

Samenvatting redeneerlijnen

Redeneerlijn voorwaarden: geen transparant besluit, termijn vijf jaar te lang

De minister verbindt aan zijn besluit diverse voorwaarden richting de NAM. Aan deze voorwaarden zijn diverse termijnen verbonden. De voorwaarden hebben betrekking op het leveren van diverse documenten zoals actualisatie bodemdaling, het meet en regelprotocol, etc..

De minister geeft echter niet helder aan welke resultaten voor hem aanleiding zijn om het besluit aan te passen. Zo heeft hij in zijn besluit diverse aannamen gedaan over de seismiciteit (gelijk aan 2015), versterking (binnen 5 jaar alle gebouwen op norm) en leveringszekerheid (komende vijf jaar gemiddeld 24BCM). Aan de aannamen van seismiciteit en versterking ontleent hij vervolgens zijn aannamen over optreden van schade, schadepreventie en veiligheid. Hij verbindt aan de seismiciteit wel (tijdelijke) grenswaarden maar ook hier is onduidelijk is welke consequenties i.e. beheersmaatregelen hij hieraan verbindt.

Het besluit voor vijf jaar ontbeert daarmee de transparantie op basis waarvan de minister tussentijds kan besluiten wel of niet in te grijpen als hij afwijkingen op zijn aannamen constateert.

Daarnaast zijn in het besluit geen consequenties benoemd van het niet tijdig of niet volledig leveren van de in de voorwaarden gestelde documenten. Ook hier biedt de minister geen garantie en transparantie dat de benodigde onderzoeken en het meet en regelprotocol binnen vijf jaar de benodigde inzichten in veiligheid en voorkomen van schade gaan bieden.

Redeneerlijn seismiciteit: aannamen gelijkblijvende seismiciteit onzeker

-
-
- Er zijn nog veel onzekerheden in onderzoeken naar seismiciteit en de risico's zijn nog te groot om v een winningsniveau voor vijf jaar vast te leggen.
- Daarnaast is de hoeveelheid van 24bcm, met daar bovenop nog de toegestane verhoging naar 31,5 bcm, wat betreft veiligheid en maatschappelijke effecten onvoldoende onderbouwd. Bovendien is er nog steeds onvoldoende zicht op een versnelling in het versterkingsprogramma, zodat de gestelde termijn van vijf jaar waarbinnen alle woningen in het gebied op het gewenste veiligheidsniveau zijn, naar alle waarschijnlijkheid niet gehaald wordt.
- NAM heeft ook zienswijze ingediend en gesteld dat 24 bcm onvoldoende onderbouwd is en 27 bcm wel. Wij sluiten niet uit dat de NAM in beroep gaat tegen het besluit van de minister om zodoende een productie van 27 bcm af te dwingen. .
- Het jaarlijkse ijkmoment kent onvoldoende juridische status en geeft weinig houvast voor inbreng vanuit de regio. Bovendien leidt dit ijkmoment alleen tot aanpassingen van de winning als er veranderingen zijn in de omstandigheden (bijvoorbeeld meer of zwaardere bevingen, of veranderingen vanwege leveringszekerheid), maar niet?.....
- Er is onvoldoende onderbouwing dat 24bcm gedurende vijf jaar voldoet aan de minimale leveringszekerheid (en de maximale inzet voor verlaging voor een goed toekomstperspectief voor de gaswinning).

Transparantie besluit

Te grote onzekerheden berekeningen seismiciteit en risico's voor termijn vijf jaar

- Winnings- en onderzoeksplan van NAM laat zien dat in ontwikkeling van de diverse modellen nog veel verbeterd moet worden;
 - NAM: zie onderzoeksplan
 - Minister:
 - TNO: ontbreken onzekerheidsanalyse op de eigenschappen en parameters in de ondergrondmodellen (werkt door in gehele modellentrein)
 - SodM: is van mening dat de kwaliteit van de rapportage tekort schiet en het niveau van technical best niet op alle onderdelen haalt.
- Onzekerheden in modellen groot
 - NAM: Onzekerheid in bodemdalingsmodel circa 20%
 - NAM: Onzekerheid in veiligheid gebouwen circa 1000%
 - NAM: fouten in modellen ontdekt, Mijnraad: kan niet worden uitgesloten dat meer fouten zijn
 - SodM model:
- Te weinig productiemodellen (gevoeligheidsanalyses) beschikbaar
 - Geen inzicht in gevoeligheid modellen voor fluctuaties
 - 24 bcm niet doorgerekend
 - 21 bcm laagste niveau, geen lagere niveaus doorgerekend
- Vijf jaar te lang (ijkmomenten)
 -

Hoeveelheid van 24 bcm tav risico's en effecten niet onderbouwd

leveringszekerheid

- Leveringszekerheid niet voldoende onderbouwd
- Extra winning koude winter niet verantwoord

Veiligheidsrisico's

- Woningen niet binnen vijf jaar i.e. voor 2020 op norm
 - Versterking gaat langzaam en nog niet in beeld hoeveel panden versterkt moeten worden
 - Niet-constructieve elementen; gedeeltelijk meegenomen met niet gevalideerde methodiek en zonder normstelling, ander deel zoals niet dragende muren in zijn geheel niet meegenomen.
- Risico's bedrijfsinstallaties en infrastructurele werken niet in beeld: onderzoek gaat te langzaam en ontbreken risicomethodiek
- Keten- en cumulatieve effecten niet meegenomen

Economische en maatschappelijke effecten

- Maatschappelijke effecten aangetoond
- Geen maatregelen mbt voorkomen schade
- Schadeafhandeling nog te traag
- Geen goede regelingen

Meet en regelprotocol

- Protocol moet door overheid worden opgebouwd
 - NAM na drie jaar nog niets opgeleverd
 - Geen slager keurt eigen vlees
- Geen helder handelingsperspectief bij overschrijding
- Eerst gaswinning omlaag en daarna pas weer onderzoeken

Minister gebruikt afname seismiciteit (met 2/3) als argument om besluit te nemen.

- Is seismiciteit met 2/3 afgenomen (tov wanneer)?
- Wat zeggen beide prognoses over deze afname? (in lijn met of meer te verwachten)?

Dreiging (seismisch moment)

Wat is dreiging volgens NAM en volgens SodM en wat volgens KNMI? Waar verschillen zij en wat zijn overeenkomsten?

Wat zijn daar de onzekerheden in (bijvoorbeeld percentage en vlakke winning).

Wat is huidig beeld? Hoe verhouden zich beide prognoses tot huidig beeld? Hoe verhoudt de aanname van de minister dat dreiging met 2/3 is afgenomen tot huidig beeld.

Wat is de aanname voor de maximale beving en hoe beïnvloedt die de prognoses.

Wat is dreiging volgens NAM, SodM, KNMI?

De verwachtingen ten aanzien van de seismische dreiging door NAM is opgebouwd uit vier modellen: het reservoirmodel, het compactiemodel, het seismisch model en de GMPE. De dreiging wordt aangegeven door de pga kaarten voor de periode xxx tot xxx en xxx tot xxx.

De verwachting ten aanzien van de seismische dreiging door SodM is opgebouwd uit een statistische analyse van historische bevingen in combinatie met bodemdaling. Daarnaast heeft zij een analyse van de bruikbaarheid van de NAM modellen uitgevoerd.

KNMI maakt haar pga kaart alleen op basis van een statistische analyse van het aantal bevingen in de afgelopen vijf jaar en trekken deze lijn door. De pga kaart van KNMI komt sterk overeen met de kaart van de NAM voor de eerste vijf jaar. Daarna voorspelt NAM een hogere dreiging dan door het KNMI wordt aangegeven.

De overeenkomst tussen beide is dat zij uitgaan van minimaal gelijkblijvende seismiciteit de komende vijf jaar. SodM verwacht een positief effect maar kan dat nu nog niet aantonen. Op de langere termijn (na vijf jaar) verwacht de NAM een hogere seismiciteit terwijl SodM een verdere afname van de seismiciteit voorspelt.

1 Klopt de onderbouwing van de conclusie van NAM en SodM dat bij 24 BCM de seismiciteit vijf jaar lang op het peil van 2015 blijft?

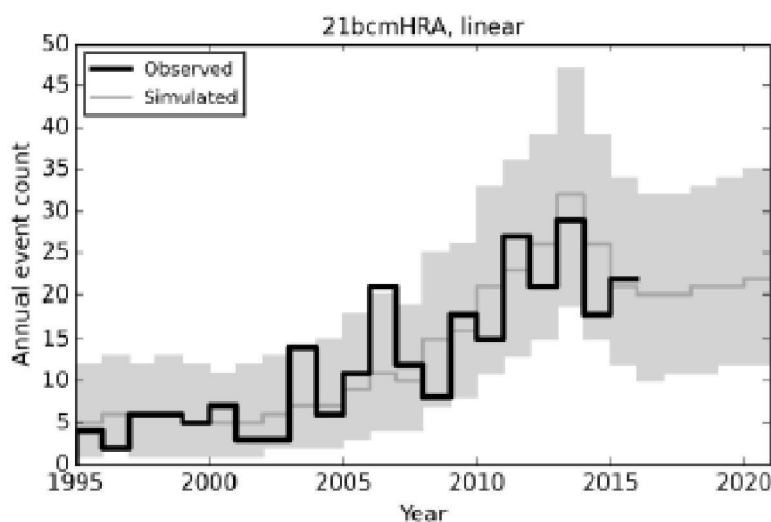
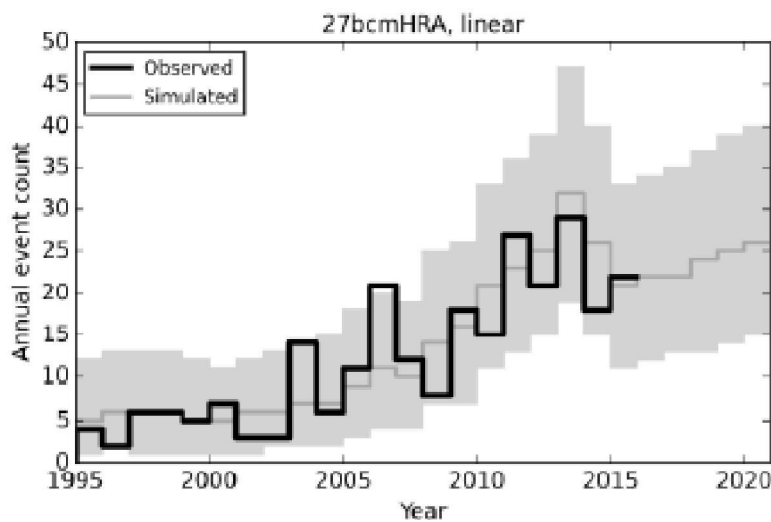
De minister geeft aan dat de conclusie dat de inzet van een Groningen volume van 24 bcm per jaar een productieplafond is dat goed onderbouwd kan worden: het is een productieniveau, waarbij naar verwachting het aantal aardbevingen de komende vijf jaar niet zal toenemen.

De NAM geeft in haar winningsplan aan (samenvatting pag 5) dat voor de periode van 2016 tot 2021 de gemiddelde hoeveelheid aardbevingen en de gemiddelde energie die daarbij vrij zal komen – voor alle productiescenario's (i.e. 33, 27 en 21 BCM) – naar verwachting van dezelfde orde zijn als in de periode van 2012 tot 2015.

SodM geeft aan dat interpolatie van de voorspellingen voor scenario's van 21 BCM en 27 BCM laat zien dat een winningsniveau van 24 BCM tot 2021 niet leidt tot hogere aantallen bevingen dan waargenomen in 2015.

De NAM en het SodM baseren zich hierbij op de door de NAM gegeven verwachting van het toekomstig aantal bevingen zoals aangegeven in figuur 7.7 van het winningsplan (TA, hfst 7 pag 12).

Hieronder is figuur 7.7 voor een productie van 21 bcm en 27 bcm weergegeven. De zwarte lijn geeft het aantal bevingen met een magnitude groter dan 1,5, dat reeds is opgetreden. Zo zijn in 2011 en 2013 29 bevingen opgetreden. In het jaar 2012 zijn slechts 20 bevingen opgetreden maar daar zit dan wel de zware beving van Huizinge (magnitude 3,6) bij. Het jaar 2015 kent 22 bevingen. De grijze lijn betreft het door de NAM berekende gemiddelde aantal bevingen terwijl het grijze gebied de 95% betrouwbaarheidsinterval geeft. Duidelijk is te zien dat de opgetreden bevingen jaarlijks een grote variatie laten zien maar zich grotendeels binnen deze 95% betrouwbaarheidsinterval vinden. Voor het 27 BCM betekent dat het gemiddelde 26 bevingen bedraagt en de variatie die kan optreden tussen de 40 en 15 bevingen ligt. Voor het 21 BCM scenario ligt het gemiddelde op 22 bevingen (i.e. niveau 2015) maar is de te verwachten variatie nog altijd tussen de 12 en 35 bevingen.



Verdieping

Het SodM heeft een aantal statistische studies door het CBS uit laten voeren. In bijlage 2 lezen we de volgende conclusie: "Met behulp van een Monte Carlo analyse is vastgesteld dat het aantal aardbevingen in het centrale deel van het veld na 23 maart 2014 statistisch significant lager is dan het zou zijn geweest wanneer de trend van de periode daarvoor zou zijn voortgezet. In de deelregio's zuidoost en zuidwest zijn na diverse productiewijzigingen nog geen significante trendveranderingen vastgesteld. "

In het rapport van CBS (trend changes in tremor rates, update may 2016) is aangegeven van welke oorspronkelijke trend is uitgegaan ,namelijk de nulhypothese van niet homogeen verdeeld en exponentiele toename van het aantal aardbevingen. Op basis van de metingen tot februari 2015 is deze hypothese voor een groot deel van het Groningenveld nog niet verworpen (met een betrouwbaarheid van 95% tot 99%). Voor het centrale deel is deze hypothese wel verworpen.

Het CBS schrijft in haar laatste rapport (update mei 2016) dat de door haar uitgevoerde statistische analyse een direct causaal verband tussen productievariaties en frequentie van bevingen noch aangetoond, noch verworpen kan worden (pag 3, trend changes in tremor rates in Groningen, update may 2016).

De Mijnraad geeft aan dat voorspellingen over frequentie en magnitude van individuele bevingen in de toekomst aanzienlijke onzekerheden kennen. In dit kader spreekt SodM in zijn advies de verwachting uit dat jaarlijkse hoeveelheid en zwaarte van de bevingen afhangen van de snelheid waarmee de reservoir druk daalt. De Mijnraad onderschrijft dat tragere winning de afgelopen twee jaar heeft geleid tot minder bevingen maar een robuuste voorspellende waarde voor de langere termijn is nog niet aangetoond. In andere woorden het is nog niet duidelijk of vertraagde winning van het resterende gasvolume leidt tot een lagere vrijkomende seismische energie of slechts tot een vertraging in het vrijkomen daarvan (het trager afspelen van een film). (pag 3 advies).

1 Conclusie:

Gelet op de door de NAM gedefinieerde onzekerheid in de berekeningen moet in ieder geval rekening gehouden worden met een variatie in het aantal bevingen tussen de 13 en 37. Dit laatste aantal (wat op basis van de grafiek niet kan worden uitgesloten) is veel hoger dan het opgetreden niveau van 2015, maar stijgt ook uit boven het niveau tussen 2012 en 2015. Het gemiddelde berekende niveau zal inderdaad niet boven het niveau van 2015 uitkomen maar er dient wel rekening gehouden te worden met de onzekerheidsmarges. Dit kan betekenen dat de daadwerkelijk aantal bevingen wel degelijk boven of onder) het opgetreden niveau van 2015 en van 2012-2015 uit kan komen.

Ook uit de statistische analyse van de tot februari 2015 opgetreden bevingen blijkt dat een toename van het aantal bevingen nog niet kan worden uitgesloten. Ook de Mijnraad geeft aan dat de verwachting van minder bevingen onvoldoende onderbouwd is. De uitspraken van de minister dat de maatregelen die zijn genomen effect hebben gehad en vermindering in het aantal aardbevingen tevens leidt tot vermindering van de kans op een zwaardere beving (pag 19 besluit) zijn ons inziens daarmee niet voldoende onderbouwd.

2Levert het beperken van fluctuaties een nog lager aantal bevingen op?

In vervolg op de de verwachting dat het aantal aardbevingen de komende vijf jaar niet zal toenemen geeft de minister in zijn besluit vervolgens aan dat SodM verwacht dat het aantal bevingen juist

verder zal dalen dan de rekenmodellen van NAM voorspellen, indien het gas volgens een zo vlak mogelijk patroon kan worden geproduceerd. Daardoor worden de veiligheidsrisico's verder beperkt.

Het CBS heeft in opdracht van het SodM een statistisch significant verband aangetoond tussen de jaarlijkse seizoensfluctuaties en de waargenomen fluctuaties in seismiciteit. Een causaal verband is waarschijnlijk maar kan nog niet worden aangetoond door CBS. Het SodM geeft aan dat de periode waarop met geringe fluctuaties gas is onttrokken nog te kort is om een verband tussen fluctuatie en seismische activiteit te kunnen bewijzen of de afname statistisch te bewijzen. (pag 55 advies).

De Mijnraad geeft aan dat de risicoverlagende werking van het vermijden van seizoensfluctuaties in de gasproductie en ook de optimale verdeling van gaswinning over deelgebieden op dit moment slechts hypothesen zijn. Zij kunnen naar oordeel van de Mijnraad (nog) niet de basis vormen van beleid.

2 Conclusie

Of fluctuaties een lager aantal bevingen oplevert is op dit moment een hypothese die nog niet bewezen is. Hierover zijn de technisch adviseurs van de minister het eens. De mijnraad verbindt er de duidelijke conclusie aan dat dit dus niet de basis mag vormen voor beleid i.e. de besluitvorming.

3. Wat is de verwachting van de maximale beving? Hoe zwaar en met welke kans?

In het winningsplan (pag 16, hfst 7 deel III) geeft NAM aan dat zij de berekeningen heeft uitgevoerd met drie verschillende maximale magnitudes namelijk $M_{max} = 6,5$, $M_{max} = 5,75$ en $M_{max} = 5$ die in de logic tree dezelfde verdeling hebben meegekregen (0,3). Zij geven aan dat een panel van internationale experts bezig is met deze distributie en M_{max} . Zij zullen dan in toekomstige berekeningen hier van uit gaan.

Uit de rapportage van deze workshop (maart 2016) blijkt dat:

De door de experts overeengekomen kans op zwaardere aardbevingen, met een magnitude van 5.0 of hoger, is ten opzichte van eerdere inschattingen significant afgenomen. De verwachtingswaarde van de maximale magnitude bedraagt nu 5.0 op de schaal van Richter. Dat is lager dan de inschatting van 5.75 die tot dusver in de dreigingsberekeningen zijn gebruikt. Deze nieuwe verwachtingswaarde komt overigens sterk overeen met eerdere inschattingen door kennisinstellingen TNO en KNMI.

Tot dusver is in de dreigingsanalyses steeds gewerkt met een onderliggende verdeling van de maximale magnitude die loopt van 5.0 tot en met 6.5 op de schaal van Richter, met een verwachtingswaarde van 5.75. De verwachtingswaarde is gedefinieerd als de waarde die de maximale magnitude 'gemiddeld genomen' zal aannemen. De workshopexperts hebben besloten om deze range zowel naar onder als naar boven op te rekken, wat heeft geresulteerd in een aangepaste bandbreedte van 3.8 tot 7.25, met een verwachtingswaarde van 5.0.

Conclusie 3

De verwachtingswaarde van de maximale magnitude bedraagt 5.0. Het effect van de verlaagde verwachtingswaarde en de verhoogde bandbreedte is nog niet door NAM doorgerekend.

4. Waarom is de termijn van vijf jaar te lang?

In zijn ontwerpbesluit van januari 2014 geeft de minister aan dat voor de periode na de komende vijf jaar de uitkomsten van de onderzoeken naar de seismische dreiging gekenmerkt worden door

aanzienlijke onzekerheid. Om die reden kunnen deze uitkomsten niet de basis vormen voor het nemen van zeer ingrijpende maatregelen. De uitkomsten van de onderzoeken bieden wel voldoende basis voor de periode 2014-2016 de gevraagde instemming met het winningsplan te verlenen. (pag 10). Hij geeft tevens aan dat het voorts van belang is dat de komende drie jaar wordt benut om te werken aan de totstandkoming van een breed geaccepteerde methodiek voor de berekening van de weging van de aardbevingsrisico's in Groningen. (pag 11).

Tussen het indienen van het winningsplan (29 november 2013) en het ontwerp besluit heeft de minister veertien aanvullende onderzoeken laten uitvoeren.

Mede op basis van weer nieuwe inzichten heeft de minister op 29 januari 2015 een definitief instemmingsbesluit genomen waarbij de productie verder is verlaagd naar 39,5 BCM*. Vervolgens heeft de minister de productie per 1 juli verder teruggebracht naar 30 BCM. Dit naar aanleiding van de risico-inschatting. Naar aanleiding van de beroepszaak heeft de minister december 2015 aangegeven om de productie op 27 BCM te houden.

Ondanks dat de minister in zijn ontwerpbesluit van januari 2014 aangaf voldoende zeker van zijn zaak te zijn heeft de realiteit hem ingehaald. Nieuwe inzichten over dreiging, risico's en leveringszekerheid hebben steeds geleid tot het naar beneden toe bijstellen van het winningsniveau en het verscherpen van de voorwaarden aan winning.

Ook nu nog zijn de experts het niet eens over de voorspellingen van de verwachte dreiging en staan mitigerende maatregelen nog in de kinderschoenen. Een breed geaccepteerde methodiek ontbreekt; alleen mbt gebouwen is een methodiek en termijn gesteld.

Ten aanzien van de onzekerheden in de diverse ondergrondmodellen merkt het SodM op dat deze groot zijn (zie bijlage) en niet volledig en consistent zijn meegenomen. De door de Nam ontdekte fout in de modellen heeft een groot effect gehad op de berekende dreiging (35%). De SAC geeft aan dat het niet kan worden uitgesloten dat de NAM nog meer fouten zal ontdekken.

Daarnaast merkt zij op dat SodM, evenals de door haar geraadpleegde experts, de SAC en TNO twijfelen aan de validiteit van het seismologisch model en de uitkomsten van de risicoberekeningen (pag 40). Het nu door NAM gehanteerde seismologisch model is geheel empirisch van aard en daardoor alleen in staat de toekomstige activity rate te voorspellen onder aannamen die discutabel zijn wanneer de wijze van winning sterk wordt veranderd. (pag 69).

De door het SodM naar voren gebrachte theorie kent echter ook grote onzekerheden zoals hierboven al geschetst (zie vraag 1 en 2).

De Mijnsraad merkt daarbij vervolgens op dat moet worden voorzien dat na twee jaar moet worden gezien of nieuw verworven kennis of andere zaken (waaronder schadeherstel) voldoende reden zijn om opnieuw te kijken naar instemmingsbesluit of winningsplan. De periode van vijf jaar noemen zij alleen in context met het door elkaar heen lopen van procedures.

Bijlage: Onzekerheden in winningsplan2016

De verwachtingen ten aanzien van de seismische dreiging door NAM is opgebouwd uit vier modellen: het reservoirmodel, het compactiemodel, het seismisch model en de GMPE. (plaatje NAM)

Het reservoirmodel en het compactiemodel kennen een lange geschiedenis en zijn core business voor een gas- en oliemaatschappij. Ondanks dat zijn de afgelopen jaren behoorlijk wat verbeteringen aangebracht in deze modellen. Naast de (beperkte) drukmetingen in het reservoir, het inzicht in de diepe ondergrond (seismologisch onderzoek) en de gasdruk bij onttrekking is met name de bodemdaling een belangrijk calibratiemiddel voor deze modellen.

Het seismisch model en de GMPE (ground motion prediction equation) zijn speciaal voor het Groningenveld ontwikkeld.

Compactiemodel

Met het compactiemodel wordt de bodemdaling berekend. De NAM heeft een viertal modellen voor compactie waarbij zij aangeven dat het RTCiM A model de beste fit geeft met de reeds geconstateerde bodemdaling. Op basis van de vergelijking van de verschillende modellen geeft NAM aan dat in het gebruikte model een onzekerheidsbandbreedte van 20% zit. Het compactiemodel is tevens de basis van het seismisch model. Een betrouwbare en nauwkeurige voorspelling van de compactie is daarvoor volgens NAM (en SodM) van groot belang. Op verzoek van SodM heeft TNO een technische review uitgevoerd. Zij geven aan dat het model sterk verbeterd is maar nog diverse mogelijkheden ziet voor verdere verbeteringen. Zo geeft zij aan dat geen onzekerheidsanalyse is uitgevoerd op de eigenschappen en parameters in de ondergrond en de gevolgen daarvan voor de onzekerheid in de berekeningen (pag 33 Sodm advies). Op basis van de waargenomen trends in bodemdaling sinds 2013, de door de NAM uitgevoerde studies en het advies van TNO daarover komt SodM tot een positief oordeel over de nauwkeurigheid en de betrouwbaarheid van de bodemdalingsvoorspellingen in WP2016.

De NAM geeft aan dat de reservoircompactie de belangrijkste oorzaak is voor seismiciteit. Zij hebben een complex probabilistische model gebouwd waarin de historische en nog voorspelde compactie wordt vertaald naar spanningen die opgebouwd worden in het reservoir en (partieel) kunnen ontladen door aardbevingen. Het op deze manier simuleren van een serie onderling onafhankelijke plaats en tijdsgebonden processen is complex.

Seismisch model

Het onderzoek en de beslisstructuur bodem door middel van zogeheten logic tree omvat de meest significante onzekerheden. Het gewicht dat is toegekend aan deze onzekerheden is aangepast in overeenstemming met de verwachtingenbrief. [Naar HRA2015V2](#)

GMPE

In deze berekening is een fout ontdekt die in het WP2016 is verbeterd. SAC kan niet uitsluiten dat meer fouten worden gevonden. SodM merkt op dat dit een bijstelling van 35% heeft geresulteerd.