

KE 186

Date XX-XX-XXX

Keuringseis 186

Persfittings voor het verbinden van koperen buizen



**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 veeleenvoudigd, 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
3.2.1 Rubbers	6
3.3 Constructie	7
3.3.1 Algemeen	7
3.3.2 Persen	7
3.3.3 Insteekdiepte	7
3.3.4 Schroefdraadverbinding	7
3.3.5 Sleutelvlakken	7
3.3.6 Wanddikte	7
3.3.7 Steunbus	8
4 Functionele eisen en test methode	9
4.1 algemeen	9
4.2 Hoge druk	9
4.3 Lekdichtheid	9
4.3.1 Lek dichtheid bij 23°C	9
4.3.2 Lek dichtheid bij -20°C	10
4.3.3 Lek dichtheid bij 70°C	10
4.4 Weerstand tegen buigen	10
4.5 Weerstand tegen trillingen	11
4.6 Weerstand tegen trekbelasting	12
4.7 Weerstand tegen hoekverdraaiing	13
5 Markering en instructies	14
5.1 Markering	14
5.2 Instructies	14
6 Kwaliteitssysteem eisen	15

7	Samenvatting onderzoek en controle	16
7.1	Testmatrix	16
8	Lijst van vermelde documenten en bronvermelding	17
8.1	Normen / normatieve documenten	17

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Deze GASTEC QA keuringseis in combinatie met de GASTEC QA algemene eisen worden toegepast door Kiwa als basis voor afgifte en onderhoud van het GASTEC QA certificaat voor persfittings voor het verbinden van koperen buizen.

Deze GASTEC QA Keuringseis vervangt de GASTEC QA keuringseis 186 "Press fittings for joining copper pipes" gedateerd November 2012 en wijzigingsblad November 2015.

Overzicht wijzigingen:

- Minimale wanddikte voor bochten getrokken uit koperen buis en O-ring kamers, paragraaf 3.3.6.

De product eisen zijn veranderd.

1.2 Toepassingsgebied

Deze keuringseis is van toepassing op metalen persfittings voor het verbinden van half-hard koperen buizen (R250) of gegloeide koperen buizen (R220) met een maximale diameter van 54 mm volgens GASTEC QA keuringseis 5.

Opmerking; Verbindingen met knelfittings en koperen buizen met een gereduceerde wanddikte maken geen deel uit van deze beoordelingsrichtlijn.

De persfittings worden gebruikt voor gasinstallaties in woningen of gebouwen voor het transport van gasvormige brandstoffen in overeenstemming met de 2e en 3e familiegassen volgens tabel 1 van NEN-EN 437.

De maximale bedrijfsdruk is 200 mbar.

De specifieke functionele aanbevelingen voor toepassing van deze fittingen zijn beschreven in de eisen en meetmethoden NEN 1078, NEN 2078, NEN 7244, NEN-EN 12007 en nationale en internationale normen en/ of voorschriften.

2 Definities

In deze keuringseis zijn de volgende definities van toepassing:

College van Deskundigen: het College van Deskundigen GASTEC QA

3 Producteisen

3.1 Algemeen

De persfitting kan uit meerdere metalen delen bestaan. Deze onderdelen worden in de fabriek gelast of gesoldeerd. De samenstelling en afmetingen van de persfittingen moeten voldoen aan constructietekeningen van de fabrikant.

Als de fitting al GASTEC QA is goedgekeurd volgens de GASTEC QA keuringseis 186 in combinatie met halfharde koperen buis (R250), hoeven alleen de testen zoals vermeld in tabel 1 volgens de GASTEC QA keuringseis 186 in combinatie met gegloeide koperen buizen (R220) worden uitgevoerd.

Beschrijving van eis	Clausule KE 186	Gegloeide koperen buizen (R220)
Weerstand tegen hoge druk	5.4	X
Weerstand tegen buigen	5.6	X
Weerstand tegen dynamische belasting	5.7	X
Weerstand tegen trekbelasting	5.8	X
Weerstand tegen draaiing	5.9	X
Documentatie	6.2	X
Interne ondersteuning	3.3.7	X

Tabel 1: additioneel test programma voor persfittingen in combinatie met gegloeide koperen buizen (R220)

3.2 Materialen

De fittingen (body) worden gemaakt van koper of koperlegeringen geselecteerd uit materialen: ofwel: gespecificeerd in Europese productnormen voor koper en koperlegeringen; of geregistreerd door CEN/ TC 133, op voorwaarde dat de hieruit vervaardigde fittings voldoen aan de functionele eisen van deze norm.

OPMERKING Een aantal van de gestandaardiseerde kopers en koperlegeringen die gewoonlijk worden gebruikt voor de vervaardiging van fittingen, zijn weergegeven in Tabel 2. Details van geregistreerde legeringen kunnen worden verkregen bij het secretariaat van CEN/ TC 133.

Materiaal aanwijzing		Standaard
Symbol	Nummer	
Cu-DHP	CW024A	EN 12449
CuSn5Zn5Pb5-C	CC491K	EN 1982
CuZn36Pb2As	CW602N	EN 12164
CuZn39Pb3	CW614N	EN 12164
CuZn40Pb2	CW617N	EN 12165
CuZn33Pb2-C	CC750S	EN 1982
CuZn15As-C	CC760S	EN 1982
Opmerking: Deze voorbeelden vormen geen volledige lijst.		

Tabel 2: voorbeelden van algemeen gebruikte materialen

3.2.1 Rubbers

Rubber onderdelen dienen te voldoen aan EN 549, minimaal type A2 of EN 682, type GAL of GBL.

3.3 Constructie

3.3.1 Algemeen

De persfittingen moeten inwendig en uitwendig schoon zijn, vrij van bramen en geen gebreken vertonen. Uitwendige scherpe hoeken moeten worden vermeden.

De afdichting moet worden uitgevoerd met een rubberen ring.

De persfitting wordt verbonden door middel van persgereedschap die wordt voorgeschreven door de fabrikant van de fitting.

3.3.2 Persen

Indien noodzakelijk dient het materiaal zo na behandeld te worden dat bij het samenpersen tijdens installatie geen scheuren in het metaal optreden.

3.3.3 Insteekdiepte

De fitting moet een eindstop hebben voor het insteken van de buis. De insteekdiepte van de fitting moet zodanig lang zijn dat het uiteinde van de buis voorbij de inklemming en afdichting van de fitting komt.

3.3.4 Schroefdraadverbinding

Gasdichte schroefdraadverbindingen dienen te voldoen aan EN 10226-1

3.3.5 Sleutelvlakken

Sleutelvlakken dienen overeen te komen met ISO 272

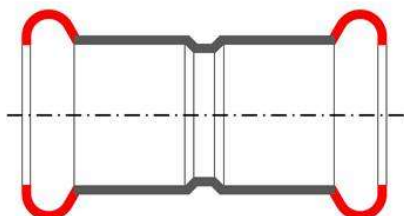
3.3.6 Wanddikte

De wanddikte van de persfitting moet voldoen aan de afmetingen zoals vermeld in tabel 3. De minimale wanddikte "e" is van toepassing op de hele fitting met uitzondering van de bochten van getrokken koperen buis en de O-ring kamer, daar geldt wanddikte "e1". De afmetingen "e" en "e1" zijn weergegeven in afbeelding 1, 2 en 3.

Nominale diameter	Minimale wanddikte (mm)					
	Koper		Koper legeringen		Koper en koper legeringen	
	e	e ₁	e	e ₁	e	e ₁
D						
10	1,0	0,54	1,0	0,55	1,0	0,65
12	1,0	0,54	1,1	0,60	1,1	0,71
15	1,0	0,63	1,2	0,66	1,2	0,78
18	1,0	0,72	1,4	0,77	1,4	0,91
22	1,0	0,81	1,4	0,77	1,5	0,97
28	1,0	0,81	1,5	0,82	1,8	1,17
35	1,2	0,90	1,6	0,88	1,8	1,17
42	1,2	0,99	1,8	0,99	2,0	1,30
54	1,3	1,08	1,9	1,04	2,3	1,49

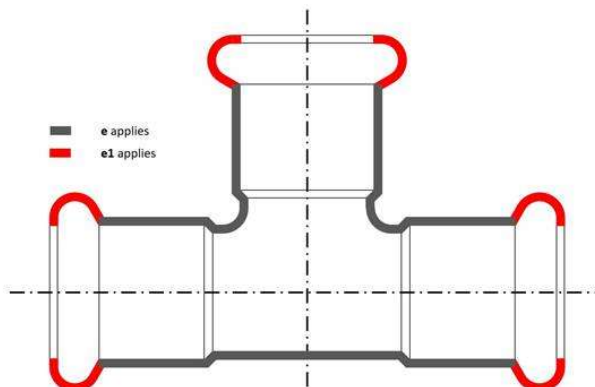
Tabel 3: minimale wanddikte fittingen

■ e applies
 ■ e1 applies



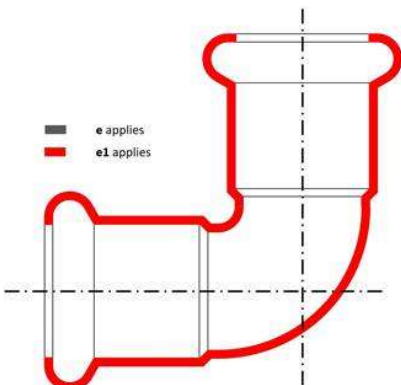
Afbeelding 1: rechte fitting

■ e applies
 ■ e1 applies



Afbeelding 2: T-stuk

■ e applies
 ■ e1 applies



Afbeelding 3: getrokken bocht

3.3.7 Steunbus

Persfittingen geschikt voor gebruik met gegloeide koperen buizen (R220) kunnen voorzien worden van een steun bus voor ondersteuning in de buis.

De steun bus kan geïntegreerd zijn in de persfittingen of een los onderdeel zijn. De steun bus zal worden uitgevoerd met een element om de positie op de buis te handhaven.

4 Functionele eisen en test methode

4.1 algemeen

De verbindingen dienen samengesteld te worden volgens de instructies van de fabrikant. Indien nodig zal speciaal gereedschap door de fabrikant ter beschikking worden gesteld. De onderstaande beproevingen worden op R220 koperen buizen en R250 koperen buizen gedaan als de fittingen voor beiden geschikt zijn. De beproevingen worden in 3-voud gedaan op 3 persfittingen uit de beschikbare diameterreeks. Uitzondering hierop is de test beschreven in paragraaf 4.5, deze wordt in enkelvoud uitgevoerd. Ook overgangsfittingen worden meegenomen in test samenstellingen. Voor de te certificeren diameters worden de kleinste, grootse en een tussenliggende afmeting gekozen.

De persfittingen moet geschikt zijn voor buizen met de normale wanddikte bereik zoals vermeld in GASTEC QA Keuringseis 5. Daarom dienen alle beproevingen te worden uitgevoerd in combinatie met de standaard wanddikte buizen.

De afmetingen van de fittingen moeten worden gemeten met hiervoor geschikt meet gereedschap met een meetonauwkeurigheid van ten hoogste 0,05 mm.

De afwerking en het uiterlijk moeten visueel worden beoordeeld.

4.2 Hoge druk

De persfitting, gemonteerd volgens de instructies van de fabrikant, zal lek dicht zijn bij 23 °C volgens 4.3.1 na getest bij hoge druk.

De proefstukken worden samengesteld met een persfitting en buizen van 350 mm aan beide kanten. Het vrije uiteinde van de ene buis wordt aangesloten op de test installatie. De buis aan de andere kant is afgedopt.

Breng een druk boost aan met lucht van $5 \pm 2\%$ bar gedurende 10 ± 1 seconden op de pers fitting.

4.3 Lekdichtheid

De persfitting, gemonteerd volgens de instructies van de fabrikant, moet bij een temperatuur van $23 \pm 2^\circ\text{C}$, $-20 \pm 3^\circ\text{C}$ en $70 \pm 3^\circ\text{C}$ op lek dichtheid getest. Er mag geen lekkage optreden en de fitting mag niet verschuiven.

De beproeving wordt uitgevoerd volgens 4.3.1, 4.3.2 en 4.3.3.

Proefstukken.

De proefstukken worden samengesteld met een persfitting en buizen van 350 mm aan beide kanten. Het vrije uiteinde van de ene buis wordt aangesloten op de test installatie. De buis aan de andere kant is afgedopt.

4.3.1 Lek dichtheid bij 23°C

1. Sluit het proefstuk aan op een test installatie waarmee een luchtdruk van 300 kPa $\pm 2\%$ kan worden verkregen
2. Stel de druk van 300 kPa $\pm 2\%$ in en handhaaf deze minimaal 900 seconden
3. Controleer gedurende deze tijd de fitting op lekkage door deze onder te dompelen in water. Eventuele druk opgebouwd door de boven de fitting staande waterkolom dient gecompenseerd te worden

4.3.2 Lek dichtheid bij -20°C

1. Sluit het proefstuk zoals getest in 5.5.1 aan op een testinstallatie waarmee een luchtdruk van 300 kPa $\pm$ 2 % kan worden verkregen
2. Plaats het proefstuk in een klimaatkast waarin een temperatuur heerst van -20 $\pm$ 3°C
3. Conditioneer het proefstuk gedurende minimaal 4 uur
4. Stel de druk van 300 kPa $\pm$ 2 % in en handhaaf deze minimaal 900 seconden
5. Controleer gedurende deze tijd de fitting op lekkage door deze onder te dompelen in een vloeistof met dezelfde temperatuur. Eventuele druk opgebouwd door de boven de fitting staande vloeistofkolom dient gecompenseerd te worden
6. Herhaal de lekdichtheid bij 23 °C volgens 4.3.1 nadat het sample gedurende minimaal 4 uur is geconditioneerd bij 23 $\pm$ 2°C.

4.3.3 Lek dichtheid bij 70°C

1. Sluit het proefstuk zoals getest in 5.5.3 aan op een testinstallatie waarmee een luchtdruk van 300 kPa $\pm$ 2 % kan worden verkregen
2. Plaats het proefstuk in een klimaatkast waarin een temperatuur heerst van 70 $\pm$ 3°C
3. Conditioneer het proefstuk gedurende minimaal 4 uur
4. Stel de druk van 300 kPa $\pm$ 2 % in en handhaaf deze minimaal 900 seconden
5. Controleer gedurende deze tijd de fitting op lekkage door deze onder te dompelen in water met dezelfde temperatuur. Eventuele druk opgebouwd door de boven de fitting staande waterkolom dient gecompenseerd te worden
6. Herhaal de lekdichtheid bij 23 °C volgens 4.3.1 nadat het sample gedurende minimaal 4 uur is geconditioneerd bij 23 $\pm$ 2°C.

4.4 Weerstand tegen buigen

De persfitting, gemonteerd volgens de instructies van de fabrikant, moet bij een temperatuur van 23 $\pm$ 2°C een statische belasting op buiging weerstaan. Er mag geen lekkage optreden en de fitting mag niet verschuiven.

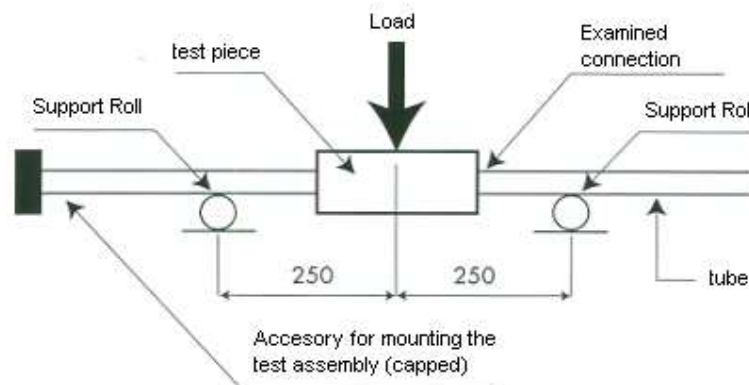
Proefstukken.

De proefstukken die getest zijn in 4.3.3 worden gebruikt voor het bepalen van de weerstand tegen buigen.

1. Sluit het proefstuk aan op een testinstallatie waarmee een luchtdruk van 300 kPa $\pm$ 2 % kan worden verkregen.
2. Plaats het proefstuk in een opstelling waarmee een buigkracht kan worden aangebracht, volgens figuur 1 en plaats het in een bak met water van 23 $\pm$ 2°C.
3. Breng een kracht aan, volgens tabel 4, op de fitting, loodrecht op de hartlijn van de buis. De onnauwkeurigheid van de belasting mag ten hoogste 2% bedragen.
4. Breng een luchtdruk aan van 300 kPa $\pm$ 2 %
5. Controleer tijdens de buigbelasting de fittingen gedurende minimaal 900 seconden op lekkage. Eventuele druk opgebouwd door de boven de fitting staande waterkolom dient gecompenseerd te worden.
6. Hef de kracht op.
7. Controleer na het opheffen van de buigbelasting de fittingen gedurende minimaal 900 seconden op lekkage. Eventuele druk opgebouwd door de boven de fitting staande waterkolom dient gecompenseerd te worden.

Uitwendige diameter	12	15	18	22	28	35	42	54
Belasting in N ($\pm 2\%$)	90	140	180	270	400	550	800	1200

Tabel 1: Buigkracht.



Figuur 1: test opstelling voor beproeving weerstand tegen buigen

4.5 Weerstand tegen trillingen

De persfitting, gemonteerd volgens de instructies van de fabrikant, moet bij een temperatuur van $23 \pm 2^\circ\text{C}$ een belasting op trilling weerstaan. Er mag geen lekkage optreden en de fitting mag niet verschuiven.

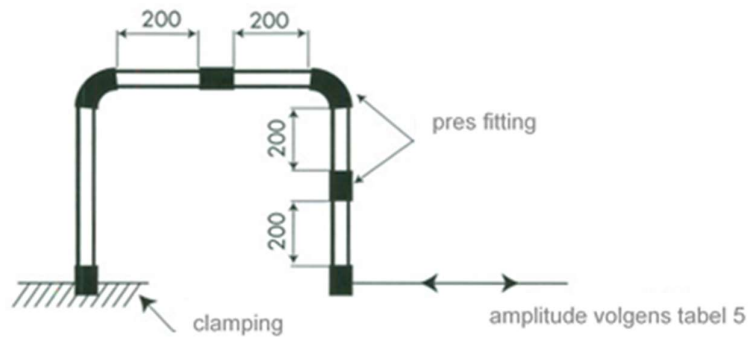
Proefstuk.

Vervaardig 1 proefstuk bestaande uit zes pers fittingen volgens figuur 2

1. Sluit het proefstuk aan op een installatie volgens figuur 2, waarmee een luchtdruk van $300 \text{ kPa} \pm 2\%$ kan worden verkregen.
2. Breng een luchtdruk aan van $300 \text{ kPa} \pm 2\%$
3. Breng een trilbelasting aan van 1×10^6 cyclus met een frequentie van $10 \pm 1 \text{ Hz}$ en een amplitude volgens tabel 5.
4. Controleer gedurende de test en gedurende minimaal 900 seconden de fitting op lekkage door middel van een daarvoor geschikte zeepoplossing.
5. Hef de dynamische belasting op
6. Controleer na de test en gedurende minimaal 900 seconden de fitting op lekkage door middel van een daarvoor geschikte zeepoplossing.

Buis diameter d	Amplitude (mm)
≤ 42	$5 \pm 0,5$
> 42	$3,5 \pm 0,5$

Tabel 2: Amplitude.



Figuur 2: test opstelling voor beproeving weerstand tegen trillingen

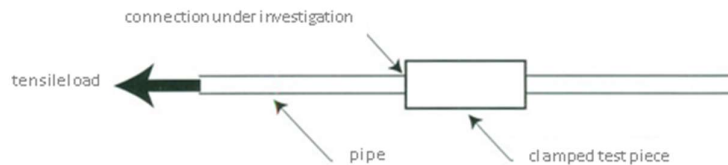
4.6 Weerstand tegen trekbelasting

De persfitting, gemonteerd volgens de instructies van de fabrikant, moet bij een temperatuur van $23 \pm 2^\circ\text{C}$ een trekbelasting kunnen weerstaan. Er mag geen lekkage optreden en de fitting zal niet verschuiven.

Proefstukken.

De proefstukken die getest zijn in 4.4 worden gebruikt voor het bepalen van de weerstand tegen trekbelasting.

1. Sluit het proefstuk aan op een installatie volgens figuur 3, waarmee een luchtdruk van $300 \text{ kPa} \pm 2\%$ kan worden verkregen.
2. Belast de buis bij een temperatuur van $23 \pm 2^\circ\text{C}$ met een trekbelasting van $1000 \text{ N} \pm 2\%$
3. Breng een luchtdruk aan van $300 \text{ kPa} \pm 2\%$
4. Controleer tijdens de trekbelasting, de fitting gedurende minimaal 900 seconden op lekkage door deze onder te dompelen in water. Eventuele druk opgebouwd door de boven de fitting staande waterkolom dient gecompenseerd te worden.
5. Hef de trekbelasting op.
6. Controleer na het opheffen van de trekbelasting, de fitting gedurende minimaal 900 seconden op lekkage door deze onder te dompelen in water. Eventuele druk opgebouwd door de boven de fitting staande waterkolom dient gecompenseerd te worden.



Figuur 3: test opstelling voor beproeving weerstand tegen trekbelasting

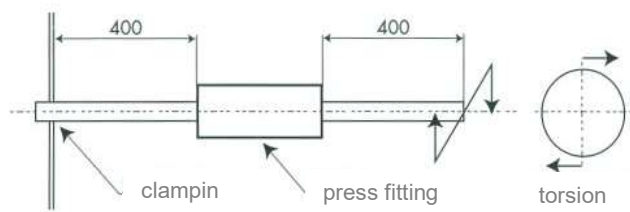
4.7 Weerstand tegen hoekverdraaiing

De persfitting, gemonteerd volgens de instructies van de fabrikant, moet bij een temperatuur van $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 10.000 hoekverdraaiingen kunnen weerstaan. Er mag geen lekkage optreden en de fitting zal niet verschuiven.

Proefstukken.

Stel de proefstukken samen volgens figuur 4

1. Sluit het proefstuk aan op een installatie volgens figuur 3, waarmee een luchtdruk van $300 \text{ kPa} \pm 2\%$ kan worden verkregen.
2. Breng een luchtdruk aan van $300 \text{ kPa} \pm 2\%$
3. Voer 10.000 hoekverdraaiingen van $4 \pm 1^\circ$ uit met een frequentie van $1 \pm 0,2 \text{ Hz}$ bij $23 \pm 2^\circ\text{C}$.
4. Controleer tijdens de hoekverdraaiing de fitting minimaal 900 seconden op lekkage door middel van een daarvoor geschikte zeepoplossing.
5. Hef de hoekverdraaiing op.
6. Controleer na de hoekverdraaiing de fitting minimaal 900 seconden op lekkage door middel van een daarvoor geschikte zeepoplossing.



Figuur 4: test opstelling voor beproeving weerstand tegen draaiing.

5 Markering en instructies

5.1 Markering

De fitting moet duurzaam worden gemarkeerd met de volgende informatie;

- Naam van de fabrikant of het handelsmerk,
- De buiten diameter van de pijp die moet worden aangesloten,
- De productiecode. Deze markering wordt bij voorkeur op de fittingen geschreven of op de kleinste verpakking als alternatief.
- De producten zijn gemarkeerd met het GASTEC QA woordmerk, logo of ponsmarkering. Dit geldt ook voor de steun bus, indien gebruikt.
- Als de persfitting alleen geschikt is voor gas, moet de fitting worden gemarkeerd met het woord 'GAS' of een gele markering.
- De interne ondersteuning moet worden gemarkeerd met de diameter x wanddikte.

5.2 Instructies

De fabrikant verstrekt de documentatie met betrekking tot de montage en installatie van de persfittingen. De documentatie moet ook vermelden voor welk type buizen de persfittingen geschikt zijn.

Als een steun bus nodig is voor het gebruik van gegloeide koperen buizen (R220), moet de fabrikant de steun bus en de montage instructie beschrijven in de technische documenten van het product.

6 Kwaliteitssysteem eisen

De leverancier dient een risicoanalyse van het product en van het productieproces, overeenkomstig artikel 3.1.1.1 en 3.1.2.1 van de algemene eisen GASTEC QA, op te stellen en beschikbaar te stellen voor inzage door Kiwa.

7 Samenvatting onderzoek en controle

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

- Het toelatingsonderzoek;
- Het periodieke controleonderzoek;

7.1 Testmatrix

Omschrijving eis	Artikel	Test in het kader van		
		Toelatings onderzoek	Controleonderzoek	
			Controle	Frequentie
KE 186 eisen				
Materiaal	3.2	X	X	1 x per jaar
Rubber	3.2.1	X	X	1 x per jaar
Constructie	3.3	X		
Algemeen	3.3.1	X	X	1 x per jaar
Persen	3.3.2	X		
Insteekdiepte	3.3.3	X		
Schroefdraadverbinding	3.3.4	X	X	1 x per jaar
Sleutelvlakken	3.3.5	X		
Wanddikte pers fitting	3.3.6	X	X	1 x per jaar
Interne ondersteuning	3.3.7	X		
Functionele eisen	4	X		
Weerstand tegen hoge druk	4.2	X	X	1 x per jaar
Lek dichtheid	4.3	X	X	1 x per jaar
Weerstand tegen buigen	4.4	X		
Weerstand tegen trillingen	4.5	X		
Weerstand tegen trekbelasting	4.6	X	X	1 x per jaar
Weerstand tegen draaiing	4.7	X		
Markering	5.1	X	X	1 x per jaar
Documentatie	5.2	X	X	1 x per jaar

8 Lijst van vermelde documenten en bronvermelding

8.1 Normen / normatieve documenten

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

GASTEC QA Keuringseis 5 Koperen buizen

NEN-EN 437:2003 + A1: 2009 Test gasses – test pressures – appliance categories

EN 549:1995 Rubber materials for seals and diaphragms for gas appliances and gas equipment

NEN-EN 682:2002 + A1:2005 Elastomeric seals - Materials requirements for seals used in pipes and fittings carrying gas and hydrocarbon fluids

NEN-EN 1555-1: 2010 Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 1: General

EN 1982: 2008 Copper and copper alloys - Ingots and castings

NEN 1078: 2004 Supply for gas with an operation pressure up to and including 500mbar – Performance requirements – new estate

NEN 2078:2001 Requirements for industrial gas installations

NEN 7244 Dutch edition on base of NEN-EN 12007-1 – gas supply systems - Pipelines for maximum operating pressure up to 16 bar.

NEN-EN 10226-1: 2004 Pipe threads where pressure tight joints are made on the treads – Part 1: Taper external threads and parallel internal threads - Dimensions, tolerances and designation

NEN-EN 12007 Gas supply systems – Pipelines for maximum operating pressure up to 16 bar.

EN 12164: 1998 Copper and copper alloys – Rod for free machining purposes

EN 12165: 1998 Copper and copper alloys – Wrought and unwrought forging stock

EN 12449: 1999 Copper and copper alloys - Seamless, round tubes for general purposes

ISO 272: 1982 Fasteners -- Hexagon products -- Widths across flats

ISO 14531-1:2002 Cross linked polyethylene (PE-X) pipe systems for the conveyance of gaseous fuels -- Metric series -- Specifications -- Part 1: Pipes