

Antwoorden op aanvullende vragen van Staatstoezicht op de Mijnen over het winningsplan van Nature's Heat en documentatie wijzigingen

Op vrijdag 28 mei heeft [REDACTED] (Min. EZK) namens Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) een verzoek om aanvullingen betreffende het winningsplan Kwintsheul (Nature's Heat) gestuurd naar de heer [REDACTED] (Nature's Heat). Dit betreft een drietal vragen. In dit document wordt antwoord gegeven op deze vragen (cursief). Naar aanleiding van deze vragen en het verzoek om aanvullingen is het winningsplan op enkele punten gewijzigd. Onderaan dit document zijn deze wijzigingen in een tabel gesommeerd.

Vraag 1 van SodM

Met betrekking tot bodemtrilling ziet SodM een inconsistentie bij het invullen van de scoringstabel op het onderdeel debiet. Vanuit de huidige geldende WABO geldt een limiet van 400 m³/hr (zie tabel 11). In de prognose (tabel 12) wordt uitgegaan van een debiet van 350 m³/hr (waarmee de scoringstabel wel klopt op dit onderdeel). Ik adviseer u om de aanvrager expliciet te laten zijn over welk debiet nu daadwerkelijk aangevraagd wordt. Tevens wordt in tabel 12 de maximale injectiedruk op reservoirniveau beschreven (vermoedelijk moet dit een drukverschil zijn). Dit getal komt niet overeen met wat er in de scoringstabel is aangegeven in de categorie "re-injection pressure (MPa)". De onderbouwing van de scoringstabel, sectie 5.3.3. gaat uit van een druk die doorgaans gebruikt wordt om het debiet van 350 m³/hr te halen van 15.6 bar (1.56 MPa). Echter betreft dit niet de aangevraagde maximale druk. Ik adviseer u om aan de aanvrager opheldering te vragen over welke limieten nu daadwerkelijk aangevraagd worden, en tevens deze te gebruiken om de scoringstabel in te vullen en mogelijk te herzien.

Antwoord op vraag 1

Er is inderdaad inconsistentie aangaande het maximale debiet, zoals aangegeven door SodM. Bij het maximale debiet wordt in sectie 5.3.4 350 m³/h gebruikt dat een score van 7 geeft. Dit is ook zo aangegeven in tabel 15. Het gewenste maximale debiet bedraagt 400 m³/h waarnaar het gehele document is aangepast inclusief een verhoogde Quicksan score van 10.

Verder zijn ook de waardes en unit van de injectie druk in het Quicksan tabel 15 incorrect. Dit moet gecorrigeerd naar [bar]. Tevens staat er in sectie 5.3.3 dat de injectie druk van 15.6 bar tussen 10 – 40 bar is, en dat dat een score van 3 rechtvaardigt. Dit is ook zo aangegeven in tabel 15, echter bij de column score wordt een score van 7 (40 -70 bar) gerekend. Ook is op basis van recente inzichten de beoordeling van de oriëntatie van de breuk in het heersende stressveld gewijzigd van "favourable" naar "shearing possible" (sectie 5.3.8 en Bijlage 1).

De totaal score van de Quicksan in het winningsplan wordt dan 27, normalized naar 0.30. De uitkomst van deze Quicksan is dan "laag".

Vraag 2 van SodM

Met betrekking tot het onderwerp Putintegriteit concludeert SodM dat hier sprake is van een enkelwandig ontwerp. In het winningsplan is de bewaking van de putintegriteit summier beschreven. Er wordt gewerkt met een Well Integrity Management System (WIMS), en SodM houdt hier toezicht op. De documentatie over het WIMS is daarom bij SodM aanwezig en zal betrokken worden bij de advisering, het zijn immers signalen vanuit het toezicht. Echter is de documentatie geen onderdeel van het winningsplan dossier. Het WIMS is een "levend document" wat ruimte biedt voor aanpassingen als

dat nodig is, of er verbeterde technieken beschikbaar zijn. Het is daarom wat SodM betreft geen formeel onderdeel van het winningsplan. Ter overweging geef ik u mee om de WIMS-documentatie in haar huidige vorm te laten toevoegen aan het dossier, zodat bijvoorbeeld de provincie en het waterschap dit kunnen beoordelen in hun advies, samen met het advies van SodM wat u doorgaans meestuurt.

Antwoord op vraag 2

Een pdf versie van het momenteel geldende Well Integrity Management Systeem (WIMS) is toegevoegd (Bijlage 2).

Vraag 3 van SodM

Met betrekking tot het onderwerp Reservoir Integriteit beschrijft het winningsplan in onvoldoende mate de injectielimieten in termen van maximale druk en temperatuur. Ik adviseer u nadere onderbouwing op dit punt op te vragen en eventueel het winningsplan te laten aanvullen. De huidige onderbouwing in het winningsplan verwijst naar de omgevingsvergunning (WABO) alsmede het inmiddels verouderde injectieprotocol (zie toezichtsignaal integriteit afsluitende laag). Er wordt met een lagere limiet gewerkt dan het verouderde injectieprotocol zou voorschrijven omdat dat de bovengrondse installatie niet getest is boven de 42 bar. Het is mogelijk dat deze lagere limiet het tevens al mogelijk maakt om met een temperatuurverschil van meer dan 40 °C te werken.

Antwoord op vraag 3

In November 2020 is er door SodM een toezichtsignaal gepubliceerd waarin vernieuwde uitgangspunten worden voor injectieparameters worden weergegeven. Aangezien dit winningsplan in 2019 werd ingediend werd het injectieprotocol uit 2013 als leidraad gebruikt. Doordat er nu enkele aanpassingen en onderbouwingen worden toegevoegd aan het reeds ingediende winningsplan is er besloten om de injectieparameters en limieten aan te passen op basis van het vernieuwde injectie protocol

Het nieuwe protocol stelt dat:

Dit protocol uit 2013 is door TNO en SodM opgesteld en dient als conservatieve leidraad. Deze leidraad is toepasbaar tot een uitkoeling van het formatiewater van maximaal 40 °C (hierna afgekort als ΔT , het temperatuurverschil tussen de initiële formatietemperatuur en de temperatuur van het water bij herinjectie). Indien er sprake is van ΔT groter dan 40 °C past SodM een correctie op de injectiedruk toe in haar adviezen. Dit houdt een correctie in van 1 bar vermindering in injectiedruk per graad temperatuurverschil boven de 40 °C.

De maximale injectiedruk, de maximale Tubing Head Pressure (THP) op de injectieput is:	
$THP_{max} = TVD * (0,135 - dP) - \text{temperatuureffect [bar]}$	
Waarbij:	
TVD	Verticale diepte van de injectieput, gemeten vanaf het maaiveld tot de top van het reservoir (gemeten in meters, TVD)
dP	Hydrostatische druk gradiënt van het lokale injectiewater als functie van het zoutgehalte (gemeten in bar/m)
0,135 bar/m	Deze constante waarde is gebaseerd op een conservatieve waarde voor de kleinste horizontale gesteentespanning.
Temperatuureffect	Indien de uitkoeling groter is dan 40 graden Celsius geldt voor elke graad extra uitkoeling, één bar temperatuureffect. Is de uitkoeling minder dan 40 graden Celsius dan vervalt deze term. = $(dT - 40)$, waarbij dT de mate van uitkoeling is in graden Celsius.

In de toelichting aanvraag omgevingsvergunning van 21 april 2016 is aangegeven dat de maximale injectiedruk gebaseerd wordt op het SodM injectieprotocol. Hiervoor is op basis van geologische analyse door IF de top reservoir diepte op 2.404 mTVD geschat (Kenmerk 101349) met een bijbehorende injectiedruk van 77 bar. Dit is na aanvullende communicatie met het Ministerie van Economische Zaken op 13 oktober 2016 (Aanvulling – 101349) aangepast naar 2126mTVD wat overeenkomt met de schoen diepte van de filterbuis en overeenkomt met een maximale injectiedruk van 57 bar. Echter is de top reservoir van de Delft zandsteen tijdens het aanleggen van de injectieput op een diepte van 2250 mTVD aangetoond (zie Appendix B - Winningsplan). Rekening houdend met de diepte van het top reservoir en het vernieuwde injectieprotocol gepubliceerd in November 2020 is de THPmax berekening als volgt:

$$THP_{max} = 2250 * (0.135 - 0.1058) = 66 \text{ bar} - \text{temperatuur effect}$$

Het temperatuur effect houdt in dat bij een uitkoeling die groter is dan 40 graden Celsius, elke graad extra uitkoeling, leidt tot 1 bar extra aftrek van de maximale injectiedruk THP. Dit betekent dat bij een uitkoeling van 87 graden Celsius naar 30 graden Celsius een maximale injectiedruk aftrek plaatsvindt van 17 bar. Samenvattend is bij een injectietemperatuur van 30 graden Celsius een THPmax van 49 bar toegestaan.

Tijdens de realisatie van KHL-GT-01-I is er een druktest uitgevoerd tot maximaal 42 bar. Tot er een druktest wordt uitgevoerd die hoger is dan de maximale injectiedruk zal de maximale injectiedruk (THP) voor KHL-GT-01-I maximaal 42 bar bedragen. De operationele begrenzings zijn nogmaals beschreven in Tabel 11 en terug te vinden in het meegeleverde WIMS

Wijzingen in het winningsplan van Nature's Heat naar aanleiding van het verzoek op aanvullingen

Naar aanleiding van de antwoorden op het drietal vragen van SodM zijn er enkele wijzigingen in het winningsplan van Nature's Heat doorgevoerd. Het onderstaande tabel sommeert deze wijzigingen ten opzichten van het initieel ingediende winningsplan.

Pagina in winningsplan	Oud	Nieuw
2/40	Inhoudsopgave	Geüpdate inhoudsopgave
18/40	Well schematic plaatjes aangepast naar EOWR schematic plaatjes	EOWR Plaatje KHL-GT-01-I well schematic
19/40	Well schematic plaatjes aangepast naar EOWR schematic plaatjes	EOWR Plaatje KHL-GT-02-P well schematic
23/40	In de omgevingsvergunning is vastgelegd dat de maximale injectiedruk na de injectiepomp maximaal 57 bar zou mogen bedragen volgens het protocol van SodM. Er is echter uitonderzoek gebleken dat de sterkte testen van de casing tijdens de realisatie van de injectieput niet verder zijn gegaan dan 42 bar. Daarom is de maximale injectiedruk (THP) voor KHL-GT-01, 42 bar. De operationele begrenzings zijn nogmaals beschreven	In de toelichting aanvraag omgevingsvergunning van 21 april 2016 is aangegeven dat de maximale injectiedruk gebaseerd wordt op het SodM injectieprotocol. Hiervoor is op basis van geologische analyse door IF de top reservoir diepte op 2.404 mTVD geschat (Kenmerk 101349) met een bijbehorende injectiedruk van 77 bar. Dit is na aanvullende communicatie met het Ministerie van Economische Zaken op 13 oktober 2016 (Aanvulling –

	in Tabel 11. Daarnaast is er in Tabel 12 en Tabel 13 een prognose gemaakt van de toekomstige productie. Deze prognose is ook weergegeven Figuur 15.	101349) aangepast naar 2126mTVD wat overeenkomt met de schoen diepte van de filterbuis en overeenkomt met een maximale injectiedruk van 57 bar. Echter is de top reservoir van de Delft zandsteen tijdens het aanleggen van de injectieput op een diepte van 2250 mTVD aangetoond (zie bijlage B) Rekening houdend met de diepte van het top reservoir en het vernieuwde injectieprotocol gepubliceerd in November 2020 is de THPmax berekening als volgt: $\text{THPmax} = 2250 * (0.135 - 0.1058) = 66 \text{ bar} - \text{temperatuur effect}$ Dit betekent dat bij een uitkoeling van 87 graden Celsius naar 30 graden Celsius een maximale injectiedruk aftrek plaatsvindt van 17 bar. Samenvattend is bij een injectietemperatuur van 30 graden Celsius een THPmax van 49 bar toegestaan. Tijdens de realisatie van KHL-GT-01-I is er een druktest uitgevoerd tot maximaal 42 bar. Tot er een druktest wordt uitgevoerd die hoger is dan de maximale injectiedruk zal de maximale injectiedruk (THP) voor KHL-GT-01-I maximaal 42 bar bedragen. De operationele begrenzingen zijn nogmaals beschreven in Tabel 11. Daarnaast is er in Tabel 12 en Tabel 13 een prognose gemaakt van de toekomstige productie. Deze prognose is ook weergegeven Figuur 15.
24/40	Tabel 11 aanpassing van maximale debiet en maximale injectiedruk op basis van	Vernieuwd
24/40	Tabel 12 aanpassingen: Debiet geproduceerd Debiet geïnjecteerd water Maximale injectiedruk THP aangepast	Tabel 12 aanpassingen: Debiet geproduceerd naar 400 m3/h Debiet geïnjecteerd water naar 400 m3/h Maximale injectiedruk THP aangepast naar 66 bar
30/40	5.3.3 aangepast naar maximale injectie druk op basis van top reservoir.	Score van 7 blijft gelijk alleen uitleg is veranderd.

	5.3.4. maximum systeemdebiet aangepast naar operationele maximum van 400 m ³ /h	Score van 10 op basis van maximale systeemdebiet aanpassing naar 400 m ³ /h
31/40	5.3.8 Uit The World Stressmap kan worden afgeleid dat het Nederlandse Stressvelden NW-ZO richting heeft: 323. De richting van de breuken rondom Kwintsheul hebben een richting van 307 zoals te zien is in Figuur 17, dus dit rechtvaardigt een score van 10 in Tabel 11.	Aanpassing 5.3.8 Het spanningsveld in de Schieland Groep onshore Nederland is 336.3° met een standaard deviatie van 1.3° (Mechelse, 2017). De oriëntatie van de dichtstbijzijnde breuk bij Nature's Heat, op 830 m afstand van de injector, is 307° (Figuur 17). Dit rechtvaardigt een beoordeling van "shearing possible" en een score van 7 in tabel 15. Zie Bijlage 1 voor nadere onderbouwing van deze nieuwe beoordeling.
31/40	5.3.9 tabel aangepast op basis van aanpassingen in 5.3.3, 5.3.4 en 5.3.8 Totaal score ongewijzigd	5.3.9 tabel aangepast op basis van aanpassingen in 5.3.3, 5.3.4 en 5.3.8 Totaal score ongewijzigd
34/40	Referenties	Referentie van Mechelse (2017) toegevoegd