, omdat de drukdaling in de aquifer naar verwachting achter zal blijven bij die in het reservoir. Tulip spreekt in het winningsplan twee maal van een bodemdaling van 13 cm. Deze waarde wordt niet onderbouwd en is tegenstrijdig met de gegevens die Tulip in bijlage 7 verstrekt. Op deze waarde wordt in dit advies daarom niet nader ingegaan.

TNO-AGE is van mening dat de door Tulip toegepaste methode van Geertsma (1973) niet voldoet voor de Nederlandse ondergrond. TNO-AGE gebruikt voor de bodemdalingsberekeningen de verbeterde methode van Van Opstal (1974). Op basis van deze methode bedraagt de bodemdaling 13 cm in het diepste deel van de bodemdalingskom. De vorm en de omtrek van de bodemdalingskom is voor beide berekeningsmethoden nagenoeg gelijk.

Er is geen invloed van de bodemdaling op het vaste land ten gevolge van de ligging van het voorkomen ver buiten de kust. Het voorkomen Q07-A ligt ca 20 km uit de kust (op de 12 mijlsgrens) en de bodemdaling speelt zich af op een afstand van minimaal 15 km uit de kust.

Seismisch risico
Het seismisch risico is conform de eerste twee stappen van de "Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning" (MBB.24.1.P, versie 1.2, SodM 2016) bepaald. Allereerst wordt de kans op het zich voordoen van een beving vastgesteld op basis van de DHAIS methode, vervolgens wordt met behulp van de seismische risico analyse het risico van een beving vastgesteld.

Tulip Oil heeft in stap 1 voor zowel het Q07-FA Bunter voorkomen als voor het Q07-FA Perm voorkomen een aparte seismische risicoschatting uitgevoerd. Tulip stelt vast dat er een verwaarloosbare kans op beven is voor beide voorkomens omdat zowel de B-parameter als de E-parameter kleiner zijn dan de gestelde grenswaarde. Op basis van deze uitkomst is stap 2 niet noodzakelijk. Tulip heeft desondanks stap 2 ook uitgevoerd. In stap 2 wordt het risico bepaald op basis van ondergrondse en bovengrondse invloedsfactoren. Omdat het voorkomen op meer dan 5 km uit de kust ligt, scoren de bovengrondse factoren gezamenlijk nul punten waardoor het voorkomen uitkomt in categorie I. Voor deze categorie volstaat het monitoren van de seismische activiteit met het bestaande netwerk van het KNMI.

TNO heeft de berekeningen van Tulip Oil gecontroleerd. Volgens TNO-AGE is de B-parameter voor beide voorkomens groter dan de gestelde grenswaarde omdat TNO-AGE uitgaat van een grotere breuklengte. Voor het berekenen van E-parameter heeft Tulip de Young's modulus berekend uit sonic logs van de putten in het veld. De DHAIS-methodiek is echter gebaseerd op gemiddelde waarden van de Young's modulus over heel Nederland, waardoor de DHAIS methodiek niet zonder meer van kracht is voor de door Tulip gebruikte waarden. Daarnaast is de DHAIS methode niet voor het Perm voorkomen toepasbaar door het gebrek aan statistische data. De combinatie van reservoir en seal voor het Perm voorkomen komt elders in Nederland niet voor en is daarom niet meegenomen in de DHAIS-studie van 2004 en 2012. Om de DHAIS methodiek te kunnen uitvoeren voor velden met afwijkende lithologie, is een update van de DHAIS-methodiek vereist. Doordat TNO uitgaat van een hogere B en E waarde geldt voor het Bunter voorkomen een kans op beven van 19%. Voor het Perm voorkomen is de DHAIS methode niet toepasbaar, daarom wordt hier zekerheidshalve uitgegaan dat de kans op beven niet te verwaarlozen is. Overeenkomstig de tijdelijke leidraad wordt daarom het risico van een beving gekwalificeerd met behulp van de voorgeschreven seismische risico analyse. Daaruit blijkt dat het gasveld tot de laagste risico categorie (I) behoort[1]. Dat komt met name omdat het Q07-A gasveld op zee is gelegen, waardoor de invloedsfactoren van de bovengrond gelijk zijn aan nul.

Referenties

[1] Overigens betekent dit dat het genormaliseerde risico ook "0" is (risico = kans x gevolg = kans x 0 = 0)

Geertsma, J., (1973) A basis theory of subsidence due to reservoir compaction, Verhandelingen van het Koninklijk Nederlands mijnbouwkundig Genootschap, deel 28.

Van Opstal, G. (1974) The effect of base-rock rigidity on subsidence due to reservoir compaction, in Advances in rock mechanics, 3rd congress Denver.

Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning. Tijdelijke leidraad voor adressering MBB. 24.1.P, versie 1.2. SodM februari 2016.

Hoogachtend,

[redacted]

[redacted]
Hoofd Adviesgroep Economische Zaken

Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Staatstoezicht op de Mijnen
T.a.v. mevrouw J.F. Schaaf
Postbus 24037
2490 AA DEN HAAG

Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

Datum
9 juli 2018

Onze referentie
AGE 18-10.058

Contactpersoon
Dr. M. Wilpshaar

E-mail
martin.wilpshaar@tno.nl

Doorkiesnummer
+31 88 866 36 94

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.
Op verzoek zenden wij u deze toe.

Handelsregisternummer 27376655.

Onderwerp
Winningsplan Q010-A (Versie 3.0), voormalig Q07-A

Geachte mevrouw Schaaf,

Op 24 april 2017 hebben wij u geadviseerd (ref. AGE 17-10.052) over doelmatigheid, de verwachte bodemdaling en het seismisch risico van de gaswinning, zoals beschreven in het winningsplan Q07-A (versie 1.0), ingediend op 20 april 2016 door Tulip Oil Netherlands Offshore B.V. (verder: Tulip).
Tulip heeft, op 14 april 2018 een nieuwe versie (3.0) ingediend. Naar aanleiding van uw vraag van 22 juni 2018 (per email) of wij op basis van de herziene versie van het winningsplan van 14 april ons advies (ref. AGE 17-10.052) zouden willen herzien berichten wij u het volgende.

Toelichting
Tulip schrijft dat voor versie 3.0 voornamelijk wijzigingen/aanvullingen zijn gedaan met betrekking tot "hydraulische stimulatie en consistentie in de verwachte bodemdaling getallen. Voorts is het volume en de verwachte productieduur in overeenstemming gebracht met de laatste inzichten." In de versie 3.0 is de naam van het veld aangepast van Q7-A naar Q10-A en wijzigingen/aanvullingen met betrekking tot "offshore export route via P15-D, CAPEX, schedule en productieprofiel".

Advies
TNO-AGE heeft de wijzigingen bestudeerd en heeft de volgende aanvullingen op ons bestaande advies (ref. AGE 17-10.052) over doelmatigheid, de verwachte bodemdaling en het seismisch risico van de gaswinning

Doelmatige winning
In deze fase van de ontwikkeling bestaan er nog veel onzekerheden omtrent de winbare volumes en het productieverloop.

TNO-AGE constateert in aanvulling op haar bestaande advies (ref. AGE 17-10.052) dat de volumes, winningsfactor en geschatte productietijd in het winningsplan (versie 3.0) groter zijn geworden. Daarnaast is in deze versie ook gerekend met een lage druk van 2 barg bij de ingang van de depletie compressor (was 10 barg).

Tulip verwacht een gemiddelde winningsfactor (P50) te kunnen realiseren van 83% (was 75%). In het vigerende advies (ref. AGE 17.10.052) vindt TNO-AGE de 75% aan de hoge kant; de winningsfactor is nu nog hoger (83%) ten opzichte van analoge velden. Het winningsplan heeft een geschatte looptijd van 40 jaar (was 30 jaar). Het productieprofiel (Bijlage 6) heeft een zeer "lange staart". Het is op één dergelijk lange termijn zeer onzeker waar de economische ondergrens zal liggen. Daarmee is het moment om de productie te beëindigen ook ongewis.

TNO-AGE is van mening dat, op basis van de huidige kennis, de tijdsduur van het voorgestelde ontwikkelingsplan van 40 jaar zeer ruim is gekozen

Bodemdaling
TNO-AGE blijft van mening dat Tulip voor de berekening van de bodemdaling als gevolg van gaswinning gebruik maakt van een methode waarvan gebleken is dat deze niet past bij gemeten bodemdaling in Nederland (ref. AGE 17-10.052). TNO-AGE constateert wel dat in versie 3.0 de door Tulip verwachte bodemdaling (8,4 cm) in het diepste deel van de bodemdalingskom consequent wordt toegepast. Echter deze waarde verschilt met de bodemdaling die door TNO-AGE berekend wordt (13 cm).

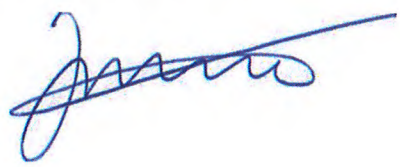
TNO-AGE ziet geen reden om haar bestaande advies (ref. AGE 17-10.052) met betrekking tot de bodemdaling te wijzigen.

Seismisch risico
TNO-AGE handhaaft haar uitgebrachte advies (ref. AGE 17-10.052) wat betreft de paragraaf over het seismische risico. Als kanttekening merkt TNO-AGE op dat de door Tulip genoemde screeningwaarde van 3,9 op de schaal van Richter in paragraaf C4.1 niet als zodanig door SodM benoemd wordt in de voorlopige leidraad[1].

TNO-AGE classificeert het seismisch risico van Q010-A, op basis van de daartoe door SodM opgestelde tijdelijke leidraad voor het analyseren van het seismisch risico, in risicoklasse I.

Ik verwacht u hiermee van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet.



Drs. J.A.J. Zegwaard
Hoofd Adviesgroep Economische Zaken en Klimaat

[1] SodM (2016) Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning. Tijdelijke leidraad voor adressering MBB. 24.1.P, versie 1.2