



SCHEDA TECNICA

- per elementi stampati e semifiniti in termoplastica, duromeri ed elastomeri (materia plastica e gomma)
- per prodotti di sigillatura
- per colle

© by Ufficio federale della protezione civile 1996

Rimangono riservati tutti i diritti d'autore e di pubblicazione. Senza l'autorizzazione dell'Ufficio federale della protezione civile è vietata la riproduzione, anche parziale, per mezzo di stampa, fotocopie, microfilm o altri supporti.

INDICE

	Pagina
1. BASI	4
2. PRESCRIZIONI COMPLEMENTARI	4
3. ELASTOMERI	5
3.1. Requisiti fondamentali	5
3.2. Requisiti complementari per l'impiego in applicazioni speciali	11
3.3. Requisiti per gli elementi stampati e semifiniti	12
3.4. Requisiti complementari per l'impiego come profili delle guarnizioni delle porte	14
3.5. Impiego per tubi flessibili o per soffietti	15
4. PRODOTTI DI SIGILLATURA	16
5. ELEMENTI STAMPATI E SEMIFINITI IN TERMOPLASTICA E DUROMERO	17
6. COLLE	18
6.1. Resistenza al taglio	19
7. MARCATURA	20
8. BASI LEGALI	21
9. APPENDICE	22

1. Basi

- Istruzioni tecniche per la costruzione dei rifugi obbligatori (ITRP)
- Istruzioni tecniche per gli impianti di protezione degli organismi e del servizio sanitario (ITO)
- Istruzioni tecniche per rifugi speciali (ITRS)
- Istruzioni tecniche per la resistenza agli urti degli elementi montati nelle costruzioni di protezione civile (IT Resistenza agli urti)
- Istruzioni dell'UFPC concernenti la prova del tipo del materiale destinato alle costruzioni di protezione civile sottoposto a prove
- Istruzioni dell'UFPC concernenti la sicurezza della qualità del materiale destinato alle costruzioni di protezione civile sottoposto a prove

2. Prescrizioni complementari

(Documenti disponibili solo in tedesco)

- Vorschrift L 363 016 des AC Laboratoriums Spiez:
Prüfung von Faltenschläuchen NW 125 zu Kleinbelüftungsanlagen des Zivilschutzes
 - Vorschrift L 363 117 des AC Laboratoriums Spiez:
Prüfung von Faltenschläuchen NW 175 zu Ventilatoren VA 300 des Zivilschutzes
 - Vorschrift L 363 037 des AC Laboratoriums Spiez:
Funktionsprüfung an Türdichtungsprofilen für Schutzraumabschlüsse
 - Vorschrift L 363 004 des AC Laboratoriums Spiez:
Messung der Kampfstoffbeständigkeit von flächigen Polymerwerkstoffen
 - Qualitätsinspektions- und Abnahmevorschrift L 036 369 des AC Laboratorium Spiez
-

Elastomeri

3.1. Requisiti fondamentali

L'istanza per ottenere l'approvazione di un elastomero dev'essere accompagnata dalle seguenti indicazioni:

- numero della miscela;
- base dell'elastomero;
- nome e indirizzo esatto del fabbricante della miscela;
- data esatta e ora della vulcanizzazione delle placche di prova;
- risultati dell'esame della miscela da parte del fabbricante e attestato certifica le proprietà sotto elencate;
- curva di vulcanizzazione della miscela.

Inoltre si metterà a disposizione il seguente materiale:

- 7 placche di prova (spessore: 2 mm; dimensioni min. 130x130 mm);
- 2 placche di prova (spessore: 2 mm; dimensioni min. 130x130 mm);
- 6 campioni di prova normalizzati per testare la deformazione residua alla compressione secondo DIN 53517, campione di prova I.

I materiali elastomeri utilizzati nelle costruzioni di protezione sotto forma di elementi stampati e semifiniti devono soddisfare i seguenti requisiti minimi se vulcanizzati in forma di placche:

3.1.1. Proprietà meccaniche e fisiche

Le prove sotto elencate non devono essere effettuate nelle 72 ore che seguono la vulcanizzazione delle placche di prova e dei campioni normalizzati. Le placche di prova devono essere immagazzinate in condizioni normali di temperatura e di umidità relativa, vale a dire 23° C e 50 % (DIN 50014, classe 2), almeno 24 ore prima di procedere alle prove.

3.1.1.1. Prova di trazione DIN 53504 / ISO 37

campione di prova	=	barra normalizzata S2
velocità della prova	=	200 mm min ⁻¹
stato del materiale	=	stato alla fornitura

Media di 6 prove in una direzione e media di 6 prove nell'altra direzione.

Resistenza minima alla rottura	=	6.0 Nmm ⁻²
Allungamento minimo alla rottura	=	200 %

3.1.1.2. Deformazione residua alla compressione DIN 53517 / ISO 815

campione di prova	=	campione di prova I
temperatura di prova	=	*
durata della prova	=	24 ^{+0 -2} ore
deformazione	=	25 %
stato del materiale	=	stato alla fornitura

* 70 °C per elastomeri naturali, stirene-butadiene e cloroprene
 150 °C per elastomeri a base di fluoro o silicone
 100 °C per tutti gli altri tipi di elastomeri

Media di 3 prove

Deformazione residua massima alla compressione	=	25 %
--	---	------

3.1.1.3. Deformazione residua alla trazione DIN 53518

campione di prova	=	nastro normalizzato con spalline
temperatura di prova	=	23 °C
durata della prova	=	24 ^{+0 -2} ore
allungamento	=	l'allungamento normalizzato corrisponde a max. 30 % dell'allungamento di rottura
stato del materiale	=	stato alla fornitura

Media di 3 prove

Deformazione residua massima alla rottura	15 %
---	------

3.1.1.4. Prova della propagazione della rottura ISO 816 (Delft)

Si utilizzano diversi metodi di prova. Per ottenere l'approvazione, il fabbricante è tenuto ad applicare uno dei metodi descritti qui di seguito. Il laboratorio AC di Spiez utilizza tutti e tre i metodi.

3.1.1.5. Prova della propagazione della rottura DIN 53507 / ISO 34 metodo A

campione di prova	=	campione di prova A
velocità della prova	=	500 mm min ⁻¹
stato del materiale	=	stato alla fornitura

Media di 6 prove in una direzione e media di 6 prove nell'altra direzione.

Resistenza minima alla propagazione della rottura	=	2.0 Nmm ⁻¹
---	---	-----------------------

3.1.1.6. Prova della propagazione della rottura ISO 816 (Delft)

campione di prova	=	secondo norma
velocità della prova	=	500 mm min ⁻¹
stato del materiale	=	stato alla fornitura

Media di 6 prove in una direzione e media di 6 prove nell'altra direzione.

Forza minima per la propagazione della rottura	=	15 N
--	---	------

**3.1.1.7. Prova della propagazione della rottura
DIN 53515 (Graves) / ISO 34 metodo B**

campione di prova = secondo norma
velocità della prova = 500 mm min⁻¹
stato del materiale = stato alla fornitura

Media di 6 prove in una direzione e media di 6 prove nell'altra direzione.

Resistenza minima alla propagazione della rottura = 10 N mm ⁻¹

3.1.1.8. Durezza DIN 53505

campione di prova = secondo norma
metodo di prova = Shore A
stato del materiale = stato alla fornitura

Media di 10 misurazioni

Durezza = XX ^{±5} Shore A

*XX significa che il **valore** è rilevato sulle placche di prova.*

3.1.2. Comportamento dei materiali elastomeri all'invecchiamento

Le prove descritte qui di seguito servono a determinare il comportamento all'invecchiamento degli elastomeri sottoposti ad approvazione. Esse devono certificare che gli elementi stampati o semifiniti confezionati con questi materiali hanno una lunga durata nel tempo.

Le prove non devono essere effettuate nelle 72 ore che seguono la vulcanizzazione delle placche di prova e dei campioni di prova normalizzati. Le placche di prova devono essere immagazzinate in condizioni normali di temperatura e di umidità relativa, vale a dire 23°C e 50 % (DIN 50014, classe 2), almeno 24 ore prima di procedere alle prove.

3.1.2.1. Invecchiamento artificiale DIN 53508 / ISO 188

durata d'immagazzinamento = 7 e 28 giorni
temperatura d'immagazzinamento = *

* 70 °C per elastomeri naturali, stirene-butadiene e cloroprene
150 °C per elastomeri a base di fluoro o silicone
100 °C per tutti gli altri tipi di elastomeri

3.1.2.1.1. Variazione dei dati rilevati nella prova di trazione DIN 53504 / ISO 37

campione di prova = barra normalizzata S2
velocità della prova = 200 mm min⁻¹
stato del materiale = dopo invecchiamento artificiale

Media di 6 prove in una direzione e media di 6 prove nell'altra direzione.

Dopo 7 giorni d'immagazzinamento:

Variazione della resistenza alla rottura	=	max. 30 %
Variazione dell'allungamento alla rottura	=	max. 30 %

Dopo 28 giorni d'immagazzinamento:

Variazione della resistenza alla rottura	=	max. 50 %
Variazione dell'allungamento alla rottura	=	max. 50 %

3.1.2.1.2. Variazione della durezza DIN 53505

campione di prova	=	elemento finito
metodo di prova	=	Shore A
stato del materiale	=	dopo invecchiamento artificiale

Media di 10 misurazioni

Dopo 7 giorni d'immagazzinamento:

Variazione della durezza	=	Max. ± 10 Shore A
--------------------------	---	-----------------------

3.1.2.2. Determinazione della resistenza alla formazione di fessure DIN 53509 / ISO 1431 1+2

durata della tensione iniziale	=	72 ore
durata della prova	=	72 ore
temperatura della prova	=	40 °C
umidità della prova	=	55 % umidità rel.
concentrazione d'ozono	=	50 pphm
forma del campione di prova	=	manubrio (secondo norma)

20 % d'allungamento	=	nessuna fessura
---------------------	---	-----------------

3.1.3. Requisiti particolari per materiali elastomeri

Le prove elencate qui di seguito non devono essere effettuate nelle 72 ore che seguono la vulcanizzazione delle placche e dei campioni di prova normalizzati. Le placche di prova devono essere immagazzinate in condizioni normali di temperatura e di umidità relativa, vale a dire 23 °C / 50 % (DIN 50014, classe 2), almeno 24 ore prima di procedere alle prove.

3.1.3.1. Resistenza ai gas di combattimento L 363 004

campione di prova	=	rondella
diametro	=	68 mm
spessore	=	2 mm
stato del materiale	=	stato alla fornitura

Media di 5 prove

Tempo d'attraversamento dei gas	=	min. 6 ore
---------------------------------	---	------------

3.2. Requisiti complementari per l'impiego in applicazioni speciali

3.2.1. Impiego come materiale di tenuta resistente agli oli e ai grassi

Se il materiale deve resistere agli oli e ai grassi, entrano in considerazione solo i seguenti tipi di elastomeri:

- gomma di acrilonitrile butadiene NBR con tenore minimo di 28 % di ACN*
- gomma di acrilonitrile butadiene idrogenato HNBR
- gomma ECO
- gomma fluorata FPM
- gomma fluorata e siliconata FVMQ

* La resistenza all'ozono non è richiesta.

3.2.2. Impiego come elementi stampati espansi o semifiniti

I materiali elastomeri espansi devono soddisfare i seguenti requisiti:

- 3.1.1.1. Prova di trazione, ma effettuata secondo DIN 53571 / ISO 1798 (campione di prova A)
- 3.1.2.1. Invecchiamento artificiale
- 3.1.2.2. Alterazione all'ozono

In particolare i materiali espansi devono soddisfare i seguenti requisiti:

3.2.2.1. Deformazione residua alla compressione DIN 53572 / ISO 1856

campione di prova	=	secondo norma
temperatura di prova	=	23 °C
durata di prova	=	72 ⁺⁰ ^{-0.5} ore
deformazione	=	50 ⁺² %
stato del materiale	=	stato alla fornitura

Media di 3 prove

Deformazione residua massima alla compressione =	25 %
--	------

3.3. Requisiti per gli elementi stampati e semifiniti

3.3.1. Requisiti generali

Assieme alle placche di prova devono essere messi a disposizione i seguenti elementi:

- elementi stampati come anelli di guarnizione, soffietti, manichette ecc. 20 pezzi

Se gli elementi stampati sono di grandi dimensioni, la quantità può essere ridotta a 5 pezzi.

- elementi semifiniti come cordoni, profili, ecc. 5 m lineari

Elementi stampati come anelli di guarnizione, soffietti, manichette ecc. ed elementi semifiniti come cordoni, profili, ecc. devono soddisfare, possibilmente misurati sugli elementi finiti, i requisiti minimi definiti nei punti:

- 3.1.1.1. Prova di trazione
- 3.1.1.2. Deformazione residua alla compressione
- 3.1.1.3. Deformazione residua alla trazione
- 3.1.1.4. Prova di propagazione della rottura
- 3.1.2.1. Invecchiamento artificiale (solo 7 giorni)
- 3.1.2.2. Alterazione all'ozono

Per elementi stampati espansi ed elementi semifiniti vengono applicati i requisiti solo nei seguenti punti:

- 3.1.1.1. Prova di trazione
- 3.1.1.2. Deformazione residua alla compressione
- 3.1.2.1. Invecchiamento artificiale
- 3.1.2.2. Alterazione all'ozono

Inoltre la durezza verrà misurata in un punto definito nel disegno e determinata nel modo seguente:

3.3.1.1. Durezza DIN 53505

Se il materiale ha più di 2 mm di spessore:

- campione di prova = elemento finito
- metodo di prova = Shore A
- stato del materiale = stato alla fornitura
- Media di 10 misurazioni

Durezza	= XX ^{±5} Shore A
---------	----------------------------

3.3.1.2. Durezza DIN 53519 pagina 2 / ISO 48

Se il materiale ha meno di 2 mm di spessore

campione di prova	=	elemento finito
metodo di prova	=	microdurezza IRHD
stato del materiale	=	stato alla fornitura
Media di 10 misurazioni		

Microdurezza	=	$XX^{\pm 5}$ IRHD
--------------	---	-------------------

3.3.1.3. Durezza alla compressione DIN 53577 / ISO 3386

Se il materiale è espanso

campione di prova	=	secondo norma
velocità della prova	=	100 mm min^{-1}
valutazione per una deformazione del 40 %		
Media di 3 misurazioni		

Durezza allo compressione	=	$XX.X^{\pm 3} \text{ Nmm}^{-2}$
---------------------------	---	---------------------------------

I valori XX sono determinati sull'elemento stampato o semifinito e servono da base per ulteriori test e controlli nonché come valore iniziale per definire le tolleranze.

3.4. Requisiti complementari per l'impiego come profili delle guarnizioni delle porte

Conformemente all'Appendice 9 A, si distinguono porte blindate PB1 (grandi profili delle guarnizioni delle porte) e porte a pressione PP1 (piccoli profili delle guarnizioni delle porte).

Per l'approvazione è necessario fornire 10 m di profilo che saranno sottoposti ad una prova pratica secondo la prescrizione L 363 037. Inoltre si devono soddisfare i seguenti requisiti ed esami:

3.4.1.1. Trattamento per ritardare la combustione

Di principio, il materiale elastomero ritarda la combustione (es. gomma cloroprene CR) oppure sarà trattato per ritardare la combustione. Deve superare la prova seguente:

Durezza Shore A (DIN 53505) dopo 2 ore di stoccaggio a 200 °C max. 90 Shore A
--

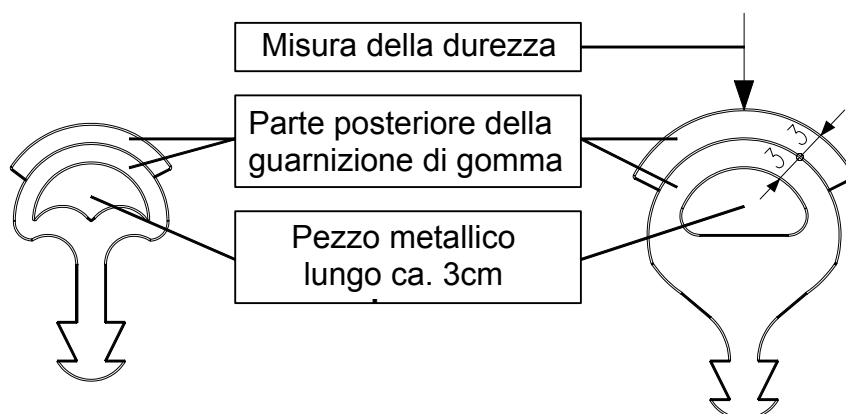
3.4.1.2. Reazione al freddo

Aumento della durezza Shore A (DIN 53505) dopo 48 ore di stoccaggio a -20°C max. 20 Shore A.

3.4.1.3. Durezza DIN 53505

Per i profili delle guarnizioni delle porte, i requisiti generali descritti nei punti 3.3.1.1 e 3.3.1.2 saranno sostituiti dalla seguente prova.

Campione di prova conforme allo schizzo seguente:



metodo di prova
stato del materiale

= Shore A
= stato alla fornitura

Media di 10 misurazioni

Durezza	= 52 ⁺⁵ Shore A
---------	----------------------------

3.5. Impiego per tubi flessibili o per soffietti

Le indicazioni relative alle quantità da testare figurano nelle istruzioni dell'UFPC concernenti la prove di tipo del materiale destinato alle costruzioni di protezione civile sottoposto a prove.

I tubi flessibili e i soffietti devono essere eseguiti in materiale stabilizzato e resistente alle deformazioni. Devono soddisfare i requisiti concernenti:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- le dimensioni principali- la resistenza al flusso d'aria- la prova di flessibilità (solo per DN 125 mm) |
|---|

conformemente all'*Appendice 9 B*.

4. Prodotti di sigillatura

La domanda inoltrata per ottenere l'approvazione di un prodotto di sigillatura dev'essere accompagnata dalle seguenti indicazioni:

- designazione del materiale;
- tipo di materiale (descrizione esatta, compresa la denominazione commerciale);
- eventualmente il tipo di stabilizzazione (prodotto e quantità);
- eventualmente i materiali di riempimento aggiunti, miscela madre, ecc.;
- fabbricante del prodotto di sigillatura;
- attestato relativo alla miscela madre a partire dalla quale è stato fabbricato il prodotto di sigillatura in questione.

Inoltre, si dovranno mettere a disposizione per le prove 100 g di prodotto di sigillatura e 7 placche di prova di almeno 130x130 mm di superficie e di 2 mm di spessore.

Entrano in considerazione solo i prodotti reticolati a freddo o a caldo (vulcanizzati). I prodotti di sigillatura devono resistere all'idrolisi (di conseguenza nessun prodotto di sigillatura a base di poliestere-poliuretano):

- 3.1.1.1. Prova di trazione
- 3.1.1.2. Deformazione residua alla compressione
- 3.1.2.1. Invecchiamento artificiale
- 3.1.2.2. Alterazione all'ozono

Inoltre, l'aderenza dev'essere tale che strappando le superfici d'incollaggio vi resti incollato almeno il 50 % del prodotto di sigillatura.

5. Elementi stampati e semifiniti in termoplastica e duromero

Per gli elementi stampati e semifiniti entrano in considerazione le termoplastiche e i duromeri che sono stati **stabilizzati** durante o dopo la fabbricazione, al fine di prolungare la loro durata nel tempo. Non possono essere utilizzati materiali soggetti a fessure di tensione.

L'istanza per ottenere l'approvazione dev'essere accompagnata dalle seguenti indicazioni:

- designazione del materiale;
- tipo di materiale (descrizione esatta, compresa la denominazione commerciale)
- tipo di stabilizzazione (prodotto e quantità);
- eventualmente i materiali di riempimento aggiunti, miscela madre, ecc.;
- fabbricante della termoplastica e del duromere;
- attestato (fornito dal fabbricante del materiale) relativo alla miscela a partire dalla quale sono stati fabbricati gli elementi stampati;
- fabbricante dell'elemento stampato o semifinito;
- numero dello stampo e indicazione del numero delle cavità dello stampo;
- se possibile indicazione dei mezzi che sotto tensione formano fessure nei materiali da testare,

Inoltre, si devono mettere a disposizione per le prove 50 elementi stampati per ogni cavità di stampo e 100 g di granulato provenienti dalla stessa miscela o dalla stessa partita degli elementi stampati.

Nel caso di elementi stampati e semifiniti, non è il materiale che viene approvato, bensì l'elemento stampato o semifinito in questione.

6. Colle

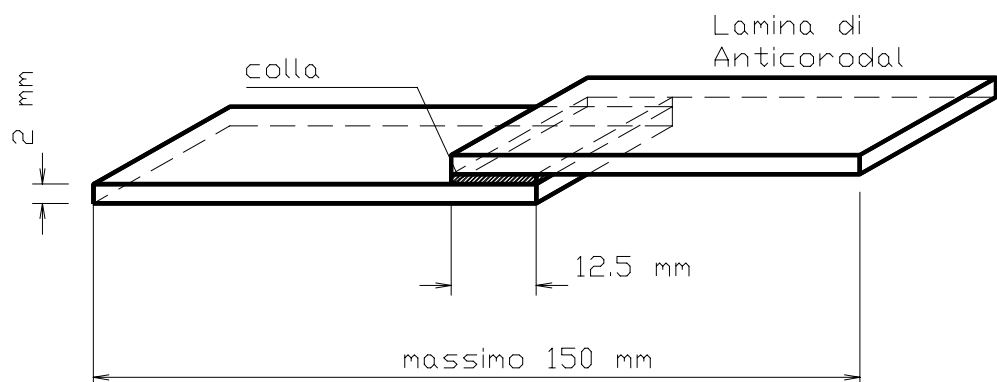
Entrano in considerazione solo colle resistenti all'idrolisi e con lunga durata di vita.

Quando sono a contatto con gli elementi in materia plastica, le colle non devono formarvi fessure sotto tensione.

L'istanza per ottenere l'approvazione di una colla dev'essere accompagnata dalle seguenti indicazioni:

- designazione della colla;
- tipo di materiale (descrizione esatta, compresa la denominazione commerciale);
- fabbricante della colla;
- scheda tecnica e descrittiva sui principali componenti della colla da testare.

Inoltre, si devono mettere a disposizione per la prova 10 incollature, 10 g di colla e 30 prove destinate all'esame di resistenza al taglio, preparate nel seguente modo :



Sui 30 campioni destinati all'esame di resistenza al taglio si compiono le seguenti verifiche:

- 10 prove di resistenza al taglio sul materiale nello stato di fornitura
- 10 prove di resistenza al taglio dopo immagazzinamento a 70 °C per 28 giorni
- 10 prove di resistenza al taglio dopo immagazzinamento a 40 °C e 90 % d'umidità relativa per 28 giorni

6.1. Resistenza al taglio

forma del campione di prova : come illustrato sopra
velocità della prova : 500 mm min⁻¹
Media di 10 prove

Resistenza al taglio (stato allo fornitura)	=	XX.X Nmm ⁻²
Variazione della resistenza al taglio dopo immagazzinamento al caldo	=	max. - 20 %
Variazione della resistenza al taglio dopo immagazzinamento all'umidità	=	max. - 20 %

I valori XX.X sono determinati sul campione di prova e servono da base per ulteriori test e controlli nonché come valore iniziale per definire le tolleranze.

7. Marcatura

I prodotti semifiniti e gli elementi stampati in elastomero nonché le termoplastiche e i duromeri devono essere marcati in modo visibile e duraturo nel seguente modo:

- designazione abbreviata del materiale;
- codice del fabbricante;
- data di fabbricazione.

Sui prodotti semifiniti, la marcatura dev'essere impressa ogni 5 metri e verrà eseguita in modo da non comprometterne la funzionalità.

Sugli elementi stampati di piccole dimensioni, la marcatura dev'essere adeguata oppure omessa.

La marcatura dei tubi flessibili dev'essere eseguita conformemente all'*appendice 9 B*.

8. Basi legali

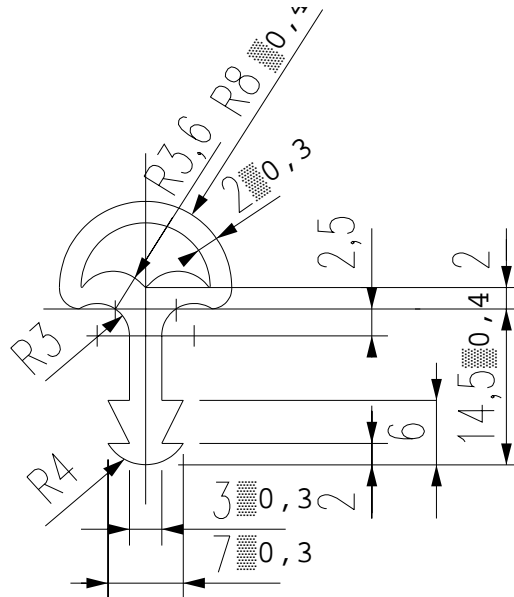
La presente scheda tecnica entra in vigore il 1° gennaio 1997. Sostituisce l'articolo 5 e l'appendice B2 delle istruzioni dell'UFPC concernenti i requisiti tecnici per i piccoli dispositivi di ventilazione del 15 aprile 1965.

Dal 1° luglio 1997 verranno approvati solo gli elementi stampati e semifiniti in termoplastica, duromero ed elastomero (materia plastica e gomma) nonché i prodotti di sigillatura e le colle che soddisfano le esigenze della presente scheda tecnica.

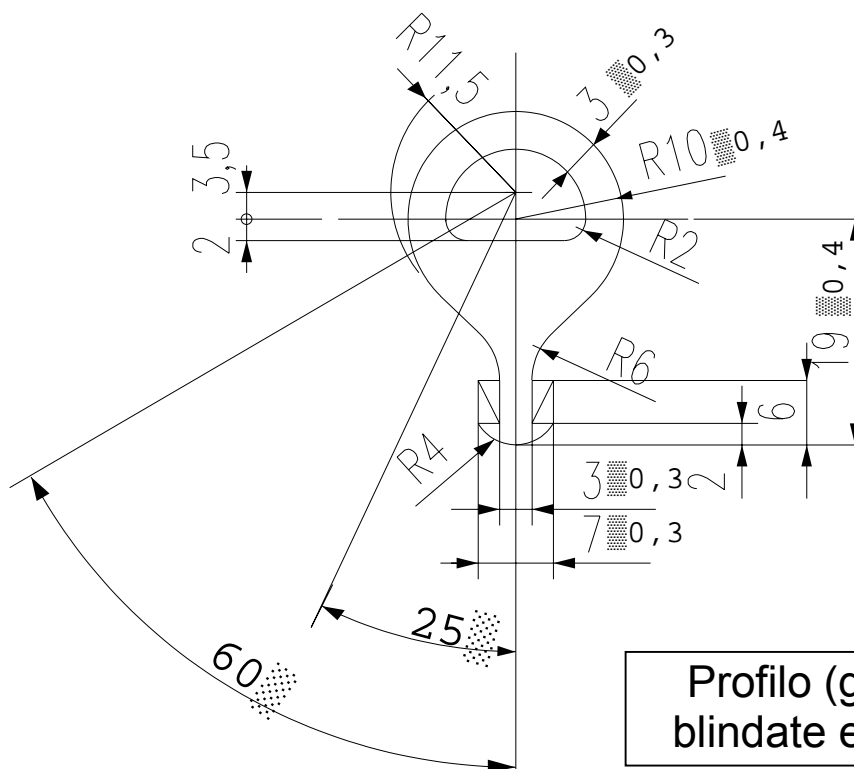
In caso di divergenze rispetto alle istruzioni tecniche ITRP, ITO e ITRS fa stato la presente scheda tecnica.

9. Appendice

A) Profili delle guarnizioni di porte



Profilo (piccolo) per porte a pressione

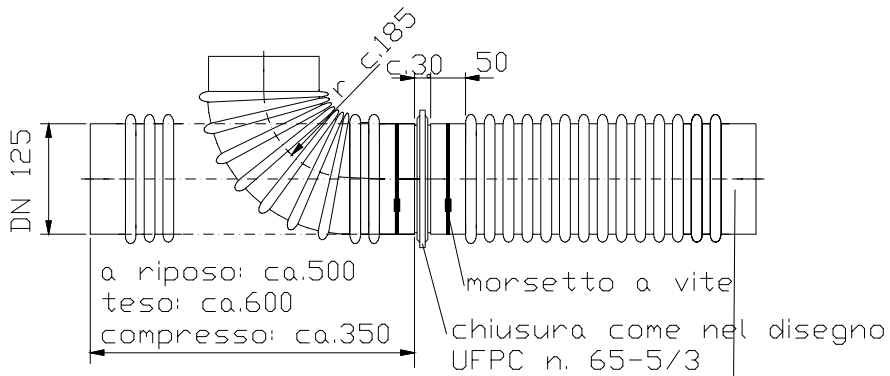


Profilo (grande) per porte blindate e coperchi blindati

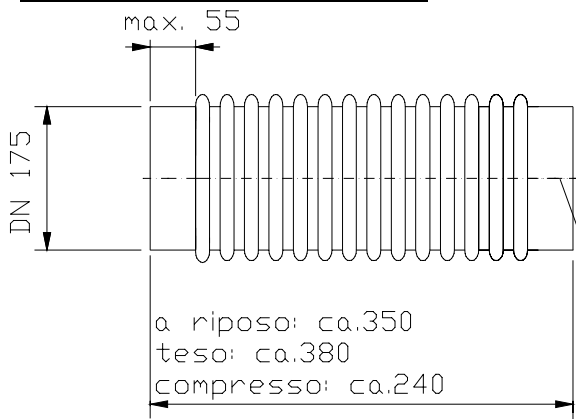
B) Tubi flessibili e soffietti

B.1 DIMENSIONI PRINCIPALI

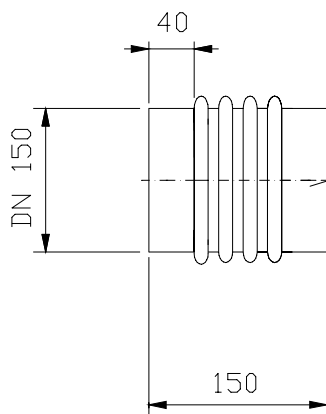
Tubo flessibile DN 125 mm



Tubo flessibile DN 175 mm



Soffietto DN 150 mm



Le seguenti indicazioni devono essere marcate in modo visibile e durevole sul tubo flessibile e sul soffietto:

- numero UFPC
- codice del fabbricante
- data di fabbricazione

B.2 RESISTENZA MASSIMA AL FLUSSO D'ARIA

Portata d'aria	DN 125		DN 175	
	A	B	A	C
m ³ /h	in Pa	in Pa	in Pa	in Pa
150	12	36	--	--
300	55	165	4	8
600	--	--	10	25

A = Due tubi flessibili, con raccordo allineato, raccordati a tubi di misura (la resistenza al flusso d'aria dei tubi di misura viene dedotta).

B = Due tubi flessibili, con raccordo a 180°, raccordati a tubi di misura (la resistenza al flusso d'aria dei tubi di misura viene dedotta).

C = Due tubi flessibili, con raccordo a 90°, raccordati a tubi di misura (la resistenza al flusso d'aria dei tubi di misura viene dedotta).

B.3 PROVA DELLA FLESSIBILITÀ

Il tubo flessibile DN 125 deve soddisfare le posizioni 1-4 per i requisiti della prova.

