

Operationele Strategieën voor het Gasjaar 2019-2020

Document ter onderbouwing van een tweetal operationele strategieën die op verzoek van de Minister van Economische Zaken en Klimaat zijn opgesteld op basis van de GTS-ramingen die als bijlage bij dit verzoek zijn aangeleverd.

Datum: 22 maart 2019

Referentie: EP201903202798

Inhoudsopgave

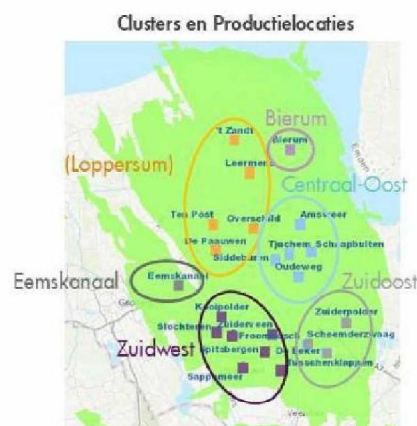
Inhoudsopgave	1
Samenvatting.....	3
1. Inleiding	6
2. Proces tot stand komen operationele strategie.....	6
3. Eisen aan de operationele strategie.....	7
3.1. Mijnbouwwet en Mijnbouwregeling.....	7
3.2. Verwachtingenbrief.....	7
3.2.1. Prioriteitsvolgorde.....	7
3.2.2. Bodemdaling.....	7
3.2.3. Capaciteit.....	7
3.2.4. Fluctuaties	7
4. Taken en rollen in het bepalen Groningenveld inzet	8
4.1. Rol van Gasunie Transport Services	8
4.2. Rol van GasTerra	8
4.3. Rol van NAM.....	8
5. Beschrijving operationele strategieën	10
5.1. Algemeen.....	10
5.2. Optimale inzet gasopslag/UGS Norg	11
5.3. Onvoorziene omstandigheden	12
5.4. Capaciteit.....	12
6. Gevolgen van de operationele strategieën	13
6.1. Algemeen.....	13
6.2. Volumeverdeling per cluster voor warm, gemiddeld en koud jaar	13
6.3. Dreigings- en risicoanalyse.....	13
6.3.1. Beschrijving van de verwachte bodembeweging.....	14
6.3.2. Beschrijving van aard en omvang schade.....	16
6.3.3. Beschrijving van de risico's als gevolg van de verwachte bodembeweging	17
6.3.4. Analyse van individueel aardbevingsrisico van gebouwen	18
6.4. Analyse van regionale productiefunctuaties	20
6.5. Vergelijking en samenvatting van operationele strategieën	22
7. Overige overwegingen	24
7.1. Onderhoudswerkzaamheden	24
7.2. Maatregelen om de bodembeweging te beperken	24
7.3. Infrastructurele werken en de functionaliteit daarvan.....	25

7.4. Meet- en Regelprotocol	25
7.5. Monitoring en interventie	26
Bijlagen	27
Appendix A: Dreigings- en risicoanalyse 2019 (HRA 2019)	27
Appendix B: Overzicht toepasselijke wetgeving en Verwachtingenbrief.....	28
Appendix C – Effect van een 6 BCM werkvolume voor gasjaar 2019-2020	36

Samenvatting

In de huidige Mijnbouwwet Artikel 52c is vastgelegd dat NAM elk jaar op verzoek van de Minister van Economische Zaken en Klimaat (hierna: minister) één of meerdere operationele strategieën moet indienen bij de minister. Voor dit jaar heeft de minister middels een verwachtingenbrief (ref DGKE-PGG / 19046444, hierna: “de Verwachtingenbrief”) NAM verzocht om twee verschillende operationele strategieën uit te werken en in te dienen. Het verschil tussen deze twee strategieën is de manier waarop de productie uit de verschillende productielocaties wordt ingezet. De productielocaties zijn verdeeld over het veld, en afhankelijk van welke productielocaties wanneer worden ingezet, wordt er meer of minder gas uit een bepaald deel van het Groningenveld geproduceerd. Dat is van belang omdat dit een effect heeft op de seismiciteit.

Voor Operationele Strategie 1 wordt de Groningenveld productie verdeeld over de clusters Zuidoost, Zuidwest en Bierum. Op momenten van hoge vraag wordt het cluster Centraal-Oost ingezet en alleen op momenten van uitzonderlijke piekvraag ook het cluster Eemskanaal. Voor Operationele Strategie 2 worden de productievolumes verdeeld over de clusters Zuidoost en Zuidwest en worden de clusters Bierum, Eemskanaal en Centraal-Oost alleen gebruikt op momenten van hoge vraag. Onderstaande figuur geeft een overzicht van de productielocaties en clusters op het Groningenveld. De productielocaties in cluster Loppersum zijn definitief ingesloten en worden niet meer ingezet in deze operationele strategieën.



Het doel van het indienen van de operationele strategieën, is dat de minister kan besluiten op welke wijze het Groningenveld moet worden geopereerd in het gasjaar 2019-2020. Om te zorgen dat de minister een goed afgewogen besluit kan nemen, staat in dit document beschreven wat de consequenties van de twee operationele strategieën zijn. Welke consequenties NAM precies inzichtelijk moet maken staat beschreven in de Mijnbouwwet, de Mijnbouwregeling en de Verwachtingenbrief. De belangrijkste conclusies uit de door NAM gemaakte analyse van de twee operationele strategieën worden hieronder gegeven:

Dreiging of “hazard”: Dreiging en risico zijn twee termen die in het dagelijkse spraakgebruik vaak door elkaar heen worden gebruikt, maar een andere betekenis hebben. De dreiging wordt door NAM inzichtelijk gemaakt met de zogenaamde “hazard kaarten”. Op deze kaarten is te zien welke maximale grondversnelling er op basis van modellering te verwachten is boven het Groningenveld. Een risico bestaat uit de kans dat de dreiging werkelijkheid wordt, en het gevolg hiervan.

De hazard kaarten die gemaakt zijn laten zien dat Operationele Strategie 2 meer dreiging in het zuidwesten tot gevolg heeft in vergelijking met Operationele Strategie 1. De verschillen zijn echter klein. Door de hogere bevolkingsdichtheid in deze regio, door onder andere de aanwezigheid van de

stad Groningen, zal bij Operationele Strategie 1 de bevolkingsdichtheid gewogen dreiging onder deze strategie lager zijn.

Een andere manier om de dreiging te duiden is door inzichtelijk te maken wat het verwachte aantal bevingen is en wat de mogelijke sterkte van de bevingen is die verwacht kunnen worden op basis van dreiging- en risicomodellen bij elk van de twee operationele strategieën. De volgende tabel laat de resultaten van deze analyse zien van het verwachte aantal bevingen met een magnitude groter dan 1.5 met daarbij de kans op een zwaardere aardbeving. De verschillen zijn hier ook klein. Door de verminderde gaswinning neemt de seismiciteit de komende jaren af.

Schade: Om inzichtelijk te maken hoeveel schade wordt verwacht door de gasproductie uit het Groningenveld, is gemodelleerd hoeveel schade die geen invloed heeft op de veiligheid er bij de uitvoering van de beide operationele strategieën is te verwachten. Het blijkt dat dit nagenoeg gelijk is voor de beide strategieën (verschillen < 1%).

Jaar	Operationele Strategie:	# events M>1.5	M>3.6	M>4.0	M>4.5	M>5.0
2019	1 – "PwPGV"	16	12.6%	4.7%	1.0%	0.2%
2020	1 – "PwPGV"	14	10.6%	3.9%	0.9%	0.2%
2019	2 – "Event Count"	16	12.3%	4.6%	1.0%	0.2%
2020	2 – "Event Count"	13	10.0%	3.8%	0.8%	0.1%

Risico: De hier boven genoemde dreiging krijgt (verdere) betekenis als deze gecombineerd wordt met de kwetsbaarheid van woningen. Een nieuwe woning die gebouwd is volgens de laatste bouwnormen zal in hetzelfde gebied een ander risico hebben dan een 100 jaar oude boerderij.

Er zijn verschillende manieren om risico te definiëren. De minister heeft aan NAM gevraagd twee soorten risico te berekenen, één waarbij er van uit wordt gegaan dat de mensen 100% van de tijd aanwezig zijn in hun huis (*LPR*), en één waarbij er wordt uitgegaan van een meer realistische aanwezigheidstijd (*OIA*). Deze modelmatige berekeningen combineren de hele oorzaak-gevolg keten, beginnend met de gasproductie en eindigend met schade en risico. De modellen zijn gevoed met de meest recente stand van de wetenschap rond seismiciteit in het Groningenveld en nemen alle relevante onzekerheden op een wetenschappelijk verantwoorde wijze mee.

De belangrijkste uitkomsten van de HRA 2019 ten opzichte van de HRA 2018 zijn:

- De kans op aardbevingen en daaropvolgende schade is afgenomen als gevolg van de dalende gaswinning;
- Betere kennis van de gebouwen heeft geleid tot een actualisering van de zogeheten Exposure Database, waarin kwetsbare gebouwen zijn opgenomen. Dit is vooral gebeurd door het toevoegen van informatie uit bouwtekeningen en van een groot aantal individuele inspecties van gebouwen;
- De afzonderlijke typologieën van gebouwen in Groningen zijn verder verfijnd, hierdoor kan beter worden bepaald of een gebouw aan de Meijdam-norm voldoet.

Dit heeft tot gevolg dat minder gebouwen een risico lopen niet aan de Meijdam norm te voldoen, met als uitzondering de typologie "boerderijen met schuur".

Jaar	Operationele Strategie:	# gebouwen met LPR >10 ⁻⁵ /jaar	# gebouwen met OIA >10 ⁻³ /jaar
2019	1 – "PwPGV"	796	403
2020	1- "PwPGV"	434	277
2019	2 – "Event Count"	780	402
2020	2- "Event Count"	385	224

Fluctuaties: De wijze waarop de productievolumes verdeeld worden over het Groningenveld heeft ook invloed op de grootte van de regionale productief fluctuaties. Bij een sterke voorkeursonttrekking uit bepaalde productielocaties, bijvoorbeeld vanuit het zuidoosten, zullen op momenten van hoge vraag overige productielocaties moeten worden opgeregeld. Aangezien deze productielocaties op andere momenten weinig of niets produceren leidt dit tot grotere en frequentere variaties in de desbetreffende productievolumes. Deze fluctuaties moeten binnen bepaalde bandbreedtes gehouden worden. Dit is niet altijd mogelijk. Operationele Strategie 1 heeft een significant lager niveau van overschrijdingen van deze bandbreedtes (21% van de tijd) dan Operationele Strategie 2 (46% van de tijd).

Onderstaande tabel geeft op kwalitatieve wijze op een vijftal hoofdcriteria voor NAM een vergelijking tussen de twee uitgewerkte operationele strategieën.

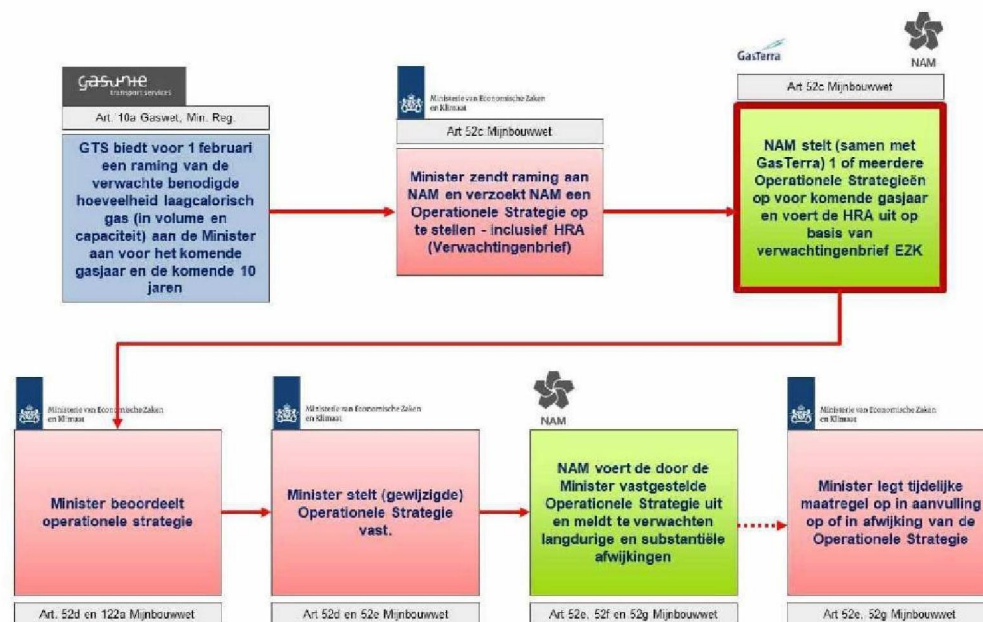
	Operationele Strategie 1	Operationele Strategie 2
Schade (DS1)	+/-	+/-
Aantal gebouwen LPR > 10 ⁻⁵ (# 2019/2020)	+/- (796/434)	+/- (780/385)
Aantal overschrijdingen fluctuatiefbandbreedte minimaal	21 % (+/-)	46 % (-)
Operationele uitvoerbaarheid	+	-
Laagste energieverbruik / CO ₂ emissie	+	-

1. Inleiding

In dit document wordt voor de twee door de minister voorgeschreven operationele strategieën inzichtelijk gemaakt wat de effecten en consequenties zijn voor volumeverdeling, bodembeweging, dreiging, risico, schade en productief fluctuaties. In hoofdstuk 2 wordt toegelicht hoe het proces voor het totstandkomen van de operationele strategieën en uiteindelijk het Vaststellingsbesluit van de minister er uit ziet. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de eisen die aan de operationele strategieën worden gesteld. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de taken en rollen van Gasunie Transport Services (GTS), GasTerra en NAM. Hoofdstuk 5 beschrijft welke operationele strategieën precies zijn voorgeschreven en gaat nader in op een aantal randvoorwaarden die gelijk zijn voor beide strategieën. Hoofdstuk 6 maakt vervolgens de verschillen inzichtelijk op het gebied van bodembeweging, dreiging, risico, schade en regionale productief fluctuaties. Het hoofdstuk eindigt met een vergelijking en een overzicht waar de (relatieve) voor- en nadelen van de beide operationele strategieën staan beschreven. Als laatste gaat hoofdstuk 7 in op de overige relevante aspecten van de productie van het Groningenveld voor het gasjaar 2019-2020.

2. Proces tot stand komen operationele strategie

Op basis van de gewijzigde Gaswet en Mijnbouwwet heeft NAM de wettelijke taak gekregen jaarlijks op verzoek van de minister een of meerdere operationele strategieën op te stellen voor de inzet van het Groningenveld. Voor het komende gasjaar 2019-2020 heeft het Ministerie van EZK op 13 februari 2019 een verzoek voor het opstellen van twee operationele strategieën voor het gasjaar 2019-2020 aan NAM gestuurd door middel van de Verwachtingenbrief. Dit document beschrijft deze operationele strategieën. De minister zal op basis hiervan een operationele strategie vaststellen voor het gasjaar 2019-2020. Figuur 1 geeft schematisch het proces weer waarmee door middel van het Vaststellingsbesluit de winningsinstructie voor NAM tot stand komt.



Figuur 1: Een schematische weergave van het proces om tot een operationele strategie te komen waarin dit document behoort tot het rood omkaderde blok.

3. Eisen aan de operationele strategie

3.1. Mijnbouwwet en Mijnbouwregeling

Hoofdstuk 4a van de Mijnbouwwet geeft de wettelijke grondslag voor het opstellen van de operationele strategieën. In de Mijnbouwregeling is vervolgens een nadere uitwerking gegeven van deze voorschriften. Deze wettelijke bepalingen zijn weergegeven in Appendix B.

3.2. Verwachtingenbrief

De Verwachtingenbrief geeft enerzijds een nadere invulling aan de eisen die in de Mijnbouwwet en Mijnbouwregeling aan de operationele strategie en de Dreigings- en Risicoanalyse (HRA) worden gesteld, en anderzijds worden enkele aanvullende eisen gesteld. De Verwachtingenbrief is integraal opgenomen in Appendix B. Een aantal van de aspecten die genoemd worden in de Verwachtingenbrief worden ten behoeve van de leesbaarheid van dit document nader beschreven in de volgende paragrafen.

3.2.1. Prioriteitsvolgorde

In de Verwachtingenbrief is de volgende prioriteitsvolgorde vastgelegd die NAM dient te hanteren bij het opstellen van de operationele strategie:

1. lever die hoeveelheid gas uit het Groningenveld die nodig is voor de leveringszekerheid binnen de graaddagenformule;
2. zorg voor voldoende Underground Gas Storage (hierna: UGS) werkvolume in UGS Norg gedurende de hele winter (= effectief leveringszekerheid);
3. vul UGS Norg voor het volgende gasjaar;
4. voorkom overschrijdingen van de beperkingen gesteld aan de regionale productiefunctuaties.

3.2.2. Bodemdaling

Ten aanzien van het inzichtelijk maken van de effecten van de bodemdaling is het volgende bepaald:

Aangezien de nieuwste bodemdalingsdata pas eind maart beschikbaar komen, vraag ik u niet om een nieuwe bodemdalingsstudie uit te voeren. Wel vraag ik u aan te geven in hoeverre de conclusies uit rapport "Assessment of Subsidence based on Production Scenario "Basispad Kabinet" for the Groningen Field" uit juni 2018 nog actueel zijn.

3.2.3. Capaciteit

De bij de Verwachtingenbrief aangeleverde GTS-raming geeft onder meer aan welke capaciteit voor gasjaar 2019-2020 benodigd is op het Groningenveld om te kunnen voldoen aan de infrastructuurnorm. Daarnaast is in de GTS-dataset ook een raming voor de komende 10 jaar voor de benodigde capaciteit op het Groningenveld opgenomen.

3.2.4. Fluctuaties

In de Verwachtingenbrief is ten aanzien van de fluctuaties aangegeven dat NAM ervoor dient te zorgen dat het verschil in maandelijkse productievolumes niet groter is dan 20% voor het cluster Bierum, en 50% voor de overige clusters¹. De clusters zijn gedefinieerd in de Mijnbouwregeling onder artikel 1.3a onder 1. Het verschil in maandelijkse productievolumes, uitgedrukt in percentages, wordt

¹ *Clusters versus Regio's: NAM hanteert de term "cluster" voor één putten- en productielocatie, bijvoorbeeld cluster Slochteren. In de gewijzigde Mijnbouwwet, Mijnbouwregeling en Verwachtingenbrief is de term cluster gehanteerd voor een groep van productielocaties, bijvoorbeeld cluster Zuidwest. In voorgaande rapportages, zoals het Bouwstenen voor een Operationele Strategie Document 2018, is naar deze groepen van clusters gerefereerd als regio's. Gezien de expliciete definitie van clusters in de Mijnbouwregeling Artikel 1.3a.1, zal dit document deze definitie hanteren.*

vastgesteld ten opzichte van de productie in de voorgaande maand en ten opzichte van de gemiddelde productie over de 12 voorgaande maanden. Voor cluster Eemskanaal geldt geen productief fluctuatiebeperving. Bij het opstellen van de operationele strategie is aangesloten bij de prioriteitstelling zoals opgenomen in de “Verwachtingenbrief” waarbij bij een eventuele keuze tussen het reduceren van volume en het loslaten van de productief fluctuatiebeperving het reduceren van volume prevaleert. De volledige prioriteitstelling staat beschreven in hoofdstuk 3.2.1.

4. Taken en rollen in het bepalen Groningenveld inzet

4.1. Rol van Gasunie Transport Services

Gasunie Transport Services (GTS) is als landelijk netbeheerder verantwoordelijk voor onder andere het gastransport in Nederland. Verder heeft GTS een aantal wettelijke taken binnen de gewijzigde Gaswet. Rollen, taken en door GTS gehanteerde uitgangspunten die een relatie hebben met de operationele strategie zijn:

- a) balanceren van fysieke vraag van hoog- en laagcalorisch gas door middel van het opereren van stikstofinstallaties en menginstallaties voor conversie van hoogcalorisch gas in “pseudo-Groningen” gas;
- b) jaarlijks aanbieden van een raming van de voor leveringszekerheid benodigde volumes uit het Groningenveld en de daarbij behorende capaciteitsvraag; voor het komende gasjaar en de komende 10 jaar; voor de marktvraag en het benodigde hoeveelheid laagcalorisch gas in de vorm van temperatuurscenario’s en een graaddagenformule;
- c) gedurende het gasjaar de geldigheid van de uitgangspunten en de raming onder b) monitoren en het aan de minister melden van langdurige en substantiële afwijkingen van de inzet van de middelen en methoden of de vraag naar laagcalorisch gas ten opzichte van de raming; en
- d) inzet van middelen en methoden rapporteren binnen 1 maand na afloop van het gasjaar.

4.2. Rol van GasTerra

GasTerra is de commerciële marktpartij die is aangewezen voor de verkoop van het Groningenveldgas en die daarnaast de Groningen systeemmiddelen UGS Norg en PGI Alkmaar heeft gecontracteerd. GasTerra heeft een sleutelrol om NAM in staat te stellen het Groningenveld binnen de geldende randvoorwaarden te kunnen opereren, door de volgende taken uit te voeren

- a) zodanig inzetten van Groningen systeemmiddelen dat ook aan het eind van de winter nog werkvolume en capaciteit resteert om bij te dragen aan het belevaren van de fysieke L-gasvraag;
- b) zodanig inzetten van de Groningen systeemmiddelen dat overschrijdingen van de beperkingen gesteld aan de regionale productief fluctuaties zoveel mogelijk worden voorkomen; en
- c) zodanig inzetten van Groningenveld productievolumes dat, overwegende a) en b) NAM in de gelegenheid wordt gesteld om het Groningenveld binnen de beperkingen van de graaddagenformule te produceren.

4.3. Rol van NAM

NAM is vergunninghouder en operator van zowel het Groningenveld als de UGS Norg. Dat betekent dat zij dient te voldoen aan de vergunningsvoorwaarden die voor deze mijnbouwlocaties gelden. Rollen en taken die een relatie hebben tot de operationele strategie zijn:

- a) het indienen van een of meer operationele strategieën;

- b) de verplichting om de winning van het Groningenveld uit te voeren overeenkomstig de door de minister vastgestelde operationele strategie, inclusief volumebeperkingen (graaddagen formule) en eventuele opgelegde tijdelijke maatregelen;
- c) het aan de minister melden van eventueel te verwachten langdurige en substantiële afwijking van de door de minister vastgestelde operationele strategie.

De minister stelt de operationele strategie voor het Groningenveld vast. De minister kan NAM in aanvulling op of in afwijking van de door hem vastgestelde operationele strategie een tijdelijke maatregel opleggen.

5. Beschrijving operationele strategieën

5.1. Algemeen

In de Verwachtingenbrief heeft de minister NAM verzocht om conform artikel 52c van de Mijnbouwwet in ieder geval twee operationele strategieën voor het gasjaar 2019-2020 voor te stellen op basis van de bij de Verwachtingenbrief gevoegde GTS-raming voor hetzelfde gasjaar (verder: de GTS-raming), uitgaande van het daarin genoemde “scenario 2”. Deze GTS-raming beslaat de gehele Groningen systeemvraag; nadat de inzet van UGS Norg en PGI Alkmaar door GasTerra bepaald is, kunnen de resterende Groningenveld volumes conform een operationele strategie over de productielocaties verdeeld worden. De in de Verwachtingenbrief aan NAM verzochte twee operationele strategieën worden in dit hoofdstuk nader beschreven en de effecten ervan worden in hoofdstuk 6 uitgewerkt.

Operationele Strategie 1: Optimalisatie “grondsnelheid gewogen met bevolkingsdichtheid (Population weighted PGV)”

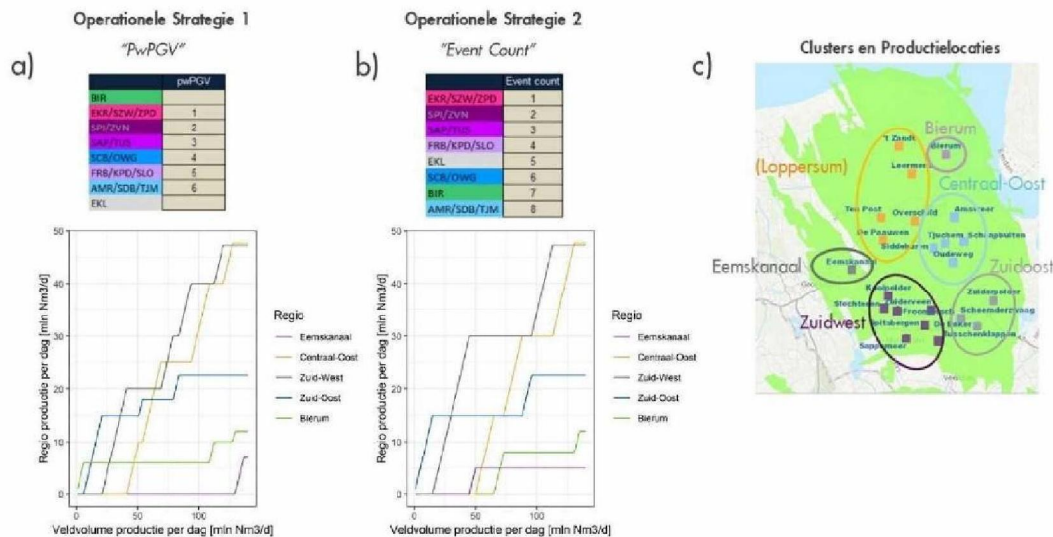
Deze Operationele Strategie is gebaseerd op de resultaten van de Optimalisatie Studie uit 2018² (verder: de Optimalisatie studie) waarbij modelmatig de bevolkingsdichtheid gewogen grondsnelheid (een maatstaf voor risico) is geminimaliseerd. In deze Operationele Strategie worden eerst de zuidoostelijke productielocaties ingeschakeld, waarna achtereenvolgens de zuidwestelijke en centraal-oostelijke productielocaties worden opgeregeld. Locatie Bierum wordt binnen de 20% bandbreedte ingezet terwijl locatie Eemskanaal wordt ingezet voor het belevaren van piekcapaciteit. Deze Operationele Strategie sluit aan bij de in het Instemmingsbesluit voor het gasjaar 2018/2019 opgenomen inzetvolgorde en wordt momenteel door NAM uitgevoerd.

Operationele Strategie 2: Optimalisatie “Aantal bevingen (Event Count)”

Deze Operationele Strategie is gebaseerd op de resultaten van de Optimalisatie studie waarbij modelmatig het aantal te verwachten bevingen wordt geminimaliseerd. In deze Operationele Strategie worden eerst de zuidoostelijke en zuidwestelijke productielocaties ingeschakeld, gevolgd door locatie Eemskanaal. Alleen bij momenten van hoge gasvraag worden de productielocaties in cluster Centraal-Oost en cluster Bierum ingezet. Het aantal te verwachten fluctuaties in de clusters Centraal-Oost en Bierum zijn in deze Operationele Strategie hoger dan in de eerste Operationele Strategie, aangezien deze clusters nu alleen op momenten van hoge vraag worden ingezet. Daarnaast laat deze Operationele Strategie een significant andere volumeverdeling zien over de clusters vergeleken met Operationele Strategie 1.

Bij elke operationele strategie hoort een opstartvolgorde van de clusters in het Groningenveld. Afhankelijk van het daadwerkelijke temperatuurverloop en vraagontwikkeling gedurende het jaar en operationele omstandigheden zal de volumeverdeling over de clusters variëren. Daarnaast kunnen op clusterniveau overschrijdingen van de fluctuatiebandbreedte optreden. De cluster opstartvolgorde, waarin de productielocaties zijn gegroepeerd in clusters volgens de definitie uit de Mijnbouwregeling (artikel 1.3a.1), staat weergegeven in Figuur 2.

² Production Optimisation 2018;
https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/11/NAM_Production_Optimisation_2018.pdf



Figuur 2: tabel boven: productielocatie opstartvolgorde uit 2018 Optimalisatie Studie, onder: de productielocaties zijn gegroepeerd tot clusters (conform definitie Mijnbouwregeling) voor a) Operationale Strategie 1 en b) Operationale Strategie 2. c) Overzicht van de productielocaties en clusters van het Groningenveld.

In hoofdstuk 6 zal nader in worden gegaan op de gevolgen van deze operationele strategieën. Ten aanzien van de inzet van UGS Norg, operationele omstandigheden en de door GTS vastgestelde noodzakelijk geachte capaciteit voor leveringszekerheid, geldt dat de randvoorwaarden om de operationele strategie uit te kunnen voeren gelijk zijn voor beide operationele strategieën. Hier wordt in de volgende paragrafen nader op in gegaan.

5.2. Optimale inzet gasopslag/UGS Norg

De ondergrondse Gasopslag Norg (verder: UGS Norg) speelt een belangrijke rol bij de beperking van (regionale) productieflectuaties. Het huidige werkvolume van de UGS Norg is 5 miljard Nm³. Fluctuaties op het Groningenveld kunnen worden beperkt door het inzetten van UGS Norg op momenten van hoge vraag in de winter (productie) en lage vraag in de zomer (injectie). Fluctuaties op clusterniveau, waarvoor de beperkingen gelden als beschreven in de Verwachtingenbrief, zijn grotendeels een gevolg van fluctuaties in de vraag die op dagbasis op veldniveau reeds optreden. Aangezien de inzet van UGS Norg wordt bepaald door GasTerra en productie uit de clusters wordt bepaald door NAM, hebben NAM en GasTerra in overleg een inzet van UGS Norg bepaald die aansluit bij de prioriteitsvolgorde uit de Verwachtingenbrief.

Voor de inzet van UGS Norg worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- reservestelling gedurende de winter om aan het eind van de winter nog capaciteit in de gasopslag beschikbaar te hebben;
- productie uit de gasopslag gedurende de winter op momenten van hoge vraag om fluctuaties in de vraag op het Groningenveld te beperken;
- injectie van de geproduceerde volumes gedurende de zomer om voor het volgende gasjaar weer een gevulde gasopslag te hebben; en
- injecteren van de geproduceerde volumes op momenten van lage vraag om zodoende fluctuaties in de productievolumes op het Groningenveld te beperken.

Een geoptimaliseerd productie- en injectieseizoen waarbij er in de maand april indien nodig nog kan worden geproduceerd en in de maand oktober nog kan worden geïnjecteerd, kan bijdragen om regionale productieflectuaties verder te beperken. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat dit kan

leiden tot een verschuiving van het volume uit het Groningenveld van het lopende gasjaar naar het volgende gasjaar. Indien gewenst zou het Vaststellingsbesluit hier ruimte voor moeten bieden.

In het Bouwstenen document voor gasjaar 2018-2019³ (verder: het Bouwstenen document) is het effect van een werkvolume van 6 miljard Nm³ op UGS Norg op het beheersen van fluctuaties, het beperken van Groningen productievolumes en op de leveringszekerheid beschreven. Deze effecten zijn ook voor het gasjaar 2019-2020 van toepassing. Daarnaast kan voor het komend gasjaar nog in een extra behoefte voorzien worden in het beperken van fluctuaties in de maanden oktober en november (Appendix C). Voor de verruiming van het werkvolume van UGS Norg van 5 naar 6 miljard Nm³ heeft NAM in september 2018 een gewijzigd opslagplan ingediend waarvoor een apart besluitvormingstraject loopt.

5.3. Onvoorziene omstandigheden

NAM zal zich in overleg met GasTerra en GTS inspannen om de inzet van het Groningenveld te laten voldoen aan de voorwaarden zoals die worden gesteld door de minister aan de uit te voeren operationele strategie. De door de minister vastgestelde prioritering bij de inzet van Groningen systeemmiddelen zoals aangegeven in de Verwachtingenbrief (hoofdstuk 3.2.1) zal hierbij leidend zijn. Het kan echter voorkomen dat in uitzonderlijke gevallen niet geopereerd kan worden binnen de randvoorwaarden van de vastgestelde operationele strategie.

In het Instemmingsbesluit Groningengasveld 2018-2019 zijn in artikel 2 voor deze situaties voorschriften opgenomen. NAM verzoekt de minister om ook voor gasjaar 2019-2020 deze voorschriften op te nemen in het Vaststellingsbesluit.

Ten aanzien van de voorziene onderhoudswerkzaamheden die mogelijk impact hebben op de inzet van de productielocaties binnen de verschillende clusters wordt verwezen naar hoofdstuk 7.1

5.4. Capaciteit

De capaciteit die genoemd is in de GTS-raming bedraagt voor het gasjaar 2019-2020 6.1 mln. Nm³/uur⁴, hetgeen overeenkomt met 146.4 mln. Nm³/d. NAM wijst erop dat met het insluiten van de Loppersum clusters⁵ deze capaciteit niet meer beschikbaar is op het Groningenveld. De huidige technische maximale Groningenveld capaciteit (piekcapaciteit) is in de wintermaanden ongeveer 140 mln. Nm³/d. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de technische maximale capaciteit statistisch beschouwd ongeveer 20% van de tijd beschikbaar zal zijn (als gevolg van uitval en/of storingen). Uit deze beschouwing blijkt tevens dat meer dan 95% van de tijd meer dan 80% van de technische maximale capaciteit beschikbaar is. Op dit moment komt dit overeen met een Groningenveldcapaciteit van ongeveer 110 mln. Nm³/d. De technisch maximale capaciteit is naar verwachting voor beide uitgewerkte operationele strategieën gelijk. Op basis van voorgaande kan worden geconcludeerd dat voor gasjaar 2019-2020 NAM niet kan voldoen aan de capaciteitsopgave zoals door GTS bepaald in haar raming.

³ Bouwstenen voor Operationele Strategie Groningenveld 2018/2019, 15 juni 2018.

⁴ Productiecapaciteit wordt uitgedrukt in miljoen kubieke meters onder normale condities (bij 15°C en 1.01325 bar) per uur of per dag.

⁵ Brief 26 november 2018 "definitieve sluiting Loppersum Clusters", kenmerk DGETM/18292709.

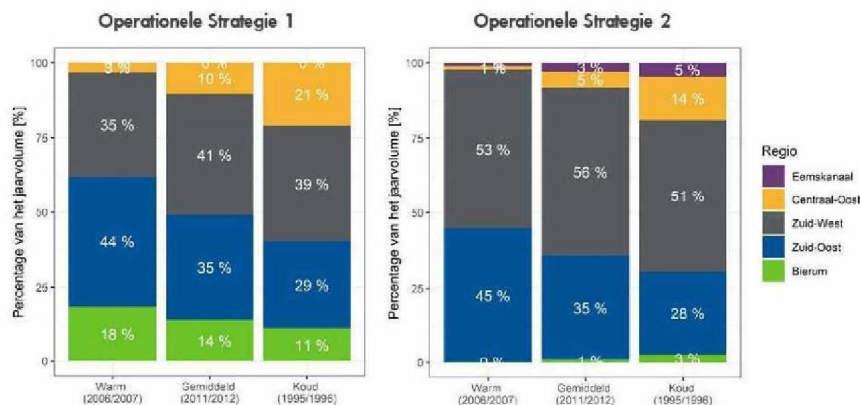
6. Gevolgen van de operationele strategieën

6.1. Algemeen

In hoofdstuk 5 zijn die aspecten van het opereren van het Groningenveld opgenomen die vergelijkbaar zijn voor de beschreven operationele strategieën. In dit hoofdstuk zal nader worden ingegaan op de verschillen tussen de operationele strategieën.

6.2. Volumeverdeling per cluster voor warm, gemiddeld en koud jaar

In de GTS-dataset zijn de Groningen productievolumes opgenomen voor een warm (referentiejaar 2006-2007), gemiddeld (referentiejaar 2011-2012) en koud (referentiejaar 1995-1996) jaar. Nadat GasTerra de inzet van UGS Norg en PGI Alkmaar voor deze productiescenario's heeft verwerkt tot de noodzakelijke Groningenveldvolumes, zijn de clustervolumes op dagbasis gemodelleerd volgens de opstartvolgorde zoals in hoofdstuk 5 beschreven. Voor het warme, gemiddelde en koude referentiejaar zijn de volumes uit de clusters als percentage van het totale productievolume weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3: cluster volume verdeling voor Operationele Strategie 1 en Operationele Strategie 2 voor een warm (2006-2007), gemiddeld (2011-2012) en koud (1995-1996) jaar.

6.3. Dreigings- en risicoanalyse

In Appendix A is de "Seismic Hazard and Risk Assessment Groningen Field update for Production Profile GTS - raming 2019" (verder: de HRA 2019) opgenomen. In de HRA 2019 is conform de eisen uit artikel 1.3a.2 Mijnbouwregeling het volgende opgenomen:

- een beschrijving van de verwachte bodembeweging als gevolg van de wijze waarop de clusters worden ingezet (HRA 2019 – Hoofdstuk 4);
- een beschrijving van de mogelijke omvang en verwachte aard van de schade door bodembeweging als gevolg van de wijze van de inzet van de clusters (HRA 2019 – Hoofdstuk 7);
- een beschrijving van de risico's als gevolg van de verwachte bodembeweging als gevolg van de wijze van de inzet van de clusters (HRA 2019 – Hoofdstuk 6);
- een analyse van het aantal gebouwen dat een individueel aardbevingsrisico met zich meebrengt dat groter is dan 10^{-5} per jaar, waarbij het individueel aardbevingsrisico wordt berekend met toepassing van de verwachtingswaarde (HRA 2019 – Hoofdstuk 6); en
- een analyse van de ontwikkeling voor de komende 10 jaar ten aanzien van het aantal gebouwen (HRA 2019 – Hoofdstuk 6).

Conform de Verwachtingenbrief is hierbij – naast het referentiescenario - uitgegaan van de twee operationele strategieën die zijn voorgeschreven door de minister, zodat een directe vergelijking mogelijk is tussen deze operationele strategieën.

Voor de 10-jaarsverwachting wordt verwezen naar de HRA 2019, de relevante hoofdstukken staan hierboven genoemd in de opsomming. In dit hoofdstuk wordt specifiek in gegaan op de effecten die de operationele strategieën hebben voor het gasjaar 2019-2020. Omdat in de HRA 2019 – net als de voorgaande jaren – is uitgegaan van een analyse per kalenderjaar, worden daarbij de jaren 2019 en 2020 inzichtelijk gemaakt. De figuren die in dit document zijn opgenomen voor de kalenderjaren 2019 en 2020 zijn daarnaast voor het gasjaar 2019-2020 opgenomen in de HRA 2019 (hoofdstuk 6).

6.3.1. Beschrijving van de verwachte bodembeweging

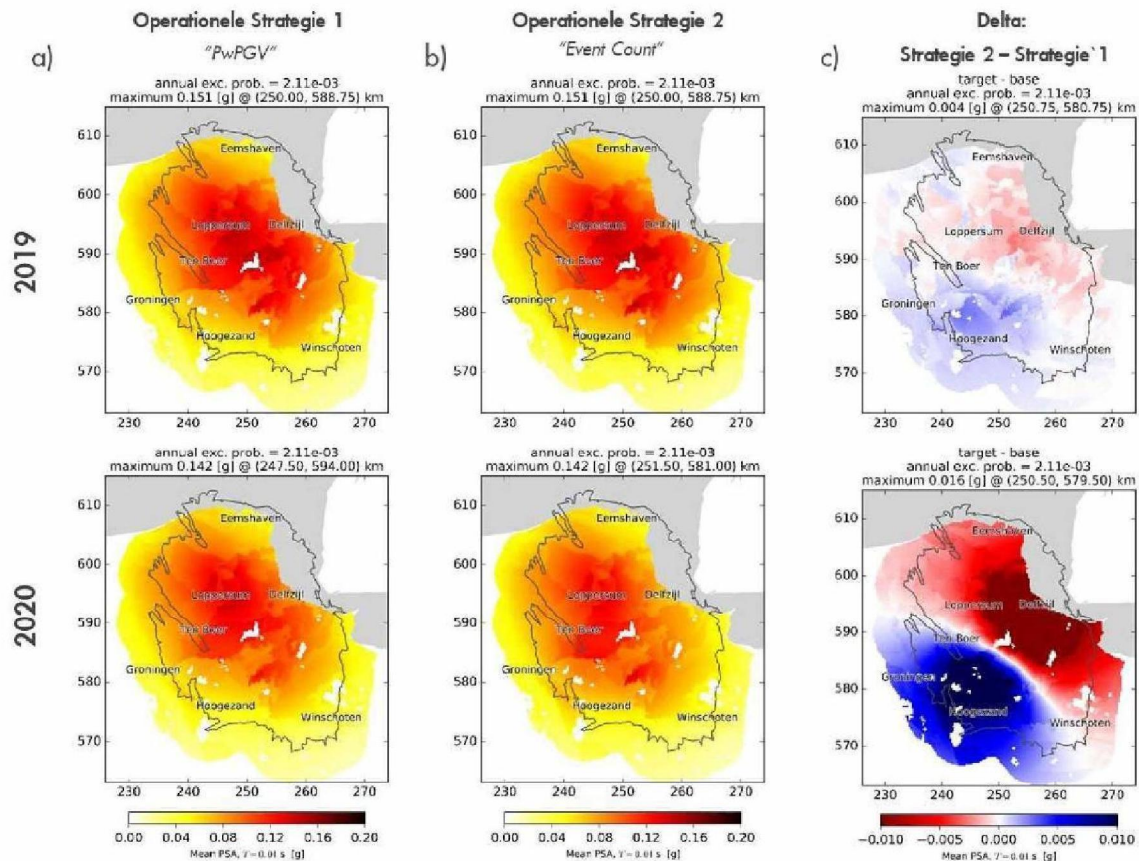
Bodembeweging kan worden opgesplitst in twee componenten: bodemdaling en seismiciteit.

Bodemdaling

Op dit moment is NAM nog bezig de gevolgen te onderzoeken van de nieuwe productiescenario's in combinatie met de resultaten van meest recente bodemdalingsmetingen, maar aangezien de productievolumes voor de komende jaren niet hoger zijn dan de uitgangspunten van het rapport "Assessment of Subsidence based on Production Scenario "Basispad Kabinet" for the Groningen Field" uit juni 2018, kan het verloop van de bodemdaling in tijd weliswaar enigszins anders worden dan in het rapport (paragrafen 5.1, 5.2, 5.6) aangegeven, maar worden geen significante wijzigingen verwacht in de conclusies betreffende omvang en aard van de schade door bodemdaling, de te nemen maatregelen en de monitoring (paragrafen 5.3, 5.4, 5.5, 5.7).

Seismiciteit

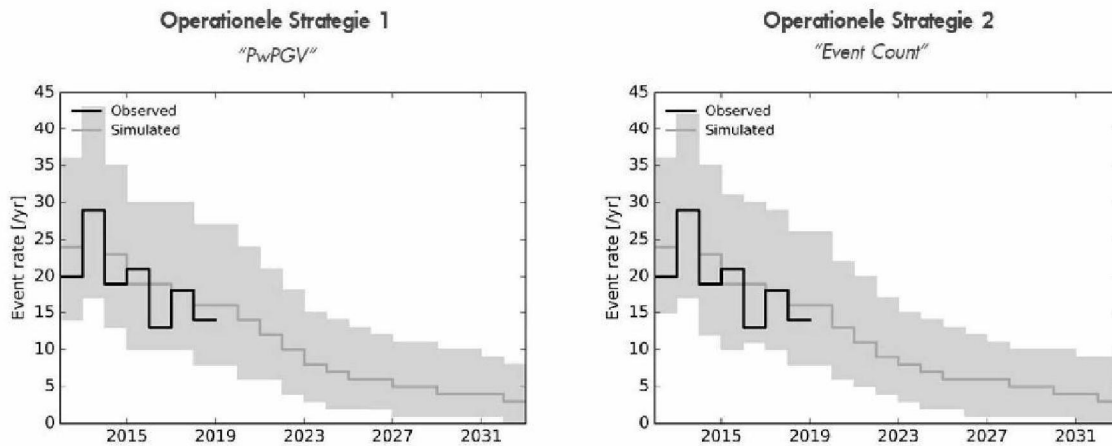
Voor wat betreft seismiciteit geven de onderstaande figuren aan *waar* welke seismische dreiging (hazard) ten gevolge van de gaswinning uit het Groningenveld zich voordoet bij de uitvoering van de twee operationele strategieën.



Figuur 4: Dreigingskaarten voor a) Operatieve Strategie 1, b) Operatieve Strategie 2 en c) het verschil in dreiging tussen beide strategieën. In c) geeft de rode kleur een lagere dreiging weer, de blauwe kleur een hogere dreiging. Voor 2019 is de "delta" minder significant omdat tot en met 1 oktober voor beide analyses een identieke operationele strategie (IB 2018) wordt gehanteerd. Het verschil in dreiging wordt slechts voor 3 maanden door de alternatieve strategieën beïnvloed.

In Figuur 4 a) en b) zijn de ruimtelijke dreigingskaarten weergegeven. Op basis van deze dreigingskaarten is geen onderscheid waarneembaar tussen Operatieve Strategie 1 en 2. Om het verschil inzichtelijk te maken is ook het "delta" (Figuur 4 c)) tussen beide dreigingskaarten opgenomen (Figuur 5.8 in de HRA 2019). Hoewel Operatieve Strategie 2 meer dreiging in het zuidwesten tot gevolg heeft in vergelijking met strategie 1, zijn de verschillen nauwelijks significant ($<0,004g$ in 2019 en $<0,016g$ in 2020). Het verschil komt voort uit de hogere bevolkingsdichtheid in deze regio door onder andere de aanwezigheid van de gemeente Groningen. Bij een optimalisatie van de productieverdeling over het veld op basis van PwPGV zal daarom uit het zuidwesten relatief minder gas geproduceerd worden waardoor de persoonsgewogen dreiging lager blijft.

Figuur 5 maakt inzichtelijk *hoeveel* seismiciteit te verwachten is in de vorm van het aantal aardbevingen met een magnitude groter dan 1.5 voor de verschillende operationele strategieën (Figuur 4.3 in de HRA 2019).



Figuur 5: Aantal aardbevingen ($M \geq 1.5$) uitgedrukt in het verwachte aantal bevingen/events per jaar ("Event rate") voor Operationele Strategie 1 (links) en Operationele Strategie 2 (rechts).

Voor 2019 en 2020 is in Tabel 1 een overzicht opgenomen met de waarschijnlijkheid waarop een beving met een bepaalde magnitude plaats kan vinden voor de twee operationele strategieën in 2019 en 2020. In hoofdstuk 4 van HRA 2019 staan de resultaten voor latere jaren weergegeven.

Tabel 1: Overzicht van de waarschijnlijkheid waarmee een beving boven een bepaalde magnitude zich zal voordoen voor Operationele Strategie 1, Operationele Strategie 2 en voor 2019 en 2020 – uitgaande van een gemiddeld jaar.

Jaar	Operationele Strategie:	$M > 3.6$	$M > 4.0$	$M > 4.5$	$M > 5.0$
2019	1 – "PwPGV"	12.57%	4.69%	0.97%	0.18%
2020	1 – "PwPGV"	10.62%	3.93%	0.86%	0.15%
2019	2 – "Event Count"	12.25%	4.63%	0.99%	0.20%
2020	2 – "Event Count"	9.99%	3.78%	0.77%	0.13%

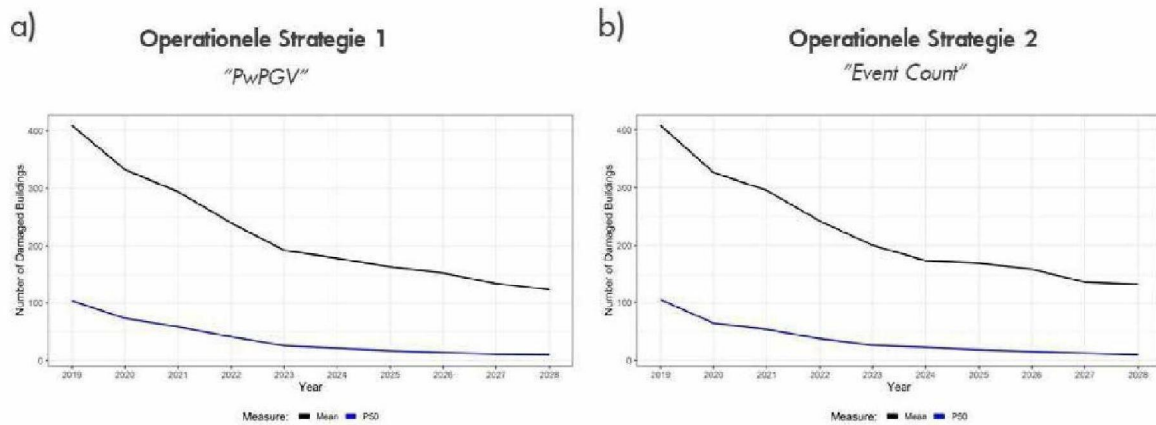
In de volgende paragrafen wordt – in lijn met de volgorde van artikel 1.3a.2. Mijnbouwregeling – nader ingegaan op de risico's die deze seismische dreiging met zich mee brengt voor de omgeving.

6.3.2. Beschrijving van aard en omvang schade

In de Verwachtingenbrief is aangegeven dat bij de uitwerking van artikel 1.3a.2, lid 3 sub b, Mijnbouwregeling een schadeprognose dient te worden gemaakt voor de schadegrenstoestanden DS1, DS2 en DS3 uit het EMS-98, European Seismological Commission, 1998. NAM dient daarbij een kwantitatieve analyse van de DS1-schades evenals een verwachting van DS2- en DS3-schade categorieën in te dienen bij dit document⁶.

In de HRA 2019 staan de gevraagde schadeprognoses beschreven in hoofdstuk 7. De schadeprognose voor DS1 zijn weergegeven in Figuur 6 (figuur 7.4 in de HRA 2019)

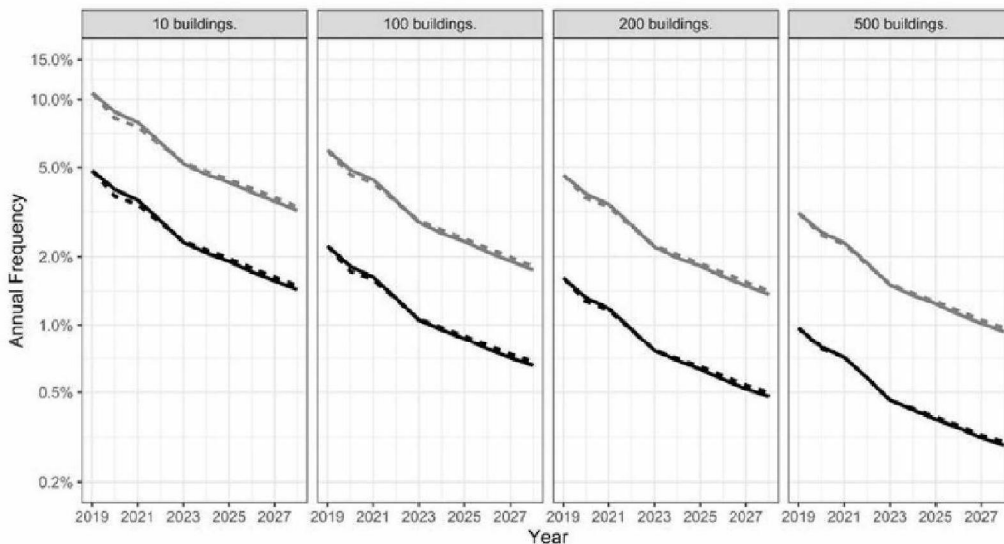
⁶ In de Verwachtingenbrief staat aangegeven dat NAM een kwalitatieve analyse van de DS1-schades evenals een verwachting van DS2- en DS3-schades 15 maart dient toe te sturen. De kwantitatieve prognoses van de drie genoemde schades bij het gegeven productiescenario mochten vanwege de omvang uiterlijk 12 april worden ingediend. Deze latere datum van 12 april bleek niet nodig te zijn, alle gevraagde informatie is opgenomen in dit document.



Figuur 6: "Mean" en "P50" voorspelling van DS1 schade voor de periode 2018-2028 voor a) Operatieve Strategie 1 en b) Operatieve Strategie 2.

Concreet laten de figuren zien dat er geen materieel verschil is in voorspelling van DS1 schades voor de beide operationele strategieën.

Ten aanzien van de verwachte DS2 en DS3 schades geeft de HRA 2019 aan dat er geen materieel verschil (< 1%) is tussen beide operationele strategieën. De resultaten van de vergelijking staan weergegeven in Figuur 7 (Figuur 7.8 in de HRA 2019).



Figuur 7: Risico voor DS2 (grijze lijn) en DS3 (zwarte lijn) schade voor Operatieve Strategie 1 (vast lijn) en Operatieve Strategie 2 (onderbroken lijn) voor de 2019-2028 op basis van een gemiddeld jaar.

6.3.3. Beschrijving van de risico's als gevolg van de verwachte bodembeweging

Het risico ten gevolge van de gaswinning uit het Groningenveld kan op verschillende wijzen worden beschreven. In de HRA 2019 is in tabel 6.1 een overzicht opgenomen van de mogelijke wijze waarop risico's kunnen worden gekwantificeerd. Deze risico's zijn:

1. Objectgebonden Individueel Aardbevingsrisico (OIA)

Het objectgebonden individueel aardbevingsrisico, is het risico dat een individu om het leven komt in een jaar als gevolg van instorting van of vallende objecten van een gebouw waar een individu zich in de directe nabijheid van bevindt ten gevolge van een aardbeving. Hierbij wordt het risico gewogen met een statistisch bepaalde gemiddelde verblijfsduur in het gebouw. Op

basis van de Verwachtingenbrief, en aanvullende e-mail, dient NAM in lijn met het advies van de commissie Meijdam en conform het advies van het hooglerarenpanel, het OIA aanvullend te rapporteren in een technische bijlage (HRA 2019).

2. Individueel Aardbevingsrisico (IAR)

Het individuele aardbevingsrisico is het jaarlijkse risico waar een individu aan wordt blootgesteld in de diverse gebouwen waar hij of zij zich in bevindt, dan wel in de nabijheid waarvan hij/zij verblijft. De verblijfsduur wordt bepaald door middel van kennis over de aanwezigheid van iedere inwoner op ieder moment van de dag. Doordat dit technisch niet uitvoerbaar is wordt dit risico niet verder beschouwd.

3. Plaatsgebonden Persoonlijk Risico Binnen ("ILPR")

De waarschijnlijkheid dat een fictief onbeschermd persoon die permanent aanwezig is *in een gebouw* komt te overlijden.

4. Plaatsgebonden Persoonlijk Risico Buiten ("OLPR")

De waarschijnlijkheid dat een fictief onbeschermd persoon die permanent aanwezig is *in de nabijheid van een gebouw* komt te overlijden.

5. Plaatsgebonden Persoonlijk Risico ("LPR")

De waarschijnlijkheid dat een fictief onbeschermd persoon die permanent aanwezig is *in, dan wel in de nabijheid van een gebouw* komt te overlijden. Bij LPR wordt uitgegaan van een permanente verblijfsduur in het gebouw. NAM dient op grond van de Verwachtingenbrief, en aanvullende e-mail, in de risicoberekeningen aan te sluiten bij de eerder uitgevoerde Hazard and Risk Assessment van juni 2018 waarbij ook LPR gehanteerd is. De LPR dient ook te worden gerapporteerd in dit document.

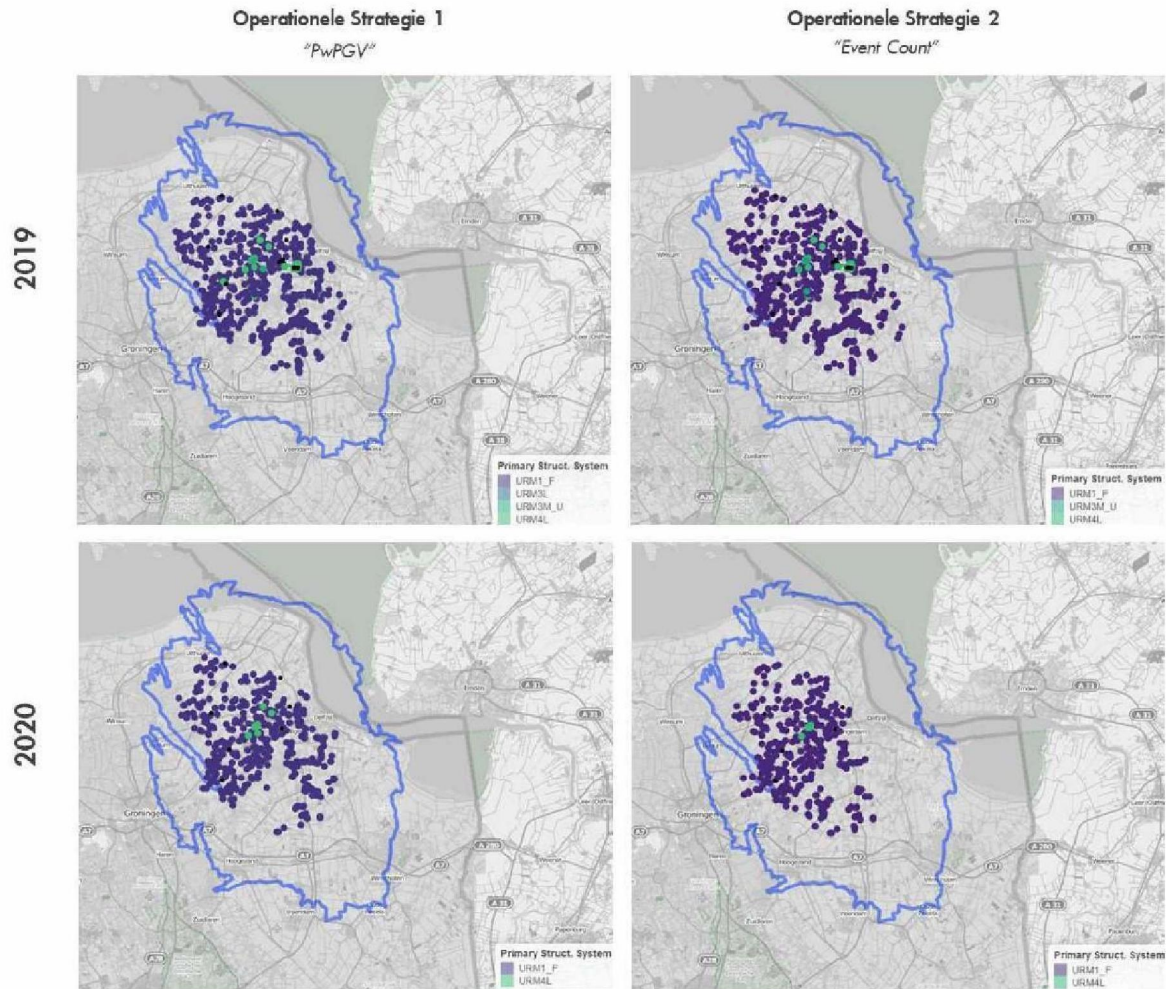
6.3.4. Analyse van individueel aardbevingsrisico van gebouwen

In de Verwachtingenbrief is in aanvulling op de toepasselijke wettelijke kaders aangegeven dat NAM de volgende informatie moet aanleveren voor het gasjaar 2019-2020:

- Ruimtelijke kaart met de locaties van de gebouwen waar het OIA⁷ groter is dan 10^{-5} /jaar voor het gasjaar 2019/2020.
- Ruimtelijke kaart met de locaties van de gebouwen waar het OIA groter is dan 10^{-4} /jaar voor het gasjaar 2019/2020.
- NAM zal deze gegevens ook in de vorm van een tabel opnemen in haar rapportage (*zie als voorbeeld: tabel 5.1a & b uit "Seismic risk assessment for production scenario "Basispad Kabinet" for the Groningen field, June 2018"*).
- Tabel met alle gebouwtypologieën waarvan het risico $>10^{-4}$ /jaar en $> 10^{-5}$ /jaar is voor het gasjaar 2019-2020.

Figuur 8 geeft een ruimtelijke kaart met de locaties van de gebouwen waar het LPR groter is dan 10^{-5} /jaar voor het jaar 2019 en 2020 voor de twee operationele strategieën.

⁷ Op 14 maart 2019 is door het ministerie van EZK bevestigd dat de bewoording in de Verwachtingenbrief aangaande OIA/IAR/LPR verkeerd zijn opgenomen. Op plaatsen waar OIA genoemd stond in de Verwachtingenbrief dient LPR te worden gelezen, daar waar IAR stond was OIA bedoeld. Dit document zal dus verder de risico analyses weergeven voor het LPR risico, in Appendix A kan zowel LPR als OIA gevonden worden.



Figuur 8: Ruimtelijke kaarten met de locaties van gebouwen waarvan het LPR groter is dan 10^{-5} /jaar. Links: locaties voor Operatieve Strategie 1, Rechts: Operatieve Strategie 2, Boven: 2019, Onder 2020. Voor deze ruimtelijke kaarten is uitgegaan van een gemiddeld jaar.

Voor het gasjaar 2019-2020 en de jaren daaropvolgend zijn er geen gebouwen met een LPR noch met een OIA groter dan 10^{-4} /jaar.

Tabel 2 geeft voor de jaren 2019 en 2020 een overzicht van het aantal gebouwen met een LPR $> 10^{-5}$ /jaar bij een gemiddeld jaar. Ter vergelijking zijn ook het aantal gebouwen opgenomen met een OIA groter dan 10^{-5} /jaar.

Tabel 2: Overzicht van het aantal gebouwen met een LPR en OIA $> 10^{-5}$ /jaar voor 2 operationele strategieën voor 2019 en 2020 bij een gemiddeld jaar⁸.

Jaar	Operatieve Strategie:	# gebouwen met LPR $> 10^{-5}$ /jaar	# gebouwen met OIA $> 10^{-5}$ /jaar
2019	1 – "PwPGV"	796	403
2020	1- "PwPGV"	434	277
2019	2 – "Event Count"	780	402
2020	2- "Event Count"	385	224

Voor een analyse van bodembeweging, schade, risico's en gebouwen voor de koude en warme jaren wordt verwezen naar hoofdstuk 6 van de HRA 2019. Dit hoofdstuk bevat ook een gedetailleerde beschrijving van het aantal woningen, per type en een vergelijking met de resultaten voor HRA-analyse van gasjaar 2018-2019.

Overzicht van gebouwtypologieën met een LPR > 10⁻⁵/jaar

Voor 2019 zijn er nog een viertal gebouwtypologieën te onderscheiden met een LPR > 10⁻⁵/jaar. Deze typologieën zijn:

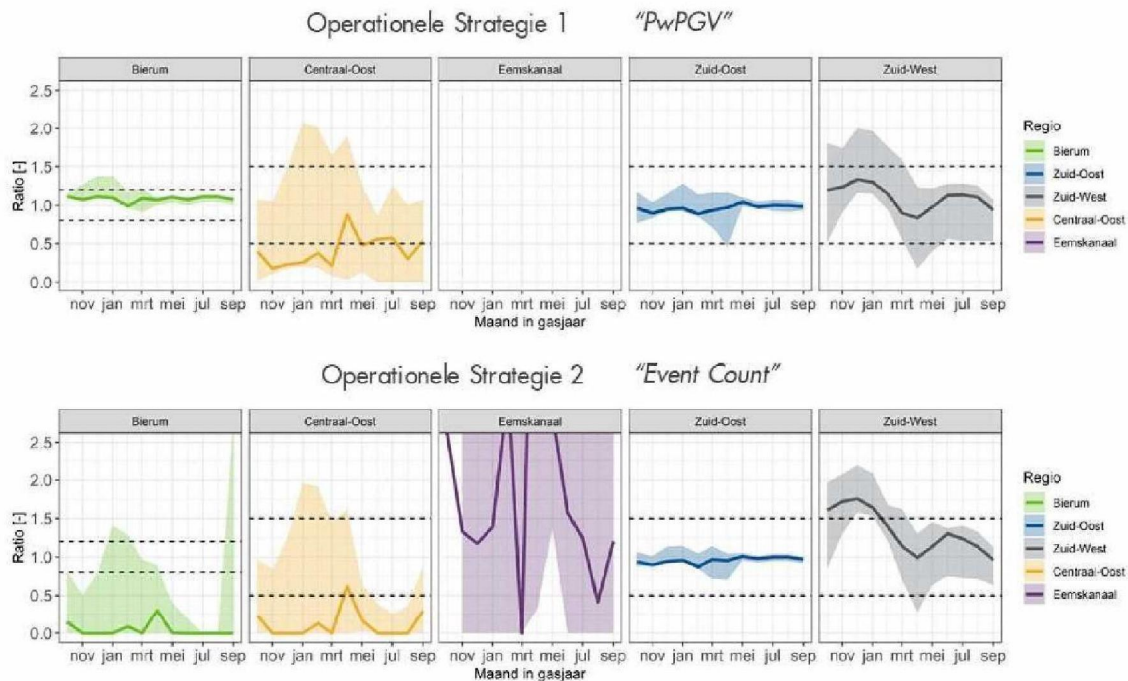
- URM1_F – Typische boerderij met een aangelegen schuur
- URM3M_U – Metselwerk appartementengebouwen met een spouwmuur en betonnen vloeren van minimaal 3 verdiepingen met beperkte sterkte in 1 richting
- URM4L – Rijtjeswoning met een spouwmuur, betonnen vloeren en grote openingen in de gevel(s) van de begane grond.
- URM3L – Vergelijkbaar met typologie URM4L maar met een lager percentage aan opening in de begane grond gevel(s)

De gebouwen die in deze risico-inschatting niet voldoen aan de Meijdam-norm, komen voor een groot deel overeen met de gebouwen die ook in juli 2018 niet voldeden aan de norm. In de afgelopen maanden is de volledige gebouwvoorraad in Groningen opnieuw geëvalueerd om te bepalen of er gebouwen zijn die mogelijk meer kwetsbaar zijn dan tot nu toe werd aangenomen. Hierbij is gericht gezocht naar panden die mogelijk tot een zwakkere typologie zouden kunnen behoren. Hierbij zijn de laatste inzichten en opgedane kennis van de gebouwen in Groningen en aanbevelingen van het HRA assurance panels meegenomen. Een beschrijving van de ontwikkeling van het aantal en typologieën van de gebouwen boven de norm met een vergelijking van de resultaten uit 2018 is beschreven in hoofdstuk 6 van de HRA 2019.

6.4. Analyse van regionale productief fluctuaties

In dit hoofdstuk worden de resultaten gerapporteerd betreffende de te verwachten productief fluctuaties in de clusters van het Groningenveld voor gasjaar 2019-2020. Hierbij wordt tevens het aantal overschrijdingen van de fluctuatief bandbreedte, zoals vastgelegd in de Verwachtingenbrief, inzichtelijk gemaakt. In de dataset van GTS zijn de Groningen productievolumes opgenomen voor 30 temperatuurscenario's. Nadat GasTerra de inzet van UGS Norg en PGI Alkmaar voor deze scenario's heeft verwerkt tot resterende Groningenveldvolumes, worden de productielocatie- en clustervolumes op dagbasis gemodelleerd volgens de operationele strategieën zoals in hoofdstuk 5 beschreven.

Het aantal overschrijdingen van de fluctuatief bandbreedte is gedefinieerd als het aantal maanden dat een overschrijding van de fluctuatief bandbreedte plaats vindt op basis van alle 30 geanalyseerde temperatuurscenario's, uitgedrukt als fractie van het totaal aantal "clustermaanden". Op basis van de GTS-dataset met hierin dertig temperatuurscenario's zitten 30 (scenario's) x 12 (maanden) x 5 (clusters) = 1800 clustermaanden. Onderstaande figuren geven grafisch weer welke fluctuaties plaatsvinden in de vijf clusters en of er sprake is van overschrijdingen.



Figuur 9: Resulterende fluctuaties voor Operationele Strategie 1 en Operationele Strategie 2 voor relatieve maandvolume veranderingen en ten opzichte van de gemiddelde productie over de 12 voorgaande maanden voor de verschillende clusters.

Het aantal overschrijdingen voor de operationele strategieën bedraagt:

- Operationele Strategie 1: 380 van de 1800 clustermaanden ofwel 21%
- Operationele Strategie 2: 834 van de 1800 clustermaanden ofwel 46%

Een alternatieve operationele strategie waarbij de regionale productiefluctuaties worden geminimaliseerd door alle clusters gelijkmatig op en af te regelen is momenteel niet opgenomen in dit document. Bij een dergelijke operationele strategie is de relatieve clustervolumeverdeling constant en dus niet afhankelijk van het temperatuurscenario. Daarentegen zal zowel de event count als de PwPGV, op basis van een kwalitatieve inschatting op basis van de resultaten in het Bouwstenen document in 2018, toenemen. Voor een volledig HRA-analyse van deze operationele strategie was onvoldoende tijd beschikbaar.

Voor de Operationele Strategieën 1 en 2 ligt het aantal te verwachten overschrijdingen aanzienlijk hoger dan de in het Bouwstenen document 2018 gerapporteerde aantallen. Dit is een gevolg van de volgende aspecten:

- Voor de operationele strategie 2019-2020 worden ook maand-op-maand fluctuaties meegenomen in het bepalen van het aantal overschrijdingen. Voor de analyse van het gasjaar 2018-2019 zijn alleen de overschrijdingen ten opzichte van het 12 maanden voortschrijdend gemiddelde beschreven in het Bouwstenen document.
- Het benodigde volume uit het Groningenveld is ~25% lager dan de volumes opgegeven voor de analyses voor gasjaar 2018-2019. Dit komt voornamelijk door de hogere inzet en uitbreiding van conversiemiddelen van GTS waarbij Groningen nog wel steeds op momenten van hoge vraag moet produceren ten behoeve van de leveringszekerheid. Op deze momenten zullen met name clusters die met de laagste prioriteit worden ingezet alsnog een bijdrage moeten leveren, hetgeen zal leiden tot relatief grotere fluctuaties ook buiten de in de Verwachtingenbrief opgegeven bandbreedtes.

In het algemeen geldt dat bij een lager volume uit Groningenveld de fluctuaties toe zullen nemen in aantal en grootte daar de absoluut toegestane volume variaties lager zullen zijn. Verder zal bij een sterkere preferentiële onttrekking uit bepaalde clusters, zoals het geval is onder Operationele Strategie 2, ook de kans op het aantal overschrijdingen van de in de Verwachtingenbrief opgegeven bandbreedtes toenemen. Deze overschrijdingen treden dan met name voor de clusters die alleen ingezet worden bij een hogere gasvraag.

6.5. Vergelijking en samenvatting van operationele strategieën

De operationele strategieën kunnen als volgt worden samengevat:

Operationele Strategie 1:

- Optimalisatie op bevolkingsdichtheid gewogen grondsnelheid risico resulteert in een inzetvolgorde met voornamelijk onttrekking uit de productielocaties in de clusters Zuidwest en Zuidoost bij een vlakke inzet van cluster Bierum.
- De clusteropstartvolgorde die hoort bij deze Operationele Strategie sluit aan bij de in het instemmingsbesluit voor gasjaar 2018-2019 gekozen inzetstrategie. Vooralsnog blijkt dat deze Operationele Strategie operationeel goed uitvoerbaar is.
- Het aantal overschrijdingen van de fluctuatibandbreedte is kleiner dan het aantal overschrijdingen onder Operationele Strategie 2.
- In Operationele Strategie 1 wordt onder gemiddelde condities de capaciteitsvraag over meer clusters verdeeld ten opzichte van Operationele Strategie 2, waardoor er meer operationele flexibiliteit is in het geval van geplande of ongeplande productieuitval.

Operationele Strategie 2:

- Optimalisatie op het minimaal aantal te verwachten bevingen resulteert in een inzetvolgorde met voornamelijk onttrekking uit de productielocaties in de clusters Zuidwest en Zuidoost.
- Doordat cluster Centraal-Oost én Bierum opgeregeld worden in momenten van hoge vraag, zal de kans op overschrijding van de fluctuatibandbreedtes groter zijn dan bij Operationele Strategie 1. Door de wijze waarop cluster Bierum in deze Operationele Strategie wordt ingezet zal veelal niet voldaan kunnen worden aan de bandbreedtebeperking van 20%.
- Doordat nagenoeg alle volumes in een gemiddeld jaar uit slechts 2 clusters zal komen, zullen compressoren op de productielocaties op een relatief hoge inzet draaien waardoor bij ongeplande uitval en onderhoud de regionale fluctuatieoverschrijdingen zullen toenemen door het verschuiven van productie naar overige clusters.
- Doordat de compressoren op de productielocaties op een hoge inzet draaien, zal het stroomverbruik van de compressoren voor deze Operationele Strategie het hoger liggen dan in Operationele Strategie 1 en hiermee ook de hoogste CO₂ intensiteit hebben.

Tussen de verschillende operationele strategieën is geen verschil in de volumes die geproduceerd worden in het gasjaar 2019-2020 en tussen de inzetbare capaciteit. Ook zijn dreiging, risico en het aantal gebouwen dat niet aan de Meijdam-norm voldoet vergelijkbaar.

In Tabel 3 is een kwalitatieve beoordeling opgenomen tussen de operationele strategieën. Een "+"-teken geeft een positief effect weer, een "-"-teken een negatief effect en een "+/-"-teken een neutraal of geen effect. Daarbij is de beoordeling relatief ten opzichte van de andere strategie.

Tabel 3: kwalitatieve vergelijking van de operationele strategieën

	Operationele Strategie 1	Operationele Strategie 2
Beschrijving / doelcriteria	HRA pwPGV geoptimaliseerd	HRA Event Count geoptimaliseerd
Schade (DS1)	+/-	+/-
Aantal gebouwen LPR > 10 ⁻⁵ (# 2019/2020)	+/- (796/434)	+/- (780/385)
Aantal overschrijdingen fluctuatiefbandbreedte minimaal	21 % (+/-)	46 % (-)
Operationele uitvoerbaarheid	+	-
Laagste energieverbruik / CO ₂ emissie	+	-

7. Overige overwegingen

7.1. Onderhoudswerkzaamheden

NAM hanteert bij de voorbereiding en uitvoering van onderhoud een systematiek waar planningsstabiliteit centraal staat. Hierdoor is er voldoende tijd om werkzaamheden goed voor te bereiden waarmee de kans op een succesvolle uitvoering zo groot mogelijk wordt en afwijkingen met een mogelijke impact op fluctuaties of volumeverschuiving tussen clusters wordt beperkt.

Basis van deze systematiek is het opstellen lange, middellange en korte termijn planningen, naarmate de tijdshorizon korter is zijn de plannen gedetailleerder. In het jaarwerkplan voor het gasjaar 2019-2020 staan onderhoudswerkzaamheden opgenomen die leiden tot een gedeeltelijke of gehele productiestop van een productielocatie of cluster. Op dit moment zijn voor het gasjaar 2019-2020 de volgende onderhoudsactiviteiten op de Groningen productielocaties gepland:

- Jaarlijkse veiligheidstesten – testen van veiligheidssystemen
Tijdsduur 1 tot enkele dag(en) - Alle productielocaties
- 1-jaarlijks preventief en correctief onderhoud
Tijdsduur 3-10 dagen – Amsweer, de Eeker, Oudeweg, Schaapbulten, Scheemderzwaag, Siddeburen, Tjuchem, Zuiderpolder, Zuiderveen, Eemskanaal, Kooipolder, Slochteren, Spitsbergen
- 12-jaarlijks onderhoud, inspecties, preventief en correctief onderhoud
Tijdsduur 25-40 dagen – Tusschenklappen
- 18-jaarlijks onderhoud, inspecties, preventief en correctief onderhoud
Tijdsduur 46-60 dagen – Bierum
- Preventief onderhoud aan het hoogspanningssysteem
Tijdsduur 2 dagen – Alle productielocaties
- Aanpassingen aan het hoogspanningssysteem
Tijdsduur 46 dagen – Eemskanaal

Voor zover nu bekend zijn er ongeveer 60 activiteiten gepland die leiden tot een totale productiestop van een productielocaties en ongeveer 10 activiteiten die leiden tot een gedeeltelijke productiestop. Het aantal en moment van uitvoer van deze activiteiten is mogelijk nog aan verandering onderhevig. In de fluctuatie-analyse is rekening gehouden met de huidige bekende onderhoudsactiviteiten. NAM zal in de jaarlijkse rapportage aangeven of afwijkingen van deze planning hebben geleid tot (extra) overschrijdingen van de fluctuatie bandbreedte.

Naast de geplande onderhoudswerkzaamheden vinden er onverwachte gebeurtenissen plaats die kunnen leiden tot een gehele of gedeeltelijke productieuitval. Afhankelijk van de oorzaak van de uitval kan het herstel uren tot weken duren.

7.2. Maatregelen om de bodembeweging te beperken

In de Mijnbouwregeling is opgenomen dat In de HRA 2019 moet zijn opgenomen:

- a. een beschrijving van de maatregelen die kunnen worden genomen om bodembeweging zo veel mogelijk te voorkomen of te beperken, en
- b. een beschrijving van de maatregelen die kunnen worden genomen om de risico's als gevolg van bodembeweging zo veel mogelijk te voorkomen of te beperken.

In de Verwachtingenbrief is hierover aangegeven dat deze artikelen moeten worden gezien in het licht van Mijnbouwwet artikel 52b, geldend vanaf 1 oktober 2019. Ook in de Nota van Toelichting op de Mijnbouwregeling is hier een opmerking over gemaakt:

“De vergunninghouder gaat daarbij ook in op de maatregelen die kunnen worden genomen om bodembeweging en de risico’s als gevolg van de bodembeweging en de maatregelen die worden genomen om deze risico’s te voorkomen of te beperken. Omdat de schadeafhandeling en de versterking in publieke handen komt te liggen en de vergunninghouder zelf geen maatregelen kan nemen, gaat het hier om suggesties vanuit de kennis waarover de vergunninghouder beschikt.”

Er kunnen grofweg twee type maatregelen worden getroffen om de risico’s als gevolg van de bodembeweging te beperken: 1. productiemaatregelen en 2. maatregelen om de gebouwen versterken.

De belangrijkste productiemaatregel die kan worden genomen betreft een reductie van het volume. Daarnaast kan door middel van een keuze voor de opstartvolgorde van de clusters in het gasjaar 2019-2020 invloed worden uitgeoefend op de factoren risico (population weighted PGV), hoeveelheid seismiteit (“event count”) en het optreden van regionale productiefuctuaties. NAM heeft al haar kennis ten aanzien van deze punten inzichtelijk gemaakt in dit document. Daarbij is het volume een door de minister bepaald gegeven en laat NAM zien welke effecten de twee operationele strategieën hebben.

Voor wat betreft bouwkundig versterken heeft NAM inzichtelijk gemaakt wat de effecten van de operationele strategieën zijn op de hoeveelheid gebouwen die een risico hebben dat tussen de 10^{-5} en 10^{-4} /jaar ligt. Daarmee heeft NAM invulling gegeven aan het vereiste van artikel 1.3a.2, derde lid onder h en i van de Mijnbouwregeling. De beleidsmatige en operationele kanten van bouwkundig versterken behoren tot de verantwoordelijkheid van de minister. NAM staat hier op afstand.

7.3. Infrastructurele werken en de functionaliteit daarvan

Er is geen centraal aangestuurde versterkingsoperatie voor infrabeheerders. Beheerders zijn zelf verantwoordelijk voor de aardbevingsbestendigheid van hun werken en dus ook voor het initiëren van onderzoeken. Wel hebben infrabeheerders zich verenigd in het Platform Aardbevingsbestendige Infrastructuur om kennis en ervaring uit te wisselen. Het onderzoek van de aardbevingsbestendigheid van werken en het vaststellen van eventuele maatregelen gebeurt door gespecialiseerde onderzoeksbureaus. NAM ondersteunt infrabeheerders door middel van een vergoeding van onderzoeken en maatregelen en het beschikbaar stellen van relevante kennis, waaronder de inzichten in de HRA 2019.

7.4. Meet- en Regelprotocol

Bij de inwerkingtreding van het Vaststellingsbesluit zal uitwerking zijn gegeven aan artikel 52g, vijfde lid Mijnbouwwet. Daardoor zal de werking van het Meet- en Regelprotocol zoals deze nu nog (beperkt) geldt op grond van het Instemmingsbesluit Groningenveld 2018-2019, vervallen. Gezien het feit dat er voor NAM geen rol meer is weggelegd bij het bepalen van de hoeveelheid, noch de wijze waarop gas uit het Groningenveld wordt geproduceerd, zal de rol van NAM zich beperken tot het analyseren van de seismische activiteit indien zij daartoe opdracht krijgt van de minister. NAM zal in voorkomende gevallen de opdracht snel en zorgvuldig uitvoeren waarbij NAM vervolgens rapporteert. Eventueel ingrijpen in de productie, al dan niet door een wijziging van het Vaststellingsbesluit of een tijdelijke maatregel zoals in 7.5 beschreven, ligt bij de minister.

7.5. Monitoring en interventie

NAM zal door middel van een maandelijks proces samen met GasTerra monitoren en ervoor zorgdragen dat de productie uit het Groningenveld het niveau dat volgt uit de graaddagenformule niet overschrijdt. Tevens wordt er zicht gehouden op eventuele overige bepalingen en voorwaarden die de minister zal opnemen in het Vaststellingsbesluit.

De minister kan gedurende het gasjaar in aanvulling op of in afwijking van de operationele strategie een tijdelijke maatregel opleggen indien sprake is van een situatie als beschreven in artikel 52e Mijnbouwwet. NAM is verplicht deze tijdelijke maatregel uit te voeren.

Bijlagen

Appendix A: Dreigings- en risicoanalyse 2019 (HRA 2019)

Appendix B: Overzicht toepasselijke wetgeving en Verwachtingenbrief

Mijnbouwwet

In hoofdstuk 4a van de Mijnbouwwet geeft de wettelijke grondslag voor het opstellen van de Operationele Strategie:

Artikel 52c

1 Onze Minister zendt de raming, bedoeld in artikel 10a, eerste lid, onderdeel a, van de Gaswet, aan de houder van de winningsvergunning Groningenveld.

2 De houder van de winningsvergunning Groningenveld stelt op verzoek van Onze Minister, met inachtneming van de raming en gelet op het belang van het minimaliseren van de inzet van het Groningenveld en op het minimaliseren van de verwachte bodembeweging, één of meerdere operationele strategieën voor over de inzet van het Groningenveld.

3 Een operationele strategie bevat tenminste een voorstel voor de verdeling van de winning over de clusters in volume en tijd.

4 De houder van de winningsvergunning verstrekt ter onderbouwing van een operationele strategie:

- a. de optimale inzet van de gasopslag Norg;*
- b. een analyse van de verwachte bodembeweging op regioniveau;*
- c. een analyse van de risico's van de verwachte bodembeweging voor omwonenden, gebouwen of infrastructurele werken of de functionaliteit daarvan.*

5 Bij ministeriële regeling kunnen nadere regels worden gesteld omtrent het voorstel voor de operationele strategie en de onderbouwing daarvan.

Mijnbouwregeling

Deze nadere regels zijn opgenomen in de Mijnbouwregeling. Bepaald is dat de Operationele Strategie aan de volgende voorwaarden moet voldoen;

Artikel 1.3a.2

1. Een Operationele Strategie bevat:

a. een beschrijving van de volgorde van de inzet van de clusters en de verdeling van het volume over de clusters per kalendermaand uitgaande van het referentiejaar voor een gemiddeld gasjaar;

b. de wijze waarop de inzet over de clusters en de verdeling van het volume over de clusters wordt verlaagd dan wel verhoogd, afhankelijk van de ontwikkeling van de actuele temperatuur gedurende het gasjaar, waarbij in ieder geval een beschrijving wordt gegeven van de volgorde van de inzet van de clusters en de verdeling van het volume over de clusters uitgaande van het referentiejaar voor een koud en voor een warm gasjaar.

2. Ter onderbouwing van het eerste lid bevat de Operationele Strategie:

a. een beschrijving van de rol van de gasopslag Norg in het beperken van fluctuaties in het Groningenveld op veldniveau en de doorwerking daarvan op de clusters;

b.een beschrijving van geplande onderhoudswerkzaamheden en hoe dit de inzet van de clusters beïnvloedt.

3.Ter onderbouwing van het eerste lid bevat de Operationele Strategie een dreigings- en risicoanalyse waarin tenminste zijn opgenomen:

a.een beschrijving van de verwachte bodembeweging als gevolg van de wijze waarop de clusters worden ingezet;

b.een beschrijving van de mogelijke omvang en verwachte aard van de schade door bodembeweging als gevolg van de wijze van de inzet van de clusters;

c.een beschrijving van de risico's als gevolg van de verwachte bodembeweging als gevolg van de wijze van de inzet van de clusters;

d.een analyse van het aantal gebouwen dat een individueel aardbevingsrisico met zich meebrengt dat groter is dan 10-5 per jaar, waarbij het individueel aardbevingsrisico wordt berekend met toepassing van de verwachtingswaarde;

e.een analyse van de ontwikkeling voor de komende 10 jaar ten aanzien van het aantal gebouwen, bedoeld in onderdeel d;

f.een beschrijving van de maatregelen die kunnen worden genomen om bodembeweging zo veel mogelijk te voorkomen of te beperken, en

g.een beschrijving van de maatregelen die kunnen worden genomen om de risico's als gevolg van bodembeweging zo veel mogelijk te voorkomen of te beperken.

Verwachtingenbrief

Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

> Retouradres Postbus 20401 2500 Ek Den Haag

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
t.a.v. de heer drs. J. Atema, directeur
Postbus 28000
9400 HH ASSEN

Datum **- 13 FEB. 2019 -**
Betreft Verzoek tot voorstellen van twee operationele strategieën voor het
gasjaar 2019-2020

Geachte heer Atema,

Met ingang van het gasjaar 2019-2020 geldt het nieuwe stelstel voor gaswinning uit het Groningenveld, zoals vastgelegd in zowel de gewijzigde Gas- als de gewijzigde Mijnbouwwet. Hierbij verzoek ik u conform artikel 52c van de Mijnbouwwet in ieder geval twee operationele strategieën voor het gasjaar 2019/2020 voor te stellen op basis van de bijgevoegde GTS-raming voor hetzelfde gasjaar, uitgaande van scenario 2. In deze brief (inclusief bijlagen) geef ik de uitgangspunten voor beide in te dienen operationele strategieën, die uiterlijk 15 maart 2019 in mijn bezit dienen te zijn.

In de Mijnbouwregeling is in artikel 1.3a.2, eerste lid, vastgelegd dat een operationele strategie omvat:

- a. een beschrijving van de volgorde van de inzet van de clusters en de verdeling van het volume over de clusters per kalendermaand uitgaande van het referentiejaar voor een gemiddeld gasjaar;
- b. de wijze waarop de inzet over de clusters en de verdeling van het volume over de clusters wordt verlaagd dan wel verhoogd, afhankelijk van de ontwikkeling van de actuele temperatuur gedurende het gasjaar, waarbij in ieder geval een beschrijving wordt gegeven van de volgorde van de inzet van de clusters en de verdeling van het volume over de clusters uitgaande van het referentiejaar voor een koud en voor een warm gasjaar.

Daarnaast zijn in het tweede en derde lid van artikel 1.3a.2 van de Mijnbouwregeling, ter onderbouwing van de operationele strategie nadere eisen opgenomen, bijvoorbeeld over de rol van gasopslag Norg, de invloed van geplande onderhoudswerkzaamheden en over de dreigings- en risicoanalyse behorende bij een operationele strategie.

Bij het voorstellen van de operationele strategieën verzoek ik u de beschrijvingen te volgen zoals vastgelegd in artikel 52c van de Mijnbouwwet en artikel 1.3a.2 van de Mijnbouwregeling.

**Directoraat-generaal Klimaat
en Energie**
Projectdirectie Gastransitie
Groningen

Bezoekadres
Prinses Beatrixlaan 2
2595 AL Den Haag

Postadres
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Overheidsidentificatienr
00000001003214369000

T 070 379 8911 (algemeen)
F 070 378 6100 (algemeen)
www.rijksoverheid.nl/ezk

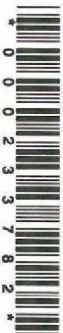
Behandeld door
M.J. van de Waardt MSc MA

T 06-25075068
m.vandewaardt@minez.nl

Ons kenmerk
DGKE-PGG / 19046444

Uw kenmerk

Bijlage(n)
2



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

**Directoraat-generaal Klimaat
en Energie**
Projectdirectie Gastransitie
Groningen

In de bijlage geef ik meer specifiek de uitgangspunten voor de beide operationele strategieën aan.

Ons kenmerk
DGKE-PGG / 19046444

Esther Pijs
Directeur Gastransitie Groningen

Bijlagen: A: Uitgangspunten voor de operationele strategieën 2019/2020
B: GTS-raming benodigd Groningenvolume en capaciteit gasjaar
2019/2020 en verder

**Directoraat-generaal Klimaat
en Energie**
Projectdirectie Gastransitie
Groningen

Ons kenmerk
DGKE-PGG / 19046444

Bijlage

Uitgangspunten voor de operationele strategieën 2019/2020

In de studie "Production Optimisation 2018" van september 2018 werkt NAM vier mogelijke optimalisaties uit voor productie van de benodigde hoeveelheid gas uit het Groningenveld in een gasjaar, waarmee seismiciteit gereduceerd kan worden, namelijk de minimalisatie van:

- Aantal bevingen (Event Count)
- Maximale grondversnelling (Maximum Peak Ground Acceleration, maxPGA)
- Maximale grondsnelheid (Peak Ground Velocity, maxPGV)
- Grondsnelheid gewogen met bevolkingsdichtheid (Population weighted PGV, pwPGV)

Als uitgangspunt voor operationele strategie 1 dient u de optimalisatie "Grondsnelheid gewogen met bevolkingsdichtheid (Population weighted PGV)" te nemen. Uitgangspunt voor operationele strategie 2 dient de optimalisatie "Aantal bevingen (Event Count)" te zijn.¹

Voor beide strategieën geldt:

- De strategie is gebaseerd op het productiescenario voor het gasjaar 2019-2020 conform het GTS-advies, en maakt de gevolgen inzichtelijk met betrekking tot het verwachte aantal en de grootte van de geïnduceerde aardbevingen, de seismische dreiging ('hazard') en het seismisch risico.
- De strategie wordt uitgewerkt voor een koud, gemiddeld en warm gasjaar 2019-2020.
- De strategie geeft een 10-jaarsdoorkijk voor de gasjaren na 2019-2020, conform artikel 1.3a.2 derde lid, onderdeel e.
- De strategie bevat een dreigings- en risicoanalyse waarmee een directe vergelijking mogelijk is tussen de operationele strategieën.

De benodigde productiehoeveelheid van gas uit het Groningenveld om te kunnen voldoen aan het niveau van leveringszekerheid in het gasjaar 2019-2020, evenals de graaddagenformule die voor het gasjaar 2019/2020 van toepassing zal zijn, staat beschreven in de GTS-rapportage "Raming benodigd Groningenvolume en capaciteit gasjaar 2019/2020 en verder" van 1 februari 2019, met de aanvullende bijlage "uitgangspunten volumeberekeningen". Deze GTS-rapportage is als bijlage bij deze brief gevoegd.

U dient uit te gaan van de volgende prioriteitsvolgorde:

1. lever die hoeveelheid Groningenveldgas die jaarlijks nodig is voor de leveringszekerheid binnen de graaddagenformule;
2. zorg voor voldoende underground gas storage (hierna: UGS) werkvolume gedurende de hele winter (= effectief leveringszekerheid);
3. vul UGS Norg voor het komende gasjaar;

¹ Aansluitend bij het instemmingsbesluit voor het gasjaar 2018-2019 en het advies van SodM van 16 oktober 2018: SodM, NAM productie optimalisatie studie: Beoordeling en Advies, 16 oktober 2018, kenmerk 18249842

Directoraat-generaal Klimaat
en Energie
Projectdirectie Gastransitie
Groningen

Ons kenmerk
DGKE-PGG / 19046444

4. voorkom overschrijdingen van de beperkingen gesteld aan de regionale productiefleuctuaties.

U dient ervoor zorg te dragen dat het verschil in maandelijkse productie niet groter is dan 20% voor het cluster Bierum en 50% voor de overige regio's, zoals bedoeld in de Mijnbouwregeling onder artikel 1.3a.1 onder 1, die voor productie in gebruik zijn, met uitzondering van Eemskanaal waarvoor geen beperking van de productiefleuctuaties geldt. Deze percentages worden bepaald ten opzichte van de voorgaande maand en ten opzichte van de gemiddelde productie over de 12 voorgaande maanden. Indien er een keuze moet worden gemaakt tussen het reduceren van volume en het loslaten van de productiefleuctuatiebeperking prevaleert het reduceren van volume.

Aangezien de nieuwste bodemdalingsdata pas eind maart beschikbaar komen, vraag ik u niet om een nieuwe bodemdalingsstudie uit te voeren. Wel vraag ik u aan te geven in hoeverre de conclusies uit rapport "Assessment of Subsidence based on Production Scenario "Basispad Kabinet" for the Groningen Field" uit juni 2018 nog actueel zijn.

Uitgangspunten voor bijbehorende dreigings- en risicoanalyse bij een operationele strategie

De dreigings- en risicoanalyse dient de elementen te bevatten die in Mijnbouwregeling artikel 1.3a.2 lid 3 zijn opgenomen. Hierbij dient te worden opgemerkt:

- Bij uitwerking van artikel 1.3a.2, lid 3 sub b, dient een schadeprognose te worden gemaakt – als gevolg van geïnduceerde bevingen - voor de schadegrenstoestanden DS1, DS2 en DS3 uit het EMS-98, European Seismological Commission, 1998. Een kwalitatieve analyse van de DS1-schades evenals een verwachting van DS2- en DS3-schades dient u 15 maart te sturen. Gegeven de omvang van de berekeningen, vraag ik u de kwantitatieve prognoses van de drie genoemde schades bij het gegeven productiescenario uiterlijk 12 april bij mij in te dienen.
- Bij uitwerking van artikel 1.3a.2, lid 3 sub e, dient voor het gasjaar 2019-2020 van een koud, gemiddeld en warm scenario uitgegaan te worden, voor de jaren hierna kan een gemiddeld temperatuurprofiel worden gehanteerd.
- Artikel 1.3a.2, lid 3 sub f en g, moeten worden gezien in het licht van Mijnbouwwet artikel 52b, geldend vanaf 1 oktober 2019.

U dient versie vijf van de modelketen, zoals gebruikt bij het opstellen van de operationele strategie voor het gasjaar 2018-2019, met de actualisaties van de gebouwendatabase en de verbeteringen in kwetsbaarheidscurves van bouwwerken, te hanteren bij het opstellen van de dreigings- en risicoanalyses. Ik verzoek u deze verbeteringen ter beschikking te stellen aan TNO zodat deze verdisconteerd kunnen worden in de modelketen die zij, i.s.m. KNMI en Deltares, op mijn verzoek ontwikkelen.

Directoraat-generaal Klimaat
en Energie
Projectdirectie Gastransitie
Groningen

Ons kenmerk
DGKE-PGG / 19046444

De uitkomsten van de dreigings- en risicoanalyse, zoals berekend op basis van het basispad kabinet voor een winningsniveau van 20,6 miljard Nm³ per jaar, dienen ter vergelijking opgenomen te worden.

De uitkomsten van iedere dreigings- en risicoanalyse worden als volgt weergegeven:

- a. Berekeningen van het Objectgebonden Individueel Aardbevingsrisico (OIA)² (hazard-kaarten en OIA-curves) voor het gasjaar 2019/2020.
- b. NAM maakt aanvullende grafieken:
 - i. #gebouwen verwachtingswaarde + aanvullende onzekerheidsband >10⁻⁴/jaar tegen tijd (10-jaarsdoorkijk);
 - ii. #gebouwen verwachtingswaarde + aanvullende onzekerheidsband tussen 10⁻⁴ en 10⁻⁵/jaar tegen tijd (10-jaarsdoorkijk);
- c. ruimtelijke kaart met de locaties van de gebouwen waar het OIA groter is dan 10⁻⁵/jaar voor het gasjaar 2019/2020.
- d. ruimtelijke kaart met de locaties van de gebouwen waar het OIA groter is dan 10⁻⁴/jaar voor het gasjaar 2019/2020.
- e. NAM zal deze gegevens ook in de vorm van een tabel opnemen in haar rapportage (zie als voorbeeld: tabel 5.1a & b uit "*Seismic risk assessment for production scenario "Basispad Kabinet" for the Groningen field, June 2018*").
- f. Tabel met alle gebouwtypologieën waarvan het risico >10⁻⁴/jaar en >10⁻⁵/jaar is voor het gasjaar 2019-2020, en voor de 10-jaarsdoorkijk.
- g. In aanvulling op de ruimtelijke kaart met locaties van gebouwen, zal NAM de BAG-ID's van de betreffende gebouwen aanleveren aan de Nationaal Coördinator Groningen (NCG), conform de afspraken omtrent de uitwisseling van persoonsgegevens zodat voor de NCG gebouwen op adresniveau herleidbaar zijn.

² Voor het vaststellingsbesluit 2019-2020 vraag ik u voor wat betreft de verdiscontering van de verblijfsduur in de risicoberekeningen aan te sluiten bij de eerder uitgevoerde *Hazard and Risk Assessment* van juni 2018 (in het instemmingsbesluit Groningen gasveld 2018-2019 is hier aan gerefereerd met de term (conservatief) objectgebonden individueel aardbevingsrisico (OIA)). Deze wijze, waarbij is uitgegaan een permanente aanwezigheid van personen in bouwwerken, sluit aan bij eerdere risicoberekeningen, waardoor vergelijkingen over de afgelopen jaren beter zijn in te schatten. Op 2 februari 2019 heeft het hooglerarenpanel middels het '*Briefadvies panel van hoogleraren over de berekening van de gemiddelde verblijfsduur in verschillende type bouwwerken*' mij nader geadviseerd over de berekeningswijze van het individueel aardbevingsrisico (IAR). Specifiek wordt geadviseerd om, in lijn met het advies van de Commissie Meijdam (2015), de gemiddelde verblijfsduur van personen in bepaalde typen bouwwerken te verdisconteren in het OIA om vervolgens te komen tot het IAR. Ik wil u vragen, in lijn met het advies van de commissie Meijdam en conform het advies van het hooglerarenpanel, het IAR aanvullend te rapporteren in een technische bijlage.

1000-1-1

**Directoraat-generaal Klimaat
en Energie**
Projectdirectie Gastransitie
Groningen

Ons kenmerk
DGKE-PGG / 19046444

Additioneel vraag ik u een publiek-vriendelijke samenvatting bij beide operationele strategieën te leveren, waarin de relatie met de bijbehorende dreigings- en risicoanalyse wordt beschreven, en beide operationele strategieën (en hun gevolgen v.w.b. de seismiteit en het seismisch risico) worden samengevat.

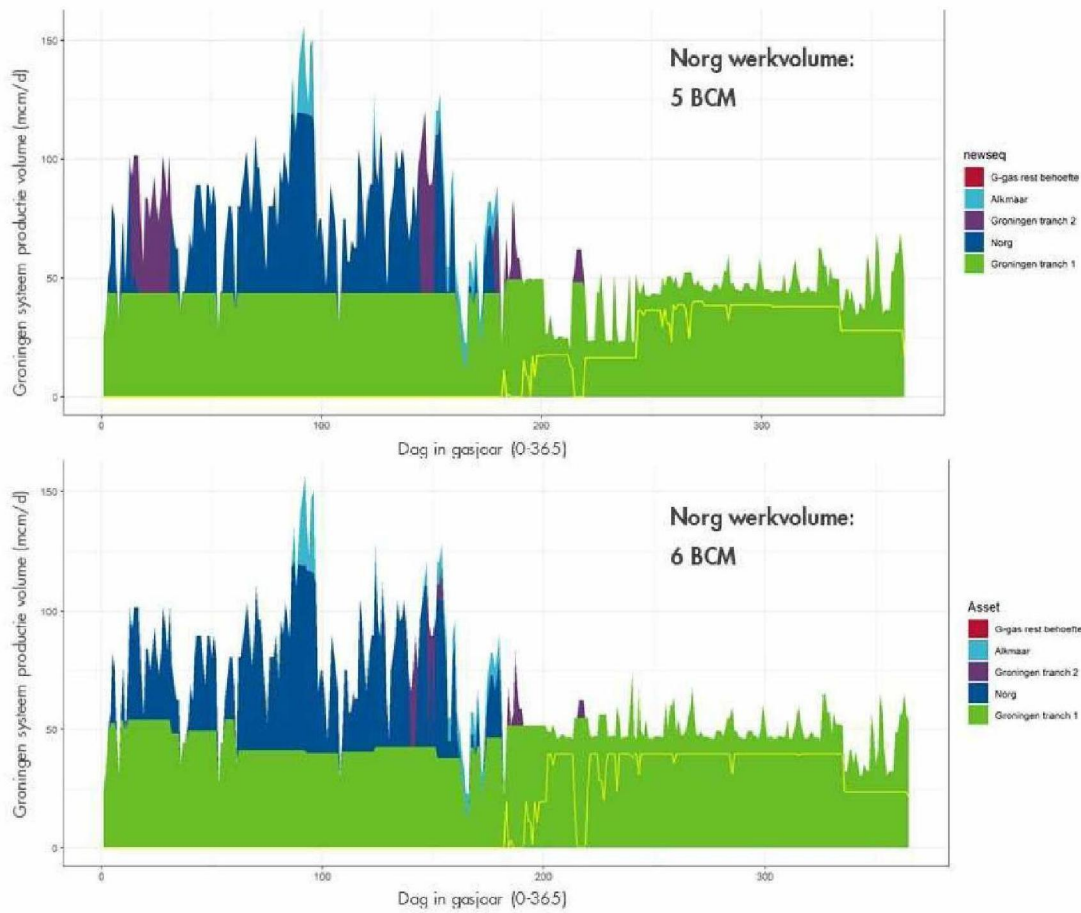
Appendix C – Effect van een 6 BCM werkvolume voor gasjaar 2019-2020

In het Bouwstenen document voor gasjaar 2018-2019 is het effect van een ruimer werkvolume op UGS Norg op het beheersen van fluctuaties, het beperken van Groningen productievolumes en op de leveringszekerheid beschreven. Als gevolg van de reservestelling (zie hoofdstuk 5.2), waarbij werkvolume op UGS Norg gereserveerd moet worden voor momenten van hoge vraag in de wintermaanden december tot en met maart, kan UGS Norg niet altijd de hoge vraag opvangen in de eerdere wintermaanden. De analyse met een inzet van 5 BCM werkvolume laat zien dat er te weinig ruimte is om voldoende werkvolume beschikbaar te stellen voor de maanden oktober en november. Een 6 BCM werkvolume, waarbij het extra volume juist gebruikt wordt in deze maanden, levert dan een positieve bijdrage aan het verminderen van het aantal te verwachten overschrijdingen van de fluctuatibandbreedte beperking. Uitgaande van Operationele Strategie 1, wordt het aantal overschrijdingen van de regionale fluctuatibandbreedte beperkingen:

- 5 BCM: 380 overschrijdingen (21%)
- 6 BCM: 332 overschrijdingen (18%)

Dit is een 13% verlaging van het aantal overschrijdingen van de regionale fluctuatibandbreedte beperkingen. Voor Operationele Strategie 2 is het verschil in aantal overschrijdingen voor 5 en 6 BCM respectievelijk 834 (46%) en 806 (45%), hetgeen een verlaging is van 3%.

Figuur C-1 maakt het effect zichtbaar van een UGS Norg werkvolume van 6 versus 5 BCM als voorbeeld voor het gasjaar 1992-1993 uit de GTS-dataset. De paarse kleuren geven pieken aan die door Groningen worden opgevangen die als gevolg van de reservestelling op dat moment niet door UGS Norg geleverd kunnen worden.



Figuur C-1: Effect van een groter werkvolume op UGS Norg zichtbaar gemaakt voor de inzet van de Groningen systeem middelen voor temperatuurscenario "1992-1993" uit de GTS-dataset. Boven: inzet van middelen bij een UGS Norg werkvolume van 5 BCM en Onder: inzet van middelen bij 6 BCM.