



Staatstoezicht op de Mijnen
*Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat*

Evaluatie van het Meet- en regelprotocol voor Groningen

Openbare versie

Inhoudsopgave

1	Introductie.....	4
1.1	Het Meet- en regelprotocol.....	4
1.2	Wat was het oordeel van SodM over het huidige MRP?	4
1.3	Hoe heeft SodM de evaluatie aangepakt?	4
1.4	Hoe verandert de gewijzigde Mijnbouwwet de wettelijke verankering van het MRP?.....	5
1.5	Leeswijzer	6
2	Hoe werkt het huidige Meet- en regelprotocol?	7
2.1	Hoe werkt het Meet- en regelprotocol?	7
2.2	Wat meet het ‘Meet- en regelprotocol’?.....	7
2.3	Wat zijn de verschillende escalatieniveaus?	9
2.4	Welke maatregelen moeten worden genomen?	9
3	Hoe heeft het MRP de afgelopen twee jaar gewerkt?.....	10
3.1	Ontwikkeling van de seismiciteit in augustus 2017	10
3.2	Overschrijding grenswaarde voor het signaleringsniveau aardbevingsdichtheid op 10 december 2017	11
3.3	De $M_i=3,4$ Zeerijp beving.....	11
3.4	Overschrijding van de grenswaarde voor het signaleringsniveau van de “activity rate” op 8 februari 2018.....	12
3.5	Welke observaties heeft SodM bij het functioneren van het MRP?.....	12
4	Wat zijn de belangrijkste bevindingen van de evaluatie?	14
4.1	Maak onderscheid tussen parameters die een trend aangeven en parameters die een ontstane situatie beschrijven.	14
4.2	Pas de technische definities van enkele signaalparameters aan.	14
4.3	Pas de grenswaarden aan de veranderde definitie van deze signaalparameters aan.....	15
4.4	Heroverweeg de grenswaarden van PGA en PGV in het licht van de definitie van incidentparameters.	15
4.5	Besteed extra aandacht aan rapportages en communicatie.	15
4.6	Opmerkingen die nader onderzoek vragen.....	16
5	Welke aanpassingen zijn noodzakelijk om het MRP aan te laten sluiten bij het gewijzigde wettelijke kader?.....	17
6	Welke aanbevelingen geeft SodM voor de actualisatie van het MRP?	18
	Bijlage A: Zorgplicht van de NAM (art. 33 Mijnbouwwet)	19
	Bijlage B: Overzichtstabel aanbevelingspunten beoordelaars.....	20
	Bijlage C: Notulen overleg SodM/NAM over toekomstige inhoud MRP (3 mei 2018).....	24
	Bijlage D: Presentatie aan stakeholders in de regio: “Evaluatie en Actualisatie MRP Groningen; Achtergrondinformatie voor de bijeenkomst op 11 december 2018”	26

Bijlage E: Gespreksverslag overleg evaluatie meet-en-regel protocol Groningen.....	45
Bijlage F: Evaluatie Meet- en regelprotocol Groningen door Prof. Dr. M. Sintubin	52

1 Introductie

1.1 Het Meet- en regelprotocol

In de periode van 2013 tot nu is zowel door de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V (verder: NAM) als door Staatstoezicht op de Mijnen (verder: SodM) en de door haar ingeschakelde experts veel onderzoek verricht naar de gevolgen van de gaswinning. Duidelijk is dat gaswinning bodemdaling en aardbevingen kan veroorzaken. Het Groningen-gasveld is echter zeer complex, waardoor nog onduidelijk is op welke manier en hoe efficiënt de effecten kunnen worden beïnvloed.

Vanwege de beperkte voorspelbaarheid heeft de NAM op verzoek van SodM een systematiek opgesteld waarmee de seismische ontwikkelingen (aantallen en zwaarte van de bevingen) zo nauwkeurig mogelijk worden gemeten en geanalyseerd. Hiermee wordt inzicht verkregen in de ontwikkeling van de seismiciteit en de reactie van de seismiciteit op genomen maatregelen. Indien er sprake is van een negatieve ontwikkeling beschrijft de systematiek de procedure om te komen tot mogelijke maatregelen. Deze systematiek is vastgelegd in het Meet- en regelprotocol (verder: MRP).

Het MRP beschrijft op die manier een winningswijze van meten en regelen. Het MRP is daardoor een systematiek om de risico's te beheersen. Het doel van het protocol is om schade en veiligheidsrisico's, zo veel als redelijkerwijs mogelijk, te voorkomen en te beperken. Als de NAM het MRP goed toepast, voldoet zij daarmee aan de zorgplicht voor zover het de veiligheid ten gevolge van aardbevingsrisico's en het voorkomen en beperken van schade ten gevolge van aardbevingsrisico's betreft. SodM houdt hier toezicht op. Voor een verdere beschrijving van de zorgplicht wordt verwezen naar Bijlage A.

1.2 Wat was het oordeel van SodM over het huidige MRP?

De minister heeft in artikel 5 van het instemmingsbesluit "winning Groningen-gasveld" van september 2016 vastgelegd dat de NAM het MRP voor 1 juni 2017 ten genoegen van de Inspecteur-generaal der Mijnen moest opstellen. Op 30 juni 2017 heeft SodM positief geoordeeld over het door de NAM opgestelde MRP. SodM was van mening dat het MRP een duidelijke verbetering was ten opzichte van het op dat moment gebruikte alarmeringssysteem. De introductie van twee extra niveaus en de uitwerking daarvan in dit protocol maken het completer en het geeft duidelijker handvatten over te volgen stappen en de daarbij behorende maatregelen mocht er een signaleringsparameter worden overschreden.

SodM heeft bij haar positieve oordeel wel een tweetal kanttekeningen geplaatst:

1. De escalatiestructuur moet in overeenstemming worden gebracht met bestaande rapportage- en beslisstructuren.
2. De onderbouwing van de grenswaarden in het technische addendum moet worden uitgebreid en verbeterd.

Daarnaast heeft SodM de minister van Economische Zaken en Klimaat (verder: de minister) geadviseerd om na 12 maanden te evalueren of het protocol in de praktijk werkt zoals verwacht en het protocol op basis van de uitkomsten van deze evaluatie te laten actualiseren.

1.3 Hoe heeft SodM de evaluatie aangepakt?

SodM is de evaluatie begonnen met een uitgebreide consultatie van stakeholders en experts. Allereerst is de werking van het MRP in mei 2018 met de experts van de NAM besproken. In een

brede verkenning zijn de verschillende aspecten van het MRP bediscussieerd. Uit deze bespreking is een eerste inventarisatie van mogelijke verbeterpunten voortgekomen.

In december 2018 heeft SodM een workshop georganiseerd met verschillende belanghebbenden uit de regio. Tijdens deze workshop zijn de inzichten van SodM besproken en is er gelegenheid gegeven aan de aanwezigen om te reflecteren op het MRP en de werking daarvan. Bij deze workshop waren vertegenwoordigers van de provincie Groningen, gemeente Midden-Groningen, gemeente Hoogeland, het Groninger Gasberaad en de Groninger Bodem Beweging (verder: GBB) aanwezig.

Tegelijkertijd is een aantal onafhankelijke externe experts benaderd om hun mening over de werking van het MRP te geven: Prof. Dr. M. Sintubin, Prof. Dr. I.E. Bal, Dr. J.P.A. Roest en dr. P. van der Gaag. Prof. Dr. en Prof. Dr. hebben ervoor gekozen om geen gebruik te maken van de uitnodiging in verband met hun lidmaatschap van de Mijraad. Prof. Dr. M. Sintubin heeft SodM een formele review van het MRP toegezonden. De overige experts zijn door SodM geïnterviewd.

De verschillende opmerkingen van de experts zijn samengevoegd en gegroepeerd (zie ook bijlage B). Op basis van deze inventarisatie heeft SodM de kernpunten voor verbetering vastgesteld. Daar waar suggesties niet zijn overgenomen heeft SodM deze keuze gemotiveerd (zie ook bijlage B). De verbeterpunten zijn in een vroeg stadium met de NAM en met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (verder: EZK) besproken. De rapportage van de evaluatie zal in een tweede workshop nog nader worden besproken met belanghebbenden uit de regio.

1.4 Hoe verandert de gewijzigde Mijnbouwwet de wettelijke verankering van het MRP?

In 2018 heeft het kabinet besloten dat er niet méér gas uit het Groningen-gasveld geproduceerd mag worden dan nodig is voor de leveringszekerheid. Om dat doel te bereiken zijn de Gaswet en de Mijnbouwwet (verder: Mbw) gewijzigd.

Op grond van deze gewijzigde Mijnbouwwet hoeft de mijnbouwonderneming (op dit moment de NAM) voor het Groningen-gasveld niet meer een winningsplan in te dienen voor goedkeuring door de minister. Voor het Groningen-gasveld dient de NAM jaarlijks op verzoek van de minister, één of meerdere operationele strategieën over de inzet van het Groningenveld op te stellen. Dit doet de NAM met inachtneming van de raming van de benodigde hoeveelheid gas door Gasunie Transport Services (verder: GTS) en let daarbij op het belang van het minimaliseren van de inzet van het Groningenveld en op het minimaliseren van de verwachte bodembeweging (artikel 52c, tweede lid, van de Mbw). De minister stelt vervolgens het niveau van de gaswinning uit het Groningen-gasveld vast.

Dit betekent dat de zorgplicht die in de oude Mijnbouwwet bij de mijnbouwonderneming lag (zie ook Bijlage A), nu is gesplitst in een zorgplicht van de NAM en een zorgplicht van de minister:

- NAM – *‘De houder van de winningsvergunning Groningenveld voert de door Onze Minister vastgestelde operationele strategie en indien die is opgelegd, een tijdelijke maatregel als bedoeld in artikel 52e, tweede lid, op zodanige wijze uit dat de nadelige gevolgen van de gaswinning uit het Groningenveld zoveel mogelijk worden beperkt.’*
(Artikel 52g, eerste lid, van de Mbw);
- Minister – *‘Onze Minister neemt alle maatregelen die redelijkerwijs van hem gevegd kunnen worden om te voorkomen dat als gevolg van de gaswinning uit het Groningenveld de veiligheid wordt geschaad.’*
(Artikel 52g, derde lid, van de Mbw);

Het MRP was de invulling van de brede zorgplicht van de mijnbouwonderneming. In de actualisatie van het MRP zal de nieuwe tweedeling van de zorgplicht een plek moeten krijgen.

Verder bepaalt de nieuwe Mijnbouwwet dat bij ministeriële regeling (verder: MR) nadere regels worden gesteld aan het uitvoeren van de door de minister vastgestelde operationele strategie (artikel 52g, vijfde lid, van de Mbw). Onderdeel van de in de MR vastgelegde nadere regels zijn de randvoorwaarden voor het MRP zoals nu vastgelegd in artikel 5 van het instemmingsbesluit gaswinning Groningen¹. Het geactualiseerde MRP zal eveneens aan deze randvoorwaarden moeten voldoen.

1.5 Leeswijzer

De aanbevelingen van SodM voor de actualisatie van het MRP staat in hoofdstuk 6 beschreven. Het is zelfstandig te lezen. De lezer die diepgaander wil begrijpen hoe en waarom de SodM tot deze aanbevelingen is gekomen, zal ook hoofdstukken 2 t/m 5 willen lezen.

- In hoofdstuk 2 van dit rapport legt SodM de werking van het huidige MRP uit.
- Hoofdstuk 3 beschrijft hoe het MRP in de afgelopen paar jaar daadwerkelijk gefunctioneerd heeft.
- Hoofdstuk 4 bevat een samenvatting van de belangrijkste bevindingen uit de evaluatie. Een volledig overzicht wordt in de bijlagen gegeven.
- In hoofdstuk 5 worden de noodzakelijke aanpassingen aan het MRP door de gewijzigde wettelijke verankering besproken.
- In hoofdstuk 6 worden de aanbevelingen voor de actualisatie van het MRP beschreven.

¹ https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/11/Instemmingsbesluit_Groningen_gasveld_2018-2019.pdf

2 Hoe werkt het huidige Meet- en regelprotocol?

In dit hoofdstuk zal SodM de werking van het huidige MRP uitleggen. Met het goed toepassen van het MRP worden veiligheidsrisico's en schade zoveel als mogelijk beperkt. De NAM kan op die manier invulling geven aan de op haar rustende zorgplicht. De NAM kijkt wat er gebeurt en regelt daarna de gaswinning op basis van waarnemingen en analyses.

2.1 Hoe werkt het Meet- en regelprotocol?

Het MRP beschrijft een continue cyclus van meten en regelen (Figuur 2-1). Het MRP werkt met vastgelegde signaalparameters en verschillende grenswaarden. De seismische activiteit in de ondergrond wordt continu gemonitord en geanalyseerd aan de hand van drie verschillende escalatieniveaus (Figuur 2-2). In het waakzaamheidsniveau (groen) voert de NAM aanvullende analyses uit om trends of ontwikkelingen te identificeren. De intentie daarbij is om escalatie naar de hogere niveaus zo veel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen. In het signaleringsniveau (oranje) analyseert de NAM de gebeurtenissen om vervolgens binnen een week een voorstel voor maatregelen te doen. In het interventieniveau (rood) moet de NAM binnen 48 uur een analyse maken en maatregelen voorstellen aan SodM. In het interventieniveau (rood) zijn bijna altijd verdergaande maatregelen nodig, waarbij ook aanpassing van het productieniveau uitdrukkelijk tot de mogelijkheden behoort. Naast deze niveaus beschrijft het MRP ook de te volgen procedure en het soort maatregelen dat de NAM moet overwegen om te nemen.



Figuur 2-1 De cyclus van meten en regelen

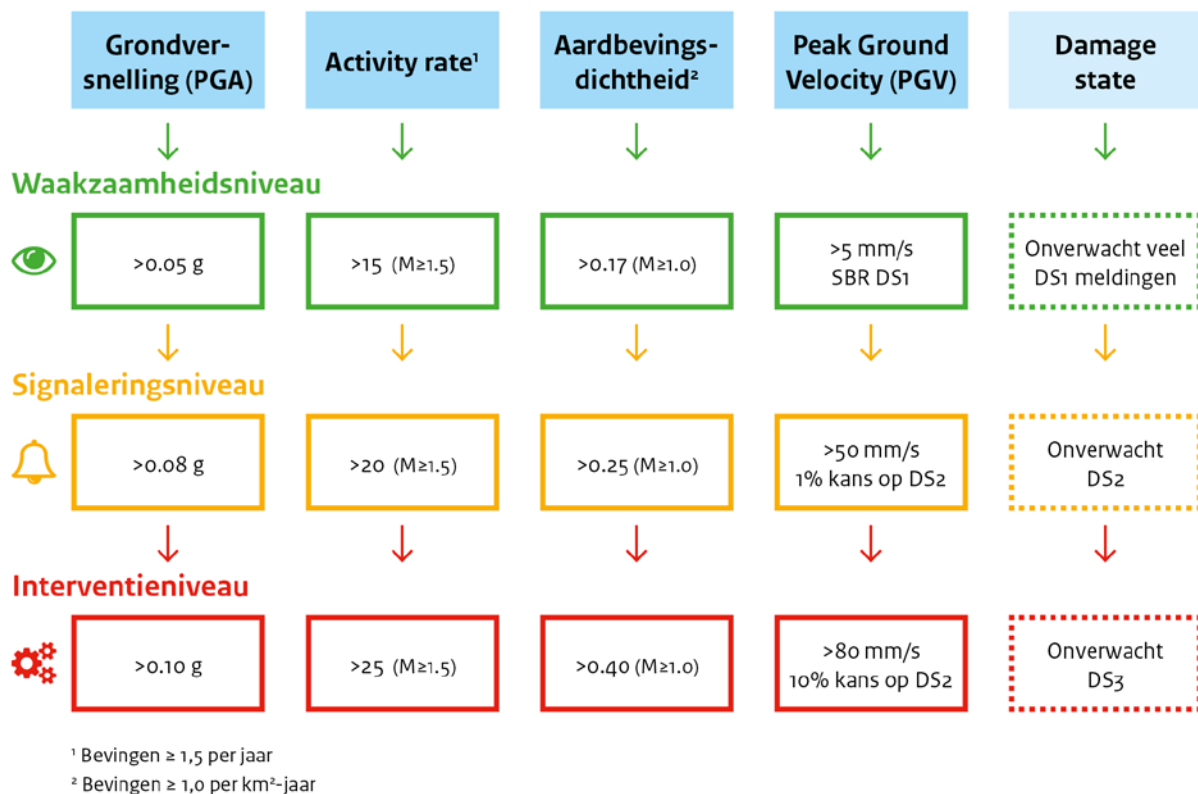
Het MRP is de invulling van de zorgplicht die op de NAM rust op grond van artikel 33 van de Mijnbouwwet. Het is daardoor dus in beginsel aan de NAM om maatregelen te treffen. Echter, op het moment dat buiten de grenzen van het instemmingsbesluit wordt getreden, is het aan de minister om een nieuwe afweging te maken.² Om aan de zorgplicht ten aanzien van veiligheid ten gevolge van aardbevingsrisico's en schade te voldoen, dient de NAM in dat geval de door de minister goedgekeurde maatregelen uit te voeren.

2.2 Wat meet het 'Meet- en regelprotocol'?

Het doel van het MRP is dat er op basis van metingen, en analyses van die metingen, ingegrepen kan worden in het productiesysteem van het Groningen-gasveld, zodra de ontwikkelingen (seismiciteit,

² Als de bescherming van de veiligheid voor omwonenden of het voorkomen van schade aan gebouwen en infrastructurele werken *ernstig* tekort schiet of dreigt te schieten, kan de minister ook ingrijpen op grond van artikel 50 van de Mijnbouwwet.

grondversnellingen, etc.) daartoe aanleiding geven. Of daartoe aanleiding is, wordt beoordeeld aan de hand van vijf parameters die op pagina 17 van het MRP als volgt zijn weergegeven (Figuur 2-2).



Figuur 2-2: Weergave van de structuur van het signaleringsstelsel uit het Meet- en regelprotocol met de bijbehorende grenswaarden.

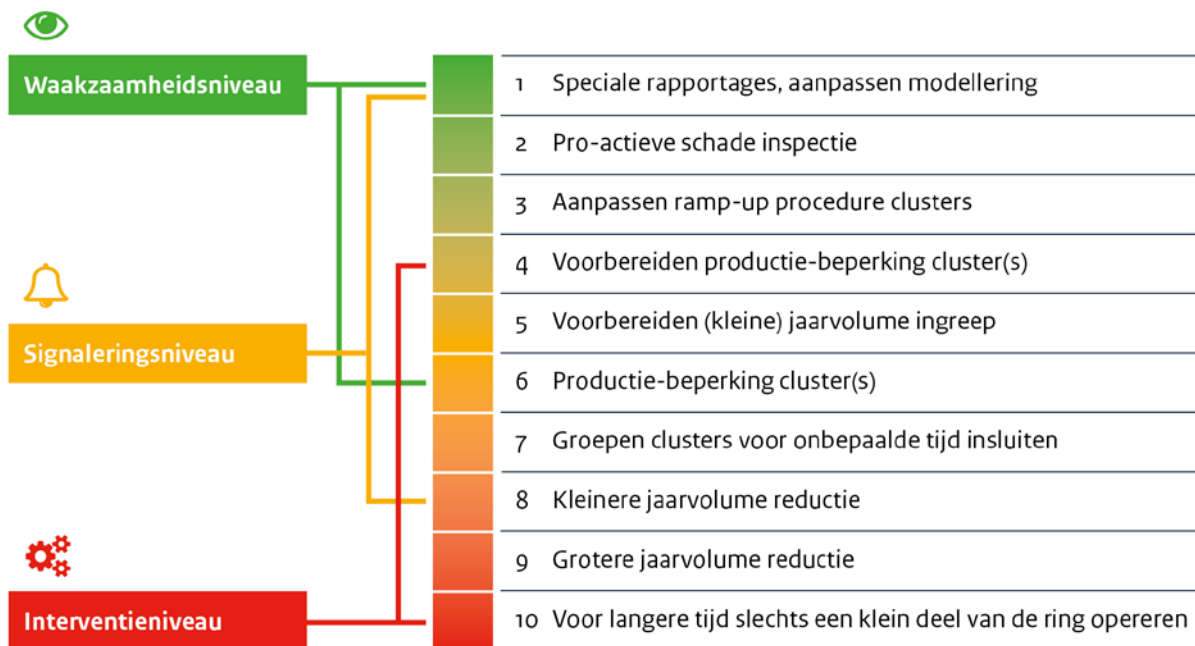
Twee parameters zijn gebaseerd op de laatst waargenomen beving met een magnitude van groter dan 2,0. Dit zijn de maximale grondversnelling (PGA) en de maximale grondsnelheid (PGV). Deze twee parameters geven inzicht in de ernst van de beving; de mate waarin er schade aan gebouwen kan zijn opgetreden en/of er sprake kan zijn van een acuut onveilige situatie. Daarnaast zijn er twee parameters waarmee een mogelijk escalerende trend in de seismiteit is waar te nemen. Dit zijn de 'activity rate' (het totaal aantal bevingen in het Groningen-gasveld in de laatste 12 maanden) en de aardbevingsdichtheid (het aantal bevingen per km² in de laatste 12 maanden). Een verhoging van de activiteit in het veld, of een concentratie van bevingen op een bepaalde locatie, verhoogt (lokaal) de kans op een zwaardere beving. Beide parameters zijn daarmee een indicator voor een verhoogd (lokaal) risico. Afhankelijk van deze parameters worden eventueel ingrepen in het productiesysteem van het Groningen-gasveld genomen.

De vijfde parameter is de 'damage state', een indicator of de huizen kwetsbaarder zijn dan wordt verwacht. Aangezien er tot november 2018 geen berekening was van de mate van schade die jaarlijks kan optreden, wordt deze parameter op dit moment nog niet meegenomen in de afwegingen.

De keuzes voor de waarden van de signaalparameters worden toegelicht in het technisch addendum bij het MRP.³ Overschrijding van de grenswaarden van iedere afzonderlijke parameter kan ervoor zorgen dat een volgend escalatieniveau bereikt wordt.

2.3 Wat zijn de verschillende escalatieniveaus?

Het MRP beschrijft een signaleringssysteem met drie escalatieniveaus (Figuur 2-2). Elk niveau is gekoppeld aan steeds hogere waarden voor de gehanteerde parameters en geeft daarbij verschillende urgentie en verschillende maatregelen aan. Het uitgangspunt is dat bij een overschrijding van de hoogste twee niveaus, als gevolg van escalerende seismiciteit, de NAM maatregelen neemt of een voorstel doet met als doel om de geëscaleerde seismiciteit weer naar beneden te brengen naar het waakzaamheidsniveau of lager.



Figuur 2-3: Escalatieniveaus uit het Meet- en regelprotocol en bijbehorende maatregelen.

2.4 Welke maatregelen moeten worden genomen?

Welke maatregelen op grond van het MRP genomen moeten worden, is – naast de seismische aspecten – afhankelijk van twee factoren: de soort gebeurtenis en de uitvoerbaarheid van de te nemen maatregel.

Bij beoordeling van de soort gebeurtenis waarop gereageerd moet worden, spelen drie elementen een rol. De (maatschappelijke) impact van de seismische gebeurtenis, de vraag hoe verontrustend de seismische gebeurtenis is, en of er sprake is van een onverwacht element.

Bij het voorstellen van maatregelen betreft de NAM tevens de aspecten operationele uitvoerbaarheid, impact op leveringszekerheid (getoetst door GTS), impact op het effect van andere beheersmaatregelen die al eerder genomen zijn, alsmede mogelijke (onbedoelde) negatieve gevolgen. Een overzicht van de maatregelen die bij de verschillende niveaus worden overwogen, wordt gegeven in Figuur 2-3.

³ Zie Technisch Addendum bij het MRP, p 11-12.

3 Hoe heeft het MRP de afgelopen twee jaar gewerkt?

Het MRP is sinds juli 2017 in werking. Sinds de invoering en 15 juni 2019 zijn er zes overschrijdingen van een grenswaarde opgetreden, te weten op 29 en 30 augustus 2017, 10 december 2017, 8 januari 2018 en 8 februari 2018. In dit hoofdstuk zullen deze overschrijdingen nader worden besproken en zal in worden gegaan op een aantal observaties van SodM op basis van het functioneren van het MRP over de afgelopen twee jaar.

Bij de $M_{l3,4}$ Westerwijtwerd-beving op 22 mei 2019 was er geen sprake van een overschrijding van een van de grenswaarden. Desondanks heeft de NAM vanwege de grote maatschappelijke impact gehandeld alsof er sprake was van een overschrijding en op 5 juni 2019 bij SodM een speciale rapportage over de beving ingediend.

3.1 Ontwikkeling van de seismiciteit in augustus 2017

Op 29 augustus 2017 wordt met de $M_l=1,8$ beving bij Appingedam de grenswaarde voor het signaleringsniveau van de aardbevingsdichtheid in de regio tussen Appingedam en Loppersum overschreden. Met deze beving komt de 'activity rate' op 15. Met de $M_l=1,5$ beving bij Scharmer op 30 augustus 2017 wordt de grenswaarde voor het waakzaamheidsniveau van de 'activity rate' overschreden.

In lijn met het MRP heeft de NAM beide overschrijdingen geanalyseerd en deze analyse in september aan SodM gerapporteerd⁴. De belangrijkste waarnemingen van de NAM waren dat:

1. 16 aardbevingen van $M_l \geq 1,0$ hebben bijgedragen aan de overschrijding van de grenswaarde voor het signaleringsniveau van de aardbevingsdichtheid. Hiervan hebben 8 bevingen plaatsgevonden in november en december 2016. De overige 8 bevingen vonden in de resterende 7 maanden plaats. Het tijdstip van de overschrijding hield geen verband met het optreden van een zwerm van bevingen.
2. De overschrijding van de 'activity rate' wordt in belangrijke mate gedreven door de activiteit in de regio Appingedam-Loppersum.



Place	Date	Magnitude	Easting	Northing
Wirdum	01-11-2016	1.9	249653	591435
Wirdum	01-11-2016	2.2	249776	591994
Eenum	08-11-2016	1.4	248788	594758
Ten Post	20-11-2016	1.0	245458	591132
Wirdum	20-11-2016	1.2	249322	591318
Appingedam	20-11-2016	1.6	251641	595371
Loppersum	07-12-2016	1.8	247385	594953
Wirdum	30-12-2016	1.0	249320	591429
Loppersum	25-02-2017	1.3	244804	594014
Wirdum	26-02-2017	1.4	247793	594516
Zeerijp	11-03-2017	2.1	246547	596941
Steendam	10-04-2017	1.3	251789	588027
Stedum	03-05-2017	1.5	244298	592557
Overschild	16-05-2017	1.7	249686	589766
Loppersum	25-07-2017	1.0	244881	597021
Appingedam	29-08-2017	1.8	250671	593905

De acht bevingen in november en december 2016 hadden de aardbevingsdichtheid in de regio Appingedam-Loppersum verhoogd naar 0,2 bevingen/km²/jaar. De bevingen in februari en maart

⁴ NAM-report "Special Report on the earthquake density and activity rate following the earthquakes in Appingedam ($M_l=1.8$) and Scharmer ($M_l=1.5$) in August 2017".

hebben de aardbevingsdichtheid laten toenemen naar 0,23 bevingen/ km²/jaar. Met de beving bij Appingedam stijgt de aardbevingsdichtheid naar 0,26 bevingen/km²/jaar.

In april 2017 heeft SodM in reactie op de dreigende overschrijding van de grenswaarde voor het signaleringsniveau van de aardbevingsdichtheid de minister geadviseerd⁵ om, op het moment dat deze overschrijding daadwerkelijk zou optreden, de veldbrede productie met 10% te verminderen. De minister heeft dit advies overgenomen en in mei 2017 besloten deze maatregel per 1 oktober 2017 door te voeren. Naar aanleiding van de daadwerkelijke overschrijding in augustus heeft SodM de minister, in het verlengde van het voorstel van de NAM, geadviseerd om naast de per 1 oktober 2017 door te voeren beperking van de veldbrede productie met 10%, geen aanvullende maatregelen te nemen. Op 2 oktober 2017 heeft de minister de Tweede Kamer geïnformeerd dat hij dit advies heeft overgenomen.

3.2 Overschrijding grenswaarde voor het signaleringsniveau aardbevingsdichtheid op 10 december 2017

In november 2017 neemt de maximale aardbevingsdichtheid weer af tot onder de grenswaarde van het signaleringsniveau. Dit komt doordat de zwerm van bevingen in de regio uit november 2016 niet meer bijdragen aan de berekening voor de aardbevingsdichtheid.

Begin december 2017 treden in de omgeving van de Groningse dorpen Zeerijp en 't Zand een viertal bevingen op. Met de vierde beving, een $M_I=2.1$ beving bij 't Zand, wordt de grenswaarde voor het signaleringsniveau van de aardbevingsdichtheid overschreden.

Op 22 december 2017 levert de NAM een rapport met haar analyses van de overschrijding in bij SodM⁶.

van 11/12/2016 tot 11/12/2017 $d_{max} = 0.266$



Location	Date	Magnitude
't Zandt	10 Dec 2017	2.1
't Zandt	6 Dec 2017	1.8
Zeerijp	1 Dec 2017	1.3
Zeerijp	1 Dec 2017	1.7
Kantens	15 Oct 2017	1.0
Zandeweer	1 Sept 2017	1.1
Garsthuizen	14 Aug 2017	1.2
Loppersum	25 Jul 2017	1.0
Kantens	21 Jul 2017	1.1
Zeerijp	11 Mar 2017	2.1
Wirdum	26 Feb 2017	1.4
Zandeweer	26 Feb 2017	1.2
Loppersum	25 Feb 2017	1.3
Zijldijk	19 Feb 2017	1.4
Startenhuizen	15 Feb 2017	1.6
Startenhuizen	12 Feb 2017	1.3

3.3 De $M_I=3,4$ Zeerijp beving

Terwijl SodM het rapport van de NAM van 22 december 2017 aan het bestuderen is, gaat de seismische activiteit in het gebied door en stijgt de aardbevingsdichtheid met bevingen bij Zeerijp ($M_I=1,7$ op 22 december 2017), Tjuchem ($M_I=1,3$ op 28 december 2017) en wederom Zeerijp ($M_I=1,4$ op 29 december 2017) naar 0,34 bevingen/km²/jaar. Dan wordt op 8 januari 2018 het dorp Zeerijp opgeschrikt door een beving met een sterkte van $M_I=3,4$. Deze beving gaat gepaard met een

⁵ Advies SodM Groningen gasveld, SodM, 17 april 2017.

⁶ NAM-report "Special Report on the Loppersum earthquakes – December 2017".

maximale piekgrondsnelheid (PGV) van 32 mm/s. Dit betekent een overschrijding van de signaalwaarde voor het waakzaamheidsniveau. De maximale piekgrondversnelling (PGA) bereikt een waarde van 0,11g; een overschrijding van de grenswaarde voor het hoogste niveau uit het MRP: het interventieniveau (code rood).

In overeenstemming met het escalatieprotocol in het MRP heeft de NAM op 10 januari 2018, binnen 48 uur na de beving, een eerste analyse per brief aan SodM toegestuurd. Op 17 januari heeft de NAM een rapport met een uitgebreide analyse van de beving, de mogelijk onderliggende oorzaken en mogelijke beheersmaatregelen ingediend⁷. The NAM concludeert dat deze en de december bevingen passen binnen de onzekerheidsbandbreedte van de modellen en dat er geen reden is om maatregelen te nemen. Desalniettemin stelt de NAM voor om de Loppersumclusters in te sluiten en te overwegen om een kleine beperking van het winningsvolume door te voeren.

Op basis van eigen aanvullende analyses komt SodM⁸ tot de conclusie dat de veiligheidsrisico's in Groningen te hoog zijn en het niveau van de seismische activiteit moet worden verlaagd. SodM adviseert de minister om:

- De productie uit het Groningen-gasveld tot 12 miljard Nm³ te beperken;
- De Loppersumclusters definitief in te sluiten;
- De regionale productief fluctuaties zoveel mogelijk te beperken.

De minister heeft de NAM eind februari 2018 per brief verzocht om de Loppersumclusters volledig in te sluiten en de beperkingen voor de regionale fluctuaties meteen in te voeren. Eind maart 2018 heeft de minister de Tweede Kamer geïnformeerd dat het kabinet heeft besloten de gaswinning te gaan afbouwen naar 0 miljard Nm³ in 2030.

3.4 Overschrijding van de grenswaarde voor het signaleringsniveau van de “activity rate” op 8 februari 2018

Na het cluster van bevingen in aanloop naar de Zeerijp beving is de “activity rate”, het aantal aardbevingen van M_L 1,5 of groter in de laatste 12 maanden, in het Groningen-gasveld toegenomen naar 20 bevingen: de grenswaarde van het signaleringsniveau. Op 8 februari 2018 wordt de grenswaarde met een $M_L=2,0$ beving bij Loppersum overschreden. Kort daarop volgen nog twee bevingen ($M_L \geq 1,5$) bij Garrelsweer en Scharmer. Hiermee stijgt de “activity rate” naar 23 bevingen.

Op 14 februari 2018 heeft de NAM een kort rapport bij SodM ingediend. Er was op dat moment, na de uitgebreide rapporten en advisering na de Zeerijp-beving, geen reden om aanvullende maatregelen voor te stellen.

3.5 Welke observaties heeft SodM bij het functioneren van het MRP?

SodM stelt vast dat het MRP de afgelopen twee jaar grotendeels heeft gefunctioneerd zoals het bedoeld was. Wel doet SodM de volgende observaties:

- “Valse triggers”
De signaalparameter aardbevingsdichtheid is in het MRP opgenomen om vroegtijdig de ontwikkeling van een zwerm van bevingen te onderkennen. De overschrijding van de grenswaarde voor het signaleringsniveau voor de aardbevingsdichtheid in augustus 2017 was echter niet het gevolg van een actuele ontwikkeling in de seismiciteit. De zorgwekkende

⁷ NAM-report “Special Report on the Zeerijp Earthquake – 8th January 2018”.

⁸ Advies Groningen-gasveld n.a.v. aardbeving Zeerijp van 8 januari 2018, SodM, 1 februari 2018.

ontwikkeling, het optreden van een zwerm van bevingen, vond plaats in november/december 2016. Dit was voor SodM aanleiding om al in april 2016, ruim voor de daadwerkelijke overschrijding van de grenswaarde, met een advies aan de minister te komen. De manier waarop de aardbevingsdichtheid op dit moment wordt berekend⁹ zorgde ervoor dat 1 extra losstaande beving in dit gebied in augustus 2017 tot een overschrijding leidde.

- Zware beving in een cluster van bevingen (Zeerijp)
Het optreden van een zwaardere beving in een zwerm van bevingen is niet uitzonderlijk. Zwaardere bevingen gaan eigenlijk altijd gepaard met kleinere voor- en naschokken. Dit is mede de reden om de ontwikkeling van een zwerm vroegtijdig te willen kunnen onderkennen.
- Snelheid analyse en advies
Het is niet mogelijk voor experts om binnen 1 week (overschrijding grenswaarde voor het signaleringsniveau), laat staan 2 dagen (overschrijding interventiewaarde), een goede analyse van de overschrijding te maken. Hiervoor is meer tijd nodig. Deze analyses zijn echter heel belangrijk om een goede afweging van mogelijke maatregelen te kunnen maken.
- Effectiviteit maatregelen
Het wordt steeds moeilijker om effectieve maatregelen te adviseren. Dit heeft een drietal redenen:
 - De afstand tussen de locatie waar een maatregel genomen kan worden en de locatie waar de overschrijding plaatsvindt, wordt voor bepaalde gebieden steeds groter. Dit betekent dat het steeds langer zal duren voordat een maatregel effect kan hebben.
 - Het effect van maatregelen uit het verleden werkt nog door. Deze kunnen niet eenvoudig weggenomen worden¹⁰.
 - De leveringszekerheid is in belangrijke mate bepalend voor het omlaag kunnen brengen van het totale productievolume.

⁹ Alle bevingen in het voorafgaande jaar dragen gelijkwaardig bij aan de aardbevingsdichtheid.

¹⁰ Bijvoorbeeld: de insluiting van de Loppersumclusters heeft tot een drukverschil tussen dit gebied en de gebieden waar nog door geproduceerd wordt geleid. Dit drukverschil zal zich bij lage en/of stop productie langzaam gaan opheffen. De drukdaling in Loppersum zal daardoor langer doorgaan dan de drukdaling in de andere gebieden en dus langer nog voor bevingen kunnen zorgen.

4 Wat zijn de belangrijkste bevindingen van de evaluatie?

Uit de evaluatie komen de volgende hoofdpunten voor verbetering naar voren:

- Maak onderscheid tussen parameters die een trend aangeven en parameters die een ontstane situatie beschrijven;
- Pas de technische definities van enkele signaalparameters aan zodat “valse triggers” zoveel mogelijk worden voorkomen en (de)escalerende trends sneller kunnen worden onderkend;
- Pas de grenswaarden aan de veranderde definitie deze signaalparameters aan;
- Heroverweeg de grenswaarden van PGA en PGV in het licht van de definitie van incidentparameters;
- Besteed extra aandacht aan rapportages en communicatie.

In de volgende paragrafen zal in meer detail op deze hoofdpunten worden ingegaan.

4.1 Maak onderscheid tussen parameters die een trend aangeven en parameters die een ontstane situatie beschrijven.

Alle geraadpleegde experts zijn het erover eens dat de vier signaalparameters een verschillend doel hebben. De aardbevingsdichtheid en “activity rate” zijn parameters waarmee een toestand wordt aangegeven. Deze parameters volgen de ontwikkeling van de seismiciteit: het zijn zogenaamde trendparameters. Deze parameters nemen toe of af terwijl de bevingen zich (regionaal) ontwikkelen.

De piekgrondversnelling (PGA) en piekgrondsnelheid (PGV) zijn parameters die per beving een specifieke waarde krijgen. Deze parameters kunnen ineens van monitoringsniveau naar interventieniveau gaan, zoals is gebeurd bij de Zeerijp-beving. Deze parameters beschrijven een acute situatie: het zijn incidentparameters.

De experts benadrukken het belang om dit onderscheid een plek te geven in het MRP. Het huidige MRP voorziet in slechts een enkele reactie- en escalatiestructuur bij een overschrijding van een escalatieniveau. De trendparameters vormen de kern van een meet- en regelcyclus: het vroegtijdig onderkennen van trends en deze beïnvloeden door te regelen, zodat geen overschrijding van een hoger niveau zal plaatsvinden. Prof. Dr. M. Sintubin benadrukt dit door aan te geven dat het MRP ervoor zou moeten zorgen dat een overschrijding van de grenswaarde voor het interventieniveau voor de trendparameters niet plaatsvindt.

Naar de mening van de experts zijn de “incidentparameters” met name van belang voor de Veiligheidsregio, de operator, het ministerie, regionale overheden en de toezichthouder. Deze parameters zijn een indicatie voor de mogelijke ernst van een beving en behoren gevolgd te worden door een adequate reactie ten aanzien van hulpverlening, communicatie en minimaliseren gevolgrisco's.

De experts zijn het er tenslotte over eens dat schade, in de vorm van ‘Damage State’ als signaalparameter geen plek in het MRP zou moeten hebben. Zeker gezien de onzekerheden die er zijn rond het betrouwbaar identificeren van aardbevingschade, is dit een weinig relevante signaalparameter. Mogelijke schade wordt bovendien al afgedekt door de fysische en objectieve signaalparameters PGA en PGV.

4.2 Pas de technische definities van enkele signaalparameters aan.

Om verschillende redenen is naar voren gebracht om de technische definitie van de trendparameters aan te passen. Allereerst is zowel vanuit de regio als door enkele experts aangegeven dat het onwenselijk is dat gewerkt wordt met twee verschillende magnitudegrenzen voor de bevingen die in

de vaststelling van de “activity rate” ($M_L \geq 1.5$) en aardbevingsdichtheid ($M_L \geq 1.0$) worden meegenomen. Met name de regio brengt naar voren dat dit verwarrend werkt. Allen geven aan dat geprobeerd moet worden om deze magnitudegrenzen gelijk te trekken. Het advies is om deze magnitudegrens zo laag als wetenschappelijk verantwoord is te maken.

Een tweede reden voor een aanpassing van de technische definitie van de trendparameters zijn de “valse triggers”. De experts zijn het er over eens dat de trendparameters in de huidige definitie wel redelijk goed reageren op een toename van de trend, maar te langzaam en met een veel te grote vertraging weer afnemen. Na een zwerm van bevingen blijven de trendparameters op dit moment, zonder dat er nieuwe bevingen hoeven op te treden, nog lange tijd op hetzelfde verhoogde niveau. Pas een jaar na het optreden van de eerste bevingen in de zwerm beginnen de waarden voor de trendparameters te dalen.

Het lang hoog blijven van de parameters zonder dat er nieuwe bevingen optreden heeft als nadeel dat 1) een enkele losse beving binnen een jaar na de zwerm tot een overschrijding van een grenswaarde kan leiden, zonder dat er op dat moment sprake is van een escalerende situatie (‘valse trigger’), 2) een escalerende trend op een andere locatie in het veld mogelijk pas wordt opgemerkt als de waarde voor de aardbevingsdichtheid hier groter wordt dan de nog hoge waarde op een andere locatie.

Verskillende suggesties, zoals het gebruik van de bevingen van de laatste 6 maanden in plaats van de huidige 12 maanden of het gebruik van een weging van de bijdrage van een beving aan de parameter met de tijd sinds deze beving is opgetreden, zijn door de experts naar voren gebracht. De weging is vergelijkbaar met de weging met de afstand tussen een locatie en de bevingen die nu al plaatsvindt in het bepalen van de aardbevingsdichtheid op een specifieke locatie. Op deze manier kan een de-escalerende trend sneller in de parameters zichtbaar worden, maar ook een escalerende trend op een andere locatie in het veld kan sneller opgemerkt worden.

4.3 Pas de grenswaarden aan de veranderde definitie van deze signaalparameters aan.

Het ligt voor de hand dat met een veranderde technische definitie van de trendparameters ook de grenswaarde van de verschillende niveaus moet worden aangepast. Hierbij moet het doel, vroegtijdig een trend onderkennen, leidend zijn. SodM wijst erop dat bij deze aanpassing van de grenswaarden de kanttekening van SodM bij het huidige MRP (de onderbouwing van de grenswaarden in het technische addendum moet worden uitgebreid en verbeterd) meegenomen moet worden.

4.4 Heroverweeg de grenswaarden van PGA en PGV in het licht van de definitie van incidentparameters.

Bij een overschrijding van de grenswaarden voor de verschillende niveaus van PGA en PGV is er sprake van een acute situatie die vraagt om een reactie van Veiligheidsregio, de operator, het ministerie, regionale overheden en/of de toezichthouder. Het is belangrijk om de grenswaarden in deze context te heroverwegen.

4.5 Besteed extra aandacht aan rapportages en communicatie.

Breed wordt benadrukt dat communicatie en rapportage speciale aandacht moet krijgen. De regio heeft behoefte aan informatie, met een duiding, over de individuele bevingen die breed toegankelijk is. Ook is er sterk behoefte aan één locatie waar alle informatie over de beving, het MRP, etc verkregen kan worden. Op dit moment is deze informatie te versnipperd over meerdere instanties en vaak moeilijk te vinden voor iemand die niet is ingevoerd. Ook is er in Groningen een brede behoefte

aan een loket waar de informatie op papier kan worden verkregen. De belangenverenigingen geven aan dat een grote groep mensen nog niet via het internet wordt bereikt.

Rapporten moeten een helder doel dienen en gebaseerd zijn op gedegen wetenschappelijke analyses. Als hier meer tijd voor nodig is, dan wordt dat begrepen, mits duidelijk wordt aangegeven dat men ermee bezig is. Periodieke rapportages kunnen tot jaarlijks beperkt worden, mits de informatie en de analyses gedurende het jaar goed toegankelijk zijn.

4.6 Opmerkingen die nader onderzoek vragen.

Verskillende experts hebben interessante mogelijke aanpassingen aan het MRP naar voren gebracht waarvoor eerst extra onderzoek noodzakelijk is:

- Neem de verhouding tussen kleine en grote bevingen mee als signaalparameter; Internationaal onderzoek bij grote bevingen laat zien dat de verhouding tussen kleine en grote bevingen kan veranderen voorafgaand aan een zwaardere beving en dat deze verhouding afhankelijk kan zijn van de snelheid waarmee spanningen worden opgebouwd in de diepe ondergrond. In opdracht van SodM onderzoekt TNO op dit moment of deze verhouding in Groningen mogelijk ook verandert met de veranderende snelheden waarmee het systeem wordt belast. Indien dit het geval is zou implementatie van deze verhouding als signaalparameter kunnen worden overwogen.
- Voeg ook een aardbevingsdichtheid die het seismisch moment weergeeft toe op basis van alle $M \geq 1.0$ bevingen en een 6-maandsgetal; De huidige bepaling van aardbevingsdichtheid houdt geen rekening met de magnitude, en dus de seismische energievrijgave, van de aardbevingen. Volgens Prof. Dr. Sintubin zou een aardbevingsdichtheidskaart die het seismisch moment, en dus de seismische energievrijgave, weergeeft, veel beter de evolutie in seismiciteit in het gebied reflecteren.
- Gebruik in plaats van PGA en PGV de spectrale versnellingen (Spectral Accelerations) en relateer deze na een sterkere beving aan de "demand levels" van de NPR.

SodM is van mening dat het goed is als, daar waar dat op dit moment nog niet gebeurt, onderzoeken naar de implementatie van deze voorstellen uitgevoerd zouden worden, maar dat dit niet past binnen de reikwijdte van deze evaluatie en de daarop volgende actualisatie van het MRP. Daar waar onderzoeken reeds lopen, vindt SodM het belangrijk om de uitkomsten van dit onderzoek eerst af te wachten alvorens uitwerking als mogelijke signaalparameter(s) te adviseren. SodM zal zelf binnen het Kennisprogramma Effecten Mijnbouw (KEM) onderzoek initiëren naar het gebruik van spectrale versnellingen binnen het MRP.

5 Welke aanpassingen zijn noodzakelijk om het MRP aan te laten sluiten bij het gewijzigde wettelijke kader?

Zoals in hoofdstuk 1 is beschreven is per 1 januari 2019 de Mijnbouwwet voor Groningen veranderd. De nieuwe wet is erop gericht de gaswinning nooit meer te laten zijn dan noodzakelijk voor de leveringszekerheid. Daarnaast heeft het kabinet besloten om de gaswinning uit het Groningen-gasveld over de komende jaren naar 0 te gaan afbouwen. Voor het MRP betekent dit het volgende:

- De minister neemt jaarlijks al een belangrijke maatregel, waarmee de seismiciteit kan worden beperkt, namelijk het verlagen van de gaswinning. Daarnaast neemt de effectiviteit van mogelijke maatregelen af. Dit vraagt om een aanpassing van de mogelijk te overwegen beheersmaatregelen.
- De opsplitsing van de zorgplicht zorgt ervoor dat de NAM geen maatregelen meer kan doorvoeren zonder tussenkomst van de minister. Het afwegingskader en de escalatiestructuur moeten op deze nieuwe situatie worden aangepast. Het blijft belangrijk dat de NAM op basis van haar kennis gedegen analyses blijft maken bij een overschrijding en meedenkt over mogelijke maatregelen.

6 Welke aanbevelingen geeft SodM voor de actualisatie van het MRP?

Op basis van de resultaten van de evaluatie doet SodM de volgende aanbevelingen voor de actualisatie van het MRP:

- Maak in het protocol onderscheid tussen parameters die een trend aangeven en parameters die een ontstane situatie beschrijven;
 - Trendanalyse om escalatie/de-escalatie vast te stellen en eventueel ingrijpen via de operationele strategie;
 - Definitie van acties die bij een zwa(a)r(der)e beving moeten worden genomen (door Veiligheidsregio, de NAM, overheid, etc);
- Maak geen gebruik van “damage state” als vijfde parameter;
- Pas de definitie van de aardbevingsdichtheid en “activity rate” aan naar waarden over de laatste 6 maanden;
- Zorg voor eenduidigheid in de magnitudegrens in de definitie van de aardbevingsdichtheid en “activity rate” en binnen welke begrenzing de bevingen meetellen. Gebruik hiervoor de laagst mogelijke waarde die wetenschappelijk verantwoord is;
- Weeg in de definitie van de aardbevingsdichtheid de bijdrage van individuele bevingen naast met de afstand tussen de beving en een locatie, ook met de tijd sinds de beving is opgetreden;
- Pas de grenswaarden van de aardbevingsdichtheid en “activity rate” aan de nieuwe definitie aan;
- Heroverweeg de grenswaarden van PGA en PGV in het licht van de definitie van incidentparameters;
- De onderbouwing van de grenswaarden in het technische addendum moet worden uitgebreid en verbeterd;
- Pas de escalatiestructuur en het afwegingskader aan de nieuwe context aan. De escalatiestructuur moet in overeenstemming zijn met de bestaande rapportage- en beslisstructuren;
- Pas de mogelijk te overwegen beheersmaatregelen voor de verschillende niveaus aan de nieuwe situatie aan;
- Geef duiding aan de term ‘redelijkerwijs’ uit de Mijnbouwwet;
- Gebruik voor het waakzaamheidsniveau voortaan “code geel” en voor het monitoringsniveau “code groen”.
- Geef de voormalige monitoringsbegeleidingscommissie¹¹ een rol binnen het MRP;
- Zorg voor een centrale plaats waar alle relevante informatie omtrent aardbevingen bij elkaar gebracht wordt, zodat burgers maar op een plek hoeven te kijken;
- Leg in het protocol vast dat alleen bevingen binnen de contour van het Groningen-gasveld in het protocol worden meegenomen;
- Leg in het protocol een duidelijk communicatieprotocol vast: Binnen welk periode kunnen de burgers welke communicatie van wie verwachten. Wat gebeurt er bij een incident (overschrijding van de grenswaarden van PGA en PGV)?

¹¹ Tussen 2015 en 2018 heeft een monitoringsbegeleidingscommissie, bestaande uit vertegenwoordigers van de lokale belangenverenigingen, gemeenten, provincie en de veiligheidsregio, op regelmatige basis overleg gehad met KNMI, TNO, NAM en SodM over alle monitoringsactiviteiten in het Groningen-gasveld, waaronder de seismiciteit. Onderwerpen die hier besproken werden: seismiciteit, MRP, schademonitoring, ongelijke zetting van de ondiepe lagen, etc.

Bijlage A: Zorgplicht van de NAM (art. 33 Mijnbouwwet)

Om gas te mogen winnen moet een mijnbouwonderneming allereerst beschikken over een winningsvergunning. De Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (hierna: NAM) beschikt sinds 1963 over een winningsvergunning voor het Groningen-gasveld. Daarmee heeft de NAM het recht op de winning van gas in Groningen.

Vervolgens moet de houder van een winningsvergunning een winningsplan indienen bij de minister. Het winningsplan beschrijft de manier waarop het gas gewonnen gaat worden, maar ook de hoeveelheid gas die gewonnen zal worden. Die beschrijving van de gaswinning wordt getoetst. Het winningsplan behoeft instemming van de minister (artikel 34 van de Mijnbouwwet). Voor de gaswinning in Groningen heeft de minister ingestemd met het door de NAM ingediende winningsplan. De minister heeft daarbij voorwaarden opgenomen waar de NAM zich aan moet houden.

Het hebben van een winningsvergunning en een instemming van de minister op het winningsplan, geven geen garantie dat daarmee de genoemde belangen afdoende zijn beschermd. Op een mijnbouwonderneming rust daarom een zorgplicht op grond van artikel 33 van de Mijnbouwwet. Kortgezegd volgt uit die bepaling dat de NAM een grote inspanning moet leveren om te voorkomen dat door de gaswinning:

- a. nadelige gevolgen voor mens en milieu worden veroorzaakt,*
- b. schade door bodembeweging wordt veroorzaakt,*
- c. de veiligheid wordt geschaad, of*
- d. het belang van een planmatig beheer van voorkomens van delfstoffen of aardwarmte wordt geschaad.*

De NAM heeft op grond van dit artikel de continue zorg voor het voorkomen van schade en nadelige effecten voor mens en milieu, alsmede voor de veiligheid van personen.

Om de veiligheid van personen te borgen, heeft de minister in zijn brief van 3 november 2015¹² een norm vastgelegd. De veiligheidsnorm voor de risico's ten gevolge van geïnduceerde aardbevingen is vastgesteld conform het advies van de Commissie Meijdam. De NAM moet dus een grote inspanning leveren om te voorkomen dat de veiligheid voor personen deze veiligheidsnorm overschrijdt.

Voor schade en andere nadelige gevolgen is geen exacte norm bepaald. In het algemeen is de zorgplicht aan de orde indien het effect van de winning in negatieve zin afwijkt van de verwachting, die in het winningsplan is beschreven, zonder dat dit nader is gespecificeerd. In het specifieke geval van Groningen is de invulling van de zorgplicht ten aanzien van schade en veiligheid al vooraf uitgewerkt in het Groningen Meet- en regelprotocol (hierna: MRP). Dit MRP was vereist op grond van artikel 5 van het instemmingsbesluit van 30 september 2016.

¹² Kamerstukken II 2015/16, 33529, 205 (Kamerbrief)

Bijlage B: Overzichtstabel aanbevelingspunten beoordelaars

Aanbeveling t.a.v. MRP	Inbrenger	Opvolging	Opmerking
Technisch, inhoudelijk			
Nadruk op data-gedreven en niet op basis van modellen. Het MRP moet in eerste instantie zich enkel baseren op feitelijke waarnemingen. Enkel bij het uittekenen van verzachtende maatregelen kunnen de modellen aangewend worden.	Hans Roest, Manuel Sintubin	Indirect	Het MRP gaat over metingen en op basis daarvan eventueel regelen. Het MRP werkt niet op basis van modellen. Echter grenswaarden kunnen wel mede gebaseerd zijn op modellen.
Leveringszekerheid of andere belangenafwegingen horen niet thuis in een MRP, dat enkel en alleen moet gericht zijn op het binnen de perken houden van de aardbevingsdreiging. Een besluit tot een ingreep in de productie (zie §7.6, p.28) enkel zou moeten rekening houden met de gebeurtenis zelf.	Manuel Sintubin	Indirect	Het MRP gaat over metingen en op basis daarvan eventueel regelen. Leveringszekerheid speelt hierbij geen rol. Op basis van het protocol worden beheersmaatregelen voorgesteld. De minister moet vervolgens deze maatregelen afwegen tegen de impact op de leveringszekerheid.
MRP dient zich enkel toe te leggen op aardbevingsdreiging en niet aardbevingsrisico. Er dient geen rekening gehouden te worden met de graad van aardbevingsbestendigheid van de gebouwen.	Manuel Sintubin	Indirect	Het MRP is wel degelijk gericht op seismisch risico, maar richt zich op escalatie/de-escalatie en incidenten. Aanbevolen wordt om geen gebruik te maken van "damage state" als vijfde parameter;
Twee dimensies gekregen: Nu tijdens en na de winning de risico's zoveel mogelijk beperken.	Hans Roest	Geen	De risico's na de winning worden meegenomen in de vooruitblik bij de jaarlijkse operationele strategie en het vaststellingsbesluit. Het MRP ziet op de waarnemingen nu en eventuele maatregelen die nodig zijn na een incident of bij een escalerende trend.
Zijn er scenario's voor echt zware bevingen, dat in dat geval zonder zulke analyse, al direct maatregelen worden genomen?	Stakeholders, Hans Roest	Aanbeveling	Met het onderscheiden van trend- en incidentparameters wordt onderkend dat bevingen boven een bepaalde groundbeweging als incident moeten worden behandeld en wordt vastgelegd hoe bij overschrijding gereageerd moet worden.
Duidelijkere scheiding tussen trendparameters - basis voor de MRP, daarnaast incidentparameters die tot onmiddellijk handelen kunnen leiden. Vragen om een andere response, communicatie, etc. Incidentparameters vragen om een responseprotocol. Trendparameters vragen om een regelprotocol.	Hans Roest, Manuel Sintubin	Aanbeveling	Maak in het protocol onderscheid tussen parameters die een trend aangeven en parameters die een ontstane situatie beschrijven; <ul style="list-style-type: none"> Trendanalyse om escalatie/de-escalatie vast te stellen en eventueel ingrijpen via operationele strategie; Definitie van acties die bij een zwa(a)r(der)e beving moeten worden genomen (door Veiligheidsregio, NAM, overheid, etc);
Wenselijk dat het MRP ook een rol blijft spelen op de kortere termijn strategie. Bij meerdere zware aardbevingen moet SodM wel blijven adviseren over bijsturen.	Stakeholders	Geen	Dit is het fundamentele doel van het MRP en de rol van SodM als toezichthouder op de zorgplicht van de NAM en de minister.
Aantal beheersmaatregelen geen optie meer, vervallen. Jaarvolume reductie in andere context - nu hooguit nog een aanvullende reductie. Optimalisatie/aanpassing productieverdeling moet toegevoegd.	Hans Roest	Aanbeveling	Pas de mogelijk te overwegen beheersmaatregelen voor de verschillende niveaus aan de nieuwe situatie aan;

Het is wenselijk om zowel de aardbevingsdichtheid als de activity rate op dezelfde dataset te baseren (zelfde magnitude van compleetheid)	Stakeholders	Aanbeveling	Zorg voor eenduidigheid in de magnitudegrens in de definitie van de aardbevingsdichtheid en "activity rate" en binnen welke begrenzing de bevingen meetellen. Gebruik hiervoor de laagst mogelijke waarde die wetenschappelijk verantwoord is;
De definitie van aardbevingsdichtheid is nu eenvoudig, maar het probleem is dat het niet onderscheidend genoeg is. (De)-escalerende trends moeten sneller onderkend kunnen worden. Aanbeveling is om de periode waarover de aardbevingsdichtheid bepaald wordt te verkorten naar 6 maanden en/of een temporele weging van de bevingen toe te voegen zodat de-escalerende trends sneller worden opgemerkt. Zeerijp gaf zoveel schade omdat het geregend had. Een beving in de winter geeft dus meer schade dan een beving in de zomer. Voordeel van halfjaarsgetal is ook winter-zomer onderscheid.	Hans Roest, Manuel Sintubin, Peter van der Gaag	Aanbeveling	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de definitie van de aardbevingsdichtheid en "activity rate" aan naar waarden over de laatste 6 maanden; • Weeg in de definitie van de aardbevingsdichtheid de bijdrage van individuele bevingen naast met de afstand tussen de beving en een locatie, ook met de tijd sinds de beving is opgetreden;
Ook zou gekeken kunnen worden of de verhouding tussen kleine en grote bevingen, de b-waarde van de GR, meegenomen kan worden in de parameters.	Hans Roest, Manuel Sintubin	Onderzoek	Nader onderzoek is nodig om te bepalen of dit een wetenschappelijk verantwoorde en onderscheidende signaalparameters zou kunnen zijn. Op dit moment loopt er reeds onderzoek hierna. De uitkomsten hiervan moeten eerst afgewacht worden.
Overwegen om een "Did you feel it" aanpak, intensiteit op te nemen.	Manuel Sintubin	Geen	Deze aanpak levert informatie over waar de beving gevoeld is en mogelijk schade kan optreden, maar het is heel moeilijk om grenswaarden te definiëren en de informatie komt pas na langere tijd beschikbaar, waardoor het nemen van mogelijke maatregelen onnodig vertraagd wordt.
Update activity rate en aardbevingsdichtheid na elke beving	Manuel Sintubin	Geen	Is reeds het geval in het dashboard van het huidige MRP.
Naast de hoeveelheid seismiciteit ook de magnitude meenemen via het seismisch moment. Voeg ook een aardbevingsdichtheid die de seismisch moment weergeeft toe op basis van alle $M \geq 1.0$ bevingen en een 6-maandsgetal.	Manuel Sintubin	Onderzoek	Nader onderzoek is nodig om te bepalen of dit een wetenschappelijk verantwoorde en onderscheidende signaalparameters zou kunnen zijn.
Leg de grens van welke bevingen meetellen duidelijk vast.	Manuel Sintubin	Aanbeveling	Zorg voor eenduidigheid in de magnitudegrens in de definitie van de aardbevingsdichtheid en "activity rate" en binnen welke begrenzing de bevingen meetellen. Gebruik hiervoor de laagst mogelijke waarde die wetenschappelijk verantwoord is;
De duur van de groundbeweging speelt een rol voor de mate van schade. Is de duur van de bevingen niet op een of andere manier mee te nemen in een signaalparameter.	Manuel Sintubin	Onderzoek	Nader onderzoek is nodig om te bepalen of dit een wetenschappelijk verantwoorde en onderscheidende signaalparameters zou kunnen zijn.
Zijn de drempelwaarden scherp genoeg? De interventiewaarde zou eigenlijk nooit overschreden mogen	Manuel Sintubin	Aanbeveling	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de grenswaarden van de aardbevingsdichtheid en "activity rate" aan de nieuwe definitie aan;

worden. Mede ook daar de maatregelen pas na lange duur effect hebben. Voor trendparameters zijn met name de waakzaamheids- en signaleringswaarden van belang, voor de incidentparameters met name de interventiewaarde. Waakzaamheidsniveau kan geschrapt worden als we er toch continue boven zitten Signaleringsniveau het enige van belang zijnde niveau, grenswaarden aanscherpen naar de huidige waarden van het waakzaamheidsniveau en meteen actie.			<ul style="list-style-type: none"> • Heroverweeg de grenswaarden van PGA en PGV in het licht van de definitie van incidentparameters; • De onderbouwing van de grenswaarden in het technische addendum moet worden uitgebreid en verbeterd;
Onbegrijpelijk dat tiltmeters nooit op de goede manier gebruikt zijn.	Peter van der Gaag	Onderzoek	Nader onderzoek is nodig om te bepalen of dit een wetenschappelijk verantwoorde en onderscheidende signaalparameters zou kunnen zijn. Op dit moment lopen er bij de NCG een aantal onderzoeken naar de inzet van tiltmeters.
PGA en PGV zeggen iets over de 'structural dependence' van een gebouw. PGA vooral voor de veiligheid, PGV voor schade. De grenswaarden zouden daarop aangepast moeten worden.	Ihsan Bal	Aanbeveling	<ul style="list-style-type: none"> • Heroverweeg de grenswaarden van PGA en PGV in het licht van de definitie van incidentparameters; • De onderbouwing van de grenswaarden in het technische addendum moet worden uitgebreid en verbeterd;
Spectrale versnellingen zouden nog een betere maat zijn. Deze kunnen worden afgeleid uit de accelerogrammen van het KNMI. Relateer deze spectrale versnellingen na een sterkere beving aan de "demand levels" van de NPR.	Ihsan Bal	Onderzoek	Nader onderzoek is nodig om te bepalen hoe de informatie van de spectrale versnelling zou kunnen worden gebruikt en gerapporteerd. SodM zal een KEM onderzoek op dit punt initiëren.
Kijk in hoeverre de gegevens van de TNO-versnellingsmeters kunnen worden meegenomen.	Ihsan Bal	Onderzoek	Zal worden meegenomen in het onderzoek naar de mogelijkheden de spectrale versnellingen te gebruiken en rapporteren.
Communicatie			
Voorheen was er een monitoringscommissie met stakeholders actief; Goed om na te gaan hoe deze commissie kan worden verankerd in deze actualisatie van het MRP.	Stakeholders	Aanbeveling	De monitoringscommissie was een commissie van stakeholders die de ontwikkeling van de seismiciteit en het meetnetwerk volgde. Vanuit de stakeholders is er behoefde om deze rol te blijven vervullen. Het ligt voor de hand om continuering van de commissie in het MRP op te nemen.
Meten-is-weten. Informatie over wat er speelt, rapportjes over status MRP helpt bewoners ook t.a.v. de onzekerheden die spelen. Rapporten moeten niet geschreven worden om het schrijven. Richt de rapporten op een gedegen wetenschappelijke analyse van de situatie.	Stakeholders, Manuel Sintubin	Aanbeveling	Aanbevolen wordt om op een centrale plaats alle relevante informatie omtrent aardbevingen bij elkaar te brengen, zodat burgers maar op een plek hoeven te kijken voor de meest actuele informatie, maar ook voor achtergrond-informatie. Ook de periodieke en speciale rapportages zullen hier worden gepubliceerd.
Zorg voor heldere communicatie op basis van het MRP, direct ook over code rood. Dat helpt. Dan wordt ook gelooft als SodM aangeeft dat het code groen is en het goed gaat; communicatie over tijdlijn werkt. Communiceer dan: "SodM is ermee bezig."	Stakeholders	Aanbeveling	Leg in het protocol een duidelijk communicatieprotocol vast: Binnen welke periode kunnen de burgers welke communicatie van wie verwachten. Wat gebeurt er bij een incident (overschrijding van de grenswaarden van PGA en PGV)?

Er moet meer duidelijkheid komen over de individuele bevingen en de doorwerking op de ondergrond. Vroeger maakt KNMI rapportjes over zwaardere bevingen. Zou goed zijn als dat nu weer gebeurt in het kader van het MRP.	Stakeholders	Aanbeveling	Aanbevolen wordt om op een centrale plaats alle relevante informatie omtrent aardbevingen bij elkaar te brengen, zodat burgers maar op een plek hoeven te kijken voor de meest actuele informatie, maar ook voor achtergrondinformatie. Ook de periodieke en speciale rapportages zullen hier worden gepubliceerd.
Bedenk dat een grote groep mensen niet wordt bereikt wanneer via het internet wordt gecommuniceerd. Een infokrant over het MRP protocol kan ook helpen.	Stakeholders	Indirect	Binnen het communicatieprotocol zal meegenomen worden of en hoe informatie op een andere wijze dan via het internet gecommuniceerd kan worden.
Vooraf wat betreft de communicatie met het brede publiek, lokale overheden en betrokken burgers zou volgens mij het SodM een primaire rol dienen te spelen. Het dashboard zou ook op website van SodM moeten staan.	Manuel Sintubin	Indirect	Binnen het communicatieprotocol zal meegenomen worden welke rol van wie verwacht wordt in de communicatie. Aanbevolen wordt om op een centrale plaats alle relevante informatie omtrent aardbevingen bij elkaar te brengen, zodat burgers maar op een plek hoeven te kijken voor de meest actuele informatie, maar ook voor achtergrondinformatie. Ook de periodieke en speciale rapportages zullen hier worden gepubliceerd.
gebruik van code groen voor waakzaamheidsniveau is communicatief vreemd	Manuel Sintubin	Aanbeveling	Gebruik voor het waakzaamheidsniveau voortaan "code geel" en voor het monitoringsniveau "code groen".
Diversen			
Goed plan voor wat er nu nog kan. Eigenlijk had je 30 jaar geleden al wat moeten doen. Toen had het nog gekund. Beter kan je het op dit moment niet doen.	Peter van der Gaag	Geen	
Bedenk wel dat je met het MRP het publiek opzadelt met een protocol, waar politiek niets mee wil voor het bijregelen van de productie.	Stakeholders	Geen	Het MRP is geborgd in de Mijnbouwwet en Mijnbouwregeling. De Tweede Kamer heeft per amendement expliciet gevraagd om behoud van het MRP.
"zoveel als redelijkerwijs mogelijk wordt beperkt". De term redelijkerwijs is veel te vaag. Beter is de tekst: "met oog op veiligheid van Groningers".	Stakeholders	Aanbeveling	Aanbevolen om duiding te geven aan de term 'redelijkerwijs' uit de Mijnbouwwet.
Vanuit het perspectief dat de regulator eigenlijk het initiatiefrecht zou moeten hebben in het volledige MRP, kan dan ook de vraag gesteld worden of het SodM niet veel meer aan het stuur moet zitten van het MRP.	Manuel Sintubin	Geen	Met MRP is een invulling van de zorgplicht van de operator. De NAM (en nu ook de minister) duidt met het MRP de grenzen voor "zoveel als redelijkerwijs mogelijk beperken en voorkomen". SodM ziet erop toe dat de operator (en de minister) zich aan deze invulling houden.
Ook wat betreft mogelijk aanpassingen aan het MRP zou het initiatiefrecht moeten liggen bij het SodM, niet bij de NAM (p.41). Zo zou kunnen worden overwogen om in het Risk Coordination Team Earthquakes (RCT) een SodM-expert op te nemen, of zelfs dit RCT onder leiding van een SodM-expert te plaatsen.	Manuel Sintubin	Geen	Met MRP is een invulling van de zorgplicht van de operator. De NAM (en nu ook de minister) duidt met het MRP de grenzen voor "zoveel als redelijkerwijs mogelijk beperken en voorkomen". SodM ziet erop toe dat de operator (en de minister) zich aan deze invulling houden. Het RCT is een intern team van NAM. Escalatie naar SodM ligt vast in het escalatieprotocol.

Notulen overleg SodM/NAM over toekomstige inhoud MRP

Doel van het gesprek

- Verkenning van mogelijke vormen en inhoud van een toekomstig MRP.
- Identificeren van mogelijk voorbereidend werk voor een nieuw/aangepast MRP
- Doordenken hoe we de periode met het huidige MRP overbruggen voor een nieuw/aangepast MRP in werking treedt.

Nieuw of aangepast MRP ?

- Vastgesteld dat een vorm van een MRP nuttig - wat SodM betreft zelfs - noodzakelijk zal zijn; ook in de context van reeds (voor)genomen productiemaatregelen.

Eigenaar van het MRP

- Besproken is dat NAM wellicht niet meer de meest logische eigenaar van het protocol zal zijn.
- Als zeer goed mogelijke optie is genoemd dat SodM zelf de eigenaar van het protocol zal zijn.
- Ook een optie dat het KNMI de eigenaar zal zijn is besproken, maar dat heeft op moment niet de voorkeur van SodM
- NAM kan mogelijk wel een ondersteunende rol spelen in het opstellen van het MRP – daar waar het bijvoorbeeld gaat om formulering van zogenoemde “stopping rules” gerelateerd aan verwachtingen voor de ontwikkeling van seismiciteit op grond van het HRA model (zie ook onder).

Datum nieuw MRP

- Gezien de huidige ontwikkelingen ligt het voor de hand om te streven naar de formulering van een nieuw MRP in Q1 2019.
- Een plan van aanpak kan in Q4 dit jaar geformuleerd worden.

Evaluatie huidig MRP

- In de context van het huidige MRP wordt er een review verwacht in Q4 dit jaar.
- Het is onder de huidige omstandigheden niet duidelijk wie het beste deze kan leiden – SodM zal hierop terugkomen.

Interim MRP

- Besproken is of het wenselijk is om in de tussentijd (kleine) aanpassingen te doen aan het huidige MRP.

- Alles overwegend lijkt het echter niet wenselijk om deze aanpassingen te doen; dat betekent dat we het huidige MRP nog tenminste een half jaar zullen uitvoeren;
- NAM zal dus ook nog eventuele speciale rapportages uitvoeren
- Eventuele extra maatregelen zullen (meer dan vorig jaar het geval was) door de minister gewogen moeten worden in de context van de reeds voorgenomen productieverlaging.

Mogelijk aanpassingen aan nieuwe MRP

Aanpassingen Trendparameters

- Het ligt voor de hand om een paar wijzingen te maken aan de trend-parameters van het MRP (activity rate en aardbevingsdichtheid).
- Voorstel is om de beide trend parameters (activity rate en aardbevingsdichtheid) te baseren op aardbevingen met een magnitude M1.2. Dat maakt ook consistente koppeling met het HRA model (na aanpassing) mogelijk (actie: NAM).

Aanpassingen andere parameters MRP

- Vooralsnog voorzien we geen aanpassingen aan PGA en PGV.
- De 5^e MRP parameter, onverwachte ontwikkelingen aan schade, moet wat verder uitgewerkt worden (actie : NAM).

Aanpassingen structuur signaalparameters – “inbouwen 4^e laag” ?

- Gesproken is over welke events aanleiding zouden kunnen geven tot het overwegen van versnelde afbouw van productie (zie bijgevoegd slide-pack).
- Op dit moment lijkt het echter niet wenselijk om het huidige protocol een 4^e laag te geven en complexer te maken.
- De huidige structuur biedt voldoende aanknopingspunten om in te grijpen indien nodig en hoeft waarschijnlijk niet aangepast te worden.

Opnemen van HRA parameters / verwachte ontwikkeling seismiciteit

- Voorstel is om inderdaad te gaan managen op de verwachte ontwikkeling van seismiciteit – met een zekere statistische bandbreedte
- Mogelijk met behulp van “stopping rules” en/of “control charts” (actie NAM)

Rol NAM in nieuwe MRP

- NAM zal mogelijk nog speciale rapportages kunnen verzorgen
- Bekeken zal moeten worden welke productie-maatregelen nog binnen de verantwoordelijkheden van NAM zullen vallen. Hier zal afgewacht wat de minister besluit.

Bijlage D: Presentatie aan stakeholders in de regio: “Evaluatie en Actualisatie MRP Groningen; Achtergrondinformatie voor de bijeenkomst op 11 december 2018”



Staattoezicht op de Mijnen
Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

Evaluatie & Actualisatie Meet- en regelprotocol Groningen

Achtergrond informatie voor de bijeenkomst op 11 december 2018



Inhoud

- 1 Aanleiding – Waarom deze evaluatie & actualisatie van het MRP?
- 2 Wat is het doel van het MRP?
- 3 Theorie – Hoe zou het MRP moeten werken?
- 4 Praktijk – Hoe heeft het MRP de afgelopen anderhalf jaar gewerkt?
- 5 Discussievragen voor de bijeenkomst.

2



1. Aanleiding Waarom deze evaluatie & actualisatie van het MRP?

- Aangekondigd in beoordeling en advies SodM van 30 juni 2017:

"SodM adviseert u om na 12 maanden de werking van het protocol te evalueren. Op basis van deze evaluatie zou een actualisatie van het protocol moeten volgen."

- Wijziging Mijnbouwwet voor Groningen veranderd de verankering van het MRP

3



Beoordeling & Advies MRP 30 juni 2017

- > MRP ten genoeg van de IGM
 - *"Dit risicomanagementsysteem is een duidelijke verbetering ten opzichte van het huidige alarmeringsprotocol De introductie van twee extra niveaus en de uitwerking daarvan in dit protocol maken het completer en het geeft duidelijker handvatten over te volgen stappen en de daarbij behorende maatregelen mocht er een signaleringsparameter worden overschreden."*
- > SodM plaatst wel kanttekeningen bij de inhoud van het protocol
 1. Escalatiestructuur moet in overeenstemming worden gebracht met bestaande rapportage- en beslisstructuren.
 2. De onderbouwing van de grenswaarden in het technische addendum moet worden uitgebreid en verbeterd.
 3. SodM kan niet alle standpunten ten aanzien van de beschikbare modellen, gemaakte analyses en verkregen inzichten, zoals deze in het protocol en de bijbehorende bijlagen door NAM worden verwoord, onderschrijven. Dit zou kunnen leiden tot verschil van inzicht bij de keuze van de beste beheersmaatregelen.
 4. SodM adviseert u om de implementatie van de signaalparameter "damage state" uit te stellen tot de grenswaarden voor deze parameter concreet en meetbaar zijn.

4



Beoordeling & Advies MRP 30 juni 2017

- › Advies SodM:
 - SodM adviseert u het bestaande alarmeringssysteem als seismisch risicomanagementsysteem voor de gaswinning uit het Groningen gasveld te vervangen met het op 29 mei 2017 door NAM ingediende Meet- en regelprotocol. Leg daarbij vast dat de winning zal worden uitgevoerd in overeenstemming met het Meet- en regelprotocol.
 - SodM adviseert u om een overlegmoment met relevante partijen in de beslis- en escalatiestructuur op te nemen om NAM gelegenheid te geven integraal haar evaluatie en aanbevelingen voor eventuele beheersmaatregelen toe te lichten.
 - SodM adviseert u om na 12 maanden de werking van het protocol te evalueren. Op basis van deze evaluatie zou een actualisatie van het protocol moeten volgen. Deze actualisatie dient in ieder geval een verbeterde en meer uitgebreide onderbouwing van de grenswaarden in het technische addendum te bevatten. Ook dienen de grenswaarden van de signaalparameter "Damage State" op basis van de berekeningen van de mate van schade meetbaar en concreet te worden gemaakt.

5



Beoordeling & Advies MRP 30 juni 2017

- › Per brief heeft de Minister van Economische Zaken in oktober 2017 zowel de NAM als de Tweede Kamer geïnformeerd dat hij alle adviezen van SodM overneemt.
(kamerbrief in bijlage toegevoegd)

6



Wijziging Mijnbouwwet voor Groningen

- > Het MRP geeft nu invulling aan de zorgplicht van de NAM (artikel 33)
- > Na de wijziging Mijnbouwwet in het kader van "nooit meer dan nodig" wordt voor Groningen artikel 33 vervangen door artikel 52g:
 1. De houder van de winningsvergunning Groningenveld voert de door Onze Minister vastgestelde operationele strategie en indien die is opgelegd, een tijdelijke maatregel als bedoeld in artikel 52e, tweede lid, op zodanige wijze uit dat de nadelige gevolgen van de gaswinning uit het Groningenveld zoveel mogelijk worden beperkt.
 2. De houder van de winningsvergunning Groningenveld neemt alle noodzakelijke maatregelen om de gevolgen van een zwaar ongeval voor mens en milieu te beperken.
 3. Onze Minister neemt alle maatregelen die redelijkerwijs van hem gevergd kunnen worden om te voorkomen dat als gevolg van de gaswinning uit het Groningenveld de veiligheid wordt geschaad.
 4. Na beëindiging van de winning uit het Groningenveld neemt de houder van de winningsvergunning Groningenveld dan wel, indien deze vergunning haar gelding heeft verloren, de laatste houder daarvan, alle maatregelen die redelijkerwijs van hem gevergd kunnen worden om nadelige gevolgen van de gaswinning uit het Groningenveld zoveel mogelijk te beperken.
 5. Bij ministeriële regeling worden nadere regels gesteld over het uitvoeren van de door Onze Minister vastgestelde operationele strategie.

7



Wijziging Mijnbouwwet voor Groningen

- > Dit betekent:
 - Zorgplicht wordt in tweeën gedeeld:
 1. NAM – uitvoering van de door de minister vastgestelde operationele strategie en eventuele tijdelijke maatregel
 2. Minister – voorkomen dat de veiligheid wordt geschaad -> winningsniveau en operationele strategie
 - > Uitwerking van het MRP wordt vastgelegd in het vijfde lid van artikel 52g:
 - Bij ministeriële regeling worden nadere regels gesteld over het uitvoeren van de door Onze Minister vastgestelde operationele strategie.
- (Memorie van Toelichting: Het Meet- en Regelprotocol zorgt ervoor dat continu wordt gemeten en alle bodembewegingen worden geanalyseerd om deze gegevens vervolgens nauwgezet te analyseren. Als er afwijkingen zijn kan de winning aangepast worden op basis van dit protocol, bijvoorbeeld bij een buitengewone toename van bevingen. In de memorie van toelichting geeft de Minister aan dat de uitwerking van het Meet- en Regelprotocol in de wet plaats zal vinden middels een ministeriële regeling.)

8



2. Wat is het doel van het MRP?

9



Het Meet- en regelprotocol heeft als doel de gaswinning uit het Groningenveld op zo'n manier te laten plaatsvinden dat het seismisch risico zoveel als redelijkerwijs mogelijk wordt beperkt

10



Het protocol is daarmee een *risicobeheerssystem*.

Dit systeem bestaat uit de volgende componenten

- > Monitoren van signaalparameters die informatie geven over de ontwikkeling van de seismische risico's
- > Afwegingskader voor het besluit tot beheersmaatregelen
- > Beslis- en escalatiestructuur
- > Communicatie en rapportage

11



3. Theorie Hoe zou het MRP moeten werken?

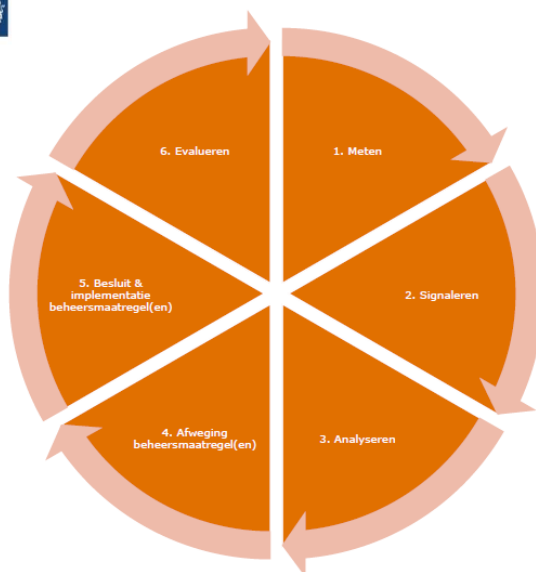
12



Meten en regelen

De cyclus van meten en regelen bestaat uit 6 onderdelen:

1. Meten
2. Signaleren
3. Analyseren
4. Afweging beheersmaatregel(en)
5. Besluit en implementatie beheersmaatregel(en)
6. Evalueren



13



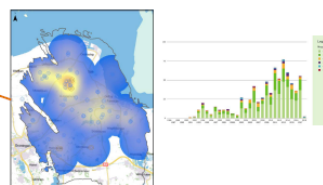
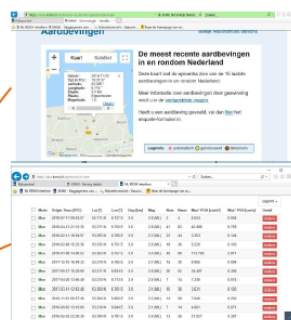
1. Meten

Seismiciteit

- > KNMI monitort
- > Als er een beving optreedt stelt KNMI locatie en sterkte (magnitude) vast
- > Als de beving sterker is dan $M=2$ op de schaal van Richter bepaald KNMI piekgrondversnelling (pga) en piekgrondsnelheid (pgv)
- > NAM & SodM bepalen op basis van locatie beving nieuwe aardbevingsdichtheid en aantal bevingen in afgelopen jaar.

Schade

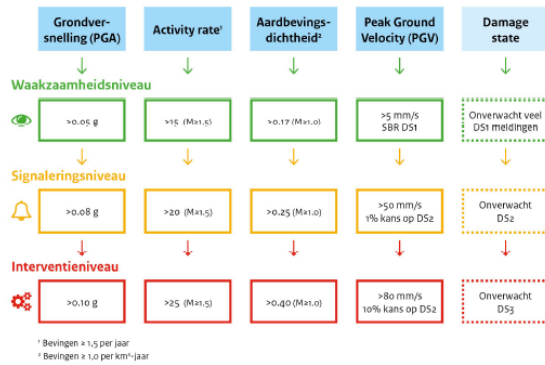
- > Wordt gemeld bij de NAM/CVW/Commissie Mijnbouwschade
- > Pas na langere tijd is de aard en omvang van de schade na een beving duidelijk.



14



2. Signaleren

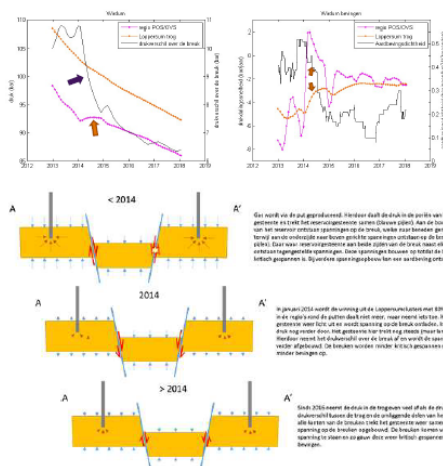


- Voor elke parameter zijn grenswaarden vastgesteld.
- Overschrijding van een parameter is een signalering
- Op een signalering volgt een analyse van de situatie/ontwikkeling

15



3. Analyseren



Metingen plaatsen in context van (regionale) productie en lokale drukkaling

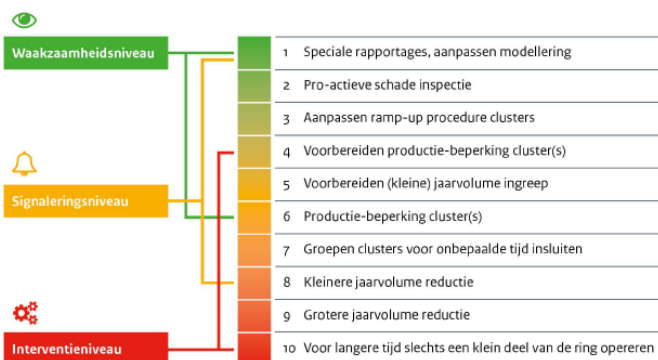
Beantwoording kernvragen:

- Is er sprake van een escalerende trend?
- Is er een verklaring voor de metingen/trend te vinden in de lokale ontwikkeling van de druk?
- Is deze eventuele ontwikkeling te relateren aan regionale productie?
- Zit er een onverwacht element in de signalering? (bv. hoger dan verwachte grondbeweging)

16



4. Afweging beheersmaatregel(en)



- Maatregel afhankelijk van niveau en aanvullende afwegingen:
 - Zijn meerdere grenswaarden gelijktijdig overschreden?
 - Zit er een onverwacht element in de overschrijding?
 - Hoe groot is de maatschappelijke impact?
 - Zijn eerder genomen maatregelen al effectief?

17



5. Besluit en implementatie beheersmaatregel(en)

Level	Analyse voorstel maatregelen	Komt samen binnen	Geeft advies binnen	Informeert	Wie neemt in principe besluit
Waakzaamheid	NAM RCT	Enkele dagen	Enkele weken	SodM, GTS, GasTerra	NAM in overleg met SodM
Signalering	NAM RCT/ ECT	48 uur	1 week	SodM, GTS, GasTerra, Minister EZ	NAM/SodM
Interventie	NAM RCT/ECT (CMT)	24 uur	2 dagen	SodM, GTS, GasTerra, Minister EZ	Minister EZ

Op basis van de escalatiestructuur wordt een besluit over de te nemen beheersmaatregel(en) genomen.

De maatregel wordt vervolgens door NAM geïmplementeerd.

18



6. Evaluatie

- › In de periodieke rapportage wordt de effectiviteit van de maatregel(en) geëvalueerd.
 - Wat is het effect van de maatregel op de (lokale) drukdaling?
 - Wat is het effect van de maatregel(en) op de ontwikkeling van de seismiciteit?
 - Wat is het effect van de maatregel(en) op de trend in de seismiciteit?



RAPPORTAGE SEISMICITEIT
GRONINGEN - 1 NOVEMBER 2018



19



Communicatie

- › De communicatie van de "Emergency Coordination Team" en "Risk Coordination Team Earthquakes" naar (regionale) overheden staan beschreven in twee BMS-procedures van NAM.
- › Rapportages worden op nam.nl gepubliceerd.

20



4. Praktijk

Hoe heeft het MRP de afgelopen anderhalf jaar gewerkt?

21



Is het protocol in werking getreden?

- > Het protocol is sinds de invoering in juli 2017 3 keer in werking getreden:
 1. Eind augustus 2017
 2. December 2017
 3. Januari 2018

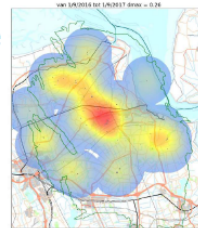
22



Ontwikkelingen seismiciteit augustus 2017

Signaleren

- > 29 augustus 2017: Signaleringswaarde aardbevingsdichtheid overschreden in regio tussen Appingedam en Loppersum (code oranje); de meerderheid van de bevingen verantwoordelijk voor deze overschrijding vonden plaats in november/december 2016.
- > 30 augustus 2017: Waakzaamheidswaarde "activity rate" overschreden



Plaats	Data	Waakzaamheid	Signaling	Waakzaamheid
Wibaut	01-11-2016	1.0	149053	191415
Wibaut	05-11-2016	2.2	245795	323884
Frerum	08-11-2016	1.6	249798	326778
Van Nul	20-11-2016	1.0	164208	215132
Wibaut	20-11-2016	1.2	149102	191318
Appingedam	20-11-2016	1.0	251041	325171
Loppersum	07-12-2016	1.8	247991	326951
Wibaut	30-12-2016	1.0	149103	191419
Loppersum	25-01-2017	1.0	148884	191014
Wibaut	26-01-2017	1.4	147703	190118
Sterga	14-02-2017	1.0	149147	191492
Wierden	10-04-2017	1.0	151700	193007
Urkum	03-05-2017	1.0	146280	189507
Ouwensluis	16-05-2017	1.7	149000	191108
Loppersum	20-05-2017	1.0	146481	189802
Appingedam	27-05-2017	1.0	150571	193091

23



Analyseren

- > NAM heeft in september een rapport met analyses bij SodM ingediend

Afweging beheersmaatregel(en)

- > In april 2017 heeft SodM i.h.k.v. een dreigende overschrijding van de signaleringswaarde van de aardbevingsdichtheid de minister geadviseerd om op het moment dat deze overschrijding daadwerkelijk op zou treden de veldbrede productie met 10% te verminderen.
- > De minister besloot in mei 2017 deze maatregel per 1 oktober 2017 door te voeren.
- > SodM heeft de minister n.a.v. de daadwerkelijke overschrijding in augustus geadviseerd naast de per 1 oktober 2017 door te voeren beperking van de veldbrede productie met 10% geen aanvullende maatregelen te nemen.

24



Besluit en implementatie beheersmaatregel

- > Per brief van 2 oktober 2017 heeft de minister de kamer geïnformeerd dat hij geen aanvullende maatregelen zal nemen.

Evaluatie

- > Door de ontwikkelingen in december 2017 is er geen formele evaluatie van de effectiviteit van de beheersmaatregel geweest.

Communicatie

- > NAM heeft SodM meteen na de overschrijding geïnformeerd
- > NAM heeft haar rapport met analyses op haar website gepubliceerd
- > SodM heeft haar advies gepubliceerd op haar website.

25

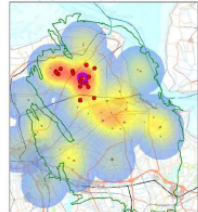


Ontwikkelingen seismiciteit November/december 2017

Signaleren

- > 10 december 2017: Signaleringswaarde aardbevingsdichtheid overschreden in de regio rond Zeerijp (code oranje)

van 11/12/2016 tot 11/12/2017 dmax = 0.266



Location	Date	Magnitude
T Zeeijp	10 Dec 2017	2.1
T Zandb.	6 Dec 2017	1.8
Zeeijp	3 Dec 2017	1.9
Zeeijp	1 Dec 2017	1.7
Kantens	15 Oct 2017	1.0
Zandweeer	1 Sept 2017	1.1
Staterhuizen	16 Aug 2017	1.2
Logpericum	25 Jul 2017	1.0
Kantens	23 Jul 2017	1.1
Zeeijp	11 Mar 2017	2.1
Wierum	28 Feb 2017	1.4
Zandweeer	28 Feb 2017	1.2
Logpericum	25 Feb 2017	1.3
Zjilakj	19 Feb 2017	1.4
Staterhuizen	15 Feb 2017	1.6
Staterhuizen	12 Feb 2017	1.3

26



Analyseren

- > NAM heeft op 22 december 2017 een rapport met analyses bij SodM ingediend

Communicatie

- > NAM heeft SodM meteen na de overschrijding geïnformeerd
- > NAM heeft haar rapport met analyses op haar website gepubliceerd

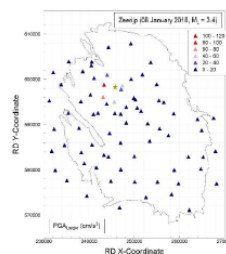
27



Ontwikkelingen seismiciteit Januari 2018

Signaleren

- > 8 januari 2018: Met de $M=3.4$ aardbeving bij Zeerijp wordt de interventiewaarde van de piekgrondversnelling overschreden (code rood).



28



Analyseren

- > NAM heeft op 10 januari een per brief een eerste analyse bij SodM ingediend
- > Op 17 januari heeft NAM een aanvullende rapportage bij SodM ingediend.
- > In haar advies aan de minister heeft SodM eigen aanvullende analyses opgenomen.

Afweging beheersmaatregel(en)

- > Veiligheidsrisico's zijn te hoog; niveau van seismische activiteit moet omlaag.
- > Advies SodM aan de minister:
 - beperk productie tot 12 bcm
 - Sluit definitief de Loppersumclusters
 - Beperk regionale productief fluctuaties

29



Besluit en implementatie beheersmaatregel

- > Per brief heeft de minister eind februari de NAM geïnstrueerd de beperkingen voor de regionale fluctuaties meteen in te voeren.
- > Per brief van maart 2018 heeft de minister de kamer geïnformeerd dat hij de gaswinning zal gaan afbouwen naar 0 bcm in 2030.

Evaluatie

- > Evaluatie van de effectiviteit van de beheersmaatregel zal met de periodieke rapportage van november 2018 plaatsvinden.

Communicatie

- > NAM heeft SodM meteen na de overschrijding geïnformeerd
- > NAM heeft haar rapport met analyses op haar website gepubliceerd
- > SodM heeft haar advies gepubliceerd op haar website.

30



Waarnemingen SodM op basis van de praktijk

"Valse triggers"

- > De overschrijding in augustus 2017 was niet het gevolg van een actuele ontwikkeling in de seismiciteit. De zorgwekkende ontwikkeling vond plaats in november/december 2016 (en leidde tot het advies van SodM van april 2016). De manier waarop de aardbevingsdichtheid wordt berekend zorgde ervoor dat 1 extra losse beving in dit gebied in augustus 2017 tot een overschrijding leidde.
(Alle bevingen in het voorafgaande jaar dragen gelijkwaardig bij aan de aardbevingsdichtheid)
- > Bij de analyse wordt dit wel vastgesteld, maar geeft onterecht onrust bij de bevolking.

31



Waarnemingen SodM op basis van de praktijk

Zware beving in een cluster van bevingen (Zeerijp)

- > Het optreden van een zwaardere beving in een concentratie (cluster) van bevingen is niet uitzonderlijk. Zwaardere bevingen gaan eigenlijk altijd gepaard met kleinere voor- en naschokken.
- > Bij het optreden van een concentratie van bevingen waardoor de aardbevingsdichtheid grenswaarden worden overschreden moet hier beter over gecommuniceerd worden. (aangegeven moet worden dat de kans op een zwaardere beving op dat moment in dat gebied verhoogt is; Zeerijp beving was nu voor de bevolking een verrassing.).

32



Waarnemingen SodM op basis van de praktijk

Snelheid analyse en advies

- > Het is niet mogelijk voor experts om binnen 1 week (overschrijding signaleringswaarde), laat staan 2 dagen (overschrijding interventiewaarde), een goede analyse van de overschrijding te maken.
- > Deze analyses zijn cruciaal om een goede afweging van mogelijke maatregelen te kunnen maken.

33



Waarnemingen SodM op basis van de praktijk

Effectiviteit maatregelen:

- > Het wordt steeds moeilijker om effectieve maatregelen te adviseren
 - De afstand tussen de locatie waar een maatregel genomen kan worden en de locatie waar de overschrijding plaatsvindt wordt voor bepaalde gebieden steeds groter. Dit betekent dat het steeds langer zal duren voordat een maatregel effect kan hebben.
 - Het effect van maatregelen uit het verleden werkt nog door. Deze kunnen niet eenvoudig weggenomen worden.
(bv de insluiting van de Loppersumclusters heeft tot een drukverschil tussen dit gebied en de gebieden waar nog door geproduceerd wordt geleid. Dit drukverschil zal zich bij lage en/of stop productie langzaam gaan opheffen. De drukdaling in Loppersum zal daardoor langer doorgaan dan de drukdaling in de andere gebieden en dus langer nog voor bevingen kunnen zorgen.)
 - De leveringszekerheid is door de minister bepalend gemaakt in het omlaag kunnen brengen van het totale productievolume.

34



5. Discussievragen voor de bijeenkomst.

35



- 1** Hoe heeft u de werking van het MRP het afgelopen jaar ervaren? Had u bij de overschrijdingen het idee dat er sprake was van een verontrustende ontwikkeling in de seismiciteit? Was er sprake van bezorgdheid bij de bevolking of heeft de communicatie over de overschrijdingen juist tot bezorgdheid en onrust onder de bevolking geleid?
- 2** Hoe heeft u de communicatie na de Zeerijp ervaren? Was de communicatie in overeenstemming met uw verwachtingen van de verschillende partijen? Zo nee, van welke partij had u andere verwachtingen? Wat waren uw verwachtingen?
- 3** Het doel van het MRP is om de ontwikkeling van de seismiciteit te meten en bij verontrustende trends (tijdig) bij te sturen. Het aantal mogelijk te nemen maatregelen en de effectiviteit van maatregelen neemt echter steeds verder af. De tijd totdat een maatregel effectief zal steeds verder toenemen. Hiermee wordt het regelen deel van het MRP steeds lastiger. Worden er met het MRP geen verkeerde verwachtingen gewekt bij de bevolking? Zou het beter zijn om van het MRP een Signalerings- en Waarschuwingprotocol te maken (vergelijkbaar met het waarschuwingssysteem van het KNMI)? Inzichten uit overschrijdingen zouden verwerkt kunnen worden in de jaarlijkse cyclus van het opstellen en vaststellen van het operationele plan?
- 4** Bent u van mening dat er zelfs bij een Signalerings- en Waarschuwingprotocol een zekere interventiewaarde moet zijn waarbij de minister in zou moeten grijpen? In andere woorden een niveau vastleggen wanneer de minister (waarschijnlijk) niet meer aan zijn zorgplicht om de veiligheid te waarborgen voldoet? Wat zijn uw gedachten bij de omstandigheden waarbij dit niet meer het geval zou zijn?

36



- 5 SodM is bezig om een website in te richten waarop de ontwikkeling van de metingen, maar ook de voortgang van de versterking en afbouw te volgen zullen zijn. In het kader van signaleren en informeren zullen op deze website ook de overschrijdingen aangegeven worden. Wij overwegen om daar ook een aantal infographics op te nemen over wat een overschrijding betekent, wat u kan verwachten en wat u zou moeten doen in het geval van een zwaardere beving. Denkt u dat dit voor de bevolking nuttige infographics zouden zijn?
- 6 Welke informatie zou u daarnaast nog meer graag op onze website vinden?
- 7 Vind u het verwarrend dat de sterkte van bevingen waarop de aardbevingsdichtheid en het aantal bevingen bepaald wordt op dit moment niet hetzelfde zijn ($M >= 1.0$ voor aardbevingsdichtheid en $M >= 1.5$ voor aantal bevingen)?
- 8 Schade is voor de bevolking een belangrijke punt van zorg. De omvang van de schade geeft informatie over de sterkte van de gebouwen en dus over veiligheid. Schade moet echter eerst worden gemeld. De omvang van de schade is daardoor een meting die pas na verloop van tijd kan worden vastgesteld. Bent u van mening dat schade desondanks onderdeel hoort te zijn van het protocol?

Bijlage E: Gespreksverslag overleg evaluatie meet-en-regel protocol Groningen

Datum: dinsdag 11 december 2018

Locatie: Provinciehuis Groningen

Aanwezigen:

	secretaris Groninger Gasberaad	
	Gasberaad namens CNV	
	Gasberaad namens regionale MKB	
	Gasberaad, Groninger dorpen	
	voorzitter Groningen Bodembeweging	
	gemeente midden Groningen	
	Gemeente Hoogeland (i.o.)	
	Groninger Bodem Beweging	
	provincie Groningen	
	provincie Groningen	
	Staatstoezicht op de Mijnen	
	Staatstoezicht op de Mijnen	
	Staatstoezicht op de Mijnen	

Gasberaad: GBR, Groningen Bodembeweging (GBB), Meet- en regelprotocol: MRP.

12:08 Het overleg wordt door C.H. (SodM) geopend.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Welkom, dank dat jullie tijd nemen op reactie te komen geven op het MRP. • Doel van overleg is om ons te helpen de werking van het protocol te evalueren en verbeteren. Opmerkingen op het MRP zijn ook na afloop van de bijeenkomst welkom. • N.H. (SodM) zal een gespreksverslag maken. • Nog twee personen worden verwacht. Besloten wordt om te beginnen met voorstelronde
A.M. (SodM) geeft uitleg over doel en achtergrond van overleg (slides 1-3 presentatie).	
	<ul style="list-style-type: none"> • A.M. vertelt dat dit overleg met lokale overheden en burgerbelangenbewegingen is bedoeld om reacties te ontvangen op het functioneren van MRP. • Opmerkingen in dit overleg zullen door SodM worden meegenomen in de evaluatie van het MRP en het verbeteren daarvan. • Naast de aanwezigen, zijn ook experts om mening gevraagd waaronder Manuel Sintubin,,, Ook Ihsan Bal van de Hanze hogeschool wordt benaderd. • De groep stelt kanttekeningen over onafhankelijkheid van de externe experts die zijn gevraagd voor de reflectie. SodM staat open voor voorstellen voor andere experts. • GBB geeft aan dat een monitoringscommissie vroeger actief was die is verwaterd. • A.M. geeft aan niet te weten waarom dit is verwaterd. Goed om na te gaan hoe deze commissie kan worden verankerd in deze actualisatie van het MRP. Wenselijk dat duidelijk is wie in de lead is van zo'n monitoringscommissie. • Wens van het GBB is dat SodM de lead neemt. • GBB geeft aan: ook goed om Tom Postmes als expert te overwegen. A.M. geeft aan dat ook contact met Tom Postmes wordt opgenomen en na te gaan welke rol hij bij de rapportage kan spelen. • GBB bevestigt dat zij met een voorstel voor een expert zullen komen.
12:19: A.M. vervolgt presentatie (slides 7-10).	
	<ul style="list-style-type: none"> • H.R. vraagt of Zuidwending ook onderdeel van het MRP zou moeten zijn. Na verduidelijking blijkt de vraag over Norg te gaan.

	<ul style="list-style-type: none"> • A.M. antwoordt dat Norg een eigen risicobeheersysteem heeft en dus niet onder het MRP valt. • H.R. vraagt over tekst van slide 10 dat “zoveel als redelijkerwijs mogelijk wordt beperkt”. De term redelijkerwijs ziet hij liever niet. Beter is de tekst: “met oog op veiligheid van Groningers”. • A.M. geeft aan dat dit de formulering is die in wet staat en daarom zo is gekozen. Daarmee is het MRP wettelijk verankerd. • A.M. geeft nadere specificatie van ‘redelijkerwijs’ in het MRP is inderdaad gewenst. Deze aanbeveling neemt SodM mee.
<p>A.M. vervolgt presentie (slide 22-31) over advies SodM en besluit minister na Zeerijp beving.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • A.M. geeft toelichting op advisering na Zeerijp beving zo snel als mogelijk terug naar 12 miljard Nm³ per jaar als het veilige niveau. Idee van het MRP was te blijven produceren met hand aan de kraan. MRP is bijstuurmechanisme om na signalering en analyse, maatregelen te nemen om de veiligheid te waarborgen. • SodM kan niet alle maatregelen n.a.v. het MRP direct opleggen aan de NAM, leveringszekerheid speelt ook mee. • De minister heeft lange termijn doel uitgezet om naar nul te gaan. De afbouw is verwerkt in nieuwe wet. • Het sturingsmechanisme op clusterniveau zit steeds verder weg. Het duurt steeds langer voordat ingrepen in de productie effect op de bevingen zal hebben. • D.S. vraagt of de rol van SodM is verslechterd? • J.K. vraagt wat SodM zelf vindt van de plek van de MRP en de rol van de leveringszekerheid? • A.M.: ik zou het MRP als primair stuurmechanisme willen blijven hanteren. SodM kon als toezichthouder al nooit de NAM direct aanspreken op het winningsniveau in Groningen. Dat ging altijd via de minister. Dat blijft. Als wij inschatten dat het MRP niet langer zou kunnen werken binnen nieuwe realiteit dan zullen wij dat uitdrukkelijk in ons advies aan minister aangeven. • S.T.: Het is nu dus nog lastiger geworden om interventies te plegen op de gaswinning. Met beperking van rol MRP. En niet meer direct de NAM die kan worden aangesproken. Het is besluit van de minister zelf. • H.R. vraagt wat nu wordt verteld aan mensen in ‘t Zand en Loppersum, is dat zij veilig zijn? Reeds ingezette trajecten voor versterking stopgezet en naar toekomst wordt verschoven. • A.M. geeft aan dat wat SodM daarin kan doen is duidelijk communiceren. Bovendien is communicatie van gemeentes en NCG aan de bewoners een aandachtspunt in het toezicht van SodM op de versterking. • S.T.: in die lijn van SodM zitten ook aannames over de afbouw van de gaswinning. • H.R.: geeft aan dat hij blij is dat veiligheid zo strak gedefinieerd staat in deze presentatie.
<p>A.M. vervolgt (slide 32): Waarnemingen SodM op basis van de praktijk.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • A.M. licht toe dat de zware Zeerijp beving volgde op een cluster van bevingen, de meeste wetenschappers gaven aan dat de zwaardere beving geen verrassing was. Dat lag in lijn der verwachting. Het was wel een verrassing voor de burgers. • D.S. vraagt over het cluster van bevingen, had met een snelle reactie aan minister op de bevingen in december de beving Zeerijp op 8 januari voorkomen kunnen worden? Kerstvakantie ertussen vertragend.

	<ul style="list-style-type: none"> • A.M. licht toe dat zelfs als op 9 december de gaskraan was dichtgedraaid, had de Zeerijp beving niet voorkomen kunnen worden. • S.T. brengt in herinnering dat het eind december 2017 koud was. Mogelijk extra productie. Zou dat nog effect gehad kunnen hebben? • A.M.: extra productie zou eventueel op langer termijn effecten hebben, maar niet direct. • D.S.: van SodM-collega's begrepen dat één beving van magnitude 3 ongeveer 10 keer zo sterk is als één beving van 2. • A.M. bevestigt dit.
<p>A.M. vervolgt met slide 33 over snelheid van analyse en advies.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • A.M.: Het is niet mogelijk voor een expert om binnen 1 week na een grote beving een goede analyse te maken. Analyses zijn cruciaal voor een goede afweging. • D.S.: zijn er scenario's voor echt zware bevingen, dat in dat geval zonder zulke analyse, al direct maatregelen worden genomen? • A.M. geeft aan dat SodM dan meteen de NAM de opdracht zal geven de nabijgelegen putten direct stil te leggen i.v.m. mogelijk acuut gevaar en deze moeten worden gecontroleerd om mogelijke schade aan de putten vast te stellen. • M.P. vraagt over afschakelen bij zware beving in relatie tot leveringszekerheid. • A.M. geeft aan dat afschakelscenario's er wel liggen maar geen details kent. • C.H. verwijst naar afschakelplan van EZK dat door het nieuwsprogramma EenVandaag gewobt is en belooft een link naar dit document toe te sturen.
<p>A.M. vervolgt met slide 34 over valse triggers.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • MRP kan overschreden worden door 1 (extra) beving zonder dat er iets schokkends aan de hand hoeft te zijn. Geeft dit niet onnodig onrust? • H.R. geeft aan dat onrust niet ontstaat door overschrijding MRP en kleurcode oranje/rood. maar door de daadwerkelijke beving en schade én de eerste reactie van de minister in de pers. • A.M. geeft aan het waardevol te vinden uit dit overleg om deze indrukken te hebben. • F.B en D.S. geven aan dat overschrijding en kleurcode in pers soms wel tot onrust kan leiden. Kwestie van goed communiceren.
<p>Gelegenheid voor de acht Discussievragen (slide 35 – 42 van presentatie)</p>	
<p>Vraag 1 – Ervaring bij het overschrijden van het MRP: <i>Hoe heeft u de werking van het MRP het afgelopen jaar ervaren?</i></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • H.R. vraagt over loket schademelding. Wat op slide onder 14 staat. Dat loket is niet huidige werkwijze. • A.M. licht toe dat onder slide 15 staat over “onverwacht DS2” – onverwachte veel DS2 schademeldingen wordt die in escalatie structuur meegenomen. • A.M. geeft aan dat in de beoordeling van het MRP door SodM in juni 2017 is aangegeven dat SodM de Damage State (DS) niet accepteert als parameter in het MRP. Onverwacht is niet goed gedefinieerd en het is onduidelijk wat normaal is. Daarnaast duurt het te lang om DS in kaart te brengen (tot wel 1.5 jaar). Belangrijk om goed te volgen voor veiligheidsbeleving maar op dit moment ongeschikt als stuurparameter waarmee snel geacteerd kan worden. • S.T.: ik begrijp dat schade in protocol ingewikkeld is. Toch zou het wel een indicatie kunnen zijn. Als in gebied ook bij mindere bevingen toch veel schades ontstaan. Dan zit daar toch veel informatie in. Zijn lange termijn trends te zien?

	<ul style="list-style-type: none"> • A.M. bevestigt dat schade inderdaad inzicht geeft en we ervan kunnen leren. Echter op dit moment geen rol in het MRP om direct te kunnen monitoren en op te acteren. • J.K.: zit er nog ontwikkeling in kennis? Wordt dat geüpdate? • A.M.: nog continue kennisontwikkeling om de bevingen te begrijpen en om mee te nemen in het MRP. MRP is echter niet direct gerelateerd aan model voorspellingen, het moet juist bedoeld zijn om volledig gebaseerd te zijn op de waarnemingen. Wel helpen de laatste inzichten uit modelberekeningen en kennis in reflectie op het functioneren van het MRP. • J.K.: bedenk wel dat je met het MRP het publiek opzadelt met een protocol, waar politiek niets mee wil voor het bijregelen van de productie. • M.P.: is het een regel dat na cluster kleine bevingen altijd een zwaardere bevingen volgt? • A.M.: nee dat zeker niet. De praktijk is wel dat bij de zwaardere bevingen er enkele kleinere bevingen aan vooraf gingen. Maar een zwaardere beving kan ook gebeuren zonder dat kleinere bevingen eraan voorafgaan. Er zijn in de records ook clusters van kleinere bevingen zonder dat een zwaardere bevingen hebben gevolgd. • F.B. reflecteert dat inderdaad waarschuwingen op zwaardere bevingen uit cluster van kleinere. Als dat vaak mis is, dan helpt dat niet. Dus waarschuwen helpt inderdaad niet. • D.S.: ga je met leveringszekerheid niet altijd hoger zitten dan wat feitelijk nodig is, anders is het geen zekerheid? • A.M.: Wij hebben gepleit dat op GTS onafhankelijk toezicht wordt gehouden. SodM heeft de kennis niet om toezicht op de leveringszekerheid te houden. Wij kunnen niet oordelen over de bandbreedte die GTS schetst. ACM houdt toezicht op GTS. ACM zal de juistheid van de inschattingen van GTS van het niveau van leveringszekerheid, zoals GTS deze jaarlijks in januari aan de minister moet gaan aanleveren, beoordelen. Wel betreft SodM de GTS-prognose in relatie tot wat de minister beloofd heeft.
--	--

Vraag 2 - Communicatie na Zeerijp beving:

Hoe heeft u de communicatie na de beving van Zeerijp ervaren?

	<ul style="list-style-type: none"> • M.P.: voor mij meten-is-weten. Informatie over wat er speelt, rapportjes over status MRP helpt bewoners ook t.a.v. de onzekerheden die spelen. • D.S.: ja de communicatie van SodM n.a.v. Zeerijp beving helpt. Wat teleurstelt, is het politieke proces dat daarna volgt. • D.S.: wij hebben zo veel mogelijk middelen nodig om als belangenorganisatie onze rol te kunnen vervullen richting politiek en lokale overheden. • P.R.: journaal van 8 januari teruggekeken. Ging vooral over onrust bewoners, schade. En in dat journaal de korte reactie van minister helpt niet. • C.H. vraagt: Wat had je op dat moment het liefst gehoord? • Groep geeft aan dat de minister snel en vooral meer uitgebreide informatie geeft. • C.H. vraagt: hoe kwam die code rood over? • Reactie uit de zaal: dat is wat uit MRP komt. Als die dan niet gebruikt kan worden. • D.S.: blij met de opstelling van Theodor Kockelkoren het afgelopen jaar. • M.K. merkt op: langzame reactie geeft onrust, idee dat er informatie wordt achtergehouden.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • S.T.: helder communiceren op basis van het MRP, direct ook over code rood. Dan ja dat helpt. Dan wordt ook geloofd als SodM aangeeft dat het code groen is en goed gaat. D'r is al zoveel wantrouwen EZK/NAM, het "ramen" van informatie. • M.K.: De afgelopen tijd rond versterkingsprogramma heeft situatie van wantrouwen verder versterkt. • A.M.: ik hoor goed dat het zo snel mogelijk moet. Maar goede analyse kost ook tijd. Werkt het als we snel naar buiten komen met code rood en aangeven wat de tijdlijn is voor een zorgvuldige analyse. • M.K. en S.T.: ja zorgvuldige analyse is ook nodig. Aantal weken is oké, maar kan geen maanden duren. S.R. en F.B. bevestigen dat zulke communicatie over tijdlijn werkt. Communiqueer dan: "SodM is ermee bezig." We accepteren dat het tijd kost. • D.S.: als het tijd kost is wel risico dat in pers valse input komt, valse profeten. Daarom ook mijn vraag over expert-team. Heb daar vragen over. • A.M.: als er aanbevelingen zijn van mensen die naar MRP te kunnen kijken dan nemen we dat mee. • M.P.: wel nodig dat er noodscenario is hoe om te gaan met als in de tijdlijn van de analyse een nieuwe zware beving plaatsvindt. • H.R.: de veiligheidsregio is erg stil gebleven bij de Zeerijp beving. Daar is ook door veiligheidsregio van geleerd. De veiligheidsregio evalueert en Gasberaad is daar ook bij betrokken. • A.M. maakt hieruit op: dus beter vastleggen van de verschillende partijen. • S.T.: vraagt over de KNMI stations en de metingen van krachten van de verschillende stations. Daar zitten veel verschillen in. De krachten op andere plekken bleken veel groter, verder dan 2-3 km waren hogere waardes dan direct boven het epicentrum. Wat is het genuanceerdere beeld van de bovengrondse doorwerking en de schade die daaruit kan volgen. • A.M.: dat vind ik de rol van KNMI om shakemaps te maken en te rapporteren. Analyse van de beving zelf is nodig. Dat is inderdaad niet gebeurd. Dat zou als bijlage kunnen bij ons advies (op aanvulling S.T. of dat geïntegreerd kan). Dit voor bevingen boven M=3. • M.P.: ik vind de website van het KNMI helemaal niet gebruiksvriendelijk. Hele technische informatie die bij gemeente tot veel onnodige vragen leidt. Die website kan veel publieksvriendelijker.
<p>Vraag 3 – Wat zijn de verwachtingen van het MRP en van de effectiviteit van maatregelen?</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • M.P.: Hoe loopt communicatie van SodM met de Tweede Kamer? • A.M. antwoordt dat SodM communiceert via onze adviezen, maar nooit direct met individuele Kamerleden. • M.P.: Wenselijk dat het MRP ook rol blijft spelen op de kortere termijn strategie. Bij meerdere zware aardbevingen moet SodM wel blijven adviseren over bijsturen. • M.P.: Hoe zit het met de terugkoppeling van de feitelijke bevindingen en update van het seismologisch model? • A.M.: Het blijft belangrijk dat de NAM de risicoschatting blijft maken met update en analyse van de modellen. Het gaat daarbij om de hele modeltrein, seismologisch model en

	<p>doorvertaling naar de bovengrond. Belangrijk maar op dit moment niet duidelijk wat de rol van de NAM daarin is. Bij de NAM is de kennis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A.M.: Als wij met de nieuwe wet ook toezicht op versterking moeten houden dan is het gebruik van de catalogus voor het bovengrondse model voor ons belangrijk. • A.M.: Naast TNO of marktpartijen zouden ook universiteiten of Deltares een rol kunnen spelen bij het verbeteren van het bovengrondse model. Of eventueel een RIVM die expertise heeft met soortgelijke risico analyses bij overstromingen.
<p>Vraag 4 over de rol van de minister in relatie tot MRP / signalerings- en waarschuwingsprotocol:</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • M.P.: Dit hebben we al voldoende besproken. Daar zijn we het met elkaar over eens. • A.M.: in geval van een zware magnitude beving ($M \sim 4+$), dan is de kans groot dat SodM de minister vraagt om extra clusters in te sluiten.
<p>Vragen 5 & 6 over Communicatie aan burgers over het MRP: <i>Denkt u dat infographics over MRP overschrijdingen voor de bevolking nuttige informatie zouden kunnen zijn? Nog andere wensen voor op onze website?</i></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • C.H. licht toe dat SodM overwegen om op de website een aantal infographics op te nemen over wat een overschrijding betekent, wat u kan verwachten en wat u zou moeten doen in het geval van een zwaardere beving. • H.R.: Bedenk een grote groep mensen niet wordt bereikt wanneer via het internet wordt gecommuniceerd. Een infokrant over het MRP protocol kan ook helpen. • A.M.: Bedankt, suggestie nemen we mee. SodM overweegt om Postmes bij herhaling een rapport te laten maken over hoe de veiligheidsbeleving bij de bewoners is.
<p>Punt 7. Parameters van het MRP: <i>Vindt u het verwarrend dat de grenswaarde van de sterkte van beving aardbevingsdichtheid en voor het aantal bevingen niet dezelfde zijn ($M \geq 1.0$ voor aardbevingsdichtheid en $M \geq 1.5$ voor aantal bevingen)?</i></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Het antwoord is JA. • H.R.: de vraag of de $M \geq 1.0$ de juiste grenswaarde is. Niet alleen de afstand tot epicenter werkt verder door. Geldt dat ook voor de effecten van lage magnitude bevingen. • A.M.: ik begrijp uw vraag. Het is wel van belang dat de grenswaarde een waarde is met voldoende historische catalogus compleetheid. • J.K.: Er zijn wel zorgen over het cumulatieve effect bij herhaling van lage magnitude bevingen. • S.T.: De grootste bottleneck is de schade. We zijn nog zover af van dat eigenlijk 'schade zou moeten worden voorkomen'. Hoe gaan jullie de versterking monitoren op jullie website? • A.M.: wij denken hard na over hoe? We willen dit op gemeenteniveau doen. De gemeente gaan met eigen plan komen. Wij willen o.a. op basis van deze rapportages het tempo en de effectiviteit van de versterking monitoren. • S.T.: wie gaan jullie op het tempo van de versterking aanspreken? • A.M.: de gemeente en de NCG. • Discussie over de bevoegdheden die de gemeente heeft in de versterking. De governance is nog geheel onduidelijk. • S.T.: SodM zou ook nog steekproef doen van gebouwen voor controle op het HRA model.

- A.M. geeft aan dat ze daar nu (o.a. overleg vanmorgen) mee bezig is. Over alle gebouw categorieën, over voldoende groot gebied. Gelimiteerd tot gebouwen die reeds geïnspecteerd en beoordeeld zijn, opnieuw analyseren op de NPR 2018. Appels-met-appels vergelijken. Steekproef waarschijnlijk op zo'n 30 huizen.
- J.K.: hoe snel gaat dat? Bij NCG duurt dit zeer lang. A.M. geeft tijdlijn, aanbesteding, eind januari kunnen beginnen. Eind Q1 de rapporten van ingenieursbureau binnen kunnen hebben. Dat zou in aantal maanden moeten kunnen.
- J.K.: Zitten er agrarische objecten in steekproef.
- A.M.: Ja dat is het geval.

- H.R.: Er zijn rapporten achtergehouden van panden. Daarin zitten de relevante uitzonderingen met verhoogd risico. Afgesloten kast CVW.
- S.T.: Dit zijn blinde testen. Zij hebben niet de informatie uit het HRA model.
- A.M. bevestigt dit.

- S.T.: Waarin zit het vooruitkijken van het KNMI model van de aantal verwachte bevingen?
- A.M.: het KNMI gebruikt de uitkomst van het seismologisch model van de NAM. Dat zijn de beste inschattingen op basis van de huidige inzichten. Daar zit geen prognose voor toekomst in, maar de inschatting voor de huidige situatie.

- M.P.: hoe zit het met ontbrekende inspecties van buitengebieden.

- A.M.: die zullen nu nog door inspectiebureaus moeten worden gedaan. En die informatie zal ook door de inspectiebureaus aangeleverd moeten worden.

14:12 C.H. bedankt iedereen en sluit het overleg af.

Bijlage F: Evaluatie Meet- en regelprotocol Groningen door Prof. Dr.
M. Sintubin



AAN Staatstoezicht op de Mijnen
 VAN Manuel Sintubin
 LEUVEN 10 december 2018
 C.C.

AANTAL BLZ. 6

NOTA

Evaluatie Meet- en Regelprotocol (MRP) Groningen

Deze evaluatie van het Meet- en Regelprotocol (MRP) is vooreerst gebaseerd op volgende documenten: (1) Groningen Meet- en Regelprotocol, NAM, 29 mei 2017; (2) Appendix bij het Meet- en Regelprotocol Groningen – Cases, NAM; (3) Technisch Addendum bij het MR Protocol 2017, NAM, mei 2017; (4) Rapportage Seismiciteit Groningen – 1 november 2017, NAM; (5) Rapportage Seismiciteit Groningen – 1 juni 2018, NAM; (6) Rapportage Seismiciteit Groningen – 1 november 2018; (7) Special Report on the Loppersum earthquakes – December 2017, NAM; (8) Special Report on the Zeerijp Earthquake – 8th January 2018, NAM; en (9) Short special report Exceedance Activity Rate February 2018, NAM. Daarnaast is het gebaseerd op de persoonlijke herinneringen van de werking van het MRP na de Zeerijpaardbeving, in het bijzonder met betrekking tot de communicatie.

Deze evaluatie vertrekt vanuit mijn persoonlijke visie over de doelstellingen van een ‘Adaptive Traffic Light System’ of MRP in het kader van industriële activiteiten die aardbevingen induceren. Daaraan heb ik het MRP Groningen dan ook getoetst. Een MRP is een indicatief instrument dat ter beschikking staat van de regulator (dus het SodM in het geval van Groningen) om de evolutie van de aardbevingsdreiging die gerelateerd is met een industriële activiteit (dus de gaswinning onder Groningen) te kunnen opvolgen, en indien nodig de operator (dus de NAM in het geval van Groningen) maatregelen op te leggen in een poging de aardbevingsdreiging binnen de perken te houden om uitiem te vermijden dat de seismiciteit uit de hand loopt en resulteert in mogelijk belangrijke schade en slachtoffers. In dat perspectief staat de regulator ten dienste van de gemeenschap die onderhevig is aan de bewuste aardbevingsdreiging. Communicatie met deze gemeenschap vormt dan ook een belangrijk aspect in het kader van een MRP.

Algemeen vind ik dat het bestaan van het MRP Groningen sowieso een meerwaarde is in de Groningse context. Het geeft enige objectieve houvast aan de betrokkenen, zowel beleidsmakers als lokale gemeenschappen. Bovendien heeft volgens mij het MRP zijn nut al bewezen naar aanleiding van de verhoogde aardbevingsactiviteit in december 2017 en na de Zeerijpaardbeving in januari 2018. Men kan zich terecht de vraag stellen of zonder het MRP – in het bijzonder de symbolische “Code Rood” (zie ook verder) – de Nederlandse overheid de beslissing om de gaswinning af te bouwen zou genomen hebben. Het MRP dient dan ook te worden behouden. Mogelijk moet het wel specifiek worden afgestemd op de nieuwe realiteit van de afbouw van de gaswinning (zie ook verder).

Rol van het SodM in het MRP Groningen

“Het (1) meten en signaleren en (2) analyseren wordt gedaan door de NAM” (p. 8). Het huidige MRP is volledig in handen van de operator, de NAM. Het is uiteindelijk de NAM die het initiatief neemt voor overleg en mogelijk maatregelen. Het is de NAM die rapporteert aan de het SodM. Eigenlijk staat de regulator, het SodM, in tweede lijn. Dit komt duidelijk tot uitdrukking in de escalatiestructuur (zie §8, p.28). De analyse en voorstel van maatregelen gebeurt volledig door NAM-teams. Het SodM wordt geïnformeerd, naast GTS, GasTerra, en EZ. En uiteindelijk neemt de NAM in principe de beslissingen, na overleg met SodM en EZ.

Vanuit het perspectief dat de regulator eigenlijk het initiatiefrecht zou moeten hebben in het volledige MRP, kan dan ook de vraag gesteld worden of het SodM niet veel meer aan het stuur moet zitten van het MRP. Dit is toch een primaire voorwaarde om de onafhankelijkheid van het hele proces te



garanderen, volledig in het belang van de gemeenschap. Ook wat betreft mogelijk aanpassingen aan het MRP zou het initiatiefrecht moeten liggen bij het SodM, niet bij de NAM (p.41). Zo zou kunnen worden overwogen om in het *Risk Coordination Team Earthquakes* (RCT) een SodM expert op te nemen, of zelfs dit RCT onder leiding van een SodM expert te plaatsen.

In dat kader zijn er volgens mij aspecten die totaal niet thuishoren in een MRP. Leveringszekerheid of andere belangenafwegingen horen niet thuis in een MRP, dat enkel en alleen moet gericht zijn op het binnen de perken houden van de aardbevingsdreiging. Dat *“bedrijfsbelangen van de NAM vraagt om proportionele maatregelen”* (p.26) zou in een MRP – zeker in het geval van het overschrijden van het interventieniveau – totaal niet mogen meespelen. Dit betekent dat binnen het kader van een MRP een besluit tot een ingreep in de productie (zie §7.6, p.28) enkel zou moeten rekening houden met de gebeurtenis zelf, en niet met de *“grenzen en impact van de te nemen maatregel”*. Het MRP heeft immers net tot doel om te vermijden dat een interventieniveau overschreden wordt. Indien het interventieniveau dan toch overschreden wordt (zie Zeerijpaardbeving) dan dringen maatregelen zich op enkel en alleen met het oog op de verzachten van de aardbevingsdreiging. Enkel de veiligheid van de gemeenschap is hierbij bepalend. Alle andere belangen zijn dan van bijkomstig belang.

Een ander aspect waaruit blijkt dat de NAM zijn stempel drukt op het MRP is de vaststelling dat de door de NAM gebruikte modellen als referentie worden gebruikt. Zo wordt bijvoorbeeld *“een onverwachte gebeurtenis in het MRP gedefinieerd als een gebeurtenis die niet past binnen de door de NAM gebruikte modellen dan wel een gebeurtenis die een significante afwijking van een trend vormt”* (p.25). We herinneren ons nog allemaal dat volgens de NAM de Zeerijpaardbeving binnen de door de NAM gebruikte modellen viel. Het MRP moet volgens mij los staan van om het even welk model; het moet in eerste instantie zich enkel baseren op feitelijke waarnemingen. Enkel bij het uittekenen van verzachtende maatregelen kunnen de modellen aangewend worden.

Ook in de communicatie neemt de NAM het initiatief. *“De NAM zorgt voor de juiste informatievoorziening”* (p.30). Vooral met het oog op de geloofwaardigheid van het MRP, zeker in de huidige context waarbij het publieke vertrouwen in de NAM op een zeer laag pitje staat, kan dit mogelijk de slagkracht van het MRP ondermijnen. Terecht kan de perceptie leven bij de Groningers en het brede publiek dat de *“beenhouwer zijn eigen vlees keurt”*. Vooral wat betreft de communicatie met het brede publiek, lokale overheden en betrokken burgers zou volgens mij het SodM een primaire rol dienen te spelen. Het zou het SodM moeten zijn die ten alle tijden de rapporteringen van de NAM aan het SodM ‘vertaalt’ in een communicatie naar beleid en publiek toe. In dat opzicht is het bijvoorbeeld te overwegen om het *dashboard*, dat nu enkel te vinden is op de webstek van de NAM, ook duidelijk zichtbaar te maken op de webstek van het SodM, het KMNI, provincie en/of gemeenten in het aardbevingsgebied. Op die bewuste webstekken zou dan ook door het SodM specifieke duiding kunnen gegeven worden over de actuele toestand.

Hazard versus Risk

“Het Meet- en Regelprotocol heeft als doel de gaswinning uit het Groningerveld op zo’n manier te laten plaatsvinden dat het seismisch risico zoveel als redelijkerwijs mogelijk wordt beperkt” (p.5). Volgens mij dient een MRP zich niet toe te leggen op het aardbevingsrisico (*seismic risk*), maar enkel op de aardbevingsdreiging (*seismic hazard*).

Vanuit dit perspectief, vallen een aantal bedenkingen te maken op het MRP. Vooreerst hoort de signaalparameter *damage state* totaal niet thuis in het MRP. Zeker gezien de onzekerheden die er zijn rond het betrouwbaar identificeren van aardbevingsschade, lijkt me dit een weinig relevante signaalparameter. Mogelijke schade wordt bovendien al afgedekt door de fysische en objectieve signaalparameters PGA en PGV.

Er wordt gesproken over *“onverwachte schade”*, maar wat verstaan we onder onverwachte schade? Dit hangt af van zoveel omgevingsfactoren, die niet rechtstreeks gerelateerd zijn met seismiciteit, dat het in het kader van een MRP eigenlijk elke relevantie verliest. Ook is het mij totaal niet duidelijk wat er bedoeld



wordt met "de vaststelling van de schade zou kunnen gebeuren op basis van proactieve schade-inspecties uitgevoerd op verzoek van de NAM". De NAM zou zich hierbij baseren op het "aantal meldingen" (p22), waarbij de NAM weerom acteert als een 'filter'.

Als men effectief (schade)meldingen wenst op te nemen in een MRP, dan lijkt het me beter een beroep te doen op een "Did You Feel It" (DYFI) aanpak, waarbij zo goed als automatische mogelijk relevante informatie in beeld wordt gebracht, zoals: omvang van gebied waarover aardbeving gevoeld is; dichtheid van meldingen; intensiteitsverdeling; snelheid van respons. Met deze parameters kunnen welbepaalde niveaus van signalering worden vastgelegd.

Een uitwas van de focus op aardbevingsrisico in plaats van aardbevingsdreiging vertaalt zich in een van de mogelijke redenen om het MRP aan te passen: "nieuwe verwachtingen over het seismisch risico, bijvoorbeeld door de voortgang van het project bouwkundig versterken" (p41). Dit kan dus gelezen worden dat de voortgang van de versterkingsoperatie kan leiden tot een versoepeling van de signaalparameters omdat door de versterking het risico is afgenomen, terwijl een versoepeling van de signaalparameters wel zou kunnen leiden tot een toename van de aardbevingsdreiging. In een MRP kan volgens mij totaal geen rekening gehouden worden met de graad van aardbevingsbestendigheid.

Signaalparameters

Het MRP is nu gebaseerd op de volgende signaalparameters: *activity rate*, aardbevingsdichtheid, PGA, PGV, en *damage state*. Hierbij moeten we een onderscheid maken tussen twee typen van signaalparameter, enerzijds signaalparameters die permanent een toestand weergeven (*activity rate*, aardbevingsdichtheid), anderzijds signaalparameters die een acute situatie (ten gevolge van één specifieke aardbeving) weergeven (PGA, PGV, *damage state*). Dit onderscheid lijkt me belangrijk, zeker ook naar de communicatie toe (zie verder).

ACTIVITY RATE

Deze signaalparameter is afhankelijk van het aantal aardbevingen ($M \geq 1.5$), los van de magnitude en de ruimtelijke en tijdsverdeling van de aardbevingen. Het reflecteert ten dele de seismiciteit over een jaar aan de hand van een 12-maandengetal. Deze signaalparameter geeft dan ook permanent een toestand weer tot de volgende M1.5+ aardbeving. In plaats van maandelijks aanpassing, zou deze na elke M1.5+ aardbeving kunnen geüpdatet worden.

Gezien het een waarde is die los staat van de magnitude van de aardbeving, is deze waarde slechts ten dele een "maatstaf voor de hoeveelheid seismiciteit" (p19). Een ware maatstaf voor de hoeveelheid seismiciteit zou ook de magnitude meenemen via het seismisch moment (zie verder).

De vraag kan ook gesteld worden of naast een 12-maandengetal er best ook niet gewerkt wordt met een 6-maandengetal, dit om het niet-stationaire karakter van de seismiciteit beter te vatten en mogelijk ook korter op de bal te kunnen spelen. Een 6-maandengetal geeft al meer de mogelijkheid om vat te krijgen op trends in toenemende of afnemende seismiciteit.

Bovendien is het me niet helemaal duidelijk uit de beschrijving van het MRP welke grens er gebruikt wordt om het 'aardbevingsgebied' af te bakenen en dus te bepalen welke M1.5+ aardbevingen meetellen en welke niet.

Met de voorspelde afname in seismiciteit bij de geplande afbouw van de gaswinning kan de vraag gesteld worden of deze signaalparameter zijn relevantie niet geleidelijk aan het verliezen is, zeker wanneer het 12-maandengetal voor het aantal M1.5+ aardbevingen onder het waakzaamheidsniveau (>15) duiken. Om deze signaalparameter nog relevant te houden, denk ik dat (1) alle M1.0+ aardbevingen moeten worden beschouwd, en (2) over een kortere tijdspanne (6 maand of zelfs korter). Dit om trends van verhoogde seismiciteit toch nog te detecteren.



AARDBEVINGSDICHTHEID

Deze signaalparameter is afhankelijk van het aantal aardbevingen ($M \geq 1.0$) en de ruimtelijke verdeling van de aardbevingen, maar los van de magnitude en de tijdsverdeling van de aardbevingen. Het reflecteert weerom ten dele de seismiciteit over een jaar. Deze signaalparameter geeft permanent een toestand weer tot de volgende $M1.0+$ aardbeving. Ook deze parameter zou best aangepast worden na elke $M1.0+$ aardbeving.

Ook deze signaalparameter reflecteert slecht ten dele de toestand van de seismiciteit in het gebied, gezien er eigenlijk geen rekening gehouden wordt met de magnitude, en dus de seismische energievrijgave, van de aardbevingen. Volgens mij zou een aardbevingsdichtheidskaart die het seismisch moment, en dus de seismische energievrijgave, weergeeft, veel beter de evolutie in seismiciteit in het gebied reflecteren.

Ook hier kan gepleit worden om over te stappen op een 6-maandegetal om meer vat te krijgen op trends. Zulke trends in seismiciteit worden waarschijnlijk al te gemakkelijk uitgevlakt met een 12-maandengetal.

Het belangrijkste signaal dat een MRP zou moeten opvangen, is een escalatie in ruimte en tijd van aardbevingen, zowel in aantallen als in magnitude (zie §7.3.2, p.25). Hiervoor zouden beide signaalparameters, *activity rate* en aardbevingsdichtheid, moeten zorgen. Dit doen ze dus mijns inziens onvoldoende. Om deze escalatie beter te vatten, denk ik dus dat enerzijds het tijdsbestek waarover de signaalparameter geldt, moet worden ingekort, en anderzijds dat het seismisch moment moet worden meegenomen in de aardbevingsdichtheid, zodat de kaart een dichtheidsverdeling wordt van de seismische energievrijgave. In dat perspectief kan ook overwogen worden de verhouding tussen kleine en grotere aardbevingen mee te nemen als signaalparameter. Uitgaand van een gekozen Gutenberg-Richterverhouding kan een toenemend aantal kleine aardbevingen geïnterpreteerd worden als een aanwijzing dat de kans op een grotere aardbeving groter wordt. Hierop kan men een niveau van signalisering enten.

PGA

Deze signaalparameter reflecteert een acute situatie ten gevolge van één specifieke aardbeving met een magnitude $M \geq 2.0$. Het reflecteert dus geen permanente toestand (zie verder). Deze signaalparameter is afhankelijk van de magnitude van de aardbeving en van het grondeffect.

PGV

Deze signaalparameter reflecteert een acute situatie ten gevolge van één specifieke aardbeving met een magnitude $M \geq 2.0$. Het reflecteert dus geen permanente toestand (zie verder). Deze signaalparameter is afhankelijk van de magnitude van de aardbeving en van het grondeffect.

Niettegenstaande het hier nog steeds over kleine aardbevingen gaat, wordt de **duur** van de grondbewegingen, die samenhangt met de magnitude en de grondeigenschappen, niet meegenomen in één van deze twee signaalparameters, PGA en PGV. De duur van de grondbewegingen kan echter wel een rol spelen in het tot stand komen van schade. Ik stel me dan ook de vraag of de duur van de grondbewegingen niet op een of andere manier moet meegenomen worden in een signaalparameter.

DAMAGE STATE

Zoals hierboven al beargumenteerd, vind ik niet dat *damage state* thuishoort in een MRP. Als gewenst wordt de effecten aan gebouwen – en ervaring door mensen – mee te nemen in een MRP, dan wordt best gebruik gemaakt van de intensiteit, aan de hand van een DYFI-aanpak.



Niveaus van signalering

Het MRP bestaat nu uit drie niveaus van signalisering: waakzaamheidsniveau (Code Groen), signaliseringsniveau (Code Oranje), en interventieniveau (Code Rood). Het MRP zou volgens mij zodanig moeten ontworpen zijn dat het interventieniveau eigenlijk nooit overschreden wordt. Vanuit dat perspectief kan dan ook de vraag gesteld worden of de gebruikte drempelwaarden scherp genoeg zijn, zeker als we rekening houden met het feit dat er een tijdsvertraging zit tussen het nemen van maatregelen en mogelijk effecten op de seismiciteit (zie §4.5, p.26). Als de drempelwaarden niet scherp genoeg zijn, dan kunnen maatregelen uitdraaien een maat voor niets te zijn gezien ze pas maanden later impact zouden kunnen hebben op de seismiciteit. Dit geldt vooral voor het signaliseringsniveau, in mindere mate voor het interventieniveau, gezien ik het overschrijden van het interventieniveau eigenlijk beschouw als het falen van het MRP.

Verder moeten we nog een onderscheid maken tussen de twee signaalparameters, die een permanente toestand aangeven (*activity rate*, aardbevingsdichtheid), en de twee signaalparameters, die een acute toestand aangeven (PGA, PGV). Hun rol in het overschrijden van een niveau van signalisering is voor mij dan ook verschillend. Voor het overschrijden van het signaliseringsniveau spelen volgens mij vooral de permanente signaalparameters een rol. Zij geven immers een evolutie in seismiciteit aan die eventueel noopt tot maatregelen om zo te vermijden dat het interventieniveau wordt overschreden. De twee acute signaalparameters gelden vooral bij het overschrijden van het interventieniveau. Bovendien is het vooral het overschrijden van een niveau van signalisering belangrijk om zo een proces van analyse en remediëring in gang te zetten, niet zozeer de permanente toestand.

Ook naar communicatie naar de buitenwereld toe is dit onderscheid belangrijk. Hier moeten we toch lessen trekken uit de communicatie na de Zeerijpaardbeving. Immers "Code Rood" werd afgekondigd. Dit had alles te maken met het feit dat het interventieniveau voor PGA was overschreden. Geen van de andere signaalparameters overschreden het interventieniveau: de *activity rate* had het waakzaamheidsniveau overschreden; de aardbevingsdichtheid het signaliseringsniveau; PGV het waakzaamheidsniveau. De afgekondigde "Code Rood" is nadien bij de Groningers en in de media een eigen leven gaan leiden, terwijl begin februari (na de M2.0 aardbeving te Loppersum) PGA en PGV zelfs onder het waakzaamheidsniveau zaten, de *activity rate* en de aardbevingsdichtheid het signaliseringsniveau hadden overschreden. Van "Code Rood" was toen eigenlijk geen sprake meer. Als de kleurcodes nog aangehouden wordt, zou ik deze dan ook enkel nog gebruiken om de permanente toestand, gebaseerd op *activity rate* en/of aardbevingsdichtheid, weer te geven. Met betrekking tot de twee acute signaalparameters, PGA en PGV, zou ik enkel nog spreken over het overschrijden van een van de niveaus, en dus geen gebruik meer maken van de kleurcodes.

WAAKZAAMHEIDSNIVEAU – "Code Groen"

In het document wordt meermaals vermeld dat *"de waardes voor de signaalparameters zo laag gekozen zijn dat in de toekomst nagenoeg continu in het waakzaamheidsniveau zal worden geopereerd"* (p.18). Gezien dit niveau de facto dus een toestand weergeeft die zich continu voordoet, verlies dit niveau alle betekenis. Dit niveau kan dan mijns inziens ook gewoon geschrapt worden.

We kunnen er als maatschappij – en dus ook als regulator – van uitgaan dat de operator permanent waakzaam is. In de nieuwe context van afbouw van de gaswinning zou het eventueel mogelijk zijn dat de seismische activiteit zodanig afneemt dat we onder de drempelwaarde van het waakzaamheidsniveau zouden zakken voor alle signaalparameters. Betekent dat dan dat de operator niet meer waakzaam zou moeten zijn? Ik denk het niet. Vandaar ook dat ik pleit geen ondergrens te plaatsen wat betreft het waakzaamheidsniveau, zodat dit inderdaad – ook in het MRP – een permanente toestand wordt. Naar rapportering toe, zou dat ook betekenen dat er door de operator gewoon halfjaarlijks gerapporteerd wordt.

Het gebruik van "Code Groen" suggereert trouwens ook dat de toestand "normaal" is en dat er dus geen problemen zijn. Naar perceptie bij het lekenpubliek toe kan dit verwarrend overkomen.



SIGNALISERINGSNIVEAU – “Code Oranje”

Dit niveau is mijns inziens de belangrijkste drempel, die een proces in gang moet zetten om er alles aan te doen om te vermijden dat het interventieniveau wordt overschreden. Ik zou de drempelwaarden voor dit niveau dan ook aanscherpen. Op basis van figuur 1 in het Technisch Addendum zou ik de drempelwaarde voor *activity rate* naar beneden bijstellen naar de waarde van het huidige waakzaamheidsniveau (15). Op basis van figuur 3 in het Technisch Addendum zou ik de drempelwaarde voor de aardbevingsdichtheid naar beneden bijstellen naar de waarde van het huidige waakzaamheidsniveau (0.17).

Wanneer het signaliseringsniveau overschreden wordt, *“wordt in principe een directe actie geformuleerd”* (p.18). Vervolgens wordt wel gemeld dat het proces enkele weken in beslag kan nemen. Met de huidige kennis van het gasveld en de permanente waakzaamheid lijkt me dat dit proces toch sneller zou moeten kunnen gebeuren.

INTERVENTIENIVEAU – “Code Rood”

Zoals reeds gemeld, vind ik dat het doel van het MRP zou moeten zijn om het overschrijden van het interventieniveau zoveel mogelijk te vermijden. Het overschrijden van het interventieniveau is in dat opzicht een falen van het MRP.

In het Technisch Addendum staat te lezen dat voor de PGA de drempelwaarde van 0.10g voor het interventieniveau gehanteerd wordt, een waarde die *“in regel gerelateerd wordt aan een beving met een magnitude 4 of hoger, waarbij significante schade of interruptie verwacht wordt”* (p.15). Gezien het MRP net bedoeld is om zeker te vermijden dat zich ooit een M4+ aardbeving voordoet, lijkt het me evident dat deze PGA waarde wordt aangescherpt tot waarden die bijvoorbeeld bereikt zijn bij de Zeerijp- of Huizinge-aardbeving.

Rapportering

Uit de twee (deels) fictieve cases, opgenomen in de appendix, kan ik alleen maar concluderen dat er vooral heel veel rapporten worden geschreven tijdens het hele proces. Wanneer ik de verschillende halfjaarlijkse rapportages en speciale rapportages beschouw, zie ik vooral een soort routinematige ‘black box’ rapportering zonder echt grondige analyses. Ik vraag me dan ook af wat de effectieve meerwaarde is van al deze rapporteringen.

Zoals al vermeld, dient ook extra aandacht besteed te worden aan de duiding naar het brede publiek en beleidsmensen. Hierin dient het SodM een primaire rol spelen.

Prof. Dr. Manuel Sintubin
Leuven, 10 december 2018

2 juli 2019

Staatstoezicht op de Mijnen
Henri Faasdreef 312 | Den Haag
T 070 379 84 00

info@sodm.nl
www.sodm.nl
[@sodmnl](https://twitter.com/sodmnl)