

<b>CIG</b>	<b>Apparecchi a gas per uso domestico Tubi flessibili non metallici per allacciamento</b>	<b>UNI 7140</b>
------------	---	---------------------

Domestic gas burning appliances — Flexible non metallic hoses

## S O M M A R I O

<b>1.</b>	<b>Scopo e campo di applicazione</b>	pag.	1
<b>2.</b>	<b>Riferimenti</b>	"	1
<b>3.</b>	<b>Prescrizioni generali</b>	"	2
<b>4.</b>	<b>Dimensioni</b>	"	2
4.1.	Diametro interno del tubo	"	2
4.2.	Diametro interno del raccordo metallico	"	2
4.3.	Lunghezza	"	3
<b>5.</b>	<b>Designazione</b>	"	3
5.1.	Tubo di tipo A	"	3
5.2.	Tubo di tipo B1, B2 e C	"	3
<b>6.</b>	<b>Marcatura</b>	"	3
6.1.	Tubo di tipo A	"	3
6.2.	Tubo di tipo B1 e B2	"	3
6.3.	Tubo di tipo C	"	3
<b>7.</b>	<b>Prove</b>	"	4
7.1.	Prove su tubo di tipo A	"	4
7.2.	Prove su tubi di tipo B1, B2 e C	"	8
	<b>Prospetti</b>		
I	Valori di prova per tubo di tipo A, B1 e B2	"	12
II	Valori di prova per tubo di tipo C	"	13

**1. Scopo e campo di applicazione**

La presente norma definisce le caratteristiche costruttive e le modalità di prova dei vari tipi di tubo flessibile non metallico da impiegare per l'allacciamento dei punti di alimentazione del gas con gli apparecchi di utilizzazione di uso domestico.

I tubi flessibili, oggetto della presente norma, sono idonei all'impiego per il convogliamento di gas combustibili della 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> famiglia (gas manifatturato, gas naturale e gas di petrolio liquefatti). Essi possono essere impiegati sia all'interno sia all'esterno del fabbricato.

**2. Riferimenti**

UNI 6067	Elastomeri — Prove sui vulcanizzati — Prova di trattamento in ozono con allungamento imposto
UNI 7129	Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione — Progettazione, installazione e manutenzione
UNI 7131	Impianti a gas di petrolio liquefatti per uso domestico non alimentati da rete di distribuzione — Progettazione, installazione e manutenzione
UNI 7141	Apparecchi a gas per uso domestico — Portagomma e fascette
UNI ISO 7/1	Filettature di tubazioni per accoppiamento a tenuta sul filetto — Designazione, dimensioni e tolleranze
UNI ISO 228/1	Filettature di tubazioni per accoppiamento non a tenuta sul filetto — Designazione, dimensioni e tolleranze

(segue)

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di fogli di aggiornamento. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o foglio di aggiornamento.

### 3. Prescrizioni generali

- 3.1.** I tubi flessibili, oggetto della presente norma, possono essere forniti in lunghezza: di fabbricazione (tipo A) ed in lunghezza stabilita, di tipo normale (tipo B1 e B2) o di tipo speciale (tipo C).
- 3.2.** I tubi di tipo A, normalmente forniti in rotoli, vengono tagliati successivamente secondo le lunghezze previste dalle norme di installazione. Essi vengono inseriti a forzare sui raccordi portagomma UNI 7141 e fissati poi con fascette di sicurezza normalizzate.
- 3.3.** I tubi di tipo B1 e B2, forniti in lunghezza stabilita, hanno estremità di forma particolare, fissate in modo permanente al tubo e facenti parte integrante del tubo stesso; i tubi devono essere corredati di eventuali guarnizioni. In particolare:
- il tubo di tipo B1 ha estremità a manicotto di materiale analogo a quello del tubo, atte a consentire l'accoppiamento con raccordi portagomma UNI 7141 e l'applicazione delle relative fascette UNI 7141.
  - il tubo di tipo B2 ha estremità provviste di raccordi metallici non ossidabili filettati UNI ISO 7/1, o di raccordi metallici non ossidabili a dado girevole filettato UNI ISO 228/1 corredati di apposita guarnizione.
- 3.4.** Il tubo di tipo C, fornito in lunghezza stabilita, ha, su tutta la lunghezza, un rivestimento di protezione costituito da una treccia metallica di acciaio zincato o di acciaio inossidabile. Le estremità sono provviste di raccordi metallici non ossidabili filettati UNI ISO 7/1, o di raccordi metallici non ossidabili a dado girevole filettato UNI ISO 228/1 corredato di apposita guarnizione. I raccordi sono fissati al tubo e alla treccia metallica in modo permanente.
- 3.5.** La pressione massima di esercizio è di 0,1 bar.  
Il campo della temperatura di esercizio è:  $-10^{\circ} / +80^{\circ} \text{C}$ .  
Il raggio minimo di curvatura non deve essere minore di 10 volte il diametro interno del tubo.
- 3.6.** I tubi di cui alla presente norma devono essere installati ed utilizzati secondo UNI 7129 e UNI 7131.

### 4. Dimensioni

#### 4.1. Diametro interno del tubo

I valori del diametro interno e delle relative tolleranze per il tubo di tipo A, B1, B2 e C sono i seguenti:

$8 \pm 0,5$	mm
$13 \pm 0,5$	mm
$16 \pm 0,75$	mm
$19 \pm 0,75$	mm

Per il tubo di tipo C, sono consentiti i seguenti valori del diametro interno:

$10 \pm 0,5$	mm
$22 \pm 1,0$	mm
$25 \pm 1,0$	mm

#### 4.2. Diametro interno del raccordo metallico

Il foro di passaggio gas del raccordo metallico fissato su tubo di tipo B2 e di tipo C deve avere diametro non minore di:

5 mm	per tubo avente diametro interno 8 mm
7 mm	per tubo avente diametro interno 10 mm
9 mm	per tubo avente diametro interno 13 mm
11 mm	per tubo avente diametro interno 16 mm
13 mm	per tubo avente diametro interno 19 mm
15 mm	per tubo avente diametro interno 22 mm
17 mm	per tubo avente diametro interno 25 mm

(segue)

#### 4.3. Lunghezza

I tubi di lunghezza stabilita (tipo B1, B2 e C) devono essere fabbricati solo in lunghezze comprese fra un minimo di 400 mm ed un massimo di 1 500 mm.

Non sono ammessi collegamenti di più tubi o spezzoni fra loro.

### 5. Designazione

#### 5.1. Tubo di tipo A

La designazione dei tubi di tipo A, deve essere effettuata precisando nell'ordine: la denominazione "Tubo", il riferimento della presente norma, il tipo di tubo, il diametro interno espresso in millimetri.

Esempio di designazione di un tubo flessibile per allacciamento avente diametro interno di 13 mm:

**Tubo UNI 7140 — tipo A — 13**

#### 5.2. Tubi di tipo B1, B2 e C

I tubi di tipo B1, B2 e C devono essere designati come in 5.1 con l'aggiunta dell'indicazione della loro lunghezza espressa in millimetri.

Esempio di designazione di tubo flessibile per allacciamento avente diametro interno di 13 mm e lunghezza di 1 000 mm:

**Tubo UNI 7140 — tipo C (o tipo B1 o tipo B2) — 13 × 1 000**

### 6. Marcatura

#### 6.1. Tubo di tipo A

Deve essere marcato, in maniera chiara ed indelebile, sulla superficie esterna, ad intervalli non maggiori di 400 mm, indicando:

- il nome e/o il simbolo di identificazione del costruttore;
- l'anno limite di impiego, mediante la dicitura: "da sostituire entro il ...." seguita dall'indicazione del quinto anno dopo quello di fabbricazione;
- il riferimento della presente norma;
- il diametro interno.

#### 6.2. Tubi di tipo B1 e B2

I tubi di tipo B1 e B2 devono essere marcati come in 6.1. Inoltre devono riportare sul manicotto di raccordo o sul raccordo metallico il nome e/o il simbolo di identificazione del costruttore ed il riferimento della presente norma.

#### 6.3. Tubo di tipo C

Il tubo di tipo C deve essere marcato, per quanto riguarda il trafilato di gomma, come indicato al 6.1. Inoltre sul raccordo metallico facente parte integrante del tubo devono essere riportati:

- il nome e/o il simbolo di identificazione del costruttore;
- l'anno limite di impiego, mediante la dicitura: "da sostituire entro il ..." seguita dall'indicazione del quinto anno dopo quello di fabbricazione;
- il riferimento della presente norma;
- il diametro interno del tubo.

**6.4.** Su ogni singolo tubo la marcatura deve sempre essere completa.

## **7. Prove**

I tubi oggetto della presente norma devono superare le prove di cui ai punti seguenti.  
Salvo diversa indicazione esse devono essere eseguite a temperatura ambiente di  $20 \pm 2$  °C.

### **7.1. Prove su tubo di tipo A**

Le prove devono essere eseguite su spezzoni di tubo, come indicato nei singoli casi.

#### **7.1.1. Esame visivo della superficie interna ed esterna e controllo dimensionale**

Per l'esecuzione di tale esame si pratica, con una lama appropriata, su uno spezzone di 200 mm per tutta la sua lunghezza, un taglio rettilineo, leggermente inclinato rispetto ad una generatrice della superficie esterna del tubo di profondità tale da attraversare tutto lo spessore.

Divaricando i due lembi del taglio suddetto, si apre quindi il tubo in modo da poterne ispezionare tutta la superficie interna.

In nessun punto di detta superficie interna, come pure di quella esterna, si devono riscontrare fenditure o irregolarità. Si verifica inoltre la conformità del diametro interno alle prescrizioni della presente norma.

#### **7.1.2. Prova di resistenza allo schiacciamento**

La determinazione della resistenza allo schiacciamento si effettua su uno spezzone di tubo di 100 mm di lunghezza. Lo spezzone viene posto fra due piani lisci e paralleli, che vengono avvicinati fra loro sino a che la distanza fra di essi sia ridotta a 2/3 del diametro esterno del tubo.

Il carico necessario per deformare lo spezzone dell'entità prescritta, misurato mediante dinamometro, non deve essere minore del valore indicato nel prospetto I.

#### **7.1.3. Prova di pressione di sfilamento del tubo dal portagomma**

Per la determinazione della pressione di sfilamento si procede all'inserimento su due raccordi portagomma UNI 7141 di uno spezzone di tubo di 500 mm di lunghezza.

L'inserimento deve essere effettuato senza l'ausilio di acqua o di alcun lubrificante.

Si collega un raccordo ad una sorgente di aria a pressione regolabile e si ottura l'altro in modo adeguato alle condizioni di prova, avendo cura che esso sia in grado di spostarsi liberamente.

Si procede quindi ad un graduale incremento della pressione, con un gradiente di circa 0,2 bar/min: la pressione che provoca lo sfilamento del tubo dal portagomma non deve essere minore del valore indicato nel prospetto I.

#### **7.1.4. Prova di pressione idrostatica**

La prova viene eseguita su uno spezzone di tubo di 500 mm di lunghezza preparato come indicato in 7.1.3 con la sola aggiunta del bloccaggio del tubo su raccordi portagomma mediante apposite fascette entrambi secondo UNI 7141.

L'apparecchiatura consiste di un dispositivo che permette di riempire di acqua lo spezzone di tubo espellendo l'aria in esso contenuta, e di incrementare la pressione dell'acqua con un gradiente medio di 30 bar/min fino a raggiungere il valore della pressione di prova.

Si applica lo spezzone di tubo da provare al dispositivo mediante opportuni raccordi, dei quali uno può essere anche costituito da un semplice tappo.

La pressione idrostatica di prova di 10 bar deve essere mantenuta per un intervallo di 5 min.

Durante la prova non si devono riscontrare né perdite né deformazioni rilevabili a vista.

**7.1.5. Prova di scoppio**

La prova di scoppio viene eseguita su tre spezzoni di tubo di lunghezza 1 000 mm, preparati come indicato in 7.1.4. Il dispositivo di prova è analogo a quello di cui in 7.1.4.

Dopo riempimento con acqua ed espulsione dell'aria si incrementa gradualmente la pressione dell'acqua fino a raggiungere il valore che provoca lo scoppio del tubo.

Il valore della pressione di scoppio di ogni singolo spezzone non deve essere minore del valore indicato nel prospetto I.

Si assume come valore medio della pressione di scoppio la media fra i tre valori di pressione che hanno provocato lo scoppio dei tre spezzoni.

Il valore medio viene preso come valore di riferimento per la prova di affidabilità del prodotto di cui in 7.1.16.

**7.1.6. Prova di indeformabilità a caldo**

Su uno spezzone di tubo di lunghezza pari a 20 volte il diametro esterno del tubo viene inserito ad una estremità un raccordo portagomma UNI 7141.

Il raccordo viene quindi fissato ad un supporto in modo che l'asse del portagomma risulti orizzontale e che il tubo sia libero di flettersi in un piano verticale. Il tutto viene posto in stufa a regolazione termostatica e mantenuto per 4 h a  $120 \pm 2$  °C.

Al termine della prova, estratto lo spezzone dalla stufa, entro 3 min si determina l'ovalizzazione percentuale con la formula indicata in 7.1.9.

L'ovalizzazione percentuale in qualunque punto non deve essere maggiore del valore riportato nel prospetto I.

**7.1.7. Prova di resistenza allo sfilamento del tubo dal portagomma**

Per la determinazione del carico di sfilamento si procede all'inserimento di uno spezzone di tubo di 500 mm su due raccordi portagomma UNI 7141.

L'inserimento deve essere effettuato senza l'ausilio di acqua o di alcun lubrificante.

La misura del carico assiale di sfilamento del tubo dal portagomma si effettua con un dinamometro munito di adatti morsetti; la velocità di trazione deve essere di 100 cm/min.

Lo sfilamento dal portagomma non deve avvenire prima che il carico abbia raggiunto il valore indicato nel prospetto I.

**7.1.8. Prova di resistenza a trazione**

Si procede come indicato in 7.1.7 con la sola variante di bloccare il tubo sui raccordi portagomma con fascette UNI 7141.

Il tubo non deve strapparsi in nessun punto, né sfilarsi dai raccordi portagomma, prima che il carico abbia raggiunto il valore indicato nel prospetto I.

**7.1.9. Prova di curvatura**

La prova di curvatura si effettua su uno spezzone di tubo lungo 14 volte il diametro esterno del tubo.

L'apparecchiatura consiste in un dispositivo, come indicato schematicamente in fig. 1, costituito essenzialmente da due regoli (a) e (b), di cui (a) è fisso ad un piano e (b) può scorrere su questo piano, parallelamente ad (a). Si dispone il regolo (b) ad una certa distanza dal regolo (a) e fra i due si inserisce lo spezzone di tubo da provare, dopo averne iniziato a mano il piegamento ad U. Quindi si sposta lentamente il regolo (b) fino a portarlo ad una distanza da (a) pari a 7 volte il valore del diametro esterno del tubo, così da ridurre a 5 volte il diametro esterno la distanza interna dei due rami paralleli dello spezzone di tubo. Sullo spezzone, così curvato, si misura, nella zona di massima ovalizzazione il valore minimo del suo diametro esterno.

L'ovalizzazione percentuale,  $n$ , subita dallo spezzone di tubo è data da:

$$n = 100 \frac{d_e - d'_e}{d_e}$$

dove:  $d_e$  è il diametro esterno del tubo prima della prova in millimetri;

$d'_e$  è il valore minimo del diametro esterno del tubo, misurato durante la prova nella zona di massima ovalizzazione, in millimetri.

L'ovalizzazione percentuale non deve essere maggiore del valore riportato nel prospetto I.

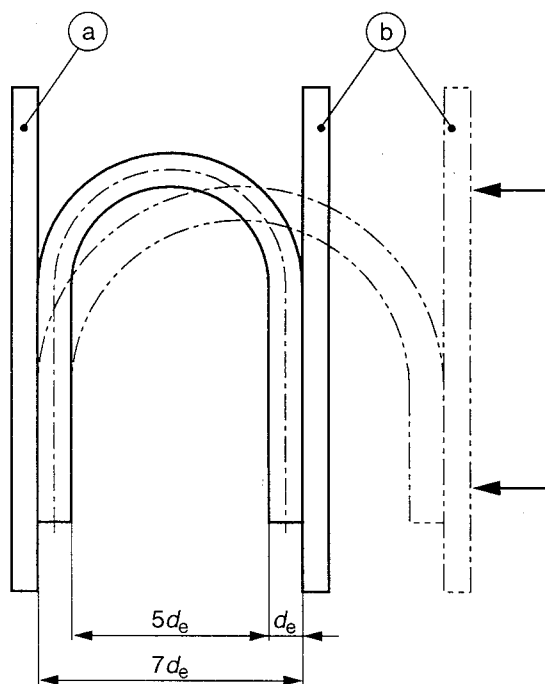


Fig. 1 — Rappresentazione schematica del dispositivo per la prova di curvatura

#### 7.1.10. Prova di resistenza all'invecchiamento

La prova viene eseguita su uno spezzone di tubo di 500 mm di lunghezza, montato su due raccordi portagomma UNI 7141.

Il montaggio deve essere effettuato senza l'ausilio di acqua o di alcun lubrificante.

Esso viene posto in stufa a regolazione termostatica e mantenuta per 72 h a  $120 \pm 2$  °C.

Effettuato il trattamento, sullo strato esterno del tubo non devono apparire tracce di screpolature, in particolare nelle zone interessate dai portagomma.

Lo stesso spezzone viene lasciato per 24 h a temperatura ambiente e quindi sottoposto, a temperatura ambiente, alle prove di resistenza allo sfilamento di cui in 7.1.7, di resistenza a trazione di cui in 7.1.8 e di curvatura di cui in 7.1.9.

#### 7.1.11. Prova di permeabilità all'idrogeno

La prova di permeabilità all'idrogeno si effettua su uno spezzone di tubo di 1 000 mm di lunghezza.

La permeabilità si determina con idrogeno alla pressione di 150 mbar.

Una estremità dello spezzone è collegata direttamente ad un manometro a colonna d'acqua, costituito da un tubo di vetro piegato ad U del diametro interno di 3 mm.

Mediante opportuni lavaggi e seguendo una tecnica appropriata, ci si deve assicurare che nel volume compreso fra la parte iniziale dello spezzone, dove si effettua la chiusura, ed il livello del fluido manometrico, non siano presenti gas diversi dall'idrogeno.

Prima di effettuare la lettura iniziale della pressione, attendere 10 min per la messa a regime del complesso.

La permeabilità è valutata misurando la caduta di pressione che si verifica in 22 h. Tale caduta di pressione non deve essere maggiore del valore riportato nel prospetto I.

#### 7.1.12. Prova di piegamento

La prova di piegamento si effettua su uno spezzone di tubo della lunghezza di 1 000 mm.

Esso, dopo essere stato sottoposto alla prova di resistenza all'invecchiamento di cui in 7.1.10, viene piegato mantenendo per 20 min le generatrici parallele e combacianti fra loro per tutta la lunghezza.

Successivamente sullo stesso spezzone si effettua la prova di permeabilità all'idrogeno di cui in 7.1.11; i valori della perdita di pressione devono rimanere entro i limiti prescritti nel prospetto I per la prova 7.1.11.

(segue)

### 7.1.13. Prova di resistenza all'azione dei gas di petrolio liquefatti

Per l'esecuzione della prova si ricava dalla parete del tubo, o dalla sua parete interna se esso è a più strati, un provino avente massa di  $2 \pm 0,5$  g.

Il provino, preventivamente pesato, è mantenuto per 72 h completamente immerso in almeno 50 g di pentano liquido puro per analisi (titolo 98%).

Una volta estratto esso viene posto in aria a temperatura ambiente e pesato dopo 5 min e dopo 24 h.

La variazione percentuale di massa rispetto al provino non trattato dopo 5 min e dopo 24 h, non deve essere maggiore del valore riportato nel prospetto I.

### 7.1.14. Prova di resistenza all'ozono

La prova viene eseguita su uno spezzone di tubo di lunghezza pari a 14 volte il diametro esterno. Alle estremità sono inseriti due raccordi portagomma UNI 7141 ciechi.

Dopo aver iniziato a mano la piegatura dello spezzone, lo si inserisce nel dispositivo schematicamente indicato in fig. 2.

Il raccordo (a) viene bloccato su un piano, il raccordo (b) può scorrere sul medesimo piano, mantenendosi parallelo ad (a). Si dispone il raccordo (b) ad una certa distanza da (a), quindi lo si sposta lentamente fino a portarlo ad una distanza da (a), misurata fra gli assi dei raccordi portagomma, pari a 6 volte il valore del diametro esterno del tubo; la distanza interna dei due rami paralleli dello spezzone è ridotta in tal modo a 5 diametri esterni.

Dopo aver bloccato il raccordo (b) in questa posizione, porre il complesso in una camera ad ozono, avente caratteristiche di cui alla UNI 6067.

Il complesso viene mantenuto per 72 h alla concentrazione di  $50 \pm 5$  parti per cento milioni in volume (pphm) di ozono, alla temperatura di  $40 \pm 2$  °C.

Dopo il trattamento, verificare che, ad un esame visivo con ingrandimento 2x, non esistano fessurazioni o tracce di screpolature sullo strato esterno di tutto lo spezzone.

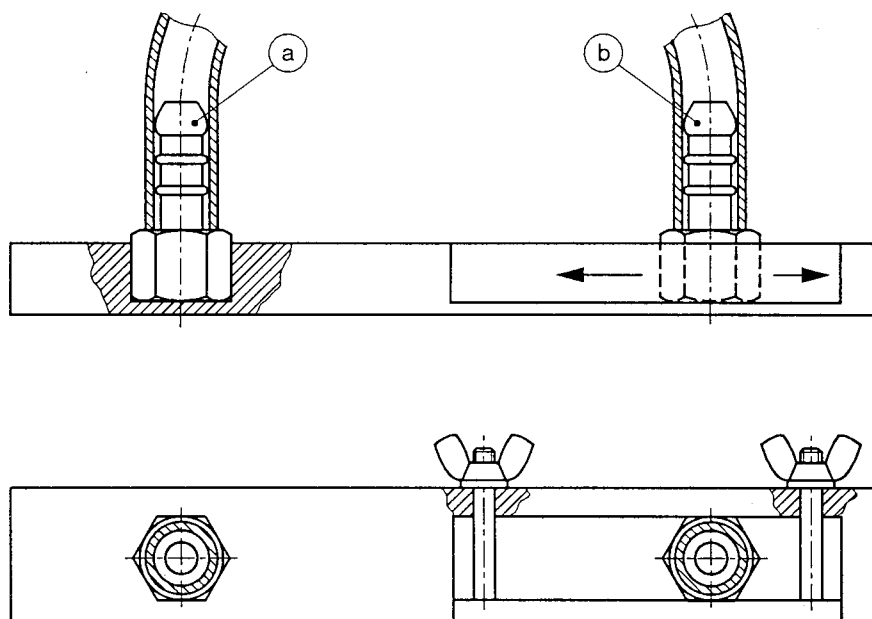


Fig. 2 — Dispositivo schematico per la prova di resistenza all'ozono

### 7.1.15. Prova di resistenza al freddo

La prova si effettua su tre spezzoni di tubo, ognuno di lunghezza di 800 mm.

Essi vengono introdotti, dritti, in una cella frigorifera, precedentemente portata alla temperatura di  $-20 \pm 2$  °C, unitamente ad un mandrino cilindrico di diametro corrispondente a 10 volte il diametro interno del tubo.

Si condiziona il tutto per 22 h, dopodichè, senza estrarre gli spezzoni dalla cella frigorifera, li si piega uno alla volta sul mandrino per un arco di 180°, in un tempo da 3 a 5 s.

Sui tre spezzoni non sono ammesse nè fessurazioni nè irregolarità rilevabili ad un ingrandimento 2x, sia all'interno che all'esterno.

### 7.1.16. Prova di affidabilità del prodotto

La prova viene eseguita su tre spezzoni di tubo, ciascuno di 1 000 mm di lunghezza.

Ogni spezzone viene posto (vedere fig. 3) a contatto con una barra perpendicolare all'asse, avente 10 mm di diametro, mantenuta alla temperatura di  $200 \pm 10$  °C, per un intervallo di tempo di 3 min assicurandosi che il peso totale di 10 N gravante su ciascuno spezzone sia applicato in corrispondenza della mezzeria dello spezzone stesso.

Gli spezzoni vengono poi sottoposti alla prova di scoppio, secondo le modalità indicate in 7.1.5.

È ammessa una riduzione del 30% del valore medio della pressione di scoppio rispetto al valore medio ottenuto dopo la prova di cui in 7.1.5. Comunque ogni valore di scoppio riscontrato su ogni singolo spezzone non deve essere minore di 30 bar.

#### Dimensioni in mm

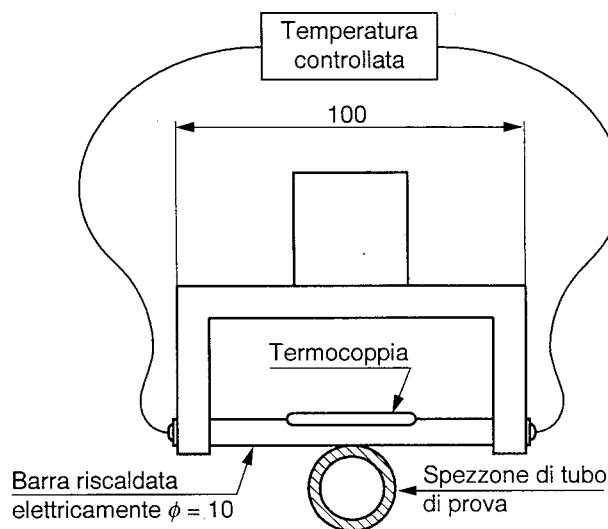


Fig. 3 — Rappresentazione schematica del dispositivo per la prova di affidabilità del prodotto

### 7.1.17. Prova di indelebilità della marcatura

La determinazione della indelebilità della marcatura si effettua su uno spezzone di tubo di 500 mm di lunghezza. Lo spezzone viene fissato alle due estremità mediante due raccordi portagomma UNI 7141.

La prova consiste nello sfregare manualmente tutta la marcatura, per 15 s, impiegando un batuffolo di ovatta imbevuto di acqua.

Dopo aver asciugato la superficie dello spezzone con ovatta, si ripete l'operazione di sfregamento per 15 s, utilizzando un'altro batuffolo di ovatta imbevuto di soluzione di ammoniaca al 6%.

Al termine della prova la marcatura deve essere leggibile.

## 7.2. Prove su tubi di tipo B1, B2 e C

I tubi di tipo B1, B2 e C, devono superare tutte le prove da 7.1.1 a 7.1.17; le guarnizioni devono superare la prova di cui in 7.2.18. Qualora non diversamente specificato i provini di tubo di tipo C sono da intendersi con relativa treccia metallica di rivestimento.

Le prove di cui in 7.2.1, 7.2.2, 7.2.6, 7.2.10, 7.2.11, 7.2.12, 7.2.13, 7.2.14, 7.2.15, 7.2.16 e 7.2.17 devono essere eseguite su spezzone di tubo, come per il tubo di tipo A.

### 7.2.1. Esame visivo della superficie interna ed esterna e controllo dimensionale

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.1.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova deve essere eseguita su uno spezzone di tubo di 200 mm di lunghezza.

Per il tubo di tipo C la prova va eseguita su spezzone privato della treccia metallica di rivestimento.

(segue)



**7.2.2. Prova di resistenza allo schiacciamento**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.2.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova deve essere eseguita su uno spezzone di tubo di 100 mm di lunghezza.

Per i tubi di tipo B1 e B2 il carico necessario per deformare lo spezzone dell'entità prescritta non deve essere minore del valore indicato nel prospetto I.

Per il tubo di tipo C il carico non deve essere minore del valore indicato nel prospetto II.

**7.2.3. Prova di pressione di sfilamento del tubo dal portagomma**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.3.

La prova deve essere eseguita solo per tubo di tipo B1, su tubo tal quale (non su spezzone).

La pressione che provoca lo sfilamento del tubo dal portagomma non deve essere minore del valore riportato nel prospetto I.

**7.2.4. Prova di pressione idrostatica**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.4.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova deve essere eseguita su tubo tal quale (non su spezzone).

La pressione idrostatica di prova, di 10 bar per i tubi di tipo B1 e B2 e di 20 bar per il tubo di tipo C, deve essere mantenuta per un intervallo di 5 min.

Durante la prova non si devono riscontrare nè perdite nè deformazioni rilevabili a vista.

**7.2.5. Prova di scoppio**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.5.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova deve essere eseguita su tubo tal quale (non su spezzone).

La pressione dell'acqua contenuta nel tubo viene incrementata gradualmente, con un gradiente medio di 30 bar/min per i tubi di tipo B1 e B2 e di 60 bar/min per il tubo di tipo C.

La prova va eseguita su tre diversi provini assumendo come valore medio della pressione di scoppio la media fra i tre valori ottenuti con i tre campioni.

Il valore della pressione di scoppio per ogni singolo campione non deve essere minore del valore indicato nel prospetto I per i tubi di tipo B1 e nel prospetto II per il tubo di tipo C.

**7.2.6. Prova di indeformabilità a caldo**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.6.

La prova deve essere eseguita per i tubi di tipo B1 e B2 su uno spezzone di tubo e per il tubo di tipo C su uno spezzone di tubo con treccia metallica di rivestimento, entrambi di lunghezza pari a 20 volte il diametro esterno del tubo.

Al termine della prova, estratto il campione dalla stufa, si determina, entro un intervallo di tempo di 3 min, l'ovalizzazione percentuale con la formula indicata in 7.1.9; in qualunque punto essa non deve essere maggiore del valore riportato nel prospetto I per i tubi di tipo B1 e B2 e nel prospetto II per il tubo di tipo C.

**7.2.7. Prova di resistenza allo sfilamento**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.7.

La prova deve essere eseguita solo per tubo di tipo B1, su tubo tal quale (non su spezzone).

Lo sfilamento del tubo dal raccordo portagomma non deve avvenire prima che il carico abbia raggiunto il valore indicato nel prospetto I.

**7.2.8. Prova di resistenza a trazione**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.8.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova deve essere eseguita su tubo tal quale (non su spezzone).

Il tubo di tipo B1 viene bloccato su raccordo portagomma UNI 7141 mediante fascette UNI 7141; il tubo non deve nè strapparsi in nessun punto, nè sfilarsi dal raccordo portagomma prima che il carico abbia raggiunto il valore indicato nel prospetto I.

I tubi di tipo B2 e C vengono fissati al dispositivo di prova mediante i loro raccordi metallici; il tubo non deve nè strapparsi in nessun punto, nè sfilarsi dai raccordi prima che il carico abbia raggiunto il valore indicato nel prospetto II.

**7.2.9. Prova di curvatura**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.9.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova deve essere eseguita su spezzone di tubo di lunghezza pari a 14 volte il diametro esterno.

Per i tubi di tipo B1 e B2 l'ovalizzazione percentuale non deve essere maggiore del valore riportato nel prospetto I. Per il tubo di tipo C l'ovalizzazione percentuale non deve essere maggiore del valore riportato nel prospetto II.

**7.2.10. Prova di resistenza all'invecchiamento**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.10.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova deve essere eseguita su tubo tal quale (non su spezzone).

Effettuato il trattamento in stufa, sul tubo non devono apparire indizi di screpolature, in particolare, per il tubo di tipo B1, nelle zone interessate dal portagomma.

La stessa provetta viene lasciata per 24 h a temperatura ambiente e quindi sottoposta alle prove di resistenza allo sfilamento (7.2.7) (solo per tubo di tipo B1), di resistenza a trazione (7.2.8) e di curvatura (7.2.9).

**7.2.11. Prova di permeabilità all'idrogeno**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.11.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova deve essere eseguita su spezzone di tubo di 1 000 mm di lunghezza.

La permeabilità è valutata misurando la caduta di pressione che si verifica in 22 h.

Tale caduta di pressione non deve essere maggiore del valore riportato nel prospetto I per tubi di tipo B1 e B2 e del valore riportato nel prospetto II per tubo di tipo C.

**7.2.12. Prova di piegamento**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.12.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova deve essere eseguita su uno spezzone di tubo di 1 000 mm di lunghezza.

La prova, che deve essere eseguita dopo la prova di resistenza all'invecchiamento di cui in 7.2.10, si effettua mantenendo per 20 min le generatrici dello spezzone parallele e combacianti fra loro.

Successivamente sullo stesso spezzone si effettua la prova di permeabilità all'idrogeno di cui in 7.2.11; i valori di perdita di pressione devono rimanere entro i limiti prescritti nel prospetto II.

**7.2.13. Prova di resistenza all'azione dei gas di petrolio liquefatti**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.13.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova viene eseguita su una provetta avente massa di  $2 \pm 0,5$  g, ricavata dalla parete del tubo, o dalla parete interna dello stesso se esso è a più strati.

La variazione percentuale di massa rispetto alla provetta non trattata, dopo 5 min e dopo 24 h, non deve essere maggiore dei valori riportati rispettivamente nel prospetto I per tubi di tipo B1 e B2 e nel prospetto II per tubo di tipo C.

**7.2.14. Prova di resistenza all'ozono**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.14.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova deve essere eseguita su uno spezzone avente lunghezza pari a 14 volte il diametro esterno del tubo.

Per il tubo di tipo C la prova viene eseguita su spezzone privato della treccia metallica di rivestimento.

Dopo il trattamento, verificare che, ad un esame visivo con ingrandimento 2x, non esistano fessurazioni o indizi di screpolature sullo strato esterno di tutto lo spezzone.

**7.2.15. Prova di resistenza al freddo**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.15.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova viene eseguita su tre spezzoni di tubo di lunghezza di 800 mm.

Per il tubo di tipo C, la prova deve essere eseguita su spezzone privato della treccia metallica di rivestimento.

Dopo il condizionamento in cella frigorifera ed il successivo loro piegamento ad un ingrandimento di 2x, non sono ammesse, per ambedue i tipi di tubo, né fessurazioni né irregolarità, sia all'interno che all'esterno di ciascuno dei tre spezzoni.

(segue)

**7.2.16. Prova di affidabilità del prodotto**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.16.

La prova viene eseguita solo per tubi di tipo B1 e B2 su tre spezzoni di tubo ciascuno di 1 000 mm di lunghezza. Eseguita la prova gli spezzoni vengono sottoposti alla prova di scoppio, secondo le modalità indicate al punto 7.2.5. È ammessa una riduzione del 30% del valore medio della pressione di scoppio rispetto al valore medio ottenuto dopo la prova di cui in 7.2.5. Comunque ogni valore della pressione di scoppio riscontrato su ogni spezzone non deve essere minore di 30 bar.

**7.2.17. Prova di indelebilità della marcatura**

Le modalità di prova sono descritte in 7.1.17.

La prova viene eseguita solo su tubi di tipo B1 e B2 su uno spezzone di tubo di 500 mm di lunghezza. Al termine della prova la marcatura deve essere leggibile.

**7.2.18. Prova di resistenza della guarnizione all'azione del gas di petrolio liquefatti**

La prova viene eseguita sulla guarnizione intera.

La guarnizione, preventivamente pesata, è mantenuta per 72 h completamente immersa in almeno 50 g di pentano liquido puro per analisi (titolo 98%). Una volta estratta essa viene posta in aria, a temperatura ambiente e pesata dopo 5 min e dopo 24 h. La variazione percentuale di massa rispetto alla guarnizione non trattata, dopo 5 min e dopo 24 h, non deve essere maggiore del valore riportato nei prospetti I e II.

**Prospetto I — Valori di prova per tubo di tipo A, B1 e B2**

Prova	Unità di misura	Diametro interno tubo flessibile			
		8 mm	13 mm	16 mm	19 mm
<b>7.1.1.</b> Esame visivo della superficie interna ed esterna e controllo dimensionale	—	conforme			
<b>7.1.2.</b> Resistenza allo schiacciamento Valore di schiacciamento minimo	N	300	300	300	300
<b>7.1.3.</b> Pressione di sfilamento del tubo dal portagomma. Pressione di sfilamento minima	bar	1,5	1,5	1,5	1,5
<b>7.1.4.</b> Pressione idrostatica	—	conforme			
<b>7.1.5.</b> Scoppio. Pressione di scoppio minima	bar	30	30	30	30
<b>7.1.6.</b> Indeformabilità a caldo. Ovalizzazione percentuale massima	%	20	20	20	20
<b>7.1.7.</b> Resistenza allo sfilamento del tubo dal portagomma. Valore di sfilamento minimo	N	100	100	100	100
<b>7.1.8.</b> Resistenza a trazione. Valore di rottura minimo	N	500	600	800	1 000
<b>7.1.9.</b> Curvatura. Ovalizzazione percentuale massima	%	20	20	20	20
<b>7.1.10.</b> Resistenza all'invecchiamento	—	conforme			
<b>7.1.11.</b> Permeabilità all'idrogeno Caduta di pressione massima	mbar	120	120	120	120
<b>7.1.12.</b> Piegamento	—	conforme			
<b>7.1.13.</b> Resistenza all'azione dei gas di petrolio liquefatti. Variazione massima percentuale di massa	%	± 7	± 7	± 7	± 7
<b>7.1.14.</b> Resistenza all'ozono	—	conforme			
<b>7.1.15.</b> Resistenza al freddo	—	conforme			
<b>7.1.16.</b> Affidabilità del prodotto. — Pressione di scoppio minima — Riduzione percentuale del valore medio della pressione di scoppio	bar	30	30	30	30
	%	30	30	30	30
<b>7.1.17.</b> Indelebilità della marcatura	—	conforme			
<b>7.2.18.</b> Resistenza della guarnizione all'azione dei gas di petrolio liquefatti (solo per tubi di tipo B2). Variazione massima percentuale di massa	%	± 7	± 7	± 7	± 7

(segue)

**Prospetto II — Valori di prova per tubo di tipo C**

Prova	Unità di misura	Diametro interno tubo flessibile						
		8 mm	10 mm	13 mm	16 mm	19 mm	22 mm	25 mm
<b>7.2.1.</b> Esame visivo della superficie interna ed esterna e controllo dimensionale	—	conforme						
<b>7.2.2.</b> Resistenza allo schiacciamento. Valore di schiacciamento minimo	N	500	500	500	350	300	300	300
<b>7.2.4.</b> Pressione idrostatica	—	conforme						
<b>7.2.5.</b> Scoppio. Pressione di scoppio minima	bar	60	60	60	60	60	60	60
<b>7.2.6.</b> Indeformabilità a caldo. Ovalizzazione percentuale massima	%	10	10	10	10	10	10	10
<b>7.2.8.</b> Resistenza a trazione. Valore di rottura minimo	N	800	1 000	1 200	1 500	1 800	2 100	2 500
<b>7.2.9.</b> Curvatura. Ovalizzazione percentuale massima	%	10	10	10	10	10	10	10
<b>7.2.10.</b> Resistenza all'invecchiamento	—	conforme						
<b>7.2.11.</b> Permeabilità all'idrogeno. Perdita di pressione massima	mbar	120	120	120	120	120	120	120
<b>7.2.12.</b> Piegamento	—	conforme						
<b>7.2.13.</b> Resistenza all'azione dei gas di petrolio liquefatti. Variazione massima percentuale di massa	%	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7
<b>7.2.14.</b> Resistenza all'ozono	—	conforme						
<b>7.2.15.</b> Resistenza al freddo	—	conforme						
<b>7.2.18.</b> Resistenza della guarnizione all'azione dei gas di petrolio liquefatti. Variazione massima percentuale di massa	%	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7





**Apparecchi a gas per uso domestico**  
**Tubi flessibili non metallici per allacciamento**  
(UNI 7140)

Studio del progetto — **Gruppo di lavoro 2 della Commissione B5 “Impiantistica di utilizzazione” del CIG**, (Comitato Italiano Gas, federato all’UNI — Milano, viale Brenta, 27), riunione negli anni 1991 e 1992.

Esame ed approvazione — **Consiglio di Presidenza del CIG**, riunione del 29 ott. 1992.

Esame finale ed approvazione — **Commissione Centrale Tecnica dell’UNI**, riunione del 18 mar. 1993.

Ratifica — **Presidente dell’UNI**, delibera del 3 nov. 1993.



<b>CIG</b>	<b>Apparecchi a gas per uso domestico Tubi flessibili non metallici per allacciamento</b>	<b>UNI 7140 FA-1</b>
<p><b>Testatina della norma</b></p> <p>Sostituire il titolo in italiano con il seguente: "Tubi flessibili non metallici per allacciamento di apparecchi a gas per uso domestico".</p> <p>Sostituire il titolo in inglese con il seguente: "Flexible non metallic hoses for domestic gas appliances".</p> <p><b>Punto 2</b></p> <p>Dopo il titolo inserire la frase seguente: "Nel corso della norma viene fatto riferimento alle seguenti norme:"</p> <p>Dopo l'ultima norma citata aggiungere la seguente: "UNI EN 27326 Tubi di gomma e plastica - Determinazione della resistenza all'ozono in condizioni statiche"</p> <p><b>Punto 7.1.5</b></p> <p>Sostituire l'ultima riga con quanto segue: "Il valore medio viene preso come valore di riferimento per la prova di resistenza alle superfici calde di cui in 7.1.16".</p> <p><b>Punto 7.1.10</b></p> <p>Sostituire il testo con quanto segue: "La prova deve essere eseguita su tre spezzoni di tubo di 500 mm di lunghezza, montati su raccordi portagomma UNI 7141. Il montaggio deve essere effettuato senza l'ausilio di acqua o di lubrificante. Gli spezzoni vengono posti in stufa a regolazione termostatica e mantenuti per 72 h a <math>120\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}</math>. Effettuato il trattamento, sullo strato esterno dei tubi non devono apparire tracce di screpolature, in particolare nelle zone interessate dai raccordi portagomma. Gli stessi spezzoni di tubo vengono lasciati per 24 h a temperatura ambiente e quindi sottoposti, a temperatura ambiente, rispettivamente uno alla prova di resistenza allo sfilamento del tubo dal portagomma di cui in 7.1.7, uno alla prova di resistenza a trazione di cui in 7.1.8 e uno alla prova di curvatura di cui in 7.1.9".</p> <p><b>Punto 7.1.14</b></p> <p>Sostituire il testo con quanto segue: "La prova viene eseguita su uno spezzone di tubo conformemente alla UNI EN 27326, metodo 1. Il raggio di curvatura prescritto è: <math>r_b = 2,5\ d_e</math>. Dopo la prova verificare che, ad un esame visivo con ingrandimento 2X, non esistano fessurazioni o tracce di screpolature sullo stato esterno di tutto lo spezzone di tubo".</p> <p>Eliminare di conseguenza la fig. 2.</p> <p style="text-align: right;"><i>(segue)</i></p>		
Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di fogli di aggiornamento. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o foglio di aggiornamento.		

#### **Punto 7.1.16**

Sostituire il titolo con quanto segue:  
"Prova di resistenza alle superfici calde".

Nella seconda riga del testo e nel titolo della figura sottostante sostituire "Fig. 3 con Fig. 2".

#### **Punto 7.2**

Alla quarta riga, sostituire il riferimento "7.2.10" con "7.2.9".

#### **Punto 7.2.10**

Sostituire il testo con quanto segue:

"Le modalità di prova sono descritte in 7.1.10.

Per i tubi di tipo B1, B2 e C la prova deve essere eseguita, per ciascun tipo, su tre tubi tal quali (non su spezzoni) di lunghezza 500 mm, montati nel caso del tipo B1, su raccordi portagomma UNI 7141.

Effettuato il trattamento in stufa, sullo strato esterno dei tubi non devono apparire tracce di screpolature, in particolare nelle zone interessate dal raccordo portagomma nel caso del tipo B1.

I tre tubi devono essere lasciati per 24 h a temperatura ambiente e quindi sottoposti a temperatura ambiente, rispettivamente uno alla prova di resistenza allo sfilamento del tubo dal portagomma secondo 7.2.7 (se di tipo B1), uno alla prova di resistenza a trazione secondo 7.2.8 e uno alla prova di curvatura secondo 7.2.9".

#### **Punto 7.2.16**

Sostituire il titolo con quanto segue:  
"Prova di resistenza alle superfici calde".

#### **Prospetto I**

Per la prova 7.1.16, sostituire  
"Affidabilità del prodotto" con "Resistenza alle superfici calde".