

EDGAR

Transitiestudie G-gas

Opdrachtgever:

Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie

Auteurs

Catrinus Jepma - Projectleider
Niels Rop

Studieteam

Albert Bergman (Thermosoft)
Catrinus Jepma (EDGaR/RuG/EDI)
Bert Pleizier (PGC BV)
Niels Rop (EDI)
René Snijder (EDI)
Mannes Wolters (EDGaR/KIWA Technology)

EDGAR Transitiestudie G-gas

Over EDGaR (Tekst ontleend aan www.edgar-project.com)

The Energy Delta Gas Research (EDGaR), a Dutch research consortium of ten enterprises and research institutes, coordinates the realization of scientific, applied and technological researches on gas and sustainability. Participants to the consortium come from the industry — Gasunie, GasTerra, Kiwa, Enexis, Liander and Stedin — and scientific institutions — ECN, University of Groningen, Delft University of Technology and Hanze University of Applied Sciences. Since its beginning on 1 January 2010, EDGaR has subsidized original projects in the domains of natural science, engineering and social sciences.

EDGaR's goal is to make out a case for the energy future of the Netherlands, by respect to a sustainable use of energy sources. Moreover, EDGaR's research program attempts at giving the Dutch gas industry a better position in the world and, more particularly, in Europe. It supports the research teams, in a spirit of cooperation and exchange of knowledge among them.

The research program brings upfront three themes: from mono to multi gas, the future of energy systems and the changing gas markets. It will develop over a quinquennial period and, at its maximum development, will include approximately 20 projects carried out with a staff of approximately 100 researchers. Overall researches will generate more than 150 full time direct and 500 full time indirect employments. The total research budget is of 42 million euros. An additional 2 million euros account for management and knowledge diffusion.

EDGaR is a non-profit research foundation. It is hosted by the Groningen Energy and Sustainability Programme (GESP), at the University of Groningen, the Netherlands. It acts as a national research center of excellence on gas by bringing parties from Apeldoorn, Arnhem, Delft, Groningen and Petten. Moreover, it has a regional anchorage in the Energy Valley, a hub of enterprises, universities and regional governments in the North Netherlands that works in the energy industry, from gas production to gas pipelines, via research and development on gas.

For this reason, it receives funding from the Northern Netherlands Provinces, the European Fund for Regional Development of the European Union, the Ministry of Economic Affairs and Province of Groningen.

Dit rapport is gedeeltelijk tot stand gekomen door ondersteuning vanuit het EDIAAL project.

Over EDIAAL

EDIAAL is een programma van Energy Delta Institute dat zich toelegt op het verzamelen, bewerken en ontsluiten van onafhankelijke, toepasbare kennis over de rol van gas in de transitie naar een meer duurzame economie. Het EDIAAL programma is mede mogelijk gemaakt door subsidiegelden van het Samenwerkingsverband Noord Nederland, Koers Noord. Daarnaast wordt EDIAAL medegefinancierd door de Europese Unie, Het Europese Fonds voor Regionale Ontwikkeling en Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie, Pieken in de Delta.

in co-operation with:



Executive summary

Aanleiding tot de studie, samenvattend oordeel en beleidsaanbevelingen¹

Auteurs

Catrinus Jepma
Niels Rop

Studieteam

Albert Bergman
Catrinus Jepma
Bert Pleizier
Niels Rop
René Snijder
Mannes Wolters

¹ Bij deze studie is dankbaar gebruik gemaakt van de adviezen en suggesties van: Jan de Boer, Bart Jan Hoervers, Cees Hooimeijer, Anjo Kiel, Harmen Kremer, Rolf Künneke, Howard Levinsky, Fenna Noltes, Jan Oldenburger, Luc Rabou, Robert van Rede, Sjaak Schuit en Teun Tielen.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Aanleiding

Een aantal factoren draagt ertoe bij dat het vraagstuk van de gaskwaliteit in ons land de laatste tijd belangrijker is geworden: de komst van LNG in ons land betekent de invoer van aardgas van een andere samenstelling dan het traditioneel beschikbare aardgas uit binnen- en buitenlandse bronnen; de nationale productie van aardgas loopt geleidelijk terug, zowel gas uit het Groningenveld als uit de kleine velden; door het dalende aanbod uit de kleine velden wordt er steeds meer import H-gas gebruikt om pseudo-G-gas² te produceren; de mogelijkheid dat op termijn ook de samenstelling van het uit Rusland en Noorwegen te importeren H-gas verandert; en er is in toenemende mate sprake van invoeding in het net van nieuwe gassen, zoals groen gas, en mogelijk op termijn waterstof enzovoort.

Een belangrijk deel van de gaskwaliteitsdiscussie spitst zich toe op de zogenaamde PE-waarde³, op de voorgenomen verbreding van de Wobbe-index van het gas (welke waarden om diverse redenen, waaronder veiligheidsredenen, gebonden zijn aan bepaalde marges), en op de snelheid van fluctuaties in de gaskwaliteit. Daarnaast is er discussie omtrent de grenswaarden van het in het gas aanwezige CO₂ en H₂, componenten die vooral aanwezig zijn door de toevoeging van groen gas en andere niet-aardgassen aan het aardgas.

Het punt van zorg is dat een toenemend aandeel H-gas dat wordt toegevoegd meer hogere koolwaterstoffen kan bevatten (ethaan, propaan en andere hogere koolwaterstoffen). Het gevolg is dat het uiteindelijk G-gasmengsel m.b.t. het PE-getal een stijgende tendens kan vertonen. Als gevolg van toevoeging van grote hoeveelheden H-gas aan het G-gasnet kan het PE-getal boven de thans geldende kritische grenswaarde van 5 komen. Daardoor kunnen veiligheidsproblemen ontstaan vanwege het risico van onvolledige verbranding waardoor emissies van schadelijke rookgassen zoals CO en NO_x tot gevaarlijke niveaus kunnen toenemen.

De toenmalige Minister van Economische Zaken Landbouw en Innovatie (EL&I) heeft in overleg met GTS vastgesteld dat de meest relevante kwaliteitsspecificaties van het laagcalorisch (G-) gas minimaal tot en met 2021 ongewijzigd kunnen blijven (de zogenoemde transitieperiode). Daarnaast zijn eisen aan zowel de Wobbe-index als het gehalte aan hogere koolwaterstoffen (PE-waarde) gesteld. In de periode tot en met 2021 jaar zal de PE-waarde niet groter worden dan 5. Voorts heeft de overheid aangekondigd (zie Kamerbrief maart 2012) welke kwaliteitsspecificaties het laag calorisch gas na de transitieperiode mag hebben, zodat alle marktpartijen inclusief de consumenten zich hier tijdig op kunnen voorbereiden. Wanneer de eisen aan gastoestellen in de Official Journal van de EC definitief zijn gepubliceerd, kan worden vastgesteld vanaf welk moment is geborgd dat gastoestellen die nieuw worden geïntroduceerd de nieuwe laag calorische samenstelling (G+) aan kunnen (zie hierover ook deel 4 van deze studie). Naar verwachting zal deze publicatie rond 2014 zijn. Ook heeft de overheid aangegeven dat deze toestellen een overgang naar hoogcalorisch (H-) gas moeten aankunnen, aangezien het logisch is dat op enig moment in de toekomst, o.a.

² In deze studie worden voor het laag-calorische gas de termen G-gas, pseudo-G-gas en L-gas gehanteerd. Het G-gas is gas dat aan de laag-calorische standaard van Nederland voldoet; pseudo-G-gas is G-gas dat tot stand is gekomen door het bijmengen van stikstof bij hoog-calorisch gas; L-gas is gas dat voldoet aan de laag-calorische standaard van buitenlandse afnemerslanden. Het voornaamste verschil tussen G- en L-gas is dat de bovengrens van de Wobbe-index voor L-gas hoger ligt. In deze studie worden deze drie gasspecificaties soms gemakshalve door elkaar heen gebruikt omdat het zo goed als hetzelfde gas betreft.

³ Het PE-getal heeft betrekking op de propaan equivalentie waarde van het gas. In de Nederlandse situatie is beleidsmatig vastgesteld dat, behoudens uitzonderingen, de waarde voor de G-gasmarkt maximaal 5 mag bedragen. Een te hoog PE-getal van het aardgas geeft bij specifieke gasverbuikerstoestellen een versterkte kans op CO-vorming.

EDGAR Transitiestudie G-gas

afhankelijk van de resterende productievolumes uit het Groningenveld, op de internationaal gangbare H-gaskwaliteit wordt overgegaan.

Vraagstelling

De vraagstelling is nu hoe te komen tot een zo lang mogelijke verlenging van de transitieperiode ten einde optimaal gebruik te kunnen maken van de natuurlijke vervangingsmarkt om de kosten voor de Nederlandse kleinverbruikers te minimaliseren zonder daarbij extra veiligheidsrisico's te introduceren.⁴ Voor deze studie is dit vertaald in de onderzoeksvraag of en hoe de transitieperiode tot tenminste 2030 kan worden verlengd.⁵

Deze studie gaat op basis van genoemde vraagstelling in op de volgende issues:

- a) Zou er – en zo ja, in hoeverre en onder welke condities – in de periode 2021-2030 sprake kunnen zijn van een PE-waarde op de Nederlandse markt die groter dan 5 wordt (deel 1)?
- b) Veranderen, en zo ja in hoeverre, de conclusies uit deel 1 indien de analyse wordt toegespitst op specifieke deelregio's van ons land; en welke maatregelen zijn denkbaar om de kwaliteit van het laagcalorisch gas op het niveau van de transitieperiode te continueren, zodanig dat deze periode langer kan worden dan de nu gegarandeerde periode tot 2021 en hoe dienen die maatregelen elk te worden beoordeeld (deel 2)?
- c) Welke beleidspakketten/maatregelen liggen het meest voor de hand om te worden geactiveerd om eventuele overschrijding van de grenswaarden te redresseren en de transitieperiode te verlengen (deel 3)?
- d) Wat zijn de mogelijke effecten van een andere gassamenstelling op de veilige werking van gasapparatuur (deel 4)?

Verlenging transitieperiode mogelijk

Hoewel voor een groot aantal van de beschouwde beleidsmaatregelen die zouden kunnen worden overwogen ter verlenging van de transitieperiode een beoordeling slechts op kwalitatieve en gedeeltelijke wijze mogelijk is, zijn er voldoende aanwijzingen – alles overwegende en op basis van de huidige informatie en stand van zaken – om te concluderen dat een verlenging van de transitieperiode voor de kleinverbruikers tot ruwweg 2030 en mogelijk nog wat langer technisch mogelijk is. Dit vereist wel een flexibele mix van beleidsacties (zie hierna).

Er zijn vijf belangrijke factoren die van invloed zijn op de vaststelling welke maatregelen noodzakelijk zijn, wanneer deze maatregelen noodzakelijk zijn en in welke omvang deze maatregelen noodzakelijk zijn. Dit zijn:

- de ontwikkeling van de samenstelling van het H-gas dat voor conversie naar G-/L-gas wordt gebruikt,
- de ontwikkeling van de omvang van de vraag naar G-gas/L-gas in Nederland, Duitsland, België en Frankrijk;
- de ontwikkeling van de beschikbare middelen om deze markt van gas te voorzien uit het Groningenveld en door middel van conversie;

⁴ Zie kamerbrieven van 28 maart 2011 en 12 maart 2012.

⁵ In deze studie wordt niet ingegaan op de vraag wat een eventuele verlenging van de transitieperiode kan betekenen voor de introductie van groen gas in het gassysteem. Het is denkbaar dat dit al eerder dan aan het einde van de transitieperiode enige aanpassingen vereist in de mogelijke specificaties van de gassamenstelling. Voor zover dit het geval zou zijn, blijft dit buiten de scope van dit onderzoek en wordt er vanuit gegaan dat het om eventuele partiële aanpassingen gaat zonder effect op de PE- en Wobbe-problematiek waarop de onderhavige studie zich concentreert.

EDGAR Transitiestudie G-gas

- de ontwikkeling van de bergingscapaciteit in zowel binnen- als buitenland gericht op de G- en L-gasmarkt;
- de technische en maatschappelijke ontwikkelingen bij de eindverbruikers wat betreft de geschiktheid van apparaten voor uiteenlopende gaskwaliteiten.

Monitoring

Voor het ontwikkelen van een op de toekomst gericht beleid gericht op de gaskwaliteit in ons land is het allereerst van belang om te komen tot een goed systeem van monitoring. Dat is zo omdat bij een bepaalde combinatie van de bovenstaande factoren er tot 2030 mogelijk nauwelijks tot geen maatregelen noodzakelijk zijn, terwijl er in andere gevallen al rond 2021 maatregelen noodzakelijk zouden kunnen zijn, welke gegeven de lead times in de periode daarvoor zullen moeten worden ontwikkeld en/of voorbereid. Door middel van een monitoring systeem kan worden bepaald welke maatregelen zouden moeten worden ingezet, wanneer en in welke mate. Hiermee wordt voorkomen dat maatregelen onnodig en/of te vroeg worden ingezet. Voor de effectiviteit van genoemde maatregelen is dus monitoring vereist van de vijf bovengenoemde belangrijkste factoren die de timing en omvang van het mogelijke probleem bepalen.

Diverse maatregelen

Het is duidelijk dat de beoogde verlenging van de transitieperiode op een kosteneffectieve manier zal moeten worden gerealiseerd op basis van een flexibele mix van beleidsacties. Op basis van de huidige informatie kan daarbij een onderscheid worden gemaakt tussen diverse soorten maatregelen, namelijk:

- maatregelen die op korte termijn zouden dienen te worden ingezet (of wellicht deels al geactiveerd zijn);
- maatregelen die kunnen worden voorbereid voor het geval dat nieuwe informatie, bijvoorbeeld over ontwikkelingen in vraag of aanbod op de gasmarkt, in de loop van de tijd noopt tot aanvullende actie;
- overige maatregelen, namelijk maatregelen die eventueel beter in de latere jaren van de transitieperiode kunnen worden ingezet en maatregelen die zich buiten de huidige beleidskaders bevinden en waartoe alleen besloten zou kunnen worden onder wezenlijk veranderde condities.

Een en ander is in onderstaande tabel voor de relevante maatregelen weergegeven.

	Op korte termijn in te zetten of voor te bereiden maatregelen
1	Voorkeurstromen GTS-net
2	Rerouting H-gas
3	Operationele afspraken Groningen en UGS Norg
4	Beïnvloeding buitenlandse vraag naar G- en L-gas
7	Versnellen introductie I ₂ toestellen
10	Beïnvloeding normering kwaliteitsspecificaties verbruiksapparatuur
16	LNG terminal tankmanagement
17	Bepaling veiligheidsgrenzen apparaten
	Maatregelen voor het geval dat
5	Voorkomen groei afzet G-gas nieuwe klanten binnenland
6	Beperken afzet G-gas grotere bestaande klanten
9	Verplichte APK-keuring verbruiksapparatuur

EDGAR Transitiestudie G-gas

Maatregelen op de lange termijn	
8	Waar nodig introductie sensoren tbv waarschuwing gebruiker
Maatregelen buiten de huidige juridische en beleidskaders	
11	Sturing geven aan gas uit bergingen voor de mengfunctie
12	Grens invoeding H-gas nieuwe kleine velden
13	PE-grenzen stellen op de H-gas innamepunten
14a	H-gas strippen op de relevante entrypunten
14b	H-gas strippen op de Mengstations
15	Overleg met producenten aanpassing H-gas specificaties
18	Internationale erkende indicatoren veiligheid afnamezijde

Maatregelen op korte termijn

Een maatregel die reeds is ingezet is de volgende.

- Ter voorbereiding op een mogelijke overgang naar een andere gassamenstelling voor de G-gas markt voor de Nederlandse verbruikers in 2030 of later dienen al op korte termijn nieuwe specificaties te worden opgesteld voor gasapparatuur. Hierdoor zal de overgang naar een nieuwe gassamenstelling door verlenging van de transitieperiode tot 2030 of later minder ingrijpend zijn aangezien door natuurlijke vervanging de meeste apparatuur op deze overgang zal zijn voorbereid. De overheid heeft deze maatregel in de brief van maart 2012⁶ al aangekondigd. Het is dus belangrijk hier voortvarend een vervolg aan te geven.

Acties die daarnaast waarschijnlijk op korte termijn aan de orde kunnen zijn om de transitieperiode te verlengen en om over de informatie te beschikken om een eventuele transitie zo kosteneffectief mogelijk te kunnen uitvoeren zijn:

- De maatregelen die in het GTS transportsysteem zouden kunnen worden genomen door rerouting van gasstromen om regionale problemen op te lossen of problemen weg te houden bij de Nederlandse kleinverbruikers (maatregel 1 en 2 uit deel 2) moeten worden voorbereid zodanig dat de kosten, effectiviteit en lead times ervan bekend zijn. Als dit bekend is kunnen deze maatregelen ‘op de plank worden gelegd’ om te worden ingezet op dat moment waarop ze noodzakelijk zijn, rekening houdend met de lead time van de maatregelen en het tijdstip waarop het probleem zich lijkt aan te dienen.
- Overleg met relevante buitenlandse partijen (waaronder afnemers, TSO’s en regulators) om hen te informeren over de afnemende G-gasproductie in Nederland (maatregel 4).
- Ook maatregel 3 kan op korte termijn worden voorbereid, namelijk het maken van operationele afspraken tussen NAM, GTS en GasTerra om resterende kort durende afwijkingen op te vangen met gerichte inzet van gas uit het Groningenveld en UGS Norg. Dergelijke afspraken kunnen er niet alleen aan bijdragen om situaties die volgens modelberekeningen net goed zouden gaan ook daadwerkelijk goed te laten verlopen, maar ook om situaties waarin volgens berekeningen een kleine overschrijding van de maximale PE-waarde kan worden verwacht toch beheersbaar te houden.
- Het systematisch onderzoeken van wat de verschillende toestelcategorieën werkelijk aankunnen qua gasspecificaties. Dit betreft onderzoek dat deels de basis vormt van het beter in kaart brengen van het mogelijke gaskwaliteitsprobleem in ons land aan de

⁶ Zie Kamerbrief van 12 maart 2012.

EDGAR Transitiestudie G-gas

eindverbruikerskant, qua omvang, risico's en maatschappelijke strekking (maatregel 17).

- Het volgen van en/of actief meedoen aan de ontwikkeling van een Europese norm voor H-gas. Van belang is dat Nederland zich er op voorbereidt om aan te sluiten bij deze norm zodat uitwisseling van H-gas met België en Duitsland onbelemmerd door kan gaan. Daarnaast moet er worden onderzocht wat de effecten van deze Europese norm voor H-gas kan zijn op de beperking van het PE-probleem voor de Nederlandse kleinverbruikers (maatregel 10).
- Een laatste maatregel waarvan het voor de hand ligt dat deze op korte termijn wordt geactiveerd betreft het opstellen van operationele afspraken tussen GTS en GATE ten aanzien van LNG tankmanagement (maatregel 16)

Maatregelen voor het geval dat

Maatregelen die al kunnen worden voorbereid voor het geval dat, behelzen:

- het trachten op H-gas om te bouwen van de installaties van grote binnenlandse G-gasafnemers (maatregel 5 en 6),
- het voor in ieder geval gevoelig geachte toestelcategorieën introduceren van een 'APK-keuring' (maatregel 9),

Overige maatregelen

Wanneer maatregel 9 is genomen, kan worden overwogen:

- een operatie om eventuele restrisico's voor bestaande, oude apparaten weg te nemen. Daarbij zouden bijvoorbeeld in de laatste jaren van de transitieperiode oude toestellen met hoger dan gemiddelde veiligheidsrisico's dan wel kunnen worden afgekeurd, dan wel verplicht worden voorzien van sensoren die de vrijkomende schadelijke gassen detecteren (maatregel 8). Een dergelijke maatregel zou in de praktijk niet eerder dan in 2025 of zelfs later aan de orde zijn, zulks vanwege het risico van kosten voor burgers.

Mochten de voorgestelde maatregelen in de loop van de tijd onverhoopt minder effectief of haalbaar blijken te zijn dan verwacht⁷, dan kunnen – uit hoofde van de kosteneffectiviteit van de maatregelen gericht op verlenging van de transitieperiode – andere, aanvullende maatregelen in beeld komen zoals het maximeren van de PE-waarden van ingevoerd gas of de introductie van strippers⁸. In dat geval lijkt het het meest voor de hand te liggen om als eerste maatregel te denken aan het stellen van concrete grenzen aan de PE-waarden van het in ons land ingevoerde gas. Hierbij moeten uiteraard de kosten en baten (in het bijzonder de bereikte verlenging van de transitieperiode) goed tegen elkaar worden afgewogen.

Informatie over kosten en baten

In dit rapport is niet uitgebreid ingegaan op de kosten van de verschillende maatregelen. In de verdere monitoring zullen deze verder moeten worden uitgewerkt om tot de juiste mix van maatregelen te komen indien deze aan de orde zijn. Voor wat betreft de baten van de voorgestelde beleidsmix bovenop de beleidsdoelen, namelijk het handhaven van de huidige veiligheidsmarges in het gasgebruik en het mogelijk zelfs voorkomen van een dubbele transitie in de richting van een H-gasregime, geldt een nog grotere onzekerheid. Voor wat de

⁷ Immers, het effect van maatregel 1 hangt af van de fysieke mogelijkheden en omstandigheden en vraagt hoe dan ook investeringen in de sfeer van infrastructuur; het effect van maatregel 2 is evenzeer afhankelijk van de voorwaarden van de fysieke mogelijkheden en van de toevalligheden van de fysieke gasstromen; het effect van maatregel 3 hangt af van het overleg tussen de TSO en de beheerders van de G-gasbergingen; en het effect van maatregel 4 hangt af van het succes van de internationale onderhandelingen/besprekingen.

⁸ Onder een stripper wordt verstaan een installatie die de hogere koolwaterstoffen uit het gas kan verwijderen.

EDGAR Transitiestudie G-gas

maatregelen 1 en 2 betreft is echter door GTS inmiddels aangegeven dat deze potentieel en onder specifieke voorwaarden de transitieperiode met 5 jaar kunnen verlengen (zie ook deel 2 pagina 16). Het is aannemelijk dat de behoefte aan additionele stikstofcapaciteit vanwege het gewenste leveringszekerheidsniveau voor G-gas door de gasvraagbeperkende maatregelen uit de beleidsmix afneemt. Ook hiertoe zullen aanvullende berekeningen meer duidelijkheid kunnen geven over de omvang van eventuele baten.

Procedure

Voor wat betreft de procedure gericht op de permanente bewaking van de veiligheid van het G-gassegment gegeven de variërende gaskwaliteit wordt voorgesteld om een gaskwaliteitsmonitoring commissie in te stellen. Deze zou de taak moeten krijgen om periodiek – zeg tweejaarlijks – op grond van de jongste informatie de rekenscenario's te herijken en daarmee het optimale beleidspakket bij te stellen op basis van ontwikkelingen aan de aanbod- en vraagkant. Daarnaast zou deze commissie de taak moeten krijgen om daartoe periodiek beleidsadviezen uit te brengen.

Conclusie

De conclusie is gerechtvaardigd dat behoudens onverwachte of onvoorziene gasmarktontwikkelingen de transitieperiode tot tenminste 2030 kan worden verlengd. Daarvoor is het wel noodzakelijk:

- de marktontwikkelingen te monitoren;
- de maatregelen nader uit te werken en de kosten te bepalen;
- een mix van maatregelen met voortschrijdend inzicht verder in te vullen;
- uiteindelijk in de aanloop naar 2030 de omschakeling van de eindverbruikers naar de nieuwe G-gas specificatie of naar H-gas voor te bereiden.

De bij deze studie betrokken partijen dienen ook bij de monitoring betrokken te blijven. Zeker bij de laatste stap, de omschakeling van de eindverbruikers, moeten meer belanghebbenden en/of deskundigen worden betrokken.

Inhoudsopgave

Executive summary	3
Aanleiding	4
Vraagstelling	5
Verlenging transitieperiode mogelijk.....	5
Monitoring.....	6
Diverse maatregelen.....	6
Maatregelen op korte termijn	7
Maatregelen voor het geval dat	8
Overige maatregelen	8
Informatie over kosten en baten	8
Procedure.....	9
Conclusie.....	9
 Inhoudsopgave	 10
 Deel 1: Initiële probleeminventarisatie	 13
Management samenvatting.....	14
1. Inleiding	16
1.1 Leeswijzer	17
2. Conclusies en suggesties	18
2.1 Conclusies	18
2.2 Suggesties.....	19
2.3 Onzekerheden.....	19
3. Opdracht.....	20
4. Gehanteerde uitgangspunten en werkwijze.....	21
4.1 Werkwijze	21
4.2 Uitgangspunten.....	25
5. Studieresultaten	30
5.1 Analyse op basis van jaervolumes	30
5.2 De capaciteitsbenadering.....	37
6. Geografische ligging Mengstations en de effecten op het PE-getal G-gas	49
7. Ontwikkelingen op de NW Europese G & L-gas markten.....	52
8. Analyse en overwegingen	53
 Deel 2: Regionalisatie en beleidsopties en -mix	 55
Inleiding: een Nederlands gaskwaliteitsprobleem?.....	56
1. Regionalisatie	60
1.1 Inleiding	60
1.2 Conclusies van de drie studies	60
1.3 Analyse van de resultaten van de drie studies.....	63
2. Maatregelen/beleidsinstrumenten gericht op gaskwaliteit: een inventarisatie.....	63
2.1 Categorieën van beleidsinstrumenten.....	64
2.2 Een beoordeling van de beleidsinstrumenten: enkele algemene opmerkingen.....	66
2.3 Beoordeling van de diverse maatregelen	67
2.4 De beoordeling van de maatregelen: een overzicht	79

EDGAR Transitiestudie G-gas

Deel 3: De oplossingsrichting	82
1. Analyse op basis van de scenario's en model resultaten.....	83
2. Haalbaarheid en effectiviteit van essentiële onderdelen van de voorgestelde beleidsmix	83
3. De effectiviteit van de belangrijkste beleidsinstrumenten	84
4. De mogelijke baten van het voorgestelde beleid.....	85
5. De kern van het beleid gericht op verlenging van de transitieperiode tot circa 2030	86
6. Procesvoortgang in zake gaskwaliteit- en leveringszekerheidsaspecten	89
Deel 4: Veranderende G-gas kwaliteit en het toestelgedrag	90
1. Inleiding	91
2. Wettelijke kaders voor het gebruik van aardgas	92
3. Nationale distributiegrenzen huidig toestellenpark.....	94
4. Overzicht apparatuur gebruikt in de G-gas sector.....	95
4.1 Gastoestellen in de huishoudelijke sector (woningbouw).....	95
4.2 Gastoestellen in de utiliteit.....	97
4.3 Gasapparatuur in de industrie.....	97
4.4 Samenvatting van aantal gastoestellen in Nederland functionerend op G-gas	97
4.5 Staat van het toestelpark.....	98
5. Testprocedures ter bepaling van de uitwisselbaarheid van het distributiegas.....	98
5.1 De gegeneraliseerde ELG-methode	99
5.2 Testen met uitsluitend verwachte gassamenstellingen.....	100
5.3 De kritische brander methode	100
5.4 Multi-parameter methode.....	105
6. Inventarisatie ontwikkelingen voor de regeling en beveiliging van gasverbruiks- apparatuur.....	106
7. Aspecten ten aanzien van de transitie naar H-gas	106
8. Beïnvloeding Europese regelgeving m.b.t. distributie voorschriften in relatie tot de toestelcategorieën	107
9. Conclusies en aanbevelingen	107
9.1 Conclusies	107
9.2 Aanbevelingen.....	107
10. Referenties.....	108
Bijlage 1: De gebruikte scenario's	110
1. Inleiding scenario's	111
2. Voeding in het G-gassysteem.....	112
2.1 G-gasproductie	112
2.2 Productie overig gas richting G-gassysteem	113
2.3 Capaciteitsgenererende middelen met G-gas kwaliteit	114
2.4 Aanbod niet G-gasbronnen richting G-gassysteem.....	116
2.5 Aanbod H-gas.....	116
3. Afzet van G-gas.....	117
3.1 Binnenland	117
3.2 Export G- en L-gas.....	119
3.3 Overzicht scenario's afzetzijde	120
4. Samenbrengen van de aanbod- en vraagscenario's.....	121
Bijlage 2: Regionalisatie en het risico van hoge PE-waarden G-gas	122
Management samenvatting.....	123
1. Inleiding	124

EDGAR Transitiestudie G-gas

2. Conclusies en suggesties	125
2.1 Conclusies	125
2.2 Mogelijke maatregelen ter beperking van het risico van hoge PE-waarden	126
2.3 Onzekerheden	127
3. Opdracht	127
4. Gehanteerde uitgangspunten en werkwijze	128
4.1 Werkwijze	128
4.2 Uitgangspunten	131
5. Resultaten	133
5.1 MS Wieringermeer: effect H-gas injectie op PE-getal in het G-gassysteem	134
5.2 De -17 °C G-gas transport situatie	134
5.3 G-gasmarkt West Nederland, situatie bij het schakelpunt	136
5.4 PE-getal G-gasmarkt diverse scenario's	139
5.5 Inzet stikstofcapaciteit West NL in relatie met die van totaal Nederland	142
5.6 Analyse resultaten hoofdstuk 5	145
5.7 Verloop van het PE-getal tijdens het jaar	146
6. Mengstation Wieringermeer in relatie tot aanvoerroutes H-gas	147
 Bijlage 3: Memorandum GTS PE-ontwikkeling G-gas market t/m 2030	 153

Deel 1: Initiële probleeminventarisatie

Auteurs

Bert Pleizier
Niels Rop

Studieteam

Rien Herber
Catrinus Jepma
Bert Pleizier
Niels Rop

EDGAR Transitiestudie G-gas

Management samenvatting

De aanvoer van H-gas, met name het gas aangevoerd als LNG, met een hoog gehalte aan hogere koolwaterstoffen creëert, indien dit wordt toegevoegd aan het G-gassysteem, het risico van een hoog PE-getal. Hierdoor kan de veilige werking van gasverbruiksapparatuur bij afnemers worden verstoord. Na onderzoek in 2011 heeft GasTransportServices (GTS) de garantie gegeven er voor te zorgen dat, door maatregelen van haar zijde, overschrijding van een PE-getal van 5 in de periode tot en met 2021 zal worden voorkomen (m.u.v. specifieke situaties).

Met het oog op de situatie na 2021, heeft EDGaR in opdracht van het Ministerie EL&I gedurende oktober – december 2011 een compacte studie uitgevoerd naar de vraag of voor de periode tot en met 2030 er sprake kan zijn - in hoeverre en onder welke condities - van verlenging van de periode waarvoor een dergelijke garantie ten zake van de maximale PE-waarde geldt kan worden afgegeven.

Op basis van twee aanbod- en drie afzetscenario's voor deze periode (2021-2030) bleek dat onder specifieke omstandigheden zich inderdaad situaties zouden kunnen voordoen waarbij het PE-getal de grenswaarde van vijf zou kunnen overtreffen.

Uit de studie bleek ook dat er een leveringszekerheidsprobleem kan ontstaan dat op relatief korte termijn dient te worden geadresseerd: als gevolg van een dalend aanbod van het gas uit het Groningenveld in combinatie met de gerelateerde G-gasbergingen, lijkt een verder toenemende inzet van H-gas geconditioneerd met stikstof (tot G-gas) op termijn nodig. De investeringsbeslissing over de vereiste bijmengcapaciteit duldt niet al te veel uitstel. Het moment waarop dit probleem zou kunnen ontstaan is uiteraard mede afhankelijk van het afzetniveau (binnenland en export).

Daarnaast bleek ook dat het haalbaar zou kunnen zijn de gemiddelde PE-waarden tot 2030 beneden de grenswaarde te houden, mits de volgende aspecten in hun samenhang succesvol worden geadresseerd en aan de volgende voorwaarden, per thema globaal in orde van significantie gerangschikt, is voldaan:

Voor wat betreft de aanbodzijde:

- Er zijn geen tegenvallers in het beschikbare capaciteitsniveau van het Groningenveld, noch in de tijdsvolgorde van de volumeonttrekking daarvan zodanig dat de beschikbaarheid in de toekomst lager uitvalt dan het huidige verwachtingsniveau (gaskwaliteitsbeheersing en leveringszekerheid),
- Er is sprake van voldoende beschikbaarheid van bergingscapaciteit voor de Nederlandse markt, zowel in werkvolume als in relatie tot de rol binnen de totale G-gas markt (gaskwaliteitsbeheersing en leveringszekerheid),
- Het aanbod van H-gas uit verschillende bronnen (LNG, Noorwegen, Rusland, Nederland, V.K.) heeft een gemiddelde PE-waarde van maximaal negen met eventueel een incidentele uitschieter (gaskwaliteitsbeheersing),
- Er is voldoende stikstofcapaciteit beschikbaar (leveringszekerheid),
- Er is voldoende H-gas beschikbaar, in volume en capaciteit, om de eventuele tekorten in de G-gas markt te dekken op basis van het verrijkings- en conditioneringsproces (leveringszekerheid),
- Er doen zich geen onverwachte ontwikkelingen voor t.a.v. het aanbod van groen gas en mogelijk op termijn waterstof enzovoort (gaskwaliteitsbeheersing en leveringszekerheid),

EDGAR Transitiestudie G-gas

Voor wat betreft marktontwikkeling in de G-gas exportlanden en benutting cross-border capaciteit:

- Er wordt een lange termijn strategie nagestreefd m.b.t. de afbouw van de L-gasmarkten in Noordwest Europa. Dit om te voorkomen dat er sprake is van een dusdanig grootschalige benutting van cross-border capaciteit voor de levering van G-gas naar omliggende landen, dat het PE-getal binnen ons land onnodig oploopt door de noodzaak H-gas te conditioneren tot G-gas (gaskwaliteitsbeheersing en leveringszekerheid),

Voor wat betreft de ombouwstrategie in de L-gas markten:

- Ontwikkelingen in de ombouw in de omliggende landen (Duitsland, België, Frankrijk), zijn zodanig dat de omvang van de conditionering van H-gas tot G-gas niet leidt tot overschrijdingen van het PE-getal,

Voor wat betreft de vraagzijde:

- De vraagontwikkeling voor wat betreft de G-gas markt – de kleinverbruikersmarkt, de G-gas centrales en -industrie – gedraagt zich, qua volume en capaciteit in hoofdlijnen volgens de huidige verwachting, dat wil zeggen dalend (gaskwaliteitsbeheersing en leveringszekerheid),
- In het GTS G-gasnetwerk ontstaan op regionaal niveau geen grote afwijkingen door voorkeurstromen van H-gas met een hoog PE-getal naar mengstations, welke in de lokale markten een afwijking kunnen veroorzaken t.o.v. het gemiddelde landelijk beeld waarop de onderhavige studie zich richt. (gaskwaliteitsbeheersing).

Een strategie gericht op het hanteerbaar houden van de PE-waarden tot 2030 vereist derhalve een breed en samenhangend pakket van beleidsacties en monitoring op diverse terreinen: beheersing van vraag- en aanbodcondities en maatregelen/internationaal overleg over ontwikkelingen t.a.v. cross-border capaciteit en ombouwactiviteiten.

EDGAR Transitiestudie G-gas

1. Inleiding

Het effect van de afname van het gasaanbod uit het Groningenveld in combinatie met een nagenoeg gelijkblijvende vraag naar G-gas, zowel op basis van binnenlandse vraag als export, zorgt op termijn voor een toename van de inzet van H-gas in de G-gasmarkt. Dit wordt door middel van stikstof omgezet tot zogenaamd pseudo G-gas. Een effect hiervan is dat de kwaliteit van het gas in de G-gasmarkt gaat afwijken van de kwaliteit van het gas uit het Groningenveld, dat oorspronkelijk de basis vormde van het G-gas aanbod.

Het proces van bijmenging van H-gas in het G-gasnet wordt al tientallen jaren toegepast. Een punt van zorg is dat het type H-gas dat in steeds grotere volumina wordt toegevoegd meer hogere koolwaterstoffen kan bevatten (ethaan, propaan en andere hogere koolwaterstoffen). Het gevolg daar weer van is dat het uiteindelijk beschikbare gasmengsel m.b.t. het PE-getal⁹ een stijgende tendens kan vertonen. Het PE-getal van gas uit het Groningenveld bedraagt 2,2. Door toevoeging van H-gas, bijvoorbeeld afkomstig uit de Gate LNG terminal op de Maasvlakte, aan het G-gasnet kan het PE-getal boven de grenswaarde van 5 komen. Handhaving van een grenswaarde voor het PE-getal betreft een veiligheidsaspect. Deze parameter zorgt voor een borging van een veilige toepassing van, in dit geval, G-gas in uiteenlopende typen verbrandingstoestellen.

In deze studie is in eerste instantie onderzocht in welke mate, afhankelijk van de verschillende onderscheidde scenario's, de G- en L-gas¹⁰ markt vraag gedekt kan worden door het aanbod uit gasvelden die richting het G-gasnet produceren, met name het Groningenveld enerzijds en door het toevoegen van H-gas op basis van verrijking, anderzijds. Hiermee wordt inzicht verkregen in de hoeveelheid geconditioneerd H-gas die nodig is om een sluitende vraag-aanbodssituatie te krijgen. De analyse betreffende de vraag-aanbodssituatie is uitgevoerd zowel vanuit de invalshoek van de capaciteiten op uurbasis, als die op basis van jaarvolumes.

Bepalend voor de toename van het PE-getal in het G-gas is de samenstelling en de hoeveelheid van het H-gas dat wordt gebruikt voor menging tot G-gas en de plaats waar dat gas in het H-gasnet komt. In deze beknopte studie is geen rekening gehouden met de geografische spreiding van het aanbod van H-gas en met mogelijke voorkeurroutes van gas naar de mengstations waar H-gas in het G-gasnet wordt geïnjecteerd. De uitkomsten geven een indicatie van de eventuele problemen die kunnen ontstaan rond de PE-waarden. Wanneer de geografische spreiding en voorkeurroutes in het H-gasnet wel expliciet in de analyse zouden worden betrokken, zullen de eventuele PE-getal problemen lokaal groter zijn.

Op basis van een door GTS uitgevoerd onderzoek is officieel vastgesteld dat tot 2021 het PE-getal van het G-gas, met uitzondering van extreme situaties in de markt, onder de grenswaarde van 5 kan worden gehouden.

Doel van deze studie is om na te gaan of in de periode van 2021 tot en met 2030 er sprake kan zijn van een zodanige stijging van het PE-getal in het G-gas dat er beleidsmaatregelen nodig zijn. Dergelijk beleid zou bijvoorbeeld kunnen bestaan uit het stellen van eisen aan nieuwe apparatuur en/of aanpassing of ombouw van bestaande gasverbruiksapparatuur,

⁹ Het PE-getal heeft betrekking op de propaan equivalentie waarde van het gas. In de Nederlandse situatie is bepaald dat, behoudens uitzonderingen, de waarde voor de G-gasmarkt maximaal 5 mag bedragen. Een te hoog PE-getal van het aardgas geeft bij specifieke gasverbruikerstoestellen een versterkte kans op een instabiele verbranding en CO-vorming.

¹⁰ De term L-gas betekent een type gas met een Wobbe-index band van 41,4 tot 47,2 MJ/m³(n). Binnen deze band hebben gebruikers van dit type gas een band waarbinnen de gaskwaliteit mag variëren. Het Groningengas valt binnen deze band. Voor de exportmarkten wordt de term L-gas gebruikt hoewel in het verleden onverrijkt gas uit het Groningenveld werd geleverd.

EDGAR Transitiestudie G-gas

voorzieningen in de sfeer van gasopslag (capaciteit en volume), beheersing van de H-gas kwaliteit, enzovoort.

Deze studie ontwikkelt een aantal scenario's om duidelijk te maken onder welke combinaties van omstandigheden er eventuele problemen kunnen ontstaan op de Nederlandse G-gasmarkt. Ook wordt getracht om een beter zicht te krijgen in de gevoeligheid van de uitkomsten voor specifieke variabelen, zodat een beter handvat voor eventuele beleidsmaatregelen wordt geboden.

Denkbaar is dat in een mogelijke vervolgstudie de diverse scenario's en gehanteerde veronderstellingen gedetailleerder worden uitgewerkt, om meer scherpte te kunnen aanbrengen in de analyse. Een verdere verdieping zou bijvoorbeeld betrekking kunnen hebben op het verduidelijken van het beeld welke H-gassen, van welke samenstelling en van welke herkomst, in de toekomst Nederland zouden kunnen binnenkomen ter compensatie van het dalende aanbod van het Groningenveld. Op basis van het huidige beeld van kwaliteiten van het H-gas op de wereldmarkt ligt het spectrum van het PE-getal van <2 tot 12, met relatief hoge waarden voor enkele LNG producenten. De verwachting is dat LNG in Noordwest Europa bij de dekking van de vraag naar gas een grotere rol zal gaan spelen naast de traditionele importstromen uit voornamelijk Rusland en Noorwegen. Een ander voorbeeld van een eventuele verdieping van een analyse betreft het explicieter modelleren van de geografische verspreiding van het gas, of het nader detailleren van het gedeelte van het gas dat ons land kan verlaten.

1.1 Leeswijzer

In de studie is vanuit twee invalshoeken naar de PE problematiek gekeken. Via een analyse op basis van jaarvolumes is op een globaal niveau geanalyseerd wat de effecten zijn van het inzetten van H-gas t.b.v. de G-gasmarkt op het PE-getal. Hierbij is verondersteld dat al het benodigde H-gas een hoog PE-getal heeft. Doel van deze benadering is het opzoeken van de grenzen "wat er aan H-gasaanbod nodig is om op jaarbasis de grenswaarde van 5 voor het PE-getal te overschrijden".

De tweede invalshoek betreft een analyse op basis van twee momentane vraag- en aanbodsituaties (capaciteitsniveaus). De gekozen twee capaciteitsniveaus, de -17 °C situatie en de situatie rond het "schakelpunt", geven een concreter beeld van het PE-getal dat kan ontstaan (op basis van de gehanteerde uitgangspunten). Deze tweede invalshoek is een verdiepingsslag ten opzichte van de analyse met jaarvolumes en meest bepalend voor de uitkomst van deze studie.

Opmerking: alle m3(n) in dit rapport zijn m3(n: 35,17).

2. Conclusies en suggesties

2.1 Conclusies

- Uit de analyse blijkt dat voor de situatie na 2021 een aantal scenario's aangeeft dat er sprake kan zijn van een risico dat in ons land de grenswaarde van 5 voor het PE-getal voor G-gas wordt overschreden. Dit komt in die scenario's door de omvang en samenstelling van de H-gasstroom die tot G-gas moet worden geconditioneerd. Het risico neemt met name toe als grootschalig H-gas met een PE-getal hoger of gelijk aan 10 wordt ingezet t.b.v. conditionering met stikstof.
- De analyse met betrekking tot het PE-getal voor de periode tot 2021 bevestigt het bestaande beeld, namelijk dat uitgaande van een gemiddelde situatie in het net de PE-grenswaarde van 5 naar alle waarschijnlijkheid tot dan niet wordt overschreden.
- Voor wat betreft de resultaten na 2021 is de vraag of sprake is van een PE-probleem sterk afhankelijk van het gehanteerde scenario. Bij de analyse is gebleken dat, naast het aanbodprofiel van G-gas uit het Groningenveld en gerelateerde bergingen, de omvang van de export van G- en L-gas van groot belang is. Op basis van het tijdsprofiel van de huidige contractueel te leveren G- en L-gas (export)volumes en de daarop gebaseerde capaciteiten, blijft het risico's van een te hoog PE-getal in de beschouwde periode tussen 2021 en 2030, gebaseerd op het gemiddelde beeld, beperkt.
Wordt echter, op basis van Europese regelgeving, uitgegaan van handhaving op het hogere niveau van de "crossborder capaciteit" vanaf de periode dat de daling van de huidige exportcontracten rond het jaar 2021 inzet, dan neemt het risico van te hoge PE-waarden op de Nederlandse G-gasmarkt aanzienlijk toe. Voorwaarde voor een dergelijke situatie is wel dat de "crossborder capaciteit" wordt benut. Er ontstaat dan vanaf 2021 een beeld waarin het PE-getal aanzienlijk kan gaan stijgen tot boven de grenswaarde. Dit geldt ook voor de volumebenadering waarin verondersteld wordt dat het volume op jaarbasis vanaf 2021 op een hoog niveau blijft.¹¹
- De analyses zijn gebaseerd op een vereenvoudiging van de GTS-netstructuur tot één knooppunt waar al het aanbod van gas, H- en G-gas, samenkomt en aan de markt wordt geleverd. Deze vereenvoudiging doet geen recht aan de complexe structuur van het GTS-net. In de praktijk komt H-gas op meerdere plaatsen in het net en kunnen er daardoor regionale verschillen ontstaan in de H-gaskwaliteit. Deze verschillen kunnen via de mengstations doorwerken op de kwaliteit in het G-gas. Hierdoor ontstaan ten opzichte van de gemiddelde uitkomsten in deze studie, lokaal hogere of lagere PE-waarden in het G-gas.
- Hoewel de studie zich richt op de risico's rond het PE-getal na 2021, is bij de uitwerking ook een algemener probleem zichtbaar geworden dat voortvloeit uit de specifieke G-gas situatie in ons land. Dit is dat al rond 2019 er op basis van een aantal scenario's een tekort ontstaat aan conversiecapaciteit; dit betreft de conversie van H-gas naar Pseudo G-gas door menging met stikstof. De beschikbaarheid van voldoende stikstofcapaciteit is een leveringszekerheidsaspect. Waar in het verleden stikstof een inpassingmiddel was voor H-gas wordt dat nu ook steeds meer een middel om de vraag- en aanbodsituatie te matchen. Voor het probleem van een dreigend tekort zal een oplossing moeten worden gevonden. De casus maakt in ieder geval duidelijk dat de G-Gas situatie in ons land vrij snel kan uitgroeien tot een serieus beleidsprobleem dat dwingt tot het maken van keuzes of, en hoe lang, er doorgedaan moet worden met grootschalige conditionering van H-gas, of dat wegen gekozen moeten worden van andere maatregelen, bijvoorbeeld in de sfeer van het

¹¹ In beide gevallen neemt de benodigde H-gas inzet in capaciteit en volume zodanig toe dat het aandeel H-gas in het G-gasnet de hoeveelheid G-gas zelfs overtreft.

EDGAR Transitiestudie G-gas

versnellen van het aanpassen van kwaliteitsspecificaties voor gastoestellen, ombouw van bepaalde marktsectoren, of bijvoorbeeld het uitbreiden van specifieke bergingscapaciteit.

2.2 Suggesties

- Er zou meer onderzoek moeten komen naar de toekomstige kwaliteit, voornamelijk de PE-waarde, van het H-gas dat zowel in Nederland kan worden gewonnen als wordt aangevoerd uit andere landen (gasproductie en -transito effecten).
- Er zou nader inzicht verkregen moeten worden in de rol en het effect van het handhaven van de “crossborder capaciteit” op basis van de Europese regelgeving op de Nederlandse gaskwaliteitsbeheersing en behoefte aan stikstofcapaciteit
- Er zou een analyse kunnen worden uitgevoerd waarbij recht wordt gedaan aan de complexe opbouw van de GTS netstructuur. Daarmee wordt inzicht verkregen in de regionale verschillen in kwaliteit van de voeding van H-gas in het G-gasnet (West- versus Oost-Nederland) en de mogelijkheden van GTS om bepaalde H-gasstromen bij voorkeur in te zetten voor de Nederlandse G-gasmarkt,
- Onderzocht zou kunnen worden in hoeverre het een optie is om een hogere capaciteit van gas met de kwaliteit van G-gas is te handhaven. Een toename met 2 a 3 mln. m³(N)/h in de periode na 2021, die vooral in de koudere perioden van het jaar ingezet kan worden, helpt in de capaciteitsbenadering het PE-getal te doen laten dalen. Deze optie werkt alleen als de betrokken berging(en) gevuld worden met G-gas met een relatief laag PE-getal.
- Er zou meer zicht moeten komen op de plaats die bergingen innemen in de totale LDC en hun werkvolumes.
- Er zou kunnen worden nagegaan of bovengrens van de Wobbe-index zou kunnen worden verhoogd (eventueel op tijdelijke basis) van 44,41 MJ/m³(n) naar bijvoorbeeld 45,5 MJ/m³(n). Hierdoor neemt de stikstofbehoefte af maar neemt het risico van een hoger PE-getal door verrijking en conditionering van H-gas iets toe door een hoger aandeel H-gas in het G-gas.

2.3 Onzekerheden

Plan periode: de studie richt zich met name op de periode 2021 tot en met 2030. Voor de samenstelling van de scenario's is het nodig een beeld te vormen van de vraag- en aanbodzijde. Het betreft beeldvorming met betrekking tot de omvang van de afzetmarkt, zoals die van de kleinverbruikers, commercials, industrie en centrales. Maar ook van de aanbodzijde met betrekking tot de omvang van de gasstromen en hun specifieke kwaliteiten. Uit ervaring blijkt dat een dergelijk ver toekomstperspectief een grote mate van onzekerheid introduceert. Dit wordt nog eens versterkt door de veranderingen die er de laatste 10 jaar in de energiewereld hebben plaatsgevonden. Hierdoor zijn rollen van de partijen anders geworden en onderhevig aan verandering o.a. door voortschrijdende ontwikkelingen in de markt en regelgeving. Ook is er geen de centrale aansturing meer wat betreft inzet gasstromen en bergingen ter dekking van de marktvraag.

De scenario's: er is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande bronnen over de mogelijke toekomstige ontwikkelingen op de gasmarkt. Een probleem bij de analyse van de beschikbare afzetprognoses is dat daarin geen onderscheid wordt gemaakt tussen de H- en G-gasmarkt. Bij het samenstellen van de scenario's, zowel voor wat betreft de vraag- als de aanbodzijde, zijn dus keuzes gemaakt. Voor de binnenlandse G-gasmarkt is op basis van de verwachte ontwikkelingen uitgegaan van een daling zowel in capaciteitsbehoefte als in het jaarvolume.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Toekomstige kwaliteit H-gas: de inschatting van de toekomstige kwaliteit van het aangeboden H-gas wordt bepaald door de onzekerheid betreffende de toekomstige omvang van gasstromen uit bestaande importlanden en betreffende de omvang van de LNG import en de gaskwaliteit van deze stromen.

De rekenmethodiek: de analyse is uitgevoerd door middel van een model waarbij wordt verondersteld dat al het gasaanbod op één punt samenkomt en vanuit dat punt aan de markt wordt geleverd. Daarbij wordt geen recht gedaan aan de complexe opbouw van de GTS netstructuur. De complexe berekeningen nodig om de gasstromen in dit netwerk te beschrijven, vergen omvangrijke databestanden met betrekking tot vraag- en aanbodgegevens, waarbij een inschatting wordt gemaakt van toekomstige gasstromen, en een omvangrijk en complex rekenmodel. Dergelijke berekeningen vallen buiten de scope van deze studie.

3. Opdracht

Onderzoek of verlenging van de transitieperiode, levering van G-gas met een PE-getal van maximaal 5, na 2021 haalbaar is.

De verwachting is dat de komende jaren het aandeel H-gas met een hoog aandeel hogere koolwaterstoffen, zgn. 'rijke' H-gassen, zal toenemen (bijvoorbeeld door de aanvoer via LNG op de Maasvlakte). Dergelijke H-gasstromen komen via bijmenging in de G-gasstroom richting de openbare G-gasmarkt. Tijdens de transitieperiode tot 2021 waarborgt GTS dat, ondanks bijmenging van deze H-gassen richting de G-gasmarkt, de PE-waarde voor deze markt niet hoger dan 5 zal worden. Hierdoor worden maatregelen aan de innamezijde in de vorm van o.a. gasbehandeling, of versneld moeten uitvoeren van maatregelen aan de afzijde, bijvoorbeeld aanpassing of ombouw van verbruiksapparatuur op grond van gaskwaliteit, uitgesteld.

Deze studie dient een indicatie te geven of verlenging van de transitieperiode tot na 2021 haalbaar is. Daartoe heeft de projectorganisatie EDGaR een compacte en overzichtelijke overzichtsstudie verricht ten behoeve van het Ministerie EL&I. Hierin zijn de mogelijke toekomstige situaties t.a.v. van de kwaliteit van G-gas op de Nederlandse markt beschikbaar in de periode van 2021 tot en met 2030 ingeschat.

In de studie zijn twee aanbodsscenario's met schattingen van beschikbaar volume en capaciteit van aardgas uit het Groningenveld en Nederlandse kleine velden die via het G-gasnet moeten worden afgevoerd (kortweg: het aanbod van G-gas) geconfronteerd met drie afzetsscenario's. Daarbij gaat het om de vraag of er kan worden voldaan aan de kwaliteitseisen gesteld voor de G-gasmarkt.

In de vraag- en aanbodsscenario's wordt gedifferentieerd naar:

- mogelijke ontwikkelingen in de toekomstige G-gasvraag bij kleinverbruikers, commercials, tuinders, industrieën en centrales;
- de mate waarin G-gas contractueel beschikbaar komt voor in het buitenland gevestigde G-gasafnemers;
- komst van groen en mogelijk op termijn waterstof enzovoort dat naar de gasmarkt wordt afgezet.

Daarnaast zal in de scenario's aandacht worden besteed aan de effecten van technologische en beleidsontwikkelingen ten behoeve van de verlaging van het energieverbruik.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Er is - naast openbare statistische gegevens - gebruik gemaakt van de gegevens van NAM, GTS en GasTerra. Deze organisaties hebben toegezegd ruimhartig en tijdig mee te werken aan de studie en daartoe kwalitatieve en kwantitatieve informatie aan te dragen. Voor zover vertrouwelijkheid ten aanzien van deze informatie is vereist zal deze door het EDGaR team in acht genomen worden. Daartoe is een getekende verklaring namens EDGaR afgegeven; het is mogelijk dat daarbij sprake is van gegevens die wel in de rapportage worden opgenomen, maar niet verder mogen worden verspreid.

De studie richt zich nadrukkelijk niet op enigerlei beleidsvraag welke aan de studie zou kunnen worden gekoppeld en bevat evenmin subjectieve oordelen over voor- en nadelen of wenselijkheid van de gepresenteerde scenario's.

4. Gehanteerde uitgangspunten en werkwijze

Zie voor een uitvoerige omschrijving van de scenario's en de achterliggende uitgangspunten het document in bijlage 1.

4.1 Werkwijze

Algemeen: het primaire doel van de studie is het handhaven van een juiste kwaliteit van het gas in de G-gasmarkten, waarbij de focus in deze studie ligt op het Propan Equivalent getal (PE-getal). De kern van het potentiële PE-getal probleem is echter de combinatie van een mogelijke toename van het PE-getal in het aanbod van nieuw H-gas en het dalende aanbod, zowel in capaciteit als jaarvolume, van gas uit het Groningenveld en gelieerde kleine velden. In deze studie wordt gekeken hoe deze daling zich verhoudt tot de totale vraagontwikkeling van de toekomstige G-gasmarkt. Indien de omvang van de daling van het aanbod van G-gas min of meer gelijke tred houdt met de daling van de vraag in die markt kan de kwaliteitsproblematiek, een systematisch te hoog PE-getal, mogelijk zelfs over de periode van 2021-2030 heen worden getild.

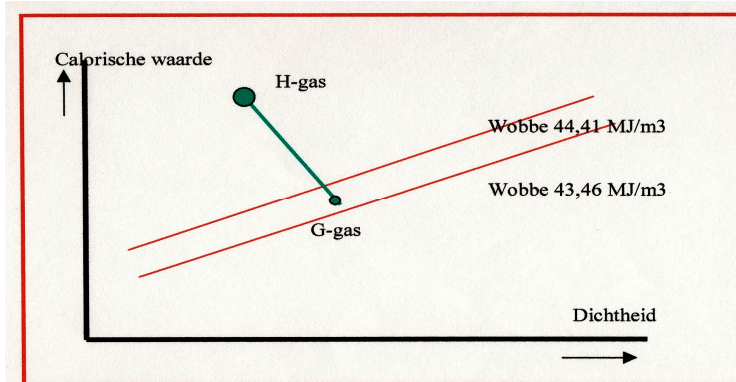
De gevolgde werkwijze is om via een stapsgewijze aanpak dieper op de problematiek in te gaan. Vandaar eerst een globale benadering op basis van een analyse van jaarvolumes. Als tweede verdiepende stap wordt er gekeken naar de vraag- en aanbodsituaties vanuit de capaciteitsbenadering. Deze stap geeft een redelijk concreet beeld wat betreft het PE-getal voor de twee onderzochte capaciteitssituaties.

4.1.1 Stap 1: Volume benadering

Op basis van de vraag- en aanbodsituaties wordt op jaarbasis bepaald wat het tekort is aan aanbod van gas t.b.v. de G- en L-gasmarkt. Het G-gas aanbod is afkomstig van gas uit het Groningenveld en gasstromen die alleen via het G-gasnet kunnen worden ingepast, inclusief groen gas. Een eventueel tekort moet worden aangevuld met H-gas. Dat inpassen van het H-gas kan op twee manieren gedaan worden. Deze werkwijze wordt ook toegepast bij de capaciteitsbenadering:

1. Het verrijken van de G-gasstroom tot een Wobbe-index (WI) van 44,41 MJ/m³(n) voor de binnenlandse markt en tot WI 46,5 MJ/m³(n) voor het grootste deel van de export richting de L-gasmarkt. In de studie wordt aangenomen dat deze verrijking tot genoemde grenzen met prioriteit plaats vindt. De mengverhouding tussen H-gas en G-gas varieert afhankelijk van de hoogte van de H-gas kwaliteit. Voor de binnenlandse markt bedraagt de omvang van de bijmenging van H-gas, ofwel de mengverhouding, circa 6 tot 10%. Vanwege deze verhouding tussen G- en H-gas zal overschrijding van het PE-getal van 5 als gevolg van verrijking niet optreden. Figuur 4.1.1.A. geeft dit proces grafisch weer.

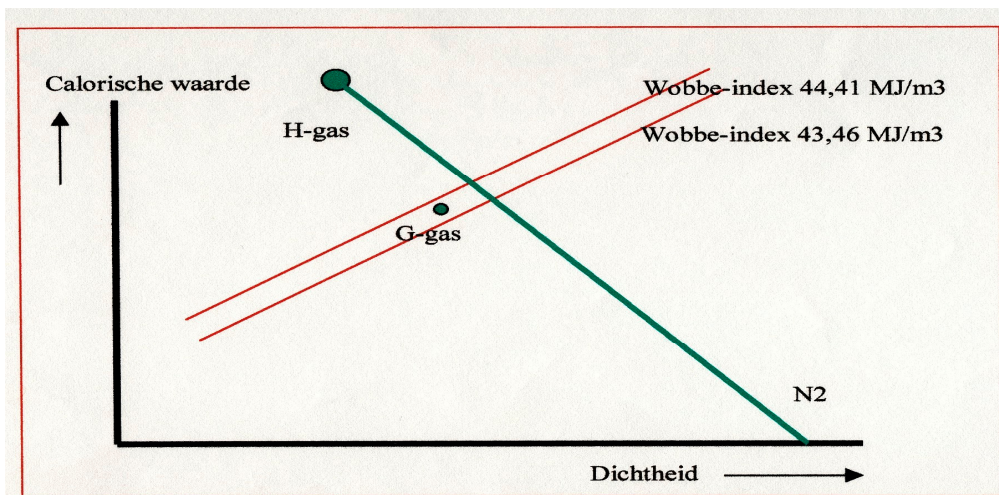
EDGAR Transitiestudie G-gas



Figuur 4.1.1.A. schematische weergave verrijgingsproces G-gas met H-gas

2. Het conditioneren van H-gas met stikstof tot G-gas (zgn. pseudo G-gas). In de gevolgde aanpak in deze studie heeft verrijking een hogere prioriteit dan conditionering. Dit onder andere vanwege de hogere kosten verbonden aan de stikstof bijmenging.

Het benodigde volume aan H-gas om een sluitende vraag- en aanbodsituatie te krijgen geeft een beeld van de omvang van het “tekort” aan G-gas. De op deze wijze aan de G-gasmarkt toegevoegde hoeveelheid H-gas zal potentieel de belangrijkste bron van een stijging van het PE-getal in het G-gas zijn. Door aan het H-gas verschillende kwaliteitskenmerken te geven ontstaat voor het gemengde gas richting de G-gasmarkt een kwaliteitsbeeld. Als indicatie zijn voor het bepalen van het PE-getal in de G-gasmarkt, meerdere PE-waarden voor H-gas gebruikt. Figuur 4.1.1.B. toont schematische het conditioneringsproces.



Figuur 4.1.1.B. conditionering van H-gas met stikstof (N2) tot pseudo G-gas

De H-gasstromen in het GTS-netwerk zijn mogelijk afkomstig uit tientallen velden in het binnen- en buitenland. Deze H-gasstromen worden op verschillende plaatsen in het net geïnjecteerd. Van een momentaan eenduidige H-gas kwaliteitsbeeld binnen het GTS-netwerk is dan ook geen sprake. Er zullen sterke lokale verschillen zijn, zie tevens hoofdstuk 6.

4.1.2 Stap 2: Capaciteitsbenadering

Vanuit de capaciteitsdimensie wordt voor de vraag- en aanbodscenario's naar een tweetal specifieke capaciteitssituaties gekeken. Van belang is hoe de capaciteitsdekking van de G-gasvraag wordt ingevuld. In het kader van deze studie zijn in volgorde, de volgende vier inzetstappen van de productiemiddelen gehanteerd:

1. Groningenveld: wordt met prioriteit ingezet, aangevuld met gasstromen vanuit velden die alleen naar het G-gasnet kunnen leveren¹²,
2. Verrijking: bijmenging van H-gas via verrijking (binnenland WI 44,41 MJ/m³(n) en export L-gas WI 46,5 MJ/m³(n)),
3. Bergingen: inzet van bergingen vindt alleen plaats in de situatie van de -17 °C analyse. Bij de tweede serie capaciteitsanalyses wordt geen inzet bergingen verondersteld.
4. Conditionering: als laatste stap de inzet van H-gas dat door middel van conditionering tot pseudo G-gas wordt omgezet.

Hierbij moet worden opgemerkt dat in de praktijk de shippers binnen hun portfolio de inzet van de middelen bepalen. De aanname is dat de inzet in de praktijk in grote lijnen de gegeven volgorde zal volgen.

De beschouwde capaciteitssituaties zijn:

- De gasafzetsituatie bij -17 °C in de G-gasmarkt. Deze situatie treedt statistisch gezien eens in de 50 jaar op, maar is als ontwerpnorm bepalend voor de capaciteit van de GTS transportmiddelen. Deze toets maakt duidelijk of de capaciteit aan de aanbodzijde voldoende is om de vraag in de G-gasmarkt te dekken. De inzet van de beschikbare middelen gaat conform de hiervoor genoemde volgorde. Aangenomen wordt dat H-gas in voldoende mate, zowel volume als capaciteit, beschikbaar is.
- De gasafzetsituatie waarbij de ondersteunende productiemiddelen, zoals bergingen, nog net niet worden ingezet (gemerkt als het omschakelpunt in figuur 4.1.2.A.). Wel wordt voor zover nodig, in aanvulling op het gas uit het Groningenveld, H-gas via verrijking en conditionering ingezet om de vraag naar G-gas te dekken. De markt wordt gedekt met de middelen genoemd onder de punten 1, 2, en 4. Er treedt een minder sterke verdunning van het H-gas op vanwege het niet inzetten van de bergingen die met G-gas zijn gevuld. De invloed van het H-gas op de kwaliteit van het G-gas naar de markt zal hierdoor dan ook groter zijn.

In figuur 4.1.2.A. staat ter illustratie een Load Duration Curve (LDC) van de markt die de afzet in de G- en L-gasmarkten voorstelt. De capaciteit aan de linkerzijde van de grafiek betreft de -17 °C vraag. Vanuit de top van de LDC gezien wordt de vraag gedekt door de capaciteitsgenererende middelen (de bergingen zoals de LNG piekgasinstallatie, PGI Alkmaar, etc.). De rest van de benodigde capaciteit wordt geleverd door de inzet van de onder de punten 1, 2 en 4 genoemde maatregelen. De hoeveelheid H-gas nodig, in het bijzonder de hoeveelheid dat moet worden geconditioneerd met stikstof, is een maat van de mogelijke verandering van de G-gas kwaliteit (stijging van het PE-getal).

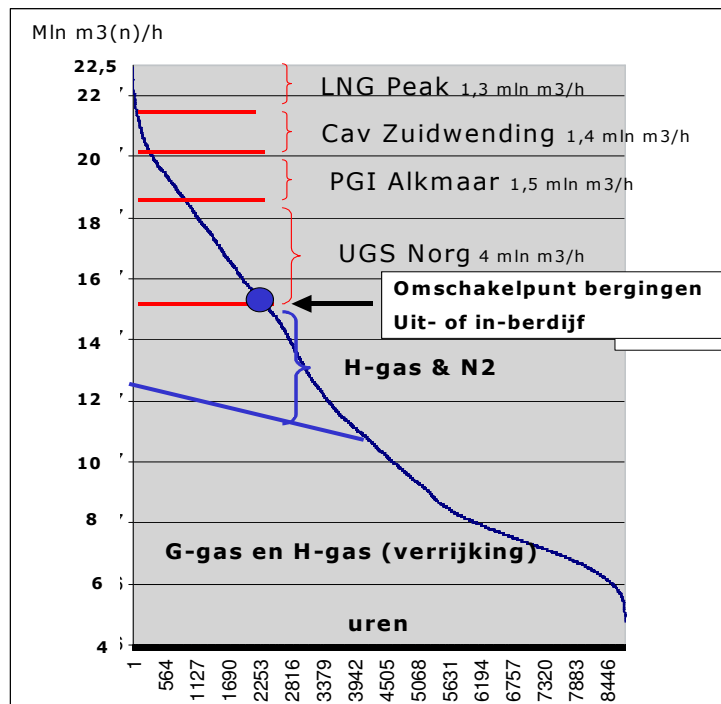
Ook in de capaciteitsbenadering wordt bij het beoordelen van de effecten van het H-gas op het G-gas drie verschillende niveaus van het PE-getal van het nieuwe H-gas meegenomen (zie 4.1.1 over de verschillende PE-getallen gehanteerd bij de analyse op basis van jaarvolumes).

¹² Betreft gas uit een aantal velden in Friesland en Groningen en groen gas voor zover dat voor groen gas markttechnisch mogelijk is.

EDGAR Transitiestudie G-gas

De vraag kan gesteld worden of er wel sprake is van een scherp gemarkeerd schakelpunt. In de praktijk zal dit niet het geval zijn. De eigenaren van de bergingen bepalen zelf het moment van inzet van hun middelen. Die kan meer omvattender zijn dan pure capaciteitsdekking van de vraag in de markt. Bergingen kunnen ook worden ingezet om in te spelen op prijsverschillen die tijdens het jaar kunnen optreden. Toch is gekozen voor de vereenvoudiging in de vorm van één schakelpunt. Het staat voor het meest ongunstigste punt wat betreft de hoogte van het PE-getal van G-gas in de totale capaciteitssituatie tijdens een jaar (uitgaande van de eerder genoemde inzetvolgorde).

Voor de volledigheid, GTS heeft behoudens de dekking van de gasvraag in de kleinverbruikersmarkt op het traject van $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ en lager, geen controle over de inzet van de bergingen. Dit om bijvoorbeeld het PE-getal van G-gas te reduceren.



Figuur 4.1.2.A. LDC G- & L-gas markt, met verondersteld uitschakelmoment bergingen

Voor de PE-waarden van het G-gas in de bergingen is in de studie aangenomen dat deze gevuld zijn met puur G-gas, UGS Norg en Zuidwending, of verrijkt G-gas. Of dit gewaarborgd kan worden is een punt van aandacht in het vervolgtraject.

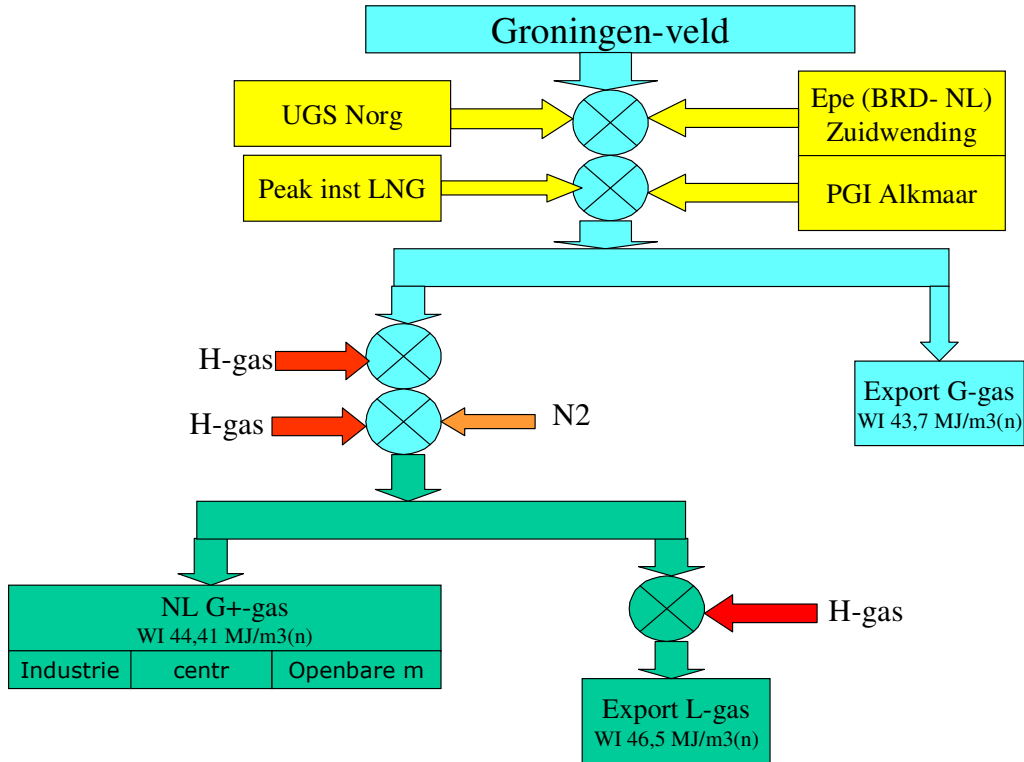
4.1.3 Model structuur

De twee modellen waarmee de berekeningen zijn uitgevoerd maken gebruik van een sterk vereenvoudigde weerspiegeling van de netstructuur van het GTS G-gasnet (zie figuur 4.1.3.A.). Hiervoor is gekozen om de studie, qua doorlooptijd en tijdsbesteding, haalbaar te houden. Wel gaat daardoor enige nuancering als gevolg van het negeren van de lokale effecten door H-gas deelstromen in het net verloren. In het model in figuur 4.1.3.A wordt het totale aanbod van H-gas t.b.v. de binnenlandse markt op één punt geconcentreerd. De exportmarkt van L-gas wordt eveneens op één punt met H-gas verrijkt.

Voor het verkrijgen van het globale beeld voldoet deze benadering. Advies is wel de meer kritische gebieden wat betreft de G-gaskwaliteit onder invloed van het H-gas aanbod, zoals West Nederland, meer in detail te analyseren. Door de "één puntbenadering" wordt, in

EDGAR Transitiestudie G-gas

afwijking van de situatie in de praktijk, verondersteld dat al het H-gas één specifiek PE-getal heeft. In de analyse zijn voor de kwaliteit van het H-gas drie waarden voor het PE-getal gehanteerd; zijnde 8, 10, en 12. Hierdoor wordt een negatiever beeld van het PE-getal in het G-gas gekregen dan een benadering waarbij de kwaliteiten van de afzonderlijke H-gasstromen, ook die met een lager PE-getal, worden meegenomen.



Figuur 4.1.3.A. Overzicht van de modelstructuur voor de berekeningen

4.2 Uitgangspunten

De studie richt zich op de periode van 2015 t/m 2030. Dit brengt met zich mee dat de gebruikte data omkleed is met onzekerheden. Dit betreft de inschatting van de volumes maar ook de gerelateerde capaciteiten voor zowel de vraag- als de aanbodzijde. Een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde scenario's is als bijlage A toegevoegd.

4.2.1 Aanbodzijde:

Groningenveld: het gas uit dit veld vormt nog vele jaren de basis voor de levering naar de G-gasmarkt. Er worden twee aanbodscenario's gehanteerd:

Laag scenario: de per jaar beschikbare capaciteit en volume zijn gebaseerd op de prognose van GasTerra en NAM. De capaciteit, expected capaciteit, is gemiddeld 1,5 tot 2 mln. m³(n)/h lager dan die van het piek scenario (hoog genoemd).

Hoog scenario; tot 2020 wordt aangenomen dat de volumeonttrekking op een 10% lager niveau plaats vindt dan die in het laag scenario. Hierdoor neemt de beschikbare capaciteit over de gehele planperiode toe.

Gasvelden die via het G-gasnet moeten produceren: in Friesland en Groningen produceren een aantal velden rechtstreeks in het G-gassysteem. Op basis van gegevens van de NAM is deze hoeveelheid in 2015 1,6 mrd. m³(n)/j bij een capaciteit van 0,2 mln. m³(n)/h. Over de planperiode daalt het jaarvolume tot 0,8 mrd. m³(n)/j met een bijbehorende daling van de capaciteit.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Groen gas en mogelijk op termijn waterstof: aangenomen wordt dat dit gas via het G-gasnet wordt afgevoerd. In 2015 wordt een jaarvolume van 1,5 mrd m³(n) verondersteld dat oploopt tot 4 mrd m³(n) in 2030. Dit gas wordt met hoge load factor geproduceerd. Enerzijds is 4 mrd m³(n)/j een ambitieuze doelstelling, anderzijds is de vraag of het gewaarborgd kan worden dat de 4 mrd. m³(n)/j, vooral gedurende perioden met lage vraag in de zomer, in de G-gasmarkt kan worden ingepast. Vooralsnog is aangenomen dat dit haalbaar is.

Bergingen: ter dekking van de piekvraag naar gas zijn er bergingen beschikbaar. Dit zijn bergingen in de vorm van opslag in gasvelden, UGS Norg en PGI Alkmaar, cavernes in Nederland, Zuidwending en in Duitsland, Epe. UGS Norg wordt door de NAM in capaciteit en werkvolume aanzienlijk uitgebreid. De grotere bergingen zoals UGS Norg en PGI Alkmaar dienen als seizoensberging terwijl de andere meer als doel hebben om kortstondige pieken in de vraag naar G-gas te dekken. Capaciteiten zijn bekend en staan vermeld in paragraaf 4.2.3. Met betrekking tot de omvang van de beschikbare werkvolumes is er minder bekend, vooral van de cavernes in Epe Duitsland.

Voor de cavernes in Epe Duitsland geldt dat deze zowel G-gas kunnen leveren naar het GTS-netwerk, als naar L-gas transportsystemen in Duitsland. Daarmee is een onzekerheid geïntroduceerd of de capaciteit van 1,3 mln. m³(n) wel beschikbaar is voor de Nederlandse markt. De dalende beschikbaarheid van L-gas productie in Duitsland maakt het wellicht aantrekkelijk om deze cavernes richting die markt te laten produceren. Om meer zicht te krijgen op de gevolgen van deze tweede afvoerroute wordt in de scenario's rekening gehouden met deze situatie.

Aanbod nieuw H-gas en H-gas uit bestaande velden. Het PE-getal van H-gas kent een breed spectrum van <2 tot circa 12. In deze studie is er voor gekozen om in de berekeningen hoge waarden voor het PE-getal te hanteren. Reden is dat op deze wijze gezocht wordt naar die situaties waarbij deze hoge waarden aanleiding kunnen geven tot een overschrijding van de PE-grenswaarde van 5 in het G-gas. Na vaststelling van die situaties kan in een vervolgtrajec meer in detail worden gekeken naar de kans van het optreden van een dergelijke overschrijding door meer in detail naar het totale H-gas aanbod te kijken.

Drie PE-waarden worden in deze studie voor het nieuwe H-gas gehanteerd t.w.:

- PE-waarde 8: een deel van de Noorse gasstroom die in Emden wordt geleverd bestaat uit gas afkomstig van de Ekofisk velden. Dit is gas dat voor een groot deel vrijkomt bij de olieproductie. Dat gas heeft een PE-getal van circa 8. Daarnaast is het een waarde van gas die diverse LNG producenten leveren,
- PE-waarde 10: een waarde die voor zover bekend alleen voorkomt in gas van enkele LNG producenten,
- PE-waarde 12: een piekwaarde voor gas die mogelijk voor een enkele LNG producent geldt.

4.2.2 Vraagzijde:

De binnenlandse G-gasmarkt

De binnenlandse G-gasmarkt bestaat uit drie marktsegmenten: kleinverbruikersmarkt en commercials, grotere industrieën en centrales.

Kleinverbruikersmarkt en commercials: de prognose is dat door beleidsmaatregelen, inzet van nieuwe technologie en stijgende prijzen, de vraag zal dalen (zowel in capaciteit als volume).

EDGAR Transitiestudie G-gas

Grotere industrieën: de verwachting is dat bedrijven worden omgeschakeld naar H-gas of dat door beleidsmaatregelen, inzet van nieuwe technologie en stijgende prijzen ook hier de vraag naar gas zal dalen.

Centrales (WKK-units): veel van de G-gascentrales zijn oud en daardoor inefficiënt en komen aan het einde van hun levensduur. Nieuwe centrales zullen naar alle waarschijnlijkheid op H-gasvoeding worden gezet, zoals dit de laatste jaren ook is gebeurd. De prognose is dat de G-gasvraag in deze sector in volume en capaciteit sterk zal gaan dalen.

Voor deze sectoren zijn drie scenario's afgeleid; laag, mid en hoog.

Export G-/L-gas

Een aanzienlijk aandeel van de totale G-gasafzet wordt gevormd door de export van G- en L-gas. In die export vormt de afzet van L-gas het overgrote deel. Een kleiner deel wordt geleverd in de G-gaskwaliteit (maximum WI 44,4 MJ/m³(n)) het grootste deel is echter in de L-gaskwaliteit (WI 46,5 MJ/m³(n)). De scenario's zijn gebaseerd op de opgave van GasTerra. Hierin zijn de in de lange termijn contracten vastgelegde volumes en de daarbij gehanteerde capaciteiten opgenomen.

Bij de uitwerking van de scenario's voor de leveringen naar de exportlanden is veel aandacht besteed aan de eisen uit het "3rd package" wat betreft de handhaving van "crossborder capaciteit". Vanaf 2013 dienen de TSO's onbenutte capaciteit op de grenspunten opnieuw aan de markt aan te bieden. Om de mogelijke effecten van deze regels zichtbaar te maken zijn voor de export van G- en L-gas drie scenario's opgesteld die onderdeel worden van de drie eerder genoemde marktscenario's

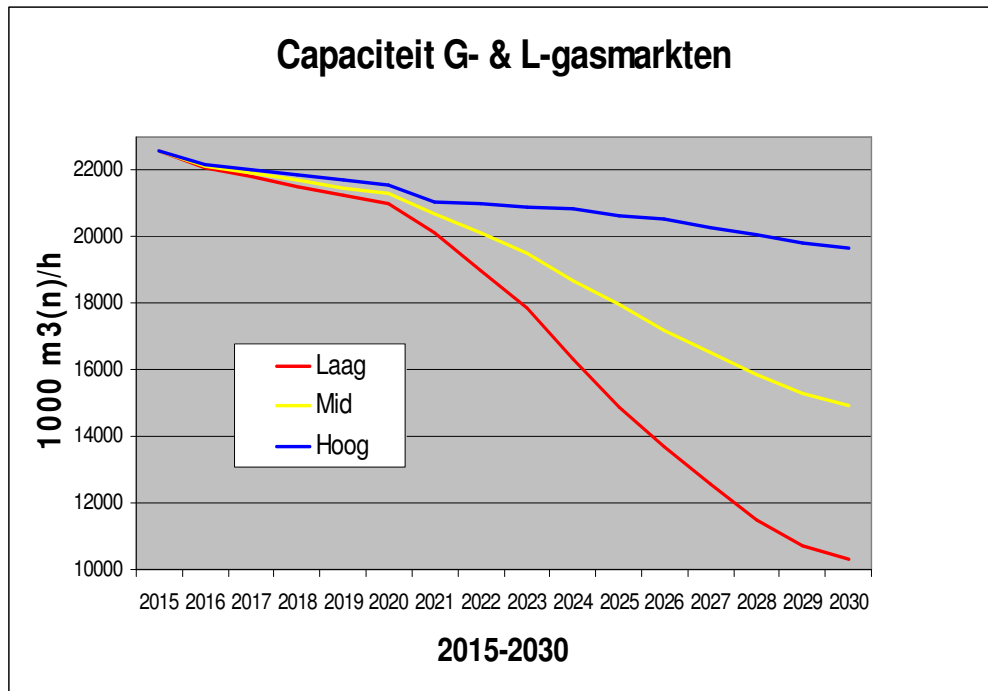
Er zijn drie afzetscenario's voor de export geformuleerd:

- Laag scenario: conform de contracten van GasTerra, zowel voor capaciteit als volumes,
- Mid scenario: tot 2021 volgt dit scenario de contracten van GasTerra. Vanaf 2021 blijft het volume en capaciteit op een niveau die het midden houdt tussen de GasTerra contracten per 2021 en die welke in het Hoog scenario worden gehanteerd. Dit zowel voor capaciteit als volume,
- Hoog scenario: tot 2021 volgt dit scenario de contracten van GasTerra. Vanaf 2021 tot het einde van de planperiode wordt verondersteld dat de capaciteit en volume contracten van 2021 tot 2030 ongewijzigd beschikbaar blijven.

EDGAR Transitiestudie G-gas

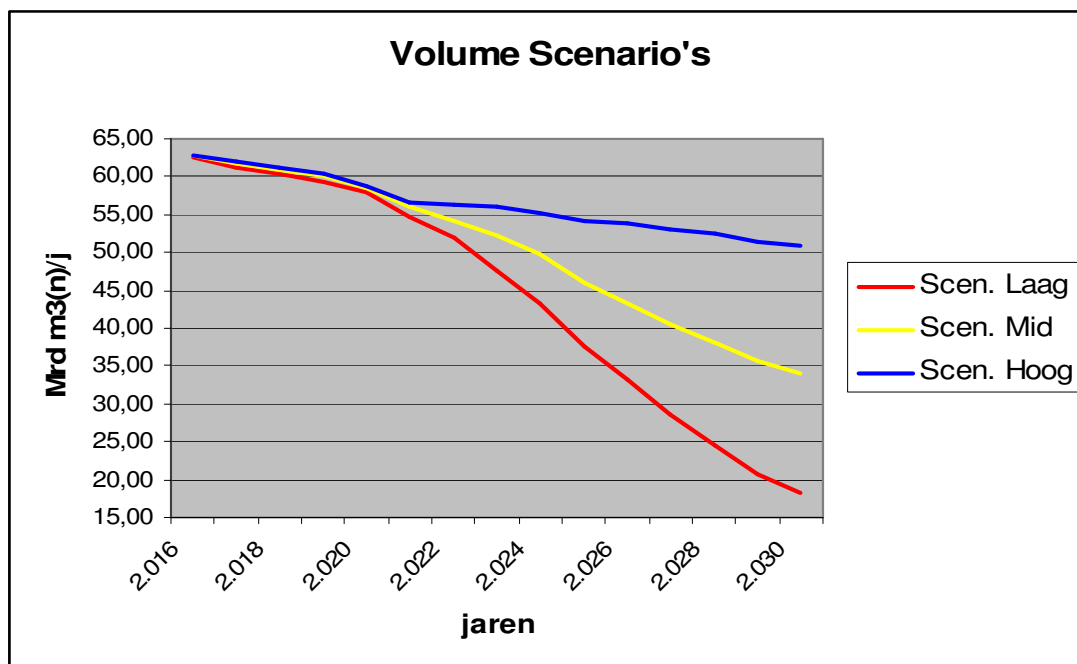
4.2.3.1 Overzicht afzet scenario's

Figuur 4.2.3.A. toont het capaciteitsverloop onder de drie scenario's.



Figuur 4.2.3.A. G- & L gasmarkt capaciteit drie scenario's laag, mid en hoog

Figuur 4.2.3.B. toont de volumes die in de drie vraagscenario's kunnen optreden



Figuur 4.2.3.B. G- & L-gasmarkt volumedrie scenario's laag, mid en hoog

EDGAR Transitiestudie G-gas

4.2.3 Inzet productiemiddelen

Voor het Groningenveld zijn twee productie scenario's gegeven (zie bijlage A). Een prognose is ondanks een bijna 50 jaar productiehistorie, altijd omkleed met onzekerheden. Met betrekking tot de te verwachten capaciteit zijn o.a. de volgende factoren relevant:

- De in de voorgaande jaren onttrokken volumes; de opgave van de NAM is mede gebaseerd op de beperkingen die zijn opgelegd door het productie plafond (tot 2020). De omvang van de marktvraag is echter ook een onzekere factor omdat totale afzet in de G-gasmarkt sterk kan variëren. Dit als gevolg van de temperaturomstandigheden in de winterperiode (voorbeeld: in 2010 is uit het G-veld 53 mrd m³(n) geleverd t.o.v. van 40 mrd m³(n) in 2009),
- De beschikbaarheid bovengrondse productie-installaties en de invloed van de steeds verder afnemende druk in het Groningenveld op de procesomstandigheden,
- De productiekarakteristieken van het Groningenveld, de effecten hiervan worden gering geacht.

Uitgegaan wordt van volledige inzet van de technische capaciteit van onderstaande middelen in beide aanbodsscenario's. Voor de Epe cavernes wordt verschil gemaakt tussen het laag en hoog scenario (zie hierna):

- LNG-piekgasinstallatie: vanwege het geringe beschikbare werkvolume wordt dit middel ingezet t.b.v. capaciteitsdekking in de top van de LDC en t.b.v. transportondersteuning op de G-gas Noord-Westroute, capaciteit 1,3 mln m³(n)/h, werkvolume 70 mln. m³(n).
- Piek Gas Installatie Alkmaar: op dit moment ingezet door GTS t.b.v. de dekking van de piekvraag en capaciteitsondersteuning van het transport, 1,5 mln. m³(n)/h. Buiten de piekvraag wordt PGI Alkmaar door shippers ingezet. Op langere termijn vervalt de mogelijkheid voor GTS om PGI Alkmaar in te zetten voor capaciteitsondersteuning. Of PGI Alkmaar opnieuw inzetbaar zal zijn voor de pieklevering is niet bekend.
- Cavernes Zuidwending: na voltooiing van de uitbreiding zal de capaciteit 1,4 mln. m³/h zijn. Hoewel diverse shippers de inzet van deze capaciteit bepalen, wordt aangenomen dat de berging tijdens periodes met zeer lage temperaturen beschikbaar is voor de dekking van de vraag.
- UGS Norg: is onderdeel van de capaciteitsgenererende middelen van het Groningenveld. De huidige uitzendcapaciteit is 2,25 mln. m³/h (54 mln. m³/dag), met een werkvolume van 3 mrd m³. NAM heeft aangegeven dat de uitzendcapaciteit zal worden vergroot naar 4,- mln. m³/h (96 mln. m³/dag) en het werkvolume naar 7,- mrd m³. De uitbreiding zal in 2015 gereed zijn. Aansturing van de inzet van UGS Norg gebeurt door de NAM o.a. op basis van de G-gas bestelling door GasTerra.
- Cavernes Epe (Duitsland): Essent, NUON en Eneco hebben een G-gasopslag in cavernes ontwikkeld nabij Epe Duitsland. De totale uitzendcapaciteit bedraagt op dit moment 1,3 mln. m³(n)/h. Elk van deze bergingen wordt aangestuurd door de diegene die de capaciteitsrechten bezit. Of de markt zijn werk doet en daardoor bij hoge vraag deze middelen voor de markt beschikbaar zijn is gezien de zeer beperkte ervaring met situaties met hoge vraag, een onzekere factor. In deze studie wordt daarom verondersteld dat deze bergingen alleen beschikbaar zijn voor de G-gasmarkt in het aanbod Hoog scenario en niet in het aanbod Laag scenario. Redenen zijn:
 - De mogelijkheid voor de eigenaren om de bergingen richting de Duitse L-gasmarkt te laten produceren (tweede afvoerroute). Hierdoor kunnen zij bij het steeds grotere risico van tekorten in de Duitse L-gasmarkt besluiten om de cavernes op die markt in te zetten.

EDGAR Transitiestudie G-gas

- De onzekerheid dat de eigenaren een inzetstrategie hebben die af kan wijken van de inzet in de piek van de LDC.

Met deze aanpak wordt het effect van wel of niet beschikbaar zijn van de bergingen zichtbaar gemaakt in de uitkomsten van de berekeningen.

4.2.4. Matching vraag en aanbod scenario's:

Uit de twee aanbodsscenario's en de drie afzetscenario's zijn een viertal scenario's afgeleid die worden gezien als basisberekeningen. Deze scenario's worden gehanteerd voor zowel de berekeningen t.b.v. de capaciteit- en volumetoetsing.

Tabel 4.2.3.A geeft het overzicht van de vier basis scenario's die volgen uit de drie afzet scenario's en de twee aanbodsscenario's.

Afzetzijde G- & L-gas	Aanbodzijde G-gas	
	Hoog G-veld: piek capaciteit Cav. Epe: in bedrijf	Laag G-veld: Expected capaciteit Cav. Epe: uit bedrijf
Laag NL laag + Export Laag (contracten GasTerra)	Ja Code: Laag - Hoog	Nee
Mid NL Mid + Export Mid na 2021 (50%)	Ja Code: Mid - Hoog	Ja Code: Mid - Laag
Hoog NL hoog + Export Hoog na 2021 hoog (100%)	Nee	Ja Code: Hoog - Laag

Tabel 4.2.3.A. Overzicht van de scenario's

Om een beeld te krijgen van de effecten van het aanbod van nieuw H-gas op de PE-waarde van het G-gas, wordt per scenario ook gevarieerd met de hoogte van het PE-getal van het nieuwe H-gas (zie met betrekking tot de gehanteerde PE-getallen paragraaf 4.2.1.).

5. Studieresultaten

5.1 Analyse op basis van jaarvolumes

Er wordt aangenomen dat het beschikbare G-gasvolume met prioriteit in de markt wordt gebracht. Vervolgens worden de diverse markten verrijkt door H-gas toevoeging. Voor de binnenlandse markt gebeurt dit tot een WI van 44,41 MJ/m³(n) voor de L-gasmarkt tot een WI van 46,5 MJ/m³(n). Indien dan nog een tekort bestaat wordt, om de vraagzijde te belevaren, pseudo G-gas ingezet.

De grafieken in de volgende paragrafen tonen o.a. lijnen met de hoeveelheid ingezet H-gas t.b.v. conditionering met stikstof. Deze hoeveelheid geeft een goede indicatie over de invloed van de H-gaskwaliteit, lees PE-getal, op het G-gas. De lijn "inzet H-gas totaal" geeft een beeld van de behoefte op jaarbasis aan H-gas om dekking van de G- en L-gasmarkt te krijgen.

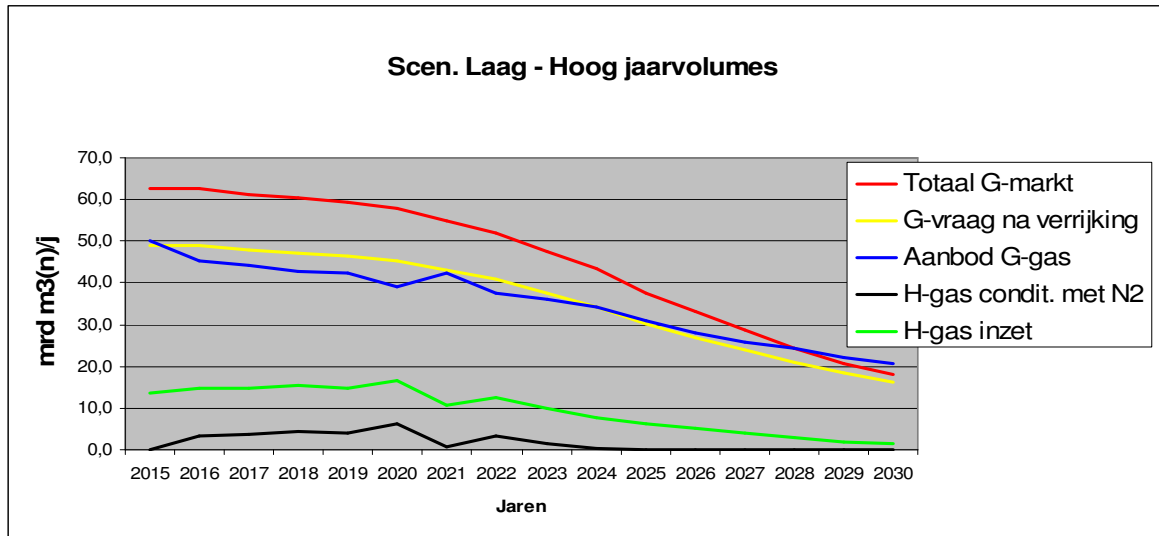
In de praktijk treden tijdens het jaar grote verschillen in capaciteitsvraag op. Op basis van de uitgangspunten zal in de zomer weinig inzet van H-gas met stikstof plaatsvinden, terwijl in de winter een hoge inzet van H-gas met stikstof nodig zal zijn. Deze dynamiek in capaciteitsvraag komt niet tot uiting in deze analyse op basis van jaarvolumes. Uit de

EDGAR Transitiestudie G-gas

jaarvolumes is een gemiddelde situatie af te leiden. De uitkomsten kunnen uitsluitend gebruikt worden als eerste indicatie over het risico van het optreden van kwaliteitsproblemen. Daarnaast wordt zichtbaar gemaakt wat de toekomstige omvang van H-gas inzet t.b.v. de G-gasmarkt kan worden.

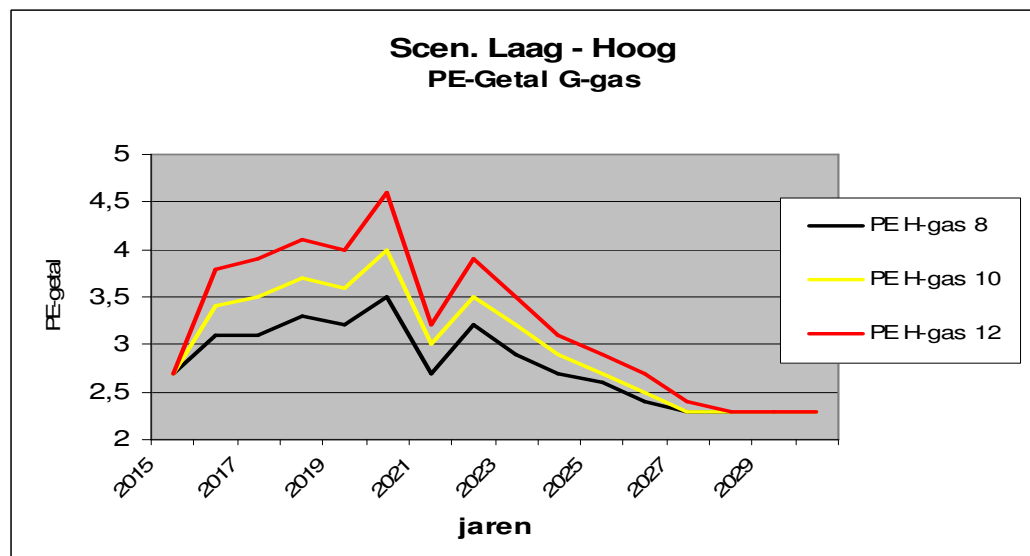
5.1.1. Scenario Laag - Hoog

De omvang van de H-gas inzet t.b.v. conditionering met stikstof is beperkt tot circa 6 mrd m³/j in 2020. Het grootste deel van de H-gas volumes is nodig t.b.v. verrijking, waarvan het grootste deel nodig is voor de L-gas exportmarkt. Uit figuur 5.1.1.A blijkt dat op jaarbasis aan het einde van de planperiode een overschot aan G-gas ontstaat. Gevolg is dat in dit scenario de productie van Groningen gas door de omvang van de markt wordt beperkt.



Figuur 5.1.1.A. Scen. Laag - Hoog, volumes op jaarbasis diverse procesparameters

Op basis van deze H-gas inzet is een analyse gemaakt van de PE-waarden in het G-gas. Het gaat hier om een gemiddelde op jaarbasis. Uit figuur 5.1.1.B blijkt dat in dit scenario rond het jaar 2020, het PE-getal de hoogste waarde bereikt. In latere jaren overheerst de hoeveelheid G-gas t.o.v. het H-gas en daardoor ontstaat een lagere PE-waarde (PE-getal G-gas is 2,2). De grafieken zijn gebaseerd op een inzet van H-gas dat uitsluitend één PE-getal heeft namelijk 8, 10 of 12.

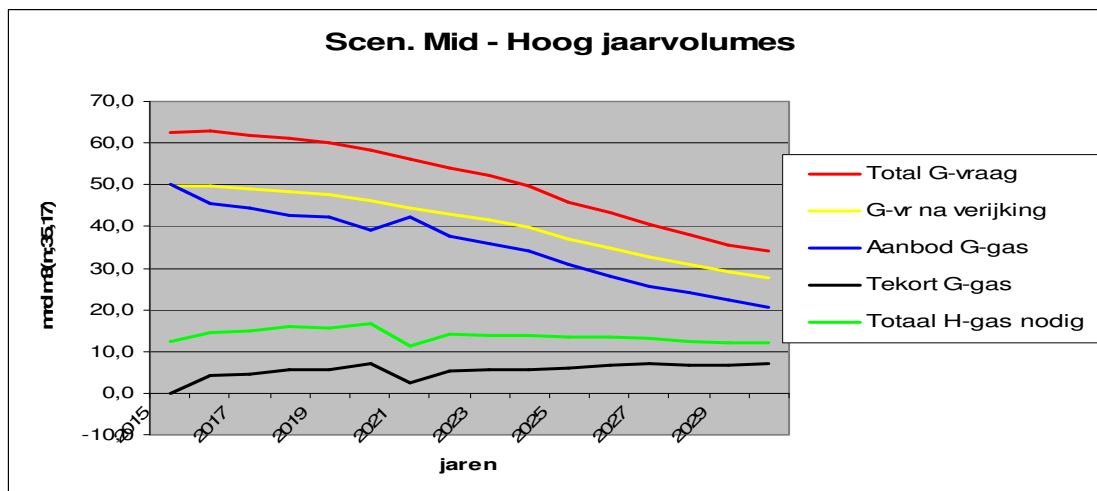


EDGAR Transitiestudie G-gas

Figuur 5.1.1.B; Jaargemiddelde PE-getal G-gas, PE-getal H-gas (resp. 8, 10 en 12)

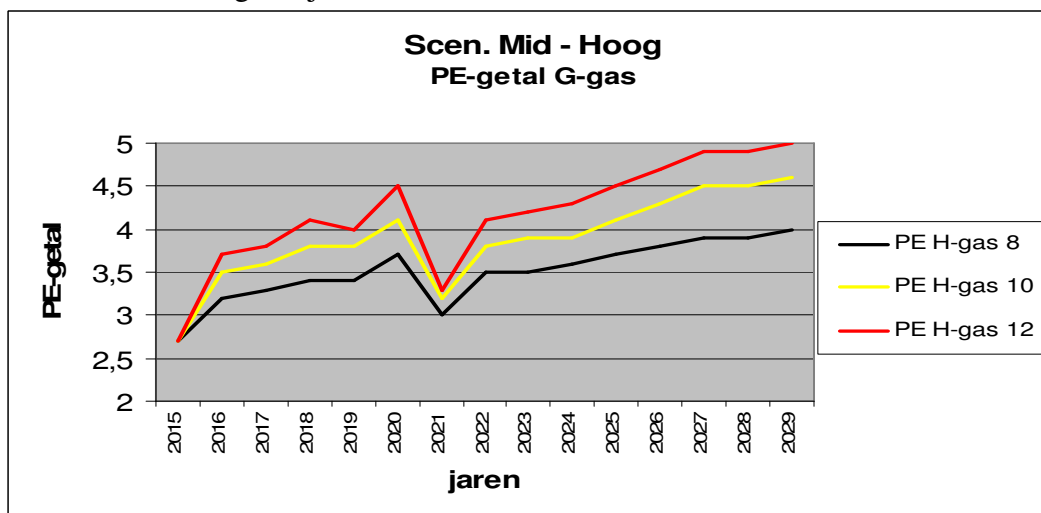
5.1.2. Scenario Mid - Hoog

In dit scenario is de markt t.o.v. het scenario Laag - Hoog iets hoger. Door het op een hoger niveau beschikbaar houden van volume t.b.v. de L-gas export is er in de periode na 2021 een hogere inzet van H-gas nodig. Figuur 5.1.2.A. toont dat de totale volume-inzet van H-gas gedurende de gehele periode hoog blijft. Dit terwijl de totale G- en L-gasmarkt in omvang daalt.



Figuur 5.1.2.A.; Scen. Mid - Hoog, jaarvolumes bij diverse procesparameters

Deze tegengestelde ontwikkeling heeft zijn effect op de hoogte van het PE-getal in het G-gas, vooral in de periode na 2021. Waar in het vorige scenario nog sprake was van een daling naar een niveau van 2,3 vertoont het PE-getal na 2021 een stijging. Voor de situatie dat al het H-gas zou bestaan uit gas met een PE-getal van 12 wordt in 2030 de grenswaarde van 5 voor de PE-waarde van G-gas bijna bereikt.

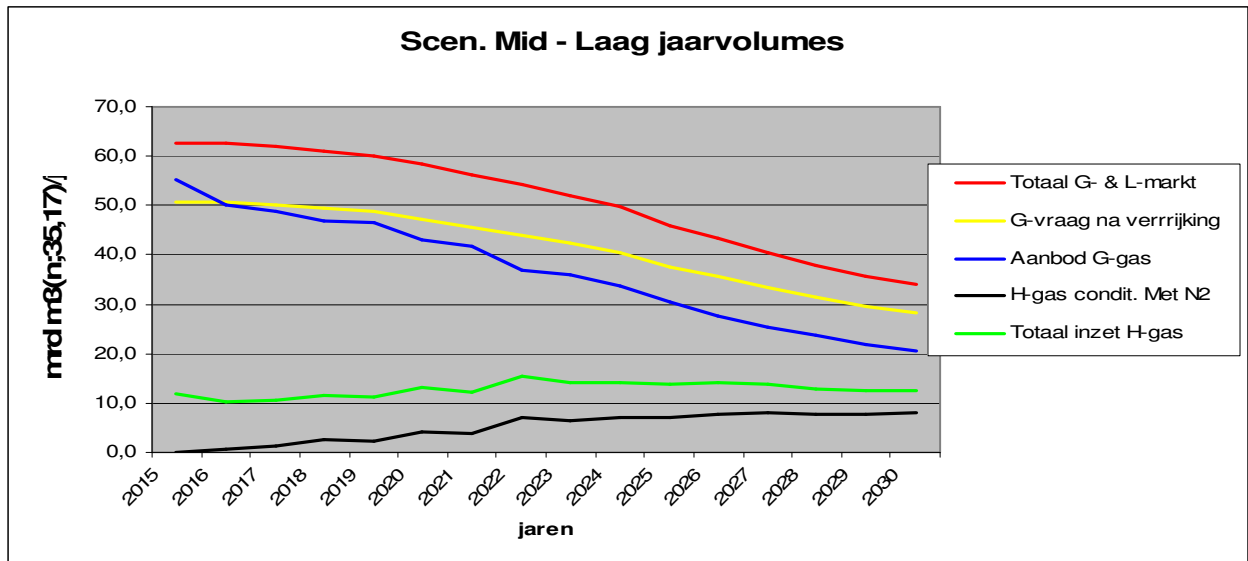


Figuur 5.1.2.B. Jaargemiddelde PE-getal G-gas, PE-getal H-gas (resp. 8, 10 en 12)

5.1.3. Scenario Mid - Laag

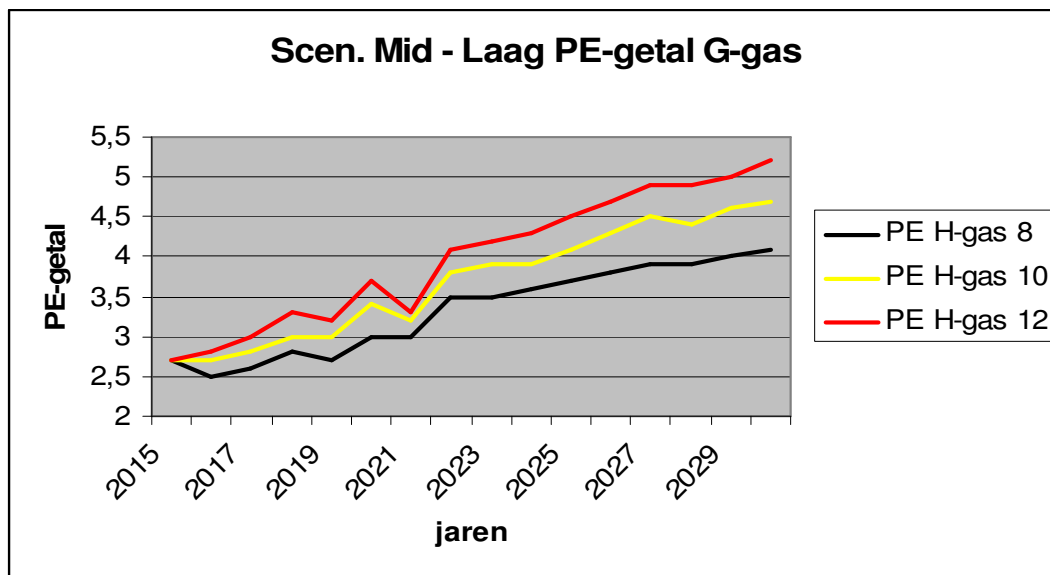
Dit scenario wijkt op één punt af van het scenario Mid – Hoog. In dit scenario met het aanbod Laag scenario, is het volumeaanbod G-gas in de eerste 10 jaar hoger en daarna gelijk aan het Hoog aanbodscenario. De hoeveelheid H-gas die nodig is om vraag en aanbod in evenwicht te krijgen, neemt in de periode tot 2020 t.o.v. het vorige scenario aanzienlijk af (zie figuur 5.1.3.A.).

EDGAR Transitiestudie G-gas



Figuur 5.1.3.A. Scen. Mid - Laag, volumes op jaarbasis, diverse procesparameters

Door de hogere inzet van G-gas zal in de periode tot 2021 het PE-getal in het G-gas ook lager zijn. Voor de periode daarna stijgt het PE-getal door de hoge inzet van H-gas t.b.v. dekking van de vraag in de markt. Evenals in het scenario Mid-Hoog komt het PE-getal voor G-gas rond 2030 bij de grenswaarde 5 in het geval van H-gas met een PE-waarde van 12.

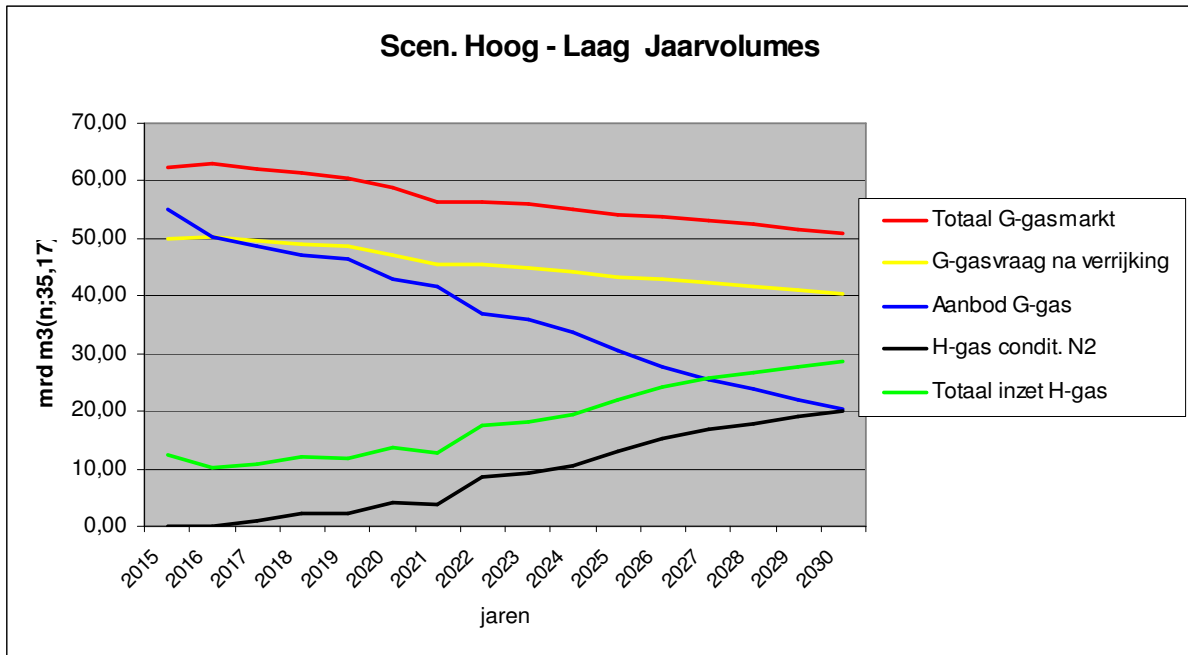


Figuur 5.1.3.B; Jaargemiddelde PE-getal G-gas, PE-getal H-gas (8, 10 en 12)

5.1.4. Scenario Hoog - Laag

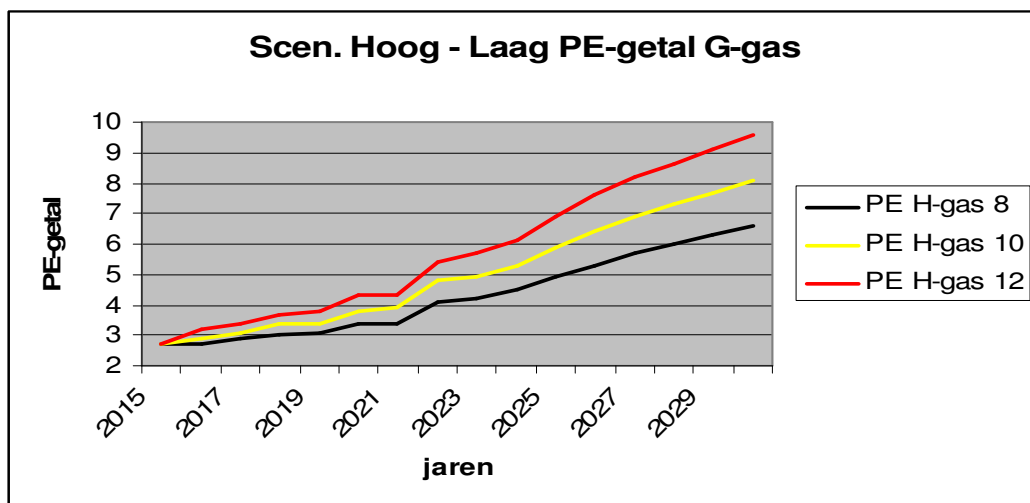
In de tweede helft van de planperiode is de vraag in dit scenario aanzienlijk hoger dan die in het vorige scenario. Dit wordt veroorzaakt door de aanname dat in de periode na 2021 de volumes voor de export richting de G- en L-gasmarkt op het niveau blijven van de exportniveaus van de GasTerra contractniveaus in het jaar 2021. Daarnaast is over de gehele linie de binnenlandse markt ook hoger. In combinatie met een dalend aanbod van gas uit het Groningenveld is een aanzienlijke hogere inzet van H-gas nodig. Dit beeld toont figuur 5.1.4.A waar het aandeel H-gas in 2030 toeneemt tot een niveau op jaarbasis van 32 mrd m³(n) bij een G-gas aanbod van slechts 16 mrd m³(n). Hiervan is ruim 20 mrd m³(n) nodig voor conditionering met stikstof.

EDGAR Transitiestudie G-gas



Figuur 5.1.4.A. Scen. Hoog–Laag, volumes op jaarbasis, diverse procesparameters

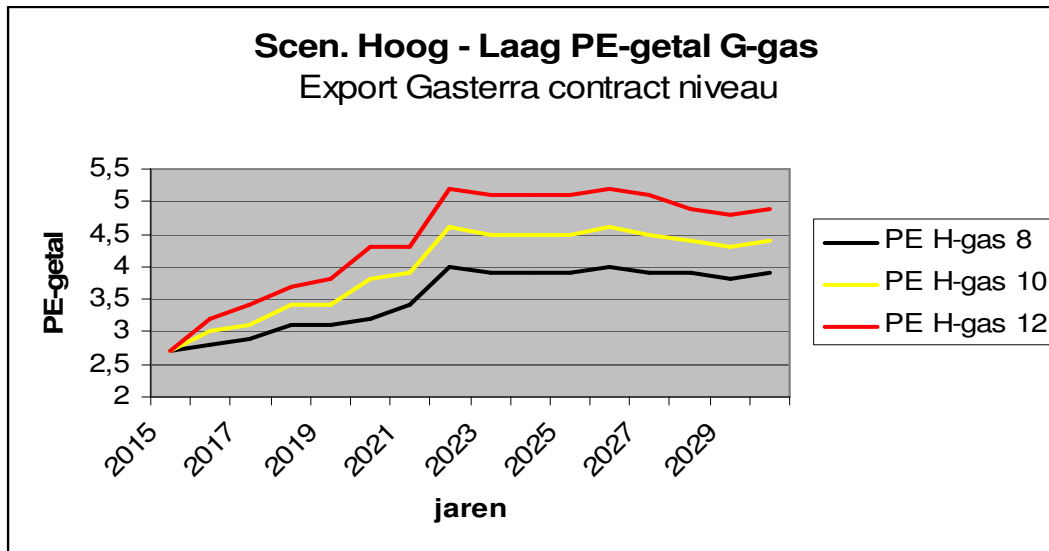
Door de hoge inzet van H-gas en met name t.b.v. conditionering, zal de invloed van H-gas op de kwaliteit van het G-gas sterk toenemen. Figuur 5.1.4.B. geeft de PE-waarden voor dit scenario.



Figuur 5.1.4.B. Jaargemiddelde PE-getal G-gas, PE-getal H-gas (8, 10 en 12)

Door het hoge aandeel H-gas dat nodig is om dekking te krijgen van de G-gasmarkt, geeft ook H-gas met een PE-getal van 8 al een overschrijding van de grenswaarde van 5 met betrekking tot de PE-waarde van G-gas. Belangrijkste oorzaak is het grote volume H-gas dat met stikstof wordt geconditioneerd in de periode na 2021.

Om de effecten van de continuering van de hoge exportvolumes zichtbaar te maken is als aanvulling op de scenario's beschreven bijlage A, hetzelfde scenario Hoog – Laag nog eens berekent maar nu zonder de verhoogde export maar met als basis de export contracten van GasTerra (figuur 5.1.4.C).



Figuur 5.1.4.C; Jaargemiddelde PE-getal G-gas, Hoog – Laag zonder verhoogde export

De PE-waarde van 5 voor G-gas wordt in dit geval in geringe mate overschreden bij menging van H-gas met een PE-waarde van 12.

5.1.5 Analyse volume scenario's

Uit de scenario's wordt duidelijk dat de omvang van de volumes H-gas die ingezet moeten worden in de G- en L-gasmarkt sterk kan variëren. Vooral onder het scenario Hoog – Laag neemt de omvang van de H-gas hoeveelheid zeer sterk toe. Oorzaak is het hoge volume dat verondersteld wordt nodig te zijn voor de exportmarkten. De kans op realisatie van een dergelijke situatie vergt nadere analyse. Hiermee wordt zicht gekregen op de waarschijnlijkheid van een dergelijk scenario.

Als H-gas in grotere hoeveelheden wordt ingezet neemt het risico van een te hoog PE-getal in het G-gas toe. Als daarbij ook de verhouding tussen G-gas en H-gas verandert ten gunste van een groot aandeel H-gas, neemt dat risico van een hoog PE-getal nog verder toe. In het scenario Hoog – Laag wordt de grenswaarde van 5 grootschalig overschreden. De overige scenario's geven geen aanleiding te veronderstellen dat op basis van jaarvolumes er een overschrijding van het PE-getal op landelijk niveau zal gaan optreden. De kans dat er H-gas in omvangrijke hoeveelheden met een PE-getal van 10 of 12 wordt ontvangen lijkt vooralsnog klein.

De gemaakt berekening voor het Hoog – Laag scenario maakt wel duidelijk dat wanneer er sprake is van een lokale situatie waarin H-gas met een hoog PE-getal bij een mengstation komt, er wel sprake kan zijn van een risico van overschrijding van de grenswaarde van 5 (onder hoofdstuk 6 wordt nader ingegaan op lokale situaties in het GTS-net).

Bij de uiteindelijke beoordeling van de omvang van het risico dient niet uit het oog te worden verloren dat er in werkelijkheid sprake is van een groot aantal H-gas deelstromen die veelal geografisch gespreid in het net gevoed worden. Deze H-gasstromen zullen niet mengen tot één homogeen gasmengsel met één specifieke kwaliteit die voor het hele H-gasnet geldt (zie hoofdstuk 6).

In het Laag – Hoog scenario ontstaat vanaf 2028 een aanbodoverschot op jaarbasis. M.a.w. de productie Groningen wordt beperkt door de omvang van de G-gas markt.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Volumebenadering Jaargemiddelde PE-getal (n:35,17)/jaar

Afzetzijde G- & L-gas	Aanbodzijde G-gas	
	Hoog G-veld: piek capaciteit Cav. Epe: in bedrijf	Laag G-veld: Expected capaciteit Cav. Epe: uit bedrijf
Laag NL laag + Export laag (contract GasTerra)	Code: Laag – Hoog Piek = 4,5 (2020) H-gas nieuw PE=12	Nee
Mid NL Mid + Export Mid na 2021 (50%)	Code: Mid – Hoog Piek = 5,2 (2030) H-gas nieuw PE=12 Piek = 4,7 (2030) H-gas nieuw PE=10	Code: Mid – Laag Piek = 5,2 (2030) H-gas nieuw PE=12 Piek = 4,7 (2030) H-gas nieuw PE=10
Hoog NL hoog + Export na 2021 (100%)	Nee	Code: Hoog - Laag Piek = 9,6 (2030) H-gas nieuw PE=12 Piek = 8,8 (2030) H-gas nieuw PE=10 Piek = 6,6 (2030) H-gas nieuw PE=8

Tabel 5.1.5.A. Overzicht PE-getallen diverse scenario's

Volumebenadering H-gas inzetniveau mrd m3 (n:35,17)/jaar

Afzetzijde G- & L-gas	Aanbodzijde G-gas	
	Hoog G-veld: piek capaciteit Cav. Epe: in bedrijf	Laag G-veld: Expected capaciteit Cav. Epe: uit bedrijf
Laag NL laag + Export laag (contracten GasTerra)	Code: Laag – Hoog Piek = 16,8 (2020)	Nee
Mid NL Mid + Export Mid na 2021 (50%)	Code: Mid – Hoog Piek = 18 (2020)	Code: Mid – Laag Piek = 15,3 (2022)
Hoog NL hoog + Export na 2021 (100%)	Nee	Code: Hoog - Laag Piek = 29 (2030)

Tabel 5.1.5.B. Overzicht benodigde volumes H-gas diverse scenario's

5.2 De capaciteitsbenadering

In de capaciteitsbenadering wordt naar twee aspecten gekeken:

1. Bepaling van het PE-getal van het G-gas onder beschouwde capaciteitssituaties en kwaliteit van het H-gas ingebracht in de G-gasmarkt,
2. Het mogelijk tekort aan G-gas capaciteit. Dit tekort wordt aangevuld door de inzet van de conversiecapaciteit waarbij H-gas wordt geconverteerd naar G-gaskwaliteit om een sluitende vraag/aanbodssituatie te krijgen.

Voor een volwaardige analyse van de belastingsituatie tijdens een jaar zouden op uurbasis alle vraag- en aanbodssituaties die kunnen ontstaan, moeten worden geanalyseerd. Daarbij kan het nodig zijn om per uur meerdere berekeningen uit te voeren. Dit omdat vaak meerdere oplossingen mogelijk zijn om een specifieke vraag- en aanbodssituatie op te lossen. Een dergelijke benadering valt echter buiten de scope van deze compacte studie.

Inzet bergingen: in de berekeningen met inzet van de bergingen met een totale capaciteit van maximaal 8,2 (zonder Epe) resp. 9,5 mln. m³(n)/h (met Epe) is het beeld wat betreft het PE-getal in het G-gas aan de positieve kant. Dit wordt veroorzaakt door de aanname dat de bergingen gevuld zijn met puur G- of verrijkt G-gas (WI 44,41 MJ/m³(n)) met een PE-getal van 2,2. Hierdoor wordt het geconditioneerde H-gas met een relatief groot aandeel G-gas verdund.

De bergingen, waarvan de shippers de inzet bepalen, zullen bij een afnemende capaciteitsbehoefte in de markt, bij hogere omgevingstemperaturen dan -17 °C, op een lagere capaciteit worden ingezet. Uiteindelijk zijn bij een bepaalde temperatuur de bergingen uit bedrijf zijn als capaciteitsgenererend middel. Deze temperatuur, het uitschakelpunt van de laatste berging, ligt niet precies vast. In het verloop van de planperiode zal die temperatuur mogelijk uitkomen bij +5 °C of hoger. De plaats van dit schakelpunt is o.a. afhankelijk van de vorm en hoogte van de LDC, productiecapaciteit van het Groningenveld, de inzet van beschikbare stikstofcapaciteit en de totale capaciteit van de bergingen. Er is al aangegeven dat dit een theoretische benadering is om de piek van het PE-getal te kunnen bepalen. In werkelijkheid zijn de overgangen door de gekozen inzet van de shippers minder eenduidig als hier verondersteld. In figuur 4.1.2.A is dit schakelpunt weergegeven.

5.2.1 De -17 °C situatie

De -17 °C belastingsituatie is de toets waarbij de beschikbare middelen van GTS moeten zorgen dat het gas kan worden getransporteerd onder handhaving van alle randvoorwaarden die gelden (leveringsdruk, kwaliteit van het gas, etc.). De -17 °C belastingsituatie geeft een redelijk scherp gedefinieerd beeld van de gasstromen omdat bekend zijn: de vraag, het aanbod (voornamelijk gas uit het Groningenveld), de bijdrage die bergingen maximaal kunnen geven, etc.

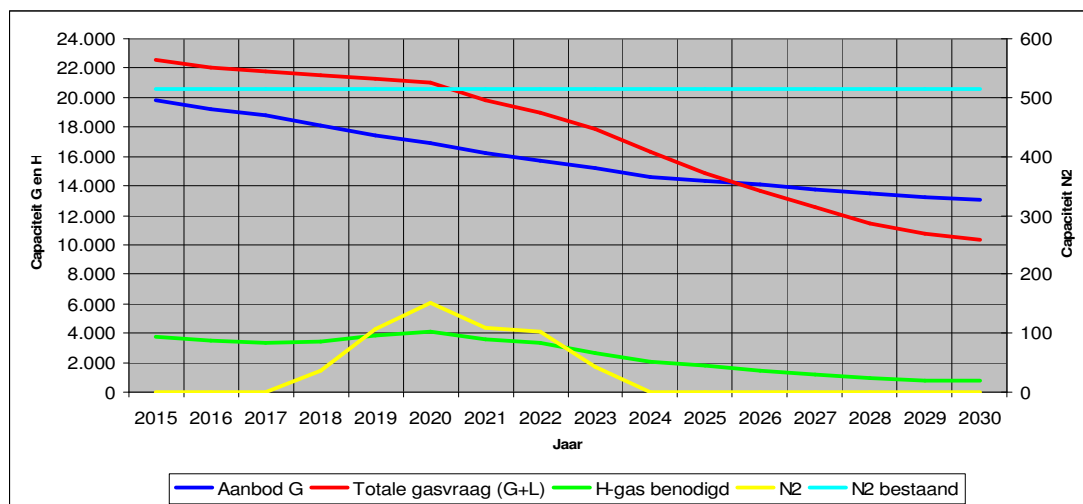
Bij de uitvoeringen van deze capaciteitsberekeningen is gebruik gemaakt van een door GTS opgezet spreadsheetmodel dat door het studieteam is aangepast om te voldoen aan de gekozen werkwijze.

5.2.1.1 Scenario Laag – Hoog

Door het effect van de lagere jaarproductie uit het Groningenveld, gesommeerd over de periode tot 2020 totaal 40 mrd m³ minder dan onder het scenario Laag, is er over de gehele planperiode meer productiecapaciteit, piekcapaciteit Groningen, beschikbaar in het aanbodscenario Hoog. De hogere capaciteit op het Groningenveld met de inzet van de

EDGAR Transitiestudie G-gas

cavernes te Epe en in combinatie met de relatief grote daling van de vraag op de binnenlandse markt, geeft in dit scenario een lagere behoefte aan inzet van extra H-gas via conditionering met stikstof. Zowel in de jaren tot 2017 en na 2024 is er zelfs sprake van een (theoretisch) capaciteitsoverschot G-gas. In de praktijk zal de inzet van de bergingen veelal worden verlaagd om de beschikbare G-gas capaciteit, lees volumelevering uit het Groningenveld, volledig te kunnen benutten. De resultaten van dit scenario staan weergegeven in figuur 5.2.1.1.A.

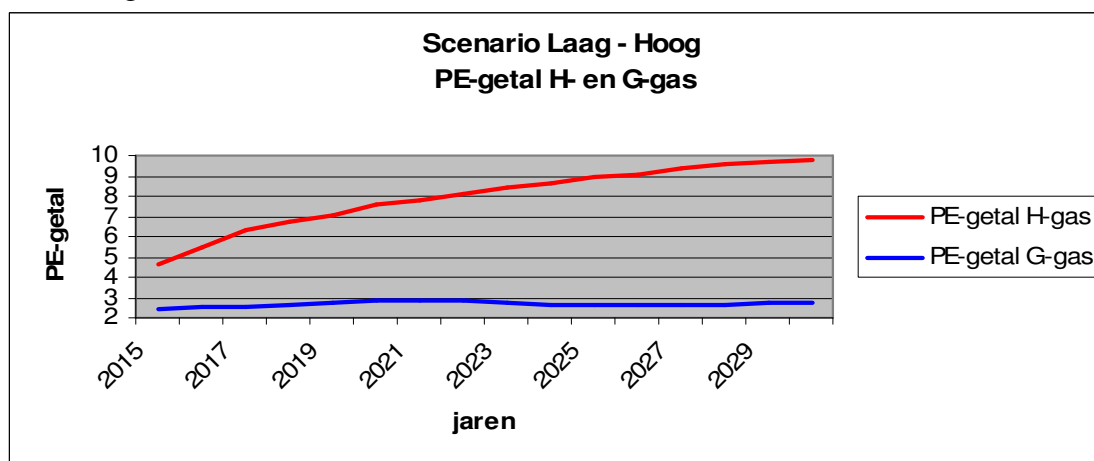


Figuur 5.2.1.1.A. Scen. Laag - Hoog, capaciteit van diverse procesparameters

De maximale stikstofcapaciteitsinzet bedraagt circa 0,15 mln. m³(n)/h in 2020.

PE-getal

Uit de gemaakte berekeningen volgt ook het PE-getal in het G-gas. De resultaten staan in figuur 5.2.1.1.B. Een stijgend aandeel H-gas met een hoog PE-waarde, in deze berekening PE=12, wordt samengevoegd met H-gas uit bestaande H-gasstromen (gemiddeld PE-waarde van de H-gas in 2015 is 4,6 (indicatie van GTS)).



Figuur 5.2.1.1.B. PE-getal H-gas, mix oud & nieuw, en G-gas na toevoeging H-gas

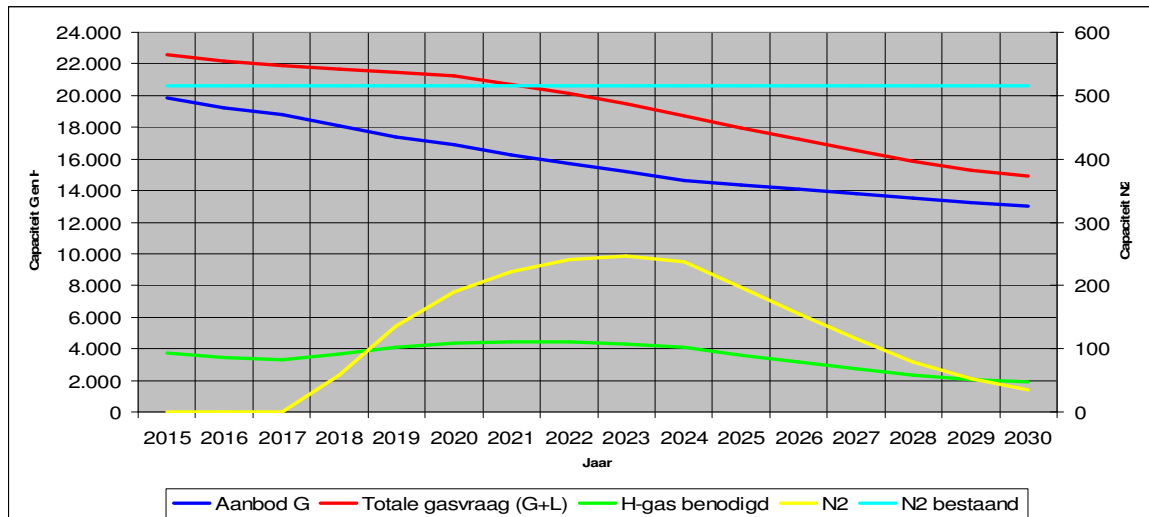
In de tijd verandert de samenstelling van het mengsel oud en nieuw H-gas. Het PE-getal wat daaruit resulteert, staat in de grafiek (PE-getal H-gas). Per jaar wordt de resulterende PE-waarde voor het G-gas bepaald (zie grafiek "PE-getal G-gas"). Door de grote verdunning van H-gas in de totale G-gasstroom is het effect van de hogere PE-waarde van H-gas zelfs aan het einde van de planperiode gering.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Vanwege de inzet van bergingen met een totaal capaciteit van 9,5 mln. m³(n)/h in combinatie met gas uit Groningen en relatief geringe toevoeging van H-gas, piek circa 4,1 mln. m³/h, is de PE-waarde voor G-gas met circa 3 laag. Gezien de uitkomst zijn geen uitkomsten voor de PE-waarden nieuw H-gas van 8 en 10 weergegeven.

5.2.1.2 Scenario Mid - Hoog

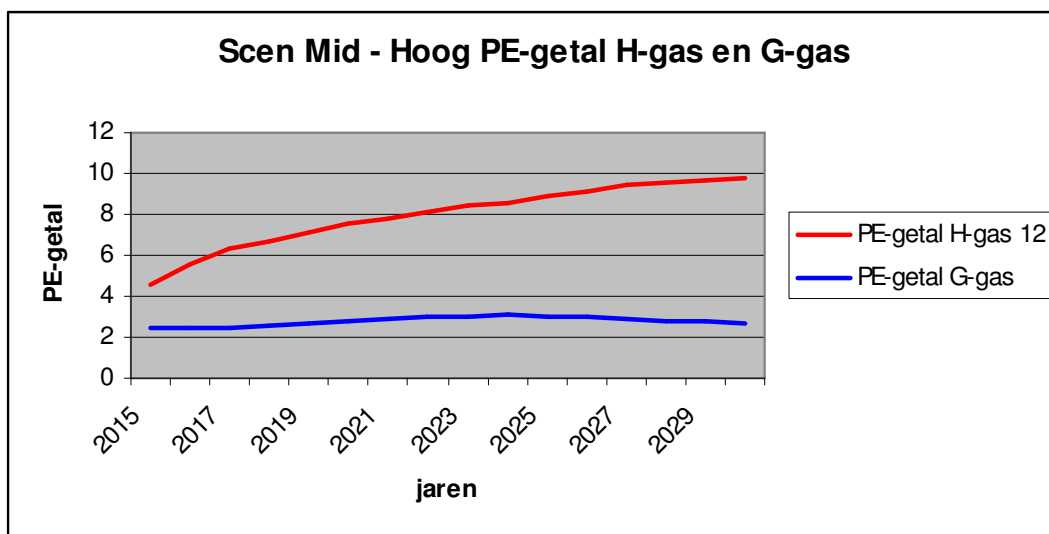
Dit scenario gaat net als het vorige uit van het Hoog aanbodscenario. Tevens wordt verondersteld dat capaciteit van de exportmarkt hier hoger is dan in het vorige scenario (zie scenario's). Door de hogere markt t.o.v. het laag scenario neemt de inzet van H-gas toe (piek van 4,4 mln. m³(n)/h in 2021).



Figuur 5.2.1.2.A; Scen. Mid – Hoog, capaciteiten diverse procesparameters

PE-getal

Figuur 5.2.1.2.B. toont dat het effect van een iets hogere inzet van H-gas op het PE-getal van G-gas gering is. Daarbij is uitgegaan van een PE-getal van nieuw H-gas van 12. Het PE-getal van G-gas komt voor het jaar 2021 op een piekwaarde van 3,1. Het verhogen van het PE-getal van de H-gas mix van 8,3 naar bijvoorbeeld 12, zal bij de -17 °C situatie in dit scenario, nagenoeg geen stijging van het PE-getal geven.

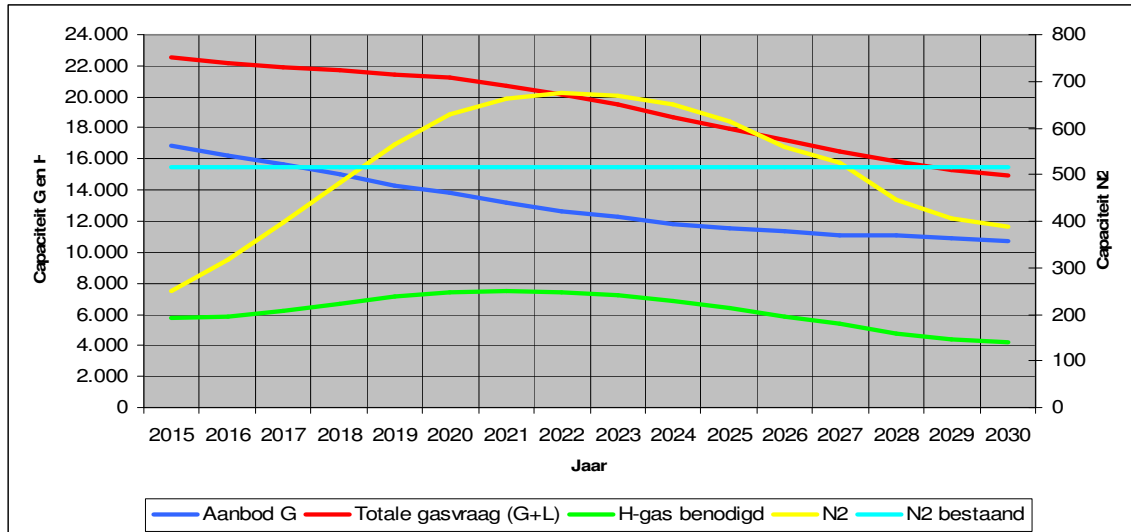


Figuur 5.2.1.2.B; PE-getal H-gas en G-gas na toevoeging H-gas hoeveelheden

EDGAR Transitiestudie G-gas

5.2.1.3 Scenario Mid - Laag

Ten opzichte van de vorige twee scenario's is in dit scenario de capaciteit van het Groningenveld over de gehele planperiode circa 2,- mln. m³/h lager. Daarnaast worden de bergingen in Epe verondersteld niet beschikbaar te zijn voor de markt in Nederland. Dit heeft als effect dat meer inzet van H-gas capaciteit nodig is. De grafiek 5.2.1.3.A toont een aanzienlijke hogere inzet van H-gas dan onder het vorige Mid – Hoog scenario, met een piek van 7,5 mln. m³(n)/h in 2021.

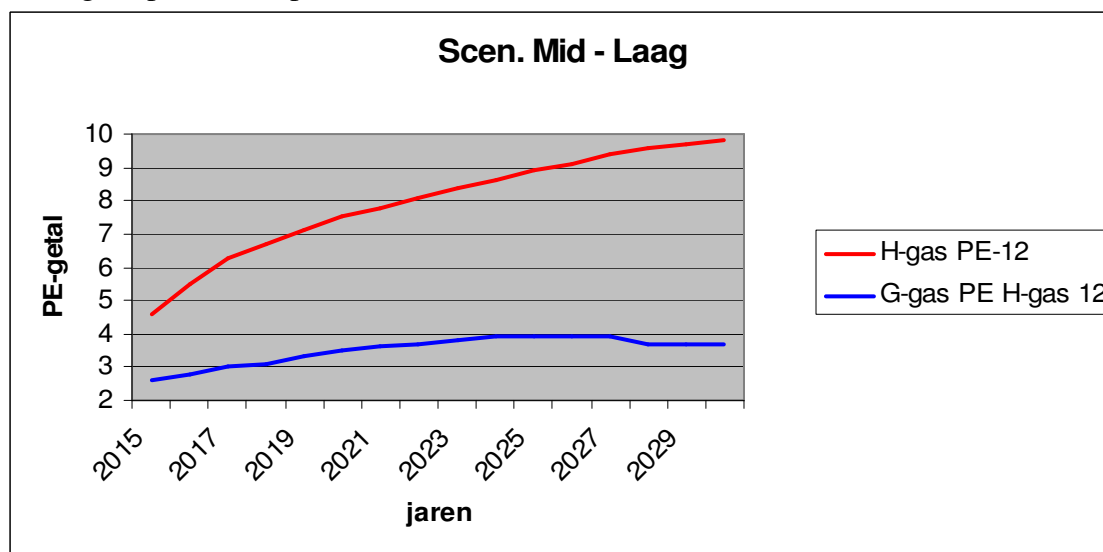


Figuur 5.2.1.3.A; Scen. Mid - Laag, capaciteiten diverse procesparameters

Het gevolg is een aanzienlijk hogere inzet van stikstof, 0,675 mln. m³/h, nodig om deze extra hoeveelheid H-gas te conditioneren tot G-gas. Uit dit scenario blijkt verder dat in 2019 er een tekort aan stikstofcapaciteit zal ontstaan.

PE-getal

De hogere H-gas inzet heeft echter maar in beperkte mate gevolgen voor de hoogte van het PE-getal in het G-gas. Bij een PE-getal voor nieuw H-gas van 12 komt de hoogste PE-getal in het G-gas op 4,1 in de periode van 2024 tot 2026.



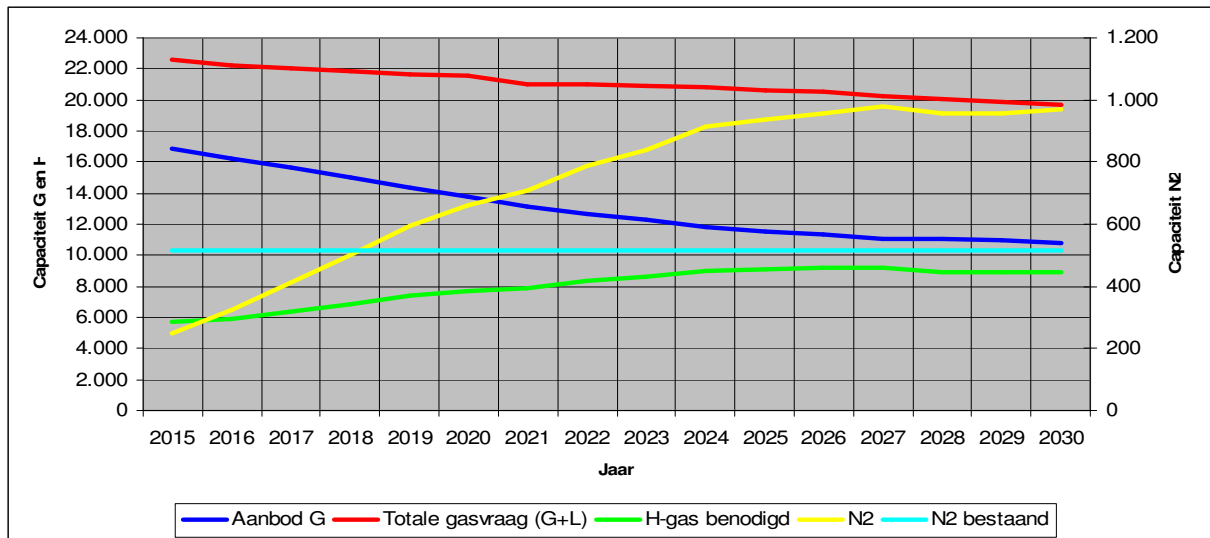
Figuur 5.2.1.3.B; PE-getal H-gas en G-gas op basis van jaarvolumes

EDGAR Transitiestudie G-gas

5.2.1.4 Scenario Hoog - Laag

In dit scenario wordt verondersteld dat de G-gasmarkt zowel in Nederland als de exportmarkt aanzienlijk hoger is. Bij de export is aangenomen dat de capaciteit vanaf het jaar 2021 tot het einde van de planperiode op niveau blijft. Het aanbod is lager conform het Mid – Laag scenario. Dit betekent circa 3 mln. m³(n)/h lagere capaciteit t.o.v. het hoog aanbodscenario.

De hogere behoefte aan capaciteit in de markt leidt tot een hogere inzet van H-gas en stikstof om de dekking van vraag en aanbod te krijgen. Het effect van deze hogere markt op de stikstofbehoefte, staat in figuur 5.2.1.4.A.

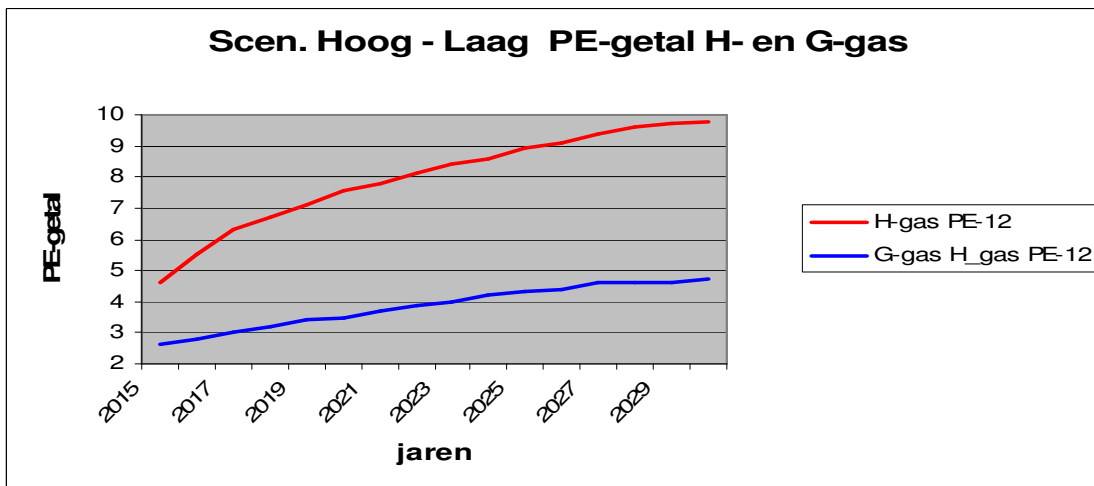


Figuur 5.2.1.4.A. Scen. Hoog – Laag, diverse procesparameters

De hoogte van de stikstofinzet komt in dit scenario op 0,98 mln. m³/h. De beschikbare stikstofcapaciteit wordt in 2019 overschreden.

PE-getal

Deze hoge H-gas inzet heeft ook gevolgen voor de hoogte van het PE-getal.



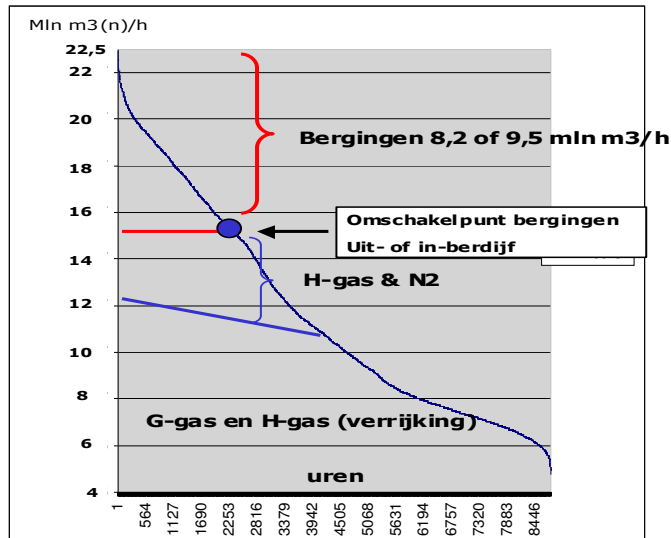
Figuur 5.2.1.4.B. PE-getal H-gas en G-gas na toevoeging H-gas hoeveelheden

Ondanks de hogere inzet van H-gas geconditioneerd met stikstof, blijft het PE-getal van G-gas onder de grenswaarde van 5.

EDGAR Transitiestudie G-gas

5.2.2 Schakelpunt inzet bergingen

Deze capaciteitsberekeningen gaan uit van de situatie waarbij de bergingen vanuit de situatie uit bedrijf net op het punt staan om in bedrijf te komen of omgekeerd (schakelpunt, zie figuur 5.2.2.). De totale G- en L-gasmarkt is op het kantelpunt aanzienlijk lager (afhankelijk van het scenario, de som van de capaciteit van de betrokken bergingen t.w. 8,2 of 9,5 mln. m³(n)/h). Bij deze lagere markt is er ook een lagere inzet van H-gas t.b.v. verrijking op zowel de G-gas en L-gasmarkt. Het gevolg hiervan is een hogere inzet van H-gas met stikstof dan onder de -17°C situatie.

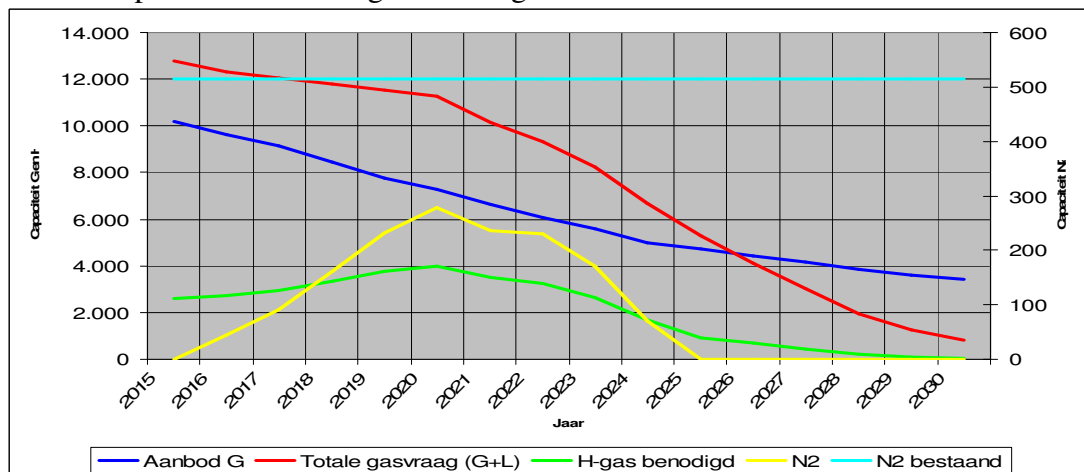


Figuur 5.2.2. LDC G- en L-gasmarkt, schakelpunt inzet bergingen

De -17 °C situatie komt niet vaak voor, planmatig eens in de 50 jaar. De capaciteitssituatie dat de bergingen net in bedrijf komen is één die tijdens het jaar veelvuldig zal optreden. Het schakelpunt is echter een theoretische benadering van een gebied waarin shippers mogelijk hun bergingen naar eigen inzicht voor dekking van de vraag in de markt of andere redenen inzetten.

5.2.2.1. Scenario Laag - Hoog

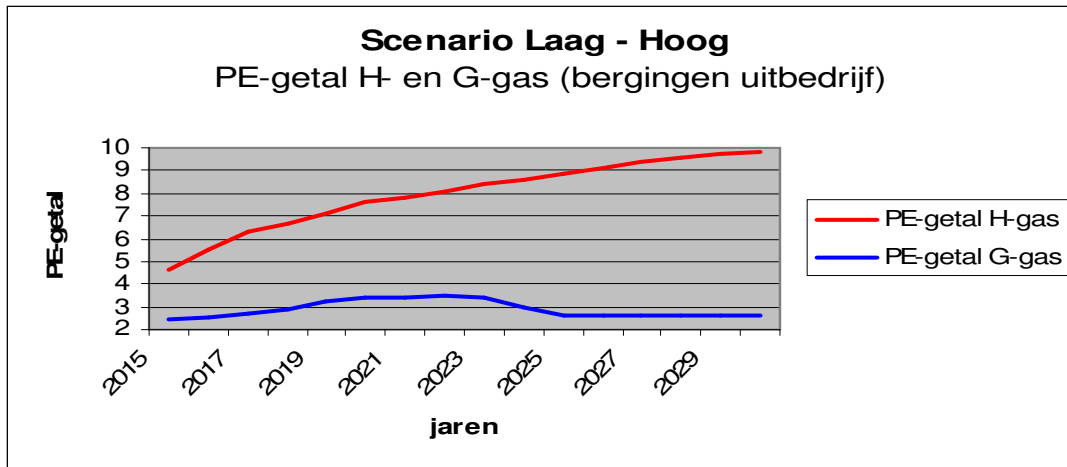
Het schakelpunt bij het aanbodscenario Hoog wordt bepaald door aan de aanbodzijde uit te gaan van de hogere capaciteit op het Groningenveld en de inzet van de bergingen (incl. cav. Epe). Het schakelpunt ligt 9,5 mln. m³(n)/h lager dan het piekniveau bij -17 °C. De resultaten voor de capaciteitsberekening staat in figuur 5.2.2.1.A.



Figuur 5.2.2.1.A Scen. Laag – Hoog, diverse procesparameters

EDGAR Transitiestudie G-gas

De export van G- en L-gas volgt in dit scenario de contracten van GasTerra na 2021 tot het extreme lage niveau van 0,85 mln. m³(n)/h in 2030. T.o.v. het scenario Laag - Hoog waarbij de bergingen nog in bedrijf zijn, neemt de stikstofbehoefte toe van 0,15 mln. m³/h naar 0,28 mln. m³/h.



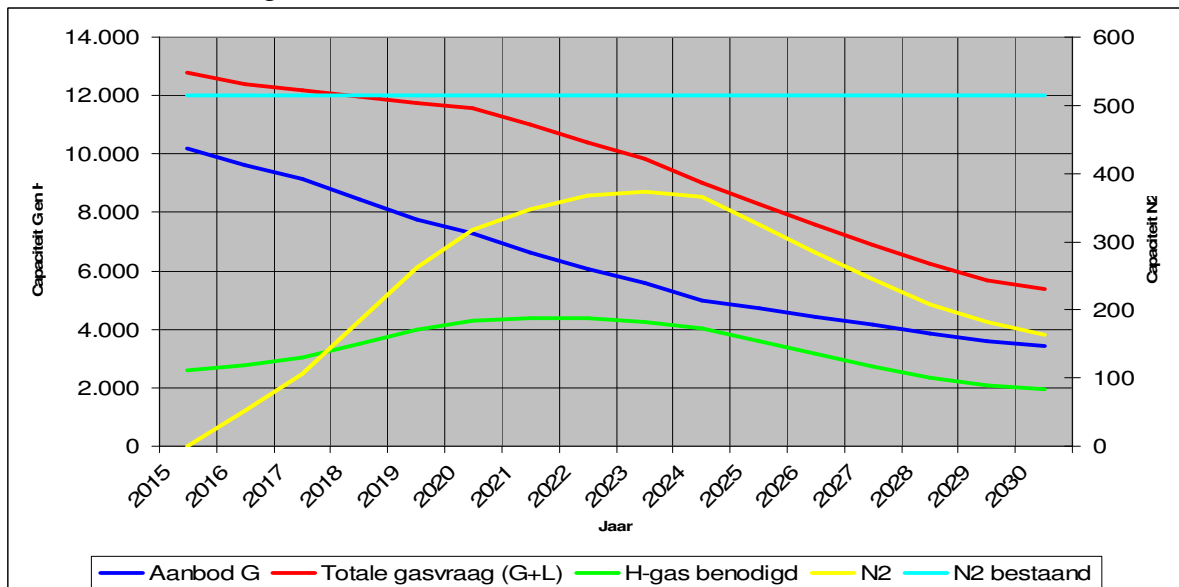
Figuur 5.2.2.1.B; PE-getal H-gas en G-gas, PE-getal nieuw H-gas is 12

PE-getal

De piek van de H-gas inzet bedraagt circa 4,- mln. m³/h in 2020 en daalt daarna weer gestaag. De kwaliteitsinvloed van deze H-gas inzet in deze markt is nog gering. Bij een PE-getal van nieuw H-gas van 12 stijgt het PE-getal van G-gas tot 3,5. Gezien het geringe effect van H-gas met een PE-12, zijn de effecten van lagere waarden, 8 en 10, niet weergegeven.

5.2.2.2. Scenario Mid - Hoog

De marktomvang is hoger dan bij het laag scenario. De capaciteit op binnenlandse markt is hoger evenals die van de export. Gevolg is dat een hogere inzet van H-gas met stikstof nodig is dan onder het vorige scenario.



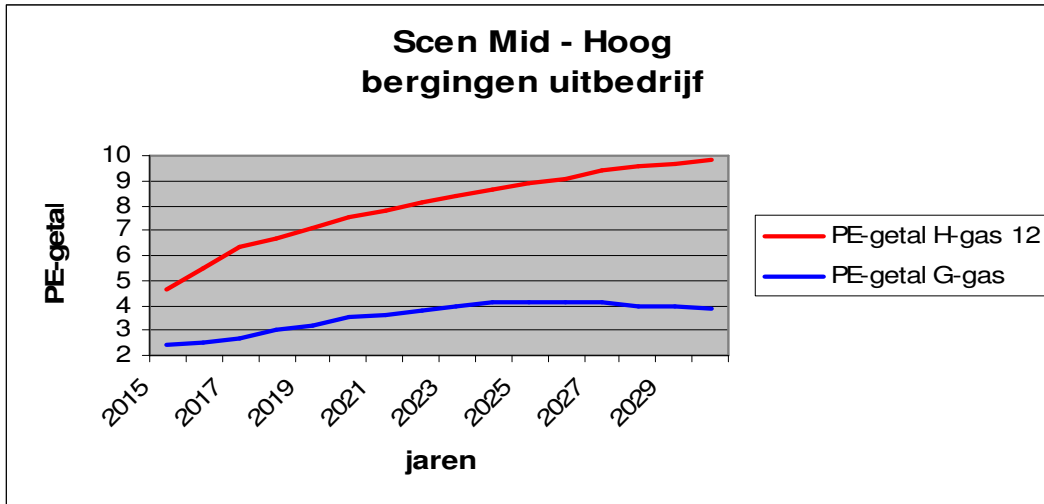
Figuur 5.2.2.2.A. Scen. Mid – Hoog, diverse procesparameters

Ten opzichte van het Mid – Hoog scenario waar de bergingen nog in bedrijf zijn neemt de stikstofinzet toe van 0,25 mln. m³/h naar 0,37 mln. m³/h.

EDGAR Transitiestudie G-gas

PE-getal

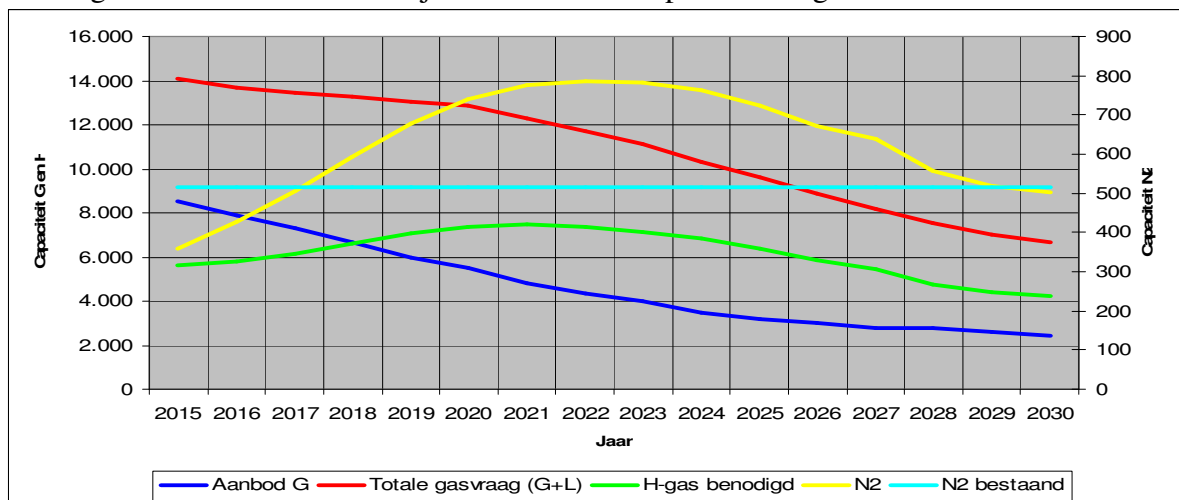
De H-gas inzet bedraagt in de piek 4,4 mln. m³/h. Dit is ook zichtbaar in het PE getal. Bij een PE-getal van nieuw H-gas van 12 in de mix van H-gas, ligt de piekwaarde voor G-gas op 4,1. Indien de PE waarde van het H-gas nog verder toeneemt, zal het PE-getal verder stijgen. Alleen wanneer het totale aanbod H-gas een PE-getal van 12 heeft, zal de grenswaarde in 2024 in geringe mate worden overschreden (PE-getal G-gas 5,24). Figuur 5.2.2.2.B. toont het PE-getal voor H- en G-gas op basis van de mix van oud en nieuw H-gas. Gezien het effect van H-gas met een PE-12 zijn de effecten van lagere waarden, 8 en 10, niet weergegeven.



Figuur 5.2.2.2.B. PE-getal H- en G-gas, PE-getal nieuw H-gas 12

5.2.2.3. Scenario Mid - Laag

T.o.v. het aanbodscenario Hoog is een 1,8 mln. m³/h lagere capaciteit vanuit het Groningenveld beschikbaar en zijn de cavernes in Epe niet meegerekend.



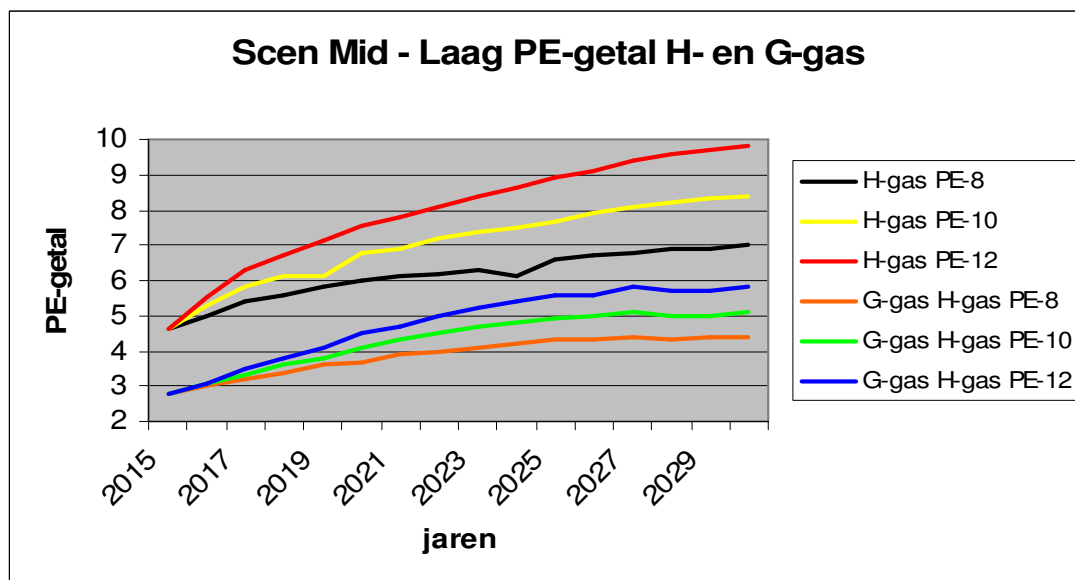
Figuur 5.2.2.3.A. Mid Laag scen. geen inzet bergingen, diverse procesparameters

Uit figuur 5.2.2.3A. blijkt dat er in 2021 een inzet van 0,8 mln. m³/h aan stikstofcapaciteit nodig is. Dit is hoger dan de 0,68 mln. m³/h in het Mid - Laag scenario (-17 °C situatie). Als door een stijging van de omgevingstemperatuur de markt verder afneemt, zal de behoefte aan stikstof weer geleidelijk gaan dalen.

EDGAR Transitiestudie G-gas

PE-getal

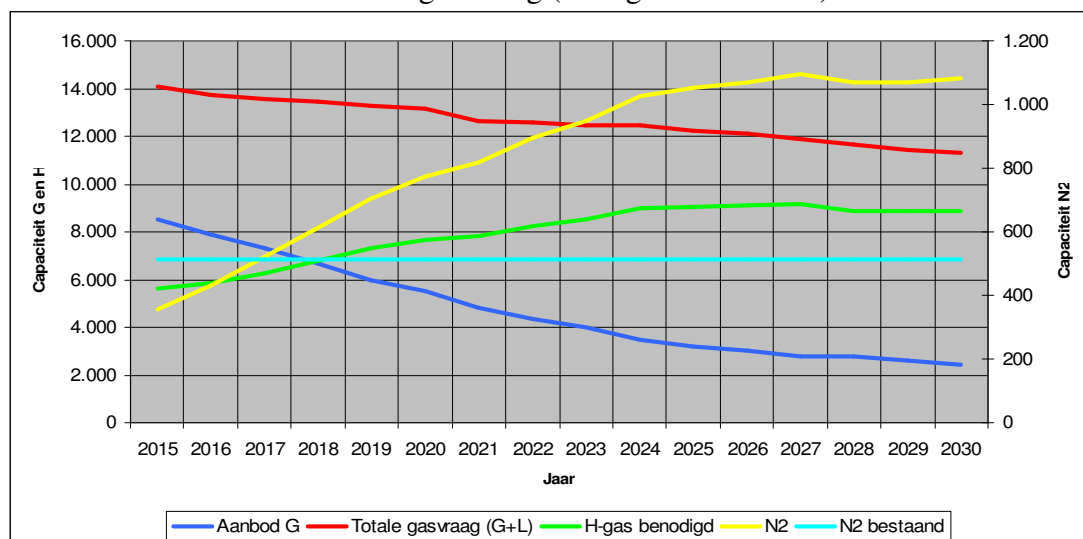
De benodigde hoeveelheid H-gas bedraagt in de piek 7,5 mln. m³/h. Deze H-gas capaciteit wordt ingebracht in een kleinere markt dan die bij de -17 °C scenario's. De verhoudingsgewijs hoge inzet van H-gas wordt zichtbaar in het PE-getal van het G-gas. De hoogste waarde in het G-gas komt, uitgaande van een mix van bestaande H-gasvelden en nieuw H-gas met een PE-getal van 12, op een PE-getal van 5,8. Bij een PE-getal van 10 als bijvoeding aan bestaande H-gasvelden komt het PE-getal in het G-gas net boven de 5.



Figuur 5.2.2.3.B. scen. Mid – Laag, PE-getal nieuw H-gas 8, 10 en 12

5.2.2.4. Scenario Hoog – Laag

Het afzetscenario Hoog heeft een hogere afzetmarkt bij een gelijkblijvend profiel van het G-gasaanbod. Deze hogere markt treedt op in zowel de binnenlandse markt en de export. De export capaciteit wordt van het jaar 2021 tot het einde van de planperiode gelijk gehouden. Hierdoor is er meer inzet van H-gas nodig (zie figuur 5.2.2.4.A.).



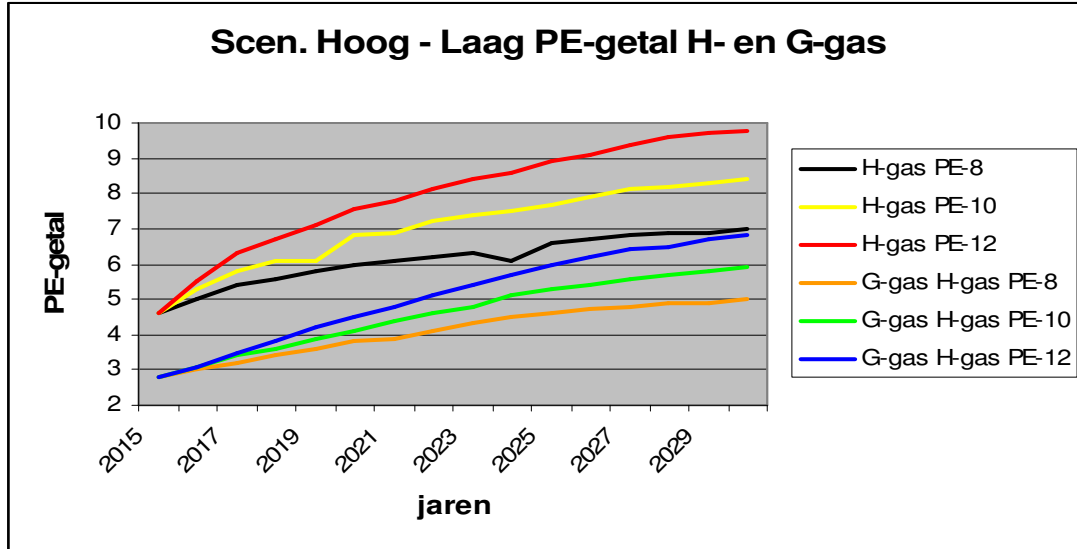
Figuur 5.2.2.4.A; Scen. Hoog - Laag, bergingen uit, diverse procesparameters

De piek van de H-gas inzet bedraagt in 2021 9,1 mln. m³/h. Dit heeft ook gevolgen voor de stikstofinzet. T.o.v. het scenario Mid – Laag met een stikstofinzet van 0,98 mln. m³/h neemt in dit scenario de stikstofcapaciteit toe tot 1,1 mln. m³/h.

EDGAR Transitiestudie G-gas

PE-getal

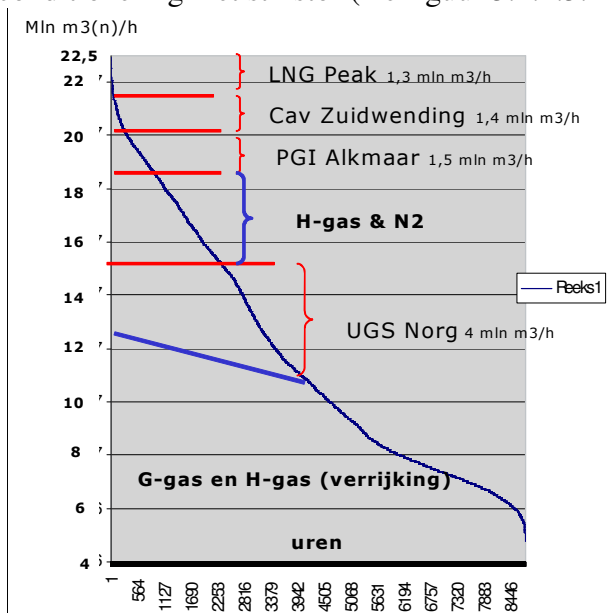
Deze hoge H-gas inzet heeft gevolgen voor het PE-getal (zie figuur 5.2.2.4.B.). Bij een H-gas aanbod waarin het nieuwe H-gas een PE-getal heeft van 10 of 12, is er sprake van systematische overschrijding van de PE grenswaarde van 5 voor G-gas vanaf 2022. Bij een PE-getal van nieuw H-gas van 8 wordt de grenswaarde niet overschreden.



Figuur 5.2.2.4.B; PE-getal G-gas bij diverse PE-waarden H-gas (8, 10 en 12)

5.2.2.5. Scenario Hoog – Laag en UGS Norg plaatsing in de LDC

In de paragrafen 5.2.1 en 5.2.2 hiervoor beschreven berekeningen is uitgegaan van de aanname dat de bergingen in de top de van de LDC worden ingezet (zie figuur 4.1.2.A.). In deze paragraaf wordt het effect zichtbaar indien aangenomen wordt dat UGS Norg wordt ingezet voordat het tekort aan capaciteit wordt opgevangen door inzet van H-gas conditionering met stikstof (zie figuur 5.2.2.5.A.).



Figuur 5.2.2.5.A.: inzet UGS Norg lager in de LDC (voor inzet H-gas en stikstof)

EDGAR Transitiestudie G-gas

Het effect is dat op het moment dat wel H-gas met stikstof nodig is, er een grotere verdunning optreedt met de G-gascapaciteit uit het onderliggende deel van de LDC in combinatie met de 4 mln. m³/h capaciteit uit UGS-Norg.

Het effect is dat het PE-getal aanzienlijk lager komt te liggen als weergegeven in paragraaf 5.2.2.4. Gemiddeld daalt het PE-getal in het G-gas circa 1,5 t.o.v. de data weergegeven in figuur 5.2.2.4.B.

Deze benadering maakt zichtbaar wat het effect is van het verdunnen van de hoeveelheid H-gas met stikstof met G-gas op momenten dat een te hoog PE-getal dreigt te ontstaan.

5.3. Analyse

De berekeningen tonen aan dat een analyse bij de ontwerpcondities (-17 °C) wat betreft het PE-getal in het G-gas, een gunstig beeld geeft.

De berekeningen met de capaciteit die optreedt in de markt bij het zgn. schakelpunt, geven een beeld van de stikstofinzet en PE-getal van G-gas die duidelijk hoger ligt dan bij de -17 °C situatie. Ook is de stikstofinzet hier aanzienlijk hoger. Door de minder grote verdunning van het H-gas met het G-gas zijn de PE-getallen ook hoger.

Het schakelpunt is een theoretische beschrijving van een capaciteitssituatie waarbij bergingen net wel of niet in bedrijf kunnen zijn. In de praktijk bestaat dat scherp gedefinieerd punt niet. Dit komt door de shippers die hun bergingen voor meerdere doelen kunnen inzetten. Naast capaciteitsdekking voor hun markt, kunnen bergingen ook voor handelsdoeleinden op de commodity markten worden gebruikt. Toch geeft het punt een beeld van de mogelijke hoogte van het PE-getal.

De capaciteitssituatie van -17 °C komt sporadisch voor, maar de situatie die hoort bij het schakelpunt des te vaker. Afhankelijk van de hoogte van de markt en de omvang van de capaciteit uit de bergingen, schuift dit schakelpunt op naar steeds hogere omgevingstemperaturen. Waarschijnlijk ligt dat punt nu bij gemiddelde etmaaltemperaturen in het gebied van de -2 tot 0 °C. Rond 2020 zal dit punt mogelijk al liggen bij een temperatuur van +5 tot +7 °C.

Bij de bepaling van het PE-getal van H-gas is in de capaciteitsbenadering gebruik gemaakt van een mix van H-gas uit bestaande velden met een lager PE-getal van 4,6 en nieuw H-gas met een hogere PE-getallen. De verhouding oud en nieuw H-gas verschuift in de planperiode naar een steeds groter aandeel nieuw H-gas. In de analyse zijn voor het nieuwe H-gas de hoge waarden 8, 10 en 12 gehanteerd. Deze hoge PE-waarden zijn gebruikt om een extremere situatie te benaderen. De verwachting is dat nieuw H-gas wat betreft het PE-getal een breed spectrum zal laten zien. Dit is vooral afhankelijk van de bron van het H-gas of de aanvoerwijze (LNG versus pijpleidinggas).

De berekende benodigde stikstofcapaciteit t.b.v. H-gas conditionering in de capaciteitssituatie bij het schakelpunt is het resultaat van de gekozen inzetstrategie van o.a. de bergingen (laag of hoog aanbodscenario) en de beschikbare capaciteit van het Groningenveld. In plaats van inzet van H-gas met stikstof zoals aangenomen, kan een hogere inzet van G-gas capaciteit uit bijvoorbeeld bergingen een deel van de capaciteitsvraag dekken. In de situaties met de geconstateerde stikstoftekorten zou dit een mogelijke optimalisatie zijn om te kiezen tussen

EDGAR Transitiestudie G-gas

uitbreiding stikstofcapaciteit versus uitbreiding van G-gas capaciteit uit bergingen (aandachtspunt is het PE-getal van het G-gas dat in de bergingen wordt opgeslagen).

De volgende twee tabellen geven een overzicht van de resultaten uit dit hoofdstuk

Capaciteitsbenadering PE-getal (-17 °C & piekniveau)

Afzetzijde G- & L-gas	Aanbodzijde G-gas	
	Hoog G-veld: piek capaciteit Cav. Epe: in bedrijf	Laag G-veld: Expected capaciteit Cav. Epe: uit bedrijf
Laag NL laag + Export laag (contracten GasTerra)	Code: Laag – Hoog -17 °C = 2,8 Piek = 3,5	Nee
Mid NL mid + Export mid na 2021 (50%)	Code: Mid – Hoog -17 °C = 3,1 Piek = 4,1	Code: Mid – Laag -17 °C = 3,9 Piek = 5,1 (PE-10) Piek = 5,8 (PE-12)
Hoog NL hoog + Export na 2021 (100%)	Nee	Code: Hoog - Laag -17 °C = 4,7 Piek = 5,- (PE-8) Piek = 5,9 (PE-10) Piek = 6,8 (PE-12)

NB. De in de tabel getoonde PE-getallen zijn het resultaat van een mix van bestaande H-gasvelden en nieuw H-gas.

Tabel 5.3.A resultaten PE-getal capaciteit (-17 °C en omschakelpunt (piekniveau))

Capaciteitsbenadering Stikstofbehoefte in mln m³ (n)/h (-17 °C & piekniveau)

Afzetzijde G- & L-gas	Aanbodzijde G-gas	
	Hoog G-veld: piek capaciteit Cav. Epe: in bedrijf	Laag G-veld: Expected capaciteit Cav. Epe: uit bedrijf
Laag NL laag + Export laag (contracten GasTerra)	Code: Laag – Hoog -17 °C = 0,15 Piek = 0,28	Nee
Mid NL mid + Export mid na 2021 (50%)	Code: Mid – Hoog -17 °C = 0,25 Piek = 0,37	Code: Mid – Laag -17 °C = 0,68 Piek = 0,8
Hoog NL hoog + Export na 2021 (100%)	Nee	Code: Hoog - Laag -17 °C = 0,98 Piek = 1,1

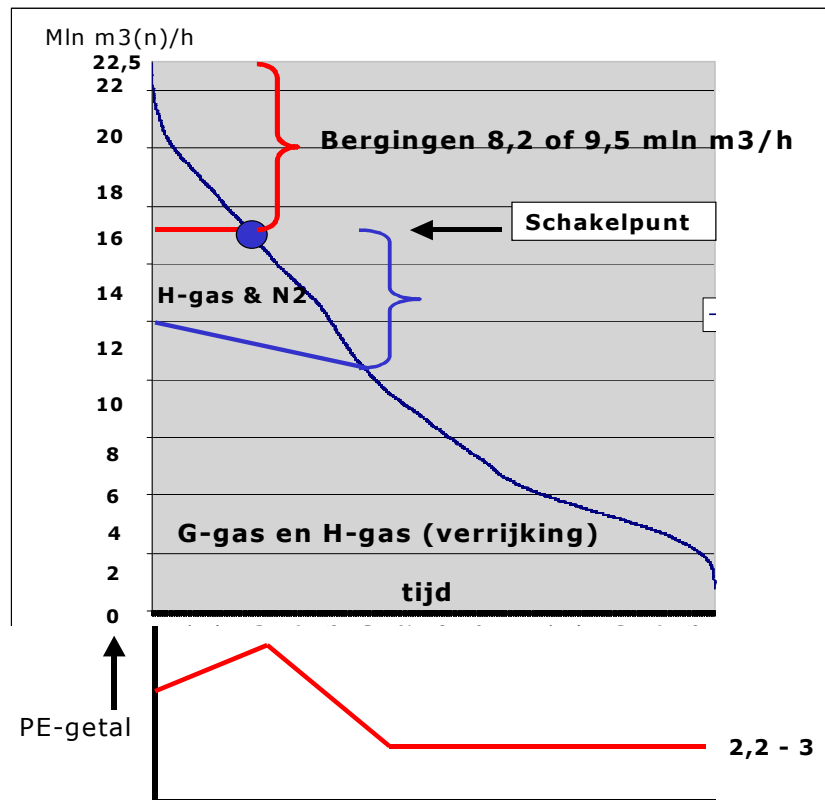
Tabel 5.3.B. Inzet stikstof (-17 °C en omschakelpunt (piekniveau))

Verloop van het PE-getal tijdens het jaar

Op basis van de resultaten van de capaciteitsberekeningen is ook een indicatie te geven van het profiel van het PE-getal gedurende het jaar. Uitgaande van de LDC zijn twee punten bekend, de -17 °C situatie en het schakelpunt. Op basis van de gehanteerde uitgangspunten is

EDGAR Transitiestudie G-gas

ook een beeld te schetsen van het totale verloop tijdens het jaar van het PE-getal. Dit verloop staat weergegeven in figuur 5.3.A.

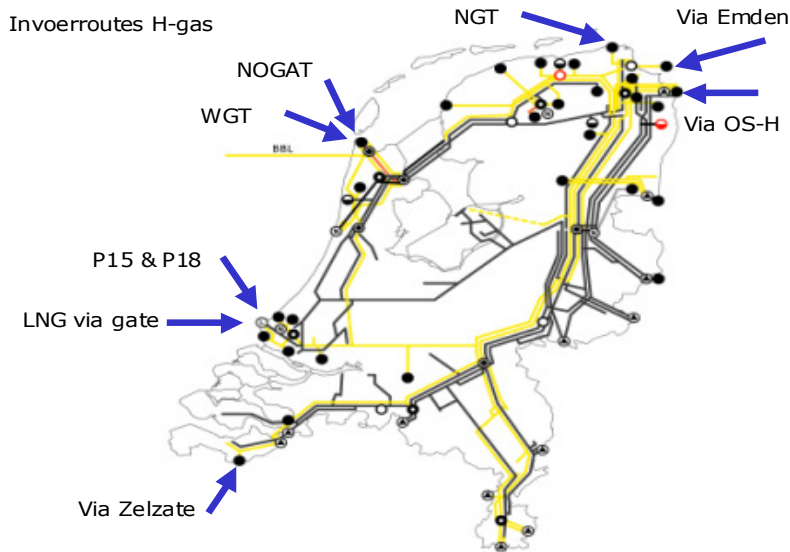


Figuur 5.3.A; LDC met een geconstrueerd jaarprofiel voor het PE-getal G-gas

6. Geografische ligging Mengstations en de effecten op het PE-getal G-gas

In de voorgaande paragrafen is beschreven wat de effecten zijn van H-gas met hoge PE-waarden op het PE-getal G-gas, uitgaande van aanbod en afzet op één virtueel punt. De aanname van één virtueel punt is niet in lijn met de werkelijkheid van het procesverloop in de praktijk. De aanvoer van H-gas naar het GTS-net vindt plaats op meerdere entrypuncten. Figuur 6.A toont de meest relevante aanvoerroutes. De specifieke kwaliteiten gas van die stromen kan aanzienlijk verschillen. Wat de mogelijke toekomstige situatie zal zijn vraagt echter een nadere analyse. Deze verscheidenheid aan kwaliteit van aanvoer van H-gassen heeft na menging ook effect op de G-gaskwaliteit.

EDGAR Transitiestudie G-gas



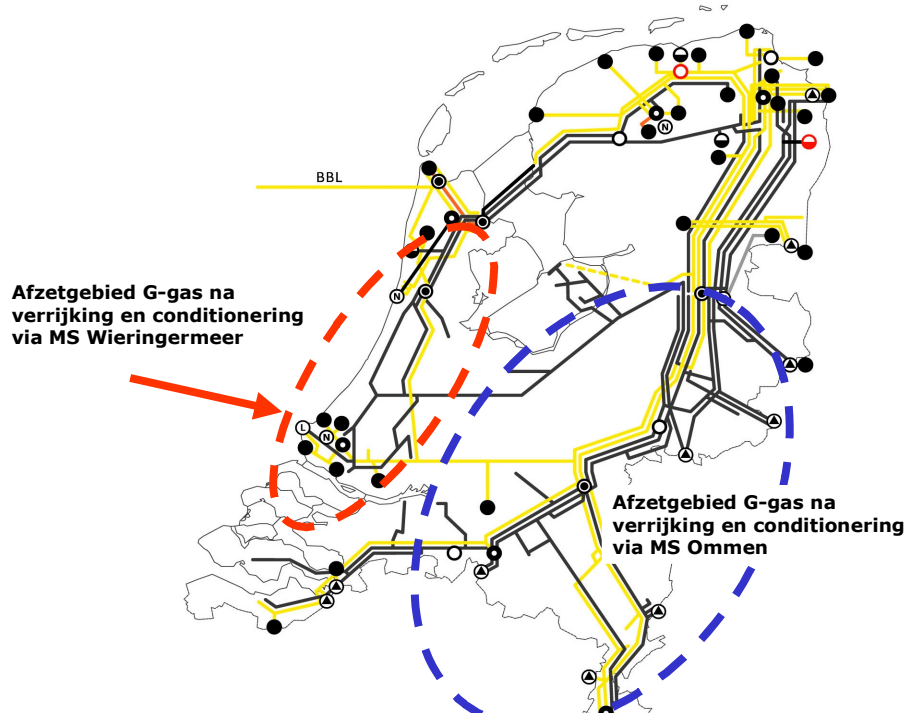
Figuur 6.A. Belangrijke aanvoerroutes H-gas naar het GTS H-gasnet

In het GTS transportsysteem zijn er twee plaatsen waar grootschalig H-gas aan het G-gassysteem kan worden toegevoegd (zie figuur 6.B.). Op deze locaties vinden de verrijgingsprocessen plaats, bijvoorbeeld verhoging van de Wobbe-index naar 44,41 MJ/m³(n) en wanneer noodzakelijk conditionering van H-gas met stikstof.

MS Wieringermeer: via dit station wordt in principe de gehele openbare gasmarkt van West Nederland van G-gas voorzien. Achter MS Wieringermeer is er op GTS netniveau sprake van een geïsoleerd afzetgebied.

Het H-gas dat op MS Wieringermeer wordt ingezet kan afkomstig zijn vanuit meerdere H-gasbronnen. GTS kan proberen net als nu door schakelingen in haar netwerk, bepaalde H-gasstromen met voorkeur naar het mengstation te brengen. Het is moeilijk nu in te schatten wat de mogelijkheden voor GTS zijn in de periode 2021 tot 2030. Dit is echter alleen mogelijk wanneer vraag en aanbod van H-gas zowel in omvang, capaciteitsbenutting, en kwaliteit dit toestaan. Globaal gezegd zal het H-gas op MS Wieringermeer veelal afkomstig zijn uit de twee offshore aanvoerroutes WGT en NOGAT en vanuit Oost-Nederland. De aanvoer van H-gas via deze offshore aanvoerleidingen zal de komende jaren steeds verder afnemen. Om toch voldoende H-gas aanvoer naar dit gebied te krijgen zal er ook aanvoer uit andere bronnen in het gebied van de kop van Noord Holland nodig kunnen zijn. Dit kan zijn H-gas dat vanuit Oost Nederland, en/of vanuit Zuid Holland wordt aangevoerd. In het geval dat er sprake is van primaire aanvoer vanuit Zuid Holland is de kans groot dat het ook H-gas vanuit de Gate LNG-terminal betreft.

Op MS Wieringermeer is er daardoor een kans dat H-gas met een hoger PE-waarden aan het G-gasnet zal worden toegevoegd. In welke mate dit H-gas afkomstig is van bronnen met een waarde die tot te hoge PE-waarden in het G-gas aanleiding kan geven, is een punt van nadere analyse in een eventueel vervolgtraject.



Figuur 6.B. Afzetgebieden G-gas vanuit de MS Ommen en MS Wieringermeer

Via MS Ommen-C wordt de zuidelijke helft van Nederland beleverd met G-gas. Dit station wordt primair gevoed met H-gasstromen afkomstig uit Noord-Nederland. Belangrijke aanvoerroutes zijn de NGT, Noors gas vanuit Emden en een mengsel van Russisch gas en Noors gas via Oude Statenzijl-H. Deze aanvoerroutes kunnen aanzienlijke verschillen in kwaliteit vertonen. De kans dat H-gas vanuit de Gate terminal in grotere hoeveelheden bij dit station zal komen wordt vooralsnog klein geacht.

Met betrekking tot het PE-getal van aanvoer van H-gas uit o.a Noorwegen zijn er onzekerheden. Een deel van de huidige Noorse gasstroom heeft een PE-getal van circa 8 (Ekofisk gas). Door meer aanvoer van H-gas uit bijvoorbeeld gecombineerde olie- en gasvelden, zogenaamd liftgas, kan deze waarde oplopen. Nadere analyse zal inzicht moeten geven in het kwaliteitsbeeld van het H-gas in Noord Nederland.

Resumé: de kans van aanvoer van H-gas met een hoog PE-getal richting mengstations is vooralsnog het hoogst voor MS Wieringermeer. Veranderingen in de kwaliteit van de gasstromen uit Noord en Oostelijk richting kunnen de situatie voor MS Ommen ook doen veranderen.

7. Ontwikkelingen op de NW Europese G & L-gas markten

Marktzijde: Vanaf het eind van de jaren 60 van de vorige eeuw wordt er al G-gas geëxporteerd naar Duitsland, België en Frankrijk. Na de piek in de export in de jaren zeventig is de geografische omvang van het afzetgebied in deze landen gekrompen. Dit als gevolg van een groeiende afzet in betrokken afzetgebieden van H-gas enerzijds en waarschijnlijk beperkingen aan de zijde van de toenmalige Gasunie om de export in capaciteit en volume te verhogen. Daarnaast kwamen er andere leveranciers op de markt waarvan in het kader van spreiding van de inkoop, gas door partijen werd gekocht. Omdat deze nieuwe leveranciers uitsluitend H-gas leverden zijn er al grootschalige ombouw operaties geweest.

Daarnaast zijn er de afgelopen jaren diverse kleinere L-gas gebieden, o.a. in Duitsland, omgebouwd naar H-gas. Reden voor die ombouw was vaak het overgaan naar een andere leverancier van gas (o.a van Ruhrgas naar Wingas).

De totale omvang aan aantallen aangeslotene in de L-gas exportlanden overstijgt waarschijnlijk het aantal in de Nederlandse G-gasmarkt (eigen inschatting op basis van de L-gasmarkt omvang in deze markten). Ombouw van dergelijke aantallen klanten vergt een grote operatie die waarschijnlijk over een periode van meerdere jaren zal moeten worden uitgevoerd. Hier is of wordt in het buitenland door de regulators en/of overheid al op gestudeerd.

Frankrijk: Plan Indicatif Pluriannuel des Investissements dans le secteur du gaz

Période 2009-2020 door Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. In de "Appendice: Le gaz B" wordt de conversie van de gehele Franse L-gas markt naar H-gas in 6 á 8 jaar beschreven.

België: In rapporten van de CREG wordt sinds 2007 al gestudeerd op ombouw van de L-gas markt naar H-gas. Als gevolg hiervan is ook al daadwerkelijk begonnen aan deze ombouw.

- "De uitbouw regionale competitieve markt laag calorisch" GREG 14 januari 2010.
- "Investeringsstop L-gasmarkt en omschakeling op H-gas" GREG 13 september 2007.

Duitsland: De Bundesnetzagentur heeft bij het samenvoegen van kwaliteitsoverschrijdende marktgebieden regels opgesteld over het toedelen van de kosten die hierdoor worden veroorzaakt. Deze kosten kunnen aanleiding zijn tot conversie van delen van de markt van L-gas naar H-gas. Zie: Eckpunkte zur Festlegung eines Konvertierungsentgeltsystems dd 19.05.2011 door Bundesnetzagentur, BK 7. Daarnaast zijn de Duitse netwerkbeheerders gezamenlijk bezig een studie op te zetten naar behoefte aan gastransport in de toekomst. Basis van deze studie zijn vraag- en aanbodscenario's. Deze scenario's zijn opgesteld door Prognose in "Konsultationspapier, Szenariorahmen für den Netzentwicklungsplan Gas 2012 der Fernleitungsnetzbetreiber". Alle scenario's gaan uit van een dalende vraag naar aardgas in het algemeen en in de sector huishoudens en kleinverbruikers in het bijzonder.

Aanbodzijde: België en Frankrijk hebben in geen eigen L-gas productie. Duitsland bezit een niet onaanzienlijke productie aan L-gas. Totaal werd in Duitsland in 2010 14 mrd m³(n) gas geproduceerd waarvan het grootste deel bestaat uit L-gas (bron: LBEG). De verwachting is dat uitgaande van de huidige productie en aangetoonde reserves de productie 11 jaar kan worden voortgezet. Echter de productie zal jaar na jaar in omvang, capaciteit en volume, dalen. Hierbij wordt een daling in volume genoemd, die tussen de 5 en 10% per jaar ligt.

8. Analyse en overwegingen

Ondanks het feit dat de studie is gebaseerd op veel aannames wat betreft de vraag- en aanbodontwikkeling, geven de gekozen scenario's toch een beeld wat het "speelveld" kan worden. In alle drie afzetscenario's, laag, mid en hoog, is een daling van de afzet van G-gas verondersteld (capaciteit en volume). Dit op basis van de scenario's die hiervoor door de partijen worden gehanteerd. Indien deze daling niet zal optreden ontstaat een situatie waarbij, in afwijking van de resultaten in deze studie, een hogere inzet van geconditioneerd H-gas en diens gevolg het risico van hogere PE-waarden G-gas kan gaan toenemen.

De analyse op basis van jaarvolumes geeft een ruwe indicatie wat op jaarbasis de effecten van grootschalig H-gas aanbod met hoge PE-waarden kan zijn.

Op basis van alleen inzetten van verrijking zal het PE-getal van G-gas nooit boven de grenswaarde van 5 komen. Zodra er echter H-gas met stikstof wordt geconditioneerd tot pseudo G-gas neemt de kans op een overschrijding toe. E.e.a. is afhankelijk van de omvang van de hoeveelheid H-gas en het PE-getal van dat H-gas, die d.m.v. conditionering wordt toegevoegd.

In de capaciteitsbenadering zal uitgaande van de inzet van het gas uit het Groningenveld in combinatie met verrijking als hoogste prioriteit de piek van een mogelijk te hoog PE-getal liggen bij het schakelpunt. Het punt waarop de bergingen op het punt staan in bedrijf te komen. Vanaf dat punt zal het PE-getal zowel bij verder dalende en stijgende vraag naar G-gas wat gaan dalen. Daarbij opgemerkt dat dit een theoretische benadering is. In de praktijk is er hoogst waarschijnlijk een breder capaciteitsgebied waarin bergingen in- of uit bedrijf zijn met een toenemende kans bij steeds lagere omgevingstemperaturen. Toch geeft de gekozen benadering een goed beeld bij welke capaciteitsituatie en op basis van de gehanteerde uitgangspunten, de piek in het PE-getal G-gas zal liggen.

Bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de bergingen gevuld zijn met puur G-gas of verrijkt G-gas. Nadere detailanalyse moet duidelijk maken of dit realiseerbaar is en als dit niet het geval is wat de consequenties of mogelijke oplossingen kunnen zijn.

Mits het PE-getal van het H-gas rond de waarde van 8 blijft, is de kans op systematische overschrijding van PE-getal 5 voor het G-gas beperkt. In die situaties waarin het aandeel H-gas t.o.v. de G-gas hoeveelheid sterk toeneemt, neemt de kans op overschrijding van de grenswaarde van 5 toe.

Het scenario dat, zowel onder de analyses op basis van jaarvolumes als capaciteit, de meeste kans op een overschrijding van het PE-getal heeft, is het Hoog – Laag scenario. Dit geldt voor nieuw H-gas met een PE van 10 en 12. De kans op overschrijding zal het eerst na 2023 gaan optreden. Hierbij is voor de berekening op basis van jaarvolumes de extreme PE-waarden van een totaal aanbod H-gas van 8, 10 of 12 gehanteerd. Dit om de extremen van de H-gaskwaliteit op het G-gas te verkennen.

Bij de capaciteitsberekeningen is gekozen voor een in de tijd veranderende mix van gas uit bestaande H-gasvelden en nieuw H-gas. Daarbij is ook voor het nieuwe H-gas met de PE-waarden van 8, 10 en 12 gerekend. Ook dit is een extreme benadering. In de praktijk zal hoogstwaarschijnlijk het nieuwe H-gas een mix zijn van een breed spectrum aan PE-waarden (<2 tot 12).

EDGAR Transitiestudie G-gas

De analyses gaan uit van een homogeen H-gas kwaliteitsbeeld over heel Nederland. Dit is niet conform de praktijk. Door voeding van H-gas op specifieke plaatsen in het net, bijvoorbeeld de Gate terminal, kan er lokaal aanzienlijk hogere H-gas PE-waarden ontstaan. Als dit gas in hoge concentratie via een mengstation in de G-gasstroom komt, bestaat het risico van een te hoog PE-getal. Nadere analyse zal zichtbaar moeten maken in welke mate H-gas met lage PE-waarden met voorrang via de mengstations kan worden toegevoegd aan het G-gasnet.

Een punt van aandacht is het op relatief korte termijn al optreden van aanzienlijke tekorten aan stikstof. Tekorten die ook een aanzienlijk niveau kunnen bereiken. De scenario's Mid – Laag en Hoog – Laag hebben een stikstofinzet van resp. 0,8 en 1,1 mln. m³(n)/h. De tekorten treden in het Hoog – Laag scenario al op vanaf 2019 wanneer wordt gekeken naar het omschakelpunt voor de bergingen.

Gezien de omvang van de mogelijk toekomstige tekorten aan G-gasaanbod, die bij tegenvallers aan de aanbodzijde of veranderingen in de markt nog hoger kunnen worden, is de vraag of doorgedaan moet worden met grootschalige inzet van stikstof. Het enige scenario dat een beperkte inzet van stikstof laat zien is het Laag – Hoog scenario. In dit scenario is zelfs spraken van een overschot aan G-gas zowel in de volume- als de capaciteitsbenadering in de laatste jaren van de planperiode.

Uit de resultaten van de scenario's met een aanbod Hoog en Laag blijkt het effect van een circa 3 mln. m³(n)/h hogere capaciteit van G-gas (circa 2 mln m³(n)/h op Groningen en 1,3 mln. m³(n)/h caverne Epe). Het nastreven van extra capaciteit en werkvolume voor G-gas uit bergingen kan helpen de inzet van stikstof te beperken.

De inzet van UGS Norg naar een lager niveau in de Load Duration Curve van de G-gas capaciteitsopbouw, heeft eveneens een verlagend effect van de mogelijk hoge PE-waarde van G-gas dat kan optreden als gevolg bijmenging van H-gas met een hoog PE-getal.

Deel 2: Regionalisatie en beleidsopties en -mix

Auteurs

Catrinus Jepma

Bert Pleizier

Niels Rop

Studieteam

Albert Bergman

Catrinus Jepma

Bert Pleizier

Niels Rop

René Snijder

Mannes Wolters

Inleiding: een Nederlands gaskwaliteitsprobleem?

Een aantal factoren draagt ertoe bij dat het vraagstuk van de gaskwaliteit in ons land de laatste tijd belangrijker is geworden: de komst van LNG in ons land brengt de invoer van aardgas met zich mee van een andere samenstelling dan het traditioneel beschikbare aardgas uit binnen- en buitenlandse bronnen; de nationale productie van aardgas loopt geleidelijk terug, zowel gas uit het Groningenveld als uit de kleine velden; door het dalende aanbod uit de kleine velden wordt er steeds meer import H-gas gebruikt om pseudo-G-gas te produceren; en er is in toenemende mate sprake van invoeding in het net van nieuwe gassen, zoals groen gas, en mogelijk op termijn waterstof en dergelijke.

Een belangrijk deel van de gaskwaliteitsdiscussie spitst zich toe op de zogenaamde PE-waarde¹³, op de voorgenomen verbreding van de Wobbe-index van het gas (welke waarden om diverse redenen, waaronder veiligheidsredenen, gebonden zijn aan bepaalde marges), en op de snelheid van fluctuaties in de gaskwaliteit. Daarnaast is er discussie omtrent de grenswaarden van het in het gas aanwezige CO₂ en H₂, componenten die vooral aanwezig zijn door de toevoeging van groen gas en andere niet-aardgassen aan het aardgas. De onderstaande tabel geeft ter illustratie een beeld van de variaties in PE- en Wobbe-waarden van het internationaal verhandelde LNG (2011). Uiteraard kunnen deze waarden in de loop van de tijd per bron nog weer fluctueren. Het betreft gaskwaliteitswaarden bij afvaart; deze hoeven uiteraard niet exact overeen te komen met de waarden bij invoeding in het binnenlandse net.¹⁴ De tabel laat zien dat LNG met PE-waarden bij afvaart boven de 8 vrij weinig voorkomt. Echter, bedacht moet worden dat de veiligheidsproblematiek rondt de PE-waarden in het eindverbruik niet primair bepaald wordt door gemiddelde gaskwaliteitssituaties, maar door extreme waarden.

Tabel 1: In 2011 gerealiseerde LNG handelsvolumes en Wobbe/PE-waarden¹⁵

Land (Project)	10 ⁶ m3 liquid	Share %	Wobbe index MJ/m3	PE-waarde
Abu Dhabi	12,46	2,4	n.b.	n.b.
Algeria (Arzew)	27,55	5,2	55,2	6,4
Algeria (Bethioua)			55,1	5,9
Algérie (Skika)			54,6	4,5
Australia (Darwin)	42,07	8,1	56,0	7,5
Australia (NWS)			56,5	9,0
Brunei	15,34	2,9	56,2	7,9
Egypt (Damietta)	14,62	2,6	54,1	1,5
Egypt (Idku)			54,6	3,0
Equatorial Guinea	8,97	1,6	54,7	3,4
Indonesia (Arun)	48,87	9,1	55,4	5,7
Indonesia (Badak)			56,2	7,9
Indonesia (Tangguh)			54,1	1,9
Libya	0,13	0	56,8	11,0
Malaysia	54,02	10,3	55,6	6,3
Nigeria	41,84	7,9	55,5	5,9
Norway	5,61	1	54,9	4,8
Oman	17,7	3,4	55,7	6,8

¹³ Het PE-getal heeft betrekking op de propaan equivalentie waarde van het gas. In de Nederlandse situatie is bepaald dat, behoudens uitzonderingen, de waarde voor de G-gasmarkt maximaal 5 mag bedragen. Een te hoog PE-getal van het aardgas geeft bij specifieke gasverbuikerstoestellen een versterkte kans op CO-vorming.

¹⁴ Dit geldt uiteraard a fortiori voor de gaskwaliteitswaarden na het proces van ‘afwobben’.

¹⁵ De PE-waarde van H-gas kan niet één-op-één worden vergeleken met die van G-gas, omdat bij menging van H-gas met stikstof om tot pseudo-G-gas te komen, de PE-waarde met circa 20 procent daalt.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Peru	8,11	1,5	55,0	5,3
Qatar	166,37	31,3	55,4	6,0
Russia (Sakhalin)	23,43	4,4	55,4	5,8
Trinidad & Tobago	30,11	5,4	54,2	2,0
USA (Alaska)	0,76	0,1	53,5	0,1
Yemen	14,39	2,6	54,9	3,9

NB, Getallen en percentages zijn per land, Wobbe-index en PE-waarde zijn per bron/project

Bron:

http://www.giignl.org/fileadmin/user_upload/pdf/A_PUBLIC_INFORMATION/LNG_Industry/GIIGNL_The_LNG_Industry_2011.pdf

Het punt van zorg is dat een toenemend aandeel H-gas dat wordt toegevoegd meer hogere koolwaterstoffen kan bevatten (ethaan, propaan en andere hogere koolwaterstoffen). Het gevolg is dat het uiteindelijk G-gasmengsel m.b.t. het PE-getal een stijgende tendens kan vertonen. Als gevolg van toevoeging van grote hoeveelheden H-gas aan het G-gasnet, kan - zoals uit EDGaR studie deel 1 bleek en ook hierna uit hoofdstuk 1 zal blijken - het PE-getal boven de thans geldende kritische grenswaarde van 5 komen. Daardoor kunnen veiligheidsproblemen ontstaan vanwege het risico van onvolledige verbranding waardoor concentraties van schadelijke rookgassen zoals CO en NOx tot gevaarlijke niveaus kunnen toenemen

De toenmalige Minister van Economische Zaken Landbouw en Innovatie (EL&I) heeft in overleg met GTS vastgesteld dat de meest relevante kwaliteitsspecificaties van het laagcalorisch (G-) gas minimaal tot en met 2021 ongewijzigd blijven (de zogenoemde transitieperiode). Hiertoe zijn eisen aan zowel de Wobbe index als het gehalte aan hogere koolwaterstoffen (PE-waarde) gesteld. Daarnaast heeft de overheid aangekondigd (zie Kamerbrief maart 2012) welke kwaliteitsspecificaties het laag calorisch gas na de transitieperiode mag hebben, zodat alle marktpartijen zich hier tijdig op kunnen voorbereiden. Hiermee kan geborgd worden dat gastoestellen die vanaf de nabije toekomst geïntroduceerd worden de nieuwe laag calorische samenstelling (G+) aan kunnen (zie hierover ook deel 2 van deze studie).¹⁶ Ook heeft de overheid aangegeven dat deze toestellen een latere overgang naar hoogcalorisch (H-) gas moeten aankunnen, aangezien het aannemelijk is dat op enig moment in de toekomst, afhankelijk van de resterende productievolumes uit het Groningenveld en dergelijke, op de internationaal gangbare H-gaskwaliteit wordt overgegaan.

Dit deel van het rapport gaat in op het streven van de overheid om te komen tot een zo lang mogelijke verlenging van de transitieperiode¹⁷. Voor deze studie is dit vertaald in de vraag of de transitieperiode tot ten minste 2030 kan worden verlengd.¹⁸ Het bouwt rechtstreeks voort op deel 1 van deze EDGaR studie, dat ingaat op de vraag of het denkbaar is dat na de transitieperiode tot 2021 onder bepaalde constellaties van omstandigheden de beleidsmatig bepaalde grenswaarden kunnen worden overschreden, en hoe die omstandigheden kunnen worden omschreven.

¹⁶ Op basis van de Kamerbrief zijn dus ook de eisen beschreven aan gastoestellen die onder de Gastoestellenrichtlijn vallen. Het Ministerie van VWS stelt momenteel de notificatie in Brussel op van dit gas, waardoor de eisen aan gastoestellen wettelijk (Warenwet) zijn vastgelegd.

¹⁷ Zie kamerbrieven van 28 maart 2011 en 12 maart 2012

¹⁸ In deze studie wordt niet ingegaan op de vraag wat een eventuele verlenging van de transitieperiode kan betekenen voor de introductie van groen gas in het gassysteem. Het is denkbaar dat dit al eerder dan aan het einde van de transitieperiode enige aanpassingen vereist in de mogelijke specificaties van de gassamenstelling. Voor zover dit het geval zou zijn, blijft dit buiten de scope van dit onderzoek en wordt er vanuit gegaan dat het om eventuele partiële aanpassingen gaat zonder effect op de PE- en Wobbe-problematiek waarop de onderhavige studie zich concentreert.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Dit deel van de studie gaat in op de volgende vragen:

- a) Veranderen, en zo ja in hoeverre, de conclusies uit EDGAR studie deel 1 indien de analyse wordt toegespitst op specifieke deelregio's van ons land?
- b) Welke maatregelen zijn denkbaar om de kwaliteit van het laagcalorisch gas op het niveau van de transitieperiode te continueren, zodanig dat deze periode langer kan worden dan de nu gegarandeerde periode tot 2021 en hoe dienen die maatregelen elk te worden beoordeeld?
- c) Welke beleidspakketten/maatregelen liggen het meest voor de hand om te worden geactiveerd om overschrijding van de grenswaarden te redresseren en de transitieperiode te verlengen op basis van de volgende criteria: het minimaliseren van maatschappelijke kosten, het minimaliseren van lasten voor burgers en de impact daarvan op de reputatie van aardgas, de gevolgen voor het energiesysteem, de impact op de transitieperiode en de lead time ten aanzien van de invoering van de maatregel?

Op grond van de reeds genoemde EDGAR studie deel 1 kon de volgende conclusie worden getrokken¹⁹:

- Het is denkbaar dat in ieder geval na de transitieperiode tot 2021 zich combinaties van omstandigheden voordoen waarbij met name de PE-waarde van het G-gas de gestelde grens van 5 overschrijdt. De specifieke condities waaronder dit zou kunnen gebeuren betreffen: een grote aanvoer van buitenlands H-gas (in het bijzonder LNG en op termijn mogelijk ook Noors gas) met een hoge PE-waarde; een relatief geringe beschikbaarheid van G-gas, al dan niet uit bergingen, en een omvangrijke export (buiten de al gecontracteerde export van G-gas) van G-gas naar het buitenland, in combinatie met een relatief omvangrijke binnenlandse vraag (de zogenaamde mid en hoog scenario's in de scenarioanalyses).
- Het is ook denkbaar dat er zich tot 2030 dergelijke omstandigheden niet voordoen en dat de PE-waarde van G-gas de gestelde grens van 5 niet overschrijdt. Dat zou kunnen gebeuren door terugloop van de omvang van de G-gas markt door efficiency verbeteringen bij de gebruikers en/of ombouw door gebruikers naar H-gas, doordat marktpartijen nieuwe G-gas bergingen ontwikkelen of doordat nieuwe aanvoer van buitenlands H-gas geen hoge PE-waarde heeft.
- Het risico hangt dus vooral samen met drie belangrijke factoren:
 1. de ontwikkeling van de samenstelling van het H-gas dat voor conversie naar G-gas/L-gas wordt gebruikt.
 2. de ontwikkeling van de omvang van de vraag naar G-gas/L-gas in Nederland, Duitsland, België en Frankrijk;
 3. de ontwikkeling van de beschikbare middelen om deze markt van gas te voorzien zowel uit Groningen, bergingen en middels conversie;

De opbouw van dit deelrapport is als volgt. In hoofdstuk 1 wordt de analyse van EDGAR studie deel 1 verfijnd door toepassing van verdere analyse op een specifieke regio in ons land, namelijk de G-gasmarkt in Noordwest Nederland. Vooruitlopend op de belangrijkste bevindingen, geven wij nu alvast een conclusie, namelijk dat regionale verbijzondering inderdaad de PE-uitkomsten wijzigt (het probleem lijkt aldus groter in bepaalde gebieden van het land), doordat de mate waarin men het hoge PE-gas met het lage PE-gas fysiek kan

¹⁹ De rekenexercities in kader van dit onderzoek zijn uitgevoerd met een nieuw-ontwikkeld spreadsheetmodel dat op hoofdlijnen de gasstromen in ons land koppelt aan het kwaliteitsaspect van gassen. Dit model is vrij eenvoudig van aard hetgeen van invloed kan zijn op de uitkomsten.

EDGAR Transitiestudie G-gas

mengen per regio verschilt, evenals de situatie op de G-gasmarkt en de invoeding van H-gas waaronder die van LNG.²⁰

Hoofdstuk 2 inventariseert in algemene zin, dus los van beleidsmatige, maatschappelijke of andere restricties, welke categorieën van maatregelen en instrumenten kunnen worden ingezet om de gaskwaliteit te beïnvloeden. Een aantal van de genoemde maatregelen valt buiten de huidige beleidskaders, maar is toch genoemd omdat onder veranderende omstandigheden andere optimale combinaties van beleidsinstrumenten uit hoofde van de kosteneffectiviteit in beeld kunnen komen dan die welke binnen de huidige beleidskaders vallen.

Vervolgens richt het hoofdstuk zich op het lastige vraagstuk van de beoordeling van de diverse maatregelen ten opzichte van de eerder genoemde criteria en mondt uit in een tabel waarin getracht is de diverse maatregelen op hun merites te scoren. In vele gevallen kan slechts sprake zijn van kwalitatieve beoordeling, waarbij vaak ook het oordeel van bij deze studie betrokken marktpartijen is meegenomen.

²⁰ Het H-gas met mogelijk de hoogste toekomstige PE-risico's, LNG-gebaseerd gas, komt namelijk in het zuidwesten van het land ons land binnen.

1. Regionalisatie

1.1 Inleiding

GTS en het EDGaR team hebben ten behoeve van de transitiestudie berekeningen gemaakt met als doel zicht te krijgen op het mogelijke risico van overschrijding van het PE-getal 5 in de Nederlandse G-gasmarkt. Deze rapportage is een beknopte samenvatting van de resultaten van de uitgevoerde rekenexercities²¹.

In de eerste studie om een algemeen beeld van de risico's m.b.t. het PE-getal G-gas te bepalen, is door het EDGaR-team gebruik gemaakt van een sterk vereenvoudigde netstructuur van het complexe GTS-transportnet. Hierdoor was het o.a. niet mogelijk onderscheid te maken tussen het PE-getal in de regionale afzetgebieden van G-gas in Nederland. Tevens was het totale aanbod van H-gas als één puntbron ingebracht in tegenstelling tot de praktijk waar het H-gas via meerdere entrypunten in het GTS H-gasnet komt.

In de tweede EDGaR-studie is de nadruk op de regionale gebieden komen te liggen en wel met name West Nederland. Hierbij is wel rekening gehouden met de H-gasvoeding die via diverse entrypunten en aanvoerleidingen in West Nederland binnenkomt. Toch is daarmee slechts een beperkt beeld gecreëerd van het in werkelijkheid zeer gespreide aanbod en afzet van zowel het H-gas als het G-gas.

Om meer zicht te krijgen op de effecten van dat gespreide aanbod en afzet en om rekening te houden met de beperkingen van o.a. het transportnet, heeft GTS vervolgens ook een studie uitgevoerd. Hierin is wel rekening gehouden met: plaats en omvang van aanbod en afzet, de mogelijke PE-getallen van het H-gas op de entrypunten bij een drietal transportsituaties en de mogelijkheid om gasstromen zodanig via het transportnet te verdelen dat binnen de uitgangspunten van leveringszekerheid en overige kwaliteitseisen een zo laag mogelijk PE-getal in het G-gasnet wordt nagestreefd (optimalisatie).

1.2 Conclusies van de drie studies

“Transitiestudie 2030 Deel 1”

Op basis van een set van scenario's gebaseerd op twee aanbod- en drie afzetscenario's voor de periode t/m 2030 bleek dat onder een specifieke constellatie van omstandigheden zich inderdaad situaties kunnen voordoen waarbij het PE-getal de grenswaarde van vijf zou kunnen overtreffen. Daarnaast bleek ook dat het haalbaar zou zijn de PE-waarden t/m 2030 beneden de grenswaarde te houden, mits een effectieve combinatie van een aantal aspecten succesvol wordt geadresseerd en aan een aantal voorwaarden wordt voldaan. De meest relevante zijn een mix van:

- Geen tegenvallers in het beschikbare capaciteitsniveau en de tijdsvolgordelijkheid²² van volumeonttrekking van het Groningenveld,
- Voldoende beschikbaarheid van bergingscapaciteit voor de Nederlandse markt, zowel in werkvolume als in relatie tot de rol binnen de totale G-gas markt,

²¹ Betrokken studies zijn: “Transitie studie 2030 Deel 1” door EDGaR, deze studie beschrijft het risico van overschrijding voor totaal Nederland; “Regionalisatie en het risico van hoge PE-waarden G-gas” (bijlage 2), deze studie beschrijft het risico van een hoog PE-getal in regionale G-gas afzetgebieden met name West Nederland; “PE-ontwikkeling G-gasmarkt t/m 2030” door GTS (bijlage 3), deze studie beschrijft het risico van overschrijding in drie G-gasmarkt gebieden.

²² Hierbij wordt in het bijzonder bedoeld het effect van het eerdere productievolume op de latere capaciteitsbeschikbaarheid van het Groningenveld. Een verhoogd productievolume in de nabije toekomst houdt bijvoorbeeld een lagere productiecapaciteit in latere jaren in en omgekeerd.

EDGAR Transitiestudie G-gas

- Voldoende H-gas beschikbaar, in volume en capaciteit, om tekorten in de G-gas markt te dekken op basis van het verrijkings- en conditioneringsproces,
- Er is voldoende stikstofcapaciteit beschikbaar,
- Het aanbod van H-gas uit verschillende bronnen (LNG, Noorwegen, Rusland, Nederland, V.K.) heeft een gemiddelde PE-waarde van maximaal negen.

“Regionalisatie en het risico van hoge PE-waarden G-gas” (bijlage 2)

Op basis van een kwalitatieve analyse en de resultaten uit bovengenoemde studie, blijkt het risico van hoge PE-waarden G-gas, het grootst te zijn achter MS Wieringermeer. Deze tweede studie richt zich dan ook op de situatie in West Nederland. M.b.t. de prognose van de G-gasmarkt in West Nederland is in deze studie dezelfde werkwijze gevolgd als die in de vorige studie. Echter m.b.t. het H-gasaanbod richting mengstation Wieringermeer is gekozen voor een drietal scenario's waarbij relatief veel H-gas met een hoog PE-getal richting dat mengstation wordt afgevoerd.

Voor West Nederland laat het G- en H-gas systeem zich als volgt beschrijven,

- Relatief beperkte omvang G-gaspiek vraag (in 2015 5,5 mln m³(n)/h) in verhouding tot de lokaal beschikbare G-gas capaciteitsgenererende middelen (zoals: PGI Alkmaar met 1,5 mln m³(n)/h en de LNG piekgasinstallatie met 1,3 mln m³(n)/h),
- Grote stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer (0,225 mln m³(n)/h) in verhouding tot de lokale markt (geschikt voor circa 2 mln m³(n)/h pseudo-G-gas),
- Markt die gedurende het jaar sterk temperatuur gerelateerd is. Daardoor is een groot deel van het jaar de vraag naar G-gas relatief laag.
- Aanbod van H-gas uit meerdere richtingen. Het PE-getal van een deel van dat aanbod kan relatief hoog zijn (LNG- dan wel Noors of Russisch gas),
- Aanvoer van LNG (Gate terminal) geeft bij benutting van de capaciteit (16 mrd m³(n)/j) een aanzienlijk aanbod van H-gas met een mogelijk relatief hoog PE-getal. Dit gas wordt voor het grootste deel afgevoerd naar andere markten dan die in West Nederland. M.a.w. deels afvoer richting MS Wieringermeer is niet ondenkbaar.

De uitgevoerde berekeningen tonen een aanzienlijk risico van een te hoog PE-getal bij het aanbods scenario Laag. Bij dit scenario is het nodig om de volledig opgestelde stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer te benutten waardoor - afhankelijk van het PE-getal van het H-gas dat wordt ingezet, zie tabel - een overschrijding van het PE-getal G-gas kan ontstaan.

Tabel 2: Overzicht PE-getal G-gas, stikstofcapaciteit op basis NL-totaal 2021-2030

G-gas Marktsцен. Bij -17 C en Schakelpunt ²³	Aanbod Groningenveld scenario Hoog			Aanbod Groningenveld scenario Laag		
	H-gas scenario W. Nederland			H-gas scenario W. Nederland		
	-1- PE 9,-	-2- PE 6,5	-3- PE 7,45	-1- PE 9,-	-2- PE 6,5	-3- PE 7,45
Laag: -17 C	< 5	< 5	< 5	Niet bepaald		
Laag: S.Punt	< 5	< 5	< 5			

²³ De twee genoemde marktscenario's, zijnde bij -17 °C en bij het schakelpunt, hebben betrekking op de meest risicovolle marktsituaties. -17 °C is de meest extreme temperatuur waar het GTS-systeem op voorbereid moet zijn. Het schakelpunt betreft het theoretische punt bij een bepaalde temperatuur waarop nog net geen gas uit bergingen wordt ingezet. In dat punt zal de vraag dus volledig vanuit de gasproductie en pseudo-G-gasproductie moeten worden bediend.

EDGAR Transitiestudie G-gas

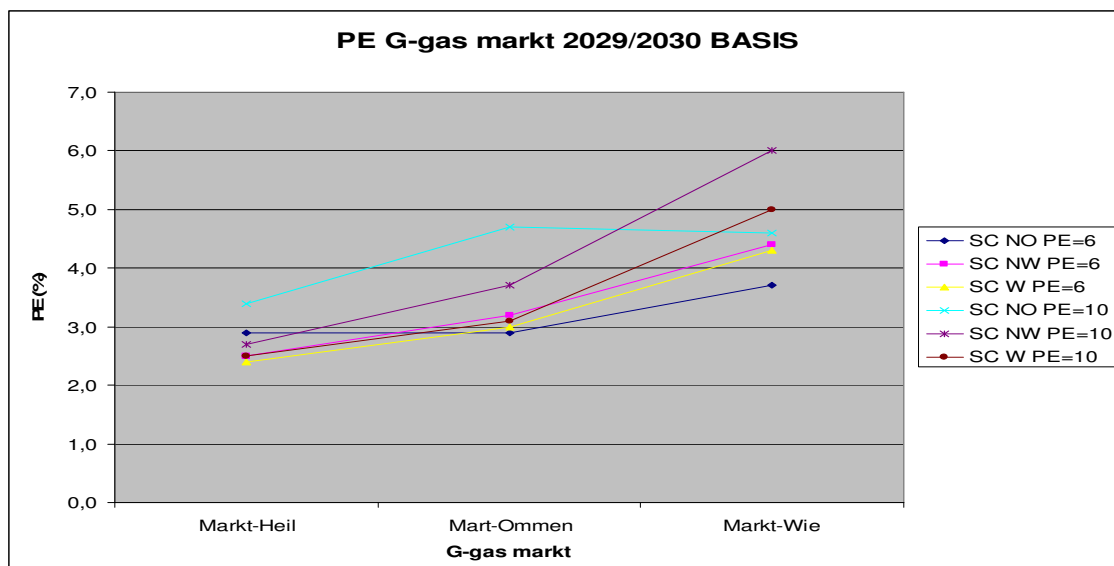
Mid: -17 C	< 5	< 5	< 5	5,2	< 5	< 5
Mid: S.punt	< 5	< 5	< 5	7,7	5,6	6,5
Hoog: -17 C	Niet bepaald			5,2	< 5	< 5
Hoog: S.punt				7,1	5,2	6,-

Daarnaast wordt in bijlage 2 een aantal maatregelen opgesomd die kunnen helpen om het overschrijdingsrisico te verkleinen. De effectiviteit van deze maatregelen is niet nader uitgewerkt. Dit vanwege het feit dat herverdeling en optimalisatie van H- en G-gasstromen modelmatig niet konden worden meegenomen.

“PE-ontwikkeling G-gas markt t/m 2030” memorandum van GTS (bijlage 3)

Aan de hand van een aanzienlijk geavanceerder rekenmodel met meer diversificatie van vraag en aanbod naar/van zowel H- als G-gas, is door GTS als aanvulling op de twee vorige studies ook gekeken naar de mogelijke ontwikkeling van het PE-getal G-gas. Daarbij is in grote lijnen dezelfde scenario methodiek gebruikt als in de vorige twee genoemde studies. In het algemeen wordt met dit model een realistischer beeld gekregen van het PE-getal van G-gas bij gegeven vraag- en aanbodsituaties voor zowel het H- als G-gas. Voor wat betreft de entrypunten H-gas met een relatief hoog PE-getal is een viertal scenario's gehanteerd, namelijk gebaseerd op een totaal aanbod van nieuw H-gas met een hoog PE-getal op successievelijk noord/oost, noord/west of west Nederland en één scenario met het aanbod verdeeld over deze drie punten. Voor het PE-getal nieuw H-gas zijn twee waarden gehanteerd, 6 en 10.

De berekende PE-getallen G-gas in de figuur geven een beeld voor de situaties voor drie G-gasafzetgebieden t.w. achter de MS Wieringermeer, Ommen en Heiligerlee. “Basis” staat voor het aanbodscenario G-gas ”Hoog” zoals die in de vorige twee studies is gehanteerd. De resultaten voor de uitkomsten van de drie doorgerekende winters 2020/2021, 2025/2026 en 2029/2030 wijken, behoudens op detailniveau, niet veel van elkaar af.



Figuur: PE-getal G-gas 2029/2030 voor diverse aanbodscenario's en drie afzetgebieden²⁴

²⁴ Nota bene: het Noordwest (NW) scenario is gebaseerd op de meest verre gaande veronderstellingen, onder andere qua inzet van nieuwe internationale gasverbindingen.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Het GTS-model houdt tevens rekening met het reducerende effect op het PE-getal van G-gas van de maatregelen die door GTS genomen worden om de transitieperiode tot 2021 te kunnen verlengen.

1.3 Analyse van de resultaten van de drie studies

De resultaten van de deel 1 van deze studie en de GTS berekeningen liggen redelijk in lijn ten opzichte van elkaar. De verschillen zijn te verklaren uit de wijze van modelmatige detaillering, de gehanteerde inzetwijze van de middelen, maar ook door het al dan niet inzetten van maatregelen door GTS om het risico van een te hoog PE-getal G-gas te verkleinen.

De regionalisatie van de simulaties, als weergegeven in bijlage 2, laat zien wat de effecten zijn van een aanbod van H-gas met een hoog PE-getal richting de G-gasmarkt en met name die in West Nederland. Daar zijn waarden van een PE-getal van G-gas hoger dan 5 mogelijk. Echter dit geldt alleen zonder inzet van maatregelen en het verleggen van H- en G-gasstromen.

De studies laten zien dat het risico van een hoog PE-getal G-gas zijn te verkleinen. Echter bij bepaalde aanbod- en afzetsituaties blijft er een zeker risico van een te hoog PE-getal G-gas bestaan. Of dergelijk situaties zich ook werkelijk voordoen zal de toekomst moeten uitwijzen. Het goed bestuderen en voorbereiden van maatregelen lijkt echter gepast.

De studies laten tevens zien dat er sprake is van een aanzienlijk tekort aan stikstofcapaciteit om daarmee de capaciteitsvraag in de G-gasmarkt tijdens perioden met hoge vraag te dekken. In de latere jaren van de bestudeerde periode, 2015–2030, loopt het tekort aanzienlijk op, waarbij de benodigde stikstofcapaciteit in het meest ongunstige geval meer dan het dubbele van de nu aanwezige capaciteit kan betreffen.

2. Maatregelen/beleidsinstrumenten gericht op gaskwaliteit: een inventarisatie

In dit hoofdstuk wordt in algemene zin een poging gedaan om te inventariseren welke maatregelen theoretisch, dat wil zeggen geheel los van welke restrictie dan ook, bedacht zouden kunnen worden om een bijdrage te leveren aan het gaskwaliteitsprobleem zoals dat zich in de Nederlandse context zou kunnen gaan voordoen. Op voorhand worden dus geen opties buiten beschouwing gelaten, zoals bijvoorbeeld opties die nadrukkelijk buiten de huidige beleidskaders zijn gesteld. Dit kunnen opties betreffen zoals de introductie van een stripper bij de LNG-terminal, het begrenzen van de gasinvoer op kwaliteitsgronden of maatregelen die niet in lijn zijn met een geliberaliseerde energiewereld. De overweging is dat beleidskaders in de loop van de tijd bij gewijzigde inzichten en veranderende omstandigheden kunnen wijzigen en het in deze studie gaat om het probleem dat zich niet op de korte termijn maar juist op de lange termijn zou kunnen gaan voordoen. De verschillende maatregelen/beleidsinstrumenten worden vervolgens kwalitatief beoordeeld op basis van de volgende criteria: het minimaliseren van maatschappelijke kosten, en het minimaliseren van lasten voor burgers, de bereidheid van marktpartijen en overheden binnen en buiten Nederland om hieraan mee te werken en de mate en duur waarin de voorgestelde maatregel/beleidsinstrument bijdraagt aan de oplossing van het geïdentificeerde gaskwaliteitsprobleem.

De hierna volgende opsomming is niet limitatief bedoeld, maar beoogt een redelijk compleet beeld te geven van welke maatregelen kunnen worden overwogen om een dreigend kwaliteitsprobleem tijdig aan te kunnen pakken.

2.1 Categorieën van beleidsinstrumenten

Conceptueel kunnen vier soorten beleidsinstrumenten worden onderscheiden om de gaskwaliteitsproblemen op te lossen: opties in de sfeer van aanpassingen in netwerkbeheer, in de sfeer van de gasvraag, in de sfeer van gastoepassingen en in de sfeer van het gasaanbod. NB: als vermeld vallen een aantal van de navolgende opties buiten de huidige beleids- of juridische kaders.

In de eerste plaats kunnen maatregelen worden getroffen vanuit het **netbeheer**, bijvoorbeeld in die zin dat de TSO als schakel tussen vraag en aanbod gerichte actie onderneemt om eventuele gaskwaliteitsproblemen te verminderen. Het betreft maatregelen zoals:

1. Via regionale rerouting (pseudo)-G-gas met een relatief hoge PE-waarde zoveel mogelijk verdunnen;
2. In de sfeer van routing van gasstromen in het GTS H-gasnet, zodanig dat de introductie van gas met een hoog PE-getal in de mengstations wordt verminderd, dan wel dat geïmporteerd hoog-PE H-gas zoveel mogelijk – uiteraard op basis van goed internationaal overleg – als H- of L-gas wordt geëxporteerd.
3. Afspraken op operationeel niveau tussen NAM, GTS en GasTerra om resterende tijdelijke afwijkingen op te vangen met inzet van Groningen en UGS Norg.

In de tweede plaats kan men met behulp van diverse maatregelen trachten de **gasvraag** te beïnvloeden, zowel in volume- en kwaliteitstermen als, onder bepaalde omstandigheden, qua timing. Daarbij moet uiteraard voorkomen worden dat door het verminderen van de gasvraag beperkingen kunnen ontstaan voor de productie van gas uit het Groningenveld. Voorbeelden van gasvraaggerelateerde maatregelen zijn:

4. Het gecontroleerd via een zorgvuldige planning trachten te beperken van de buitenlandse vraag naar L-gas, zodat voldoende G-gas beschikbaar is voor het op een lagere PE-waarde gerichte mengen in het binnenland. Dit zou kunnen door uitbreiding van overleg met buitenlandse partijen gericht op het in omvang verminderen van de buitenlandse L-gas markt door autonome krimp van de markt en/of door ombouw van de L-gas markt naar H-gas. Vermindering van buitenlandse L-gas markten leidt tot vermindering van L-gas export, maar bestaande exportcontracten zouden uiteraard daarbij niet ter discussie staan. Uiteindelijk wordt het gasexportbeleid van ons land niet in hoofdzaak bepaald door de PE-problematiek, maar veeleer primair door economische overwegingen rond de exploitatie van de Nederlandse gasreserves en dergelijke.
5. Om nieuwe binnenlandse afnemers met een gemiddeld afnamevolume boven een bepaalde norm H-gas te laten afnemen wanneer de G-gasvraag groter blijft dan het Groningenveld en bergingen kunnen leveren;
6. Het op de binnenlandse afzetmarkt beperken van de levering van G-gas voor bestaande binnenlandse afnemers die aan bepaalde criteria voldoen wanneer de G-gasvraag groter blijft dan het Groningenveld en bergingen kunnen leveren, bijvoorbeeld door deze al dan niet verplicht aan te zetten tot ombouw van G- naar H-gas.

In de derde plaats kan men het beleidsinstrumentarium richten op de aanpassingen bij de **gastoepassingen**, dus bij de apparaten waar de gasverbranding plaatsvindt. Dit betekent dat de gebruiker van het gas de apparatuur zodanig aanpast of vervangt dat gas van andere samenstellingen zonder problemen kan worden ingevoerd, dan wel dat ongewenste afwijkingen tijdig worden gedetecteerd. De complicatie bij deze beleidsbenadering is dat er zeer veel verschillende categorieën gasapparaten zijn en eveneens zeer veel categorieën gebruikers. Beleid dat hier aangrijpt is daardoor relatief complex en langdurig. Denkbaar

EDGAR Transitiestudie G-gas

opties voor het verlengen van de transitieperiode dan wel het beperken van de gevolgen van de (eventuele) transitie zijn:

7. Het beleidsmatig versnellen van de introductie van I₂ toestellen (dat wil zeggen toestellen die relatief eenvoudig zijn om te bouwen van G- naar H-gas);
8. Het toevoegen van sensoren aan bepaalde kritische toestelcategorieën, nieuwe dan wel bestaande, met behulp waarvan de afgassen worden gemeten opdat bij afwijkende normen de gastoevoer wordt afgesloten, of signalen aan de gebruikers worden afgegeven, of beide;
9. Verplichte ‘APK-keuring’ van gespecificeerde toestelcategorieën vanaf een bepaald moment;
10. Het volgen van en/of actief meedoen aan internationale besluitvorming over de kwaliteit waaraan internationaal verhandeld gas moet voldoen, bijvoorbeeld in het kader van CEN of Marcogaz.

In de vierde plaats kan men trachten op verschillende manieren het **gasaanbod** te beïnvloeden. Dit behelst de opties om:

11. Sturing te kunnen geven aan de mate waarin gas uit bergingen wordt ingezet op de mengfunctie gericht op het binnen de grenzen houden van de gaskwaliteit (voor wat betreft omvang, volgorde inzet en kwaliteitsbeheersing bij het vulproces) om ingeval van te hoge PE getallen zich te richten op het binnen de grenzen houden van de gaskwaliteit. Deze optie is overigens wel strijdig met de huidige vrijheid van de eigenaren van bergingscapaciteiten om deze in te zetten op basis van eigen overwegingen;
12. Grenzen stellen aan de toelaatbaarheid van de invoeding van gas uit kleine velden met een bovenmatig hoog PE-gehalte. Deze optie wijkt af van het huidige beleid dat erop gericht is te bevorderen dat alle kleine velden worden ingepast, ook die met een afwijkende gaskwaliteit;
13. Grenzen te stellen aan de kwaliteit van het ingevoerde gas vanuit het buitenland. Deze optie is overigens strijdig met het huidige beleid van de Minister ten aanzien van de gasronde;
14. Op die punten waar relevant (bijvoorbeeld bij grote entry-punten of bij de mengstations) het gas te strippen zodanig dat de samenstelling kunstmatig wordt aangepast. De bouw van een dergelijke stripper behoort volgens het huidige beleid niet tot de taken van GTS;
15. In overleg te treden met buitenlandse producenten en/of leveranciers van gas om te bezien of overeenstemming kan worden bereikt over het aldaar aanpassen van de gaskwaliteit in de richting van de voor ons land gewenste samenstelling (waaronder bijvoorbeeld strippen aan de bron);
16. Maatregelen te treffen in de sfeer van tankmanagement in de zin van opties om door menging het PE-getal van H-gas uit een LNG-terminal te verminderen of, waar de mengverplichting juridisch afloopt, deze te handhaven.

In de vijfde plaats kunnen maatregelen worden getroffen gericht op noodzakelijke **informatiebeschikbaarheid**. Deze betreffen:

17. Het voor verschillende toesteltypen/categorieën nagaan welke gaskwaliteitspecificaties de veiligheidsgrenzen bepalen; aldus ontstaat een duidelijker beeld over de meest kwetsbare situaties qua combinaties van gassamenstelling en afstelling van verbruiksapparatuur;
18. Na te gaan of er een set van internationaal erkende indicatoren – anders dan de in het beleid gehanteerde PE- en Wobbe-specificaties – bestaat die beter en/of vollediger de ook voor ons land relevante veiligheidsmarges weergeven.

2.2 Een beoordeling van de beleidsinstrumenten: enkele algemene opmerkingen

Een voorstel tot aanpassing van de gaskwaliteitsnormen voor een systeem waarin het laagcalorische G-gas nog steeds de centrale rol speelt voor zowel de transitieperiode tot 2021 als in een eventuele G-gasperiode daarna is inmiddels door de Tweede Kamer afgedaan. Zo is bijvoorbeeld voorgesteld dat na de thans gehanteerde transitieperiode de PE-waarde in het G-gas segment van 5 naar 8,1 mag stijgen en dat de Wobbe-band mag toenemen van 43,46-44,41 MJ/m³ naar 43,46-45,3 MJ/m³, maar ook dat na die periode de CO₂ en H₂ waarden mogen oplopen tot respectievelijk 10,5% en 0,5% (beide molair). Doordat er, door de uitputting van het Groningenveld op enig moment de situatie ontstaat dat de belangrijkste bron van het G-gasaanbod in omvang terugloopt en uiteindelijk verdwijnt, moet ons land – tenzij de transitieperiode aanzienlijk kan worden verlengd – zich dus voorbereiden op een tweetal technische omschakelingsprocessen met maatschappelijke gevolgen. De eerste betreft de omschakeling van de huidige G-gaskwaliteit naar de nieuwe G-gaskwaliteit (ook wel aangeduid als G+) aan het einde van de huidige transitieperiode die op zijn vroegst afloopt in 2021. De tweede betreft de omschakeling van de nieuwe G-gaskwaliteit (G+) naar H-gas voor alle binnenlandse gebruikers.

Doordat omschakelingen complex zijn, zorgvuldige voorbereiding vergen, vaak zeer kostbaar zijn, uiteenlopende belangen raken en, indien niet zorgvuldig gemanaged, gemakkelijk tot lasten voor de burgers kunnen leiden lijkt het gewenst om te voorkomen dat beide transities binnen een relatief korte periode elkaar opvolgen. Het is daarom aan te bevelen voordat de overgang naar een nieuwe G-gaskwaliteit daadwerkelijk uit te voeren zeker te stellen dat overgang naar H-gas nog jaren kan worden voorkomen. Als alternatief kan er voor worden gekozen te zijner tijd direct over te gaan van de bestaande G-gaskwaliteit naar H-gas. De keuze om nieuwe toestellen binnenkort zowel geschikt te laten zijn voor de bestaande, als de nieuwe G-gaskwaliteit maar ook al voor H-gas is in dit licht gezien een verstandige beslissing. Het maakt het in de toekomst mogelijk de juiste transitie op het juiste moment uit te voeren afhankelijk van de ontwikkeling van de G-gas markt.

Een relatief snelle transitie binnen de G-gas toepassingen naar andere gaskwaliteitspecificaties als voorzien in de eerder genoemde Kamerbrief kan gemakkelijk tot lasten voor de burger aanleiding geven en zelfs, indien onvoldoende doordacht uitgevoerd, tot aantasting van het imago van aardgas. De reden is dat veiligheidsvoorschriften vereisen dat in een dergelijk geval alle individuele toestellen moeten worden gecheckt op de vraag of deze al dan niet voldoen of kunnen voldoen aan de nieuwe gestelde gaskwaliteitsmarges. Elke individuele woning zal, ongeacht of de bewoner wenst mee te werken, moeten worden onderzocht op eventuele oude apparatuur (sierhaarden, geisers, gaskachels, etc.); indien apparaten niet langer voldoen zullen deze moeten worden verwijderd en vervangen. De maatschappelijke kosten van een dergelijke operatie zijn moeilijk vast te stellen, maar zijn in een recente studie van Arcadis, KEMA en KIWA (2011) op basis van 14,4 miljoen te vervangen/aan te passen apparaten in 2015 geschat op circa €5 miljard indien uitgevoerd in 2020. Indien selectief wordt vervangen en aangepast met behulp van ‘triage’, worden de kosten op €2,1 miljard geraamd. Belangrijk is op te merken dat naarmate er sneller apparaten op de markt zijn die geschikt zijn voor de nieuwe gassen de kosten aanmerkelijk lager worden. Indien dit eind 2013 is gerealiseerd in plaats van de aangenomen 5 jaar (2015) worden de kosten voor vervanging in 2020 circa €3,8 miljard en voor ‘triage’ circa €1,6 miljard. Er van uitgaande dat deze kosten rechtstreeks door de eindverbruiker zullen moeten worden gedragen, is er mogelijk ook een acceptatieprobleem in de zin dat particulieren het lastig vinden om te accepteren dat veranderingen in de gaskwaliteit hen op kosten jagen. De kosten nemen

EDGAR Transitiestudie G-gas

uiteraard significant af indien er meer tijd zou zijn voor natuurlijke vervanging²⁵. De kosten in verband met eventuele imagoschade van gas als brandstof voor particulieren komen hier nog bij, maar zijn, als gezegd, qua geldswaarde buitengewoon moeilijk in te schatten.

Het doel van de studie is om, uitgaande van ondermeer het criterium van het minimaliseren van de netto maatschappelijke kosten, één of enkele effectieve combinatie(s) van bovengenoemde opties te specificeren waarmee binnen de huidige veiligheidsmarges de transitieperiode wordt verlengd. Dit zou vanwege de wens van kosteneffectiviteit in ieder geval zo moeten gebeuren dat door natuurlijke vervanging de op termijn in gebruik zijnde gastoestellen geschikt zijn voor zowel de nieuwe G-gaspecificaties alsook voor H-gas.

2.3 Beoordeling van de diverse maatregelen

De eerder genoemde beleidsmaatregelen zouden kunnen worden overwogen om het gaskwaliteitsprobleem in ons land in zoverre op te lossen dat de transitieperiode kan worden verlengd liefst tot tenminste 2030 en daarna. Voor de meeste maatregelen geldt dat het alleen mogelijk is de maatschappelijke kosten en baten ervan globaal in geldswaarden uit te drukken. Bovendien is het lastig om een beeld te krijgen van de mate waarin diverse beleidsopties elkaar in positieve of negatieve zin kunnen beïnvloeden. Ook de impact van de maatregelen is moeilijk te kwantificeren. De ‘assessment’ zal daarom meer kwalitatief en tamelijk globaal van aard zijn.

Maatregelen in de sfeer van de sturing van gasstromen via de netbeheerder²⁶

1. *Via regionale rerouting pseudo-G-gas met een relatief hoge PE-waarde zoveel mogelijk verdunnen:* Deze optie behelst een regionale rerouting gericht op het verminderen van plaatselijke PE-problematiek. Zoals hiervoor werd geconcludeerd is op MS Wieringermeer het risico van een fors PE-getal G-gas relatief hoog. Oorzaak is de relatief kleine markt in verhouding tot de beschikbare stikstofcapaciteit. Door het creëren van een rondstroom vanuit Noordoost Nederland via Noordwest Nederland naar Oost Nederland wordt extra G-gas vanuit het Groningenveld aangevoerd dat helpt het risico van een plaatselijk hoog PE-getal te verlagen. Berekeningen door EDGaR met het eerder genoemde model tonen aan dat het plaatselijke PE-getal voor G-gas door deze rerouting met gemiddeld 1 á 1,5 punt kan dalen.²⁷

Wel zijn voor het kunnen uitvoeren van deze maatregel technische voorzieningen in het transportnet nodig. Aard, omvang en effectiviteit van deze maatregelen zijn op dit moment slechts indicatief bekend en omvatten investeringen in stations en leidingen en hogere operationele kosten (compressiekosten). Overigens kan bij inzet van deze maatregelen de totale capaciteit van het GTS-net dalen doordat bepaalde operationele

²⁵ De kosten van gedwongen vervanging van gasverbruiktoestellen van huishoudens in de G-gasmarkt worden in het genoemde onderzoek geschat op €5,1 miljard mocht dit in 2020 gebeuren, €2,3 miljard in 2025, €0,6 miljard in 2030 en nihil in 2036. Daarbij komen nog de kosten voor grootverbruikers in de G-gasmarkt welke (opgeteld) €440-590 miljoen zijn in 2020, €420-510 miljoen in 2025, €20-90 miljoen in 2030 en €15-70 miljoen in 2036.

²⁶ In onderstaand overzicht is niet meegenomen de optie om door extra stikstofbijmenging G-gas af te wobben beneden de maximumwaarde, waardoor de invloed van de een te hoge PE-waarde op CO-emissies zou kunnen worden gecompenseerd. Deze optie bevindt zich namelijk buiten het huidige wettelijke kader ten aanzien van de toegestane gaskwaliteit en is bovendien gecompliceerd doordat in de praktijk diverse gaskwaliteiten zich in het net mengen.

²⁷ Uit parallel door GTS uitgevoerde berekeningen blijkt dat bij de in deze studie gehanteerde uitgangspunten in West Nederland door het ‘rondstromen’ de PE-problemen significant worden verminderd, maar niet ten allen tijde voorkomen kunnen worden.

EDGAR Transitiestudie G-gas

vrijheden beperkt worden. De implementatietijd van de maatregel is naar schatting 4 jaar vanaf het moment dat de investeringsbeslissing genomen is.

- Maatregelen in de sfeer van routing van gasstromen in het GTS H-gasnet, zodanig dat de introductie van gas met een hoog PE-getal in de mengstations die aan de binnenlandse markt leveren wordt verminderd:* Indien, al dan niet met behulp van enkele extra investeringen in gasinfrastructuur, men de uitvoer van G-gas met relatief hoge PE-waarden in overleg met de betrokken buitenlandse partijen zou kunnen opvoeren ten opzichte van de huidige projecties is dit een serieus te nemen optie. Immers de binnenlandse PE-waarden zullen dalen naar de mate dat de in het buitenland afgezette PE-waarden toenemen. Tot dusverre lijkt de discussie over de PE-waarden van gas en de gerelateerde veiligheidsproblemen bij diverse toestellen zich tot ons land te beperken vanwege de bijzondere specificatie van de Nederlandse gastoestellen. Bovendien spelen PE-waarden in de huidige exportcontracten geen rol als eventuele beperkende factor.²⁸ Naar de mate dat het verleggen van gasstromen aldus helpt om het PE-probleem te adresseren, zal een nadere analyse (in samenwerking met GTS te maken) moeten aangeven wat de orde van grootte van de impact van deze optie is, afhankelijk van de omvang van de verlegging.

Op basis van deze analyse zal blijken of en wanneer deze optie extra investeringen zou vereisen. Hoewel voor H-gas ook een maximale PE-waarde wordt gehanteerd, ligt deze aanzienlijk hoger dan voor G-gas (volgens de eerder genoemde Kamerbrief momenteel 8,7 versus 5). Bovendien bestaat het voornemen om de maximale PE-begrenzing voor H-gas uiterlijk per eind 2014 op te heffen²⁹. Dit betekent dat als men er in slaagt om de hoge PE-waarden 'weg te sluisen' via het H-gasnetwerk, het overblijvende probleem voor het G-gas wordt verminderd. De technische voorzieningen die voor deze optie kunnen worden ingezet – gericht op het kunnen sturen van gasstromen bij mengstations, vooral in het kwetsbare gebied van Noordwest-Nederland – kunnen ten opzichte van de huidige situatie verder worden uitgebreid. Zo worden door GTS in Noordwest-Nederland nu al aanpassingen aangebracht die het sturen van gasstromen beter mogelijk maken. Denkbaar is dat soortgelijke investeringen ook bij andere mengstations worden toegepast met hetzelfde doel, namelijk H-gas met hoge PE-waarden zoveel mogelijk weg te houden van de mengstations die aan de binnenlandse markt leveren. Uiteraard is het succes van deze optie afhankelijk van de beschikbaarheid ter plaatse van H-gas met (veel) lagere PE-waarden. Over de impact en de kosten van deze optie is nog weinig bekend; nadere analyse door GTS kan inzicht geven in het eventuele effect ervan.

Een vergelijkbare, maar niet gelijke optie is om in goed overleg met de betrokken buitenlandse partijen H-gas met hoge PE-waarde juist weg te mengen in L-gas voor de export en dus op die manier het H-gas met hoge PE-waarden te exporteren. Via de mengstations voor de export wordt het G-gas in kwaliteit verhoogd tot de L-gas exportkwaliteit. Daarbij kan een aanzienlijke hoeveelheid H-gas aan de basisstroom G-gas worden toegevoegd (in de orde grootte van 25 tot 30%). Door in plaats van H-gas met een laag PE-getal, H-gas met een hoog PE-getal daarvoor te gebruiken, kan aanzienlijke hoeveelheden hoog-PE H-gas de facto worden geëxporteerd. Daarvoor is het wel nodig

²⁸ Voor het H-gas exportpunt naar het VK geldt wel een vergelijkbare eis, uitgedrukt in ICF (Incomplete Combustion Factor) en SI (Soot Index).

²⁹ Het projectbureau heeft de overheid geadviseerd deze transitieperiode vanaf eind 2012 met een jaar te verlengen. Daarna is het mogelijk deze periode nogmaals met een jaar te verlengen. Zie "Voortgangsrapportage Transitie Nieuw Aardgas voor H-gasgebruikers" van 21 mei 2012.

EDGAR Transitiestudie G-gas

om dergelijk H-gas bij deze stations te krijgen. Het GTS-net heeft in principe mogelijkheden om dit te sturen, waarbij de beschikbare leidingcapaciteiten bepalend zijn voor de haalbaarheid, maar ook de plaats van aanbod en omvang van de diverse H-gasstromen. Voor Export Duitsland zou moeten worden onderzocht of en hoe maatregelen om een dergelijke routing mogelijk te maken haalbaar zijn. Dat geldt ook voor Export België waarbij het zou gaan om het omleiden van de H-gasstromen naar het exportstation. Uit analyse op basis van gerealiseerde gasstromen op de exportstations tijdens de winterperiode, blijkt dat een H-gasstroom van 0,75 tot 1,25 mln m³(n)/h met een hoog PE-getal op deze wijze van inzet van de binnenlandse markt is weg te houden (uitgedrukt als jaarvolume: 6 a 10 mrd m³!).³⁰ De implementatie tijd van een dergelijke maatregel wordt ingeschat op circa 4 jaar. Bij afnemende exportstromen neemt het vermogen tot inpassing van H-gas via deze mengstations ook geleidelijk af.

Onder deze categorie vallen als mogelijk volgende stappen in het voorkomen van een hoog PE-getal van het G-gas, nog een tweetal potentiële maatregelen. Op de locatie Ommen is t.b.v. MS Ommen-C stikstofcapaciteit beschikbaar. Het mengstation bedient daarmee zowel de gasstroom t.b.v. de binnenlandse markt als de basisstroom voor de export van L-gas. Door de bouw van een nieuw mengstation, als vervanger van MS Ommen-B, waarin anders dan nu wel stikstof kan worden ingezet, kan het 'wegwerken' van hoeveelheden H-gas (met hoge PE waarden) op dit station worden vergroot. Een rekenvoorbeeld ter illustratie van het potentiële belang: bij een totale L-gasvraag richting Duitsland van 3 mln m³(n)/h, kan bij een stikstofcapaciteit van bijna 150.000 m³/h ongeveer 1,75 mln m³/h H-gas aan de gasstroom t.b.v. de L-gasexport worden toegevoegd.

Een andere interessante optie is de volgende. Via Oude Statenzijl wordt G-gas aan het EWE- en GUD-net geleverd. Dit gas is rechtstreeks afkomstig uit het Groningenveld. Als voor deze afname ook dezelfde kwaliteitsspecificaties gelden als voor de overige L-gas exportstromen, kan de kwaliteit ook voor deze stroom naar een Wobbe Index van max 46,5 MJ/m³(n). Op grond van realisaties in de winterperiode kan daardoor in beginsel circa 0,25 mln m³(n)/h H-gas aan de basis G-gasstroom worden toegevoegd. Hiervoor is echter de (ver)bouw van een mengstation nodig met aanpassingen in het H-gas en G-gasleidingnet. Als die investering plaatsvindt en vervolgens voor het bijmengen H-gas met een hoog PE-getal wordt gebruikt, daalt de noodzaak voor inzet van dit H-gas voor de inzet op mengstations voor de binnenlandse markt. Deze maatregel heeft als uiteindelijk effect dat de afzet van gas uit het Groningenveld enigszins wordt beperkt en dus op termijn meer beschikbaar is voor de binnenlandse markt.

Potentiële werking van maatregelen 1 en 2

De transportmaatregelen die GTS potentieel zou kunnen nemen in het kader van de EDGAR studie naar de verlenging van de transitieperiode van G-gas leiden potentieel tot een verlenging van deze periode van circa 5 jaar. De verlenging van de transitieperiode is berekend door de verhouding te nemen tussen de hoeveelheid G-gas die voor de binnenlandse markt wordt vrijgemaakt door de te nemen maatregel t.o.v. de gemiddelde daling van de capaciteit van het Groningenveld.

³⁰ Aandachtspunt is wel o.a. de handhaving van de H-gaskwaliteitsspecificaties naar de H-gasmarkt. Door de onttrekking van grote hoeveelheden H-gas met een hoog PE-getal ontstaat het risico van kwaliteitsonderschrijding richting de H-gasmarkt.

EDGAR Transitiestudie G-gas

De potentieel te nemen transportmaatregelen leiden tot het verminderen van het aanbod van H-gas met een hoog PE-getal richting de mengstations die aan de binnenlandse markt leveren. Voor deze transportmaatregelen is mogelijk een extra investering in stikstof nodig. Daarnaast kan het noodzakelijk zijn om te investeren in het inzetbaar houden van mengstation Wieringermeer.

Maatregel	Verwachte baten (Jaren verlenging)
Maatregelen export Duitsland	5
Maatregelen export België/Frankrijk	onbekend
Wieringermeer inzetbaar houden	Wanneer benodigd en niet uitgevoerd negatief effect op transitieperiode

N.B. De werking van de opgesomde maatregelen is afhankelijk van diverse toekomstige omstandigheden die de uitkomsten in grote mate kunnen beïnvloeden. De te nemen maatregelen zijn afhankelijk van de PE waarde van het toekomstige H-gas aanbod, de snelheid van afbouw van de export van L-gas en de technische stand van zaken van het GTS netwerk. Daarnaast kunnen de benoemde maatregelen een negatief effect hebben op het opereren van het gastransport, er kan een teruggang van de flexibiliteit ontstaan, dan wel een minder efficiënte inzet van de beschikbare middelen. Dit kan ook gepaard gaan met verhoogde brandstofkosten.

3. *Afspraken op operationeel niveau tussen NAM, GTS en GasTerra om resterende tijdelijke afwijkingen op te vangen met inzet van het Groningenveld en UGS Norg:* Daar waar noodzakelijk kunnen operationele afspraken worden gemaakt over de inzet van het Groningenveld en/of UGS Norg. In de modelberekeningen worden aannames gedaan over de inzet van het Groningenveld en de bergingen afhankelijk van de vraag naar G-gas. Bij lage vraag wordt verondersteld dat voldoende Groningen gas wordt geproduceerd zodat er geen problemen zijn voor de PE-waarde. Bij hoge vraag wordt verondersteld dat de bergingen bijspringen en een probleem voorkomen. Juist op het zogenaamde theoretische schakelpunt waar bergingen nog niet nodig zijn om de vraag te dekken ontstaat de hoogste PE-waarde. In de praktijk wordt de theorie niet altijd gevolgd. Partijen kunnen verschillende redenen hebben om af te wijken van de in theorie bedachte wijze van opereren. Operationele afspraken tussen NAM, GTS en GasTerra om de kwaliteit van de G-gas markt in de dagelijkse praktijk in de hand te houden kunnen zowel bijdragen om bij situaties die in theorie net goed gaan ook daadwerkelijk goed te laten verlopen, maar ook om situaties waarin de theorie een kleine overschrijding van de maximale PE-waarde ziet nog net in de hand te houden.

Maatregelen ter beïnvloeding van de gasvraag

4. *Het trachten te beperken van de buitenlandse vraag naar L-gas, door via de geëigende en bestaande gremia het overleg met buitenlandse partijen ook te richten op het in omvang verminderen van de buitenlandse L-gas markt door autonome krimp van de markt en/of door ombouw van de L-gas markt naar H-gas:* Uitgangspunt is dat de omvang van de L-gas export wordt bepaald door de omvang van de buitenlandse markt voor L-gas. Deze maatregel probeert op een indirecte, maar daarom niet minder effectieve manier, de export van L-gas te verlagen: door het verminderen van de buitenlandse L-gas markt.

De elektriciteitsmarkt wordt op dit moment gezien als de enige groeimarkt voor gas. Zowel in Nederland als in het buitenland wordt juist voor nieuwe elektriciteitscentrales

EDGAR Transitiestudie G-gas

gekozen voor H-gas of voor de optie om zowel H-gas als L-gas te verbruiken. De eventuele groei van de vraag naar aardgas voor elektriciteit betekent daarom niet dat ook de vraag naar L-gas zal groeien. In de overige sectoren wordt juist een daling van de gasvraag verwacht door de grotere efficiency van toestellen en vermindering van de behoefte aan warmte door betere isolatie. De autonome marktontwikkeling van de L-gasmarkt kent daarom een dalende trend.

Naast de autonome marktontwikkeling van de L-gas markt wordt de omvang van de L-gas markt mede bepaald door de ombouw van de markt naar H-gas. Zowel in Duitsland als in België zijn al ontwikkelingen in deze richting gaande.³¹ Het gaat hierbij om een regionale ombouw, waarbij een specifiek deel van de L-gas markt door aanleg van nieuwe H-gas leidingen wordt omgebouwd op H-gas. Het betreft dan zowel kleinverbruikers, industrie als elektriciteitscentrales. Aanleiding is onder andere de groei van de industrie en nieuwbouw van elektriciteitscentrales.

Als alternatief voor een regionale ombouw door aanleg van nieuwe leidingen zou kunnen worden overwogen om ombouw in grotere gebieden tegelijk te doen maar met kleinere aanpassingen van de gaskwaliteit. In theorie zou daarmee de levering van Nederland aan Duitsland, België en Frankrijk in een periode van mogelijk een decennium langzaam van een relatief hoge L-gas kwaliteit kunnen veranderen in H-gaskwaliteit. Dit alternatief is nog niet verder uitgewerkt. De consequenties en de praktische uitvoerbaarheid zullen in de toekomst nog nader moeten worden onderzocht. Voor de omvang van L-gas markt maakt het niet uit hoe de ombouw van de markt plaatsvindt.

5. *Het op de binnenlandse afzetmarkt beperken van de levering van G-gas, bijvoorbeeld voor nieuwe binnenlandse afnemers boven een bepaald gemiddelde afnamevolume:* Omdat op enig moment de totale gasmarkt in ons land zal zijn overgeschakeld op H-gas en omdat de overgrote meerderheid van de grote gasafnemers reeds gericht zijn op H-gasafname, valt er veel voor te zeggen om – tenzij sprake is van aanzienlijk hogere kosten of van technische bottlenecks – geen omvangrijke nieuwe afnemers voor G-gas meer te willen accepteren. Mogelijk vereist dit nieuwe wet- en regelgeving, maar het lijkt de moeite waard dit te overwegen, omdat het er toe bijdraagt dat een scherper beeld ontstaat omtrent de toekomstige vraag naar G-gas in ons land en dus omtrent de oplosbaarheid van het eventuele gaskwaliteitsprobleem na de transitieperiode.

In België is overigens het beleid al dat nieuwe industrie niet meer op G-gas wordt aangesloten. In Duitsland lijkt dit met name voor nieuwe elektriciteitscentrales (inclusief WKK voor stadsverwarming) ook al te gelden. Verder is er voorkeur voor het zoeken van mogelijkheden voor dual-fuel opties, waarbij klanten zowel op het G- als H-gasnet worden aangesloten. In ons land lijkt het huidige beleid, gebaseerd op aansluiting op basis van minimale kosten, veelal tot vergelijkbare resultaten te leiden.

6. *Het op de binnenlandse afzetmarkt beperken van de levering van G-gas voor bestaande binnenlandse afnemers die aan bepaalde criteria voldoen, bijvoorbeeld door deze al dan niet verplicht aan te zetten tot ombouw van G- naar H-gas:* Deze optie ligt in het verlengde van de voorgaande, maar is vermoedelijk juridisch in zoverre lastiger dat men bestaande afnemers moeilijk voortijdig, dat wil zeggen voorafgaand aan een algemene overschakeling naar H-gas, kan dwingen tot een contractaanpassing die mogelijk leidt tot

³¹ Voor Duitsland te vinden in: Netzentwicklungsplan gas een uitgave van de Duitse L-gas TSO's goedgekeurd door de Bundesnetzagentur. Voor België in diversie studies uitgevoerd door de CREG.

kostenverhoging. Toch valt ook hier te bezien wat juridisch mogelijk is; immers de overgang van G- naar H-gas is hoe dan ook een intensief en gefaseerd traject dat ergens moet beginnen. Daarnaast zou moeten worden nagegaan of op vrijwillige basis met bepaalde grote G-gasafnemers eventueel een akkoord kan worden gesloten – al dan niet op basis van eventuele compensatie van additionele kosten – om relatief snel over te schakelen op H-gas. In het bijzonder valt te denken aan gasgestookte centrales die nog van G-gas worden voorzien of vergelijkbare grote afnemers.

Maatregelen ter aanpassing van gastoepassingen

- Het beleidsmatig versnellen van de introductie van I₂ toestellen (dat wil zeggen toestellen die relatief eenvoudig zijn om te bouwen van G- naar H-gas³²):* In omringende landen met G-gas is al enige tijd sprake van een trend waarbij zogenaamde I₂ toestellen worden geïntroduceerd. In Nederland zijn deze toestellen nog niet op de markt, maar het beleid is er wel op gericht dit op korte termijn te verplichten. Aldus wordt om ons heen nu al in feite voorgesorteerd op een toekomstige omschakeling naar H-gas. Ook al zou het beleid er expliciet op gericht zijn om de transitieperiode significant te verlengen zodanig dat een tussentransitie binnen het G-gaskader kan worden voorkomen, dan nog ontkomt men er bij de transitie niet aan om alle ‘oude’ toestellen te checken en eventueel om te bouwen. Naar mate eerder wordt overgeschakeld op de makkelijk om te bouwen I₂ toestellen, zal de uiteindelijke overgang naar H-gas dus in technisch opzicht gemakkelijker kunnen verlopen. Een beleid dat bij toestelvervanging waar mogelijk de installatie van nieuwe I₂ toestellen verplicht kan op die manier de uiteindelijke transitie ondersteunen. De eerder genoemde Kamerbrief 2012 stuurt er duidelijk op aan dat ons land op relatief korte termijn de nieuwe I₂ toestelspecificaties introduceert.
- Het toevoegen van sensoren aan bepaalde kritische toestelcategorieën, nieuwe dan wel bestaande, met behulp waarvan de afgassen worden gemeten opdat bij afwijkende normen de gastoevoer wordt afgesloten, of althans signalen aan de gebruikers worden afgegeven, of een combinatie van beide:* De sensortechnologie ontwikkelt zich razendsnel. De kosten van sensoren dalen navenant. Hierdoor is het technisch mogelijk om vrijwel alle apparatuur extern te beveiligen. Maatschappelijk gezien evenwel ligt de introductie van sensoren gevoeliger, omdat zij de verbruiker niet alleen op kosten jagen, maar, indien verplicht, het gevoel kunnen geven van inmenging en mogelijk van onveiligheid in plaats van veiligheid (‘waarom heb ik zo’n sensor anders dan nodig; het zal wel gevaarlijk zijn’). Om die reden lijkt de al dan niet verplichte introductie van sensoren op gasapparatuur in de huishoudelijke sfeer een maatregel die zo mogelijk zolang mogelijk moet worden uitgesteld en zo beperkt mogelijk toegepast. Een overweging daarbij is ook dat, indien sensoren toestellen uitschakelen in de wintertijd, risico’s van bevriezing van leidingen en dergelijke kunnen gaan ontstaan.

De tijd werkt in deze mee, omdat immers voor hoge PE-waarden gevoelige apparaten geleidelijk aan worden vervangen door in dit opzicht meer robuuste apparaten. Toch lijkt het wenselijk bij een eventuele overgang naar H-gas of tussenfase de resterende

³² Binnen deze categorie toestellen kan men internationaal de zogenaamde I_{2E+} toestellen en de I_{2ELL} toestellen onderscheiden. De eerste categorie treft men bijvoorbeeld aan in België en Frankrijk; hier worden toestellen geschikt gemaakt voor zowel H- als L-gas door verandering van de voordruk. De tweede categorie treft men aan in Duitsland; waar de geschiktheid voor H- en L-gas wordt gerealiseerd door ombouw. Voor Nederland zal dit waarschijnlijk gaan om I_{2KE}, technisch vergelijkbaar met de Duitse toestellen, waarbij E staat voor de Duitse H-gasspecificaties en K staat voor de nieuwe G+-specificaties. De K-band wordt momenteel uitgewerkt door de branche, onder leiding van KIWA en NEN.

EDGAR Transitiestudie G-gas

veiligheidsrisico's af te zekeren door een verplichte keuring annex introductie van sensoren. Ter voorbereiding hierop is het denkbaar om beleid te ontwikkelen om de introductie en acceptatie van dergelijke sensoren op vrijwillige basis in een eerder stadium te stimuleren.

9. *Verplichte 'APK-keuring' van gespecificeerde toestelcategorieën vanaf een bepaald moment:* Voor de levering van stroom aan huishoudens is een aardlekschakelaar een volkomen geaccepteerd beveiligingssysteem waarvan de verplichting door vrijwel niemand wordt betwist. Datzelfde geldt voor de verplichte APK-keuring voor voertuigen vanaf een bepaalde leeftijd. Het is denkbaar dat het ook geldt voor een eventuele verplichte 'APK-keuring' voor gespecificeerde gastoestelcategorieën. Door een hierop gericht beleid kunnen een aantal voordelen worden behaald. In eerste plaats vergroot het het inzicht in de omvang, plek en aard van uiteenlopende gasapparatuur bij de huishoudens en daarbuiten. In de tweede plaats maakt het de mensen vertrouwd met het idee dat ook gasapparatuur periodiek moet worden gekeurd en dus kan worden goed- of afgekeurd. In de derde plaats maakt het de introductie van nieuwe specificaties of eventueel hiervoor genoemde sensoren vermoedelijk gemakkelijker. Ten slotte kan, mits er een centraal register komt waarin per aansluiting de aanwezige gasapparatuur wordt vastgelegd, het een nuttige voorbereiding zijn op de uiteindelijke transitie naar H-gas. Daar staan als nadelen tegenover de organisatie en de kosten daarvan, ook die in verband met voorbereidend onderzoek over precieze normering en categorisering.

Het belangrijkste voordeel van een APK-keuring is natuurlijk de bijdrage aan de veiligheid. De veilige werking van het toestelpark is immers niet alleen afhankelijk van de samenstelling van het gebruikte gas, maar ook van de juiste instelling en het onderhoud van deze toestellen. Door tijdens de keuring van de toestellen testen uit te voeren met z.g. extreme limiet gassen, wordt een veiligheidsmarge verkregen, die de effecten van o.a. onjuiste toestelafstelling en niet-optimaal onderhoud (deels) afdekt. Deze praktijk in de keuringsfase zorgt er momenteel voor dat het Nederlandse toestelpark veilig functioneert. Indien een vorm van APK-keuring van dit toestelpark zou worden geïntroduceerd, mag verwacht worden dat de veilige werking nog verder verbeterd wordt. Mogelijk zou dit kunnen leiden tot enige verruiming van het toelaatbare gassamenstellingsgebied van het G-gas. Nader onderzoek zou dit moeten bevestigen. Uit het voorgaande mag blijken dat met het oog op veiligheid, zowel bij een constante als een variabele gassamenstelling, regulier en periodiek inspectie en onderhoud essentieel is voor de veiligheid van het gasverbruik in het algemeen.³³

10. *Beïnvloeding, indien mogelijk, van internationale besluitvorming over de kwaliteit waaraan internationaal verhandeld gas moet voldoen, bijvoorbeeld in het kader van CEN of Marcogaz:* Binnen de Europese Unie vindt op verschillende plaatsen discussie plaats over de vraag of er kwaliteitseisen mogen en/of moeten worden gesteld aan het internationaal verhandelde gas. Deze discussie spitst zich tot dusverre volledig toe op H-gas en mikt op uniforme Europese H-gas specificaties in 2013-14³⁴. Deze uniforme H-gas specificatie zal uiteindelijk de basis zijn waaraan alle gas zal voldoen dat via België en Duitsland naar Nederland stroomt. Noors en Russisch gas zal daarom ook aan deze

³³ In de Nederlandse wetgeving is de gebruiker hiervoor verantwoordelijk waarbij de (lokale) overheid verantwoordelijk is voor de handhaving.

³⁴ Op regionaal niveau werken Denemarken, Duitsland, België, Frankrijk en Spanje samen aan een mogelijk gemeenschappelijke standaard voor H-gas. De standaard voor H-gas in het VK is veel krappere, waardoor importeurs van LNG en Noors gas stikstof gebruiken om aan de VK specificaties te kunnen voldoen.

EDGAR Transitiestudie G-gas

specificatie moeten gaan voldoen. De specificaties zullen op termijn ook voor de G- en L-gasdiscussie van belang zijn en dus uiteindelijk mogelijk ook voor het moment en de kosten van de transitie in ons land. Immers wanneer H-gas wordt gebruikt in het mengproces naar G- en L-gas is het met het oog op de samenstelling van het G- en L-gas van belang om te weten aan welke kwaliteitseisen het H-gas moet voldoen.

De achtergrond van dit Europese streven naar uniformering van gaskwaliteit is als volgt. Weliswaar streeft de EU naar de totstandkoming van één geïntegreerde gasmarkt en gekoppelde hubs, dat neemt niet weg dat men de ogen er niet voor kan sluiten dat gas steeds minder één homogeen product is. De aanpassingslasten vanwege de uiteenlopende gaskwaliteitsspecificaties volledig neer te leggen bij de eindverbruikers, eventueel in combinatie met de TSOs, lijkt uiteindelijk niet langer politiek vol te houden. De GIE (Gas Infrastructure Europe, een samenwerkingsverband van de TSO's en andere gas-operators in de EU) heeft bijvoorbeeld recentelijk aangegeven het tot stand brengen van de juiste gaskwaliteit gegeven de heersende regelgeving typisch een verantwoordelijkheid te achten van de aanbieder van het gas.³⁵

Dat in ons land de afweging omtrent de verantwoordelijkheden voor de gaskwaliteit ook anders kan uitpakken dan de gedachtegang om dit neer te leggen bij de eindverbruiker is inmiddels al wel duidelijk geworden in het 'Groen gasdossier', waar vooral de producenten hun verantwoordelijkheid ten aanzien van de kwaliteit dragen. Hoewel nog onduidelijk is hoe de gaskwaliteitsdiscussie binnen de EU zal gaan verlopen, kan het met het oog op de specifieke problematiek binnen ons land zin hebben om binnen de geëigende overlegstructuren te trachten posities in ons voordeel te beïnvloeden en om goed na te gaan welke kant de discussies opgaan.

Daarnaast wordt binnen Europa momenteel door ENTSOG gewerkt aan een netwerkcode voor Interoperability, waarbij gaskwaliteit een belangrijk onderdeel gaat worden. Ook vanuit het oogpunt van het uitwisselbaar houden van H-gas met België en Duitsland is het van belang om niet af te wijken van de gasspecificaties in deze landen.

De eerder genoemde GIE heeft recentelijk in dit verband aangegeven het initiatief van Marcogaz en EASEE-gas te ondersteunen, om een pilot te starten om na te gaan in hoeverre landen die willen vooroplopen met verbreding van de Wobbe-band eventuele problemen tegenkomen bij het onderling harmoniseren van de Wobbe-band (richting het einddoel van 46-54 MJ/m³).

Maatregelen ter beïnvloeding van het gasaanbod

11. Sturing kunnen geven aan de mate waarin gas uit bergingen wordt ingezet op de mengfunctie gericht op het binnen de grenzen houden van de gaskwaliteit: Deze optie is complex omdat het eventuele succes ervan sterk afhangt van de locatie van de berging en de eigenschappen van het daarin opgeslagen gas. Met andere woorden, alleen onder specifieke omstandigheden kan deze maatregel behulpzaam zijn om PE-waarden neerwaarts te beïnvloeden. Bovendien kan een beleid gericht op het sturen van gasstromen uit bergingen met het oog op het PE-probleem gemakkelijk in conflict komen met de huidige competenties en juridische posities bij de eigenaren en beheerders van de bergingen.

³⁵ http://www.gie.eu/database/documents/GIE_Position_Paper-Responsability-Cost_Allocation-Implementation_20120523.doc

EDGAR Transitiestudie G-gas

Op juridische en/of maatschappelijke gronden lijkt het niet wenselijk dat men voor wat betreft deze optie gebruikt maakt van een benadering waarbij de overheid al dan niet via de netbeheerder dwingend ingrijpt in de huidige zeggenschapsverhoudingen rond het beheer van bergingen. Wel kunnen de partijen operationele afspraken maken dat wanneer zich een dreigende gaskwaliteitssituatie voordoet partijen elkaar zullen assisteren om het probleem trachten op te lossen (maatregel 3).

12. *Grenzen stellen aan de toelaatbaarheid van de invoeding van gas uit kleine velden met een bovenmatig hoog PE-gehalte:* Deze optie is in het bijzonder van belang vanwege de wettelijke verplichting om aan deze velden qua exploratie zoveel mogelijk voorrang te verlenen. De genoemde optie om eventueel grenzen te stellen aan de toelaatbaarheid van invoeding met een bovenmatig hoog PE-gehalte is vooralsnog juridisch complex omdat ten aanzien van invoeding van gas uit kleine velden het principe van vrije, non-discriminatoire toegang wordt gehanteerd. Bovendien geldt het principe dat voor kleine velden dezelfde entry-specificaties moeten gelden als voor de overige importstromen.³⁶ Zou men overwegen om bijvoorbeeld gas met zeer hoge PE-waarden uit kleine velden te willen weren uit het net, dan zou dit dus verregaande wettelijke aanpassingen vereisen.
13. *Grenzen stellen aan de PE-waarde van het op de entry-punten ingevoerde gas³⁷:* Deze optie valt momenteel buiten de beleidskaders van de Nederlandse overheid. Desalniettemin lijkt een korte beoordeling op zijn plaats, omdat omstandigheden uiteindelijk zodanig kunnen veranderen dat deze optie in beeld komt. Bovendien worden er ook nu al kwaliteitseisen (zij het niet ten aanzien van het PE-getal) gesteld aan het in ons land in te voeden gas, zoals bijvoorbeeld blijkt uit de entry-specificaties van gas dat uit Noorwegen geïmporteerd wordt.

De belangrijkste gasstromen met mogelijk hogere PE-waarden welk ons land de komende decennia kunnen binnenkomen betreffen LNG. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen dat andere invoerstromen in de toekomst met hoge PE-waarden gepaard zullen gaan, maar zekerheid hierover bestaat er niet. Wel is uit overleg met marktpartijen naar voren gekomen dat het gas uit het Shtokmanveld mogelijk een hoger aandeel hogere koolwaterstoffen kan bevatten dan de huidige gasstromen uit Rusland. Voor een illustratie van de mate waarin de 2011 LNG-stromen qua PE-getal kunnen variëren, zie tabel 1 van dit deel; voor wat betreft de toekomstige gasinvoer vanuit Noorwegen hangt het toekomstige PE-getal af van de wijze van gasbehandeling op o.a. de Gassco locaties Kolsnes en Karsto en van het soort van velden dat de komende jaren in productie worden genomen. Aanzienlijk hogere PE-waarden van het toekomstige Noorse gas moeten op voorhand niet worden uitgesloten.

Door de onzekerheid omtrent de PE-waarden van de toekomstige gasinvoer in ons land is het moeilijk om aan te geven welke grenzen men eventueel zou moeten hanteren. Met de huidige tijdelijke maximum PE-waarde van 8,7 voor H-gas wordt overigens geen enkel commercieel verkrijgbaar LNG uitgesloten. Alleen LNG uit Libië heeft een hogere PE-waarde, maar dat wordt onder een lange-termijn contract aan Spanje geleverd. Zelfs een

³⁶ Voor kleine velden kan in bijzondere gevallen een uitzondering worden gemaakt als gas kan worden weggemengd. Hiertoe bestaat slechts een inspanningsverplichting.

³⁷ Strikt genomen betreft deze optie de eisen te stellen aan het gas dat in het transportnet wordt ingevoerd. De LNG terminal bijvoorbeeld behoudt onder deze optie de vrijheid om gas met bovenmaximale specificaties in te nemen en zelf vervolgens zorg te dragen voor de vereiste kwaliteitsaanpassingen. Dit onderscheid lijkt echter, gezien de kosten, vooralsnog theoretisch.

EDGAR Transitiestudie G-gas

verlaging tot 7,5 of 8 heeft momenteel maar een beperkt effect op het toelaten van LNG, maar kan wel een serieuze bijdrage leveren aan het verlengen van de transitieperiode.

Voor wat betreft de gevolgen van het maximeren van de PE-waarden van het ingevoerde gas, deze worden mogelijk in eerste instantie deels afgewenteld op de buitenlandse leveranciers, maar zullen in tweede instantie vermoedelijk onderwerp van wederzijds overleg gaan vormen. Daarnaast zou een beleid gericht op begrenzing van de gasinvoer qua PE-waarde het gasrotondeconcept en de centrale rol als handelsplaats voor gas in Noordwest-Europa die ons land vervuld kunnen beperken. Immers het succes van het gasrotondeconcept en de TTF is er volgens sommigen mede op gebaseerd dat ons land zich openstelt voor in- en doorvoer van gas zonder dat aan die handel serieuze kwaliteitsrestricties worden gesteld. Waar omringende landen wel een beleid introduceren om ingevoerd of uitgevoerd gas aan specificaties te binden en daarmee het risico accepteren hun handelspositie te beperken (bijv. UK), zou ons land juist door een liberaal handelsbeleid een competitief voordeel kunnen uitbouwen als gasrotonde. Relatief goedkoop gas met van het gemiddelde sterk afwijkende kwaliteitsspecificaties kan dan in die gedachtegang juist worden aangekocht; dit kan een opportunity impliceren. Daar staat tegenover dat in Europa wordt gepoogd de H-gasspecificaties te harmoniseren. Dit zou dan weer een overweging kunnen zijn voor ons land om daarbij aan te sluiten teneinde met het oog op de doorvoerfunctie van de gasrotonde nieuw gas niet alleen te kunnen ontvangen, maar ook zonder problemen weer te kunnen uitvoeren.

Vooralsnog valt deze optie, als gezegd, buiten het huidige beleidskader van de overheid, omdat deze bij monde van de overheid duidelijk heeft aangegeven niet te willen tornen aan de vrijheid van invoer van gas, ongeacht de kwaliteitsspecificaties daarvan.

14. *Gas strippen op de relevante punten zodanig dat de samenstelling kunstmatig wordt aangepast:*

- a) *Op de entrypunten daar waar nodig:* Deze optie biedt diverse voordelen en wordt internationaal (vooral in de VS) al dan niet op commerciële basis regelmatig toegepast om hoge koolwaterstoffen uit het aardgas te verwijderen. Voor de Nederlandse situatie betekent een voorziening om te strippen niet alleen dat het PE-probleem technisch voor G-gas kan worden opgelost, maar ook – waar en indien van toepassing – voor H-gas. Bovendien kan het proces, binnen zekere grenzen, in de tijd zodanig worden beheerst, dat bij variërende PE-waarden van ingevoerde gassen steeds de gewenste PE- en Wobbe-grenzen kunnen worden gehandhaafd. Dit betekent dat de transitieperiode in feite net zolang kan worden verlengd totdat men zou besluiten tot het uitfaseren van G-gas: er resteert dan maar één transitie (van G- naar H-gas).

In de Nederlandse situatie zou deze optie kunnen betekenen dat een stripper moet worden gekoppeld aan de LNG terminal op de Tweede Maasvlakte, of mogelijk aan de invoedingpunten waar LNG vanuit België ons land binnenkomt, of waar elders in het land Noors of Russisch gas wordt aangeboden, zulks in overleg met de leveranciers (die immers ook zelf zouden kunnen strippen). Er zijn geen aanwijzingen om te veronderstellen dat in ons land daarnaast additionele capaciteit om te strippen nodig is.

- b) *Voor de invoeding aan de mengstations:* Het strippen van gas kort voor de mengstations lijkt kostentechnisch weinig voor de hand liggend omdat weinig gebruik gemaakt kan worden van economies of scale, en omdat de kwaliteit van het aangevoerde gas zowel als het volume in de tijd voortdurend varieert. Wel geeft deze optie de ultieme controle over de gaskwaliteit, zoals deze uiteindelijk aan de eindverbruiker wordt aangeleverd.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Het grote bezwaar van deze opties, indien in ons land en dus niet aan de bron toegepast, betreft de kosten ervan. Deze worden bij wisselend gasaanvoer uit het buitenland deels bepaald door het niet-continue kunnen draaien van de stripper, deels door de variaties in de gaskwaliteit, en deels door de (nabije) afzet/toepassingsmogelijkheden van de afgevangen hogere koolwaterstoffen. Kortom, over de kosten en eventuele baten van dergelijke voorzieningen bestaat vrij veel onzekerheid. Er zijn geen aanwijzingen dat voor dergelijke strippers in ons land een business case bestaat in de zin dat marktpartijen deze optie binnen afzienbare tijd gaan toepassen. Ook een in het verleden uitgevoerd onderzoek naar de haalbaarheid van een stripper gaf geen positieve uitslag. De investeringskosten per stripper zijn ruwweg geschat op €450-950 mln (studie Arcadis, KEMA, KIWA 2011). Het is echter mogelijk dat de netto exploitatiekosten inmiddels uiteindelijk meevallen, afhankelijk van de opbrengst van de hogere koolwaterstoffen. Overigens heeft de overheid bij herhaling aangegeven dat dit geen taak van GTS kan en mag zijn.

De GIE (de Europese associatie van TSO's en andere gas-operators) heeft in dit verband overigens recentelijk aangegeven van oordeel te zijn dat uiteindelijk de verantwoordelijkheid voor gaskwaliteit gegeven de daarvoor geldende normen niet bij de TSO's ligt, maar bij de producenten en wel op basis van entry-specificaties. Aldus zou op de TSO's dan ook geen verplichting liggen om daartoe investeringen te doen, dan wel enig financieel commitment aan te gaan.

15. *Het in overleg treden met buitenlandse producenten over aanpassing van de geleverde gaskwaliteit:* Het is niet ondenkbaar dat in de toekomst het Noorse gas, o.a. uit het Troll veld, dat ons land binnenkomt (fors) hogere PE-waarden zal kunnen gaan aannemen. Omdat het strippen van gas een definitieve oplossing kan bieden voor het gaskwaliteitsprobleem waarmee ons land wordt geconfronteerd, en omdat de business case voor de introductie van een eventuele stripper per definitie relatief gunstig ligt indien geplaatst aan de bron van de gasvoorziening (regelmatige/continue en controleerbare stromen met voorspelbare kwaliteitskenmerken), ligt het voor de hand om, al dan niet informeel, in overleg met buitenlandse leveranciers, en de Noren in het bijzonder, na te gaan of de optie om de daar bestaande behandelingscapaciteit ('strippen') te vergroten haalbaar of bespreekbaar is. Dit overleg zou aansluiten bij de huidige praktijk waarbij een deel van het Noorse gas met een hoge Wobbe-index wordt gemengd met Noors gas met een lagere Wobbe-index, om zodoende te voldoen aan de kwaliteitseisen voor de UK-markt (e.e.a. op basis van eisen die de Britse overheid stelt aan aardgas waaraan ook het Noorse gas voor de UK moet voldoen).
16. *Beleidsmaatregelen in de sfeer van operationele afspraken tussen GTS en GATE betreffende tankmanagement om door menging het PE-getal van H-gas uit de LNG-terminal te verminderen of te handhaven waar de mengverplichting juridisch afloopt:* Door – bij afwezigheid van entry-specificaties met betrekking tot de PE-waarde – periodieke aanvoer van LNG met (extreem) hoge PE-waarden intelligent te verdelen over diverse LNG-tanks en te mengen met LNG met een laag PE-getal, kan uiteindelijk de variatie van de PE-waarde van het aan het net te leveren gas worden beperkt. De kans op extreme PE-waarden kan daarmee worden verminderd. Een dergelijk 'mengbeleid' wordt voor zover bekend wel toegepast, maar de verplichting daartoe gaat vervallen. Het valt serieus te overwegen om een actief mengbeleid te continueren, omdat de kosten hiervan ten opzichte van de mogelijke baten overzienbaar lijken te zijn. Dit zou bijvoorbeeld kunnen in de vorm van operationele afspraken tussen GTS en GATE.

Maatregelen ter beïnvloeding van de informatiebeschikbaarheid:

17. *Voor verschillende toesteltypen/categorieën nagaan welke gaskwaliteitsspecificaties de veiligheidsgrenzen bepalen; aldus ontstaat een duidelijker beeld over de meest kwetsbare situaties qua combinaties van gassamenstelling en afstelling van verbruiksapparatuur:* Voor apparatuur in de huishoudelijke sector geldt vanaf 1996 het zogenaamde CE-merk, dat garandeert dat het toestel voldoet aan de Gastoestellenrichtlijn. Dit betekent dat het toestel geschikt is voor een gassamenstelling van G-gas als vastgesteld in de netcodes voor G-gas (o.a. specificaties t.a.v. Wobbe-index). Toestellen van vóór 1996 zijn overigens gekeurd volgens een vergelijkbaar stramien. Bij de algemene keuringen worden toestellen wel met afwijkende gassen getest (bijvoorbeeld met gassen met een hoge PE-waarde), maar alleen om voldoende veiligheidsmarge in te bouwen voor bijvoorbeeld niet-optimale instellingen van de apparatuur, of langdurig gebruik, doch niet voor de verbranding van ingevoerde gassen met afwijkende kwaliteitskenmerken zoals bijvoorbeeld een bovenmaximale PE-waarde.

De in gebruik zijnde toestellen (huishoudelijke/zakelijke sector) zijn dus gekeurd voor de nauwe kwaliteitsspecificaties van het huidige G-gas. Bij gassen met hiervan afwijkende gassamenstellingen kan een veilige werking niet meer gegarandeerd worden. Met name voor de oudere toestellen is de kans op problemen dan groter. Een slechte onderhoudstoestand werkt ook nadelig. De meer recente toestellen hebben in het algemeen meer tolerantie voor de gassamenstellingsveranderingen, maar dat betekent niet op voorhand dat alle toestellen geproduceerd na een bepaalde datum geschikt zijn voor een veranderde G-gas samenstelling. Het is daarom waarschijnlijk dat er veiligheidsproblemen te verwachten zijn met een significant deel van het huidige toestelpark als de G-gas samenstelling gaat afwijken van de huidige samenstelling. Welke toestellen dat zijn is slechts door een individuele beoordeling van elk toestel te bepalen. Om dit nader in beeld te krijgen zijn diverse methoden voorhanden, zoals gasuitwisselbaarheidsmethoden of een methode die voortbouwt op de huidige keuringsmethodiek (de z.g. gegeneraliseerde ELG-methode; ELG = Extreme Limiet Gassen).³⁸

Het bovenstaande betekent dat per toestelcategorie opnieuw de veiligheidsmarges zullen moeten worden getoetst voor die gevallen waarin sprake is van (mogelijke) gasinvoeding met een andere samenstelling dan volgens de huidige netcode voor G-gas. Hoewel er aanwijzingen zijn dat een groot deel van de bestaande apparatuur in de huishoudelijke sector nu reeds geschikt is voor een breder samenstellingsgebied dan het huidige G-gas, is er geen systematisch testonderzoek in deze verricht. Op voorhand is dus niet te zeggen per categorie apparatuur hoever het huidige samenstellingsbereik vergroot kan worden zonder onacceptabele veiligheidsrisico's. Een vergelijkbaar probleem van onvoldoende testinformatie geldt in beginsel ook – zij het in wat geringere mate – voor apparatuur in de zakelijke en industriële markt, zoals gasmotoren.

³⁸ De uitwisselbaarheidsparameters (van het alternatieve gas) worden vergeleken met de parameters van het basis distributiegas. Hierbij zijn bepaalde toleranties toegestaan die aan de hand van toestelkeuringen en praktijkonderzoek aan toestellen zijn vastgesteld. Bij de berekeningsmethode volgens Weaver worden deze toleranties aangegeven, maar zijn gebaseerd op een AGA onderzoek uit de jaren dertig van de vorige eeuw aan een groot aantal toestellen in de VS. Deze zijn niet per definitie representatief voor de huidige Nederlandse toestellen populatie. Binnen de toleranties is een zekere variatie in de gassamenstelling mogelijk. Bepalend hierbij is de mate van onderhoud aan het toestel. De gegeneraliseerde ELG-methode wordt in deel 4 van de studie beschreven.

Indien men al zou overwegen om de gaskwaliteitsnormen waaronder ten aanzien van PE-waarden aan te passen, vereist dit dus per toestelcategorie een uitvoerig testprogramma om te bezien wat mogelijk is. Het voordeel van een dergelijk programma zou kunnen zijn dat meer zicht komt op wat de meest kwetsbare toestelcategorieën zijn (wellicht geisers en sierhaarden), zodat eventueel flankerend toekomstig beleid bijvoorbeeld gebaseerd op sensoren (zie ook hierna) effectiever kan worden toegepast.

18. Nagaan, althans indien opportuun in het kader van de internationale beleidsontwikkeling op het punt van de gaskwaliteit, of er een set van internationaal erkende indicatoren – anders dan de in het beleid gehanteerde PE- en Wobbe-specificaties – bestaat die beter en/of vollediger de ook voor ons land relevante veiligheidsmarges weergeeft: De gaskwaliteitsliteratuur overziende valt op dat behoudens in ons land in het algemeen vrij weinig aandacht wordt besteed aan de PE-waarden, terwijl deze in het gaskwaliteitsbeleid in ons land de laatste jaren juist een centrale plaats zijn gaan innemen. Het gebruik van een enkelvoudige parameter als het PE-getal, (of zelfs het gebruik van de Wobbe-index) wordt algemeen zelfs als niet volledig beoordeeld. Daarbij komt dat het PE-getal als uitwisselbaarheidsparameter internationaal (IGU, AGA, Marcogaz) niet als zodanig wordt aangemerkt.

Over het algemeen wordt bij de beoordeling van de acceptabele gaskwaliteit gebruik gemaakt van een meer complexe aanpak die ook per verbrandingseigenschap eventuele interacties tussen gaskwaliteitskenmerken zoals bijvoorbeeld tussen de Wobbe-index en PE-waarde van een gas meenemen. Het verbrandingsgedrag in een toestel wordt namelijk onder andere bepaald door de gassamenstelling, de luchtfactor, en de voordruk. Deze variabelen bepalen of de verbranding volledig dan wel onvolledig (leidend tot CO-vorming en/of roetvorming) is en bepalen of stabiele of onstabiele verbranding (bijv. inslaan of afblazen vlam) optreedt. Bij elke verandering in gassamenstelling zal het verbrandingsgedrag veranderen. De uitwisselbaarheid (d.w.z. een significante verandering in gassamenstelling) van gassen wordt dus bepaald door een stelsel van minimaal vijf tot acht parameters (bijvoorbeeld: Wobbe-index, methaangehalte) die uit het procentuele aandeel van de componenten waaruit het gas bestaat worden berekend.

2.4 De beoordeling van de maatregelen: een overzicht

Vatten wij het bovenstaande in een tabel samen op basis van de eerder genoemde criteria:

- effect in termen van het saldo van de maatschappelijke kosten en baten (MKB),
- effect in de zin van het niet veroorzaken van lasten voor de burger en aantasting imago gas (LB),
- bijdrage aan het waarborgen van de energievoorziening en leveringszekerheid (WEL)
- het effect op de verlenging van de transitieperiode (Impact),
- de leadtime van de maatregel (Leadtime), dat wil zeggen de tijdsduur tussen het moment waarop ten principale tot de optie wordt besloten tot aan het moment waarop deze kan worden toegepast,

dan resulteert het volgende beeld. De maatregelen die buiten de huidige beleidskaders vallen zijn cursief weergegeven en dus momenteel niet relevant.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Tabel 3: Weging van de instrumenten naar criteria

N= neutraal; += positief effect; -= negatief effect; ?= onbekend

		Score op het gebied					Betrokken partijen
		MKB	LB	WEL	Impact	Leadtime	
1	Voorkeurstromen GTS-net	-	++	++	+++	4 jaar	GTS,
2	Rerouting H-gas	-	++	++	+++	4 jaar	GTS
3	Operationele afspraken Groningen en UGS Norg	N	++	N	++	1 jaar	GTS, GasTerra, NAM
4	Beperken buitenlandse vraag naar G- en L-gas	N	N	++	+++	2-10 jaar	EL&I,GTS, GasTerra
5	Voorkomen groei afzet G-gas nieuwe klanten binnenland	N	N	+	+	1 jaar	GTS, EL&I
6	Beperken afzet G-gas grotere bestaande klanten	-	--	+	+	2-4 jaar	GTS, EL&I
7	Versnellen introductie I ₂ toestellen	--	N	++	N	4 jaar	EL&I
8	Waar nodig introductie sensoren tbv waarschuwing gebruiker	-	--	N	+	4 jaar	EL&I
9	Verplichte APK-keuring verbruiksapparatuur	-	-	N	+	4 jaar	EL&I
10	Beïnvloeding normering kwaliteitsspecificaties verbruiksapparatuur	N	N	?	?	1-10 jaar	EL&I
11	Sturing geven aan gas uit bergingen voor de mengfunctie	--	++	+	+	2 jaar	GTS, NAM, TAQA, ed
12	<i>Grens invoeding H-gas nieuwe kleine velden</i>	-	-	-	+	3 jaar	EL&I
13	<i>PE-grenzen stellen op de H-gas innamepunten</i>	N	-	-	++(+)	2 jaar	EL&I, GTS
14a	<i>H-gas strippen op de relevante entrypuncten</i>	---	N	++	++	4-5 jaar	EL&I, GTS
14b	<i>H-gas strippen op de Mengstations</i>	---	N	++	++	4-5 jaar	EL&I, GTS
15	Overleg met producenten aanpassing H-gas specificaties	N	+	?	?	1-10 jaar	GTS, EL&I
16	LNG terminal tankmanagement	-	+	N	+	1 jaar	EL&I, GATE
17	Bepaling veiligheidsgrenzen apparaten	-	N	N	?	3-4 jaar	EL&I
18	Internationale erkende indicatoren veiligheid afnamezijde	N	N	N	?	4 jaar	EL&I

Van de achttien verschillende maatregelen scoren vooral de TSO-gerelateerde (1-2) vrij goed qua effectiviteit/impact. Ook het succesvol beperken van de vraag naar L-gas scoort goed, maar het succes hangt sterk af van het wellicht niet eenvoudige internationale overleg. De

EDGAR Transitiestudie G-gas

diverse maatregelen die aangrijpen aan de apparatenkant werken sterk veiligheidsverbeterend, maar zijn over het algemeen duur en soms maatschappelijk lastig.

Alles overziende lijkt er geen ‘silver bullet’ te bestaan die de gaskwaliteitsproblematiek in ons land in één klap oplost en de transitieperiode tot 2030 weet te verlengen. Technisch bestaan de opties hiertoe wel, maar qua maatschappelijke acceptatie en kosten (en dus politieke acceptatie) is het beeld complex.

Vandaar dat een zodanige mix van maatregelen zal moeten worden gedefinieerd dat het doel wordt bereikt, zulks ook blijkend uit de modelsimulaties onder de verschillende scenario's, tegen acceptabele kosten en onder acceptabele maatschappelijke acceptatie.

In het volgende deel, deel 3, dat gaat over de oplossingsrichtingen voor de Nederlandse gaskwaliteitsproblematiek, zal een aantal combinaties van beleidsopties worden besproken en op hun mogelijke effectiviteit beoordeeld.

Deel 3: De oplossingsrichting

Auteurs

Catrinus Jepma
Niels Rop

Studieteam

Albert Bergman
Catrinus Jepma
Bert Pleizier
Niels Rop
René Snijder
Mannes Wolters

1. Analyse op basis van de scenario's en model resultaten

Het is duidelijk dat een verlenging van de transitieperiode tot ruwweg 2030 mogelijk is. Slechts onder een relatief ongunstige set van omstandigheden (het zogenaamde Hoog - Laag scenario en enkele van de Mid scenario's in de analyse uit deel 1; zie ook tabel 5.1.5.A uit deel 1) is een set van maatregelen vereist. Aangezien er onzekerheid bestaat omtrent de vraag of het onderzochte probleem zich ook daadwerkelijk zal manifesteren wordt aangeraden de ontwikkelingen die van invloed zijn op de gaskwaliteit en de effecten op het G-gas te monitoren en het beleid daarop af te stemmen. Met name de toekomstige gasstromen zoals die door buitenlandse producenten naar Europa getransporteerd (gaan) worden. Vooral gas uit Noorwegen en Rusland en nieuwe LNG projecten kennen ontwikkelingstrajecten van velen jaren (om de nodige infrastructuur en productiefaciliteiten te bouwen. Gebaseerd op de verwachte gaskwaliteit en de leadtime tot het gas er komt is er voldoende tijd voor Nederland om noodzakelijke maatregelen te nemen. De keuze welke maatregelen genomen moeten worden zal sterk afhankelijk zijn van de dan zich voordoende situatie. Ten tijde van het nemen van de maatregelen kan ook veel beter vastgesteld worden wat het effect en de dimensies zijn van de te nemen maatregelen.

Hierna volgen enkele eerste evaluaties van de haalbaarheid en effectiviteit van enkele essentiële pakketten van de voorgestelde beleidsmix. Daarna wordt aangegeven welke beleidsopties, gegeven de huidige informatie, als het meest opportuun kunnen worden beschouwd en wat de mogelijke timing van de introductie ervan zou kunnen zijn.

2. Haalbaarheid en effectiviteit van essentiële onderdelen van de voorgestelde beleidsmix

Het lijkt, zoals uit deel 2 naar voren kwam, zeer aantrekkelijk om via een aantal gerichte technische maatregelen van de zijde van de TSO een serieuze bijdrage te leveren aan de oplossing van de mogelijke gaskwaliteitsproblematiek als en zodra die zich voordoet. De effectiviteit ervan hangt evenwel samen met niet alleen de vraag- en aanbodscenario's waarbinnen men zich beweegt, maar ook de inzet en effectiviteit van de andere beleidsmaatregelen. Naar de mate, om een voorbeeld te geven, dat de exportcapaciteit voor L-gas met het aflopen van de huidige contracten kan worden gereduceerd, zal een beleid gericht op rerouting van L-gasstromen meer effect kunnen sorteren. Dat geldt ook voor bijvoorbeeld tankmanagement, indien dat bijvoorbeeld zou kunnen garanderen dat er PE-waarden van gas op de invoedingspunten in de praktijk bepaalde grenswaarden niet zou overschrijden. Kortom de effectiviteit van de TSO-maatregelen 1 en 2 af hangt van de rest van het beleid. Dit betekent ook dat de omvang van de TSO-investeringen die als onderdeel van de beleidsmix vereist zouden zijn om de transitieperiode met de voorgestelde duur uit te breiden niet gemakkelijk is vast te stellen. De navolgende opmerkingen omtrent de kosten van de TSO maatregelen moeten derhalve als tentatief en voorlopig worden beschouwd.

De kosten in verband met beleidsinstrumenten 1 en 2 zijn gerelateerd aan diverse investeringen in en bij mengstations, eventuele aanpassingen in kleppensystemen, aanpassingen of uitbreidingen in het leidingnet, enzovoort. De omvang van de dergelijke investeringen hangen wederom af van andere beleidsmaatregelen en de scenarioveronderstellingen; ze hangen uiteraard ook af van de lengte van de periode richting H-gas die men wil overbruggen. Nota bene, om eventuele misverstanden te vermijden, de te bepalen bedragen zijn gekoppeld aan het PE-, en dus veiligheidsprobleem, en staan dus los van eventueel vereiste investeringen in additionele stikstofcapaciteit met het oog op leveringszekerheid.

EDGAR Transitiestudie G-gas

De kosten van beleidsinstrument 3 – operationele afspraken met betrekking tot het gebruik van bergingen ten behoeve van PE-menging – zijn op voorhand moeilijk te bepalen.

Maatregel 4 hoeft vermoedelijk niet veel te kosten omdat het immers om internationaal overleg en eventueel internationale onderhandelingen gaat. Toch lijkt het verstandig hiervoor een zekere reservering te maken. Belangrijker is wat te zeggen valt over de effectiviteit van een dergelijk beleid, waarbij daar nog weer een onderscheid kan worden gemaakt tussen het zoveel mogelijk begrenzen van de G-/L-gasexport enerzijds en het promoten van het verhogen van de Wobbe-band in Duitsland eerder dan in ons land, anderzijds.

3. De effectiviteit van de belangrijkste beleidsinstrumenten

Voor wat betreft de maatregelen 1 en 2 kan het volgende worden vermeldt. De transportmaatregelen die GTS potentieel zou kunnen nemen in het kader van de EDGaR studie naar de verlenging van de transitieperiode van G-gas, zoals vermeld in deel 2 van deze studie, leiden potentieel tot een verlenging van deze periode van circa 5 jaar. De verlenging van de transitieperiode is berekend door de verhouding te nemen tussen de hoeveelheid G-gas die voor de binnenlandse markt wordt vrijgemaakt door de te nemen maatregel t.o.v. de gemiddelde daling van de capaciteit van het Groningen veld.

De potentieel te nemen transportmaatregelen leiden tot het verminderen van het aanbod van H-gas met een hoog PE-getal richting de mengstations die aan de binnenlandse markt leveren. Voor deze transportmaatregelen is mogelijk een extra investering in stikstof nodig. Daarnaast kan het noodzakelijk zijn om te investeren in het inzetbaar houden van mengstation Wieringermeer (zie tabel).

Maatregel	Verwachte baten (Jaren verlenging)
Maatregelen export Duitsland	5
Maatregelen export België/Frankrijk	onbekend
Wieringermeer inzetbaar houden	Wanneer benodigd en niet uitgevoerd negatief effect op transitieperiode

N.B. De werking van de opgesomde maatregelen zoals vermeld in deel 2 van deze studie is afhankelijk van diverse toekomstige omstandigheden die de uitkomsten in grote mate kunnen beïnvloeden. De te nemen maatregelen zijn afhankelijk van de PE waarde van het toekomstige H-gas aanbod, de snelheid van afbouw van de export van L-gas en de technische stand van zaken van het GTS netwerk. Daarnaast kunnen de benoemde maatregelen een negatief effect hebben op het opereren van het gastransport, er kan een teruggang van de flexibiliteit ontstaan, dan wel een minder efficiënte inzet van de beschikbare middelen. Dit kan ook gepaard gaan met verhoogde brandstofkosten.

Voor wat betreft de effectiviteit van maatregel 4 kan geconcludeerd worden dat wanneer de reductie van de G/L-export vanaf 2020 synchroon loopt met de reductie van de beschikbare capaciteit van het Groningen veld, waarbij overigens wel aangenomen wordt dat de andere omstandigheden verder niet wijzigen, hiermee de transitieperiode te verlengen is totdat de G/L-export tot nul is gereduceerd (medio 2030).

4. De mogelijke baten van het voorgestelde beleid

De hierboven omschreven beleidsmix brengt uiteraard kosten met zich mee, waarvan de omvang, als gezegd, niet eenvoudig is vast te stellen. De mogelijkheid dat dezelfde beleidsmix ook baten oplevert – los van het op een veilige wijze verlengen van de transitieperiode en dus vermijden van een maatschappelijk complexe dubbele transitie, dat wil zeggen eerst van G naar G+ en daarna van G+ naar H-gas – doet zich evenzeer voor. Dit komt doordat de G-/L-gasvraagbeperking uit de set van maatregelen ook de behoefte aan additionele stikstofcapaciteit om H-gas om te zetten in pseudo-G-gas vermindert.

Wat de toekomstige behoefte aan additionele stikstofcapaciteit bij ongewijzigd beleid betreft, lijkt er een probleem te zijn in de zin dat onder diverse scenario's de huidige stikstofcapaciteit met het oog op de vereiste leveringszekerheid niet volstaat. Dat betekent dat de netbeheerder juridisch gehouden is tot het doen van investeringen in de vereiste capaciteitsuitbreiding, zelfs als deze investeringen voor een betrekkelijke korte periode, bijvoorbeeld vanwege de uiteindelijke overschakeling naar H-gas, vereist zouden zijn.

Maatregelen die de L-gas vraag beïnvloeden, dat wil zeggen kunnen verlagen, hebben daarom een bijkomend voordeel dat ze de behoefte aan additionele stikstofcapaciteit verlagen of zelfs geheel wegnemen. Dit zijn bijkomende voordelen van de maatregelen 4, 5 en 6. Ook nieuwe G-gasbergingen of uitbreiding van bestaande G-gasbergingen vermindert de behoefte aan additionele stikstof. Deze ontwikkelingen moeten bij de monitoring worden meegewogen.

Ter illustratie van de mogelijke investeringsbehoefte voor wat betreft additionele stikstofcapaciteit kan wederom gebruik gemaakt worden van de scenario's als gehanteerd in deel 1 van deze studie. Zo werd in deel 1 reeds vastgesteld dat bij de scenario's met een laag aanbod uit het Groningenveld, de benodigde stikstofcapaciteit de thans beschikbare capaciteit van 0,515 mln m³(n)/h aanzienlijk overschrijdt (zie onderstaande tabel). De tekortsituatie treedt typisch op in combinatie met de marktscenario's "Mid" en "Hoog". De belangrijkste oorzaak is uiteraard de noodzaak tot grootschalige inzet van pseudo-G-gas om het tekort aan capaciteit van G-gas uit het Groningenveld en G-gasbergingen, aan te vullen.³⁹

**Tabel 1. Inzet stikstof bij -17 °C en het omschakelpunt (piekniveau)
Capaciteitsbenadering - Stikstofbehoefte in mln m³ (n)/h**

Afzetzijde G- & L-gas	Aanbodzijde G-gas	
	Hoog G-veld: piek capaciteit Cav. Epe: inbedrijf	Laag G-veld: Expected capaciteit Cav. Epe: uitbedrijf
Laag NL laag + Export laag (contracten GasTerra)	Code: Laag – Hoog -17 °C = 0,15 Piek = 0,28	Nee
Mid NL mid + Export mid na 2021 (50%)	Code: Mid – Hoog -17 °C = 0,25 Piek = 0,37	Code: Mid – Laag -17 °C = 0,68 Piek = 0,8
Hoog NL hoog + Export na 2021 (100%)	Nee	Code: Hoog - Laag -17 °C = 0,98 Piek = 1,1

³⁹ Met de inzet van steeds meer H-gas geconditioneerd met stikstof tot pseudo-G-gas voor de capaciteitsdekking in het G-gassysteem, verschuift de komende jaren de functionele inzet van stikstof van het inpassen van overschotten van H-gas uit kleine velden binnen het GTS-net naar het tijdens perioden met hoge vraag aanvullen van het "capaciteitstekort" van gas uit het Groningenveld en G-gasbergingen.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Weliswaar treedt de piek in de behoefte naar stikstofinzet pas op in de periode rond het jaar 2030, maar de overschrijding van de beschikbare stikstofcapaciteit begint al rond het jaar 2020.⁴⁰ Gegeven de lead times van investeringen in extra stikstofcapaciteit, is het moment waarop definitieve beslissingen moeten worden genomen over het al dan niet inzetten van dergelijke investeringstrajecten al redelijk nabij.

Om die reden is het van belang nu ook al na te gaan of de hiervoor omschreven beleidsmix gericht op de veiligheid in de gastoeppassing ook positieve gevolgen heeft in de zin een verminderde maximale stikstofbehoefte en dus verminderde investeringsbehoefte.

Bij de in de tabel genoemde stikstofcapaciteiten is rekening gehouden met de export van L-gas, ook voorbij capaciteiten conform de huidige exportcontracten. Als het voorgestelde beleidspakket succesvol wordt ingezet, verbetert de situatie uiteraard en is dus sprake van een minder grote additionele stikstofcapaciteitsbehoefte. Dit levert dus een besparing en dus baten op op basis van de voorgestelde beleidsmix; de omvang daarvan kan slechts op basis van aanvullende berekeningen worden vastgesteld. Voorlopige berekeningen indiceren overigens dat ook dan er voor beide kritische scenario's vanaf het genoemde jaar een tekort aan stikstofcapaciteit blijft bestaan.⁴¹

Mocht de voorgestelde beleidsmix er niet in slagen om de behoefte aan additionele stikstofcapaciteit weg te nemen, dan is nog denkbaar om aanvullend beleid in deze te ontwikkelen gericht op de inzet van bergingen rond seizoensopslag van pseudo-G-gas.

De gedachtegang daarbij is de volgende: de binnenlandse G-gasmarkt wordt gekenmerkt door een relatief lage load factor, circa 0.35, als gevolg van vooral het sterk temperatuur gevoelige afzetprofiel. Daarentegen ligt de load factor in het H-gassegment veel hoger, circa 0,9. Zodra H-gas met stikstofmenging wordt omgezet in pseudo-G-gas, is dus sprake van een aanzienlijke verlaging van de load factor. Dit betekent uiteindelijk een kostenpost. Om deze te verminderen zou men kunnen besluiten in te grijpen in de markt door over de seizoenen H-gas om te zetten in pseudo-G-gas en afhankelijk van de markt en ter overbrugging van de tijd op te slaan in bergingen. Deze route betekent hoe dan ook een uitbreiding van de G-gascapaciteit en werkvolume in de bergingen. Nader onderzoek is nodig om zicht te krijgen op de voor- en nadelen daarvan, ook voor gevallen waarin dit soort maatregelen worden gecombineerd met maatregel 3 uit deel 2 van deze studie.

5. De kern van het beleid gericht op verlenging van de transitieperiode tot circa 2030

De verschillende maatregelen en opties als omschreven en beoordeeld in deel 2 en hierboven overziende, lijkt het er sterk op dat een verlenging van de transitieperiode voor de kleinverbruikers tot ruwweg 2030 zeker mogelijk is. Dit vereist echter in de eerste plaats een goed systeem van monitoring om na te gaan of en in hoeverre er na 2021 welke maatregelen moeten worden ingezet om gaskwaliteitsproblemen te voorkomen. De voortdurend veranderende omstandigheden op de gasmarkt in vraag en aanbod en in binnen- en buitenland vereisen dit.

⁴⁰ Een piek van 1,1 mln m³ stikstof betekent 3 á 4 extra Ommen type stikstofplants erbij. In de GTS studie uit 2010 werd vanuit kosten oogpunt voorgesteld nog maximaal 1 Ommen type plant bij te bouwen en daarna over te gaan tot ombouw. Het kostenaspect lijkt hier ondergeschikt aan verlenging van de transitieperiode.

⁴¹ Deze conclusie blijkt ook uit voorlopige berekeningen van GTS.

EDGAR Transitiestudie G-gas

In de tweede plaats is het van groot belang de timing van de verschillende overwogen maatregelen in de gaten te houden. Sommige van de in deel 2 omschreven maatregelen zullen vermoedelijk op korte termijn operationeel moeten zijn voor introductie, willen zij de gewenste effecten kunnen hebben; andere maatregelen kunnen achter de hand worden gehouden voor eventuele latere toepassing. Ten slotte zullen bepaalde maatregelen beschikbaar moeten zijn voor noodgevallen waarin de ingezette instrumenten niet voldoende blijken werken. Dit is hieronder in tabelvorm weergegeven.

Op korte termijn voor te bereiden maatregelen	
1	Voorkeurstromen GTS-net
2	Rerouting H-gas
3	Operationele afspraken Groningen en UGS Norg
4	Beperken buitenlandse vraag naar G- en L-gas
7	Versnellen introductie I ₂ toestellen
10	Beïnvloeding normering kwaliteitsspecificaties verbruiksapparatuur
16	LNG terminal tankmanagement
17	Bepaling veiligheidsgrenzen apparaten
Maatregelen voor het geval dat	
5	Voorkomen groei afzet G-gas nieuwe klanten binnenland
6	Beperken afzet G-gas grotere bestaande klanten
9	Verplichte APK-keuring verbruiksapparatuur
Maatregelen op de lange termijn	
8	Waar nodig introductie sensoren tbv waarschuwing gebruiker
Maatregelen buiten de huidige juridische en beleidskaders	
11	Sturing geven aan gas uit bergingen voor de mengfunctie
12	Grens invoeding H-gas nieuwe kleine velden
13	PE-grenzen stellen op de H-gas innamepunten
14a	H-gas strippen op de relevante entypunten
14b	H-gas strippen op de Mengstations
15	Overleg met producenten aanpassing H-gas specificaties
18	Internationale erkende indicatoren veiligheid afnamezijde

Maatregelen waarvan het verstandig lijkt om deze op *korte termijn* operationeel te maken voor introductie zijn vooral die waarvan de maatschappelijke kosten-baten analyse en de score op de overige criteria als weergegeven in tabel 3 van deel 2, waaronder effectiviteit en haalbaarheid, relatief gunstig uitpakken.

Om die reden ligt het om te beginnen voor de hand om al op korte termijn nieuwe specificaties op te stellen voor gasapparatuur, zoals inmiddels in de Kamerbrief van de overheid aan de Tweede Kamer van maart 2012 is aangekondigd. Deze maatregel zal ook op langere termijn behulpzaam zijn bij de gasmarkttransitie naar andere kwaliteitsspecificaties.

Een andere maatregel die op korte termijn zou moeten worden voorbereid betreft de maatregelen 1 en 2 van deel 2, dat wil zeggen de maatregelen door GTS in het transportsysteem in de sfeer van rerouting van gasstromen.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Ook maatregel 3 kan op korte termijn worden voorbereid, namelijk het op operationeel niveau maken van afspraken tussen NAM, GTS en GasTerra om dreigende tijdelijke afwijkingen in de gaskwaliteit op te vangen met inzet van het Groningenveld en UGS Norg. Dergelijke afspraken kunnen niet alleen er aan bijdragen om situaties die volgens modelberekeningen net goed zouden gaan wel goed te laten verlopen, maar ook om situaties waarin volgens berekeningen een kleine overschrijding van de maximale PE-waarde kan worden verwacht toch beheersbaar te houden.

Een andere maatregel die op korte termijn zou dienen te worden voorbereid betreft maatregel 4, dat wil zeggen het intensiveren van overleg met buitenlandse partijen, met name TSO's en regulators. Dit overleg zou erop gericht dienen te zijn om de te verwachte reductie van de omvang van de G- /L-gas markt in het buitenland te volgen met informatie uit de eerste hand en waar nodig met relevante buitenlandse partijen in overleg te treden over het mogelijke tempo van ombouw van G-/L-gas naar H-gas zonder uiteraard de afzet van gas uit het Groningenveld in gevaar te brengen.

Het opstellen van operationele afspraken ten aanzien van LNG tankmanagement (maatregel 16) is evenzeer een maatregel die op korte termijn kan worden ingezet.

Een laatste maatregel waarvan het voor de hand ligt dat deze op korte termijn wordt geactiveerd betreft het systematisch onderzoeken met het oog op toekomstig beleid van wat de verschillende toestelcategorieën werkelijk aankunnen qua gasspecificaties (maatregel 17). Dit betreft langdurig onderzoek dat deels de basis vormt van het in kaart brengen van het werkelijke gaskwaliteitsprobleem in ons land aan de eindverbruikerskant, qua omvang, risico's en maatschappelijke kosten en baten.

Daarnaast zijn voor het geval dat de volgende maatregelen het overwegen waard om te worden voorbereid als serieuze bijdrage aan het oplossen van het Nederlandse gaskwaliteitsvraagstuk. Dit betreft meer kwalitatief beleid (maatregelen 5, 6 en 9 uit deel 2) in de sfeer van:

- het trachten versneld op H-gas om te bouwen van de installaties van grote binnenlandse G-gasafnemers,
- het voor in ieder geval gevoelig geachte toestelcategorieën introduceren van een 'APK-keuring',

Als optie die daarnaast eventueel aan de orde zou kunnen komen fungeert een operatie om eventuele restrisico's voor bestaande, oude apparaten weg te nemen. Het zou bijvoorbeeld kunnen worden overwogen om de laatste jaren voorafgaand aan de transitie naar H-gas oude toestellen met hoger dan gemiddelde veiligheidsrisico's dan wel af te keuren, dan wel verplicht te voorzien van sensoren die de vrijkomende schadelijke gassen detecteren (maatregel 8). Een late invoering ervan (niet eerder dan in 2025 of zelfs later) is wenselijk vanwege het risico van kosten voor burgers.

Voor wat betreft de baten van de voorgestelde beleidsmix bovenop de beleidsdoelen, het handhaven van de huidige veiligheidsmarges in het gasgebruik en het mogelijk zelfs voorkomen van een dubbele transitie in de richting van een H-gasregime, geldt een nog grotere onzekerheid. Wel is het aannemelijk dat de behoefte aan additionele stikstofcapaciteit vanwege het gewenste leveringszekerheidsniveau voor gas door de gasvraagbepurende maatregelen uit de beleidsmix afneemt. Ook hiertoe zullen aanvullende berekeningen meer duidelijk kunnen geven over deze eventuele baten.

Omdat het toekomstige verloop van de G- en L-gasscenario's per definitie nog onzeker is, geldt dat dus ook voor de exact vereiste beleidsinzet. De voorgestelde beleidsmix zal dus flexibel moeten worden ingezet, dat wil zeggen op basis van een continue monitoring van de feitelijke ontwikkelingen zal men in de loop van de tijd voortdurend in staat moeten zijn het proces van sturing bij te stellen. De beleidsorganisatie moet daar dan ook op zijn ingericht.

Mochten de voorgestelde maatregelen in de loop van de tijd onverhoopt minder effectief of haalbaar blijken te zijn dan verwacht⁴², dan valt vermoedelijk als noodmaatregel niet te ontkomen aan het ter discussie stellen van de huidige beleidskaders, welke bijvoorbeeld het maximaliseren van de PE-waarden van ingevoerd gas of de introductie van strippers uitsluiten. In dat geval lijkt het het meest voor de hand te liggen om als eerste maatregel te denken aan het stellen van concrete grenzen aan de PE-waarden van het in ons land ingevoerde gas, bijvoorbeeld op het niveau van 8 of daaromtrent.

Indien beleid wordt ingezet gebaseerd op bovengenoemde maatregelen, is de conclusie gerechtvaardigd dat behoudens onverwachte of onvoorziene gasmarktontwikkelingen de transitieperiode met tenminste een decennium kan worden verlengd.

6. Procesvoortgang in zake gaskwaliteit- en leveringszekerheidsaspecten

Voor wat betreft de procedure gericht op de permanente bewaking van de veiligheid van het G-gassegment gegeven de variërende gaskwaliteit wordt voorgesteld om een gaskwaliteitsmonitoring commissie in te stellen. Deze zou de taak moeten krijgen om periodiek – zeg tweemaal – op grond van de jongste informatie de rekenscenario's te herijken en daarmee het optimale beleidspakket bij te stellen op basis van ontwikkelingen aan de aanbod- en vraagkant. Daarnaast zou deze commissie de taak moeten krijgen om daartoe periodiek beleidsadviezen uit te brengen.

42 Immers, het effect van maatregel 1 hangt af van het overleg tussen de TSO en de beheerders van de G-gasbergingen; het effect van maatregel 3 hangt af van de fysieke mogelijkheden en omstandigheden en vraagt hoe dan ook investeringen in de sfeer van infrastructuur; het effect van maatregel 4 is evenzeer afhankelijk van de voorwaarden van de fysieke mogelijkheden en van de toevalligheden van de fysieke gasstromen; en het effect van maatregel 5 hangt af van het succes van de internationale onderhandelingen/besprekingen.

Deel 4: Veranderende G-gas kwaliteit en het toestelgedrag

Auteurs

Albert Bergman
Mannes Wolters

Studieteam

Albert Bergman
Catrinus Jepma
Bert Pleizier
Niels Rop
René Snijder
Mannes Wolters

EDGAR Transitiestudie G-gas

1. Inleiding

Het inpassen van niet-Gronings aardgas in de openbare gasvoorziening (huishoudelijke/zakelijke sector) geeft aanleiding tot een discussie over de toelaatbare samenstelling van het gedistribueerde gas. Uitgangspunt hiervoor zijn de bevindingen in de delen 1, 2 en 3 van deze EDGAR Transitie studie 2030. (ref. 1) Momenteel zijn in de netcodes (ref. 2) voor de distributie van G-gas de toelaatbare grenzen voor diverse gascomponenten en andere relevante parameters (bijvoorbeeld Wobbe-index) gespecificeerd. Deze toelaatbare bandbreedte voor diverse gascomponenten en de Wobbe-index zorgen voor een veilig, efficiënt, betrouwbaar en milieuvriendelijk gebruik van gastoestellen in de huishoudelijke en zakelijke markt en overige verbruiksinstallaties in utiliteit en industrie.

De effecten van een veranderende gaskwaliteit op het apparatuurgedrag zijn reeds uitvoerig geanalyseerd in eerder uitgebrachte rapporten van KEMA/Kiwa/Arcadis (ref.3,4). De conclusie was dat een significant deel van het apparatuurbestand veiligheidsproblemen zou kunnen geven bij de verwachte gassamenstellingsveranderingen. Vooral in de huishoudelijke/zakelijke sector zijn problemen te verwachten. De in gebruik zijnde toestellen zijn gekeurd voor de nauwe kwaliteitsspecificaties van het huidige G-gas. Bij gassen met hiervan afwijkende samenstellingen kan een veilige werking niet meer gegarandeerd worden. Vooral voor de oudere toestellen is de kans hierop groter.

Een slechte onderhoudstoestand werkt ook nadelig. De meer recente toestellen hebben in het algemeen meer tolerantie voor de gassamenstellingsveranderingen, maar dit betekent niet op voorhand dat alle toestellen geproduceerd na een bepaalde datum geschikt zijn voor mogelijk te verwachten G-gas samenstellingen.

In deze deelstudie is het beoordelingsonderzoek, beschreven in de hiervoor genoemde 2 rapporten (ref. 3, 4 en de niet openbare rapporten 5 en 6), niet herhaald. Alle beschikbare informatie in deze rapporten is op zorgvuldige wijze geanalyseerd en de conclusies wat betreft de geschiktheid van de bestaande apparatuur voor de verwachte G-gas samenstellingen zijn duidelijk.

Wel zijn hierna, als aanvulling op deze rapporten, een aantal aandachtspunten verder uitgewerkt. Deze zijn grotendeels beperkt tot toestellen gebruikt in de huishoudelijke/zakelijke sector. Het betreft een grote sector met thans meer dan 14 miljoen toestellen in gebruik.

Het hoofddoel van deze deelstudie is om duidelijk te maken hoe de mogelijke effecten van een andere gassamenstelling op de veilige werking van gasapparatuur kunnen worden vastgesteld. Na een korte beschouwing over de wettelijke kaders voor het gebruik van aardgas (2), een beschrijving van de distributiegrenzen (3) van het huidige toestelpark, en een overzicht van de apparatuur gebruikt in de G-gas sector (4), komt in 5 het hoofddoel van deze deelstudie aan bod. Daar wordt vooral ingegaan op methoden waarmee de invloed van een veranderende gassamenstelling op de veilige werking van de toestellen kan worden vastgesteld. Het deelrapport wordt afgesloten met informatie over ontwikkelingen voor de regeling en beveiliging van gasverbruiksapparatuur (6) en enige beschouwingen ten aanzien van de transitie naar H-gas (7). De mogelijke beïnvloeding van de Europese regelgeving zal ook nog kort besproken worden (8). Het deelrapport wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen (9).

2. Wettelijke kaders voor het gebruik van aardgas

Het gebruik van brandbare gassen is omgeven met een, in belangrijke mate Europees vastgesteld, cordon van wetten, AMVB's, richtlijnen, normen, installatie- en gebruiksvoorschriften, inclusief bepalingen voor onderhoud en inspectie.

Op dit moment kennen we vier (hoofd)wetten die iets regelen op het gebied van stookinstallaties, te weten: de Woningwet, Wet Milieubeheer, Warenwet en de Stoomwet. Verder legt de Gaswet verplichtingen op aan distributeurs met betrekking tot het transport en levering van gasvormige brandstoffen. In de Europese wetgeving zijn ten aanzien van de handel in producten diverse richtlijnen en normen verschenen waarin vergaande voorschriften zijn opgenomen voor de veiligheid van stookinstallaties. Veelal hebben deze normen een vrijwillig karakter.

Veel van deze wetten hebben tot strekking om de veiligheid van stookinstallaties op een aanvaardbaar niveau te garanderen. Dit laat echter onverlet dat uiteindelijk de gebruiker verantwoordelijk is voor een veilig bedrijf van zijn installatie. Voor eenvoudige toestellen, toestellen die in de huishoudelijke sfeer worden gebruikt, dient de fabrikant de intrinsieke veiligheid van het product voldoende te waarborgen indien men de installatie en gebruiksvoorschriften naleeft en onderhoud pleegt conform de voorschriften van de fabrikant. Voor specifieke industriële installaties en toestellen die in een industriële omgeving worden toegepast ligt dit gecompliceerder en is specialistische kennis nodig om te kunnen beoordelen of aan het gewenste veiligheidsniveau wordt voldaan. Handhaving is toegekend aan de vergunningverlener.

Milieu eisen

Om de emissie van schadelijke stoffen van ketelinstallaties, gasturbines en zuigermotoren aan banden te leggen kent men in Nederland een tweetal besluiten: "Besluiten Emissie-Eisen Stookinstallaties", kortweg BEES A & B genoemd. Deze besluiten van de Wet Milieubeheer waren tot 1 maart 1993 ondergebracht bij de Wet Luchtverontreiniging en de Hinderwet. Na deze datum zijn o.a. de Hinderwet, De Wet Luchtverontreiniging, Afvalstoffenwet en de Wet Geluidshinder ondergebracht in de Wet Milieubeheer. BEES A&B stellen eisen aan de uitwerp van NO_x, CO₂ en stof bij het stoken van (aard)gas, olie en kolen.

BEES A is van toepassing op circa 300 grote bedrijven, zoals elektriciteitscentrales, chemische industrieën en raffinaderijen. Het totaal aan opgesteld thermisch vermogen bedraagt in het algemeen meer dan 50 MW. De vergunning wordt verleend door de Gedeputeerde Staten van de provincie. BEES B geldt voor de veel grotere groep ketelinstallaties vanaf 1 MW, voor gasmotoren en turbine-installaties. De verantwoording voor de BEES B berust bij de colleges van B & W van de gemeenten; de uitvoerende taak ligt bij een milieudienst of een milieuambtenaar.

Europese regelgeving

Europese Richtlijnen zijn ingevoerd om handelsbelemmeringen tussen de lidstaten, die voortvloeien uit verschillende nationale normen, te slechten. Indien een fabrikant zekerstelt dat zijn product aan richtlijnen voldoet met inbegrip van de daarin opgenomen "fundamentele eisen" dient het CE-merkteken te worden aangebracht en is het product vrij verhandelbaar in de EU. Om het CE-merkteken te mogen aanbrengen, moet de fabrikant zekerstellen dat het product aan de "Fundamentele Eisen" voldoet. Dit zijn algemeen juridisch geformuleerde eisen. Het is de verantwoordelijkheid van de fabrikant zelf om te bepalen hoe hij aan deze essentiële eisen gaat voldoen. De makkelijkste oplossing is de betreffende Europese normen

EDGAR Transitiestudie G-gas

te volgen. Hij mag echter ook eigen oplossingen bedenken. Voor de producten die onder de gastoestellenrichtlijn vallen dient de fabrikant zijn product te laten keuren door een aangewezen keuringsinstantie, de zogenaamde Notified Body. Er zijn er ruim 40 in Europa, onder andere KIWA GASTEC, formeel allemaal voldoende deskundig.

Voor gastoestellen die niet onder de richtlijn vallen zijn lidstaten vrij, indien nodig, nationale toelatingseisen te stellen. Nederland stelt in deze geen wettelijke eisen anders dan de algemeen geldige eisen in het kader van productaansprakelijkheid.

Voor gasstookinstallaties zijn de volgende drie richtlijnen het meest relevant: de "Gastoestellen Richtlijn"; de "Machine Richtlijn" en de "Drukvaten Richtlijn". Op een installatie kunnen overigens meerdere richtlijnen van toepassing zijn.

Om de "Fundamentele Eisen" hanteerbaar te maken zijn in opdracht van de Commissie van de Europese Gemeenschap door de Europese normalisatie-lichamen CEN en CENELEC Europese geharmoniseerde normen vastgesteld.

Installatie, onderhoud en inspectie

Het uitvoeren van onderhoud aan gasinstallaties dient volgens de instructies van de leverancier plaats te vinden. Indien de gebruiker dit verzuimt dan kan de leverancier niet aansprakelijk gehouden worden voor het veilig functioneren van de door hem geleverde gasinstallatie.

In het "Besluit voorzieningen en stookinstallaties milieubeheer" was bepaald dat het onderhoud en de inspectie van stookinstallaties boven de 130 KW geen vrijblijvende zaak is. Dit besluit is op 1 januari 2008 ingetrokken en vervangen door "Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer". Dit besluit bepaalt dat de inrichtingshouder bij installaties met een totaal vermogen van meer dan 100 KW desgevraagd een aantoonplicht heeft om te bewijzen dat tenminste eens in de 4 jaar onderhoud en inspectie wordt uitgevoerd. Deze regeling heeft niet alleen betrekking op de milieu aspecten maar verlangt ook dat het onderhoud en de inspectie gericht is op het "veilig en goed functioneren van de installatie". De inrichtingshouder is hiervoor verantwoordelijk en dient een juiste invulling te kunnen aantonen aan het Bevoegd Gezag, de controlerende overheidsinstantie.

Het huidige pakket wetgevende maatregelen heeft dus gevolgen voor onderhoud en inspectie van grotere stookinstallaties. Om de nadelige invloeden van vervuiling en slijtage op het energieverbruik, de veiligheid en beschikbaarheid te beteugelen, is de Certificatieregeling voor het uitvoeren van onderhoud en inspecties aan stookinstallaties (kortweg de Certificatieregeling) opgezet, door organisaties met belangen in de installatie- en energiebranche. Aan de hand van deze Certificatieregeling, waarbij bedrijven voor afstelling, onderhoud en reparatie van de installatie kunnen zorgen, wordt gestreefd naar optimalisatie van stookinstallaties ten aanzien van veiligheid, energieverbruik en beschikbaarheid. Deze bepaling laat overigens de regelingen onverlet van specifieke andere besluiten.

De Certificatieregeling omvat een grote diversiteit aan stookinstallaties. Omdat inspectiebedrijven meestal gespecialiseerd zijn in bepaalde categorieën stookinstallaties, zijn vijf scopes gedefinieerd waarvoor een bedrijf zich kan laten certificeren:

Scope 1: Atmosferische verwarmingsketels en luchtverhitters;

Scope 2: Ventilatorbranders op warmwaterketels en luchtverhitters;

Scope 3: Stoomketels en heetwaterketels;

Scope 4: Verbrandingsmotoren en gasturbines; en

EDGAR Transitiestudie G-gas

Scope 5: Bijzondere industriële stookinstallaties.

De inrichtingshouder moet nagaan of het uitvoerende bedrijf bekwaam is. Het beschikken over de juiste certificatie is hiervoor een veel gebruikt middel. Dit bedrijf voert dan het onderhoud uit volgens de geldende onderhoudsvorschriften en installatie-eisen. Meestal wordt hiervoor met de inrichtingshouder of de gebruiker een onderhoudscontract afgesloten. De Certificatieregeling geeft, in aanvulling op de instructies van de leverancier van de installatie, uitvoerig en gedetailleerd aan welke aspecten bij onderhoud en inspectie aandacht moeten krijgen. Bij grotere stookinstallaties met een belasting > 100 kW moet op grond van het “Besluit” in een rapport verslag worden gedaan van de bevindingen. Ook wordt door gecertificeerde bedrijven als bewijs voor een uitgevoerde inspectie of onderhoudsbeurt een verklaring achtergelaten bij de inrichtingshouder.

De Certificatieregeling staat voor een ieder open, ook voor buitenlandse bedrijven of technische diensten van ondernemingen. Ook bedrijven die niet zijn gecertificeerd maar wel voldoende deskundigheid hebben, kunnen controles uitvoeren.

Aanbeveling

- Aanbevolen wordt om bij eventuele veranderingen in de samenstelling van het gedistribueerde gas extra aandacht te besteden aan onderhoud en inspectie. Daarbij zal vooral aandacht gegeven moeten worden aan installaties onder de 100 kW omdat voor deze installaties er geen aantoonplicht is dat het onderhoud daadwerkelijk is uitgevoerd.

3. Nationale distributiegrenzen huidig toestellenpark

Binnen de EU mogen sinds 1996 alleen nieuwe toestellen worden verkocht die aan de Europese Richtlijnen voldoen, indien deze toestellen onder de scope van de richtlijn vallen

In Nederland wordt een breed scala aan gasverbruiksapparatuur van Gronings aardgas of pseudo- Gronings aardgas, verder G-gas genoemd, voorzien. Het betreft diverse apparatuur in de huishoudelijke sector, zoals CV-toestellen, kooktoestellen, boilers, etc. Maar ook in de zakelijke- en industriële sector staan een groot aantal gasinstallaties. (Voor een overzicht, zie 4). Dit betekent dat alle apparatuur na 1996 zoals gastoestellen die worden gebruikt voor koken, verwarmen, warmwaterproductie, koeling, verlichting of wassen, en die, indien van toepassing, een normale watertemperatuur van ten hoogste 105 °C hebben gekeurd zijn volgens de essentiële eisen met gebruikmaking van de testgassen zoals beschreven in EN437 voor de toestelcategorie I_{2L}. Toestellen die hieraan voldoen zijn geschikt voor het Nederlandse aardgas (o.a. Wobbe-index range tussen 43,46 en 44,41 MJ/m₃).

Hoewel verwacht kan worden dat een deel van de bestaande apparatuur in de huishoudelijke sector geschikt is voor een breder samenstellingsgebied dan het huidige G-gas, is niet op voorhand te zeggen welke apparatuur dit betreft en hoe ver het huidige samenstellingsbereik voor dit deel van de toestellen vergroot kan worden. Gezien het bovengenoemde uitgangspunt t.a.v. de veiligheid dient de geschiktheid voor gas met een afwijkende samenstelling van dat van het huidige G-gas voor alle in gebruik zijnde apparatuur op een gedegen wijze te worden vastgesteld.

Het bovenstaande is beperkt tot huishoudelijke apparatuur. Uiteraard moet hetzelfde bekeken worden voor andere apparatuur in de zakelijke en industriële markt, zoals gasmotoren.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Aanbevelingen

- Het zou wenselijk zijn om aanvullend onderzoek uit te voeren m.b.t. het vaststellen van de toelaatbare gassamenstellingen voor bestaande gasverbruikstoestellen, door middel van bij voorbeeld:
- Vaststellen van de mogelijke effecten van de voorziene veranderingen in gaskwaliteit (G-gas) op het toestelgedrag d.m.v. :
 1. De mogelijke effecten van veranderingen in gassamenstelling in kaart te brengen. Wat zijn de gevolgen voor Wobbe-index, calorische waarde, methaangetal, etc.?
 2. Het inventariseren van het toestelbestand in Nederland en de rubricering hiervan in groepen.
 3. Het identificeren van de eigenschappen die kritisch zijn m.b.t. de veiligheid van de betreffende groep toestellen (bijvoorbeeld het methaangetal voor gasmotoren).
 4. Evaluatie van de bestaande informatie m.b.t. de effecten op de veiligheid van de veranderende gassamenstelling per toestelgroep (gebaseerd op literatuurinformatie, gesprekken met deskundigen, etc.).
 5. Het verrichten van aanvullend (experimenteel) onderzoek.
 6. Het formuleren van een strategische aanpak voor de transitieperiode.

4. Overzicht apparatuur gebruikt in de G-gas sector

In Nederland zijn in totaal meer dan 14,3 miljoen gastoestellen in gebruik die op het huidige G-gas functioneren. In 2010 heeft Kiwa in opdracht van GTS deze toestellen naar type en toepassingsgebied in kaart gebracht (ref. 5). Deze toestellen worden toegepast in de woningbouw (huishoudelijke sector) en in de utiliteit (zakelijke markt, scholen, winkels, etc.). Daarnaast wordt G-gas ook ingezet in de industrie en door energiebedrijven. Deels wordt dit gas weer gebruikt voor verwarmingsdoeleinden, zoals dat ook in de huishoudelijke sector en door de utiliteit gebeurt, maar ook voor krachtopwekking en andere industriële doeleinden.

4.1 Gastoestellen in de huishoudelijke sector (woningbouw)

In Nederland zijn in totaal ruim 7.000.000 woningen. Daarvan is 97% of 6,8 miljoen aangesloten op aardgas. In een woning bevinden zich vaak meerdere gastoestellen. De meest gangbare toepassing van gastoestellen in woningen zijn de ruimteverwarming-, tapwaterverwarming- en kooktoestellen. Een inschatting van de aantallen van de meest gangbare toestellen levert het volgende beeld:

Ruimteverwarming in de woningbouw

Ruimteverwarming kan op verschillende manieren plaatsvinden. In tabel 4.1 wordt weergegeven op welke wijze de ruimteverwarming plaatsvindt.

Tabel 4.1: Onderverdeling van type ruimteverwarming

Soort ruimteverwarming	Aandeel per soort (%)	Aantal woningen	Aantal gastoestellen t.b.v. ruimteverwarming
Collectieve CV (excl. stadsverw.)	6.6	450.000	50.000
Individuele CV	83.6	5.710.000	5.710.000
Lokale verwarming (gevelkachel, convector, sfeerhaarden e.d.)	6.3	430.000	1.080.000
Stadsverwarming	3.5	240.000	N.v.t.
Totaal	100	6.830.000	6.840.000

In Nederland zijn er 7.043.000 woningen, waarvan 97% is aangesloten op aardgas. In totaal zijn er dan 6.832.000 woningen voorzien van een aardgasaansluiting.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Warmtapwaterbereiding in de woningbouw

Voor alleen de bereiding van warmtapwater worden in totaal 1.060.000 toestellen ingezet (geisers, gasboilers). In de meeste gevallen zal de gasgestookte warmteopwekker voor warmtapwater eveneens het toestel zijn dat voor de ruimteverwarming zorgt. Dit is het geval voor de combiketel bij individuele verwarming en in de meeste gevallen ook voor een collectieve voorziening van warmtapwater. In tabel 4.2 wordt weergegeven op welke wijze de warmtapwaterbereiding plaatsvindt.

Tabel 4.2: Onderverdeling van type warmtapwaterbereiding

Soort warmwatertoestel	Aandeel per soort (%)	Aantal woningen	Gas als brandstof	Aantal gastoestellen t.b.v. warmtapwaterbereiding
Keukegeiser	8.4	590.000	Ja	590.000
Badgeiser	5.0	350.000	Ja	350.000
Keukenboiler	9.0	630.000	Nee	n.v.t.
Gasboiler	1.7	120.000	Ja	120.000
Elektrische boiler	4.1	290.000	Nee	n.v.t.
Combiketel	67.0	4.720.000	Ja	4.720.000*
Zonneboiler	1.0	70.000	Nee	n.v.t.
Warmtepompboiler	0.3	21.000	Nee	n.v.t.
Collectieve voorziening	3.5	250.000	ja	**
<i>Totaal</i>	<i>100.0</i>	<i>7043212</i>		<i>5.780.000</i>

* Het aantal combiketels van ruim 4,7 miljoen maakt deel uit van de 5,7 miljoen gastoestellen zoals vermeld in tabel 4.1 bij individuele centrale verwarming.

** Het aantal gastoestellen ingezet voor collectieve voorziening van warmtapwaterbereiding laat zich lastig inschatten (is er sprake van een ringleiding, voorraadvat etc.). Over het algemeen zal er bij een collectieve voorziening voor warmtapwater ook sprake zijn van collectieve ruimteverwarming. Uitgangspunt is dat gastoestellen die worden ingezet voor collectieve warmtapwaterverwarming onderdeel zijn van de gastoestellen zoals vermeld in tabel 4.1 bij collectieve CV. Om deze reden is hier het aantal toestellen niet vermeld. Daarnaast zal een deel van de woningen met een collectieve voorziening van warmtapwaterbereiding dit ook verkrijgen via stadsverwarming.

Kookapparatuur in de woningbouw

Het aantal gasgestookte kooktoestellen in woningen bedraagt 5.850.000. Dit betekent dat ongeveer 85% van de huishoudens die op aardgas zijn aangesloten ook kookt met behulp van aardgas. In tabel 4.3 wordt weergegeven welke typen kooktoestellen worden ingezet.

Tabel 4.3: Onderverdeling van type kooktoestellen

Soort gaskooktoestel	Aandeel per soort (%)	Aantal woningen	Gas als brandstof	Aantal gastoestellen
Gaskookplaat	38	2.680.000	Ja	2.680.000
Gaskookplaat + gasoven	18	1.270.000	Ja	1.270.000
Gaskookplaat + elektrische oven	17	1.900.000	Ja	1.900.000
Volledig elektrisch	17	1.200.000	Nee	n.v.t.
<i>Totaal</i>	<i>100</i>	<i>7.050.000</i>		<i>5.850.000</i>

EDGAR Transitiestudie G-gas

Overige apparatuur in de woningbouw

Beperkt wordt nog andere apparatuur gebruikt, zoals gaswasdrogers (ca. 20.000), terrasverwarmers (ca. 20.000) en barbecues/grills (ca. 10.000) op G-gas.

4.2 Gastoestellen in de utiliteit

Het aantal van de verschillende gastoestellen in de utiliteit laat zich lastig schatten. De eerder genoemde studie van Kiwa komt tot een totaal van 466.000 toestellen met een vermogen kleiner dan 100 kW en een aantal van 112.000 met een vermogen groter dan 100 kW. Deze aantallen zijn exclusief de apparatuur opgesteld in de industrie.

4.3 Gasapparatuur in de industrie

In Nederland staan ca. 4500 gasmotoren; een groot deel hiervan staat opgesteld in de glastuinbouw. Het jaarlijkse gasverbruik in deze gasmotoren wordt geschat op ca. 4 miljard m³. Een deel (ca. 1800) van deze gasmotoren is relatief oud en heeft geen luchtfactor- en klopregeling. De andere 2700 eenheden, die jonger zijn, hebben dit wel. Gasmotoren zijn in het algemeen gevoelig voor gassamenstellingsveranderingen. Er is ook nog een beperkt aantal (enkele tientallen) gasturbines, gebruikt voor decentrale elektriciteitsproductie, die op G-gas functioneren. Deze apparatuur gebruikt wel relatief veel gas (ca. 5 miljard m³).

4.4 Samenvatting van aantal gastoestellen in Nederland functionerend op G-gas

De voorgaande gegevens zijn samengevat in tabel 4.4.

Tabel 4.4: Totaal aantallen gastoestellen in Nederland

Woningbouw	Aantal gastoestellen * 1000
Collectieve cv-toestellen (solo + combi)	50
Individuele cv-toestellen	990
Individuele cv-tap-toestellen	4720
Lokale verwarmingstoestellen	1080
Keukengeisers	590
Badgeisers	350
Gasboilers	120
Kookapparatuur	5850
Overige toestellen (hoofdzakelijk drogers)	20
Totaal gastoestellen in woningbouw	13770
Woningen	7040
Woningen op L-gas	6830
Utiliteit	Aantal gastoestellen * 1000
Ruimteverwarmingst <100 kW	466
Ruimteverwarmingst >100 kW	112
Gasmotoren	4
Totaal gastoestellen in utiliteit	582
Utiliteitsgebouwen	300
Utiliteitsgebouwen op L-gas	291

In de utiliteit zal het totale aantal gastoestellen groter zijn door aanwezigheid van gastoestellen ingezet voor andere doeleinden dan ruimteverwarming. Hierbij valt te denken aan geisers, kooktoestellen, zwembadverwarming, e.d.

4.5 Staat van het toestelpark

Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven zijn er vele toestellen in de markt die G-gas gebruiken. Deze apparatuur wordt voor verschillende doeleinden gebruikt, zoals hiervoor is aangegeven.

Gegevens over de diverse opbouw in leeftijd van het toestel, het type, de condities waarbij ze geïnstalleerd zijn, de mate en kwaliteit van onderhoud, etc. zijn echter grotendeels onbekend. Omdat er bij installaties met een totaal vermogen onder de 100 kW geen verplichting tot inspectie of onderhoud is, is er weinig kennis betreffende de functionele staat van het geïnstalleerde apparaatbestand. Daarnaast is overigens de handhaving van de installaties boven de 100 kW beperkt, zodat in dit segment ook geen duidelijk beeld bestaat.

Aanbevelingen

- Inventarisatie van de gasverbruiksapparatuur en een analyse ter vaststelling van de gevoeligheid voor gaskwaliteitsvariaties.
- Inventarisatie van de onderhoudstoestand ter vaststelling van de mate waarin de veiligheidsmarges zijn verbruikt.

5. Testprocedures ter bepaling van de uitwisselbaarheid van het distributiegas

Bij de keuringen worden de toestellen wel met afwijkende gassen, de limiet gassen, getest (bijvoorbeeld aardgas met een verhoogd percentage aan propaan, CO₂ of waterstof). Dit betekent echter niet dat deze toestellen geschikt zijn om deze gassen op een veilige en milieuvriendelijke wijze te verbranden. Het testen met deze z.g. limietgassen is slechts nodig om voldoende veiligheidsmarge in te bouwen, voor bijvoorbeeld een niet-optimale instelling van de apparatuur, effecten van langdurig gebruik, slecht onderhoud, etc.

In hoofdstuk 2 is uiteengezet hoe de keuringen momenteel wettelijk zijn geregeld. Men kan er dus van uit gaan dat alle apparatuur in de huishoudelijke sector geïnstalleerd na 1996 geschikt is voor langdurig gebruik van G-gas. Indien deze samenstelling gaat veranderen is een veilig en milieuvriendelijk gebruik van deze apparatuur niet op voorhand meer gewaarborgd. Door bijvoorbeeld een hoger aandeel hogere koolwaterstoffen kan de gevoeligheid voor CO en roetvorming toenemen. Ook kan er een onstabiele verbranding ontstaan waardoor het aantal storingen groter zal worden. Beide effecten zullen het imago van aardgas kunnen schaden. Voor elk (type)toestel zal vastgesteld moeten worden wat de gevolgen zijn op genoemde aspecten. Hiervoor is uitvoerig toestelonderzoek nodig ondersteund door (empirische) berekeningsmethoden die de resultaten ondersteunen en toekomstige veranderingen voorspelbaar maken.

Hierboven is reeds genoemd dat ook nog een aanzienlijk aantal in gebruik zijnde toestellen van voor 1996 dateren. Hoewel deze toestellen niet volgens de Europese Gastoestellenrichtlijn gekeurd zijn, is deze apparatuur wel gekeurd volgens een vergelijkbaar stramien. De geschiktheid van deze toestellen voor de huidige G-gas samenstelling staat niet ter discussie. Het vaststellen of deze apparatuur ook geschikt is indien bepaalde gassamenstellingsveranderingen optreden moet op dezelfde wijze als hierboven beschreven voor CE-toestellen uitgevoerd worden.

Uitgangspunt blijft dat de veiligheid van de eindgebruikers op het huidige niveau gewaarborgd dient te worden. Dit kan aantoonbaar afgezekerd worden door onderzoek uit te voeren naar de geschiktheid van het apparaatpark voor veranderingen in de G-gas samenstelling. Onderzoek naar de geschiktheid van een nieuw gas voor de apparatuur van de

EDGAR Transitiestudie G-gas

eindgebruiker behelst het berekenen en analyseren van de gevolgen van verschillen in gaseigenschappen op het gedrag van bestaande apparatuur. Hiertoe is inmiddels het programma GAVES opgesteld (zie ook hierna hoofdstuk 5.3).

Voor het onderzoek aan gastoestellen worden verschillende methoden gebruikt. Deze zijn door van Rij en Levinsky (6) ingedeeld in 4 hoofdgroepen:

- A. De gegeneraliseerde ELG-methode (Extreme Limiet Gassen methode). Dit is een methode sterk gebaseerd op de huidige keuringspraktijk.
- B. Testen uitvoeren met uitsluitend de verwachte gassamenstellingen. Nadeel hiervan is dat geen veiligheidsmarge in beschouwing wordt genomen en het dus een soort “simulatieproeven” betreft.
- C. De kritische brander methode en de daar aan ontleende gasuitwisselbaarheidsmethoden en -berekeningen
- D. Multi-parametermethode (o.a. oude toestellen, slechte onderhoudstoestand, slechte afstelling, extreme omstandigheden, etc. etc.)

5.1 De gegeneraliseerde ELG-methode

Deze methode maakt gebruik van de systematiek die bij de keuringen van toestellen met ELG's wordt toegepast. ELG's worden gebruikt om bepaalde ongewenste verschijnselen, zoals bijvoorbeeld afblazen of vlaminslag, te onderzoeken.

Zo kan de afblaasgevoeligheid van een toestel onderzocht worden door het gas dat als brandstof wordt toegediend te verdunnen met een inert gas. Naarmate er meer inert gas aan het betreffende aardgas wordt toegevoegd, wordt het toestel steeds afblaasgevoeliger. Uiteindelijk zal iedere brander (toestel) ‘afblazen’.

Recent hebben van Rij en Levinsky in een studie voor Agentschap NL deze ELG-methode verder uitgewerkt en aangegeven hoe deze toegepast kan worden op de mogelijke verandering van de vlamstabiliteit van toestellen bij gebruik van groen gas (ref. 6). Globaal werkt deze methode als volgt:

Het huidige, standaard G-gas heeft een bepaalde distributieband. Voor de Wobbe-index (WI) betreft dit de range van 43,46 – 44,41 MJ/m³. In dit geval heeft het een distributie limietgas (DLG) voor ‘afblazen’ een WI van 43,46 MJ/m³, terwijl het extreem limiet gas (ELG) voor ‘afblazen’ een WI van 41,2 MJ/m³ heeft. Deze waarde wordt gegeven in de Europese specificaties. De formele veiligheidsrange voor ‘afblazen’ is dus 2,26 MJ/m³ (43,46 – 41,2). Op dezelfde manier kan afgeleid worden dat de formele veiligheidsrange voor ‘onvolledige verbranding’ 2,88 MJ/m³ (47,29 – 44,41) is.

Voor een alternatieve G-gas samenstelling zal opnieuw de formele veiligheidsrange voor zowel ‘afblazen’, inslag, roetvorming, oververhitting en ‘onvolledige verbranding’ moeten worden vastgesteld. Voor dit alternatieve G-gas zal de DLG voor respectievelijk ‘afblazen’ inslag, roetvorming, oververhitting en ‘onvolledige verbranding’ bekend zijn. De ELG's voor dit alternatieve G-gas zullen door middel van laboratorium experimenten vastgesteld moeten worden. Hierna kan de formele veiligheidsrange voor de genoemde aspecten van dit alternatieve G-gas bepaald worden.

De formele veiligheidsranges voor het standaard G-gas en het alternatieve G-gas kunnen nu met elkaar vergeleken worden. Voor het waarborgen van hetzelfde veiligheidsniveau is het nodig dat de formele veiligheidsranges van het alternatieve G-gas minimaal gelijk zijn aan die

EDGAR Transitiestudie G-gas

van het standaard G-gas. Indien de veiligheidsmarges van het alternatieve G-gas kleiner zijn dan die van het standaard G-gas is het betreffende toestel ongeschikt voor het alternatieve G-gas. Uiteraard moet voor deze aanpak een passende steekproef van toestellen worden gebruikt om significante conclusies te kunnen trekken voor het totale apparaatbestand. Bovenstaand is deze methode geïllustreerd voor de gaskwaliteitsparameters ‘afblazen’, inslag, roetvorming, oververhitting en ‘onvolledige verbranding’. In principe kan en/of moet de methode echter ook gebruikt worden voor andere relevante gaskwaliteitsparameters.

5.2 Testen met uitsluitend verwachte gassamenstellingen

Hierbij worden laboratorium- of veldproeven met toestellen uitgevoerd bij gebruik van het betreffende gas. Er wordt gekeken of het toestel veilig blijft functioneren (geen afblazen, geen vlaminslag, geen bovenmatige CO-vorming, geen roetvorming, etc.). De methode is zeer bruikbaar om aan te tonen of een alternatief gas ongeschikt is voor het betreffende toestel. De methode is echter principieel ongeschikt om aan te tonen dat een alternatief gas veilig kan worden toegepast. Er wordt immers geen rekening gehouden met een veiligheidsmarge, die bedoeld is om bijvoorbeeld effecten van een niet-optimale instelling, optredende veroudering, etc. in rekening te brengen.

5.3 De kritische brander methode

Het vertrekpunt bij deze methode is dat vlamstabiliteit een gaseigenschap is. Vanuit deze gedachte wordt een brander gemaakt die precies kritisch is bij een bepaalde gassamenstelling. Door nu gassen met een andere samenstelling aan deze brander aan te bieden kunnen die samenstellingen gevonden worden die net zo kritisch zijn. Deze samenstellingen zijn dan vergelijkbaar.

Deze methode wordt zowel gebruikt om verbrandingsmodellen te verifiëren, (bijvoorbeeld het Bunsenbrander model van Lewis en van Elbe en simulaties op basis van GRI mech), als voor het opstellen van gas uitwisselbaarheid modellen.

In het verleden zijn verschillende methoden opgesteld om de uitwisselbaarheid van gassen te bepalen (AGA, Weaver, Dutton, Van der Linden, e.a.). Het doel hiervan was om enerzijds een gefundeerde voorspelling te doen over de mogelijkheid om distributiegassen uit te kunnen wisselen en anderzijds om het fysieke onderzoek aan toestellen tot een minimum te kunnen beperken. Enig vergelijkend onderzoek blijft echter nodig om veiligheidsmarges te kunnen bepalen.

Het onderzoek naar de uitwisselbaarheid van distributiegassen gas behelst het berekenen van een aantal eigenschappen, de uitwisselbaarheidsparameters, van het gas en het analyseren van de gevolgen hiervan op het gedrag en de veiligheid van bestaande apparatuur. Deze uitwisselbaarheidsparameters worden berekend aan de hand van de procentuele verdeling van de componenten waaruit het gas bestaat (de gassamenstelling). Voor dit type onderzoek is in het verleden een aantal grafische en numerieke methoden en normen ontwikkeld die hoofdzakelijk gebaseerd zijn op de traditionele constructie van gasapparatuur; de injecteurconstructie. Voor deze studie zijn als extra enkele parameters ingevoerd ten behoeve van volledig voorgemengde branders, motoren en turbines.

Na een stabiele Gronings aardgas periode wordt een dergelijk onderzoek voor de toekomstige Nederlandse gassituatie actueel. Vanuit diverse bronnen zal van het Gronings aardgas in samenstelling afwijkende aardgassen en LNG in het Nederlandse gastransport systeem ingevoerd worden om in de toekomst aan de vraag naar aardgas te kunnen voldoen. Vrijwel al

EDGAR Transitiestudie G-gas

deze gassen hebben een hogere calorische waarde. Een deel van deze gasstromen kan niet rechtstreeks door het in Nederland aanwezige toestellenpark op de vereiste veilige en efficiënte wijze worden verbrand en moet hierdoor aan de eigenschappen van het Groningen aardgas, met name voor wat betreft de Wobbe-index, worden aangepast of er moet een aanpassing van de gasapparatuur plaats vinden. Ook na een eventuele overgang op H-gas blijft de ondersteuning van een theoretisch model noodzakelijk omdat deze gassen een zeer uiteenlopende samenstelling zullen hebben.

In principe kan een keuze worden gemaakt tussen het aanpassen van de gasapparatuur aan het distributiegas of het aanpassen van het gas aan de bestaande of nieuwe gasapparatuur. Aanpassing van de apparatuur op korte termijn is om economische redenen niet wenselijk. Met andere woorden: de verschillende gassen dienen voorlopig met het Groningen aardgas uitwisselbaar te worden gemaakt op een zodanige wijze dat ongeacht de gassenamenstelling aan alle wettelijke eisen kan worden voldaan. In de praktijk zal de oplossing gezocht moeten worden in een verstandshuwelijk tussen beider mogelijkheden. De vraag is hierbij aan de orde hoe dit gastechnisch probleem op de meest effectieve en efficiënte wijze kan worden opgelost.

De American Gas Association geeft in haar bulletin “AGA Bulletin #36” (ref. 7) uitwisselbaarheid als volgt weer:

“The ability to substitute one gaseous fuel for another in a combustion application without materially changing operational safety, efficiency, performance or materially increasing air pollutant emissions”.

Deze ideale situatie is in de reële distributie omstandigheden slechts beperkt realiseerbaar en er zal derhalve een compromis gevonden moeten worden tussen de praktisch hanteerbare distributiemarges en de tolerantie van toestellen, apparaten en overige gebruikers in een consistent gasverbruikssysteem.

Volledige uitwisselbaarheid⁴³ betekent dat verandering van de gassenamenstelling geen enkele invloed heeft op het verbrandingsgedrag van individuele branders en complete units, zoals bijvoorbeeld de moderne HR-ketels, de industriële ventilatorbranders en de grootkeukenforuizen. Deze eisen gelden dus naast de huishoudelijke toestellen eveneens voor de grote diversiteit van de zogenaamde commercials en industriële toepassingen. Sommige industriële (groot)gasverbruikers stellen daarnaast extra specifieke eisen aan de gassenamenstelling.

Veranderde situatie

In de eerste helft van de twintigste eeuw zijn de eerste grafische methodes ontwikkeld om de uitwisselbaarheid van de toenmalige gassen zoals: stadsgas, cokesovengas, raffinaderijgas, etc. te kunnen beoordelen. Deze methodes hadden vooral tot doel om onderzoek aan de verbruikstoestellen te beperken en om tevens het aantal verschillende toesteluitvoeringen te limiteren. De betrokken criteria waren, gelet op de uitvoering als injecteurbranders vooral gebaseerd op de uitwisselingsparameters: de Wobbe-index, roetvorming en

⁴³ De uitwisselbaarheid (d.w.z. een significante verandering in gassenamenstelling) van gassen wordt bepaald door een stelsel van vijf tot acht parameters (bijvoorbeeld: Wobbe-index, methaangetal) die uit het procentuele aandeel van de componenten waaruit het gas bestaat worden berekend. Het gebruik van een enkelvoudige parameter als het PE-index, het waterstof gehalte (of zelfs het gebruik van de enkelvoudige Wobbe-index) wordt algemeen als onvolledig beoordeeld.

EDGAR Transitiestudie G-gas

verbrandingssnelheid. De belasting is hierbij gerelateerd aan de Wobbe-index. Bij een injecteurconstructie is de branderbelasting constant bij eenzelfde Wobbe-index. De verbrandingssnelheid, de vlamstabiliteit en roetvorming zijn gerelateerd aan de aanwezigheid van waterstof, hogere koolwaterstoffen en inerten.

Met de invoering van aardgas in Nederland is zowel de omvang van de gasverbruiksapparatuur als de diversiteit aan toestellen in het commercieel gebruik en de industriële toepassingen sterk toegenomen. Daarbij worden hoge eisen gesteld aan veiligheid, doelmatigheid, comfort en milieu. De eis tot hogere rendementen (HR-ketels) en milieutechnische aspecten hebben geleid tot scherp afgestelde toestellen waardoor de marges met betrekking tot de uitwisselbaarheid zijn gekrompen.

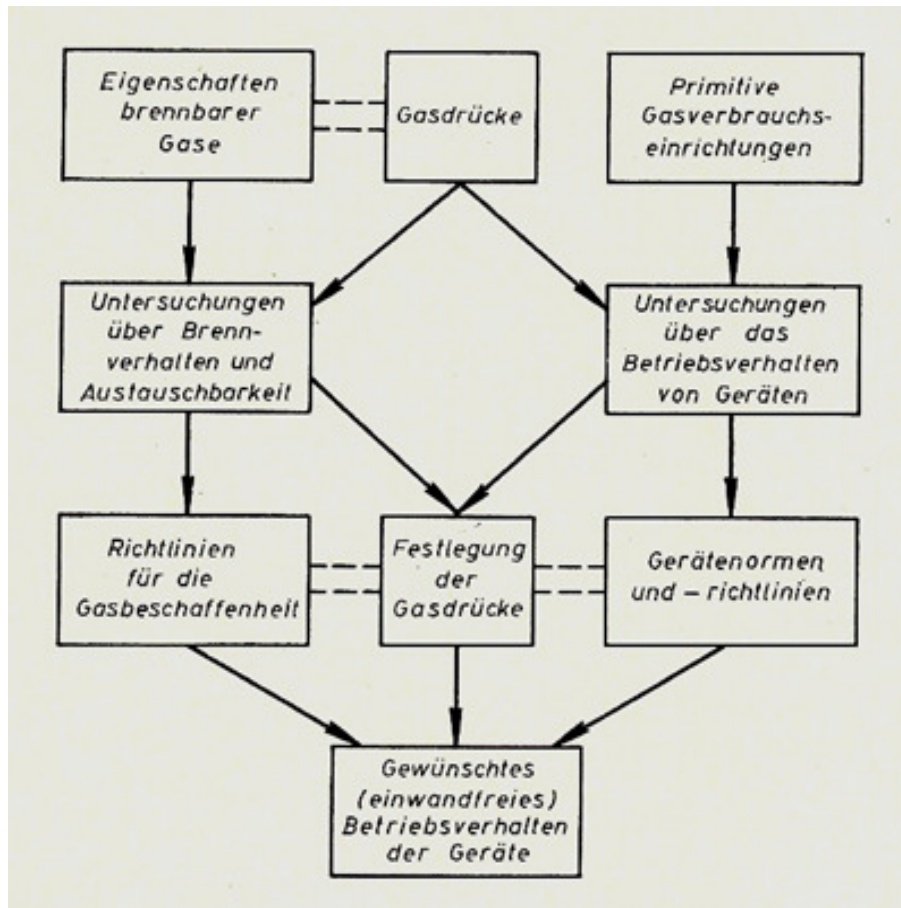
In Nederland heeft zich ten opzichte van de ons omringende landen in de jaren zestig en zeventig een ontwikkeling voorgedaan waarbij alle toestellen en apparaten werden ingesteld op één constante gaskwaliteit: het Groningsaardgas. Hierdoor is de uitwisselbaarheidsmarge met betrekking tot de Wobbe-index vastgelegd op een relatief smalle bandbreedte. Deze bandbreedte laat nagenoeg geen ruimte over voor afwijkende samenstellingen van het in de toekomst te distribueren aardgas.

Het is daarom van groot belang om de huidige en toekomstige uitwisselbaarheid van het te distribueren gas onder inzet van meervoudige uitwisselbaarheidsparameters te onderzoeken. De Weaver methode, gebaseerd op een consistent gasverbruikssysteem, biedt hiertoe een goede aanzet. Daarbij moet wel bedacht worden dat deze methode is gebaseerd op de toestelconcepten die in de jaren 50 van de vorige eeuw in de Verenigde Staten van Amerika gebruikelijk waren. Bovendien geeft Weaver de invloed van inerte gassen zoals CO₂ en stikstof niet goed weer, zodat ook hier voorzichtigheid geboden is. Dit bezwaar is minder relevant in de US waar de hoog calorische gassen de regel zijn, maar voor de Nederlandse situatie met het laagcalorische gas zijn deze rekenregels zeker niet zondermeer toepasbaar.

Samenhang van de verschillende onderdelen van een consistent gasverbruikssysteem

Het tot stand brengen van een dergelijk systeem staat beschreven in "Gas Verbrennung Wärme II" (Vulkan-Verlag Essen en uitgegeven door het Gaswärme-Institut e.V., Essen, ref. 8); blad 197 en is door de IGU als aanpak voorgesteld DK 662.95; IGU-Nr. C 02:C 2/8 en is hieronder schematisch in beeld gebracht.

EDGAR Transitiestudie G-gas



Figuur 5.1

Aan de hand van het in Figuur 5.1, wereldwijd geaccepteerde schema, wordt de samenhangende structuur van een gasverbruikssysteem verduidelijkt. De linker kolom heeft betrekking op het in kaart brengen van de te distribueren gaseigenschappen en hun uitwisselbaarheid. De rechter kolom heeft betrekking op gasverbruiksapparatuur. De onderste horizontale balk geeft aan op welke wijze de resultaten worden vastgelegd om als slot te komen tot de eisen die aan het gasdistributie systeem en de verbruiksapparatuur gesteld worden om aan de vigerende eisen te kunnen voldoen.

Het hoeft geen betoog dat deze methode alleen zin heeft als de linkerzijde en de rechterzijde van de figuur in samenhang beschouwd worden.

Uitwisselbaarheidsonderzoek volgens Weaver

Zoals bovenstaand reeds is aangegeven zijn er in de loop der tijd diverse methoden ontwikkeld om de uitwisselbaarheid van gassen in kaart te brengen. Door het beschikbaar komen van de moderne rekentechnieken zijn de grafische methoden op de achtergrond geraakt ten faveure van de numerieke methoden, zoals de methode van Weaver uit de jaren 50.

Op basis van uitvoerige experimenten door de American Gas Association (AGA) heeft Elmer R. Weaver een reeks van berekeningen geformuleerd voor het vaststellen van kentallen en de toelaatbare toleranties. Het is een empirisch-wetenschappelijke methode op basis van gas- en toestelgegevens. Deze kentallen worden berekend aan de hand van de percentages van de componenten waaruit het gas is samengesteld en hun respectievelijke eigenschappen. Deze waarden worden vervolgens vergeleken met die van het normgas waarop de toestellen zijn

EDGAR Transitiestudie G-gas

getest en/of zijn afgesteld alsmede met de distributiegrenzen. Hiermee kan een beeld worden verkregen van de uitwisselbaarheid van het distributiegas. De Weaver berekeningen en marges zijn, toegespitst op gedeeltelijk voorgemengde injecteurbranders van het Bunsentype en dus bijvoorbeeld niet van toepassing voor de volledig voorgemengde HR ketels.

Tabel 5.1

Weaver (USA) hat zur Beurteilung, ob ein Brenngas (Tauschgas) gegenüber einem gegebenen Brenngas (Grundgas) austauschbar ist, 6 Kennzahlen vorgeschlagen, die das gesamte Brennverhalten erfassen.

A. Wärmeleistung		Werte der Kennzahlen	
		ideal	zulässig
Wobbe-Zahl	1. $J_H = \frac{H}{H_a} \cdot \sqrt{\frac{d_a}{d}}$	1	$\pm 5\%$ (?)
Primärluft-ansaugung	2. $J_A = \frac{L}{L_a} \cdot \sqrt{\frac{d_a}{d}}$ 1) siehe 3) bis 6)	1	$\pm 5\%$ (?)
B. Flammenstabilität			
Abheben	3. $J_L = J_A \cdot \frac{u}{u_a} \cdot \frac{1 - (O_2)}{1 - (O_2)_a}$	1	$> 0,64$
Rückschlag	4. $J_F = \frac{u}{u_a} - 1,4 J_A + 0,4$	0	$< 0,08$
C. Verbrennungsgüte			
Rußbildungs- neigung (gelbe Flammenspitzen)	5. $J_Y = J_A + \frac{N - N_a}{110} - 1$	0	$< 0,14$
CO-Bildungs- neigung	6. $J_I = J_A - 0,366 \frac{R}{R_a} - 0,634$	0	< 0
H, H _a ²)	Brennwärme in kcal/m ³ _n		
d, d _a ²)	Dichteverhältnis (Luft = 1)		
L, L _a ²)	theoretischer Luftbedarf zur vollkommenen Verbrennung in m ³ _n Luft/m ³ _n Brenngas		
u, u _a ²)	max. Zündgeschwindigkeit, bezogen auf u _{H₂} = 100 ³)		
(O ₂), (O ₂) _a ²)	Sauerstoffgehalt des Brenngases vor Ansaugen der Primärluft in $\frac{\text{Volum-\%}}{100}$		
N, N _a ²)	Summe der Anzahl C-Atome jedes Kohlenwasserstoffs mal Volum-% des betreffenden Kohlenwasserstoffs im Brenngas, vermindert um die Summe der Volum-% gesättigter Kohlenwasserstoffe im Brenngas		
R, R _a ²)	Summe der Anzahl H-Atome im Wasserstoff und jedes Kohlenwasserstoffs mal Volum-% Wasserstoff bzw. Volum-% des betreffenden Kohlenwasserstoffs im Brenngas, geteilt durch die Summe der Anzahl C-Atome jedes Kohlenwasserstoffs mal Volum-% des betreffenden Kohlenwasserstoffs im Brenngas		

De Weaver methode is gebruikt om in bovenstaand gasverbruikssysteem de gasparameters (linker verticale kolom) te kunnen berekenen.

Wellicht noemenswaardig is te vermelden dat de door Weaver in de jaren 50 voorgestelde grootheid N later door Dutton in de jaren 80 is vertaald naar het PE-gehalte, dat gelijk is aan

EDGAR Transitiestudie G-gas

N/50. Het equivalent propaangehalte (PE) heeft in de UK in de jaren 90 zijn weg gevonden in de GS(M)R, de Engelse wetgeving voor de toelating van gassen in de UK⁴⁴.

De mogelijkheden van de huidige rekentechnieken leiden er automatisch toe om te kiezen voor een numerieke methode boven een grafische. Resultaten kunnen sneller en uitgebreider worden verkregen waardoor tevens de mogelijkheden tot een systematische analyse worden vergroot. Verder is het mogelijk om in de toekomst dezelfde methodieken online te gebruiken voor het optimaliseren van meng- en distributieprocessen.

De genoemde complicatie dat het zeer lastig is te bepalen of alle toestellen geschikt zijn (te maken) voor een andere gassamenstelling heeft er uiteindelijk toe geleid dat er voor gekozen is de hoogcalorische gassen zo te mengen en met stikstof te verdunnen zodat deze als pseudo G gas in het openbare net konden worden ingevoerd.

Het is daarom een verstandig beleid om van nieuw te plaatsen toestellen te verlangen dat deze een grotere bandbreedte aan kunnen en omgebouwd moeten kunnen worden naar hoog calorisch gas. Daarmee wordt het toestellenpark op termijn toekomstbestendiger.

5.4 Multi-parameter methode

Bij deze methode wordt het toestel onder de meest extreme omgevings- en verouderingscondities beproefd. De gedachte is dat alle parameters die de veiligheid kunnen beïnvloeden in beschouwing worden genomen. Zo worden dus ook de aspecten die in de formele en informele veiligheidsmarge zijn opgenomen beschouwd. Op deze manier wordt o.a. rekening gehouden met de volgende zaken:

- gebruik van oude toestellen om de effecten van slijtage mee te nemen,
- keuze van toestellen die langere tijd geen onderhoud hebben gehad,
- gebruik van niet-optimaal afgestelde toestellen,
- toepassing van de meest extreme externe omstandigheden, zoals de luchtdruk, omgevingstemperatuur, luchtvochtigheid, etc.,
- gebruik van meest ongunstige rookgasafvoercondities,
- etc.

Er moeten dus erg veel parameters gevarieerd worden, waardoor een dergelijke aanpak tijdrovend en duur is. Dit type onderzoek wordt dan ook vrijwel nooit toegepast.

Aanbevelingen

Om de geschiktheid van toestellen voor nieuwe gassen te bepalen wordt aanbevolen om:

- via numerieke gasuitwisselbaarheidsmethodieken relatief snel inzicht te krijgen in kritische gasverbruiksinstallaties en in combinatie hiermee,
- via de z.g. ELG-methode systematisch de geschiktheid van apparatuur voor deze nieuwe gassen vast te stellen.

⁴⁴ *Het PE-gehalte wordt in de Britse en Nederlandse wetgeving als distributie eis gebruikt, maar wordt internationaal (IGU, AGA, Marcogaz) niet als een gasuitwisselbaarheidsindex gezien. Overigens is het door Dutton, (die werkzaam was bij British Gas) voorgestelde equivalente propaangehalte (PE gehalte) gebaseerd op de "Readily liberated number of carbon atoms per 100 molecules of fuel" (N) die is voorgesteld door Weaver (PE=N/50). Dutton had tot doel met het PE gehalte voor aardgassen de door Weaver gebruikte kentallen N en R onder een noemer te brengen. Zolang een gas alleen uit verzadigde koolwaterstoffen bestaat en geen waterstof bevat is er een lineair verband tussen het PE gehalte en de kentallen N en R van Weaver*

6. Inventarisatie ontwikkelingen voor de regeling en beveiliging van gasverbruiksapparatuur

In de jaren zeventig is op het Beproevinglaboratorium van Gasunie uitvoerig onderzoek verricht naar de mogelijkheden om gastoestellen te regelen en/of te beveiligen door middel van sensoren en elektronica. Hierbij is o.a. gewerkt aan de ontwikkeling van het zogenaamde “Brede Band Toestel”; de BBT. De resultaten waren bevredigend. De verdere ontwikkeling hiervan en de toepassing in de praktijk was om economische redenen niet meer relevant omdat de gaskwaliteitsvariaties voor de toekomst tot de huidige Wobbe-band beperkt bleven. De toepassing van elektronica in gasverbruiksapparatuur heeft sindsdien een grote vlucht genomen. Voor ambachtelijke en industriële toepassingen wordt nu in beperkte omvang de BBT techniek toegepast. Op dit moment wordt een aantal CV ketels met Wobbe adaptieve regelingen op de markt geïntroduceerd. Voor de andere consumenten toepassingen, zoals koken, solo warmwaterbereiders, kachels, haarden en siervuren, is dit nog niet aan de orde.

Aanbeveling

- Inventarisatie van de huidige stand van zaken m.b.t. de ontwikkeling van elektronisch gestuurde branderregelingen op basis van een rookgas- of verbrandingsanalyse voor huishoudelijke en industriële gastoe toepassingen.

7. Aspecten ten aanzien van de transitie naar H-gas

Toestellen geplaatst voor 1996 zullen gewoonlijk niet gekeurd zijn overeenkomstig de huidige Europese Richtlijnen en Normen (Gas Appliance Directive, GAD) en niet voorzien zijn van het CE-merk. De kans dat deze toestellen geschikt zijn voor een eenvoudige ombouw tot H-gas toestel is klein. Bovendien is de restwaarde van deze toestellen nagenoeg nul, en is het rendement van deze toestellen relatief laag.

Op toestellen in de Nederlandse markt die wel gekeurd zijn op basis van de GAD en voorzien zijn van een CE-merk, zal meestal op de typeplaat alleen vermeld zijn dat ze geschikt zijn voor G-gas. Of een toestel gekeurd overeenkomstig de GAD technisch om te bouwen is naar een H-gas toestel is onzeker, maar is groter dan voor toestellen die niet op basis van de GAD gekeurd zijn. Het probleem is echter dat de in Nederland op de markt gebrachte I_{2L} toestellen niet geleverd zijn met het doel dat deze omgebouwd kunnen worden naar H-gas. Dit heeft tot gevolg dat de verantwoordelijkheid voor de veiligheid komt te rusten bij de partij die het toestel modificeert, omdat – met de modificatie van het toestel – de garantie door de fabrikant vervalt.

Ten behoeve van toepassing in diverse landen zijn de toestelfabrikanten geneigd om de toestellen te ontwerpen die zowel in een I_{2L}-versie als I_{2H}-versie, als een I_{2ELL} kunnen worden aangeboden. De I_{2ELL} versie is gekeurd en gecertificeerd voor zowel I_{2LL}-gas als I_{2E}-gas. Bovendien dient de betreffende fabrikant voor de I_{2ELL} versie materialen en ombouw instructies (voor I_{2LL}-gas naar I_{2E}-gas) te kunnen leveren. Er bestaat dus een redelijke kans dat de fabrikanten die voor Nederland een I_{2L} uitvoering op de markt hebben gebracht, in technische zin een upgrade pakket kunnen leveren om van dit toestel een I_{2ELL} versie te maken, die van G gas kan worden omgebouwd naar H gas. Dit is zeker niet voor alle in Nederland opgestelde toestellen mogelijk. Daarnaast is het natuurlijk de vraag of het voor de fabrikant commercieel aantrekkelijk is een degelijke optie in de markt aan te bieden voor toestellen die hij jaren geleden heeft geleverd. Het aantal gastoestellen zonder CE-merk is in 2010 geschat op ca. 2,9 miljoen (ref. 5). Dit aantal daalt snel.

Aanbeveling

- Maatregelen te treffen met als doel om zo spoedig mogelijk alleen nog toestellen te plaatsen die (na een beperkte ingreep door een monteur) ook geschikt (en gekeurd) zijn voor gebruik van H-gas.

8. Beïnvloeding Europese regelgeving m.b.t. distributie voorschriften in relatie tot de toestelcategorieën

Momenteel worden internationaal diverse initiatieven ontwikkeld tot het opstellen van Europese richtlijnen en normen voor de distributie van (pseudo)aardgas. Het belang van Nederland als de Gasrotonde voor West Europa is gediend bij een sterke vertegenwoordiging in de diverse gremia. Het actuele belang is om optimaal geïnformeerd te zijn over de lopende ontwikkelingen.

Aanbevelingen

- Met sterke vertegenwoordigingen participeren in de internationale ontwikkelingen m.b.t. het opstellen van distributievoorschriften.
- Het opzetten van een informatieplatform voor de uitwisselbaarheidsproblematiek.

9. Conclusies en aanbevelingen

9.1 Conclusies

1. De huidige regelgeving is, gegeven het gerealiseerde veiligheidsniveau, adequaat voor een veilige toepassing van G-gas in Nederland onder de huidige gassamenstelling.
2. Er staan vele verschillende types gastoestellen in Nederland opgesteld in de huishoudelijke/zakelijke sector, die geschikt zijn voor de distributie van het huidige G-gas. Het aantal toestellen voor verschillende toepassingsgebieden is wel bekend, maar helaas ontbreken nadere gedetailleerde gegevens over het type, leeftijd, onderhoudstoestand, etc. van deze toestellen. Verder is niet bekend waar welke toestellen staan opgesteld.
3. Er bestaat geen actueel, gedetailleerd overzicht van het apparaatbestand dat functioneert op G-gas.
4. Kennis van de gas- en toestellenmarkt is nodig om de beste mix van de in deel 3 genoemde opties te kunnen bepalen.
5. Door de grote spreiding in de aard van de toestellen zal het functioneren hiervan ook sterk kunnen verschillen. Daardoor zal in principe voor elke verschillende populatie toestellen het functioneren bij een veranderende gassamenstelling moeten worden vastgesteld.
6. Bij verandering van de G-gas samenstelling kan de veilige werking van de bestaande gastoestellen niet meer gegarandeerd worden. Voor elk (type)toestel zal de veilige werking bij gebruik van dit veranderde G-gas opnieuw vastgesteld moeten worden. Naast andere factoren speelt hierbij de onderhoudstoestand van het betreffende toestel een belangrijke rol.
7. Er bestaan empirisch wetenschappelijke methoden om nader inzicht in de effecten van een veranderende gassamenstelling op de veilige werking van toestelpopulaties te verkrijgen waardoor het onderzoek aan toestellen tot een redelijke omvang kan worden beperkt en algemene inpassingsproblemen in kaart kunnen worden gebracht.

9.2 Aanbevelingen

1. Aanvullend onderzoek uit te voeren (inclusief het ontwikkelen, verbeteren en toepassen van numerieke rekentechnieken) met betrekking tot het vaststellen van de toelaatbare gassamenstellingen voor bestaande gasverbruikstoestellen.

EDGAR Transitiestudie G-gas

2. Maatregelen te treffen met als doel om zo spoedig mogelijk alleen nog toestellen te plaatsen die geschikt zijn voor G gas, waarvan de leverancier verklaart dat deze geschikt zijn om (na een door de fabrikant voorgeschreven beperkte ingreep door een gecertificeerde monteur) (en gekeurd) H-gas toe te passen.
3. Aanbevolen wordt om bij eventuele veranderingen in de samenstelling van het gedistribueerde gas extra aandacht te besteden aan uitvoering en handhaving van onderhoud en inspectie.

10. Referenties

1. EDGAR; Transitie studie 2030, delen 1,2 en 3.
2. Aansluit en transport voorwaarden Gas – RNB; 1 april 2011.
3. H.B. Levinsky en M.L.D. van Rij, “Gaskwaliteit voor de toekomst, deelrapport 1. Technisch/economische inventarisatie van gevolgen gaskwaliteitsvariaties voor eindgebruikers”, 27.01.2011.
4. “Gaskwaliteit voor de toekomst. Deel 2”, 22.03.2011.
5. W.H. Bouwman en S.L.M. Lueb, “Inventarisatie van aanpassingsmaatregelen bij overgang van L-gas naar H-gas”, Kiwa rapport, mei 2010 (in opdracht van GTS; niet-openbaar).
6. M.L.D. van Rij (Kiwa) en H.B. Levinsky (KEMA), Concept rapportage “Vlamstabiliteit Groen Gas”, mei 2012 (niet-openbaar rapport in opdracht van Agentschap NL).
7. AGA Bulletin #36 and Weaver Interchangeability Methods: Yesterday’s Research and Today’s Challenges; 2003.
8. “Gas Verbrennung Wärme II” (ISBN 3 80272254 4; 1973; Vulkan-Verlag Essen en uitgegeven door het Gaswärme-Institut e.V., Essen); blad 197.

De referenties 9 t/m 25 geven een algemeen overzicht van de uitwisselbaarheidsproblematiek en zijn gebruikt voor de algemene beeldvorming en indicatie van mogelijkheden. Daar waar in het rapport specifiek gebruikt is gemaakt van deze informatie is dit als zodanig weergegeven.

9. V.M. van Essen, H. de Vries, H.B. Levinsky (KEMA); Possibilities for Admitting Gasification Gases: Combustion Aspects in Domestic Natural Gas Applications in the Netherlands.
10. Aansluit en transport voorwaarden Gas – RNB; 1 april 2011.
11. NEN-EN 437 + A1 “Test gases – Test pressures – Appliance categories”, April 2009.
12. “Basisgegevens aardgassen”, N.V. Nederlandse Gasunie.
13. Kohlrausch “Praktische Physik”.
14. Marcogaz; National situations regarding gas quality; Report prepared bij Marcogaz working group “GAZ QUALITY”; UTIL-GO-02-19; 29/11/02.
15. Marcogaz; Main Effects of Gas Quality variations on Applications; UTIL-GQ-05-04; 13/11/2008.
16. Marcogaz; Marcogaz WG “Gas Quality”; 1st Position Paper on European Gas Quality Specifications; UTIL-03-06; 20 February 2003.
17. GIE Position Paper on Gas Quality.
18. White Paper on Natural Gas Interchangeability and Non-Combustion End Use; NGC+ Interchangeability Work Group; February 28, 2005.
19. T. Williams; Manufacturer Testing of U.S. Appliances on LNG Compositions and Other Gases; AGA Codes and Technical Support.
20. T. Williams; European Gas Interchangeability.

EDGAR Transitiestudie G-gas

21. Section 7: Impact of LNG on Consumers-Appliance Testing; 24th World Gas Conference, Argentina 2009.
22. R. Rosal, S. Di Scipio; Interchangeability and Wobbe Index used as Quality Parameters for Liquefied Natural Gas.
23. EPI report: “Fuel Composition Impacts on Combustion Turbine Operability” March 2006.
24. J. Schweitzer, F. Cagnon; GASQUAL project: a step closer to gas quality harmonization in Europe.
25. V.M. van Essen, H. de Vries, H.B. Levinsky; Possibilities for admixing Gasification Gases: Combustion Aspects in Domestic Natural Gas Appliances in the Netherlands; International Gas Union Research Conference 2011.

Bijlage 1: De gebruikte scenario's

Auteurs

Bert Pleizier
Niels Rop

Studieteam

Rien Herber
Catrinus Jepma
Bert Pleizier
Niels Rop

1. Inleiding scenario's

Dit document beschrijft de scenario's die in de transitiestudie gebruikt gaan worden. Gezien de beperkte tijd en middelen beschikbaar voor de uitvoering is bij de opzet gestreefd naar een zo beperkte mogelijk aantal scenario's met handhaving van het streven naar een breed werkgebied. De scenario's dienen recht doet aan de vele onzekerheden m.b.t. aanbod- en vraagontwikkeling. Dit voor de aspecten jaarvolumes, capaciteit in de diverse markt sectoren, maar ook de kwaliteit van het H-gas aanbod.

Bij de samenstelling van deze scenario's is gebruik gemaakt van scenario's die worden gehanteerd door o.a. GasTerra, GTS en ECN. Op basis van deze scenario's is een meer in detail inschatting gemaakt, afgeleid van de ontwikkelingen in hoofdlijnen. De detailuitwerking omvat de vertaling van de hoofdlijnen naar veranderingen in de diverse marktsectoren. De geraadpleegde documenten en bronnen zijn vermeld in deze paragraaf.

Twee invalshoeken vormen de basis voor de toetsing of handhaving van de transitiefase tot na 2021 kan worden verlengd.

1. Capaciteit; de capaciteitsbehoefte in de G-gasmarkt wordt geconfronteerd met de beschikbare capaciteit aanbodzijde. In de gekozen benadering zal altijd H-gas worden ingezet t.b.v. verrijking. Bij een tekortsituatie zal H-gas d.m.v. conditionering met stikstof worden ingezet. Twee situaties zullen op deze wijze worden bekeken;
 - a. Belastingssituatie -17 °C; maximale vraag in de G-gasmarkt,
 - b. Belastingssituatie bergingen net uitbedrijf; mogelijk is dat een +5 °C situatie
2. Jaarvolumes; toetsing aanbod gas met specificatie G-gas in combinatie met ondersteunende H-gasvolumes versus de binnenlandse- en exportvraag naar G- en L-gas. Deze analyse geeft alleen een beeld over de volumes op jaarbasis. Tijdens het jaar kunnen er aanzienlijke variaties in het vraagniveau zijn waardoor er naast de momentane beschikbaarheid van G-gas er vanuit de capaciteit, een aanzienlijk H-gas nodig is om de vraag te dekken.

Voor een compleet beeld van de momentane beschikbaarheid op uurbasis dient een analyse van belastingsituaties die tijdens een koud jaar optreden te worden gemaakt. Een dergelijke omvangrijkere analyse valt buiten de scope van deze studie (doorlooptijd van de studie, beschikbaarheid van data en middelen).

Alle m3 gegevens in deze rapportage gebruikt zijn m3(n; 35,17)

Geraadpleegde documenten:

- Voorzieningszekerheidsstudie GTS 2011-10-19
- Kwaliteit en capaciteitsdocument GTS 2009
- Referentieraming energie en emissie 2010-2020 van ECN november 2010
- Kwaliteit en capaciteitsdocumenten energiedistributiebedrijven: o.a. STEDIN, Liander, Westlandinfra, RENDO en ENEXIS.
- Erdol und Erdgas reserven in de BRD uitgave Landes amt Bauverw januari 2011.
- Ermittlung des langfristigen Kapazitätsbedarf 2011 van EWE
- GRT-gaz Deutschland Open grid situatie L-gas gebied Thyssengas 2011
- Studie "Investeringsstop L-gas en omschakeling op H-gas" GREG 13 september 2007.
- Samenvatting "Gaskwaliteit voor de toekomst", Arcadis, KEMA en Kiwa 22 maart 2011.
- Brattle studie "research into flexibility services" juni 2011

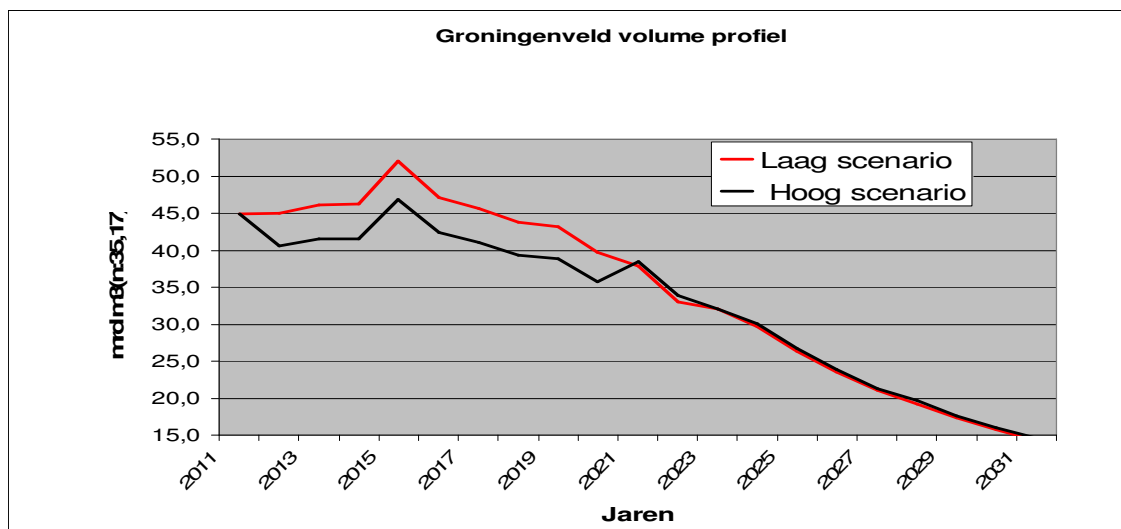
2. Voeding in het G-gassysteem

2.1 G-gasproductie

G-gasproductie: Voor de beschikbare productiecapaciteit uit het Groningenveld wordt in deze studie twee scenario's gehanteerd. In beide scenario's is al rekening gehouden met toekomstige technische aanpassingen aan de productiezijde zoals aanpassingen aan de compressoren:

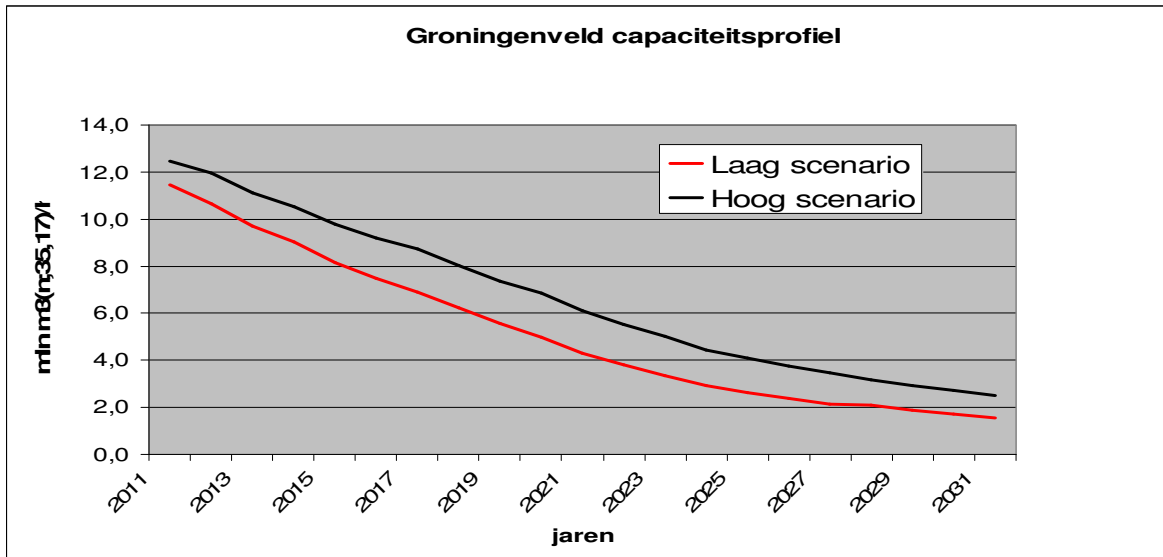
- **Scenario Laag;** uitgangspunten zijn - het volume toegestaan onder de "cap Groningenveld 2007 t/m 2016" van 425 mrd m³(n) wordt volledig ingezet, - productie voorspelling conform GasTerra(contouren nota 2012), -capaciteiten zijn de zgn. expected wintercapaciteiten per 1 februari van betrokken winter.
- **Scenario Hoog;** gaat uit van een 10% lagere volumevraag uit het Groningenveld in de periode 2011 tot 2022 t.o.v. het vorige scenario. De volumeonttrekking is daardoor over deze periode een 40 mrd m³(n) lager. Dit resulteert in een hogere productiecapaciteit, piek capaciteit, over de beschouwde looptijd (2011-2030).

De figuren 2.1.A en 2.1.B. geven respectievelijk het volume- en capaciteitsprofiel uit het Groningenveld voor beide scenario's.



Figuur 2.1.A.; Volumeprofiel Groningenveld voor de scenario's Laag en Hoog

EDGAR Transitiestudie G-gas



Figuur 2.1.B.; Capaciteitsprofiel Groningenveld, scenario's 100% en 90+100%

2.2 Productie overig gas richting G-gassysteem

2.2.1 Aanbod van NAM

Op een aantal plaatsen wordt door de NAM gas in het G-gassysteem gevoed met veelal een kwaliteit die afwijkt van de G-gasspecificatie. O.a. via mengstation Koostertille wordt dit gas op gecontroleerde wijze in het G-gassysteem geïnjecteerd. Verder zijn er in de concessie Groningen gasvelden die via het productiesysteem van het Groningenveld worden geproduceerd. Gezien de beperkte hoeveelheid en capaciteit, wordt hier één scenario gehanteerd. De hoeveelheden per jaar, capaciteit en volumes, staan weergegeven in figuur 2.2.A.

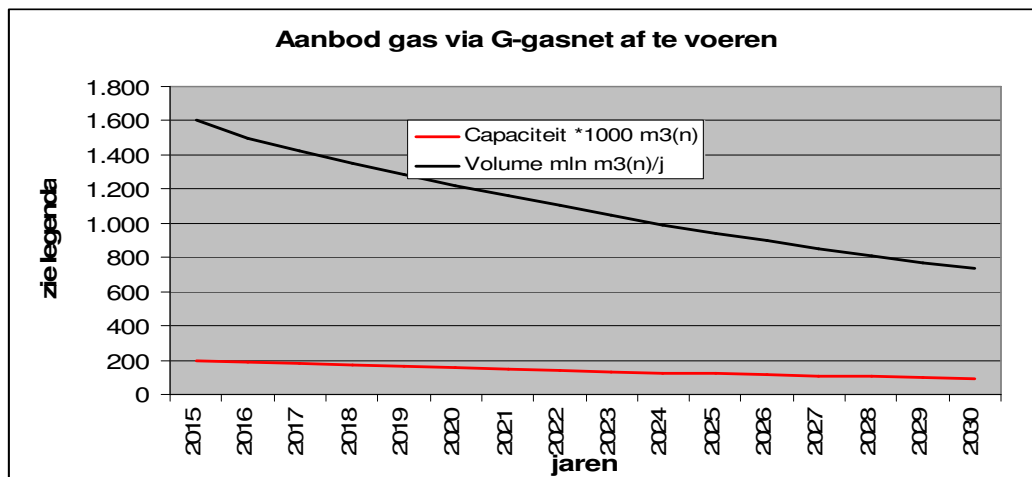


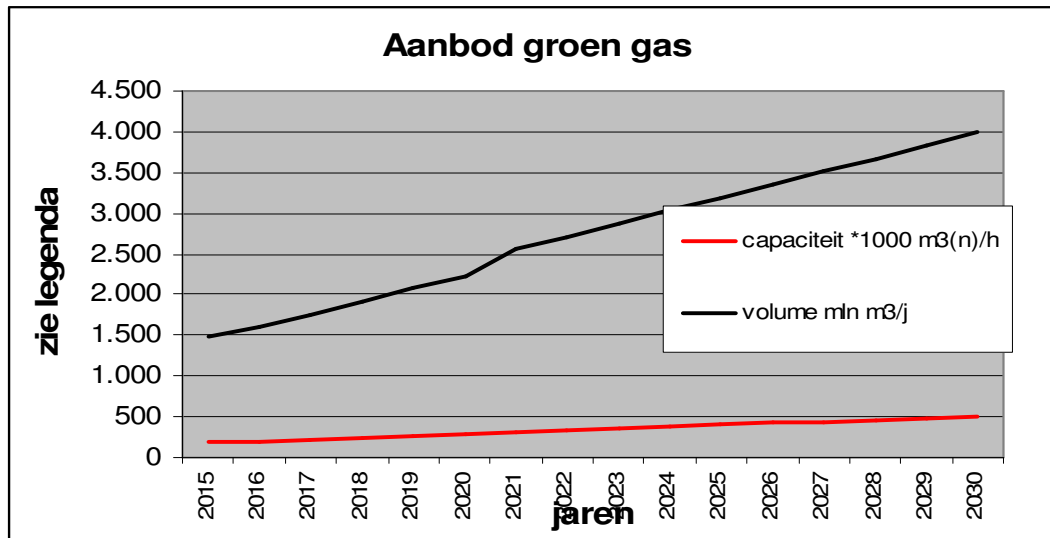
Fig. 2.2.1.A. jaarvolumes en capaciteiten productie van gas via het G-gassysteem

2.2.2 Aanbod groen gas en waterstof

Voor de prognose van dit type gas is een inschatting gemaakt van de productie. Er zijn in het verleden getallen genoemd van maximaal 4 mrd m³/jaar groen gas en op termijn mogelijk waterstof enzovoort als maximaal haalbaar. De vereniging van groen gas fabrikanten spreekt van 1,5 tot 2,- mrd m³ na 2020. Het agentschap geeft als concrete doel een aanbod aan groengas van 8-12 % van de totale behoefte gas in 2020. Uitgaande van de totale vraag in Nederland van circa 50 mrd m³/jaar komt dit op een volume van 4–6 mrd m³(n)/jaar. In deze

EDGAR Transitiestudie G-gas

studie wordt uitgegaan van een wat gematigder niveau van 4 mrd m³ in 2030. Het aanbodprofiel voor de periode staat weergegeven in figuur 2.2.2.A.



Figuur 2.2.2.A. Aanbod groen gas en mogelijk op termijn waterstof enzovoort

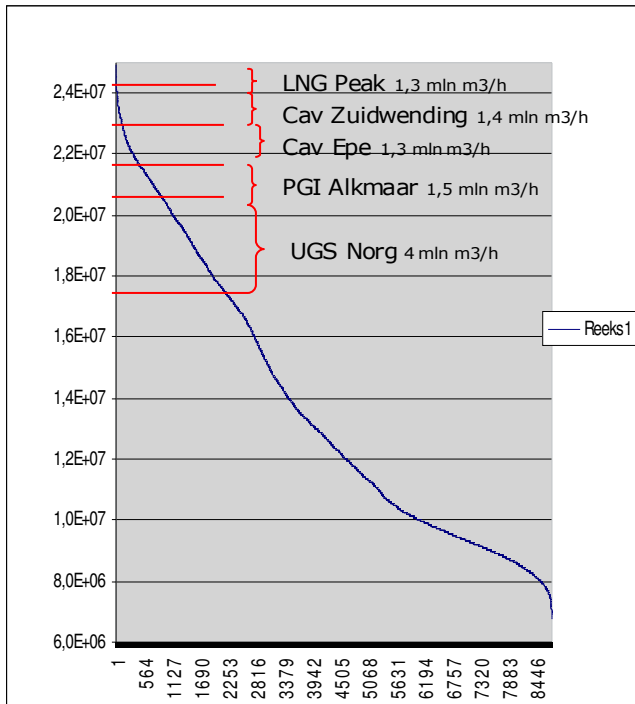
2.3 Capaciteitsgenererende middelen met G-gas kwaliteit

Dit zijn productiemiddelen die op het G-gassysteem zijn aangesloten om in koudere periodes de hoge (tijdelijke)vraag naar G-gas te dekken. Dergelijke middelen kunnen seizoensmatig worden ingezet, zoals de G-gas berging Norg, of zijn er voor de dekking van tijdelijke piekvraag naar gas zoals de LNG Piekgasinstallatie. Cavernes zijn middelen die voor de dekking van de meer kortdurende piekvraag is bedoeld. Deze laatste hebben een relatief klein werkvolume in verhouding tot de beschikbare uitzendcapaciteit. Cavernes kunnen in relatief korte tijd, geheel of gedeeltelijk, weer worden gevuld. Het vulproces in de winterperiode kan plaatsvinden tijdens periodes met tijdelijke lagere vraag naar gas (bijvoorbeeld nachtelijke uren of in weekeinden).

Punt van aandacht is dat de capaciteitsgenererende middelen eigendom zijn van verschillende partijen. Het besluit tot inzet van deze middelen kent geen centrale aansturing door één partij met een totaal overzicht van vraag en aanbod. Het belang van de eigenaren m.b.t. het benutten van de berging hoeft niet parallel te gaan met de wenselijkheid van inzet in perioden met een hoge vraag naar gas.

In deze studie is niet getoetst of de beschikbare werkvolumes in deze middelen, toereikend zijn om bij een koude winter de behoefte die voortkomt uit de inzetduur en benodigde capaciteit, te dekken. De inzetduur hangt sterk af van de ranking van deze middelen in de inzetvolgorde. Figuur 2.2.A. geeft een voorbeeld van een dergelijke inzetvolgorde van bergingen in de top van de Load Duration Curve (gecombineerde LDC voor de G- en L-gasmarkt).

EDGAR Transitiestudie G-gas



Figuur 2.3.A.; G- en L-gas LDC, inzet capaciteitsgenererende middelen

Overzicht van middelen die voor inzet t.b.v. de G-gasmarkt worden meegenomen:

- LNG-piekgasinstallatie: vanwege het geringe beschikbare werkvolume wordt dit middel ingezet t.b.v. capaciteitsdekking in de top van de LDC en t.b.v. transportondersteuning op de G-gas Noord-Westroute, capaciteit 1,3 mln m³(n)/h, werkvolume 70 mln m³(n).
- Piek Gas Installatie - Alkmaar: inzet t.b.v. dekking van de piekvraag en capaciteitsondersteuning transport, 1,5 mln m³(n)/h en een werkvolume van 500 mln m³. De rol ten behoeve van transportondersteuning komt over een aantal jaren te vervallen.
- Cavernes Zuidwending: na uitbreiding is 1,4 mln m³/h voor de dekking van de piekvraag beschikbaar is. Hoewel diverse shippers de inzet van deze capaciteit bepalen, wordt aangenomen dat de berging tijdens periodes met zeer lage temperaturen beschikbaar is voor dekking van de vraag.
- UGS Norg: is onderdeel van de capaciteitsgenererende middelen van het Groningenveld (evenals de H-gas berging Grijpskerk en PGI Alkmaar). De huidige uitzendcapaciteit is 2,25 mln m³/h (54 mln m³/dag), met een werkvolume van 3 mrd m³. NAM heeft aangegeven dat de uitzendcapaciteit zal worden vergroot naar 4,- mln m³/h (96 mln m³/dag) en het werkvolume naar 7,- mrd m³. De uitbreiding zal in 2015 gereed zijn. Aansturing van de inzet van UGS Norg gebeurt door de NAM o.a. op basis van de G-gas bestelling door GasTerra.
- Cavernes Epe (BRD): Essent, NUON en Eneco hebben G-gasopslag in cavernes ontwikkeld nabij Epe Duitsland. De totale uitzendcapaciteit bedraagt op dit moment 1,3 mln m³(n)/h. In deze studie wordt verondersteld dat de bergingen alleen beschikbaar zijn voor de G-gasmarkt in het aanbod Hoog scenario en niet in het aanbod Laag scenario. Redenen zijn;
 - De mogelijkheid voor de eigenaren om de bergingen richting de Duitse L-gasmarkt te laten produceren (tweede afvoerroute). Hierdoor kunnen zij bij het steeds grotere risico van tekorten in de Duitse L-gasmarkt besluiten om de cavernes op die markt in te zetten.
 - De onzekerheid dat de eigenaren een inzetstrategie hebben die af kan wijken van de inzet in de piek van de LDC.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Met deze aanpak wordt het effect van wel of niet beschikbaar zijn van de bergingen zichtbaar gemaakt in de uitkomsten van de berekeningen.

2.4 Aanbod niet G-gasbronnen richting G-gassysteem

Via verrijking van de basisgasstroom uit het Groningenveld, WI 43,74 MJ/m³(n), kan er een hoeveelheid H-gas aan het G-gas worden toegevoegd. Afhankelijk van de kwaliteit van het H-gas betreft de toevoeging een 6 a 10% van de basisstroom richting G-gasmarkt. Met de H-gas toevoeging krijgt het mengproduct een Wobbe-index van 44,41 ML/m³(n).

Op een groot deel van de G-gas exportmarkt kan een extra verrijkingsstap worden uitgevoerd. Hiermee kan het G-gas in Wobbe-index worden verhoogd naar 46,5 MJ/m³ (L-gas). Hierdoor neemt het aandeel H-gas in de export basisstroom toe van 6 a 10% tot 30 a 35 %.

Een andere mogelijkheid om G-gas te maken is H-gas met stikstof mengen tot pseudo G-gas, het z.g.n. conditioneren. Deze vorm van H-gas inpassing vergt grote hoeveelheden stikstof. De stikstofstroom dient in zgn. luchtscheidingsinstallaties te worden geproduceerd. Naast een hoge investering vergt een dergelijke installatie aanzienlijke hoeveelheden energie en daardoor hoge operationele kosten voor de productie (de prijs per m³ stikstof is in de orde grote van 0,05 a 0,1 €/m³).

Met betrekking tot de inzet van deze middelen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor de mengstations wordt geen capaciteitsbegrenzing verondersteld,
- Er geen transport begrenzings zijn van gas naar de mengstations,
- Voor de conditionering van H-gas tot pseudo G-gas is de totale beschikbare stikstofcapaciteit (MS Ommen, MS Wieringermeer, MS Zuidbroek en MS Koostertille) 515.000 m³/h. Er zijn geen inzetbeperkingen wat betreft bedrijfstijd, aan de stikstofproductiezijde veronderstelt,
- De export van G-gas zal met uitzondering van de levering via Oude Statenzijl worden verrijkt tot een Wobbe-index van 46,5 MJ/m³.

2.5 Aanbod H-gas

Aanbod nieuw H-gas en H-gas uit bestaande velden. Het PE-getal van H-gas kent een breed spectrum (van <2 tot circa 12). Veel van het huidige gas afkomstig uit Rusland heeft een PE-getal <2. Daar tegenover staat ook aanbod met hogere PE-waarden. Zo bestaat een deel van de H-gasstroom in Emden D uit gas dat afkomstig is van de Ekofiskvelden in het Noorse deel van de Noordzee. Dit gas heeft een PE-getal van circa 8. GTS geeft als indicatie een gemiddeld PE-getal van circa 4,6 voor H-gas uit bestaande gasstromen in Nederland.

In deze studie is er echter voor gekozen om in de berekeningen hoge waarden voor het PE-getal te hanteren. Reden is dat op deze wijze gezocht wordt naar die situaties waarbij deze hoge waarden aanleiding kunnen geven tot een overschrijding van de PE-grenswaarde 5 in het G-gas. Na vaststelling van die situaties, kan in een vervolg traject meer in detail worden gekeken naar de kans van optreden van een dergelijke overschrijding door meer in detail naar het totale H-gas aanbod te kijken en de verdeling van dat gas in het GTS H-gasnet.

Drie PE- waarden worden in deze studie voor het nieuwe H-gas gehanteerd:

PE-waarde 8: een deel van de Noorse gasstroom die in Emden wordt geleverd bestaat uit gas afkomstig van de Ekofisk velden. Gas dat voor een groot deel vrijkomt bij de olieproductie. Dat gas heeft een PE-getal van circa 8. Daarnaast is het een waarde van gas die diverse LNG producenten leveren,

EDGAR Transitiestudie G-gas

PE-waarde 10: een waarde die voor zover bekend alleen voorkomt in gas van enkele LNG producenten,

PE-waarde 12: een piekwaarde voor gas die mogelijk voor een enkele LNG producent geldt.

3. Afzet van G-gas

De G-gasmarkt bestaat uit een binnenlandse- en exportmarkt. M.b.t. de binnenlandse markt zijn de volgende categorieën te onderscheiden: de levering aan de kleinverbruikersmarkt, de commercials, tuinbouwbedrijven, industrieën en centrales/WKK's. De eerste drie worden via de distributiebedrijven beleverd. De grote industrieën en centrales worden via het GTS-net (HTL en RTL) beleverd.

Probleem bij de samenstelling van de scenario's was om op basis van de beschikbare data van de diverse sectoren, een onderscheid te maken naar de omvang van het type gas, H- of G-gas, dat wordt geleverd. Veelal zijn de beschikbare afzetscenario's gemaakt naar marktsectoren en niet naar type gas in relatie tot marktsectoren.

3.1 Binnenland

3.1.1 Kleinverbruikersmarkt (KV), commercials en tuinbouw:

Kleinverbruikersmarkt & commercials: ondanks een lange historie omtrent het inzicht in verbruik in deze categorieën zijn er ook onzekerheden die in scenario's tot uiting moeten komen. Zo is de verwachting dat door stimulering van de overheid en technologische veranderingen er een trend van daling van volumeafzet en capaciteit zal gaan optreden (ECN). Een ander probleem met het samenstellen van scenario's is de omvang in wisseling van de jaarvolumes als gevolg van invloed van warme en koude winters. Het volume in de kleinverbruikers- en commercialsmarkt is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden, warme of koude winters. Voorbeeld is de winter van 2010, koude perioden in januari en februari en dito koude perioden in november en december. Het totale binnenlandse jaarverbruik varieert als gevolg van o.a. de temperatuur in de periode 2005 t/m 2010 van 44 mrd m³(n) tot 52 mrd m³(n). Bij opstelling van de scenario's is daarmee geen rekening gehouden. Aangenomen wordt dat op langere termijn het verbruik tussen koude en milde winters middelt tot een gemiddelde waarde. Op kortere termijn kunnen er wel invloeden zijn als er meerdere koude winters elkaar opvolgen. Gevolg is een versnelde volumeonttrekking uit met name het Groningenveld

De drie afzetscenario's zijn gebaseerd op capaciteitsgegevens van GTS en gegevens van ECN, aangevuld met een eigen inschatting van de afbouw over de periode tot 2030.

Capaciteit

Laag scenario: daalt van 12,8 mln m³(n)/h in 2015 naar 10,3 mln m³(n)/h in 2030. Hierbij is voor de sectoren tuinbouw en commercials een sterkere capaciteitsafbouw veronderstelt dan bij de KV-markt. Dit vanwege meer technologische mogelijkheden in deze twee sectoren (grotere afnames per aansluiting)

Mid scenario: daalt van 12,8 mln m³(n)/h in 2015 naar 11,6 mln m³(n)/h in 2030. Hier is in de drie sectoren een iets minder sterke afname verondersteld.

Hoog scenario: daalt van 12,8 mln m³(n)/h in 2015 naar 12,5 mln m³/h in 2030. Minder effect door vervanging of nieuwe technologie.

Volume

De data waarop deze drie scenario's zijn gebaseerd zijn afkomstig van het CBS en GTS (overzicht 2010):

Laag scenario: daalt van 24,- mrd m³(n) in 2015 naar 18,- mrd m³(n) in 2030. Ook hier voor de sectoren tuinbouw en commercials een sterkere daling in de jaarvolumes veronderstelt dan bij de KV-markt.

Mid scenario: daalt van 24,- mln m³(n) in 2015 naar 19,5 mrd m³(n) in 2030. Hier is in de drie sectoren een iets minder sterke afname verondersteld. De volumedaling bij de tuinbouw en de commercials is wel iets groter dan in de KV-markt

Hoog scenario: daalt van 24,- mln m³(n) in 2015 naar 20,5 mrd m³ in 2030. Minder effect van veranderingen als gevolg sluiting van bedrijven en technologie in met name de sectoren tuinbouw en commercials.

3.1.2 Centrales:

De algemene verwachting is dat de totale vraag naar gas voor centrales de komende jaren zal stijgen (GTS VZG 2010). Moeilijker is om een inschatting te geven van de vraag naar gas van op het G-gassysteem aangesloten centrales en WKK's. Veel van de op G-gas aangesloten centrales zijn reeds lang operationeel en komen in de beschouwde periode waarschijnlijk aan het einde van de levensduur. In welke mate blijven deze centrales nog lang operationeel zijn of worden vervangen worden door modernere centrales die tevens op het H-gassysteem zijn aangesloten. Basis voor de volgende scenario's zijn de gegevens verstrekt door GTS en een eigen inschatting van de afbouw in de periode tot 2030.

Capaciteit

Laag scenario: daalt van 1 mln m³(n)/h in 2015 naar 0,0 mln m³/h in 2025. Een sterke afname is verondersteld mede vanwege beschikbaar komen van nieuwe centrales op H-gas.

Mid scenario: daalt 1 mln m³(n)/h in 2015 naar 0,0 mln m³/h in 2030. Minder sterke afname mede vanwege behoefte capaciteit t.b.v. piekbedrijf of warmteopwekking.

Hoog scenario: daalt van 1 mln m³(n)/h in 2030 naar 0,4 mln m³(n)/h in 2030. De afname is nog wat verder beperkt vanwege redenen genoemd bij het mid scenario.

Volume

De totale afzet centrales bedroeg in 2010 iets meer dan 10 mrd m³(n). De bulk daarvan bestond uit H-gas dat met voorkeur in moderne centrales met een hoog rendement werd ingezet. De bedrijfstijd van dergelijke centrales zal dan ook hoger zijn dan de vaak oudere G-gascentrales. Via een inschatting van een lagere bedrijfstijd, 2600 uur, is het volume voor de G-gascentrales bepaald.

Laag scenario: Volume afbouw van 2,6 mrd m³(n) naar 0,0 mrd m³(n) in 2025.

Mid scenario: Volume afbouw van 2,6 mrd m³(n) naar 0,0 mrd m³(n) in 2030.

Hoog scenario: Volume afbouw van 2,6 mrd m³(n) naar 1,05 mrd m³ in 2030.

3.1.3 Industrie

De prognose van GTS in de VZG 2010 rapportage laat een stijgende vraag voor de industrie zien. De bulk van de afname voor de industrie wordt in H-gas gerealiseerd. De verwachting is dat de groei van de afname industrie in de H-gas zal zijn. Slechts een beperkte deel van deze markt wordt voorzien van levering met G-gas. Veelal gaat het daarbij om de wat kleinere industrieën. De verwachting dat er sprake zal zijn van een daling, ingegeven door besparingen, omschakeling naar ander energiedrager, omschakeling naar H-gas.....etc.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Ook hier was het probleem om voor de volumeafzet een splitsing te krijgen tussen H- en G-gas. Wat betreft de capaciteit is gebruik gemaakt van de GTS opgave en een eigen inschatting van de veranderingen in de capaciteit.

Capaciteit

Laag scenario: daalt van 2,- mln m³(n)/h in 2015 naar 0,0 mln m³(n)/h in 2030. Waarschijnlijk is dit scenario te negatief. Het betreft een groot aantal industrieën waarvan niet altijd kan worden aangenomen dat deze kunnen worden omgeschakeld naar H-gas of op een ander wijze hun energie krijgen.

Mid scenario: daalt 2 mln m³(n)/h in 2015 naar 0,55 mln m³(n)/h in 2030.

Hoog scenario: daalt van 2 mln m³(n)/h in 2015 naar 1,2 mln m³(n)/h in 2030.

Volume

De afname in 2010 voor de sector industrie was 15,8 mrd m³(n) (bron CBS) bij een prognose van GTS van 15 mrd m³ (VZG 2010). Vanwege het ontbreken van een volume verdeling over H- en G-gas, is een inschatting gemaakt van het verbruik in G-gas op basis van een bedrijfstijdinschatting en de opgestelde capaciteit. De daling over de periode tot 2030 is gebaseerd op een inschatting over de ontwikkelingen in de industrie (zie hiervoor).

Laag scenario: volume van 7 mrd m³ in 2015 naar 0,0 mrd m³ in 2030

Mid scenario: volume van 7 mrd m³ in 2015 naar 1,9 mrd m³ in 2030.

Hoog scenario: volume van 7 mrd m³ in 2015 naar 4,2 mrd m³ in 2030.

3.2 Export G- en L-gas

Basis scenario is de prognose van GasTerra gebaseerd op de in de lange termijn contracten vastgelegde volumes en de daarbij geboekte capaciteiten.

3.2.1 G-gas export

Via Oude Statenzijl-G wordt gas met de zgn. G-gaskwaliteit aan buitenlandse klanten geleverd. De gebruikte gegevens zijn afkomstig van GasTerra. De gasstroom richting Oude Statenzijl wordt rechtstreeks van uit het Groningenveld aan de afnemers geleverd en kan dan ook niet verrijkt worden met H-gas.

3.2.2. Export in de vorm L-gas

De bulk van de export naar landen als Duitsland, België en Frankrijk vindt plaats in een kwaliteit waarbij de Wobbe-index van het G-gas mag worden verhoogd naar maximaal 46,5 MJ/m³. Gezien de omvang van deze exportstromen in combinatie met de hogere Wobbe-indexgrens zijn er aanzienlijke hoeveelheden H-gas nodig om de Wobbe-index tot dat niveau te verhogen.

3.2.3 Scenario's export G- en L-gas

Bij de uitwerking van de scenario's voor de leveringen naar de exportlanden is veel aandacht besteed aan de eisen uit de "3rd package" wat betreft de handhaving van "cross-border capacity". Vanaf 2013 dienen de TSO's onbenutte capaciteit op de grenspunten opnieuw aan de markt aan te bieden. Om de mogelijke effecten van deze regels zichtbaar te maken zijn voor de export van G- en L-gas drie scenario's opgesteld die onderdeel worden van de drie eerder genoemde marktscenario's.

3.2.3.1 Laag scenario

Conform de contracten van GasTerra, zowel voor de capaciteit als de volumes.

EDGAR Transitiestudie G-gas

3.2.3.2 Mid scenario

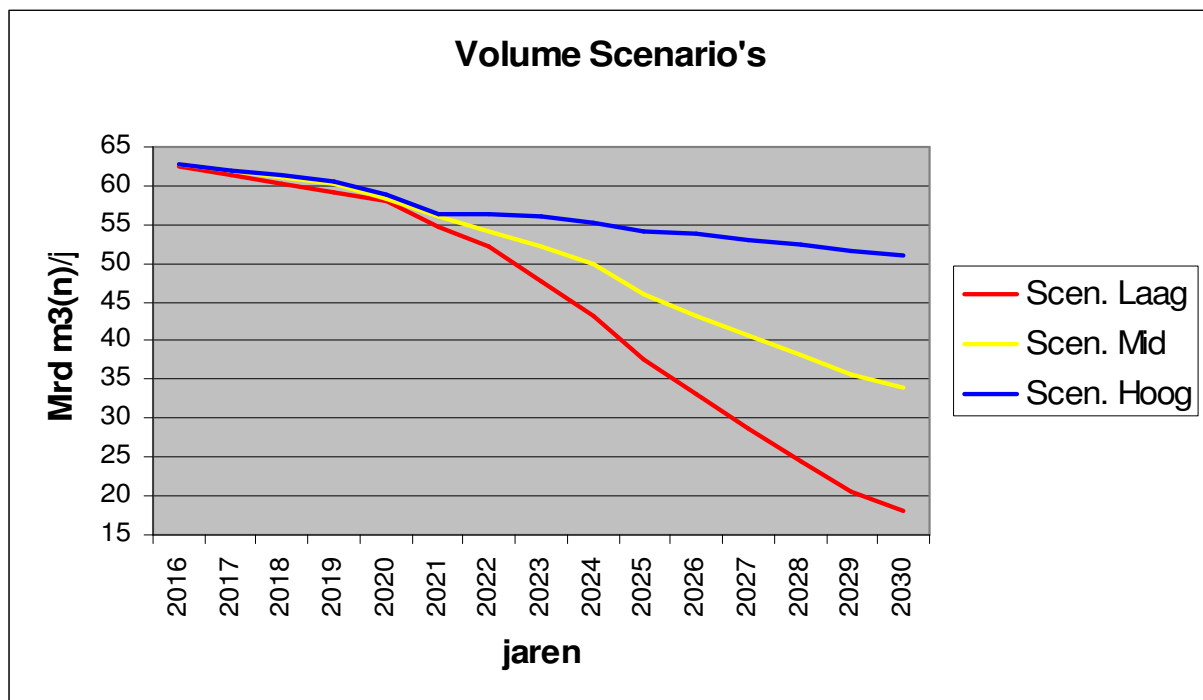
Tot 2021 volgt dit scenario de contracten van GasTerra. Vanaf 2021 blijft het volume en capaciteit op een niveau die het midden houdt tussen de GasTerra opgave en die welke in het Hoog scenario worden gehanteerd. Dit voor capaciteit als volume.

3.2.3.3 Hoog scenario:

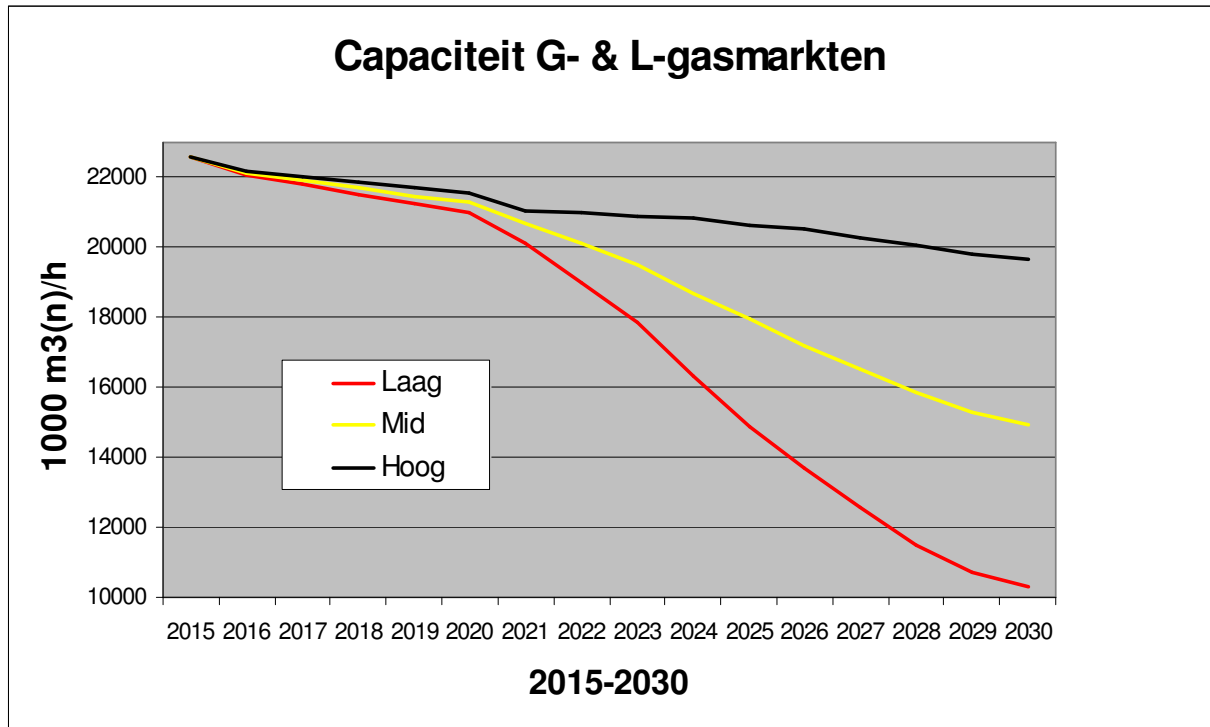
Tot 2021 volgt dit scenario de contracten van GasTerra. Vanaf 2021 tot het einde van de planperiode wordt verondersteld dat de capaciteit en volume opgave tot 2030 ongewijzigd beschikbaar blijft.

3.3 Overzicht scenario's afzetzijde

In de volgende twee grafieken worden voor de drie afzet scenario's zowel de capaciteit als volume voor de periode 2015 t/m 2030 weergegeven.



Figuur 3.3.1. Volume vraag G- en L-gasmarkt periode 2015 t/m 2030



Figuur 3.3.2. Capaciteitsbehoefte G- en L-gasmarkt periode 2015 t/m 2030

4. Samenbrengen van de aanbod- en vraagscenario's

Op basis van de genoemde vraag- en aanbodsituaties zijn een aantal scenario's opgesteld die als basis voor de berekeningen zullen worden gebruikt.

Afzetzijde G- & L-gas	Aanbodzijde G-gas	
	Hoog G-veld: piek capaciteit Cav. Epe: inbedrijf	Laag G-veld: Expected capaciteit Cav. Epe: uitbedrijf
Laag NL laag + Export laag (contracten GasTerra)	Ja Code: Laag - Hoog	Nee
Mid NL mid + Export mid na 2021 (50%)	Ja Code: Mid - Hoog	Ja Code: Mid - Laag
Hoog NL hoog + Export na 2021 hoog (100%)	Nee	Ja Code: Hoog - Laag

Binnen deze scenario's wordt waar nodig voor de kwaliteit van de H-gassen, verschillende PE-waarden ingezet. Hiermee wordt het effect zichtbaar dat een variërend PE-getal H-gas heeft op het eindproduct G-gas.

Bijlage 2: Regionalisatie en het risico van hoge PE-waarden G-gas

Auteur:

Bert Pleizier

Studieteam

Albert Bergman

Catrinus Jepma

Bert Pleizier

Niels Rop

René Snijder

Mannes Wolters

EDGAR Transitiestudie G-gas

Management samenvatting

Dit rapport is een vervolg op deel van deze studie, en is in samenvatting weergegeven in deel 2. Hierin is het te verwachten gemiddelde PE-getal G-gas voor totaal Nederland bepaald. Naar aanleiding van de resultaten in deze studie heeft de overheid gevraagd om ook een analyse te maken van de situatie van het PE-getal op regionaal niveau (achter de MS Ommen en Wieringermeer). Doel is na te gaan of er op regionaal niveau rekening houdend met het aanbod H-gas en de lokale G-gas marktsituaties er achter deze mengstations hogere PE-waarden kunnen ontstaan dan voor totaal Nederland zijn gevonden.

Op basis van een kwalitatieve analyse in deze studie en de resultaten uit de eerdere studie, blijkt het risico van hoge PE-waarden G-gas, het grootst te zijn achter MS Wieringermeer. Voor de situatie achter MS Ommen is geen kwantitatieve analyse uitgevoerd.

West Nederland laat zich voor het G- en H-gas systeem als volgt beschrijven:

- Relatief kleine piekvraag, in 2015 5,5 mln m³(n)/h, in verhouding tot de lokaal beschikbare capaciteitsgenererende middelen zoals; PGI Alkmaar 1,5 mln m³(n)/h en LNG Piek gas installatie 1,3 mln m³(n)/h.
- Relatief grote stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer, 0,225 mln m²(n)/h, in verhouding tot lokale marktomvang. Hiermee kan afhankelijk van de mengverhouding circa 2 mln m³(n)/h pseudo G-gas worden gemaakt.
- Een marktvraag dat gedurende het jaar sterk temperatuur gerelateerd is. Daardoor is een groot deel van het jaar de vraag naar G-gas relatief laag.
- Aanbod van H-gas vanuit meerdere richtingen mogelijk. Het PE-getal van een deel van dat aanbod kan een relatief hoog PE-getal hebben (gas uit Zuid Holland en ex Troll gas vanuit Noord Nederland)
- Aanvoer van LNG via de Gate terminal geeft een bij volledige benutting van de capaciteit, 16 mrd m³(n)/j, een groot aanbod van H-gas met mogelijk hoog PE-getal. Dit gas moet voor het grootste deel worden afgevoerd naar andere markten dan die in West Nederland.

Wat betreft de prognose van de G-gasmarkt West Nederland is in deze studie dezelfde werkwijze gevolgd als in deel 1, namelijk een capaciteitsafname voor de drie de gehanteerde scenario's. M.b.t. het H-gasaanbod richting MS Wieringermeer is gekozen voor een drietal scenario's waarbij relatief veel aanbod met een hoog PE-getal richting mengstation wordt afgevoerd.

Bij de bepaling van de inzet van de stikstofbehoefte MS Wieringermeer zijn twee routes gevolgd: een inzet die rekening houdt met de inzet totaal zoals bepaald in de 1^{ste} studie; en een inzet van maximaal stikstofcapaciteit beschikbaar op MS Wieringermeer. Dit heeft tot gevolg dat bij het marktscenario "Laag" er keuze is wat betreft de verdeling van de inzet op de drie mengstations. Indien uit G-gas kwaliteitsbeheersing nodig kan in dat scenario worden afgezien van inzet van stikstof op MS Wieringermeer. Voor het marktscenario "Mid" hangt ligt het inzet niveau van stikstof op MS Wieringermeer tussen minimaal 0,08 mln m³(n)/h en 0,225 mln m³/h. Bepalende factor is het capaciteitsscenario gas uit Groningenveld, Hoog of Laag scenario.

De volgende tabel geeft een overzicht van de uitkomsten waarbij rekening is gehouden met de stikstofinzet over geheel Nederland.

EDGAR Transitiestudie G-gas

G-gas marktscenario's bij - 17 C en schakelpunt	Aanbod Groningenveld scenario Hoog			Aanbod Groningenveld scenario Laag		
	H-gas scenario W. Nederland			H-gas scenario W. Nederland		
	-1- PE 9,0	-2- PE 6,5	-3- PE 7,45	-1- PE 9,0	-2- PE 6,5	-3- PE 7,45
Laag: -17 C	< 5	< 5	< 5	Niet bepaald		
Laag: Schakelpunt	< 5	< 5	< 5			
Mid: -17 C	< 5	< 5	< 5	5,2	< 5	< 5
Mid: Schakelpunt	< 5	< 5	< 5	7,7	5,6	6,5
Hoog: -17 C	Niet bepaald			5,2	< 5	< 5
Hoog: Schakelpunt				7,1	5,2	6,0

Tabel 1. Overzicht PE-getal G-gas, stikstofcapaciteit op basis NL-totaal

Het blijkt dat bij het aanbod scenario “Laag” en een marktvaart nabij het schakelpunt, treed op bij -5 °C situatie, het PE-getal boven de 5 komt. Hierbij moet worden meegenomen dat reeds bij +5 °C een hoge inzet van stikstof moet plaatsvinden. Bij deze temperatuur is de marktvaart nog lager. Hierdoor is over een relatief groot temperatuurtraject een hoge inzet van stikstof nodig en dus kans op hoge PE-waarden. Het gaat hier niet om incidentele marktsituaties waarbij afhankelijk van het H-gasaanbod hoge PE-waarden kunnen optreden.

M.b.t. de kans op H-gas aanbodsituaties met relatief veel gas met een hoog PE-getal, in combinatie met een zodanig stromingsprofiel dat gas met een hoog PE-getal naar het MS Wieringermeer wordt gebracht is geen nader onderzoek verricht.

Met GTS zal nader overleg nodig zijn om te kijken welke maatregelen op leidingnetniveau mogelijk zijn om het risico van afvoer van H-gas met een hoog PE-getal naar MS Wieringermeer te beperken.

Een overzicht van meer algemene maatregelen die kunnen helpen om het risico van een hoog PE-getal G-gas te verkleinen zijn:

- Het stellen van eisen aan de kwaliteit van het H-gas op de innamepunten,
- Het stellen van eisen aan de kwaliteit van het G-gas wat in de G-gas berging (PGI Alkmaar) wordt opgeslagen,
- Mogelijkheid tot het stellen van eisen aan de gaskwaliteit van H-gas dat in de H-gas berging Bergermeer wordt opgeslagen.
- Voorkomen dat grote hoeveelheden H-gas vanuit de Gate terminal richting MS Wieringermeer kan stromen. Mogelijk dat hiertoe extra afvoer richting Oost Nederland moeten plaatsvinden en ter compensatie meer H-gas met een laag PE-getal vanuit Noordoost Nederland naar West Nederland moet worden afgevoerd.

M.b.t. de meer transportsysteem overstijgende maatregelen, wordt verwezen naar de behandeling van die maatregelen in deel 3 van de studie.

1. Inleiding

Dit rapport is een vervolg op de rapportage waarin via een model met vereenvoudigde netstructuur een te verwachten gemiddeld PE-getal voor het G-gas totaal Nederland is bepaald. Dit aan de hand van verschillende vraag- en aanbodsscenario's.

Op verzoek van het ministerie EL&I is besloten om ook een analyse te maken van de situatie van het PE-getal achter de twee grote mengstations, MS Ommen en Wieringermeer. Doel is

EDGAR Transitiestudie G-gas

na te gaan of er bij beschouwing van aspecten op regionaal niveau zoals aanbod van H-gas en lokale situaties in het G-gassysteem, achter deze mengstations er lokaal hogere PE-waarden kunnen ontstaan dan in deel 1 voor totaal Nederland zijn gevonden.

Oorzaak van het risico van de hogere PE-waarden is de afname van het gasaanbod uit het Groningenveld. Dit zorgt bij ongewijzigd beleid op termijn voor een sterke toename van de inzet van H-gas in de G-gasmarkt. Deze grotere hoeveelheden H-gas worden door middel van stikstof omgezet tot zogenaamd pseudo G-gas. Een effect hiervan is dat de kwaliteit van het gas in de G-gasmarkt aanzienlijk kan gaan afwijken van de kwaliteit van het gas uit het Groningenveld.

Punt van zorg is dat een toenemend aandeel H-gas dat wordt toegevoegd meer hogere koolwaterstoffen kan bevatten (ethaan, propaan en hogere koolwaterstoffen). Het gevolg is dat het uiteindelijk G-gasmengsel m.b.t. het PE-getal⁴⁵ een stijgende tendens kan vertonen. Als gevolg van toevoeging van grote hoeveelheden H-gas, bijvoorbeeld H-gas afkomstig uit de Gate LNG terminal, aan het G-gasnet kan het PE-getal boven de grenswaarde van 5 komen.

In deze studie is rekening gehouden met de geografische spreiding van het aanbod van H-gas en met mogelijke voorkeurroutes van gas naar de genoemde mengstations. De uitkomsten geven een indicatie van de PE-waarden in het G-gas die lokaal kunnen ontstaan

Doel van deze studie is om na te gaan of in de periode van 2021 tot en met 2030 er sprake kan zijn van een stijging van het PE-getal in het G-gas achter de genoemde mengstations en in welke mate. Indien blijkt dat het risico van overschrijding van de grenswaarde van 5 substantieel wordt, dient te worden nagegaan op welke wijze dit door maatregelen kan worden beperkt. Daarbij gaat het om maatregelen van technische aard op het niveau van beheersing van de gastromen maar ook beleidsmaatregelen.

Dergelijke maatregelen moeten wel gezien worden in het totaal pakket van mogelijke maatregelen om een beleid m.b.t. de kwaliteitsbeheersing G-gas mogelijk te maken.

T.b.v. deze studie zijn een drietal afzetsscenario's ontwikkeld om zicht te krijgen onder welke omstandigheden er problemen kunnen ontstaan op de regionale Nederlandse G-gasmarkt. In deze studie wordt aan de hand van een drietal scenario's zicht gekregen op de te verwachten niveaus van de PE-waarde in de relevante grote H-gasstromen die in het GTS-transportnet zijn te verwachten.

2. Conclusies en suggesties

2.1 Conclusies

- Een kwalitatieve analyse maakt duidelijk dat voor de situaties achter de twee mengstations, Ommen en Wieringermeer, het risico van een te hoog PE-getal het hoogst is achter MS Wieringermeer. Meerdere factoren dragen daar aan bij: de marktomvang, de grote capaciteit stikstof t.o.v. die marktomvang waardoor relatief veel pseudo G-gas kan worden gemaakt, het risico van een hoog PE-getal H-gas nabij de mengstations en het

⁴⁵ Het PE-getal heeft betrekking op de propaan equivalentie waarde van het gas. In de Nederlandse situatie is bepaald dat, behoudens uitzonderingen, de waarde voor de G-gasmarkt maximaal 5 mag bedragen. Een te hoog PE-getal van het aardgas geeft bij specifieke gasverbuikerstoestellen een versterkte kans op een instabiele verbranding en CO-vorming.

EDGAR Transitiestudie G-gas

moment van inzet van die stikstofcapaciteit. Op grond van deze analyse zijn er geen berekeningen gemaakt m.b.t. de G-gas situatie achter MS Ommen.

- Tabel 2.1 toont voor de drie marktsituaties achter MS Wieringermeer het PE-getal. Rekening is gehouden met de inzet van de stikstofcapaciteit zoals bepaald in de situatie “totaal Nederland” en bij het schakelpunt West Nederland (treed op bij circa $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Bij een hoog capaciteitsaanbod uit het Groningenveld en de daaruit volgende lage stikstofinzet op MS Wieringermeer zal het PE-getal G-gas in onder de grenswaarde 5 blijft. Is het aanbod uit het Groningenveld lager, scenario Laag, dan is ter compensatie een hogere inzet van stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer nodig. Hierdoor stijgt het PE-getal met name in de situaties bij het schakelpunt aanzienlijk.

G-gas Marktscen. Bij -17 C en Schakelpunt	Aanbod Groningenveld scenario Hoog			Aanbod Groningenveld scenario Laag		
	H-gas scenario W. Nederland			H-gas scenario W. Nederland		
	-1- PE 9,0	-2- PE 6,5	-3- PE 7,45	-1- PE 9,0	-2- PE 6,5	-3- PE 7,45
Laag: -17 C	< 5	< 5	< 5	Niet bepaald		
Laag: S.Punt	< 5	< 5	< 5			
Mid: -17 C	< 5	< 5	< 5	5,2	< 5	< 5
Mid: S.punt	< 5	< 5	< 5	7,7	5,6	6,5
Hoog: -17 C	Niet bepaald			5,2	< 5	< 5
Hoog: S.punt				7,1	5,2	6,0

Tabel 2.1. Overzicht PE-getal G-gas, stikstofcapaciteit op basis NL-totaal

- Wat betreft de duur tijdens het jaar waarover dergelijke hoge PE-waarden optreden, zijn aanzienlijk. Het temperatuurtraject waarover dergelijke situaties kunnen optreden bestrijkt globaal een gebied van circa $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- De drie gehanteerde H-gas scenario's die gebruikt zijn om een beeld te krijgen van de kwaliteit van het H-gas richting MS Wieringermeer zijn zodanig gekozen dat relatief veel H-gas afkomstig uit de Gate terminal richting MS Wieringermeer wordt afgevoerd. Of dit representatieve scenario's zijn is moeilijk vast te stellen gezien de grote verscheidenheid aan stromingsprofielen als gevolg aanbod onzekerheid, die in het H-gasnet kunnen ontstaan.
- In deel 1 is duidelijk geworden dat bij een tweetal markt/aanbod-combinaties de maximale beschikbare stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer niet nodig is. Bij de bepaling van de inzet van de stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer kan dit gegeven, indien uit kwaliteitsbeheersing nodig, worden gebruikt om met voorkeur de stikstofcapaciteit op andere locaties in te zetten dan MS Wieringermeer (MS Ommen en Heiligerlee). Deze mogelijkheid is bij de uitwerking van de PE-getallen in tabel 2.1 gebruikt.

2.2 Mogelijke maatregelen ter beperking van het risico van hoge PE-waarden

Er is bij de uitwerking van deze studie geen rekening gehouden met het benutten van technische mogelijkheden in het GTS-transportstelsel om te voorkomen dat H-gas met een hoog PE-getal bij het mengstation komt. In welke mate dat mogelijk is hangt sterk af van de omvang van de H-gasaanbod, de plaats van dat aanbod en de mogelijkheden in het GTS H-gasnet om de gasstromen om te leiden. GTS heeft in principe geen invloed op de wijze, keuze van entrypunten, waarop shippers hun inname van gassen programmeren.

Een overzicht van meer algemene maatregelen die kunnen helpen om het risico van een hoog PE-getal te verkleinen.

EDGAR Transitiestudie G-gas

- Het stellen van eisen aan de kwaliteit van het H-gas op de innamepunten,
- Het stellen van eisen aan de kwaliteit van het G-gas wat in de G-gas berging (PGI Alkmaar) wordt opgeslagen,
- Mogelijkheid eisen te stellen aan de gaskwaliteit van H-gas dat in de berging Bergermeer wordt opgeslagen.
- Voorkomen dat grote hoeveelheden H-gas vanuit de Gate terminal richting MS Wieringermeer kan stromen. Mogelijk dat hiertoe extra afvoer richting Oost Nederland moeten plaatsvinden en ter compensatie meer H-gas met een laag PE-getal vanuit Noordoost Nederland naar West Nederland moet worden afgevoerd.

M.b.t. meer systeem overstijgende maatregelen wordt verwezen naar de behandeling van die maatregelen in de eindrapportage.

2.3 Onzekerheden

Plan periode: de studie richt zich op de periode 2021 tot en met 2030. Het opstellen van afzetsscenario's voor de G-gasmarkt betreft een beeldvorming voor een periode van 10 tot 20 jaar in de toekomst. Dit geldt ook voor de omvang van de gasstromen op de entrypunten. Uit ervaring blijkt dat het doen van uitspraken over een dergelijk ver toekomstperspectief een grote mate van onzekerheid introduceert. Toch kan op basis van de spreiding in de afzetsscenario's een beeld worden verkregen over het gebied waarin de vraag zich zou kunnen bewegen. De drie gehanteerde H-gas aanbodscenario's zijn zodanig geformuleerd dat een toekomstbeeld wordt gekregen waarbij de nadruk ligt op de wat hogere PE-waarden H-gas richting MS Wieringermeer.

De G-gas afzetsscenario's: Bij het samenstellen van deze scenario's zijn voor de diverse marktsegmenten keuzes gemaakt. In grote lijnen is daarbij de dezelfde aanpak gehanteerd als in deel 1. Voor de binnenlandse G-gasmarkt is voor alle drie de scenario's op basis van de verwachte ontwikkelingen uitgegaan van een daling van de capaciteitsbehoefte.

Toekomstige kwaliteit H-gas: de inschatting van de toekomstige kwaliteit van het aangeboden H-gas is afhankelijk van de toekomstige omvang van gasstromen, de bestaande importlanden en omvang van LNG import en de gaskwaliteit van deze stromen. De omvang van deze stromen worden niet alleen bepaald door de toenemende binnenlandse vraag naar H-gasimport maar ook door een eventueel succes van de invulling van Nederland als gasronde van NW-Europa.

De rekenmethodiek: de analyse van de situatie in het G-gasnet en H-gasnet gaat meer in detail dan in het model gehanteerd in deel 1 van deze studie. Toch blijft het een sterk vereenvoudigde weergave van een complexe netstructuur. Daarbij wordt slechts ten dele recht gedaan aan de complexe opbouw van de GTS net.

3. Opdracht

Onderzoek of achter de MS Wieringermeer en Ommen er in het G-gassysteem m.b.t. het PE-getal er situaties kunnen ontstaan waardoor de grenswaarde van 5 kan worden overschreden en in welke mate, als gevolg van:

- lokale aanbodsituaties H-gas en/of
- marktomstandigheden G-gas en/of
- inzet van middelen (bergingen en stikstofcapaciteit).

Door de te verwachten steeds omvangrijke aanvoer van H-gas richting Nederland neemt ook de kans toe dat het aandeel H-gas met een hoog aandeel hogere koolwaterstoffen, zgn. 'rijke'

EDGAR Transitiestudie G-gas

H-gassen, aanzienlijk zal toenemen (bijvoorbeeld door de aanvoer van LNG op de Maasvlakte). Dergelijke H-gasstromen kunnen via bijmenging op de mengstations in de openbare G-gasmarkt komen.

Tijdens de transitieperiode tot 2021 waarborgt GTS dat de PE-waarde voor deze markt niet hoger dan 5 zal worden. Deze studie dient op het aspect G-gas voor de deelmarkten West Nederland en achter MS Ommen, inzicht te geven of verlenging van de transitieperiode tot na 2021 haalbaar is.

4. Gehanteerde uitgangspunten en werkwijze

4.1 Werkwijze

De kern van het potentiële PE-getal probleem is de combinatie van een mogelijke toename van het PE-getal in het aanbod van nieuw H-gas en het dalende aanbod, van gas uit het Groningenveld. Deze twee factoren zijn het meest bepalende voor uitkomst van deze studie.

4.1.1 Capaciteitsdekking marktvraag

De capaciteitsdekking van de G-gasmarkt in West Nederland wordt ingevuld, afhankelijk van de temperatuursituatie, met de inzet van de volgende middelen:

1. G-gas vanuit Noordoost Nederland: de omvang van deze gasstroom hangt af van de omvang van de G-gasmarkt in West Nederland en de inzet van één van de volgende middelen,
2. Verrijking: standaard wordt in deze studie uitgegaan van bijmenging van H-gas aan de G-gasstroom afkomstig uit het Groningenveld als verrijking (binnenlandse WI maximaal 44,41 MJ/m³(n)),
3. Conditionering H-gas: de inzet van H-gas door conditionering tot pseudo G-gas vindt plaats voor het moment dat PGI Alkmaar wordt ingezet. Twee routes zijn daarbij mogelijk:
 - a. Inzet van de maximale stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer en
 - b. Inzet van stikstofcapaciteit waarbij rekening wordt gehouden met de benodigde stikstofinzet totaal Nederland voor de dekking van het tekort aan productiecapaciteit G-gas (zie tevens deel 1)
4. Berging PGI Alkmaar: inzet van deze berging vindt alleen plaats in de situatie dat de beschikbaarheid van gasproductie uit Noordoost Nederland en het niveau van H-gas conditionering dit nodig maakt. De inschatting is dat dit nodig is bij gemiddelde temperatuursituatie van circa -5 °C en lager. Uitgangspunt is dat deze berging na 2016 beschikbaar blijft.
5. Piek gasinstallatie LNG Maasvlakte: deze installatie dient ter dekking van de piekvraag in de G-gasmarkt en wordt daarom als laatste middel door GTS ingezet. Capaciteit 1,3 mln m³(n)/h. Omdat gas uit deze installatie op het meest zuidelijke punt van het G-gasnet wordt ingebracht geeft het voor de gasstroom via MS Wieringermeer een reductie (de totale vraag West Nederland minus de inzet van de LNG piek gas installatie).

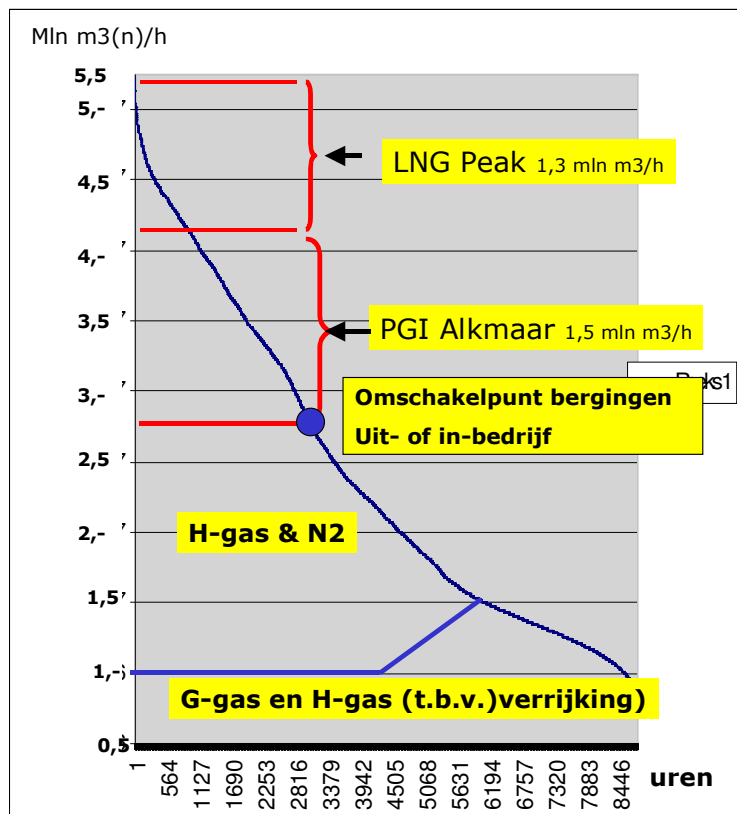
Figuur 4.1.1.A. geeft de LDC van de G-gasmarkt achter MS Wieringermeer, markt- niveau jaar 2015, met een indicatief beeld van de inzet van de diverse middelen. Opmerking; in de praktijk bepalen de shippers de inzet van de berging PGI Alkmaar. De aanname is dat de inzet in de praktijk in grote lijnen volgens de getoonde volgorde zal zijn.

M.b.t. het inzetmoment van H-gas conditionering om pseudo G-gas te maken, geeft de figuur een geschat moment. Het startmoment rechts, bij circa 5500 bedrijfsuren, voor de inzet van

EDGAR Transitiestudie G-gas

gebruik van stikstof is een geschat moment. Dat inzetmoment wordt bepaald door de noodzaak tot capaciteitsdekking in de totale G-gasmarkt en niet die van alleen West Nederland. Dat punt ligt bij een temperatuursituatie van circa +5 °C (situatie richting het jaar 2030). In die aanbod/vraag situaties waarin niet de volledige inzet stikstof nodig is kan er een keuze gemaakt worden tussen stikstofinzet op Ommen/Zuidbroek en die op Wieringermeer.

Wel scherp gedefinieerd is de stikstofinzet in de -17°C situatie (linkerzijde figuur). In die situatie is de behoefte aan capaciteitsdekking voor de gehele G-gasmarkt maximaal dus wordt op Wieringermeer ook de stikstofcapaciteit, oplopend tot maximaal 225.000 m³/h, ingezet (zie de eerdere fase 1 rapportage). Dit betekent dat bij maximale benutting van de stikstofcapaciteit de aanvoer van G-gas als basisstroom vanuit Noord Nederland “slechts” 1 mln m³/h bedraagt. Dit heeft als effect dat er “meer” G-gas capaciteit uit het Groningenveld voor de markten op de NZ-route beschikbaar komt. Hieruit volgt de conclusie dat vanuit het perspectief van regionalisatie, los van het H-gas aanbod, het risico van een te hoog PE-getal achter MS Ommen of MS Wieringermeer die voor de laatste per definitie hoger zal zijn.



Figuur 4.1.1.A. LDC achter MS Wieringermeer met inzet PGI Alkmaar en LNG Piek

De in deze studie beschouwde capaciteitssituaties zijn:

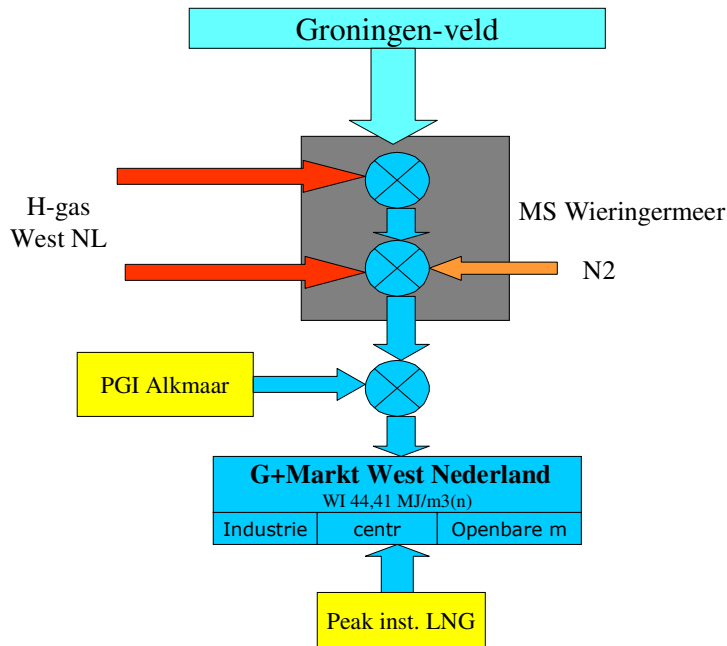
- De gasafzetsituatie bij -17 °C in de G-gasmarkt. Deze situatie treedt statistisch gezien eens in de 50 jaar op, maar is als ontwerpnorm bepalend voor de capaciteiten van de GTS transportmiddelen.
- De gasafzetsituatie waarbij de ondersteunende productiemiddelen, zoals bergingen, nog net niet worden ingezet (gemarkt als het schakelpunt in figuur 4.1.1.A.). Voor zover nodig wordt in aanvulling op het gas uit het Groningenveld en de inzet van de bergingen, H-gas via verrijking en conditionering ingezet om de vraag naar G-gas te dekken.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Voor de PE-waarden van het G-gas in de bergingen is in de studie aangenomen dat deze gevuld zijn met verrijkt G-gas.

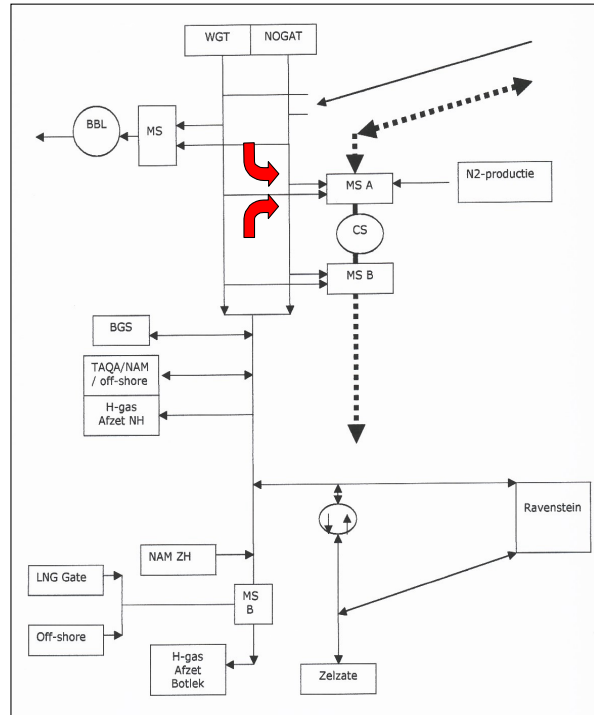
4.1.2. Modelstructuur t.b.v. West Nederland

De twee modellen waarmee de berekeningen zijn uitgevoerd maken gebruik van een sterk vereenvoudigde weerspiegeling van de netstructuur van het GTS G- en H-gasnet (figuur 4.1.2.A. 4.1.2.B.). Het betreft een sterke vereenvoudiging van de complexe netstructuur. Voor het verkrijgen van een globaal beeld van de gasstromen en mengprocessen, voldoet deze benadering.



Figuur 4.1.2.A. Modelstructuur voor de berekeningen West Nederland G-gas

EDGAR Transitiestudie G-gas



Figuur 4.1.2.B. Modelstructuur voor de H-gas berekeningen West Nederland

4.2 Uitgangspunten

De studie richt zich op de periode van 2015 t/m 2030. Dit brengt met zich mee dat de gebruikte data omkleed is met onzekerheden. Dit betreft de capaciteiten voor zowel de vraag- als de aanbodzijde en de gaskwaliteit aanbodzijde.

4.2.1 Aanbodzijde G-gas en H-gas:

Groningengas: Er wordt m.b.t. het aanbod G-gas richting West Nederland geen beperkingen verondersteld. Reden is de beperkte capaciteit die voor de markt in West Nederland nodig is, zoals blijkt uit de LDC in figuur 4.1.1.A.

Groen gas: aangenomen wordt dat een deel van het aanbod van dit type gas zoals gehanteerd in deel 1. Verondersteld wordt dat een deel van dit gas in West Nederland ten zuiden van MS Wieringermeer in het G-gasnet wordt geïnjecteerd en daarmee de G-gasstroom via MS Wieringermeer verlaagd met uiteindelijk 0,1 mln m³(n)/h (2030).

Bergingen: ter dekking van de piekvraag naar G-gas zijn er bergingen beschikbaar. Voor West Nederland is dit PGI Alkmaar en de LNG piek gasinstallatie op de Maasvlakte.

H-gas: voor de kwaliteit van H-gas richting MS Wieringermeer is de H-gasaanvoer vanuit meerdere richtingen bepalend. Het PE-getal van H-gas aangevoerd via entrypuncten en leidingen richting MS Wieringermeer kent een breed spectrum. Mogelijk PE-waarden van minder dan 2 tot incidenteel de extreme waarde van circa 12 (kans van optreden klein).

Figuur 4.1.2.B toont de grote aanvoerroutes van H-gas via entrypuncten als via de Gate LNG terminal, NOGAT en WGT. Daarnaast kan ook gas via leidingen uit of naar de andere delen van het GTS H-gas net worden getransporteerd. Een belangrijke afvoerleiding is de BBL exportleiding naar de UK. Daarnaast de H-gasleiding met veelal aanvoer uit Noordoost

EDGAR Transitiestudie G-gas

Nederland en de Betuweleiding met aan- of afvoer vanuit Oost Nederland of H-gas via Zelzate vanuit België.

Een speciale plaats neemt de H-gasberging Bergermeer in, gelegen ten zuiden van MS Wieringermeer. Via deze berging kan grote hoeveelheden gas aan het H-gasnet worden onttrokken (1,75 mln m³(n)/h) maar ook grote hoeveelheden in het systeem worden geïnjecteerd (2,375 mln m³(n)/h). Deze berging is nog in de planningsfase, maar aangenomen wordt dat dit project wordt gerealiseerd. De kwaliteit van het gas opgeslagen in deze berging kan grote invloed hebben op het H-gas dat via MS Wieringermeer in het G-gasnet komt.

Afhankelijk van omvang van de hoeveelheden H-gas die via de entrypunten binnenkomt en de hoeveelheden die op de diverse punten worden onttrokken t.b.v. de afzetmarkten in Zuid- en Noord-Holland, ontstaat er in West Nederland een bepaald stromingspatroon. In de studie is aangenomen dat uit de veelheid aan mogelijke aanbod- en afzetsituaties er een drietal worden gehanteerd die zorgen dat er een relatief groot aandeel H-gas ex Gate LNG Terminal richting MS Wieringermeer zal worden afgevoerd. Wel zal er voor de gasstroom richting MS Wieringermeer er meestal sprake zijn van een H-gasstroom die bestaat uit een deel uit noord/oostelijke- en uit zuidelijke richting (zie figuur 4.1.2.B.).

Er is voor gekozen om in de berekeningen relatief hoge PE-waarden voor H-gas ex LNG Gate terminal en hoge capaciteiten te hanteren. Op deze wijze gezocht wordt naar die situaties waarbij deze hoge waarden aanleiding kunnen geven tot een overschrijding van de PE-grenswaarde van 5 in het G-gas. Na vaststelling van die situaties kan in een vervolgtraject meer in detail worden gekeken naar de kansmatigheid van het optreden van een dergelijke overschrijding al blijft dat een moeilijke zaak gezien de onzekerheid die voortkomt uit de periode waarover geprobeerd wordt een beeld te vormen.

Om het PE-getal van het H-gas te bepalen dat naar MS Wieringermeer stroomt zijn drie H-gas aanbod- en afzetscenario's opgesteld (zie bijlage A):

- **Scenario 1:** LNG Gate terminal: een extra hoge capaciteit van 2,25 mln m³(n)/h bij benutting van de terminal op basis van 16 mrd m³(n)/j met een hoog PE-getal van 10. Een dergelijke hoge capaciteit in combinatie met een hoog PE-getal zijn slechts zeer incidenteel te verwachten. De voeding richting MS Wieringermeer bestaat primair uit gas uit zuidelijke richting (1,75 mln m³(n)/h) met een PE-getal van 9,36. Het overige H-gas heeft een PE-getal van 6,0 (overige velden Zuid Holland) of 4,6 (gemiddelde bestaande H-gasvelden gehanteerd in fase 1). Het H-gas naar MS Wieringermeer heeft een PE-getal van 9,0. Een dergelijk scenario zal slechts zeer incidenteel optreden.
- **Scenario 2:** LNG Gate terminal: een hoge capaciteit van 2 mln m³(n)/h bij benutting van de terminal op basis van 16 mrd m³(n)/j met een PE-getal van 8,0. De voeding richting MS Wieringermeer bestaat primair uit gas uit zuidelijke richting (1,65 mln m³(n)/h) met een PE-getal van 6,5.
- **Scenario 3:** LNG Gate terminal: een hoge capaciteit van 2 mln m³(n)/h bij benutting van de terminal op basis van 16 mrd m³(n)/j met een PE-getal van 10,0. De voeding richting MS Wieringermeer bestaat uit 1 mln m³/h H-gas uit zuidelijke richting met een PE-getal van 9,2. Uit noordelijke richting stroomt gas met PE-getal van 5,5. Het H-gas richting mengstation Wieringermeer komt op een PE-getal van 7,45.

Deze drie H-gas aanbodsituaties worden gebruikt in combinatie met drie afzetsituatie in het G-gassysteem West Nederland (laag, mid en hoog).

EDGAR Transitiestudie G-gas

4.2.2 Vraagzijde G-gasmarkt achter MS Wieringermeer:

De binnenlandse G-gasmarkt bestaat uit de volgende marktsegmenten: kleinverbruikersmarkt gecombineerd met commercials, industrieën en centrales.

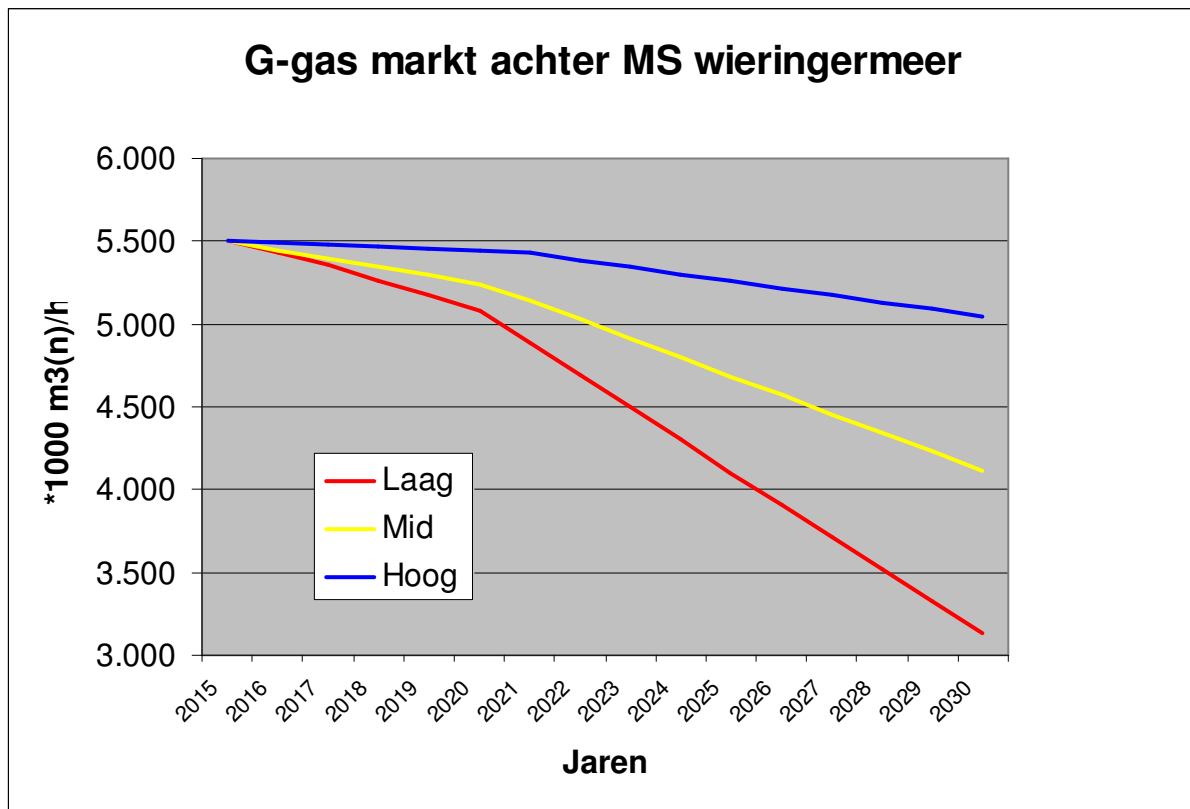
Kleinverbruikersmarkt en commercials: de prognose is dat door beleidsmaatregelen, inzet van nieuwe technologie en stijgende prijzen, de vraag zal dalen (zowel in capaciteit als volume).

Industrieën: de verwachting is dat grotere bedrijven de komende jaren zoveel als mogelijk worden omgeschakeld naar H-gas of dat door beleidsmaatregelen, inzet van nieuwe technologie en stijgende prijzen ook hier de vraag naar gas zal dalen.

Centrales (en WKK-units): veel van de G-gascentrales in het RTL-net zijn oud en daardoor inefficiënt en komen aan het einde van hun levensduur. Nieuwe centrales zullen naar alle waarschijnlijkheid waar mogelijk op H-gasvoeding worden gezet, zoals dit de laatste jaren ook al is gebeurd. De prognose is dat de G-gasvraag in deze sector in volume en capaciteit sterk zal gaan dalen.

Voor deze sectoren zijn drie scenario's afgeleid t.w.; laag, mid en hoog.

4.2.4 Overzicht afzetscenario's



Figuur 4.2.3.A. G-gasmarkt achter MS Wieringermeer drie scenario's laag, mid en hoog

De spreiding tussen Laag en Hoog is aanzienlijk maar hierdoor wordt een goed beeld gekregen van de effecten die kunnen optreden onder invloed van aanbod en vraag binnen het G-gas systeem in West Nederland.

5. Resultaten

Bij de uitwerking wordt wat betreft de inzet van de stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer uitgegaan van twee situaties:

EDGAR Transitiestudie G-gas

- Benutting van de maximale stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer ongeacht de behoefte aan de stikstofcapaciteit voor totaal Nederland zoals bepaald in de 1^{ste} fase van de transitiestudie (zie paragrafen 5.2, 5.3 en 5.4.).
- Minimalisatie van de stikstofinzet op MS Wieringermeer binnen de grenzen van wat nodig is van de totale capaciteit zoals eerder bepaald (zie paragraaf 5.5.).

5.1 MS Wieringermeer: effect H-gas injectie op PE-getal in het G-gassysteem

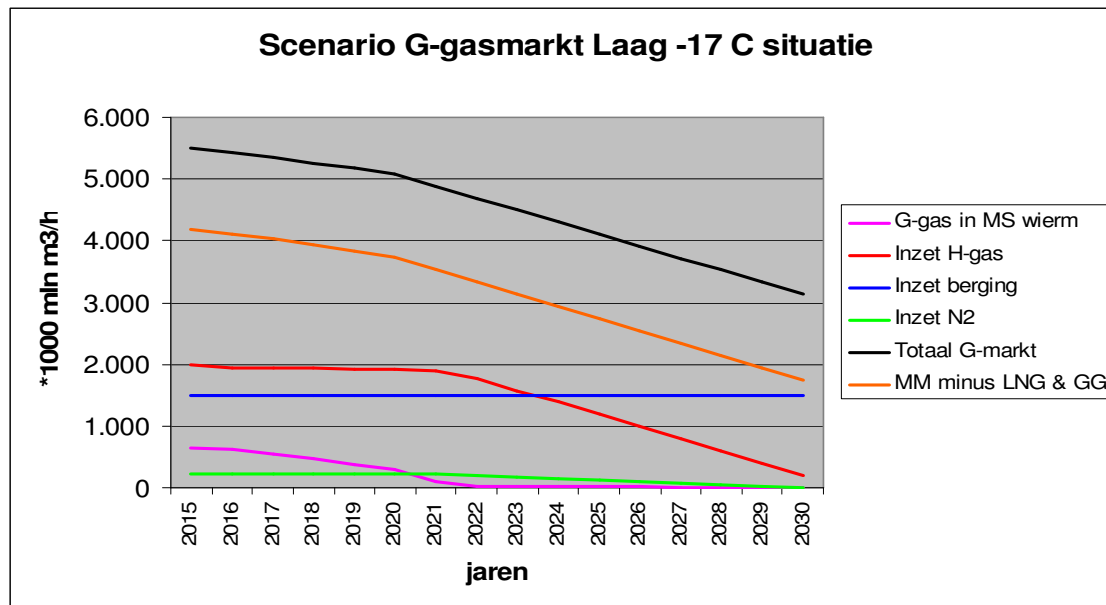
Afhankelijk van het PE-getal van dat H-gas zal door het injecteren van H-gas het PE-getal G-gas kunnen stijgen. Een sterke toename van het PE-getal in het G-gas is te verwachten wanneer bij een kleine G-gasstroom, H-gas met stikstof tot pseudo G-gas wordt omgezet en het H-gas een relatief hoog PE-getal heeft.

Twee G-gas marktsituaties worden nader beschreven: de -17°C situatie en die bij het moment dat de berging PGI Alkmaar net inbedrijf komt of net uitbedrijf gaat, het zgn. schakelpunt.

De bergingen, voor NW-Nederland PGI Alkmaar en de LNG Piek gasinstallatie, zullen bij een afnemende capaciteitsbehoefte in de markt, in volgorde vanuit de top zoals aangegeven in de LDC, op een steeds lagere capaciteit worden ingezet. Uiteindelijk zijn bij een bepaalde capaciteitsvraag in de markt de bergingen uit bedrijf. De bijbehorende temperatuur, het schakelpunt van de laatste berging, ligt niet precies vast. Het omschakelpunt ligt bij circa -5°C . In de praktijk wordt het inzet moment van de bergingen gekozen door de shippers en is mogelijk minder eenduidig als hier verondersteld. In figuur 4.1.1.A is het schakelpunt weergegeven.

5.2 De -17°C G-gastransportsituatie

5.2.1 Vraag scenario Laag



Figuur 5.2.1.A. Scen. Laag -17°C capaciteit van diverse procesparameters

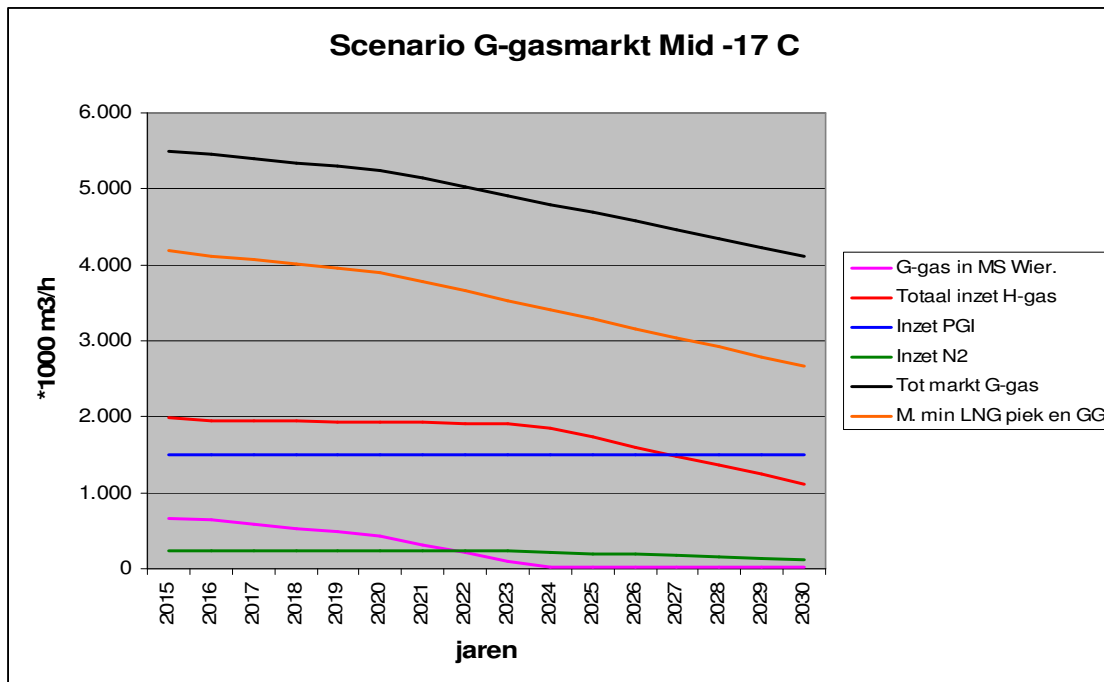
In de periode 2015 t/m 2030 daalt de G-gasmarkt van 5,5 mln m³/h naar 3,1 mln m³/h. Als gevolg van de inzet van de LNG piek gasinstallatie, PGI Alkmaar en injectie van groen gas zuidelijk van MS Wieringermeer bedraagt de gasstroom die vanuit MS Wieringermeer zuidwaarts stroomt tot een niveau van circa 2,8 mln m³/h (2015). Op MS Wieringermeer

EDGAR Transitiestudie G-gas

wordt naast verrijking van het G-gas uit noord Nederland ook H-gas met stikstof, in dit geval met maximale stikstofcapaciteit, tot pseudo gas omgezet. Hierdoor is de gastroom die vanuit Noord Nederland nodig is sterk beperkt. Grafiek 5.2.1.A toont dat de G-gasroom, gemerkt "G-gas in MS Wierm", in 2015 0,66 mln m³(n)/h bedraagt en rond het jaar 2023 daalt tot nul. Vanaf 2023 bestaat de gasroom die het MS verlaat uit H-gas geconditioneerd met stikstof tot pseudo G-gas (verhouding H-gas : stikstof circa 8 : 1).

Vanaf 2023 wordt de markt vraag naar G-gas zo laag dat ook de stikstofcapaciteit niet meer maximaal kan worden ingezet. Of deze gekozen inzet van stikstofcapaciteit ook nodig is wordt in paragraaf 5.3 beschreven.

5.2.2 De -17 °C situatie vraag scenario Mid

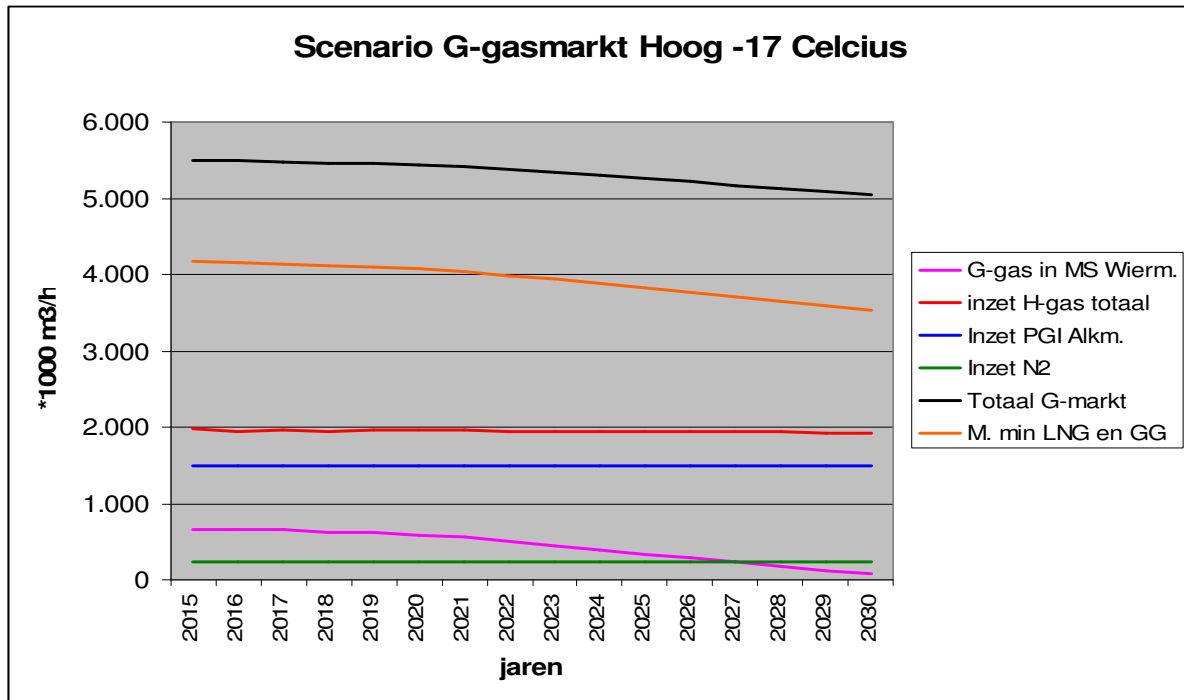


Figuur 5.2.2.A; Scen. Mid, capaciteiten diverse procesparameters

T.o.v het scenario Laag is de G-gasmarkt in dit scenario situatie hoger. Over de periode 2015 t/m 2030 neemt de markt af van 5,5 mln m³(n)/h naar 4,1 mln m³(n)/h. Hierdoor blijft de G-gasroom uit noord Nederland langer op niveau. De maximale inzet van stikstof ook neemt vanaf 2024 neemt geleidelijk af van 0,225 mln m³(n)/h naar een maximaal haalbaar niveau van 0,146 mln m³(n)/h in 2030. Ook in dit scenario is er geen mogelijkheid om maximaal gebruik te kunnen maken van de beschikbare stikstofcapaciteit.

5.2.3 De -17 °C situatie, vraag scenario Hoog

De markt in West Nederland in het scenario hoog daalt veel minder sterk dan onder de vorige twee scenario's. De markt neemt af van 5,5 mln m³/h naar circa 5 mln m³/h in 2030. Dankzij de hogere capaciteit in de markt kan de maximale stikstofcapaciteit tot 2030 worden benut. Wel neemt de G-gasroom vanuit Noord Nederland geleidelijk af waardoor verdunning van het pseudo-G-gas ook minder wordt.



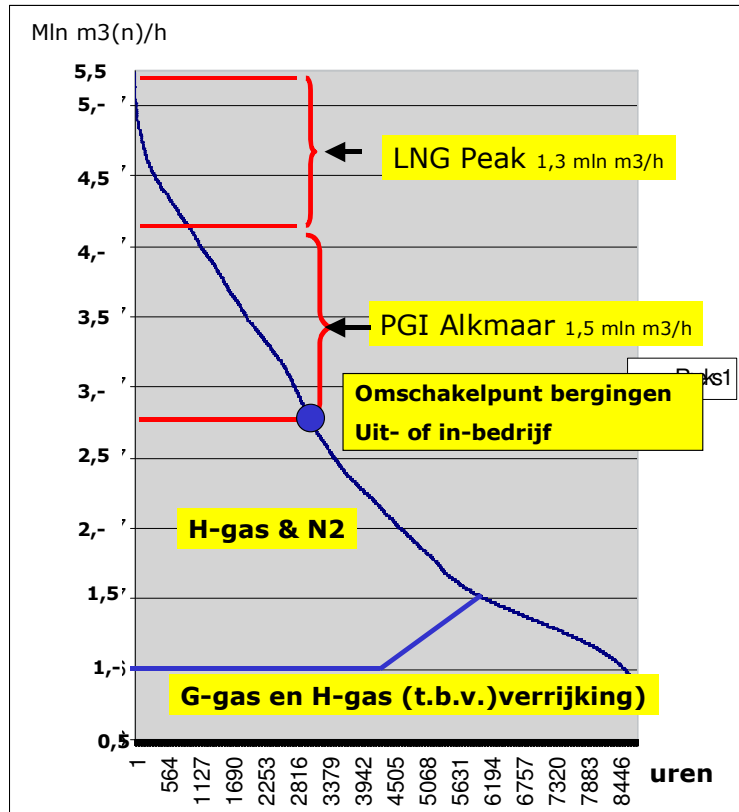
Figuur 5.2.3.A; Scen. Hoog, capaciteiten diverse procesparameters

5.3 G-gasmarkt West Nederland, situatie bij het schakelpunt

Deze marktvaart gaat uit van de situatie waarbij de bergingen vanuit de situatie uitbedrijf net op het punt staan om in bedrijf te komen of omgekeerd (schakelpunt, zie figuur 5.3.A.). De totale G-gasmarkt is op het schakelpunt aanzienlijk lager dan bij de -17°C situatie. Van een markt van 5,5 mln m^3/h bij -17°C is de marktomvang op het moment dat de bergingen net uitbedrijf zijn gedaald tot circa 2,8 mln m^3/h . Verder volgt de inzet van alle bergingen, inclusief die op de NZ-route zijn aangesloten, een veel gecompliceerdere proces dat niet alleen afhangt van de dekking van de vraag in West Nederland, maar mede afhankelijk is van de visie tot inzet van de individuele eigenaren (energieleveranciers). Gekozen is voor een werkwijze voor NW-route die gebaseerd op een eenduidige inzet van de bergingen PGI Alkmaar en de Piek gas LNG installatie op de Maasvlakte.

Bij 2,8 mln m^3/h wordt de marktvaart gedekt door inzet van G-gas uit Noord Nederland, verrijkt tot 44,4 MJ/ m^3 , en voor zover nodig inzet van H-gas geconditioneerd tot G-gas met stikstof (pseudo G-gas). Omdat het schakelpunt NW-route bij relatief lage temperaturen ligt, circa -5°C , zal er zeker op dat moment er noodzaak zijn die inzet van stikstof die hoort bij het scenario aanbod/afzet zoals weergegeven in de eerste fase van de transitiestudie. Dit om het capaciteitstekort G-gas op het Groningenveld aan te vullen. Waar dat stikstof inzetpunt begint is in figuur 5.3. niet weergegeven (zie tevens paragraaf 5.4).

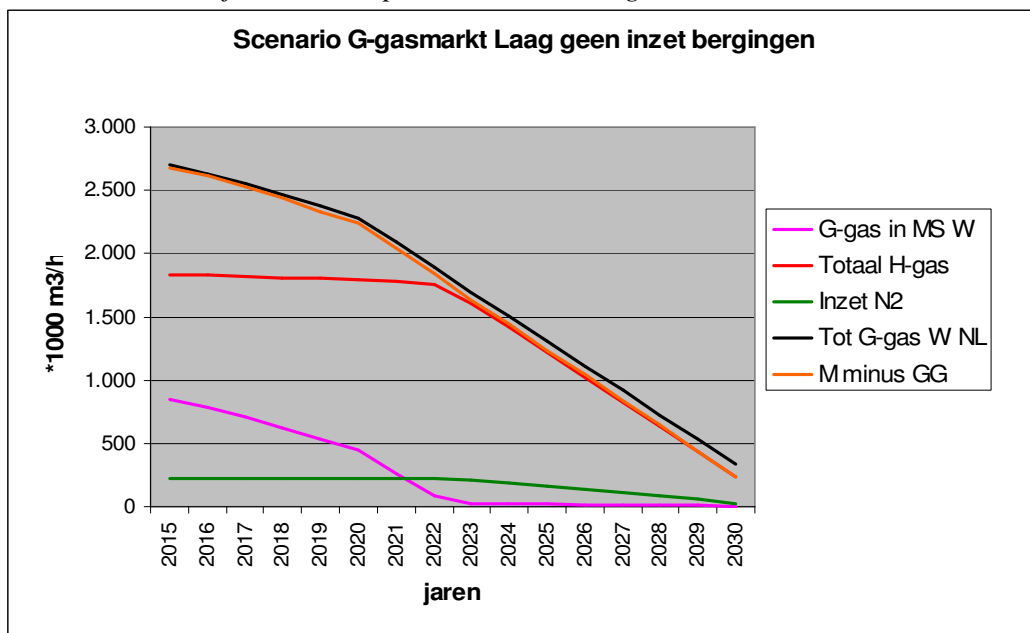
EDGAR Transitiestudie G-gas



Figuur 5.3. LDC G-gasmarkt West Nederland, omschakelpunt inzet bergingen

Ook in de nu volgende berekeningen is er naar gestreefd de maximale opgestelde stikstofcapaciteit die op de NW-route te benutten. Figuur 5.3 geeft geen waarheidsgetrouw beeld van de inzet van H-gas en stikstof, dat volgt uit de resultaten uit de nu volgende berekeningen (zie paragraaf 5.4).

5.3.1. Situatie bij het schakelpunt, scenario Laag



Figuur 5.3.1. Scenario laag, geen inzet bergingen capaciteiten diverse procesparameters

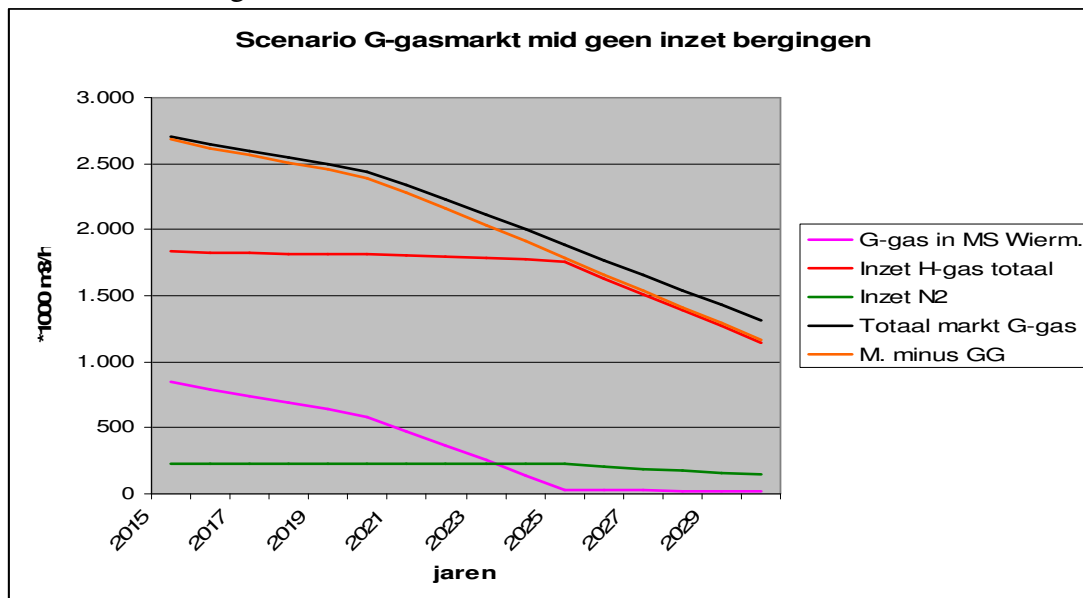
EDGAR Transitiestudie G-gas

De totale markt in West Nederland is bij het omschakelpunt afgenomen van 2,7 mln m³/h in 2015 naar circa 0,4 mln m³/h in 2030. Een vraagsituatie die kan optreden bij een gemiddeld buitentemperatuur van circa -5°C. Bij de gehanteerde maximale inzet van stikstof wordt vanaf het jaar 2023 de G-gasmarkt West Nederland geheel beleverd met pseudo G-gas en groen gas. Vanaf 2023 kan daardoor de maximale stikstofcapaciteit niet meer worden benut. De stikstofcapaciteit inzet daalt van 0,225 mln m³/h in 2023 naar 0,03 mln m³/h in 2030.

Meer inzet van stikstof is mogelijk maar heeft tot gevolg dat het pseudo G-gas ook richting Noord Nederland wordt getransporteerd. Hierdoor wordt het verspreidingsgebied van het pseudo G-gas aanzienlijk groter.

5.3.2. Scenario Mid

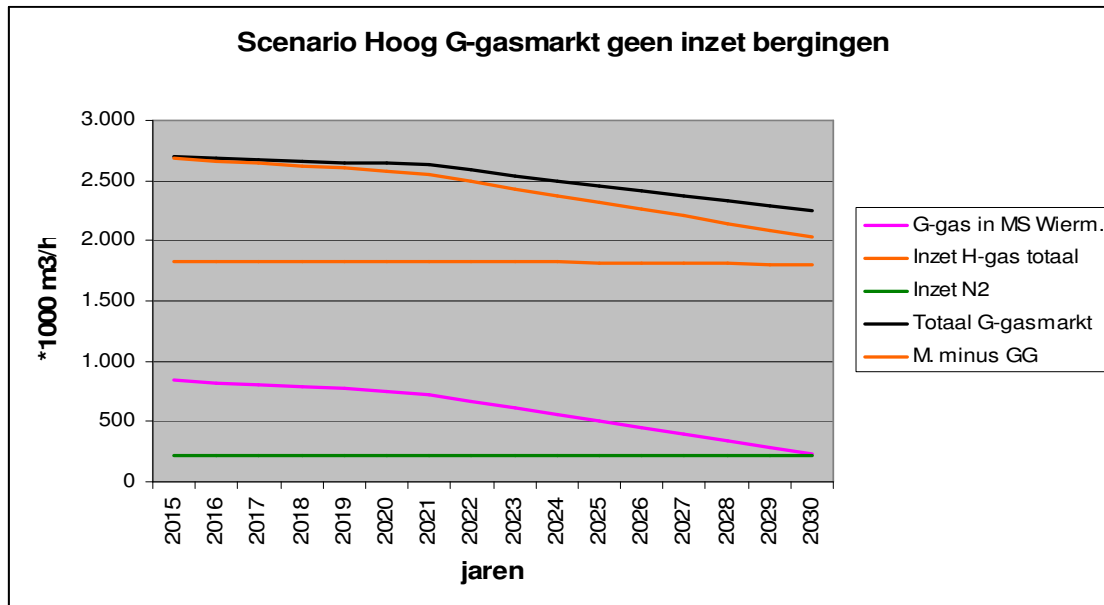
Bij het markt scenario mid is de afzetmarkt zoveel groter dat de maximale stikstofinzet tot 2026 kan worden gehandhaafd. Daarna neemt deze af tot een niveau van 0,146 m³/h in 2030.



Figuur 5.3.2. Scenario Mid, geen inzet bergingen, capaciteit diverse procesparameters

De basis G-gasstroom uit Noord Nederland neemt geleidelijk af van circa 0,9 mln m³/h naar 0 in 2026. Hierna wordt de markt achter MS Wieringermeer volledig beleverd met pseudo G-gas.

5.3.3. Scenario Hoog



Figuur 5.3.3.A. Scenario Hoog geen inzet bergingen, capaciteit diverse procesparameters

Bij de afzet in West Nederland onder dit scenario kan gedurende de hele periode de maximale stikstofcapaciteit worden benut en dus maximaal pseudo G-gas worden geproduceerd. Ook blijft er gedurende de gehele periode een basis G-gasstroom bestaan, waardoor G-gas met een PE-getal van 2,3 nog helpt om een te hoog PE-getal als gevolg productie van pseudo G-gas te verlagen.

5.4 PE-getal G-gasmarkt diverse scenario's

In de vorige paragraaf zijn de diverse gasstromen bij de drie G-gasmarkt scenario's getoond. In deze paragraaf worden de resultaten van berekeningen gepresenteerd van de drie aanbodsscenario's H-gas, dat resulteert in drie PE-waarden ingang MS Wieringermeer, die gekoppeld worden aan de drie afzet scenario's. Het PE-getal G-gas bij de diverse H-gas aanbod- en markt situaties wordt weergegeven voor de situaties bij -17 °C en het schakelpunt. Het PE-getal H-gas ingang MS Wieringermeer is bij:

Scenario 1	PE-getal	9,0
Scenario 2	PE-getal	6,5
Scenario 3	PE-getal	7,45

5.4.1. G-gasmarkt Laag en H-gas scenario's 1 t/m 3

PE-getal bij de -17 °C situaties

Het PE-getal G-gas als gevolg injectie H-gas conform de drie aanbodsscenario's staan weergegeven in tabel 5.2.3.1.A.

G-gasmarkt scenario	Scenario 1 PE-getal H-gas	Scenario 2 PE-getal H-gas	Scenario 3 PE-getal H-gas
Laag	Max. 5,2	Max. 4,0	Max. 4,5

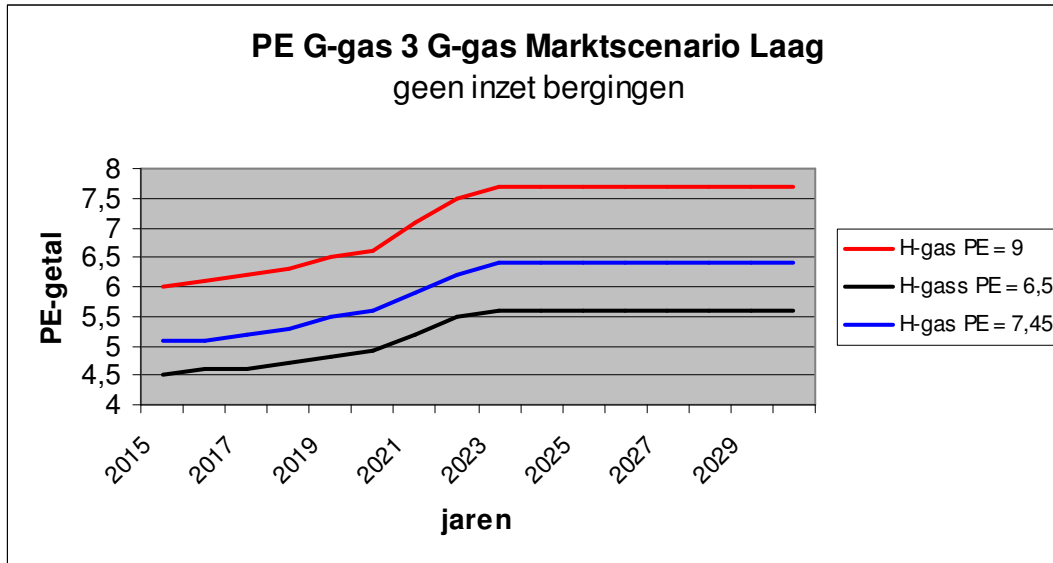
Tabel 5.4.A. PE-getal G-gas bij aanbod scenario H-gas 1 en drie G-gasmarkt scenario's

EDGAR Transitiestudie G-gas

Bij maximale inzet van de stikstofcapaciteit MS Wieringermeer wordt er voldoende verdunning bereikt door de G-gasstroom uit Noord Nederland en de verdunning door gas dat PGI Alkmaar levert. Aandachtspunt is dat deze berging G-gas moet bevatten met een zo laag mogelijk PE-getal dit om maximale verdunningseffect te krijgen. Injectie vanuit de LNG piek installatie geeft gezien de ligging geen verdunning van de gasstroom vanuit Noord Nederland. De G-gasmarkt die via MS Wieringermeer wordt voorzien, is bij de -17°C situatie bij alle scenario's schijnbaar 1,3 mln m³/h kleiner dan werkelijke marktomvang.

PE-getal G-gas bij het schakelpunt

Grafiek 5.4.1.B toont voor het G-gasmarkt scenario laag en de drie H-gasscenario's de PE-waarden G-gas in de periode 2015 t/m 2030.



Figuur 5.4.1.B. Scenario markt G-gas Laag, geen inzet bergingen, drie H-gas aanbod scen.

Door het lage marktniveau G-gas neemt als gevolg van de maximale inzet van H-gas met de beschikbare stikstofcapaciteit, het PE-getal G-gas sterk toe. Uit de resultaten kan worden afgeleid dat het PE-getal H-gas ingang MS Wieringermeer tot een niveau van circa PE 6,0 mag stijgen om overschrijding van de grenswaarde van 5,0 te voorkomen.

5.4.2. G-gasmarkt Mid en H-gas aanbod scenario's 1 t/m 3

PE-getal bij de -17°C situaties

Situatie bij -17°C en het PE-getal in het G-gas als gevolg injectie H-gas conform de drie aanbodsscenario's. De piekwaarden PE-getal G-gas staat weergegeven in tabel 5.4.2.A.

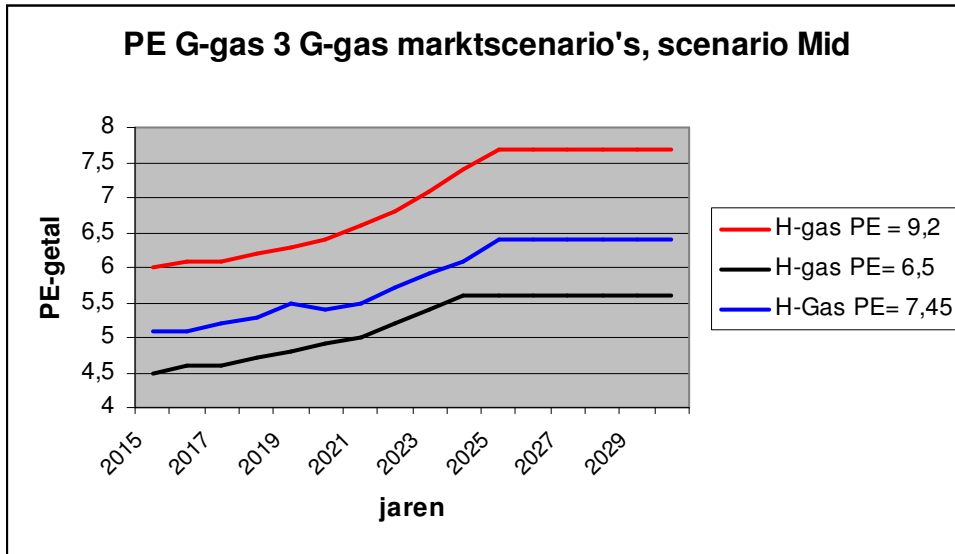
G-gasmarkt scenario	Scenario 1 PE-getal H-gas	Scenario 2 PE-getal H-gas	Scenario 3 PE-getal H-gas
Mid	Max. 5,2	Max. 4,0	Max. 4,5

Tabel 5.4.2.A. PE-getal G-gas bij aanbod scenario H-gas 1 en drie G-gasmarkt scenario's

Door het niveau van het PE-getal H-gas van 9,0 komt in de -17°C situatie het PE-getal in beperkte mate boven de grenswaarde van 5.

PE-getal G-gas bij het omschakelpunt

In figuur 5.4.2.B. staan de PE-waarden van het G-gas bij de marktsituatie Mid bij het schakelpunt, uitgaande van maximale inzet stikstofcapaciteit.



Figuur 5.4.2.B Scenario markt G-gas Mid, geen inzet bergingen, drie H-gas aanbod scen.

Door het iets hogere markt niveau G-gas, en dus meer verdunning met G-gas uit het Groningenveld bij het scenario mid t.o.v. laag wordt de hoogste waarden een paar jaar later bereikt. Toch wordt de grenswaarde van 5 ruimschoots overschrijden.

5.4.3. G-gasmarkt Hoog, H-gas scenario's 1 t/m 3

PE-getal bij de -17 °C situaties

Situatie bij -17 °C en het PE-getal in het G-gas als gevolg van injectie H-gas met een PE-getal conform de drie aanbodsscenario's. De piekwaarde PE-getal G-gas staat weergegeven in tabel 5.4.3.A.

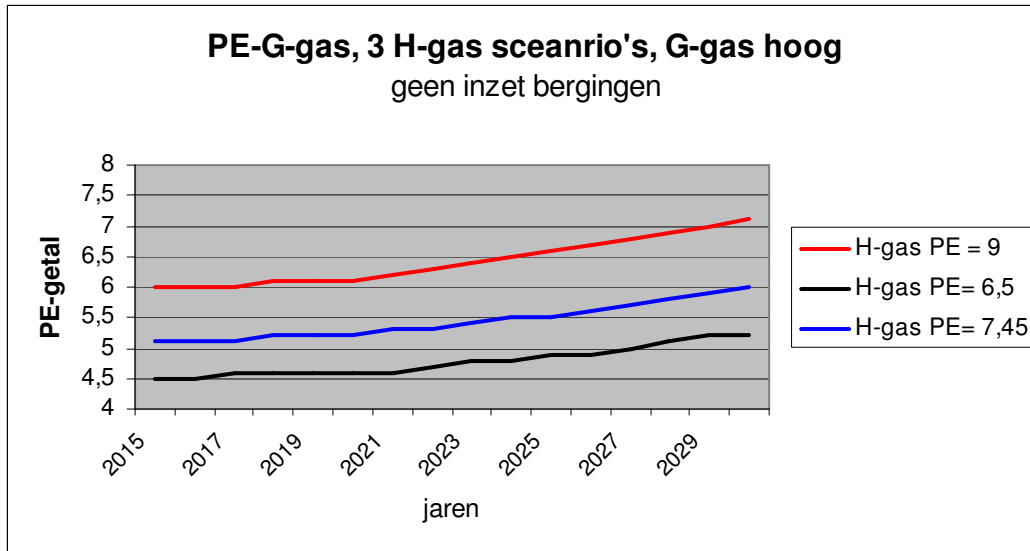
G-gasmarkt scenario	Scenario 1 PE-getal H-gas	Scenario 2 PE-getal H-gas	Scenario 3 PE-getal H-gas
Hoog	Max. 5,2	Max. 4,0	Max. 4,5

Tabel 5.4.3.A. PE-getal G-gas bij 3 H-gasaanbod scenario's en drie G-gasmarkt scenario's

Door de grotere verdunning van het pseudo G-gas door de basisstroom G-gas uit Noord Nederland en de inzet van de PGI Alkmaar komt, in dit geval maximale inzet van de stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer, het niveau van het PE-getal G-gas in de -17 °C situatie in zeer beperkte mate boven de grenswaarde van 5.

PE-getal G-gas bij het schakelpunt

In figuur 5.4.3.B. staan de PE-waarden van het G-gas bij het omschakelpunt.



Figuur 5.4.3.B scenario markt G-gas Hoog, geen inzet bergingen, drie H-gas aanbod scen.

Als gevolg van het niveau van het PE-getal H-gas komt in dit scenario bij het omschakelpunt voor alle drie de H-gas aanbod scenario's het PE-getal boven de grenswaarde van 5. Omvang en tijdstip van overschrijding verschilt per H-gas aanbodsceenario.

5.5 Inzet stikstofcapaciteit West NL in relatie met die van totaal Nederland

In de vorige paragrafen is uitgegaan van een maximale inzet van de beschikbare stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer. In deze paragraaf wordt er wat betreft inzet de van de stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer een relatie gelegd met de resultaten uit deel 1. Het gaat deels om een kwalitatieve analyse. Om een kwantitatief en daardoor preciezer beeld te krijgen zijn berekeningen nodig waarin de inzet van de stikstofcapaciteit in West Nederland gekoppeld wordt aan de inzet op de overige locaties met stikstofcapaciteit (Ommen en Zuidbroek). Toch geven de beschreven situaties voldoende houvast om een beeld te krijgen van de (on)mogelijkheden van de stikstofinzet op MS Wieringermeer.

5.5.1. Resultaten benodigde inzet stikstofcapaciteit totaal Nederland (deel1)

Tabel 5.5.1.A. toont de benodigde stikstofcapaciteiten zoals bepaald in deel 1. Uitgegaan is van twee Groningengas aanbod scenario's, t.w. Hoog en Laag, gecombineerd met de drie G-gas afzetscenario's.

EDGAR Transitiestudie G-gas

Stikstofbehoefte in mln m³ (n)/h (-17 °C & piekniveau)

Afzetzijde G- & L-gas	Aanbodzijde G-gas	
	Hoog G-veld: piek capaciteit Cav. Epe: inbedrijf	Laag G-veld: expected capaciteit Cav. Epe: uitbedrijf
Laag NL laag + Export laag (contracten GasTerra)	Code: Laag – Hoog -17 °C = 0,15 Piek = 0,28	Niet bepaald
Mid NL mid + Export mid na 2021 (50%)	Code: Mid – Hoog -17 °C = 0,25 Piek = 0,37	Code: Mid – Laag -17 °C = 0,68 Piek = 0,8
Hoog NL hoog + Export na 2021 (100%)	Niet bepaald	Code: Hoog - Laag -17 °C = 0,98 Piek = 1,1

Tabel 5.5.1.B. inzet stikstof totaal Nederland (bij -17 °C en het omschakelpunt)

Uit de tabel blijkt dat bij een gasaanbod uit het Groningenveld “Hoog” in combinatie met de afzetscenario’s “Laag” en “Mid”, de behoefte aan stikstofcapaciteit lager is dan de totaal beschikbare stikstofcapaciteit van 0,525 mln m³(n)/h. M.a.w. bij die situaties kan, binnen grenzen, gekozen worden op welke mengstations stikstofcapaciteit ingezet wordt.

5.5.2. Stikstofinzet West Nederland versus die voor totaal Nederland

Binnen de grenzen van de capaciteit van leidingtrajecten in het transportsysteem, kan het G-gassysteem gezien worden als een stelsel communicerende vaten. Bij situaties met een lagere benodigde inzet van stikstofcapaciteit totaal Nederland, kan dit voor West Nederland betekenen dat een lagere inzet van stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer kan worden gecompenseerd door meer G-gasaanvoer vanuit Noord Nederland richting West Nederland.

Het in dit rapport beschreven schakelpunt, het moment dat de bergingen in bedrijf komen, is wat betreft de temperatuursituatie waarbij dit plaatsvindt niet hetzelfde punt dat genoemd wordt in deel 1 van de studie. De eerste treedt op bij temperatuursituaties van circa –5 °C of lager terwijl het in deel 1 genoemde schakelpunt al op kan treden bij +5 °C (in de latere jaren van de planperiode).

5.5.3. Scenario Laag-Hoog totaal NL en afzetscenario Laag West NL

In deze situatie is voor totaal NL is bij de het omschakelpunt totaal NL maximaal 0,28 mln m³/h stikstofinzet nodig. Om het risico van een hoog PE-getal G-gas te voorkomen kan worden gekozen om primair stikstofcapaciteit op bijv. MS Ommen en Zuidbroek in te zetten. Afhankelijk van het risico zijn andere inzetverdelingen mogelijk, waarbij de sturing op het minimaliseren van het PE getal G-gas achter MS Wieringermeer de bepalende factor kan zijn.

Het risico is aanwezig dat op MS Wieringermeer een deel van de stikstofcapaciteit wel moet ingezet. Alhoewel via Ommen en Zuidbroek een capaciteit van totaal 0,287 mln m³(n)/h beschikbaar is kan de beperkte beschikbaarheid aan werkvolume op Zuidbroek (werkvolume caveerne Heiligerlee) het noodzakelijk maken om MS Wieringermeer wel met een zekere prioriteit in te zetten.

Door deze keuze mogelijkheid kan op basis van het aanbod van H-gas en bijbehorende PE-getal en de inzet mogelijkheden van stikstofcapaciteit, vermeden worden dat in het G-gas

EDGAR Transitiestudie G-gas

achter het mengstation Wieringermeer een te hoge PE-getal ontstaat. Er is vanuit gegaan dat inzet van H-gas met stikstof niet nodig is vanwege ondersteuning van het G-gastransport op de NW-route.

5.5.4. Scenario Laag-Laag totaal NL en afzetscenario Laag West NL

Dit scenario is in de 1^{ste} fase van de transitiestudie niet berekend. Reden was dat de uitkomst waarschijnlijk in grote lijnen zou overeenkomen met het scenario Mid-Hoog.

5.5.5. Scenario Mid-Hoog totaal NL en afzetscenario Mid West NL

Ook bij dit scenario is voor totaal Nederland de maximale stikstofinzet niet nodig (maximaal 0,37 mln m³/h). Ook hier is een keuze mogelijk waar de beschikbare stikstofcapaciteit wordt ingezet. Wel is de ruimte voor keuze beperkter. MS Wieringermeer moet op een niveau van circa 0,08 mln m³(n)/h worden ingezet (0,37 – 0,287 mln m³/h). De maximale stikstofcapaciteit op MS Ommen en Zuidbroek bedraagt totaal 0,287 mln m³/h.

Gevolg is wel dat er door de stikstofinzet van 0,08 mln m(n)/h er toch een beperkt risico bestaat dat H-gas met een relatief hoog PE-getal in grotere hoeveelheden in een G-gasmarkt komt. Daarbij moet onderkent worden dat vanuit de situatie totaal NL deze stikstofinzet reeds bij hogere temperatuur situaties moet worden gerealiseerd.

Het in paragraaf 5.4.2. beschreven hoge PE-getal G-gas zal zich bij de beperkte inzet van stikstof niet in de beschreven hoogte voor doen. Globale berekeningen voor de hoogte van het PE-getal G-gas bij een stikstofcapaciteit van 0,08 mln m³(n)/h laten zien dat het risico van een hoog PE-getal beperkt is:

- PE-getal H-gas 6,5: maximale PE-getal G-gas 4,2 (2030)
- PE-getal H-gas 7,5: maximale PE-getal G-gas 4,7 (2030)
- PE-getal H-gas 9,0: maximale PE-getal G-gas 5,4 (2030, vanaf 2029 > 5,0)

Twee opmerkingen:

- Het in deze studie gehanteerde schakelpunt ligt bij circa –5 °C voor het inzet moment van de genoemde stikstofcapaciteit van 0,37 mlnm³(n)/h treed echter al op bij een temperatuur van circa +5 °C. De bovengenoemde resultaten zijn gebaseerd op een markt die hoort bij – 5 °C, 1,3 mln m³(n)/h in 2030. De markt in West Nederland bij +5 °C is echter dan aanzienlijk lager, mogelijk nog maar 0,75 mln m³/h. Hierdoor kan het PE-getal bij de inzet van 0,08 mln m³(n)/h hoger worden dan hiervoor genoemd. Concrete berekeningen zijn niet gemaakt vanwege het ontbreken van concrete gegevens. Een snelle handmatige berekening laat zien dat afhankelijk van het scenario en het jaar de genoemde PE-waarden met circa 0,5 kunnen toenemen.
- Verder kan het risico op een hoog PE-getal toenemen wanneer vanwege de mogelijke langdurige inzet van stikstof uit de berging bij Heiligerlee (volume beperking), stikstof op MS Wieringermeer wel op een hoger niveau dan 0,08 mln m³(n)/h moet worden ingezet. De stikstofberging Heiligerlee is gezien het beschikbaar volume bedoeld voor relatief kortdurende inzet. Dit mede in het licht van een langdurige vultijd vanuit de stikstofproductieinstallatie.

Een gedetailleerde kwantitatieve bepaling van de hoogte van dat risico vergt een benadering waarbij geïntegreerd berekeningen voor het totale G-gassysteem worden gemaakt met als doel zicht te krijgen op de inzetduur van de stikstofcapaciteit op de mengstations (met name die van Zuidbroek).

EDGAR Transitiestudie G-gas

5.5.6. Scenario Mid - Laag totaal NL en afzetscenario Mid West NL

Het lagere aanbod van Groningengas in het scenario Mid - Laag, afhankelijk van het jaar een 1 a 1,5 mln m³/h lagere capaciteit, doet de inzet behoefte aan stikstofcapaciteit voor productie van pseudo G-gas, sterk toenemen. Het maximaal benodigde niveau van de stikstofcapaciteit totaal NL is 0,8 mln m³/h. Dit betekent dat vanaf temperatuursituaties van mogelijk circa +5 °C en lager, de totale maximale stikstofcapaciteit moet worden ingezet. M.a.w. op MS Wieringermeer moet de maximale stikstofcapaciteit vanaf die temperatuur ook worden ingezet. Dit zijn afzetsituaties waarbij nog geen inzet van de bergingen PGI Alkmaar en LNG Piekinstallatie, nodig is. Deze komen pas in bedrijf vanaf temperatuursituaties van circa -5 °C. De in paragraaf 5.4.2 berekende PE-waarden bij de veronderstelde H-gas aanbodsituaties zijn dan ook representatief voor de situatie.

5.5.7 Scenario Hoog - Hoog totaal en afzetscenario Hoog West NL

Het scenario Hoog - Hoog is in deel 1 niet berekend. Reden was dat de uitkomst waarschijnlijk grote lijnen zou overeenkomen met het scenario Mid - Laag.

5.5.8. Scenario Hoog - Laag totaal en afzetscenario Hoog West NL

Bij het scenario Hoog - Laag totaal NL is een maximale inzet van stikstof nodig van 1,1 mln m³/h. Ook hier tredt de maximale stikstofbehoefte al bij een G-gasmarkt die ontstaat bij hogere omgevingstemperaturen. M.a.w. ook op MS Wieringermeer dient de maximale capaciteit reeds bij die hogere temperaturen de maximale stikstofcapaciteit te worden ingezet. De in paragraaf 5.4.3. beschreven PE-waarden bij de veronderstelde H-gas aanbodsituaties zijn dan ook representatief voor de situatie.

5.5.9. Interpretatie resultaten West Nederland in relatie tot de totale stikstofbeschikbaarheid

De inzet van de stikstofcapaciteit ter conditionering van H-gas tot pseudo G-gas en de inzet bergingen van is echter geen autonoom proces voor de markt achter MS Wieringermeer maar wordt primair bepaald door de marktsituatie totaal G-gas. De stikstofinzet voor de G-gasmarkt achter MS Wieringermeer kunnen dan ook niet los gezien worden van die welke bepaald zijn voor totaal Nederland zoals bepaald in deel 1.

5.6 Analyse resultaten hoofdstuk 5

Bij de beoordeling van de resultaten zijn volgende aspecten van belang;

- Wat is een te verwachten realistische G-gasmarkt zowel die achter MS Wieringermeer als die van totaal Nederland en,
- Welke aanbodskenario H-gas, met name het aanbod H-gas t.p.v. MS Wieringermeer en het bijbehorende PE-getal, heeft een redelijk hoge realiteitswaarde. Welke omvang van H-gas aanbod, waar en met welk PE-getal en de daaruit voortvloeiende gasstromen in het H-gasnet bepalen de hoogte van het PE-getal ter plaatse van MS Wieringermeer.
- Wat is het benodigde totaal inzet niveau stikstofcapaciteit en wat moet daarvan op MS Wieringermeer worden ingezet.

Voor de G-gasmarkt totaal Nederland is de invloed van de omvang van de cross-border capaciteit in combinatie met de beschikbare G-gascapaciteit op het Groningenveld, of bijbehorende G-gas bergingen, van essentieel belang voor de uitkomsten van beide studies (deel 1 en deze regionalisatie).

T.o.v. de omvang van de G-gasmarkt omvang achter MS Wieringermeer staat er een relatief grote stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer en eveneens grote capaciteit van G-

EDGAR Transitiestudie G-gas

gasbergingen. Hierdoor stroomt er relatief weinig G-gas uit Noord Nederland naar West Nederland. Positief is dat daardoor van de beschikbare capaciteit uit het Groningenveld er verhoudingsgewijs meer capaciteit beschikbaar voor inzet op de NZ-route.

Gezien de mogelijk hoge inzet van stikstofcapaciteit op Wieringermeer in relatie met mogelijk een hoog PE-getal H-gas in West Nederland (o.a. aanvoer via de LNG Gate-terminal) wordt het risico voor een te hoog PE-getal G-gas naar verwachting het hoogst op de NW-route achter MS Wieringermeer. Gezien deze analyse is er m.b.t. het onderwerp regionalisatie alleen een kwantitatieve analyse gemaakt van de situaties achter MS Wieringermeer.

Zoals al genoemd is de stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer in verhouding tot de omvang van de G-gasmarkt achter MS Wieringermeer groot. Bij een mengverhouding stikstof : H-gas van 1 : 8 kan circa 2 mln m³/h pseudo G-gas worden gemaakt. De G-gasmarkt is gedurende naar schatting 50% van de tijd gelijk of kleiner dan 2 mln m³(n)/h. Deze situatie heeft er toe geleid dat om de stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer te kunnen benutten er in het verleden, tijdens flank en zomermaanden, terugstroom van pseudo G-gas vanuit MS Wieringermeer naar Noord NL heeft plaats gevonden.

De inzet van stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer kan niet losgezien worden van de inzet stikstofcapaciteit totaal Nederland. De inzet van de maximum stikstofcapaciteit, indien dit vanuit totaal NL situatie nodig is, komt al voor vanaf gemiddelde temperaturen van +5 °C (situatie richting het jaar 2030). In die gevallen waar de maximuminzet van stikstofcapaciteit op MS Wieringermeer nodig is zal het effect zijn dat het PE-getal H-gas relatief sterk doorwerkt in het PE-getal G-gas. Oorzaak is het hoge aandeel pseudo G-gas in de totale G-gasstroom. Het PE-getal H-gas zal daardoor in die gevallen slechts met een percentage van 10 tot 15% worden verlaagd. Hierdoor is er een redelijk kans dat bij een aanbod van H-gas ter plekke van MS Wieringermeer met een PE-getal van 6 a 6,5 er een PE-getal G-gas van 5 of hoger ontstaat. De hoogste PE-waarden in het G-gas treden op bij situaties met relatief lagere afnames in West Nederland en niet bij de -17°C situatie.

De hoogte van het PE-getal H-gas ter plekke van via MS Wieringermeer is van essentieel belang voor het risico van een te hoog PE-getal G-gas achter MS Wieringermeer. Aan de hand van drie H-gasaanbod scenario's is een PE-getal H-gas ter plekken van MS Wieringermeer bepaald. Deze drie scenario's zijn slechts een selectie uit een veelheid van scenario's die in de praktijk kunnen optreden. In de studie is wat betreft de hoogte van het PE-getal H-gas bij MS Wieringermeer, gekozen voor scenario's die redelijk tot hoge PE-waarden laten zien.

Het schakelpunt is een theoretische beschrijving van een capaciteitssituatie waarbij bergingen net wel of niet in bedrijf kunnen zijn. In de praktijk bestaat dat scherp gedefinieerd punt niet. Dit komt door dat shippers hun bergingen voor meerdere doelen kunnen inzetten. Naast capaciteitsdekking voor hun markt, kunnen bergingen ook voor handelsdoeleinden op de commodity markten worden gebruikt.

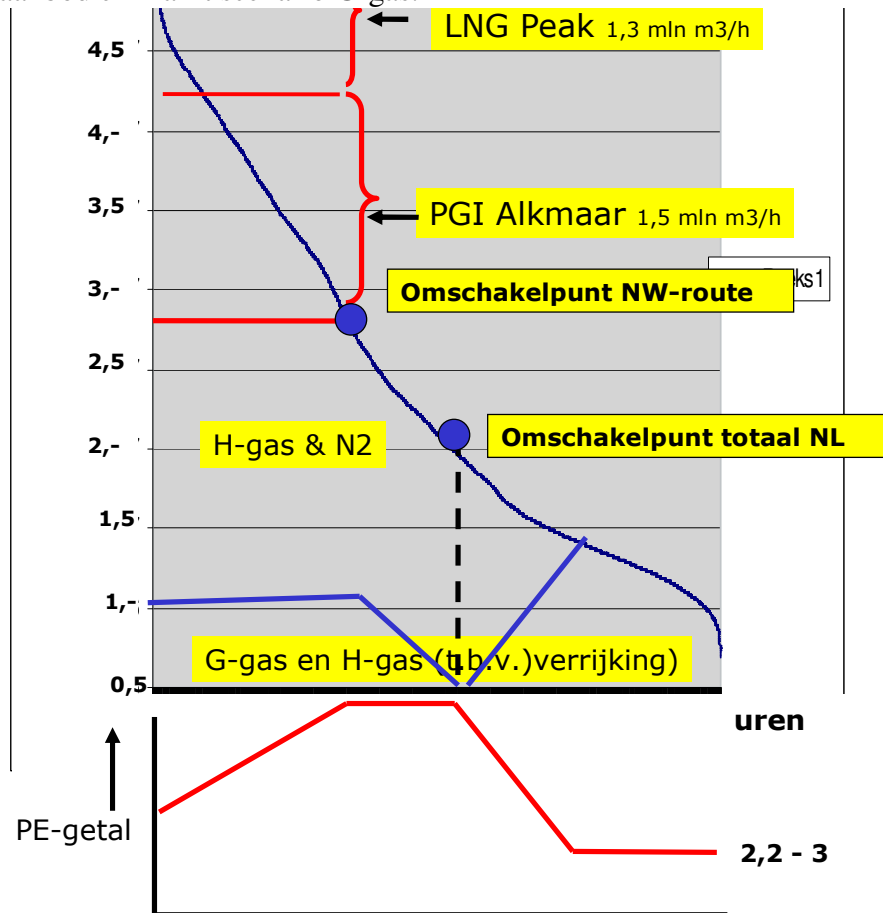
5.7 Verloop van het PE-getal tijdens het jaar

Op basis van de resultaten uit de berekeningen wordt een indicatie gegeven van het profiel van het PE-getal gedurende het jaar. Drie punten zijn bekend; de -17 °C situatie, het schakelpunt voor NW-route zoals beschreven in dit rapport en het schakelpunt zoals beschreven in deel 1. Op basis van deze punten is een beeld geschetst van het verloop tijdens

EDGAR Transitiestudie G-gas

het jaar van het PE-getal. Dit verloop staat weergegeven in figuur 5.3.A. De verdeling in de tijd klopt niet in de gegeven grafiek. Om de schakelpunten te plaatsen nogmaals een indicatie van de omgevingstemperaturen waarbij deze plaatsvinden; NW-route circa -5°C en totaal Nederland circa $+5^{\circ}\text{C}$.

Ondanks de onnauwkeurigheid die ontstaat bij deze schetsmatige benadering laat de grafiek van het PE-getal verloop wel zien dat de kans op een hoog PE-getal in West Nederland gedurende langere tijd tijdens het jaar kan ontstaan. De inzet van stikstof kan reeds ver voor het $+5^{\circ}\text{C}$ liggen en loopt op een hoog niveau door tot na het -5°C punt. E.e.a. afhankelijk van H-gas scenario aanbod en markt scenario G-gas.

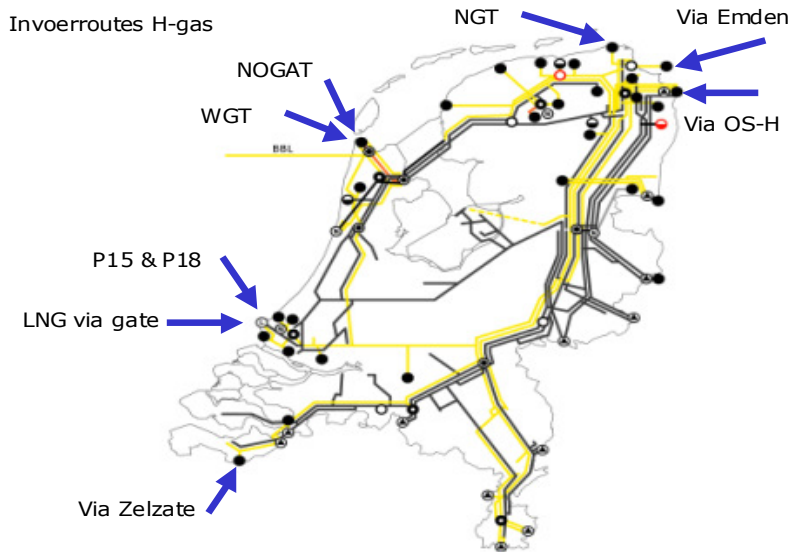


Figuur 5.3.A; LDC met een geconstrueerd jaarprofiel voor het PE-getal G-gas

6. Mengstation Wieringermeer in relatie tot aanvoerroutes H-gas

De voeding van H-gas naar het GTS - transportnet vindt plaats op meerdere entrypuncten. Figuur 6.A toont de meest relevante aanvoerroutes. De kwaliteiten van het gas van die stromen kan gezien de herkomst, kwaliteit op bron niveau, aanzienlijk verschillen.

EDGAR Transitiestudie G-gas



Figuur 6.A. Belangrijke aanvoerroutes H-gas naar het GTS H-gasnet

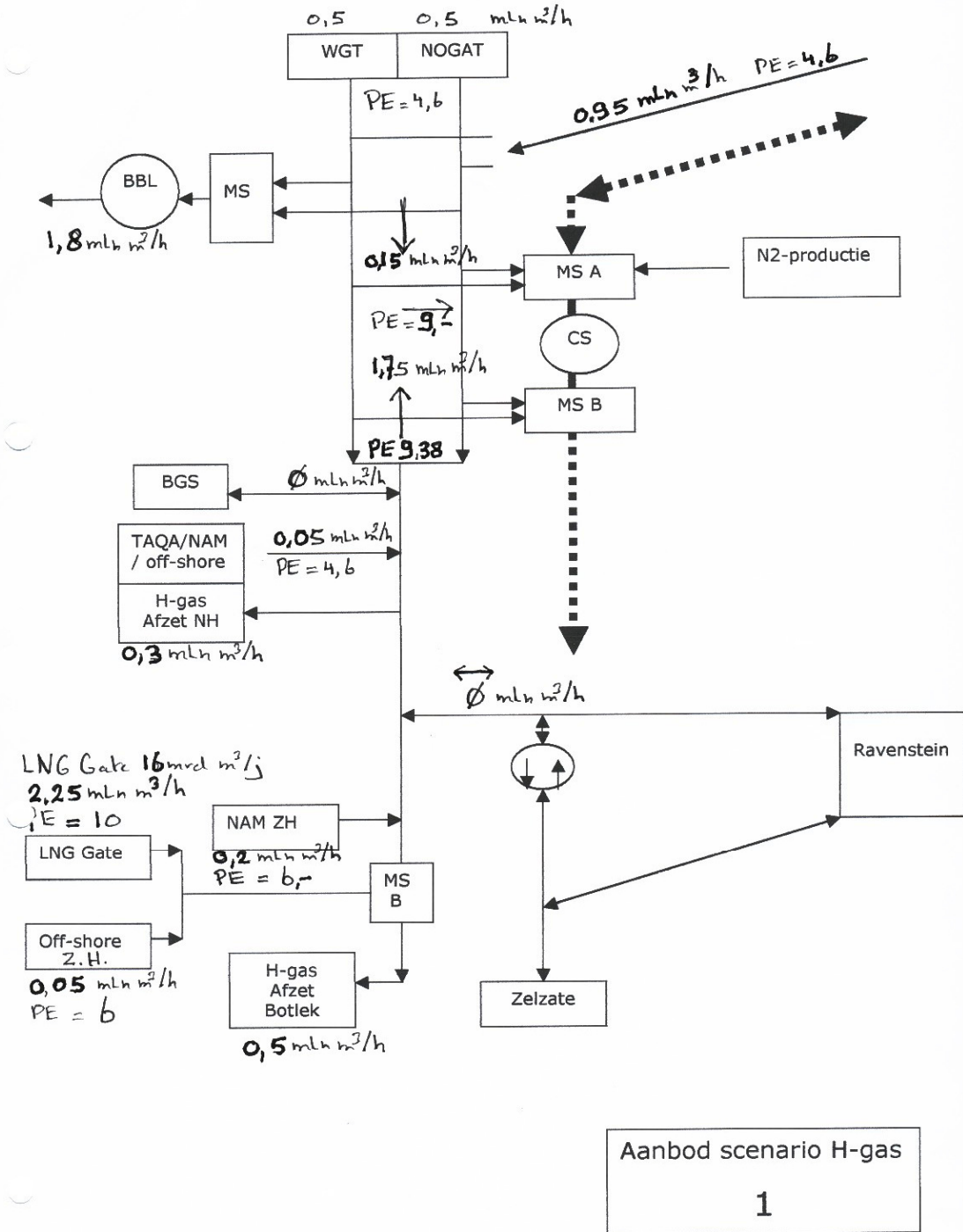
Via MS Wieringermeer wordt de gehele openbare gasmarkt van West Nederland van G-gas voorzien. Achter MS Wieringermeer is er op GTS netniveau sprake van een geïsoleerd afzetgebied.

Het H-gas dat op MS Wieringermeer wordt ingezet kan afkomstig zijn vanuit meerdere H-gasbronnen. GTS kan proberen net als nu door schakelingen in haar netwerk, bepaalde H-gasstromen met voorkeur naar het mengstation te brengen. Het is moeilijk in te schatten wat de mogelijkheden voor GTS zijn in de periode 2021 tot 2030. Dit is echter alleen mogelijk wanneer vraag en aanbod van H-gas zowel in omvang en kwaliteit, dit toestaan. Het H-gas t.b.v. MS Wieringermeer kan afkomstig zijn uit:

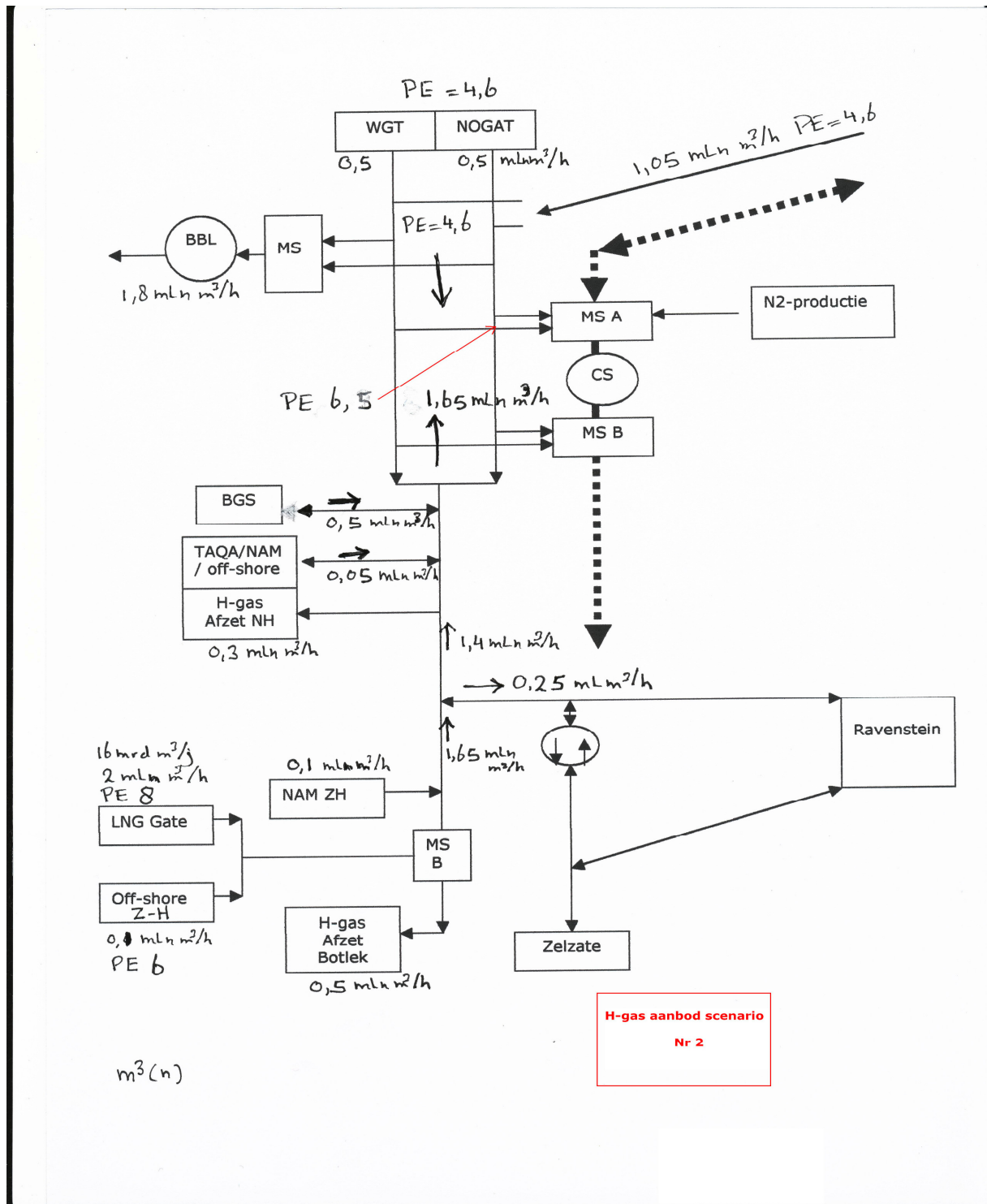
- Twee offshore aanvoerroutes WGT en NOGAT en
- Gas uit Noord Oost Nederland en.
- Gas uit de berging Bergermeer
- Gas dat vanuit Zuid Holland wordt aangevoerd (de kans is groot dit gas vanuit de Gate LNG-terminal betreft).

EDGAR Transitiestudie G-gas

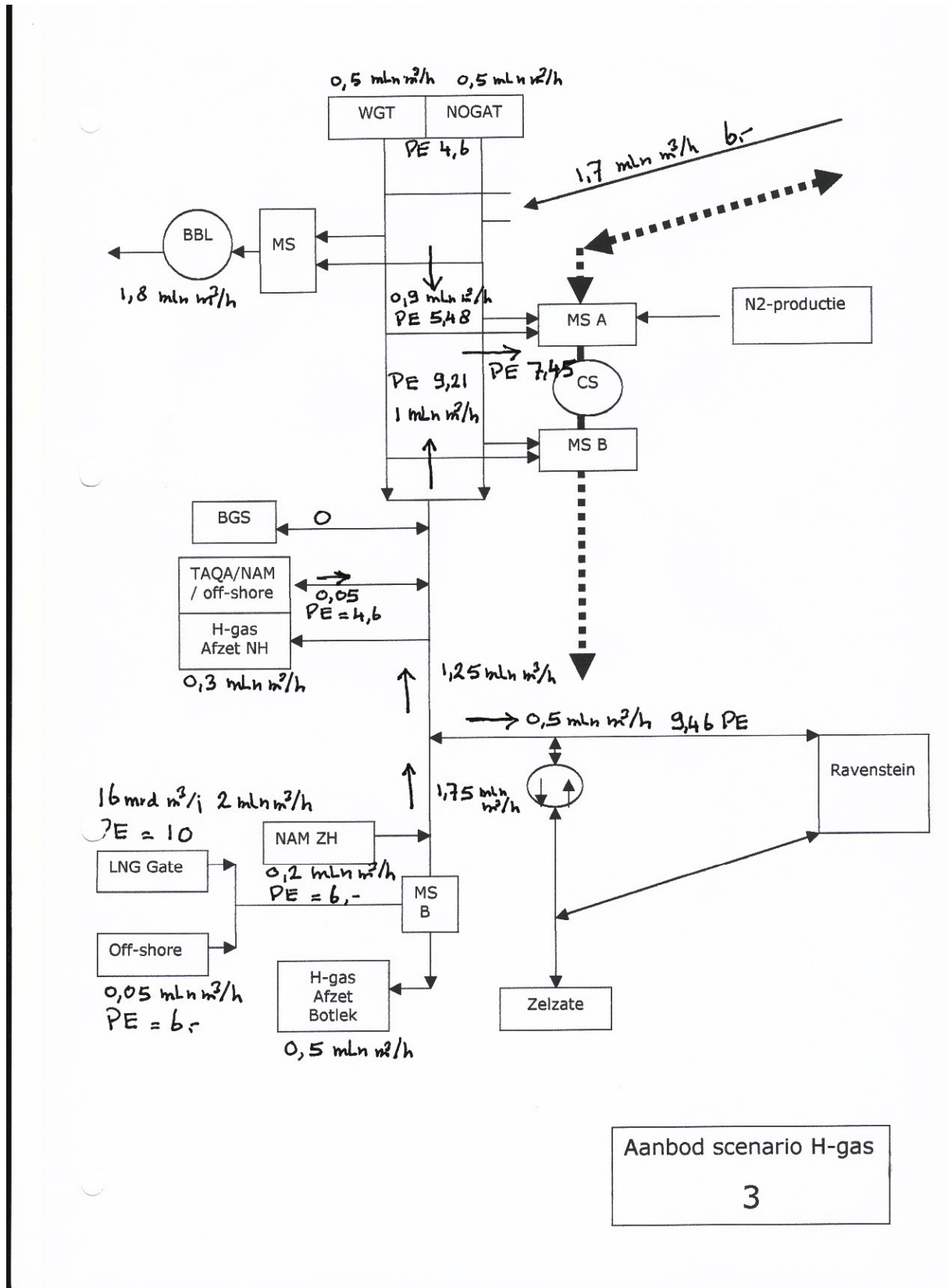
Bijlage A: - H-gas aanbod scenario's 1 t/m 3



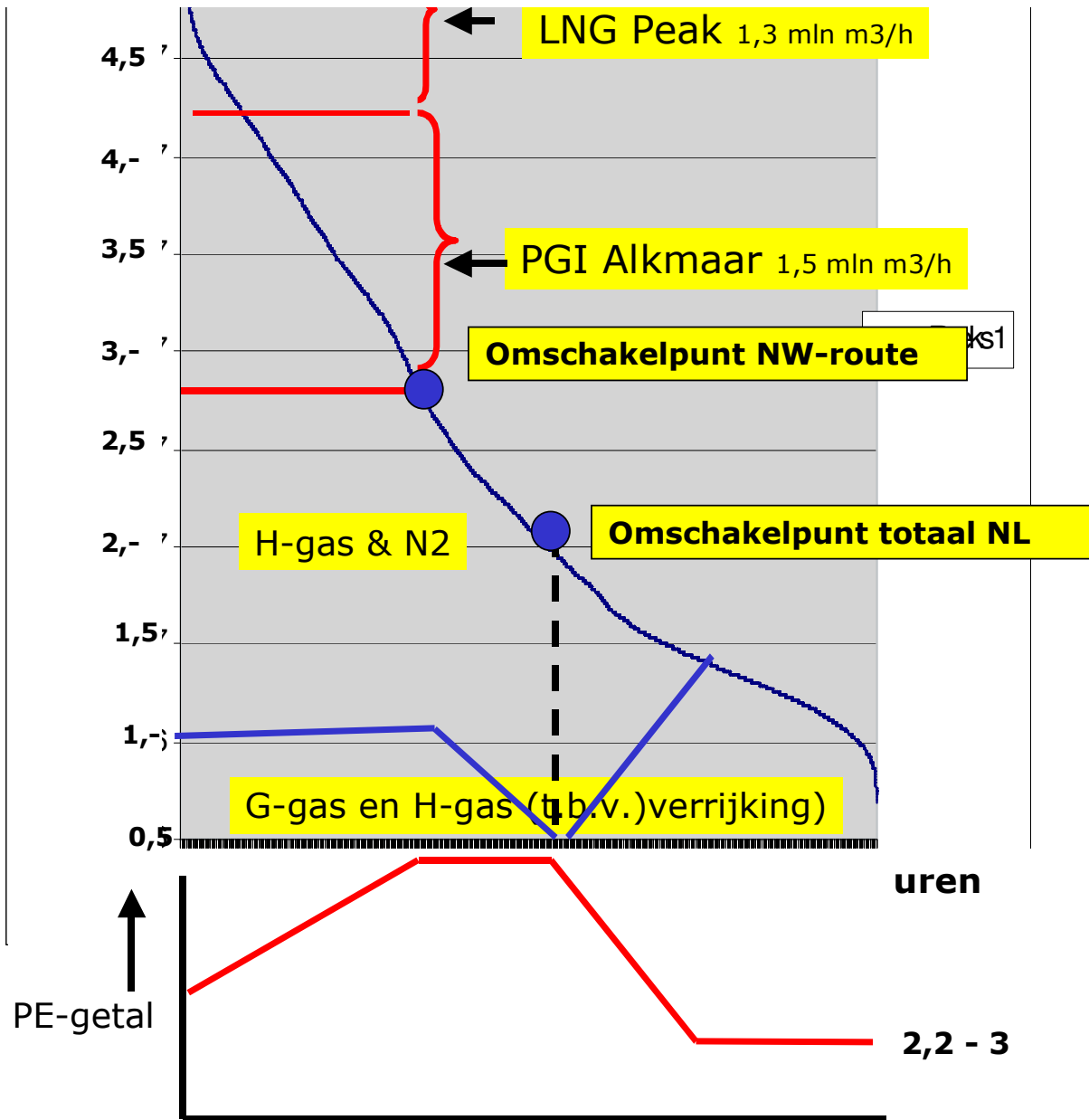
EDGAR Transitiestudie G-gas



EDGAR Transitiestudie G-gas



EDGAR Transitiestudie G-gas



**Bijlage 3: Memorandum GTS PE-ontwikkeling G-gas market
t/m 2030**

EDGAR Transitiestudie G-gas

Aan
LAN (B.J. Hoevers)

Van
LAN (A.Kiel)

Ons kenmerk
LA 12.0249

K.c.
Archief, LAN (J. de Boer; F. Noltes; H. Dijkhuis; R.A.J. Arts),
LA (C. Hut); LTM (W.T.A. Borghols); LGP (S. Ketelaar)

Datum
11 juli 2012

Onderwerp
PE-ontwikkeling G-gas markt t/m 2030

MEMORANDUM

In dit memorandum wordt verslag gedaan van een studie naar de mogelijkheid om de transitieperiode met betrekking tot de PE voor het G-gas op te rekken van 2020 naar 2025 en zo mogelijk naar 2030.

Inleiding

Het ministerie van EL&I heeft een transitieperiode ingesteld t/m 2021 waarbinnen het propaan equivalent (PE) in de G-gas markt dient te worden gehandhaafd op een waarde van max. 5%. Een grenswaarde die is afgestemd op de mogelijkheden van het huidige toestellenpark. In verband met een toenemend aanbod aan ‘nieuw’ H-gas met mogelijk hogere PE en een afnemend Groningen aanbod is er behoefte de huidige PE norm op te rekken. Het verhogen van deze norm heeft grote consequenties voor de markt. Het toestellenpark in de G-gas markt zal geschikt moeten worden gemaakt voor een hogere PE waarde. Dit betekent deels ombouw en deels vervanging van alle gasverbruik toestellen in de G-gas markt. Gelet op de enorme impact die dit heeft in de markt en de voorbereidingstijd die een dergelijke operatie behelst, bestaat de wens om de huidige transitieperiode, gebaseerd op PE=5, met 5 jaar en zo mogelijk met 10 jaar te verlengen.

Het ministerie van EL&I heeft daartoe aan EDGaR (Energy Delta Gas Research) de opdracht gegeven een onderzoek uit te voeren naar de mogelijkheid tot verlenging van de transitieperiode en de consequenties voor maatregelen hierbij in kaart te brengen.

In opdracht van EDGaR levert GTS een bijdrage aan dit onderzoek door te onderzoeken of en zo ja welke transporttechnische knelpunten optreden bij een verlenging van de transitieperiode gegeven de aanbod/afzet prognoses, capaciteit- en kwaliteit scenario's van additioneel nieuw H-gas, en de configuratie van het huidige netwerk.

Samenvatting

In deze studie is het effect bestudeerd van de PE-waarde van toekomstig verondersteld additioneel aanbod van H-gas vanuit resp. NO, NW en W-NL op de PE in de G-gas markt. Er zijn verschillende scenario's onderzocht qua temperatuur, inzet Groningen en G- en L-gas markt prognoses in de tijdspanne 2020 t/m 2030. Er is uitgegaan van een PE van het additioneel H-gas aanbod van minimaal 6 en maximaal 10.

Berekeningen met het flowmodel hebben aangetoond dat, zonder maatregelen, de PE-waarde in het G-gas regionaal kan oplopen tot een maximum van 6.5.

Een aantal technische maatregelen als: rondstromen van Groningen gas over West-NL, mengen van hoog- en laag- PE-gas in NW-NL en het selectief afvoeren van hoog PE H-gas

EDGAR Transitiestudie G-gas

naar de L-gas markt (met stikstof), blijkt in een aantal scenario's effectief te zijn in het verlagen van de PE-waarde van de G-gas markt tot op of onder de norm (PE=5). Geen van deze maatregelen is echter voldoende effectief om nieuw additioneel H-gas aanbod vanuit NW-NL met een PE > 8 te accommoderen in het G-gas zonder overschrijding van de PE-norm. Om een indruk te krijgen van de effectiviteit van bovengenoemde maatregelen, qua werkingsduur en mate van PE-verlaging, en benodigde investeringen dient een korte aanvullende studie plaats te vinden. Tevens dient jaarlijkse de ontwikkeling van het PE getal in de G-gas markt, 5 jaar vooruit, op basis van entry/exit prognoses te worden gemonitord.

Uitgangspunten

- *Flowmodel:*
In de studie is gebruik gemaakt van een versimpeld model van het GTS transport netwerk, het zgn. flowmodel. Het betreft een model in MCA waarbij entries en exits zijn geclusterd en waarbij HTL-leidingen in zowel het H-gas als het G-gas zijn samengevoegd tot een beperkt aantal hoofdtransportnetten met een technische capaciteit in beide richtingen, waarin ook de beschikbare compressie op deze hoofdroutes is verdisconteerd. Het model werkt drukloos. Er zijn gevalideerde flowmodellen ontwikkeld voor de gasjaren 2020/2021; 2025/2026 en 2029/2030.
- *Capaciteitsprognoses:*
De bovengenoemde drie modellen zijn voorzien van de capaciteitsprognoses op entries, exits en bergingen zoals deze op dit moment bekend zijn binnen GTS (CAP-portfolio en KCD-document).
- *Additioneel H-gas aanbod:*
In de toekomst is additioneel H-gas aanbod verondersteld om de energiebalans in het netwerk te handhaven, i.v.m. een afnemend Groningen aanbod. Dit aanbod neemt toe in de drie beschouwde gasjaren. In de studie zijn de effecten op PE onderzocht van het positioneren van dit additioneel aanbod in z'n geheel in resp. NO-NL (OSZ), NW-NL (Balgzand) en W-NL (Maasvlakte). In 2029-2030 is bij de meest zware situatie gekeken wat het effect is van het verdelen van dit additioneel aanbod over deze drie regio's.
- *Additionele stikstofcapaciteit:*
De extra stikstofcapaciteit die benodigd is om het additionele H-gas aanbod in de toekomst te converteren wordt gepositioneerd in NO-NL en O-NL en niet in NW-NL.
- *Gaskwaliteit en gassamenstelling entries en kleine velden:*
Voor wat betreft het bestaande aanbod van G- en H-gas op de entry punten is in de rekenmodellen uitgegaan van de daarvan bekende gaskwaliteit (Wobbe) en gassamenstelling (PE). De gassamenstelling en kwaliteit van de in het model geclusterde entries zijn berekend o.b.v. de flow gewogen kwaliteit en samenstelling van de individuele entries (import en kleine velden).
De kwaliteit (Wobbe) van het additionele aanbod is lineair verhoogd tussen 2020 en 2030 van 54 MJ/nm³ naar 55,7 MJ/nm³ in 2030 (nieuwe netnorm). Ten aanzien van de PE van het additionele H-gas aanbod zijn drie scenario's onderzocht: PE =6, 8 en 10. De PE=10 is een reëel maximum voor zowel het wereldwijd aanbod aan LNG als (nu bekende) aanbod aan pijpleidinggas.
- *Gassamenstelling Bergingen en PS:*
Alle G- en H-gas bergingen zenden uit met een gassamenstelling (PE) waarmee ze eerder gevuld zijn. Afhankelijk van de fysieke locatie van de bergingen worden deze gevuld met het 'locale' aanbod van resp. G-, pseudo G- en H-gas. Dit betekent dat naarmate het additioneel aanbod aan H-gas toeneemt en daarmee de conversiebehoefte naar pseudo G-gas, de G-gas bergingen in de tijd steeds meer gevuld zullen worden

EDGAR Transitiestudie G-gas

met pseudo G-gas met relatief hoge PE ten opzichte van Groningen (PE Groningen = 2,3).

De Peakshaver zendt uit met een PE van 5. Handhaven van een lagere PE betekent hogere operationele kosten voor de PS, dit i.v.m. de continue methaan ‘boil-off’ van deze installatie.

- *Groen gas:*

In het model is een additioneel aanbod aan Groen Gas verondersteld van 100 dam³/h. Dit aanbod (PE=0) is gepositioneerd in W-NL, conform de uitgangspunten zoals gehanteerd door EDGaR.

Onderzochte scenario's

Input voor deze GTS studie betreft de scenario's aangaande: temperatuur, gaskwaliteit, gassamenstelling en capaciteitsontwikkeling zoals in eerdere fase afgestemd tussen GTS en EDGaR. Door EDGaR is op basis van deze scenario's in opdracht van het ministerie van EL&I een tussenrapportage verschenen getiteld: ‘EDGaR Transitie studie 2030’.

Naast de hierboven genoemde scenario's betreffende gaskwaliteit en gassamenstelling is rekening gehouden met de ontwikkeling in aanbod- en afzet- scenario's betreffende de inzet van: Groningen, Epe cavernes, G-gas markt en L-gas markt.

Concreet is uitgegaan van de in onderstaande tabel aangegeven varianten per gasjaar

Tabel 1: Varianten in capaciteitsprognoses entries en exits

Gasjaar	2020-2021	2025-2026	2029-2030
Variant	(dam ³ /h)	(dam ³ /h)	(dam ³ /h)
Groningen-Hoog (basis)	6200	4300	3560
Groningen-Laag	5200	2900	2000
NorGron	1700	1700	1700
UGS Norg	2380	2380	2380
Epe-Hoog (basis)	1300	1300	1300
Epe-Laag	0	0	0
G-markt Hoog (basis)	15906	15621	15599
G-markt Mid	15588	13325	12011
G-markt Laag	15270	10872	8423
L-markt Hoog (basis)	6029*	6413	6413
L-markt Mid	5908	5470	4938
L-markt Laag	5788	4463	3463

* De relatief lage L-gas markt in 2020-2021 is gebaseerd op het CAP-portfolio document. In de laatste twee gasjaren is uitgegaan van het KCD-document.

Bij alle in tabel 1 genoemde varianten is uitgegaan van 3 scenario's betreffende de locatie van het additioneel aanbod aan H-gas (NO, NW en W) en per locatie 3 verschillende scenario's betreffende de hoogte van de PE-waarde (6, 8 en 10) van dit additioneel aanbod. Daarnaast zijn per combinatie van bovengenoemde scenario's nog 3 zogenaamde inzetvarianten getoetst waarop dit additioneel aanbod wordt ingezet in het netwerk t.o.v. het andere aanbod. Dit levert totaal 3x3x3 = 27 combinaties van transportomstandigheden op die allen met het flow model zijn doorgerekend op hun invloed op de PE in de G-gas markt.

EDGAR Transitiestudie G-gas

De berekeningen met het flow model zijn uitgevoerd bij die omstandigheden waarbij sprake is van een hoge conversiegraad van H-gas naar pseudo G-gas en daarmee een hoge PE in het G-gas. Deze omstandigheden doen zich voor bij de lage temperaturen (-17 °C en -7°C), daar waar het gaat om leveringszekerheid bij een afnemende Groningen capaciteit, en bij een temperatuurniveau van ca. +5 °C het punt waarop de G-gas bergingen nog net niet zenden en alle G-gas afkomstig is uit een mix van Groningen met geconverteerd H-gas. In de eerder genoemde EDGAR studie wordt dit het schakelpunt (SP) genoemd.

De maximale PE wordt derhalve bereikt bij de lage temperaturen (< -7 °C) en het zgn. schakelpunt (SP). De berekeningen met het flow model zijn uitgevoerd bij deze beide temperatuur niveaus.

Resultaten

Het moge duidelijk zijn dat gezien het aantal doorgerekende combinaties niet alle rekenresultaten hier gepresenteerd zullen worden. Er zal worden toegespitst op een drietal meest kritische varianten, waarvan de kans op optreden niet onwaarschijnlijk is: nl. de basisvariant (doortrekken huidige prognoses), Groningen-Laag (het door GasTerra aangegeven Laag-scenario) en een L-gas markt die het midden scenario volgt: L-MarktMid (afbouw L-gas markt, i.v.m. ombouw in het buitenland). Een afbouw van de G-gas markt zoals aangegeven in tabel 1 is wel onderzocht maar leidt niet tot een significant andere uitkomst dan afbouw van de L-gas markt en is bovendien minder kritisch met betrekking tot PE in de G-gas markt. Ook het niet inzetten van de Epe-cavernes heeft een gering effect op de PE in de G-gas markt. Een lagere G-gas markt leidt bij gelijkblijvend aanbod van Groningen tot een lagere PE waarde in de markt. Bij elk van de onderzochte varianten wordt aangegeven of en zo ja welke knelpunten zich voordoen.

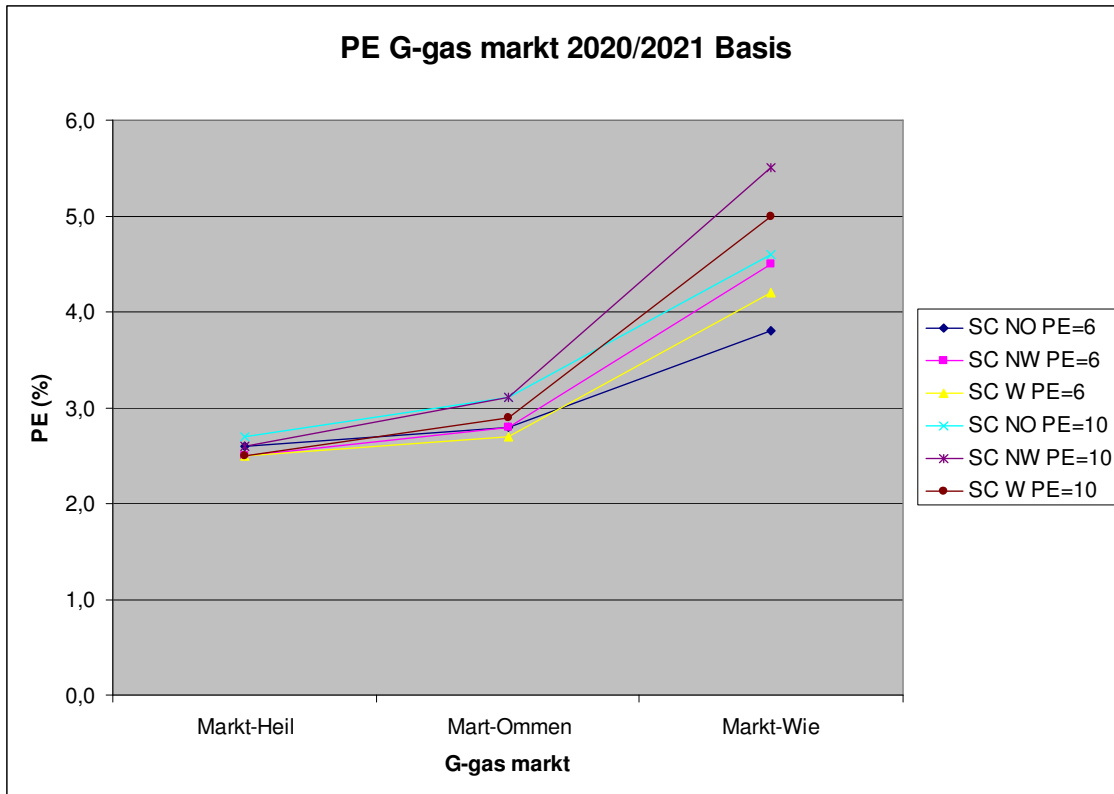
De resultaten van de diverse scenario's worden besproken per gasjaar en hebben betrekking op een toetstemperatuur van -17 °C. Het blijkt dat deze situatie het meest kritisch is. De resultaten bij het zgn. schakelpunt (SP) (+5 °C) laten in geen van de drie gasjaren een overschrijding zien van de PE-norm in de G-gas markt. Omwille van het overzicht worden hiervan geen grafische presentaties getoond.

2020-2021

Basis:

In onderstaande grafiek is de basis situatie weergegeven (tabel 1: Gron-Hoog; G+L-Markt Hoog). Het presenteert de maximale PE in de G-gas Markt in de marktgebieden achter resp. MS Heiligerlee (NO-NL); MS Ommen (ZO+ZW-NL) en MS Wieringermeer (W-NL) bij een PE van het additionele H-gas aanbod van resp. 6 en 10. Hierbij is maximaal gebruik gemaakt van de mogelijkheden tot rondstroming van G-gas en van mengmogelijkheden in het H-gas.

EDGAR Transitiestudie G-gas

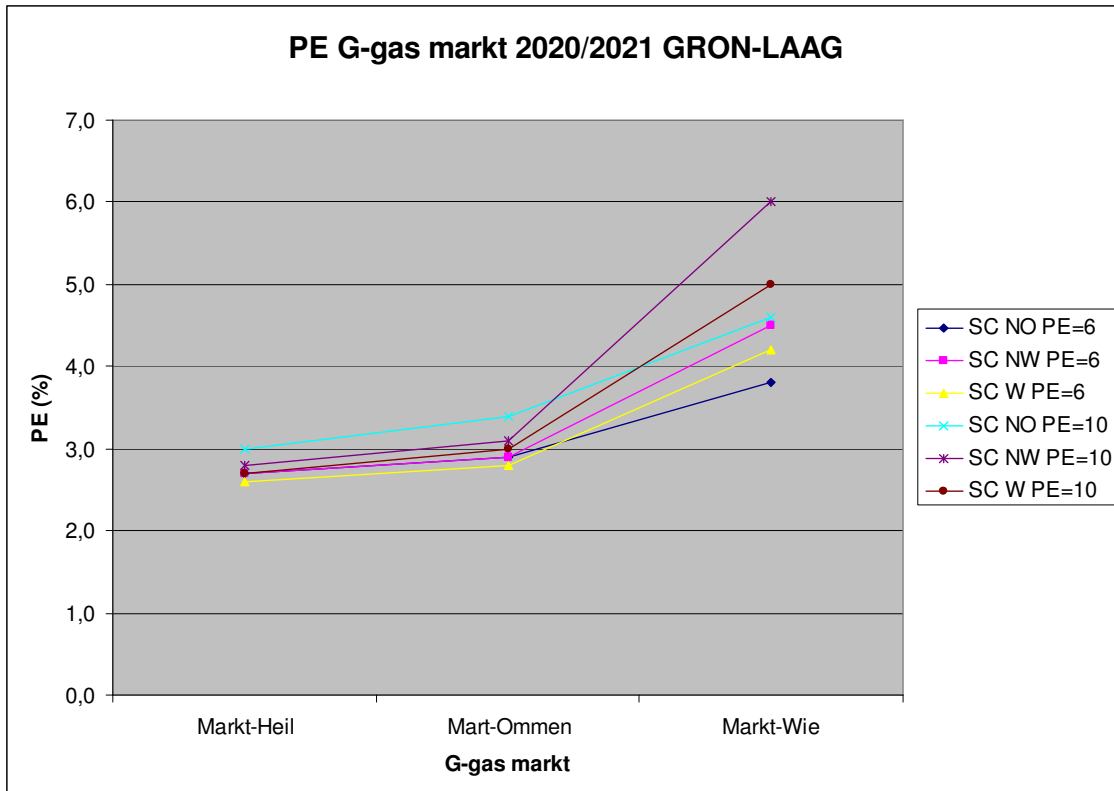


Grafiek 1: PE-ontwikkeling G-gas markt 2020/2021 Basis situatie

Een additioneel H-gas aanbod met PE=6 leidt niet tot overschrijding van de PE-norm in de G-gas markt. Bij een PE van 10 is dit wel het geval. Indien enkel m.b.v. rondstroming van Groningen gas een PE=5 moet worden gehandhaafd zou zoveel rondstroom gas nodig zijn dat hierdoor een overschrijding optreedt van de technische capaciteit van het G-gas traject in W-NL van maximaal 23%. Indien, gegeven de capaciteit van het G-gas traject in W-NL, zo maximaal mogelijk wordt gebruik gemaakt van rondstroming dan resteert een maximale PE van 6,2 in de G-gas markt in W-NL. Indien daarnaast de door GTS te nemen PE-maatregelen in het netwerk in NW-NL worden ingezet, wordt deze overschrijding teruggebracht tot PE=5,5 (zie grafiek 1).

GRON-Laag:

In onderstaande grafiek is de situatie weergegeven met het Groningen Laag scenario



Grafiek 2: PE-ontwikkeling G-gas markt 2020/2021 GRON-Laag

Een additioneel H-gas aanbod met PE=6 leidt niet tot overschrijding van de PE-norm in de G-gas markt. Bij een PE van 10 is dit wel het geval. Indien enkel m.b.v. rondstroming een PE=5 moet worden gehandhaafd zou zoveel rondstroom gas nodig zijn dat hierdoor een overschrijding optreedt van de technische capaciteit van het G-gas traject in W-NL van maximaal 27%. Indien, gegeven de capaciteit van het G-gas traject in W-NL, zo maximaal mogelijk wordt gebruik gemaakt van rondstroming dan resteert een maximale PE van 6,2 in de G-gas markt in W-NL. Indien daarnaast de door GTS te nemen PE-maatregelen in het netwerk in NW-NL worden ingezet, wordt deze overschrijding teruggebracht tot PE=6.

Ten opzicht van het basisaanbod Groningen zijn de verschillen tussen grafiek 1 en 2 gering. Het aanbod Groningen is in absolute zin nog zo hoog dat een Laag-scenario slechts een geringe stijging van de PE in de G-gas markt tot resultaat heeft.

L-Markt Mid

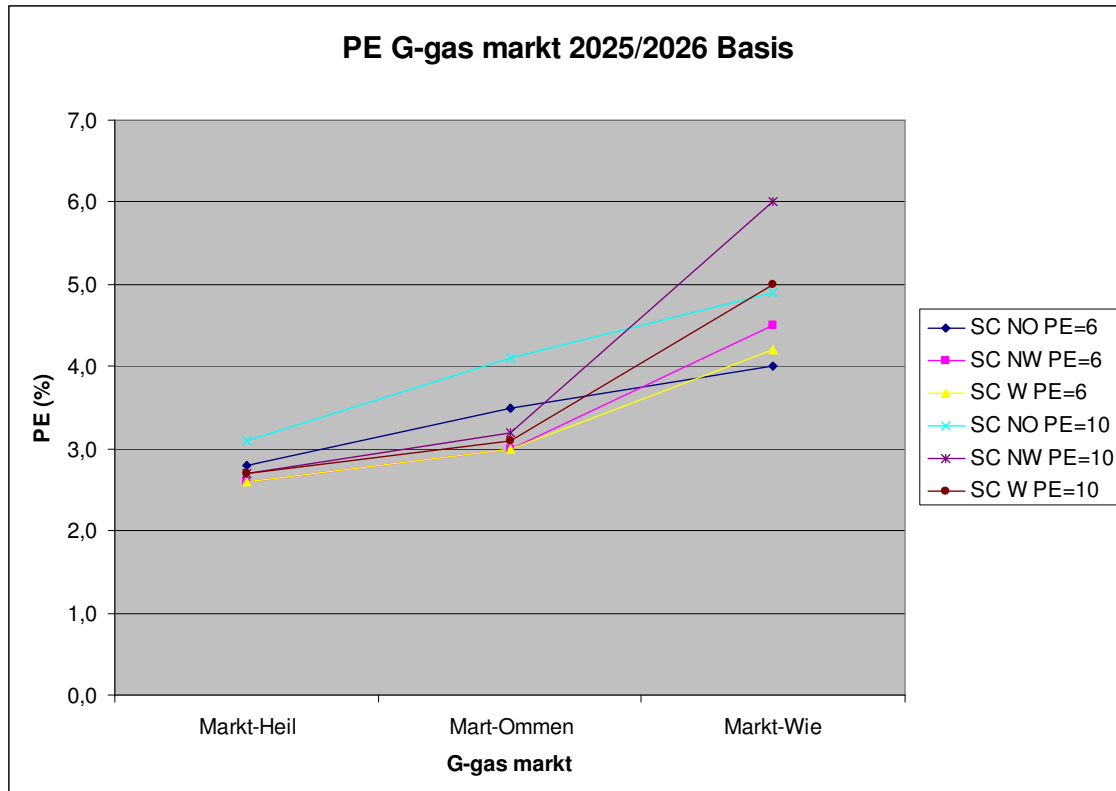
Omdat in het Middenscenario van de L-gas markt in 2020/2021 de L-gas markt slechts 2% lager ligt dan in het basisscenario zijn de resultaten vrijwel identiek aan het basisscenario. Omwille van de overzichtelijkheid wordt hierom een grafische weergave achterwege gelaten. Ook de knelpunten zijn identiek aan die in het basisscenario.

2025-2026

Basis:

In onderstaande grafiek is de basissituatie weergegeven. Het presenteert de PE in de G-gas Markt in de marktgebieden achter resp. MS Heiligerlee; MS Ommen en MS Wieringermeer bij een PE van het additionele H-gas aanbod van resp. 6 en 10.

EDGAR Transitiestudie G-gas



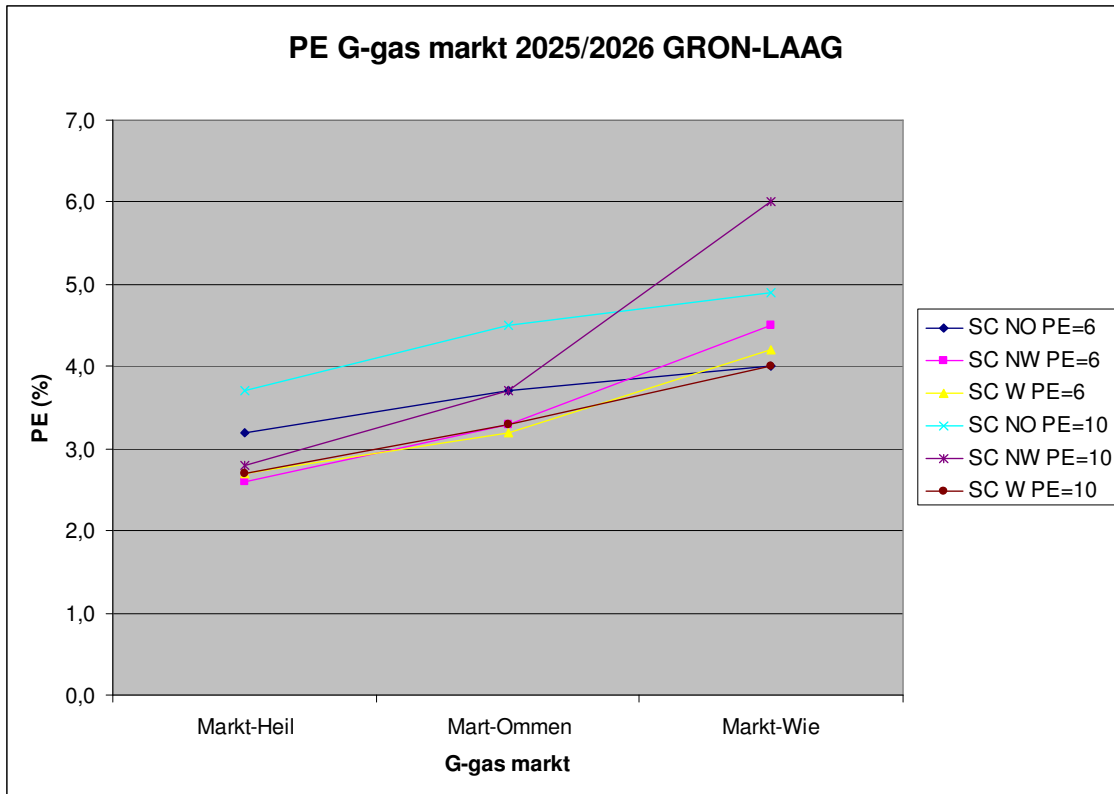
Grafiek 3: PE ontwikkeling G-gas markt 2025/2026 Basissituatie

Een additioneel H-gas aanbod met PE=6 leidt niet tot overschrijding van de PE-norm in de G-gas markt. Bij een PE van 8 en 10 is dit wel het geval. Indien enkel m.b.v. rondstroming een PE=5 moet worden gehandhaafd zou zoveel rondstroom gas nodig zijn dat hierdoor een overschrijding optreedt van de technische capaciteit van het G-gas traject in W-NL van maximaal 13%. Indien, gegeven de capaciteit van het G-gas traject in W-NL, zo maximaal mogelijk wordt gebruik gemaakt van rondstroming dan resteert een maximale G-gas PE van 5,8 in de G-gas markt in W-NL bij een H-gas aanbod aldaar met PE=8 en een maximale G-gas PE van 6 bij een H-gas aanbod met PE=10. Indien daarnaast de door GTS te nemen PE-maatregelen in het netwerk in NW-NL worden ingezet, wordt de overschrijding bij aanbod met PE=8 teruggebracht tot PE=5,7. Bij een aanbod met PE=10 vindt er geen verdere verbetering plaats van de PE in de G-gas markt, deze blijft maximaal 6.

Een additioneel aanbod vanuit NO-NL en W-NL levert (nog) geen probleem op. Wel is te zien dat bij additioneel aanbod vanuit NO-NL de PE in de markt achter Heiligerlee en Ommen toeneemt t.o.v. gasjaar 20/21 (grafiek 1). Dit is het gevolg van een toenemende PE van NORG die in de flank en zomermaanden voor een deel met pseudo G-gas wordt gevuld. Afhankelijk van de locatie en PE van het aanbod H-gas, kan de PE van Norg in dit gasjaar toenemen tot minimaal 3.2 en maximaal 4.3

GRON-Laag:

In onderstaande grafiek is de situatie weergegeven met het Groningen Laag scenario.



Grafiek 4: PE-ontwikkeling G-gas markt 2020/2021 GRON-Laag

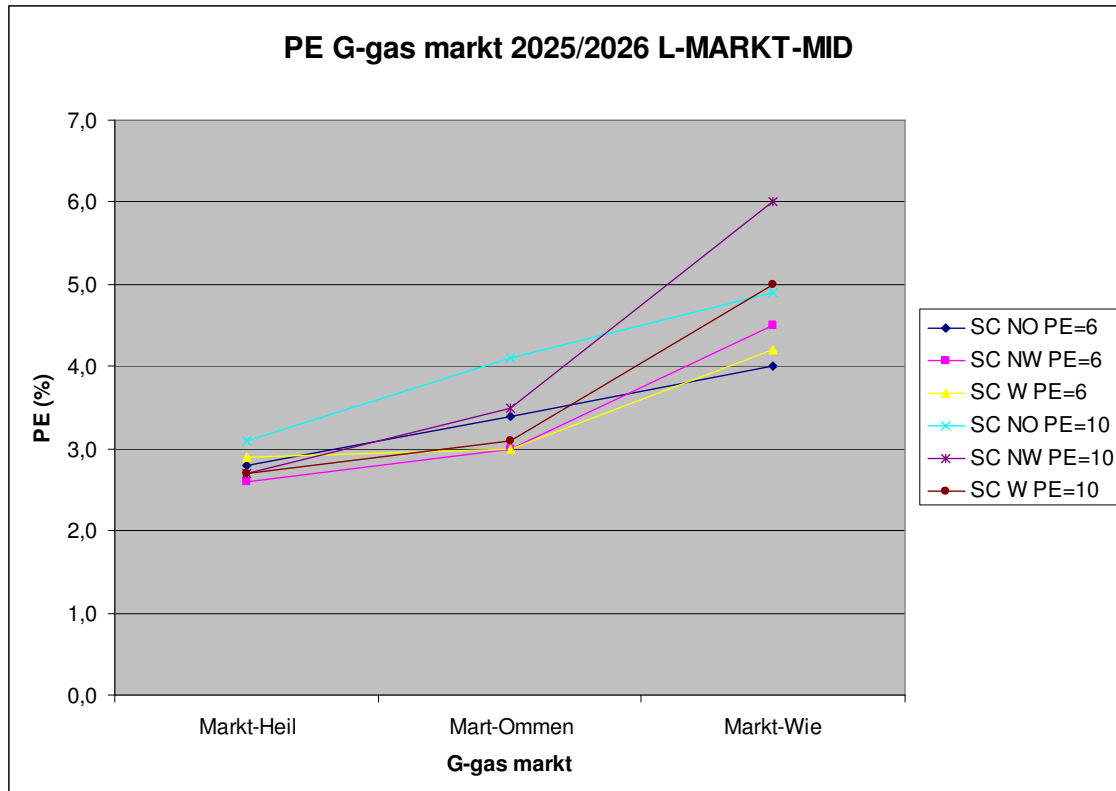
Een additioneel H-gas aanbod met PE=6 leidt niet tot overschrijding van de PE-norm in de G-gas markt. Bij een PE van 10 is dit wel het geval. Indien enkel m.b.v. rondstroming een PE=5 moet worden gehandhaafd zou zoveel rondstroom gas nodig zijn dat hierdoor een overschrijding optreedt van de technische capaciteit van het G-gas traject in W-NL van maximaal 13%. Indien, gegeven de capaciteit van het G-gas traject in W-NL, zo maximaal mogelijk wordt gebruik gemaakt van rondstroming dan resteert een maximale G-gas PE van 6 bij een H-gas aanbod met PE=10. Inzet van de door GTS te nemen PE-maatregelen in het netwerk in NW-NL leiden niet tot verdere verbetering van de PE in de G-gas markt.

Ten opzicht van het basisaanbod Groningen zijn de verschillen tussen het basis scenario en een lage Groningen inzet groter dan in het gasjaar 20/21. Het vullen van Norg met meer pseudo G-gas bij een lager Groningen aanbod laat een verdere toename zien van de PE op de Noord-Oost route.

L-Markt Mid

In het Middenscenario van de L-gas markt in 2025/2026 wordt de L-gas markt gereduceerd tot 85%. Er ontstaat hiermee een vergelijkbare situatie als met het basisscenario (zie grafiek 3). Er blijft nog steeds een knelpunt liggen op het traject Alkmaar-Beverwijk bij een aanbod van H-gas met PE=10 in NW-NL, zie onderstaande grafiek 5. Handhaven van de PE=5 in W-NL door meer rondstromen betekent een overschrijding van de transportcapaciteit op het traject Alkmaar-Beverwijk met ca. 13%.

EDGAR Transitiestudie G-gas

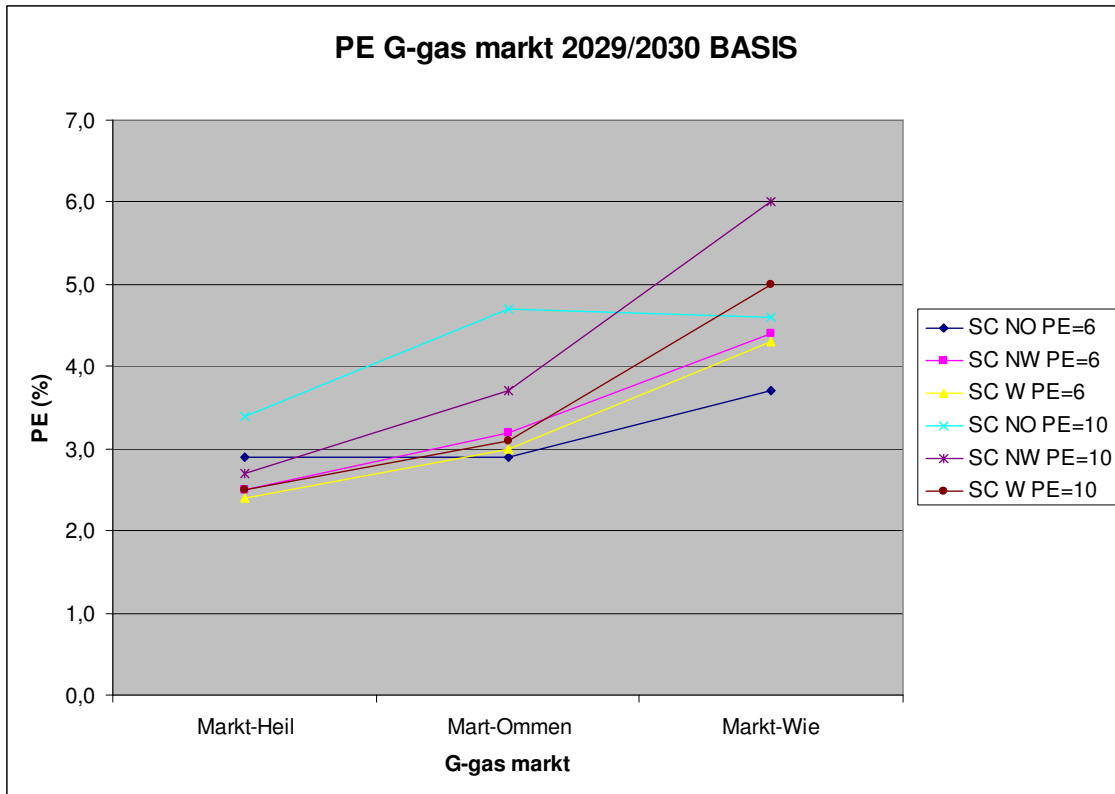


Grafiek 5: PE ontwikkeling G-gas markt 2025/2026 LMARKT-MID

2029-2030

Basis:

In onderstaande grafiek is de basissituatie weergegeven. Het presenteert de PE in de G-gas Markt in de marktgebieden achter resp. MS Heiligerlee; MS Ommen en MS Wieringermeer bij een PE van het additionele H-gas aanbod van resp. 6 en 10.



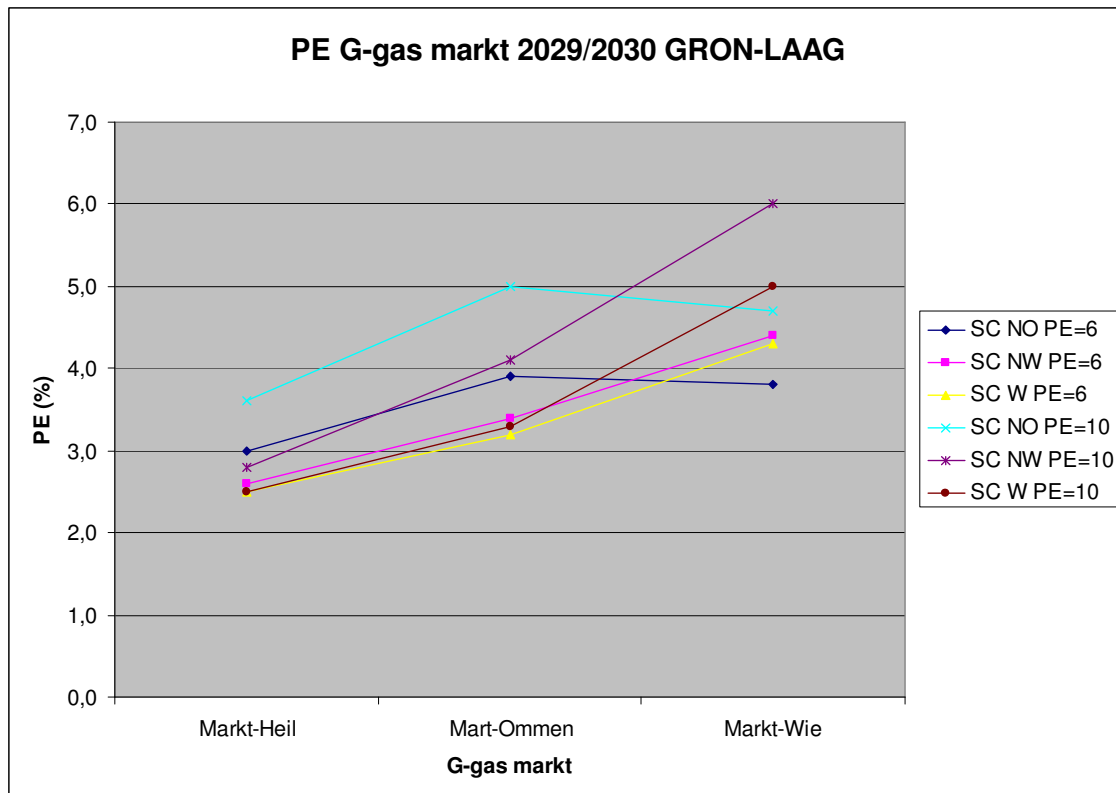
Grafiek 6: PE-ontwikkeling G-gas markt 2029/2030 Basissituatie

Een additioneel H-gas aanbod met PE=6 leidt niet tot overschrijding van de PE-norm in de G-gas markt. Bij een PE van 10 is dit wel het geval indien het aanbod betreft vanuit NW-NL. Een aanbod vanuit NW-NL met PE=10 leidt tot overschrijding van de norm naar PE=6, bij maximale inzet van rondstroming. Een PE=5 is enkel te realiseren door overschrijding van de technische capaciteit van het G-gas systeem in W-NL met 13%.

Een additioneel aanbod vanuit NO-NL en W-NL levert (nog) geen probleem op. Wel is te zien dat bij additioneel aanbod vanuit NO-NL de PE in de markt achter Heiligerlee en Ommen verder toeneemt t.o.v. gasjaar 25/26 (grafiek 3). De markt achter Ommen nadert de grenswaarde PE=5. Dit is eveneens het geval in de markt achter Wieringermeer bij een aanbod vanuit W-NL. Het additioneel aanbod aan H-gas vanuit NO-NL neemt verder toe en daarmee een verder toenemende vulling van NORG in de flank en zomermaanden met pseudo G-gas met hoge PE. Afhankelijk van de locatie van het additioneel aanbod H-gas met PE=10 kan de PE van Norg in dit gasjaar toenemen tot minimaal 2.4 (aanbod W-NL) en maximaal 4.6 (aanbod NO-NL).

GRON-Laag:

In onderstaande grafiek is de situatie weergegeven met het Groningen Laag scenario.

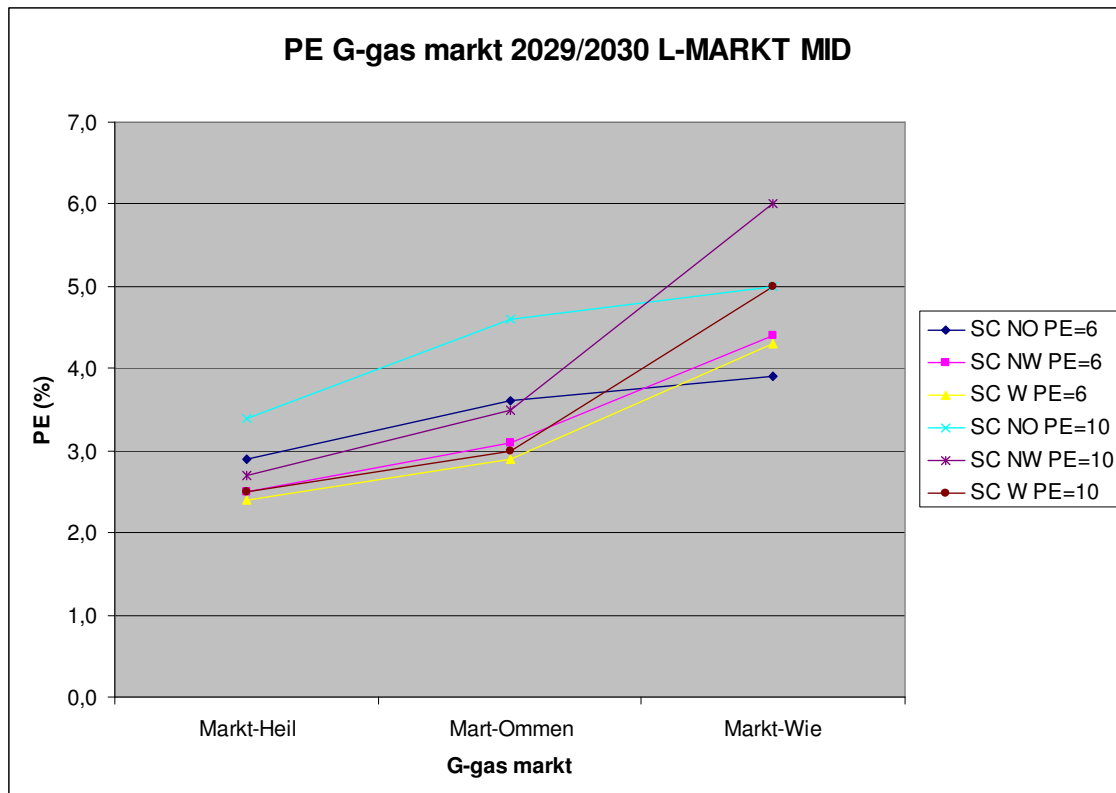


Grafiek 6: PE-ontwikkeling G-gas markt 2029/2030 GRON-Laag

Een additioneel H-gas aanbod met PE=6 leidt niet tot overschrijding van de PE-norm in de G-gas markt. Bij een additioneel H-gas aanbod met PE=10 in NW-NL is dit wel het geval. Een aanbod met PE=10 in NO-NL en W-NL leidt nog net niet tot een overschrijding van de PE in de G-gas markt achter Ommen resp. W-NL. In NW-NL komt het tot een overschrijding van de norm naar PE=6 door maximaal gebruik te maken van rondstroming zonder overschrijding van de technische capaciteit van het G-gas traject aldaar. Het vullen van Norg met meer pseudo G-gas bij een lager Groningen aanbod laat een verdere toename zien van de PE op de Noord-Oost route.

L-Markt Mid

In het Middenscenario van de L-gas markt in 2029/2030 wordt de L-gas markt gereduceerd tot 77%. Er ontstaat hier wederom een situatie die vergelijkbaar is met het basisscenario (Groningen-Hoog). Er komt meer (pseudo) G-gas beschikbaar voor de binnenlandse markt. Over de gehele linie komt de PE in de G-gas markt iets lager te liggen. Er blijft nog steeds een PE-knelpunt liggen in de markt W-NL bij een aanbod van H-gas met PE=10 aldaar, zie onderstaande grafiek 7. Een PE<5 achter Ommen is goed haalbaar. Bij een aanbod van PE=10 in NO-NL en W-NL is een PE=5 in de markt achter Wieringermeer nog juist haalbaar met de huidige leidingcapaciteiten.

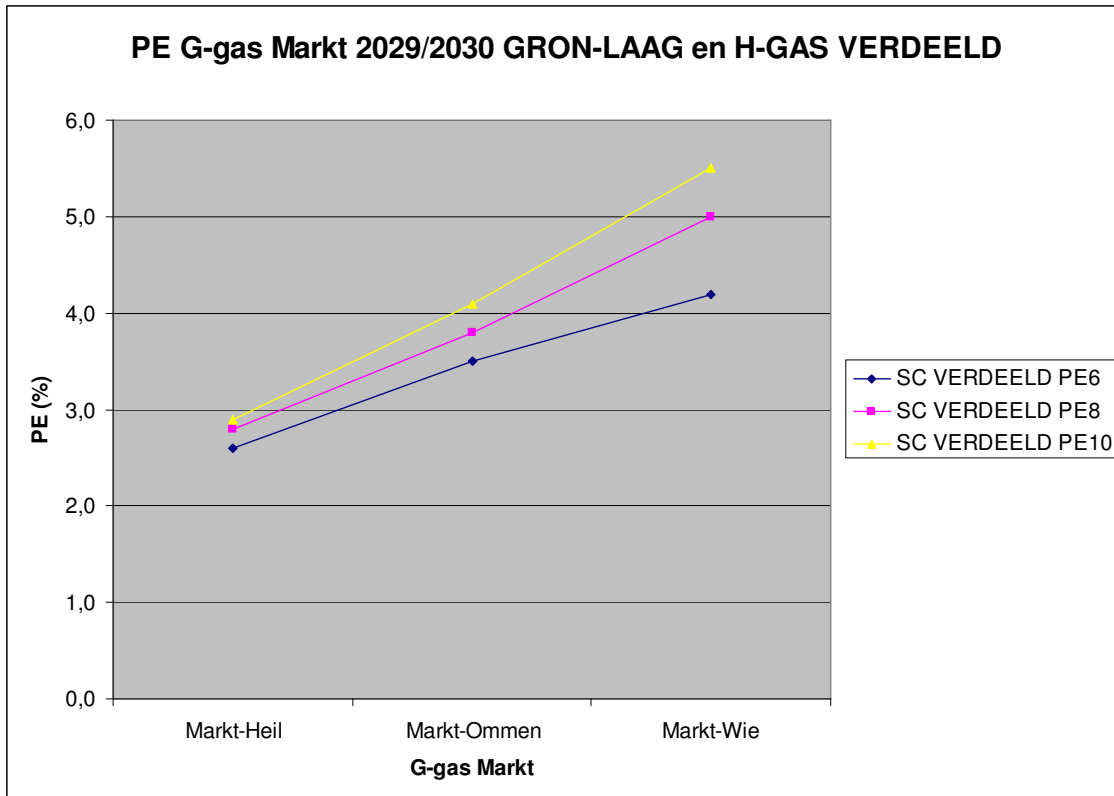


Grafiek 7: PE ontwikkeling G-gas markt 2029/2030 LMARKT-MID

Verdeeld additioneel H-gas aanbod:

In 2029/2030 is waargenomen dat het scenario GRON-LAAG het zwaarste scenario is wat betreft potentiële knelpunten in het netwerk. Door rondstromen treden overschrijdingen op van de technische leidingcapaciteit op een tweetal trajecten in W-NL. Voor deze situatie is onderzocht of er een verlichting optreedt door te veronderstellen dat het additioneel aanbod niet in z'n geheel op één locatie wordt geplaatst maar verdeeld over drie locaties: Er is gekozen voor de verdeling: 56% in het Noord-Oosten; 22% in zowel het Noord-Westen als het Westen, enigszins in verhouding tot de verdeling van het huidige H-gas aanbod en beschikbare leidingcapaciteiten. De PE waarmee de bergingen vullen is aangepast aan deze nieuwe verdeling van het additionele aanbod.

Grafiek 8 laat de PE van de G-gas markt zien bij een additioneel aanbod met PE van 6, 8 en 10. De overschrijding van de PE in G-gas markt achter MS Wieringermeer blijft bij een PE-aanbod hoger dan 8. Door toepassing van rondstromen en de inzet van netwerkmaatregelen in NW-NL kan de overschrijding worden beperkt tot een PE van maximaal 5.5 in NW-NL. Daar waar in het GRON-LAAG scenario met alle aanbod met PE 10 vanuit NW-NL (grafiek 6) nog knelpunten optraden op 2 trajecten in W-NL, is dit bij een verdeeld scenario terug gebracht tot enkel een overschrijding met 7% van de technische capaciteit op het leidingtraject Alkmaar-Beverwijk.



Grafiek 8: PE-ontwikkeling G-gas markt 2029/2030 GRON-LAAG en verdeeld additioneel H-gas aanbod

Conclusie:

Hieronder volgt puntsgewijs een opsomming van de belangrijkste resultaten met betrekking tot de ontwikkeling van de PE-waarde in de G-gas markt op basis van berekeningen met het flowmodel voor de gasjaren 2020/2021; 2025/2026 en 2029/2030:

- Overschrijdingen van de PE-waarden treden enkel op bij lage temperaturen (< -7°C), daar waar leveringszekerheid wordt gecreëerd met een hoge inzet van G-gas bergingen en pseudo G-gas. Bij een transportsituatie waarbij de bergingen nog niet worden ingezet, maar wel veel pseudo G-gas productie plaatsvindt de (+5 situatie (SP)) worden geen overschrijdingen c.q. knelpunten waargenomen.
- In geen van de drie gasjaren wordt een overschrijding waargenomen van de PE-norm voor de G-gas markt, indien al het benodigde additioneel aanbod aan H-gas een PE waarde van 6 of lager heeft.
- Overschrijding van de PE-norm in de G-gas markt in NW-NL treedt op in alle gasjaren indien het additioneel H-gas aanbod afkomstig is uit NW-NL en een PE waarde van 8 of hoger heeft.
- Bovengenoemde overschrijding treedt zowel op in het basis scenario betreffende de inzet van Groningen als, in iets toenemende mate, bij een Laag-scenario voor Groningen. In het scenario van een afnemende L-gas markt is de overschrijding vergelijkbaar met die in het basisscenario.
- Gegeven de technische capaciteiten van het huidige G-gas leidingensysteem en met inzet van de maatregelen: rondstromen G-gas en H-gas menging in NW-NL, ontstaat maximaal een PE=6 in het G-gas in W-NL.
- Indien een sturing wordt aangebracht op de PE-waarde in de G-gas markt (PE max. = 5), kan het model dit alleen realiseren door nog meer Groningen gas te laten rondstromen over de IJsselmeerleiding. Dit leidt tot overschrijdingen van de

EDGAR Transitiestudie G-gas

technische capaciteit van leidingtrajecten Alkmaar-Beverwijk en Beverwijk-Rijndijk. Deze overschrijdingen zijn significant en bedraagt afhankelijk van de locatie en PE van het additioneel H-gas aanbod maximaal 27%.

- Verdeling van het additioneel H-gas aanbod over de drie locaties: NO, NW en W-NL in 2029/2030 draagt bij tot het verlagen van de PE-overschrijding in NW-NL. Bij de gekozen verdeling (56% NO, 22% NW en 22% W) resteert daar nog steeds een overschrijding van de technische leidingcapaciteit van 7% bij handhaving van PE=5 in de markt.
- Het flowmodel geeft aan dat het PE-maatregelen pakket dat GTS gaat nemen in NW-NL (gereed oktober 2014) in de gasjaren t/m 2021 nog voldoende effectief is om bij een additioneel aanbod van H-gas met PE=8 evt. knelpunten in het G-gas net in W-NL op te lossen. Echter vanaf het gasjaar 2025-2026 is het aanbod aan laag PE-menggas dermate weggezaakt dat deze maatregel nauwelijks nog effectief is en in 2029-2030 al helemaal niet meer.

Resumerend:

Met maximale inzet van de maatregelen: 'rondstromen G-gas' en 'mengen van hoog- en laag-PE H-gas in NW-NL', reduceert de potentiële PE problematiek voor de gehele periode 2020 t/m 2030 zich tot overschrijding van de PE-norm in de G-gas markt in W-NL naar een PE van maximaal 6. Dit is het geval indien het additioneel aanbod H-gas wordt aangevoerd in NW-NL en een PE waarde van 8 overschrijdt. Vooralnog is dit potentiële knelpunt alleen op te lossen door forse investeringen in G-gas leidingcapaciteit op het traject in NW-NL.

Vervolg:

Het flowmodel is een versimpeling van het echte netwerk, maar heeft bewezen geschikt te zijn om aan te tonen of bepaalde transporttechnische maatregelen een mogelijke oplossing kunnen bieden voor het oplossen van PE-knelpunten. Dit gegeven is echter onvoldoende om op basis hiervan nu te concluderen dat GTS in de periode 2020-2030 te allen tijde in staat is het PE probleem in de G-gas markt te reduceren tot enkel PE knelpunten bij een aanbod van additioneel H-gas met PE > 8 in NW-NL.

Er is aangetoond dat de maatregelen: 'rondstromen van Groningen gas over W-NL' al dan niet in combinatie met het mengen van H-gassen aldaar, bijdragen aan het verlagen van het PE-getal in het G-gas in de periode tot 2030. Het blijkt dat er in elk beschouwd gasjaar niet onder alle omstandigheden kan worden voldaan aan de PE-eis (PE=5). Tevens is gebleken dat met name het rondstromen van G-gas leidt tot een zware belasting van de G-gas trajecten in West-NL en de Veluweleiding. Hoewel dit in het 'flowmodel' vaak net niet leidt tot overschrijdingen van de technische leidingcapaciteit zou dat in werkelijkheid wel het geval kunnen zijn. Omwille hiervan is het noodzakelijk aanvullende maatregelen 'achter de hand' te hebben die een additionele bijdrage kunnen leveren aan het verlagen van de PE in het G-gas. Een tweetal mogelijke netwerkmaatregelen worden hierbij onderscheiden:

1. *Het selectief inzetten van hoog PE H-gas vanuit NO-NL voor L-gas productie in Ommen.*
In het gasjaar 2029/2030 is indicatief onderzocht of het afvoeren van het additionele hoog PE H-gas vanuit NO-NL naar MS Ommen B effect heeft op de PE in het G-gas achter Ommen. In het model is extra stikstofcapaciteit op Ommen-B geplaatst en is de (pseudo) G-gas toevoer naar Ommen-B afgesloten. L-gas wordt dus volledig geproduceerd uit 'oud' en 'nieuw' H-gas met stikstof. Gelet op de 'beperkte' H-gas markt achter Ommen B (Wi/Ze) in relatie tot het totaal benodigde additionele H-gas aanbod, kan slechts een beperkt deel van dit additioneel aanbod hier geconverteerd worden. Het flowmodel laat,

EDGAR Transitiestudie G-gas

zoals verwacht, zien dat dit leidt tot een verlaging van de PE in de G-gas markt achter Ommen.

2. *Het beleveren van OSZ-G met L-gas door menging van hoog PE-H-gas vanuit NO-NL met G-gas uit Groningen*

Deze optie is reeds in een eerdere GTS studie verkend. De bijdrage hiervan aan het verminderen van een potentieel PE-probleem zou verder onderzocht moeten worden.

Er zal een verdiepingsslag gemaakt moeten worden intern GTS om na te gaan of de bovengeschetste mitigerende maatregelen ten aanzien van PE ook daadwerkelijk te realiseren zijn in het 'echte' transportnet en wat de daarmee gepaard gaande investeringen zijn.

In de jaarlijkse knelpuntenanalyse binnen GTS (Knelpuntenanalyse Entry Exit Capaciteit) worden 52 zware doch reële transportomstandigheden (Inzet Varianten: IV-en) getoetst met het detailnetwerk, voorzien van aanbod/afzet prognoses, vijf jaar vooruit. Geconstateerde capaciteit- en kwaliteitsknelpunten zijn de basis voor eventuele investeringen. Hierbij wordt tot dusver geen rekening gehouden met PE. Vanaf Q3 2012 wordt deze PE toetsing voor het eerst opgepakt, vooralsnog in een afzonderlijke analyse. Omdat deze toets wordt uitgevoerd met een model van het gedetailleerde netwerk, is de kans groot dat hiermee in een eerder stadium, als op basis van het flow model is waargenomen, PE overschrijdingen aan het licht worden gebracht. Afhankelijk van het aantal IV-en met overschrijding en de kans hierop zal intern GTS telkens een afweging gemaakt moeten worden of deze knelpunten al dan niet opgelost moeten worden.

Momenteel is er te weinig duidelijk betreffende locaties en samenstelling van eventueel nieuw H-gas en ontbreken concrete investeringsplannen voor aanlanding van dit gas. Een jaarlijkse monitoring (5 jaar vooruit), waarbij de laatste ontwikkelingen op dit gebied worden meegenomen, is van essentieel belang om de mogelijkheid tot continuering van de PE norm tot voorbij 2021 vast te stellen en de daarmee gepaarde gaande investeringen in het GTS netwerk vast te stellen. GTS heeft reeds besloten deze jaarlijkse monitoring uit te voeren.