

gastransportservices

Aan
Ministerie EL&I

Van
GTS

Ons kenmerk
LTM 11.2183

K.c.

Via

Datum
30 november 2011

Onderwerp
Input GTS voor internetconsultatie Gassamenstelling en eisen aan toestellen

NOTITIE

Inleiding

Deze notitie bevat de inbreng van Gas Transport Services voor de internetconsultatie "G-gassamenstelling en eisen aan gastoestellen", georganiseerd door het ministerie van EL&I.

De minister van EL&I heeft op 22 juni 2011 aan de Tweede Kamer toegezegd om de fabrikanten van apparatuur voor eindverbruikers van informatie te voorzien waarop zij de eigen producten dienen te toetsen en zo nodig aan te passen, zodat in de transitieperiode al een groot deel van de apparatuur via een natuurlijk verloop wordt vervangen en de overgang naar de periode met rijkere G-gassen (ook wel de G+ periode genoemd) relatief eenvoudig kan worden gedaan. Het betreft hierbij niet alleen toestellen voor kleinverbruikers maar ook andere gastoepassingen. Het proces is er tevens op gericht dat een mogelijke marktconversie naar H-gas niet leidt tot een volgende vervangingslag, maar met een kleine aanpassing aan de dan bestaande apparatuur kan worden uitgevoerd.

Tijdens de transitieperiode, die vanaf het bekend zijn van de G+ specificaties tenminste 10 jaar zal duren, wordt de huidige G-gas specificatie gehandhaafd en aangevuld met een beperking t.a.v. het gehalte aan hogere koolwaterstoffen, de $PE \leq 5$ eis. Dit document zal niet ingaan op de wenselijkheid van een bepaalde duur van de transitieperiode of van de ('G+') periode daarna. Dit onderwerp wordt elders geadresseerd, namelijk in de EDGaR studie.

Samenvatting

Aan de hand van een aantal scenario's heeft GTS een analyse gemaakt van de benodigde extra conversiemiddelen die zij verwacht nodig te hebben om aan verschillende mogelijke exitspecificaties te kunnen voldoen. Deze analyse leidt tot de volgende constatering:

- De keuze van de Wobbe band in de G+ periode bepaalt sterk de behoefte aan extra conversiecapaciteit en de daarmee gepaard gaande kosten.
- De afname van armere H-gassen en de toename van rijkere H-gassen leidt tot de noodzaak om op termijn de beperkingen op het gehalte aan hogere koolwaterstoffen los te laten en de transitieperiode te beëindigen.

Daarnaast heeft GTS bekeken wat de gevolgen zijn van het introduceren en verruimen van de eisen aan een aantal componenten in het gas. Hieruit volgt dat

gas transport services

Gas Transport Services B.V.

Datum: 30 november 2011

Ons kenmerk: LTM 11.2183

Onderwerp: Input GTS voor internetconsultatie Gassamenstelling en eisen aan toestellen

voor enkele parameters veiligheid van gasverbruik en netwerkintegriteit maatgevend zijn voor de vast te leggen specificatie van de samenstelling.

In onderstaande tabel zijn de waarden samengevat die volgens GTS hanteerbaar zijn in de G+ fase, zowel vanuit het oogpunt van transport als van veilig gasverbruik. De onderbouwing voor elk van deze waarden is verderop in dit document verwoord.

| Parameter ¹ | Voorstel GTS |
|---|---|
| Wobbe index, distributie | G-gas: 43,46 - 46 MJ/m ³ (*) H-gas: 48,3 - 55,7 MJ/m ³ |
| Wobbe index, toestellen (conform EN437) | G-gas: 41,25 - 47,26 MJ/m ³ H-gas: 48,21 - 57,7 MJ/m ³ |
| Propaanequivalent | G-gas: < 10% H-gas: < 12% |
| Methaangetal (AVL) | G-gas: >70 MN H-gas: > 65 MN |
| Zwavelgehalte | < 30 mg/m ³ (**) |
| Gehalte aan H ₂ | Onderzoek nodig |
| Gehalte aan O ₂ | HTL: < 5 ppm RTL: < 5000 ppm |
| Gehalte aan CO ₂ | < 10 mol% |
| Gehalte aan CO | Wettelijk maximum binnenlucht |
| Relatieve dichtheid | - |

(*) Exclusief meet- en regelonnauwkeurigheid van de mengstations

(**) Vóór odorisatie

Tabel 1: Samenvatting parameters, GTS voorstel

In dit document zal eerst een overzicht worden gegeven van de voorstellen van ELI, waarna vervolgens voor alle door ELI besproken parameters de mogelijkheden van GTS geëvalueerd worden, evenals de resulterende inspanningen voor conversie.

Parameters

Op de consultatiebijeenkomst georganiseerd door ELI op 13 oktober heeft het ministerie een G+ specificatie voorgesteld, die voor de toestellen van toepassing zal kunnen zijn. Dit voorstel omvat de parameters Wobbe index (W), propaanequivalent (PE), methaangetal, zwavelgehalte, leveringsdruk, waterstof (H₂), zuurstof (O₂), koolstofdioxide (CO₂), koolmonoxide (CO), relatieve dichtheid

¹ GTS heeft geen mening over de leveringsdruk

gas transport services

Gas Transport Services B.V.

Datum: 30 november 2011

Ons kenmerk: LTM 11.2183

Onderwerp: Input GTS voor internetconsultatie Gassamenstelling en eisen aan toestellen

en leveringsdruk. Tevens zijn voor het te distribueren gas bandbreedtes voor deze parameters voorgesteld en een toestelspecificatie voor H-gas voor de verdere toekomst. Op de Wobbe index en de PE na zijn de voorstellen identiek. De door EL&I voorgestelde specificaties zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

| Parameter | Huidige waarde | Voorstel distributie G+ | Voorstel toestellen 'G-gas stand' | Voorstel toestellen 'H-gas stand' |
|----------------------------------|--|---|--|---|
| Wobbe index (MJ/m ³) | 43,46-44,41 Daarnaast zijn er individuele afspraken met gebruikers met een direct aansluiting op het hogedruknet. | 42,37 - 46,83 Afhankelijk van de feitelijke situatie van het toestellenpark van kleinverbruikers kan er voor gekozen worden een smallere Wobbe-band te hanteren. | 44,6 standaard 42,37 - 46,83 (band ± 5%) 40,14 (kortstondig minimum) | 54 standaard 51,3 - 56,7 (band ± 5%) 48,6 (kortstondig minimum) |
| Propanequivalent | 0-5% | 0-10% | 0-10% | 0-13% |
| Methaangel (AVL) | - | > 70 MN | > 70 MN | > 70 MN |
| Zwavelgehalte | < 30 mg/m ³ | < 30 mg/m ³ | < 30 mg/m ³ | < 30 mg/m ³ |
| Leveringsdruk | 23,7-32 mbar | 23,7-32 mbar | 23,7-32 mbar | 18,7-27 mbar |
| Gehalte aan H ₂ | - | <10 mol% | <10 mol% | <10 mol% |
| Gehalte aan O ₂ | < 0,5 mol% | < 4 mol% | < 4 mol% | < 4 mol% |
| Gehalte aan CO ₂ | < 8 mol% | < 10 mol% | < 10 mol% | < 10 mol% |
| Gehalte aan CO | - | < 0,5% | < 0,5% | < 0,5% |
| Relatieve dichtheid | - | - | < 0,7 | < 0,7 |

Tabel 2: Voorstellen EL&I (13 oktober 2011)

Mogelijkheden GTS

De volgende middelen staan aan een netbeheerder ter beschikking om een in te voeren kwaliteit die niet voldoet aan de eisen op exitpunten te beïnvloeden:

- eisen stellen aan invoeding
- opmengen met andere gassen (inpassen, maar ook verrijking van G-gas)
- toevoegen van stikstof (conversie)
- toevoegen of onttrekken van andere componenten

Voor het laatste punt wordt momenteel nagegaan of hiervoor een uitbreiding van de wettelijke taken van GTS aan de orde is. Het gaat daarbij ondermeer om verwijdering van CO₂ en toevoeging van propaan. Deze mogelijkheden worden in dit memorandum niet verder uitgewerkt.

gastransport services

Gas Transport Services B.V.

Datum: 30 november 2011

Ons kenmerk: LTM 11.2183

Onderwerp: Input GTS voor internetconsultatie Gassamenstelling en eisen aan toestellen

Inpassing van afwijkende gassen wordt al jaren door GTS uitgevoerd voor kleine velden productie en kan ook aan de orde zijn voor invoeding van bijvoorbeeld groen gas. De netbeheerder beoordeelt of ingevoerd gas met afwijkende specificatie zodanig in het gastransportnet wordt opgemengd dat het gas bij de exitpunten weer binnen specificatie zal liggen. Mocht dit niet onder alle omstandigheden het geval zijn, dan zullen nadere operationele afspraken met de invoeder gemaakt moeten worden, d.w.z. er worden eisen gesteld aan de invoeding. Dergelijke afspraken hangen af van de hoeveelheden ingevoerd gas, de locatie en de mate van afwijking in de specificatie.

Conversie met stikstof wordt momenteel met name gebruikt om de Wobbe index van het te transporteren gas binnen het gewenste bereik te brengen. Tevens verlaagt dit de gehalten van de componenten evenredig met de toegevoegde hoeveelheid stikstof. Zo kan de eis voor het maximale propaanequivalent ($PE \leq 5$) voor G-gas worden bereikt als het te converteren H-gas een PE van maximaal ongeveer 6 heeft. Conversie zal slechts beperkt van invloed zijn op te hoge gehalten van bepaalde componenten. Daarom zullen veel van bovengenoemde parameters zich vertalen in (nagenoeg) dezelfde eisen aan invoeding.

Dit laatste geldt vooral voor de PE waarde en het methaantal. Met de vervanging van het kleine velden H-gas door (veelal rijker) geïmporteerd H-gas, zal het gehalte aan hogere koolwaterstoffen stijgen en het methaantal dalen. De maatregelen die door GTS worden genomen om te kunnen voldoen aan de eis van $PE \leq 5$ gaan ervan uit dat er vooralsnog voldoende minder rijk H-gas is om aan de eis te voldoen. Indien op termijn de gemiddelde PE waarde van het H-gas groter dan 6 wordt, kan ook met inpassen en conversie niet meer aan de gestelde G-gas eis worden voldaan.

Conversiemiddelen

Ten aanzien van de Wobbe index beschikt GTS over middelen om deze te beïnvloeden. Het converteren van H-gas naar G-gas behoort al tot de wettelijke taken van GTS en zal ook met een andere Wobbe specificatie voor G-gas blijven bestaan. Naarmate het aanbod van relatief arm H-gas afneemt en wordt vervangen door rijkere importstromen, zal de behoefte aan conversiemiddelen toenemen, zowel in capaciteit als volume, en daarmee ook de kosten die de netbeheerder hiervoor zal moeten verwerken in de transporttarieven. Momenteel is de Wobbeband voor de netkoppelingen met de regionale netten 43,46 – 44,41 MJ/m³(n). Bij een stijging van de gemiddelde H-gas Wobbe van de huidige 52 MJ/m³(n) naar circa 54 MJ/m³(n) neemt de stikstofbehoefte met circa 25% toe. De verwachte ontwikkeling van de *gemiddelde* Wobbe index in het Nederlandse H-gas netwerk is weergegeven in onderstaande figuur. Benadrukt wordt dat de in de praktijk voorkomende waarden een band zullen vormen om de gemiddelde waarde, met als maximale waarde 55,7 MJ/m³(n).

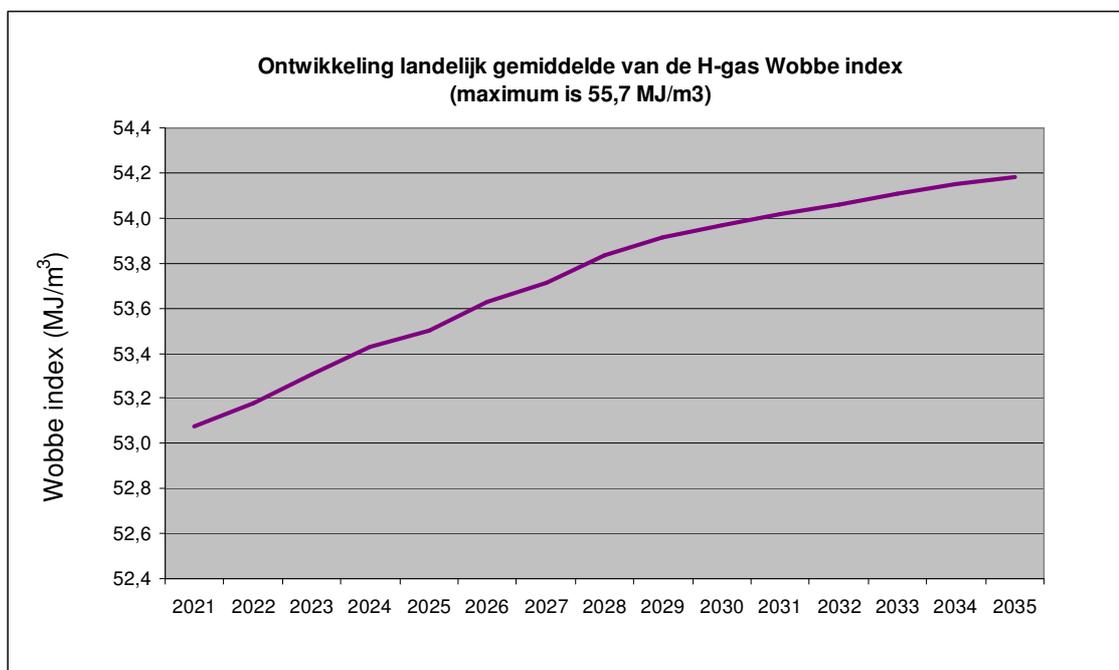
gas transport services

Gas Transport Services B.V.

Datum: 30 november 2011

Ons kenmerk: LTM 11.2183

Onderwerp: Input GTS voor internetconsultatie Gassamenstelling en eisen aan toestellen



Figuur 1: Veronderstelde ontwikkeling H-gas Wobbe index

In onderstaande tabel 3 zijn de aantallen stikstofunits (à 50.000 m³/h) vermeld die in verschillende scenario's nodig zijn bij de verwachte ontwikkeling van de H-gas Wobbe index. Dit zijn de extra conversiemiddelen, bovenop de nu reeds bestaande capaciteit van 515.000 m³/h en de extra capaciteit die nodig is tot het eind van de transitieperiode.

| Maximale Wobbe G+ gas | Productie Groningen Hoog | | Productie Groningen 'Expected' | |
|-----------------------|--------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|
| | G/L markt Laag | G/L markt Hoog | G/L markt Laag | G/L markt Hoog |
| 44,41 | 3 | 14 | 2 | 11 |
| 45 | 1 | 12 | 0 | 9 |
| 46 | 0 | 7 | 0 | 4 |
| 47 | 0 | 3 | 0 | 0 |

Tabel 3: Aantal additionele stikstofplants à 50.000 m³/h ten opzichte van het eind van de transitiefase bij verschillende scenario's.

gas transport services

Gas Transport Services B.V.

Datum: 30 november 2011

Ons kenmerk: LTM 11.2183

Onderwerp: Input GTS voor internetconsultatie Gassamenstelling en eisen aan toestellen

Uit het bovenstaande zijn de volgende conclusies te trekken.

- Bij een gelijkblijvende of marginaal verruimde bovengrens van de G-gas Wobbe index, zullen de conversiekosten aanzienlijk stijgen in nagenoeg alle scenario's.
- De bandbreedte van deze midstream investeringen is, erg groot en hangt af van ontwikkelingen die zich deels buiten Nederland afspelen, zoals de ontwikkeling van de samenstelling van de H-gas importen en de capaciteitsvraag op G/L grens-exits, maar ook van de ontwikkeling van de Groningen productiecapaciteit.

Een verhoging van de G-gas Wobbe index houdt een substantiële verlaging in van het aantal extra conversiemiddelen.

Of uitbreiding van conversiecapaciteit gezien de permanente operationele kosten, energieverbruik en CO₂ emissies te verkiezen is, dient te worden afgewogen tegen het alternatief van de verhoging van de maximale G-gas Wobbe index.

Voor de ondergrens van de Wobbe index van de distributiebend is er geen reden om de huidige waarde (43,46 MJ/m³) te verlagen. Groene gassen met ten hoogste circa 10% CO₂ (en de rest methaan) voldoen al aan de ondergrens. Verdere verlaging van de Wobbe index kan veiligheidsrisico's opleveren in de vorm van flamelift.

Propaanequivalent

Op basis van de huidige ontwikkelingen is de verwachting dat het aandeel van de armere H-gassen steeds meer vervangen zal worden door steeds rijkere importen. Zie figuur 2. De maximale PE-waarde van 5 die gedurende de transitiefase in het G-gas aan de orde is, zal gaandeweg steeds moeilijker door GTS te handhaven zijn. Zo heeft de helft van de nu bekende LNG's (na verarming tot pseudo G-gas) nog een PE boven de 5. Dit betekent dat beëindiging van de transitiefase m.b.t. de PE-grens onontkoombaar is en waarschijnlijk in de periode 2020 tot 2023 moet plaatsvinden. De keuze voor een eventueel hogere maximale G-gas Wobbe-index heeft hierop weinig invloed.

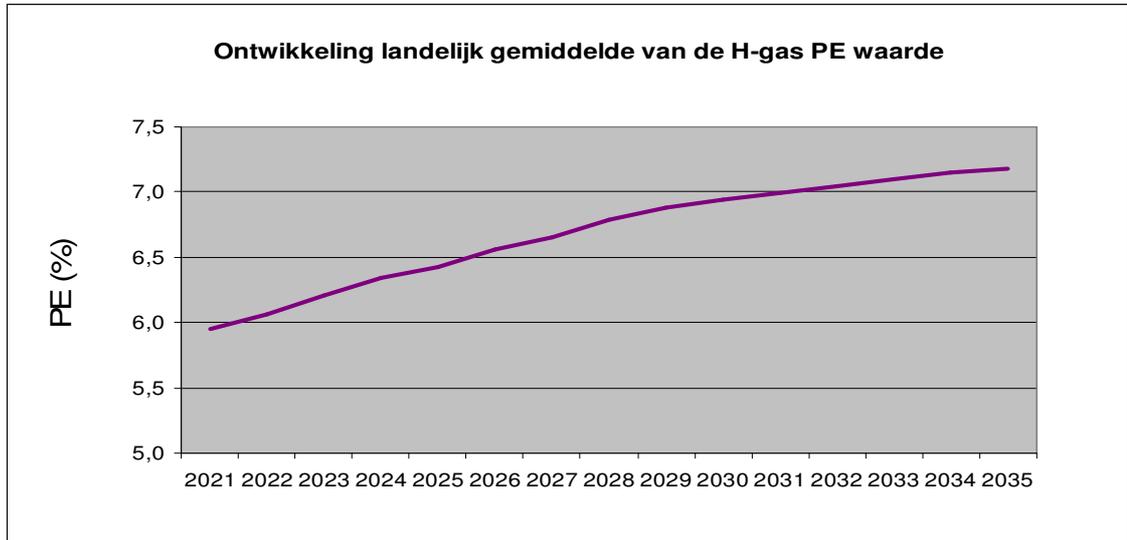
gas transport services

Gas Transport Services B.V.

Datum: 30 november 2011

Ons kenmerk: LTM 11.2183

Onderwerp: Input GTS voor internetconsultatie Gassamenstelling en eisen aan toestellen



Figuur 2: Veronderstelde ontwikkeling H-gas propaanequivalent

De hoogste PE-waarden van tot pseudo G-gas verarmd LNG liggen tussen 9 en 10. Het betreft hier Libisch LNG, waarbij de eerstvolgende waarden voor ander LNG's tussen 7 en 8 liggen. Het Noorse Troll gas heeft als pseudo G-gas een PE van 8,3. Bij een keuze van 7 of 8 voor de maximale PE waarde voor het G-gas, zullen daarom beperkingen moeten worden opgelegd aan de invoeders, een restrictie die bij $PE < 9$ nagenoeg, en bij $PE < 10$ volledig achterwege kan blijven. Beperkingen aan invoeders zou leiden tot een ingreep in de (inter)nationale gasmarkt, omdat het aanbod voor Nederland daarmee beperkt zou worden.

Als dezelfde waarde ook voor de bijbehorende H-gas specificatie wordt gebruikt, ligt er een beperking op een enkele LNG. De volledig vrije aanvoer van LNG wordt gerealiseerd bij $PE < 12$ voor het H-gas.

Methaangehalte

Door toevoeging van stikstof zal ook het methaangehalte worden verhoogd. Een daling van de Wobbe-index door conversie met 8 a 10 MJ/m³ zal het methaangehalte met 4 a 5 punten doen stijgen. Aangezien de zwaarste LNG's methaangehalten van 65 tot 70 hebben, zullen deze gassen als pseudo G-gas methaangehalten boven 70 hebben. Hierbij moet worden opgemerkt dat het niet mogelijk is om door toevoegen van stikstof de methaangehalten in het G-gas structureel boven 75 of zelfs 80 te brengen, zonder de ondergrens van de Wobbe index te overschrijden. Overigens zal vanwege het bovenstaande in de H-gas specificatie (de 'H-gas stand'), een minimaal methaangehalte van 65 moeten worden opgenomen.

gas transport services

Gas Transport Services B.V.

Datum: 30 november 2011

Ons kenmerk: LTM 11.2183

Onderwerp: Input GTS voor internetconsultatie Gassamenstelling en eisen aan toestellen

Zwavel

Voor het totaal zwavelgehalte is de aansluiting bij internationaal gebruikelijke specificaties van belang. De huidige waarde van 45 mg/m^3 zoals die in de vastgestelde gascode is opgenomen, is hoger dan de waarde van 30 mg/m^3 die door EASEE-gas is aanbevolen en bijvoorbeeld ook in Duitsland geldt. Daarom hebben de gezamenlijke netbeheerders in februari 2010 voorgesteld om 30 mg/m^3 in Nederland te hanteren. Dit is een waarde die vóór odorisatie van het gas geldt.

Zuurstof

Het door ELI voorgestelde maximum van 4% komt voort uit de suggestie om H-gas met lucht i.p.v. met stikstof te verarmen.

Hogere zuurstofgehalten in het gas kunnen worden veroorzaakt door conversie, invoeding van niet-aardgas in het transportnet (biogas en syngas), door behandeling bij de invoeder of door onderhoudswerkzaamheden. In het binnenland van Duitsland (niet op de grens) is de norm wettelijk vastgelegd op 3% voor droog gas. In de afspraken op de Nederlandse landsgrens (TSC of GCA) geldt 5 ppm (=0,0005%), een waarde die zal meebewegen met door CEN nog vast te leggen internationale normen. De verwachting is dat die norm voor zuurstof op maximaal 10 ppm daggemiddeld komt te liggen conform de EASEE-gas aanbeveling.

Voor het hogedruk transportsysteem (HTL) hanteert GTS momenteel een maximaal toelaatbaar zuurstofgehalte van 5 ppm. Deze eis geldt voor zowel het H-gas als het G-gas HTL en komt voort uit contractuele verplichtingen, vooral voor ondergrondse bergingen en grondstoftoepassingen. Voor het middendruk transportsysteem (RTL) systeem geldt een maximum van 5000 ppm (=0,5%). Deze hogere waarde is van belang voor de invoeding van groen gas in dit net.

GTS streeft ernaar de limiet voor zuurstof in haar G- en H-gas HTL te verhogen van 5 ppm maximaal naar 10 ppm daggemiddeld maximaal, zodat Nederland aansluit bij de rest van Europa. De toekomstige Europese norm geldt weliswaar alleen voor H-gas, maar hangt indirect ook samen met G-gas vanwege kwaliteitsconversie van H-gas met stikstof. Voordat deze waarde van kracht kan worden, zullen de bestaande afspraken op het 5 ppm niveau moeten worden herzien.

Concluderend kan gesteld worden dat het huidige HTL maximum van 5 ppm in het G-gas hooguit zou kunnen worden verhoogd naar maximaal 10 ppm daggemiddeld, en zeker niet naar meerdere procenten. Hierbij is het vanwege het risico op corrosie van belang dat het gas tevens voldoende droog is. Daarnaast zijn de gehalten aan CO_2 en H_2S van belang, omdat deze de corrosieve werking van zuurstof versterken. Voor het RTL blijft de huidige bovengrens van 5000 ppm aan de orde.

gastransportservices

Gas Transport Services B.V.

Datum: 30 november 2011

Ons kenmerk: LTM 11.2183

Onderwerp: Input GTS voor internetconsultatie Gassamenstelling en eisen aan toestellen

Indien de netbeheerder wordt verplicht om hogere zuurstofgehalten in het transportnet toe te staan, zullen lokaal (bij bergingen, enkele industriële afnemers en op de grenzen) waar nodig behandelingsinstallaties geplaatst moeten worden, wat extra kosten met zich mee zal brengen..

Overige parameters

Voor de andere door ELI voorgestelde parameters geldt dat er vooralsnog weinig bekend is over het gedrag van gastoestellen bij de voorgestelde hogere gehalten. Vooral de wijze waarop combinaties van hoge waarden binnen de voorgestelde bandbreedtes zullen uitwerken op de veiligheid van apparatuur en de integriteit van de netwerken, is goeddeels onbekend terrein, dat niet in de komende maanden zal kunnen worden ontgonnen. Daarom stelt GTS voor om de waarden tot de bekende veilige zones te beperken. Bij verruiming zal er ruimte moeten zijn om aanvullende eisen te stellen aan de combinatie van parameters.

Waterstof (voorstel ELI: < 10%)

De maximale hoeveelheid waterstof die leveranciers van gasturbines toestaan zijn soms 5%, soms 1% en soms 'sporen'. Daarnaast spelen de inslagrisico's vanaf 5 tot 8% een rol in huishoudelijke toestellen en dienen extra maatregelen te worden genomen op het gebied van explosieveiligheid bij werkzaamheden aan gasnetten. Ook zullen aanpassingen aan de comptabele meting moeten worden doorgevoerd (de huidige gaschromatografen meten geen waterstof), wat de nodige investeringen met zich meebrengt. Dit kan tot enkele miljoenen euro's oplopen. Aardgas bevat van nature geen waterstof, de invoedingsspecificatie in het HTL net staat op 0,02%. Indien in Nederland wordt gekozen voor een belangrijke rol van waterstof in de energiemix, zullen grotere hoeveelheden voor transport via de aardgasnetten worden aangeboden. In de afgelopen jaren is op dit gebied al veel onderzoek uitgevoerd, maar meer onderzoek is nodig voordat een hogere grens kan worden geaccepteerd.

Koolstofdioxide (voorstel ELI: < 10%)

Hier spelen de corrosierisico's (CO₂ in combinatie met water) een rol. Hoge CO₂ waarden (tot 8%) kunnen alleen worden toegelaten bij relatief droog gas. CO₂ gehalten tot 10% zullen in droog gas waarschijnlijk voor het transportnet geen probleem opleveren. Wel dient door onderzoek te zijn aangetoond dat het totale aandeel van inerte componenten (CO₂ + N₂) geen risico's voor de vlamstabiliteit oplevert.

Koolmonoxide (voorstel ELI: < 0,5%)

Koolmonoxide gehalten in lucht zijn al vanaf zeer lage concentraties (de MAC waarde ligt op 25 ppm) zeer onveilig (vergiftiging). Eventueel onverbrande uitstroom van gas met de voorgestelde 0,5% (5000 ppm) CO brengt daarom een

gastransport services

Gas Transport Services B.V.

Datum: 30 november 2011

Ons kenmerk: LTM 11.2183

Onderwerp: Input GTS voor internetconsultatie Gassamenstelling en eisen aan toestellen

forse toename van het veiligheidsrisico met zich mee. Gasinstallaties (waaronder binnenleidingen, bijvoorbeeld in kruipruimtes) zijn hiervoor ook niet ingericht. GTS stelt voor om het maximaal toegestane concentratie CO in aardgas te beperken tot de wettelijk hiervoor toegestane binnenlucht concentraties zoals opgenomen in het nieuwe stelsel Wettelijke grenswaarden.

Relatieve dichtheid (voorstel ELI: < 0,7)

Voor de relatieve dichtheid gelden vanuit het gastransport geen beperkingen. Het argument dat de dichtheid van gas vanuit veiligheid lager dient te zijn dan lucht, leidt voor gassen die in hoofdzaak bestaan uit methaan niet tot een beperking. Het toevoegen van een eis t.a.v. relatieve dichtheid heeft daarom geen toegevoegde waarde.