

KE 137

Februari 2022

Engelse versie

Keuringseis 137

POM-schuifafsluiters voor ondergrondse leidingen van PE



Trust
Quality
Progress

Voorwoord Kiwa

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

Deze keuringseis is een vertaling van de vastgestelde Engelse versie en is bedoeld als ondersteunend document.

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	Constructie eisen	6
3.1.1	Invloed van grond	6
3.1.2	Werk temperaturen	6
3.1.3	Afsluitende elementen	6
3.1.4	Spil	6
3.1.5	Veiligheidsmechanisme	6
3.1.6	Te groot aandrainmoment	6
3.1.7	Mechanische koppelingen	6
3.1.8	Maximale bedrijfsdruk	6
3.2	Kwaliteit en uiterlijk van oppervlak	6
3.3	Materiaal eisen	7
3.3.1	Kunststof materiaal	7
3.3.2	Materiaal eigenschappen	7
3.3.3	Onderdelen in contact met gas	7
3.3.4	Metalen onderdelen	7
3.3.5	Rubber materialen	7
3.4	Metingen en toegestane afwijkingen	7
4	Prestatie-eisen en test methodes	8
4.1	Algemeen	8
4.2	Sterkte van het bedieningsmechanisme	8
4.2.1	Testmethode - Bepaling van de sterkte van het bedieningselement	8
4.3	Dichtheid van de afsluiter	9
4.3.1	Gasdichtheid	9
4.3.2	Dichtheid bij externe waterdruk	10
4.3.3	Dichtheid met buigmoment op de spil	10
4.4	Duurzaamheid	10
4.4.1	Testmethode - Bepaling duurzaamheid van de afsluiter	10
4.5	Weerstand van de afsluiter en de verbindingen tegen interne waterdruk	11
4.5.1	Testmethode - Bepaling weerstand van de afsluiter en aansluitingen bij interne waterduk bij verhoogde temperatuur	11

4.6	Invloed van temperatuurveranderingen op de afsluiter	11
4.6.1	Testmethode - Invloed van temperatuursveranderingen op de afsluiter	11
5	Markering en instructies	12
5.1	Markering	12
5.2	Instructies	12
6	Kwaliteitssysteem eisen	13
7	Samenvatting onderzoek en controle	14
7.1	Testmatrix	14
8	Lijst van vermelde documenten en bronvermelding	15
8.1	Normen / normatieve documenten	15

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 POM-schuifafsluiters voor ondergrondse leidingen van PE.

Deze GASTEC QA Keuringseis vervangt de GASTEC QA Keuringseis 137 gedateerd Januari 2019.

Overzicht wijzigingen:

- Toevoeging van de keuze voor een maximale bedrijfsdruk van 4 of 8 bar.
- Tekstuele wijzigingen
- Veranderingen van hoofdstukindeling
- De lijst van referentiedocumenten is bijgewerkt

De product eisen zijn niet gewijzigd.

1.2 Toepassingsgebied

Deze keuringseis beschrijft de eisen voor POM-schuifafsluiters voor ondergrondse leidingen van PE in overeenstemming met de 2e en 3e familie volgens EN 437.

Deze keuringseis is van toepassing op POM-schuifafsluiters met mechanische koppelingen en een buitendiameter ≤ 63 mm. De keuze voor de maximale bedrijfsdruk van de afsluiter is 4 en/of 8 bar.

De functionele installatie aanbevelingen voor polyethyleen buizen zijn terug te vinden in de NEN 7244 en NEN-EN 1007 series en nationale en internationale normen en reguleringen.

2 Definities

In deze keuringseis zijn de volgende definities van toepassing:

College van deskundigen: het College van Deskundigen GASTEC QA.

CONCEPT

3 Producteisen

3.1 Constructie eisen

3.1.1 *Invloed van grond*

De producent zal verklaren dat de afsluiter zo geconstrueerd is dat de werking niet nadelig wordt beïnvloed door grondomstandigheden (bijvoorbeeld zeer natte of zeer droge grond).

3.1.2 *Werk temperaturen*

De producent zal verklaren dat de afsluiter zo geconstrueerd is dat een goede werking gegarandeerd is bij omgevingstemperaturen tussen -15 °C en + 40 °C.

3.1.3 *Afsluitende elementen*

De sluitelementen moeten zo op de spil worden aangesloten dat ze niet kunnen losraken

3.1.4 *Spil*

De schuifafsluiter sluit door de spil naar rechts te draaien. Een "stijgende" spil is niet toegestaan

3.1.5 *Veiligheidsmechanisme*

De afsluiter moet zijn voorzien van een veiligheidsmechanisme dat rechtstreeks op de spilkop is gemonteerd en dat de spil beschermt tegen een onaanvaardbaar bedieningsmoment. Het veiligheidsmechanisme moet stevig op de spilkop worden bevestigd en moet gemakkelijk te vervangen zijn.

3.1.6 *Te groot aandraaimoment*

De afsluiter moet zodanig zijn geconstrueerd dat uitwendige lekkage wordt voorkomen als de klep met een te groot aandraaimoment wordt gebruikt.

3.1.7 *Mechanische koppelingen*

Mechanische koppelingen van de afsluiter dienen te voldoen aan GASTEC QA Keuringseis 70.

3.1.8 *Maximale bedrijfsdruk*

De afsluiters zijn bestemd voor een maximale bedrijfsdruk van 4 bar en/of 8 bar.

3.2 Kwaliteit en uiterlijk van oppervlak

Van binnen en buiten zullen de afsluiters glad en gaaf van uiterlijk. Het oppervlak vertoont geen groeven, putten, blazen of andere onregelmatigheden. Het oppervlak mag geen aanwijzingen vertonen van temperatuur verschillen tijdens het productieproces.

3.3 Materiaal eisen

3.3.1 *Kunststof materiaal*

Het POM-materiaal moet voldoen aan de eisen van ISO 17885 paragraaf 5, 8.1 en 8.2.

3.3.2 *Materiaal eigenschappen*

Het POM-materiaal dient te voldoen aan de volgende eisen:

- Treksterkte: 70 Mpa
- Rek bij breuk: 70%
- E-modulus: 2800 Mpa
- Dichtheid: 1400-1420 kg/ m³
- MFR: 0-4 g / 10 min

Deze eigenschappen moeten worden bepaald volgens de volgende paragrafen.

3.3.2.1 *Testmethode - Bepaling materiaal eigenschappen POM*

3.3.2.1.1 *Dichtheid en MFR*

De dichtheid van het materiaal en MFR worden bepaald zoals aangegeven in ISO 17885:2015.

3.3.2.1.2 *Treksterkte, rek op breuk en E-modulus*

Maak een testplaat zoals in NEN-EN-ISO 295 en maak hiervan de proefstukken.

Maak 5 proefstukken Type B volgens NEN-EN-ISO 527.

Voer de test uit volgens ISO / DIS 527 onder de volgende omstandigheden:

- Testtemperatuur: 23 °C ± 2 °C.
- Testsnelheid: 5 mm / min ± 20%.

Bereken tenslotte de E-modulus volgens NEN-EN-ISO 527 met behulp van de verkregen resultaten.

3.3.3 *Onderdelen in contact met gas*

Het sluitelement en andere delen die in contact kunnen komen met gas moeten zijn gemaakt van een materiaal dat bestand is tegen de componenten die in het aardgas kunnen voorkomen en getest volgens ISO 17885 bijlage E.

3.3.4 *Metalen onderdelen*

De metalen delen van de afsluiter moeten minstens dezelfde corrosieweerstand hebben als staal dat is gelegeerd met 13% chroom.

De volgende materialen worden als gelijksoortig beschouwd: de koperlegeringen CuZn 40 Pb3 en CuZn 40 Ni.

3.3.5 *Rubber materialen*

Rubber afdichtingscomponenten moeten voldoen aan de eisen van NEN-EN 682, type GAL of GBL.

3.4 *Metingen en toegestane afwijkingen*

De maten en afmetingen van de afsluiter en de daarop toegestane afwijkingen moeten in overeenstemming zijn met de door de fabrikant zijn opgegeven waarden en moeten op een tekening worden vastgelegd.

4 Prestatie-eisen en test methodes

4.1 Algemeen

De proefstukken die voor de verschillende tests moeten worden gebruikt, moeten ten minste 16 uur oud zijn. De tests worden in drievoud uitgevoerd, waarbij een representatieve keuze wordt gemaakt uit verschillende grootten van de meetreeksen van de kleppen.

De tests moeten worden uitgevoerd met een goedgekeurde PE-buis volgens GASTEC QA keuringseis 8 voor polyethyleen (PE) -buizen.

De afmetingen van de afsluiters moeten met geschikte meetmiddelen worden gecontroleerd bij een temperatuur van $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

Controleer visueel de afwerking en het uiterlijk van de afsluiters.

4.2 Sterkte van het bedieningsmechanisme

Het bedieningsmechanisme moet minimaal 1 minuut bij $-20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ en $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ een moment kunnen weerstaan volgens tabel 1, zonder dat blijvende vervorming of lekkage optreedt, of totdat de veiligheid geactiveerd is. Als de afsluiter wordt geforceerd, mag er geen lekkage ontstaan en moet het veiligheidsmechanisme worden geactiveerd.

aansluitmaat d_e	Moment Nm
25	150
32	150
40	250
50	250
63	250

Tabel 1: sterkte van het bedieningsmechanisme

4.2.1 Testmethode - Bepaling van de sterkte van het bedieningselement

Meet de voorgeschreven koppels met een nauwkeurigheid van minstens 6%.

Breng een sluitmoment volgens tabel 1 aan op het bedieningsmechanisme bij zowel $-20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ en $+40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ gedurende 1 minuut. Houd een conditioneringstijd van minimaal 2 uur aan.

Controleer op lekkage door tijdens en na de test een inwendige druk van $25 \pm 5\text{ mbar}$ uit te oefenen op het teststuk. Forceer vervolgens de klep totdat het veiligheidsmechanisme is geactiveerd. Tijdens dit proces mag geen lek¹ optreden.

Wijzig het veiligheidsmechanisme na de test.

¹ Een lek van $\leq 50\text{ cm}^3 / \text{h}$ wordt als gasdicht beschouwd. De bepaling moet worden uitgevoerd met apparatuur met een nauwkeurigheid van ten minste $5\text{ cm}^3 / \text{h}$

4.3 Dichtheid van de afsluiter

4.3.1 Gasdichtheid

4.3.1.1 Interne gasdichtheid

De afsluiter moet bestand zijn tegen een inwendige luchtdruk van zowel:

- 25 ± 5 mbar;
- $1,5 \times \text{MOP}$, waarbij een afsluiter bestemd voor:
 - o 4 bar bestand moet zijn tegen $6 \pm 0,6$ bar;
 - o 8 bar bestand moet zijn tegen $12 \pm 1,2$ bar.
- Gedurende 15 minuten, bij temperaturen van zowel $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ als $0\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ en een sluitmoment volgens tabel 2, zonder dat interne lekkage optreedt.

aansluitmaat d_e	Moment Nm
25	30
32	30
40	50
50	50
63	50

Tabel 2: Interne gasdichtheid

4.3.1.2 Externe gasdichtheid

De afsluiter moet, met het afsluitelement in elke willekeurige stand, bestand zijn tegen een inwendige luchtdruk van zowel:

- 25 ± 5 mbar
- $1,5 \times \text{MOP}$, waarbij een afsluiter bestemd voor:
 - o 4 bar bestand moet zijn tegen $6 \pm 0,6$ bar;
 - o 8 bar bestand moet zijn tegen $12 \pm 1,2$ bar.
- Gedurende 15 minuten, bij een temperatuur van zowel $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ en $0\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$, zonder dat er externe lekkage optreedt.

4.3.1.3 Testmethode - Bepaling van de gasdichtheid

Voer de test uit op de kleppen die al aan de test zijn onderworpen zoals in paragraaf 4.2.1. Meet de voorgeschreven momenten met een nauwkeurigheid van minstens 10%. Bepaal de gasdichtheid¹ van de klep aan de hand van een van de volgende testseries:

- Breng een sluitmoment aan op de gesloten afsluiter volgens in tabel 2.
- Breng de druk van (aan één kant) 25 ± 5 mbar aan en handhaaf deze gedurende 15 minuten.
- Controleer de afsluiter op interne lekdichtheid
- Open vervolgens de afsluiter half.
- Breng de druk van 25 ± 5 mbar aan en handhaaf deze gedurende 15 minuten.
- Controleer de afsluiter op externe lekdichtheid.
- Verhoog de druk tot $1,5 \times \text{MOP}$ en handhaaf deze gedurende 15 minuten. Bij een MOP 4 bar geldt een druk van $6 \pm 0,6$ bar, bij een MOP van 8 bar geldt $12 \pm 1,2$ bar.
- Controleer de afsluiter op externe lekdichtheid.
- Sluit vervolgens de afsluiter met een sluitmoment zoals in tabel 2
- Stel de druk in op $1,5 \times \text{MOP}$ (zie hierboven voor de geldende drukken) en handhaaf deze gedurende 15 minuten.
- Controleer de afsluiter op inwendige lekdichtheid.
- Conditioneer de afsluiter gedurende 2 uur op $0 \pm 3\text{ °C}$.
- Herhaal de testreeks bij $0 \pm 3\text{ °C}$ op dezelfde afsluiter en bepaal de gasdichtheid

4.3.2 Dichtheid bij externe waterdruk

De afsluiter moet bestand zijn tegen een uitwendige waterdruk van 10 ± 1 kPa gedurende 2 uur en vervolgens een uitwendige waterdruk van 80 ± 8 kPa gedurende 2 uur, bij een temperatuur van $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ zonder dat er externe lekkage optreedt.

4.3.2.1 Testmethode - Bepaling dichtheid met externe water druk

Breng gedurende 2 uur, bij een temperatuur van $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, een externe waterdruk van 10 ± 1 kPa aan op de afsluiter.

Breng op dezelfde afsluiter gedurende 2 uur, bij een temperatuur van $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, een externe waterdruk van 80 ± 8 kPa aan.

Controleer of er water naar binnen is gelekt.

4.3.3 Dichtheid met buigmoment op de spil

De afsluiter moet, met een buigmoment van 55 ± 5 Nm uitgeoefend op het bedieningsmechanisme, voldoen aan paragraaf 4.2.1. De test moet worden uitgevoerd zoals beschreven in de volgende paragraaf.

4.3.3.1 Testmethode - Bepaling dichtheid met een buigmoment op de spil

Breng een buigmoment op de spil van de afsluiter aan van 55 ± 5 Nm en test zoals in paragraaf 4.3.1.3., achtereenvolgens in een axiale richting en in een tangentiële richting van de klep.

Houd het buigmoment ten minste 10 seconden aan. Controleer de afsluiter op gasdichtheid volgens paragraaf 4.3.1.3.

Opmerking: deze test kan worden gecombineerd met de test van paragraaf 4.3.1.3.

4.4 Duurzaamheid

De afsluiter moet na 50 keer openen en sluiten, met een moment als vermeld in tabel 2, bij een temperatuur van $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ voldoen aan paragraaf 4.3.

4.4.1 Testmethode - Bepaling duurzaamheid van de afsluiter

Voer de test uit op de proefstukken die gebruikt zijn voor de testen in paragraaf 4.2.1 en 4.3.1.3 onder de volgende omstandigheden:

- Sluitmoment: volgens tabel 2.
- Temperatuur: $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$.
- Openings- en sluitingssnelheid: 5 ± 1 omwentelingen / min.
- Aantal keren openen en sluiten: 50.

Voer vervolgens de test volgens paragraaf 4.3.1.3 uit.

4.5 Weerstand van de afsluiter en de verbindingen tegen interne waterdruk

Afsluiters en de verbindingen met de PE-buizen moeten bestand zijn tegen de interne waterdruk zoals vermeld in tabel 3, bij temperaturen van zowel 20 °C als 60 °C, zonder dat er een breuk of lek optreedt.

Temperatuur	Tijd	Hoop stress [MPa]	Interne waterdruk [MPa]		
°C	h		SDR 17.6	SDR 17	SDR 11
20 ± 0.5	100	12	1.40	1.50	2.40
60 ± 0.5	1000	5.6	0.68	0.70	1.12

Tabel 3: weerstand tegen verhoogde druk bij 20 °C en 60 °C

4.5.1 Testmethode - Bepaling weerstand van de afsluiter en aansluitingen bij interne waterdruk bij verhoogde temperatuur

4.5.1.1 Proefstukken

De proefstukken (totaal = 3) bestaan uit een afsluiter die is verbonden met PE-buizen, waarbij de vrije lengte aan beide zijden van de afsluiter 250 ± 10 mm moet zijn. Zet de afsluiter in een halfgeopende positie.

4.5.1.2 Test apparatuur

Testapparatuur volgens NEN-EN-ISO 1167 is vereist voor de test. De proefstukken kunnen worden aangesloten op de testapparatuur en onderworpen aan de vereiste waterdruk.

4.5.1.3 Testen

Plaats de proefstukken in de testapparatuur.

Onderwerp de proefstukken aan de druk en temperatuur zoals vermeld in tabel 3. Tijdens de test moeten de proefstukken volledig worden ondergedompeld in water op de voorgeschreven temperatuur.

Houd de watertemperatuur constant tijdens de test met een tolerantie van ± 0.5 °C. Houd de druk tijdens de test constant met een tolerantie van ± 2%.

Controleer of er een lek of breuk is geweest gedurende de ingestelde testtijd.

Controleer de buitenkant op scheurtjes.

4.6 Invloed van temperatuurveranderingen op de afsluiter

Afsluiters mogen geen verandering in lengte of diameter van meer dan 3% vertonen na blootstelling, gedurende 60 minuten aan een temperatuur van 160 °C ± 4 °C in lucht of glycerine en daaropvolgende afkoeling tot 23 °C ± 2 °C.

De hoekverandering mag niet meer dan 5 ° bedragen.

4.6.1 Testmethode - Invloed van temperatuursveranderingen op de afsluiter

Bepaal de lengte en diameter van de klep die voor deze test is bedoeld met een nauwkeurigheid van 0,1 mm, bij 23 °C ± 2 °C.

Plaats het proefstuk gedurende 60 minuten in een oven of een bad van glycerol bij een temperatuur van 160 ± 4 °C, zodanig dat de positie van het proefstuk de verandering in de lengterichting niet belemmert.

Bepaal opnieuw de metingen van het proefstuk na afkoeling tot 23 °C ± 2 °C.

5 Markering en instructies

5.1 Markering

De volgende informatie dient duidelijk en duurzaam gemarkeerd te worden op de afsluiter:

- GASTEC QA, logo of punch mark
- Logo fabrikant
- Materiaal graad of handelsnaam
- Nominale aansluitmaat en SDR-klasse voor de aan te sluiten PE-buis
- Productieperiode, eventueel in code
- Maximale bedrijfsdruk (MOP) in bar (MOP 4 en/of MOP 8)

De markering mag geen nadelige invloed op de eigenschappen van de afsluiters hebben.

5.2 Instructies

De documentatie bevat ten minste:

- Duidelijke installatie instructies in Nederlandse taal.
- Het drukverlies van de klep moet op de volgende manier worden weergegeven:
 - Grafisch: $\log \Delta p$ versus $\log Q$, waarbij Δp wordt gegeven in mbar en $\log Q$ in m^3/h (gas);
 - Numeriek: drukverlies bij één of twee verschillende stroomsnelheden, in overleg met de certificerings instantie.

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.

CONCEPT

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
Constructie				
Constructie eisen	3.1	X		
Kwaliteit en uiterlijk van oppervlak	3.2	X	X	
Materialen				
Kunststof materiaal	3.3.1	X		
Materiaaleigenschappen	3.3.2	X	X	1 x per jaar
Afsluitend element en andere delen in contact met gas	3.3.4	X		
Metalen onderdelen	3.3.5	X	X	1 x per jaar
Rubber materialen	3.3.6	X	X	1 x per jaar
Functionele eisen				
Sterkte van het bedieningsmechanisme	4.2	X	X	1 x per jaar
Gasdichtheid	4.3.1			
Interne gasdichtheid	4.3.1.1	X	X	1 x per jaar
Externe gasdichtheid	4.3.1.2	X	X	1 x per jaar
Dichtheid bij externe waterdruk	4.3.2	X		
Dichtheid met buigmoment op de spil	4.3.3	X		
Duurzaamheid	4.4	X		
Weerstand van de afsluiter en de verbindingen tegen interne waterdruk	4.5	X	X	1 x per jaar
Invloed van temperatuursveranderingen op de afsluiter	4.6	X		
Markering en instructies				
Markering	5.1	X	X	1 x per jaar
Instructies	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.

ISO 295:2004	Plastics - Compression moulding of test specimens of thermosetting materials
ISO 527-1:1996	Plastics - Determination of tensile properties
ISO 17885:2015	Plastic piping systems – Mechanical fittings for pressure piping systems – Specifications
EN 682:2002 + A1: 2005	Afdichtingen van elastomeer – Materiaaleisen voor afdichtingen van verbindingen in buizen en hulpstukken voor gas en vloeibare koolwaterstoffen
NEN 1078:2004 nl	Voorziening voor gas met een werkdruk tot en met 500 mbar - Prestatie-eisen - Nieuwbouw
ISO 1167:2006	Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids - Determination of the resistance to internal pressure
ISO 1183:2004	Plastics - Methods for determining the density of non-cellular plastics
NEN-EN-ISO 17855-1:2014	Plastics - Polythylene (PE) moulding and extrusion materials
ISO 1872:1999	Plastics - Polythylene (PE) moulding and extrusion materials
NEN 7244	Gasvoorzieningsystemen - Leidingen voor maximale bedrijfsdruk tot en met 16 bar
EN 10204: 2004	Producten van metaal - Soorten keuringsdocumenten
EN 12007-1	Gas supply systems - Pipelines for maximum operating pressure up to and including 16 bar