

KE 214

Oktober 2021

Keuringseis 214

Geschiktheid van gasdistributie- en installatiematerialen voor
bijmenging met waterstof en volledig waterstofgas



Waterstofgas Certificering

DRAFT

Trust
Quality
Progress

Voorwoord Kiwa

Deze keuringseis is goedgekeurd door het College van Deskundigen productcertificatie GASTEC QA, waarin belanghebbende partijen op het gebied van gas gerelateerde producten zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van certificatie en stelt zo nodig deze keuringseis bij. Waar in deze keuringseis sprake is van “College van Deskundigen” is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze keuringseis zal door Kiwa Nederland B.V. worden gehanteerd in samenhang met de GASTEC QA algemene eisen en het Kiwa Reglement voor certificatie.

Vastgesteld door het College van Deskundigen :

Aanvaard door Kiwa Nederland B.V. :

Kiwa Nederland B.V.

Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC Apeldoorn

Tel. 088 998 33 93
Fax 088 998 34 94
info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

© 2017 Kiwa N.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Het gebruik van deze Beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met Kiwa is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

Inhoud

Voorwoord Kiwa		1
Inhoud	2	
1	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Toepassingsgebied	4
2	Definities	5
3	Producteisen	6
3.1	Algemeen	6
3.2	Materialen	6
4	Prestatie eisen en testmethode	7
4.1	Algemeen	7
4.1.1	Proefstukken	7
4.1.2	Lekdichtheid bepaling	7
4.1.3	Langeduurgedrag	7
4.1.4	Functioneren	7
4.2	Inwendige lektheid	8
4.2.1	Afsluiters	8
4.2.2	Regelaars	8
4.2.3	Maximum debiet beveiligingskleppen	8
4.2.4	Gasstoppers	8
4.2.5	Thermisch aanspreekbare veiligheidsklep	8
4.2.6	Blazen voor tijdelijke afsluiting	8
4.3	Uitwendige lektheid	9
4.4	Langeduur gedrag	9
4.4.1	Algemeen	9
4.4.2	Afsluiters	9
4.4.3	Huisdrukregelaar en combinatieregelaar.	9
4.4.4	Gasgebrekbeveiliging.	9
4.4.5	Maximum debiet beveiligingskleppen	9
4.4.6	Gasstoppers	9
4.4.7	Blazen voor tijdelijke afsluiting	9
4.5	Functioneren	10
4.5.1	Huisdrukregelaar en combinatieregelaar.	10
4.5.2	Gasgebrekbeveiliging.	10
4.5.3	Maximum debiet beveiligingskleppen	10
4.5.4	Gasstoppers	10
4.5.5	Thermisch aanspreekbare veiligheidsklep	10
5	Markering en instructies	11
5.1	Markering	11

5.2	Instructies	11
6	Samenvatting onderzoek en controle	12
6.1	Testmatrix	12
7	Lijst van vermelde documenten en bronvermelding	13
7.1	Normen / normatieve documenten	13
7.2	Bronvermelding	13
8	Bijlage A	14

DRAAFT

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Deze GASTEC QA – Waterstofgas keuringseis in combinatie met de GASTEC QA algemene eisen worden toegepast door Kiwa als basis voor afgifte en onderhoud van het GASTEC QA – Waterstofgas certificaat voor de geschiktheid van gasdistributie- en installatiematerialen voor bijmenging met waterstof en volledig waterstofgas.

NB: Dit certificaat wordt alleen afgegeven in combinatie met een GASTEC QA productcertificaat voor aardgas.

1.2 Toepassingsgebied

Deze keuringseis is van toepassing op gasdistributie- en installatiematerialen voor aardgas met bijmenging van waterstofgas of volledig waterstofgas

De maximale bedrijfsdruk (MOP) en bedrijfstemperatuur staan vermeld in de bij het product behorende keuringseis voor het GASTEC QA certificaat.

Opmerking 1: Aangezien waterstofverbrossing niet optreedt bij een druk minder dan 10 bar wordt de weerstand tegen waterstofverbrossing niet meegenomen als eis in deze keuringseis.

Opmerking 2: Voor het uitvoeren van de lekdichtheid zijn twee methodes opgenomen in deze keuringseis:

- Producten die worden gebruikt voor binnenhuisinstallaties tevens gasstoppers, regelaars, veiligheidskleppen en kogelkranen worden getest met waterstof.
- Koppelingen en afsluiters die worden gebruikt in gasdistributienetten tot 10 bar worden getest met lucht.

De onderbouwing voor het testen met lucht is opgenomen in bijlage A. Voor deze producten zijn in Nederland een beperkt aantal afnemers, welke onderling consensus hebben over de eisen die gesteld moeten worden aan lekdichtheid van gas distributienetten.

2 Definities

In deze keuringseis zijn de volgende definities van toepassing:

College van Deskundigen: College van deskundigen GASTEC QA

MOP: Maximum operating pressure

Regeling gaskwaliteit: Regeling van de Minister van Economische Zaken tot vaststelling van de regels voor gaskwaliteit

Waterstofgas: Di-waterstof of moleculaire waterstof(H_2) de belangrijkste enkelvoudige stof van het element waterstof. Het is bij normale druk en temperatuur een kleurloos, reukloos, smaakloos en uiterst brandbaar gas.

Afdichtmaterialen: Materialen die worden gebruikt voor het afdichten van schroefdraad volgens keuringseis 31-1, 31-2 en 31-3.

Geschiktheid voor waterstof: Producten die voldoen aan de eisen die in deze keuringseis zijn opgenomen worden geacht geschikt te zijn om te gebruiken voor bijmenging met waterstofgas en volledig waterstofgas.

Bestandheid tegen waterstof: De mate waarin materialen waaruit producten worden vervaardigd bestand zijn tegen langdurige blootstelling aan mengsels van waterstofgas en aardgas en volledig waterstofgas.

Installatiematerialen: Materialen welke achter de meter worden toegepast en waarvan de scope is gedefinieerd in NEN 1078 of NEN 8078 (zie onderwerp en toepassing).

Overige definities zijn terug te vinden in de bij het product behorende GASTEC QA keuringseis.

3 Producteisen

3.1 Algemeen

De producten die aan de eisen van deze keuringseis worden beproefd dienen te voldoen aan de bij het product behorende GASTEC QA keuringseis. Deze keuringseis is vermeld op het bij het product behorende GASTEC QA certificaat.

3.2 Materialen

Van de materialen in tabel 1 is bekend dat ze bestand zijn tegen waterstofgas. Van de materialen waarvan de bestandheid tegen waterstofgas onbekend is, of materialen die niet in deze tabel voorkomen moeten aantoonbaar gemaakt worden dat ze bestand zijn tegen waterstofgas om aan deze keuringseis te voldoen.

Materiaal	Geschiktheid
PE80	X
PE100	X
PVC-A	X
PVC-CPE	X
NBR	X
POM	X
Nodulair-gietijzer	X
Koper / koperlegeringen	X
Koolstof staal (St 37/235, ASTM A106 gr. B, API 5L gr. B)	X
Roestvast staal (AISI 316 soorten)	X
Aluminium legeringen	X
Methacrylate Ester lijmen	X
Natuur rubber (Latex)	X

Tabel 1: Materialen die bestand zijn tegen waterstof

4 Prestatie eisen en testmethode

4.1 Algemeen

De producten moeten getest worden volgens tabel 2.

Product (KE)	Inwendig lektheid	Uitwendige lektheid	Langeduur gedrag	Functionaliteit
Afsluiters	X	X	X	
Regelaars	X	X	X	X
Maximum debiet kleppen	X	X	X	X
Gasstoppers	X		X	X
Gasblazen	X	X	X	
Thermisch aanspreekbare veiligheidsklep	X	X		X

Tabel 2: Prestatie eisen

4.1.1 Proefstukken

Voor het testen van de prestatie eisen worden proefstukken conform de testeisen van de bij het product behorende GASTEC QA keuringseis getest.

4.1.2 Lektheid bepaling

De lektheid wordt bepaald met het medium lucht, de onderbouwing hiervoor is opgenomen in bijlage A. De onnauwkeurigheid van de meting met waterstofgas zal niet groter zijn dan 5 cm³/h.

Voor producten die niet zijn opgenomen in tabel 2 worden de testresultaten van de initiële keuring van het product gebruikt om aan te tonen dat aan de eisen is voldaan.

4.1.3 Langeduurgedrag

Het lange duurgedrag wordt uitgevoerd met het medium waterstof. Een eventuele lektheidsbeproeving voorafgaande of na de beproeving wordt uitgevoerd met het medium lucht volgens paragraaf 4.1.2.

4.1.4 Functioneren

Het functioneren van het product wordt beproefd met het 2 concentraties testgas. Eerst met 20% waterstofgas in aardgas en vervolgens met volledig waterstofgas. Een eventuele lektheidsbeproeving voorafgaande of na de beproeving wordt uitgevoerd met het medium lucht volgens paragraaf 4.1.2.

4.2 Inwendige lekdichtheid

4.2.1 Afsluiters

De afsluiters worden in gesloten stand getest, waarbij aan 1 zijde de test apparatuur is aangesloten.

Afsluiter	Eis	Test medium	Test tijd	Test temperatuur	Test druk
KE 69 (-1)	≤50 DN: 6,6 cm ³ /h 50<DN≤100: 13,3 cm ³ /h	lucht	10 minuten lage druk gevolgd door 10 minuten hoge druk	23 ± 2 °C	6 mbar gevolgd door 1,5 x MOP

Tabel 3: Testparameters voor inwendige lekdichtheid van afsluiters

4.2.2 Regelaars

De huisdrukregelaar en combinatieregelaar worden getest met de regelklep in gesloten stand. De in- en uitlaat zijde zijn aangesloten op een lekdichtheid meetsysteem met onafhankelijk van elkaar in te stellen drukken.

De inwendige gas dichtheid van een huisdrukregelaar en combinatieregelaar moeten worden gemeten bij een druk van 300 mbar op de inlaatzijde en van 37,5 mbar op de uitlaatzijde. De inwendige dichtheid wordt uitgevoerd volgens keuringseis 11.

Het lek tussen de in- en uitlaatzijde mag ten hoogste 6,6 cm_{st}³/h bedragen.

4.2.3 Maximum debiet beveiligingskleppen

De lekkage bij volledig sluiten van de klep mag maximaal 1,0 dm³/h bedragen. Deze lekkage wordt bepaald volgens keuringseis 191, paragraaf 4.4.

4.2.4 Gasstoppers

Bij een beproevingsdruk van 1x MOP mag de lekstroom bij een volledig gesloten gasstopper maximaal 1l/dm³bedragen zonder bypass en een derde van de opgegeven waarde van de fabrikant (voor aardgas) voor gasstoppers met bypass. De lekstroom wordt beproefd volgens keuringseis 210, paragraaf 5.6.

4.2.5 Thermisch aanspreekbare veiligheidsklep

De lekkage bij volledig sluiten van de klep mag maximaal 10 dm³/h bedragen. Deze lekkage wordt bepaald volgens keuringseis 171, paragraaf 4.6.

4.2.6 Blazen voor tijdelijke afsluiting

De lekkage van het afsluitelement voor leidingen binnen een gebouw mag maximaal 2,0 dm³/h bedragen. Deze lekkage wordt bepaald volgens keuringseis 194, paragraaf 4.2.4.

De lekkage van het afsluitelement voor leidingen buiten een gebouw mag maximaal 0,1 m³/h bedragen. Deze lekkage wordt bepaald volgens keuringseis 194, paragraaf 4.2.5.

De lekkage van het afsluitelement in een boorgat mag maximaal 0,1 m³/h bedragen. Deze lekkage wordt bepaald volgens keuringseis 194, paragraaf 4.2.6.

4.3 Uitwendige lekdichtheid

De uitwendige lekdichtheid wordt uitgevoerd op de producten volgens tabel 2 en bepaald volgens paragraaf 4.1.2 alsmede de testmethode van de bij het product behorende keuringseis.

4.4 Langeduur gedrag

4.4.1 Algemeen

De beproeving van het langeduur gedrag wordt uitgevoerd volgens paragraaf 4.1.3 en onderstaande methodes.

4.4.2 Afsluiters

Voor deze test worden de afsluiters die zijn beproefd in paragraaf 4.2.1 gebruikt. De afsluiter moet na het aantal keer openen en sluiten volgens de bij de afsluiter behorende GASTEC QA keuringseis, met het medium waterstofgas, inwendig lekdicht zijn volgens paragraaf 4.2.1 en 4.3.

4.4.3 Huisdrukregelaar en combinatieregelaar.

De huisdrukregelaar en combinatieregelaar moeten na 40.000 maal openen en sluiten van de regelklep bij een omgevingstemperatuur van -20 ± 1 °C en vervolgens na 40.000 maal openen en sluiten bij een omgevingstemperatuur van 50 ± 1 °C voldoen aan de eisen van paragraaf 4.2.2 en 4.3.2.

4.4.4 Gasgebrekbeveiliging.

Een gasgebrekbeveiliging en een combinatieregelaar met afgesloten inlaatzijde, echter met de uitlaatzijde aangesloten op een wisselende druk van 0 mbar tot 25 mbar, moeten na 5.000 maal openen en sluiten van het afsluitorgaan bij een omgevingstemperatuur van -20 ± 1 °C en vervolgens na 5.000 maal openen en sluiten bij een omgevingstemperatuur van 50 ± 1 °C voldoen aan de eisen van paragraaf 4.3.

4.4.5 Maximum debiet beveiligingskleppen

Na herhaald (10 maal) sluiten en openen van de klep, volgens keuringseis 191, paragraaf 4.5, moet deze nog voldoen aan de eisen volgens paragraaf 4.2.3 en 4.3.

4.4.6 Gasstoppers

Na herhaald (100 maal) sluiten en openen van de gasstopper bij een beproevingsdruk van 1x MOP dient deze nog te voldoen aan de eisen volgens paragraaf 4.2.4.

4.4.7 Blazen voor tijdelijke afsluiting

Na herhaald plaatsen van het inbrengement door de klepzitting moet de afdichting tussen het inbrengement en het opzetstuk lekdicht zijn volgens 4.3.

4.5 Functioneren

4.5.1 *Huisdrukregelaar en combinatieregelaar.*

De huisdrukregelaar en combinatieregelaar moeten voldoen aan de eisen volgens keuringseis 11, drukregeling, geruisloosheid en trilling. De beproeving wordt uitgevoerd met de 2 concentraties test gassen volgens paragraaf 4.1.4. Bij 20% waterstofgas in aardgas moet het opgegeven debiet voor aardgas worden toegepast. Bij volledig waterstofgas moet 3 maal het debiet voor aardgas worden toegepast.

4.5.2 *Gasgebrekbeveiliging.*

Een gasgebrekbeveiliging moet voldoen aan de eisen volgens keuringseis 11 gasgebrekbeveiliging, geruisloosheid en trilling. De beproeving wordt uitgevoerd met de 2 concentraties test gassen volgens paragraaf 4.1.4. Bij 20% waterstofgas in aardgas moet het opgegeven debiet voor aardgas worden toegepast. Bij volledig waterstofgas moet 3 maal het debiet voor aardgas worden toegepast.

4.5.3 *Maximum debiet beveiligingskleppen*

Het debiet waarbij de veiligheidsklep sluit is minimaal 10% en maximaal 30% meer dan het nominale debiet zoals door de fabrikant is opgegeven. De beproeving wordt uitgevoerd met de 2 concentraties test gassen volgens paragraaf 4.1.4 de methode volgens keuringseis 191, paragraaf 4.3. Bij 20% waterstofgas in aardgas moet het opgegeven debiet voor aardgas worden toegepast. Bij volledig waterstofgas moet 3 maal het debiet voor aardgas worden toegepast.

4.5.4 *Gasstoppers*

Een gasstopper die wordt toegepast in een leidingsysteem met een MOP van 200 mbar mag bij een plotselinge toename van het debiet van nominaal naar 115% nominaal debiet niet sluiten. De beproeving wordt uitgevoerd met de 2 concentraties test gassen volgens paragraaf 4.1.4 de methode volgens keuringseis 210, paragraaf 5.6. Bij 20% waterstofgas in aardgas moet het opgegeven debiet voor aardgas worden toegepast. Bij volledig waterstofgas moet 3 maal het debiet voor aardgas worden toegepast.

4.5.5 *Thermisch aanspreekbare veiligheidsklep*

De klep moet 40 seconden na het inbrengen van het proefstuk in de oven geheel sluiten. De beproeving wordt uitgevoerd met de 2 concentraties test gassen volgens paragraaf 4.1.4 de methode volgens keuringseis 171, paragraaf 4.6. Bij 20% waterstofgas in aardgas moet het opgegeven debiet voor aardgas worden toegepast. Bij volledig waterstofgas moet 3 maal het debiet voor aardgas worden toegepast.

5 Markering en instructies

5.1 Markering

De markering moet voldoen aan de eisen volgens de bij het product behorende GASTEC QA keuringseis.

Daarnaast wordt het product en/of de verpakking gemarkeerd met:

- De woorden 'Bestand tegen waterstofgas volgens KE 214' of 'Hydrogen ready according to AR214'.
- Voor regelaars het debiet bij de verschillende mengsels met waterstofgas

5.2 Instructies

De instructies moeten voldoen aan de eisen volgens de bij het product behorende GASTEC QA keuringseis. Daarnaast wordt in de instructie vermeldt dat het product geschikt is om toe te passen in distributiesystemen voor waterstof.

Opmerking: Voor het aanpassen van de markering en instructies van reeds geproduceerde producten is het toegestaan om, tijdens de overgang naar de aanpassing, aan deze eisen te voldoen door middel van een sticker op het product en instructie.

6 Samenvatting onderzoek en controle

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van de testen welke worden uitgevoerd tijdens:

- Het toelatingsonderzoek;
- Het periodieke controleonderzoek;

6.1 Testmatrix

Omschrijving eis	Artikel	Test in het kader van		
		Toelatings onderzoek	Controleonderzoek	
			Controle	Frequentie
Product eisen	3			
Algemeen	3.1	X		
Materiaal	3.1	X	X	1x per jaar
Prestatie eisen	4			
Algemeen	4.1			
Lekdichtheid inwendig afsluiters	4.2.1	X	X	1x per jaar
Lekdichtheid inwendig regelaars	4.2.2	X	X	1x per jaar
Lekdichtheid inwendig maximum debiet beveiligingskleppen	4.2.3	X	X	1x per jaar
Lekdichtheid inwendig gasstoppers	4.2.4	X	X	1x per jaar
Thermisch aanspreekbare veiligheidsklep	4.2.5	X	X	1x per jaar
Blazen voor tijdelijke afsluiting	4.2.6	X	X	1x per jaar
Uitwendige lektheid	4.3	X	X	1x per jaar
Lange duur gedrag	4			
Algemeen	4.4.1			
Lange duur gedrag afsluiters	4.4.2	X	X	1x per jaar
Lange duur gedrag huisdrukregelaar en combinatieregelaar	4.4.3	X	X	1x per jaar
Lange duur gedrag gasgebrekbeveiliging	4.4.4	X	X	1x per jaar
Lange duur gedrag maximum debiet beveiligingskleppen	4.4.5	X	X	1x per jaar
Lange duur gedrag gasstoppers	4.4.6	X	X	1x per jaar
Lange duur gedrag blazen voor tijdelijke afsluiting	4.4.7	X	X	1x per jaar
Functioneren huisdrukregelaar en combinatie regelaar	4.5.1	X	X	1x per jaar
Functioneren gasgebrek beveiliging	4.5.2	X	X	1x per jaar
Functioneren maximum debiet beveiligingskleppen	4.5.3	X	X	1x per jaar
Functioneren gasstoppers	4.5.4	X	X	1x per jaar
Functioneren thermisch aanspreekbare veiligheidsklep	4.5.5	X	X	1x per jaar
Markering en instructies				
Markering	5.1	X	X	1x per jaar
Instructies	5.2	X	X	1x per jaar

7 Lijst van vermelde documenten en bronvermelding

7.1 Normen / normatieve documenten

Alle verwijzingen in deze GASTEC QA – Waterstof keuringseis verwijzen naar de versie van het betreffende document volgens onderstaande lijst.

NEN 7239:2018	Huisdrukregelaars, gasgebrekbeveiligingen en combinatie-regelaars voor aansluitingen met een capaciteit van maximaal 10 m ³ en een inlaatdruk (MOP _v) tot en met 200 mbar
EN 331:2015	Met de hand bediende kogelkranen en bodemplugkranen voor gasinstallaties in gebouwen

7.2 Bronvermelding

Delen van de tekst van deze keuringseis zijn gebaseerd op keuringseis 69-1, NEN 7239 en Kiwa rapport Toekomstbestendige gasdistributie netwerken.

8 Bijlage A

Lekdichtheid waterstof.

In deze GASTEC QA keuringseisen worden eisen gesteld aangaande de lektheid. Hierbij is onderscheid te maken in producten (bijvoorbeeld koppelingen) waarbij lektheid een vereiste is en producten (bijvoorbeeld kogelkranen en regelaars) waarbij een zeker lekkage is toegestaan.

De eerste soort producten worden normaliter getest in een bak met water waarbij onder bepaalde condities geen luchtbelletjes zichtbaar mogen zijn. Bij de tweede soort producten wordt gebruik gemaakt van meetapparatuur waarbij de waarde van het lek op een bepaalde wijze gemeten kan worden.

In de hiernavolgende beredenering is het verdedigbaar te stellen dat het onnodig is aanvullende lektheidseisen te stellen voor reeds GASTEC QA gecertificeerde producten waar de lektheid getest is in een bak met water.

Het Volumedebiet bij een lek wordt als volgt berekend.

$$V = A \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}$$

V = volumedebiet in m³/s

A = oppervlakte in m²

P = druk in Pa

ρ = dichtheid in kg/m³

ρ_{lucht} = 1 kg/m³

ρ_{aardgas} = 0,83 kg/m³

ρ_{waterstof} = 0,09 kg/m³

Verhoudingsgewijs levert dit bij een identieke lek de volgende volumedebieten voor lucht, aardgas en waterstof:

	Lucht	Aardgas	Waterstof
Volumedebiet (m ³ /s)	1	1,1	3,3

Door het volumedebiet te vermenigvuldigen met de dichtheid wordt de massa van de uitgestroomde hoeveelheid gas per seconde verkregen.

massa_{lucht} = 1 x 1 = 1 kg

massa_{aardgas} = 1,1 x 0,83 = 0,9 kg

massa_{waterstof} = 3,3 x 0,09 = 0,30 kg

De soortelijke energie van aardgas en waterstof hebben de volgende waarde.

Aardgas = 50 MJ/kg

Waterstof = 120 MJ/kg

De energie van een lek wordt berekend door de soortelijke energie van het gas te vermenigvuldigen met de massa van het ontsnapte gas.

Aardgas = $50 \times 0.9 = 45$ MJ

Waterstof = $120 \times 0.30 = 36$ MJ

Geconcludeerd wordt dat bij een identieke lekkage de vrij gekomen energie bij aardgas hoger is dan bij waterstof.

Vanuit deze energievergelijking is het daarom niet verdedigbaar extra eisen te stellen aan de lekdicht.

Gezien het feit dat het volumedebiet voor waterstof 3 maal zo hoog is als bij aardgas moet, voor producten waar in de relevante GASTEC QA keuringseis wel een maximale lekwaarde met het testmedium lucht is vastgesteld, deze maximale lekwaarde voor waterstof 3 maal lager liggen dan de maximale waarde gesteld voor aardgas (bijv. $9 \text{ dm}^3/\text{h}$ wordt dan $3 \text{ dm}^3/\text{h}$).