



Recueil des exigences techniques **RET-10**

- Éléments moulés et semi-finis en thermoplaste, duromère et élastomère (matière plastique et caoutchouc)
- Produits de colmatage
- Colles

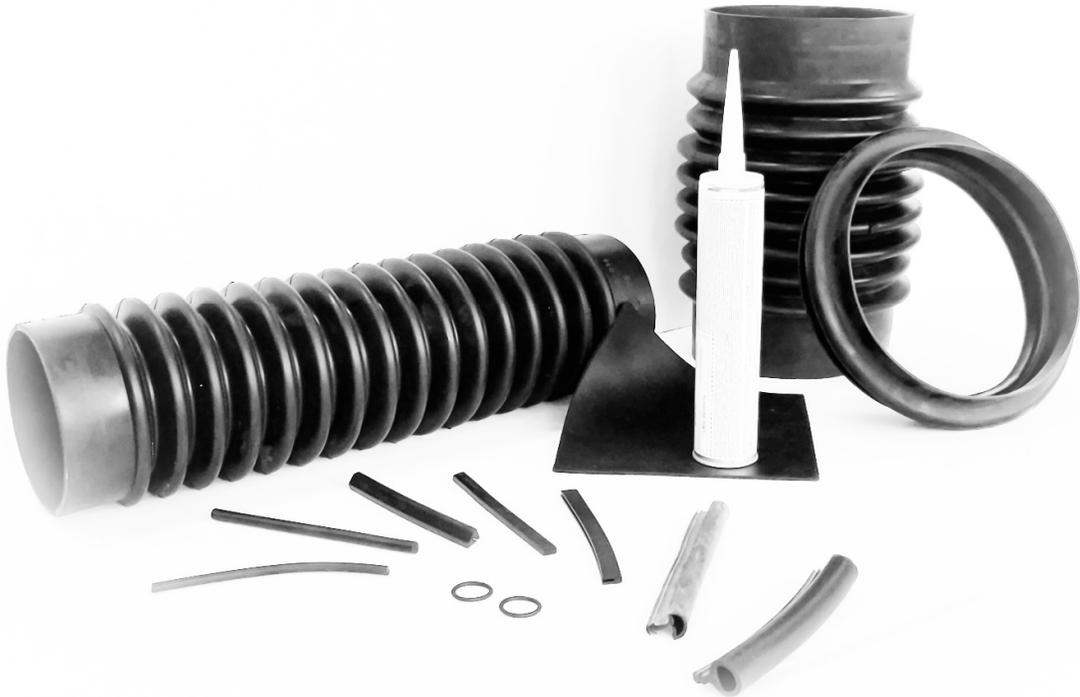


Table des matières

1	Bases légales et autres dispositions applicables	3
2	Prescriptions d'essai et remarques	3
3	Marquage	3
4	Matériaux élastomères (vulcanisés), non expansés	4
5	Matériaux élastomères (vulcanisés), expansés	7
6	Produits de colmatage	8
7	Éléments moulés et semi-finis en thermoplaste et duromère	9
8	Colles	10
9	Annexe	11
A.	Profils de joints de portes	11
A.1	Dimensions et tolérances	11
A.2	Essai de dureté	12
B.	Tuyaux flexibles et soufflets	13
B.1	Dimensions principales et tolérances	13
B.2	Essai Résistance maximale à l'écoulement	17
B.3	Essai de dépression en cas de flambage	19
B.4	Essai de la flexibilité et du montage	20
B.5	Essai de la force et des longueurs à l'état comprimé	21
I.	Table des abréviations	22

1 Bases légales et autres dispositions applicables

- Loi fédérale sur la protection de la population et sur la protection civile (LPPCi)
- Ordonnance sur la protection civile (OPCi)
- Instructions techniques concernant la gestion de la qualité des composants soumis aux essais dans le domaine de la protection civile
- Instructions techniques concernant les plaques signalétiques et les instructions de montage, de service et d'entretien des éléments de l'OFPP soumis aux essais
- Autres RET pertinents de l'OFPP se référant au présent RET-10

Le présent recueil des exigences techniques RET-10 entre en vigueur le 1er mars 2025. Il définit les propriétés nécessaires des thermoplastes, duromères, élastomères, produits de colmatage et des colles destinés à être utilisés dans les abris de protection de l'OFPP et dans les composants de la protection civile homologués par l'OFPP. Il remplace le RET-10 du 01.09.2023. Les homologations existantes concernant ce recueil d'exigences techniques restent valables jusqu'à la prochaine période de prolongation. Au moment de la prolongation, ces homologations doivent être conformes au présent recueil des exigences techniques.

2 Prescriptions d'essai et remarques

(Documents existant en allemand uniquement)

- Vorschrift L 055 200 Prüfstelle STS 0055 LABOR SPIEZ; Prüfung der Faltenschläuche, Nennweite 125 mm, zu Kleinbelüftungsgeräten für Schutzbauten
- Vorschrift L 055 202 Prüfstelle STS 0055 LABOR SPIEZ; Prüfung der Faltenschläuche, Nennweite 75mm, zu gasdichten Absperrklappen mit Sperrluftleitung
- Vorschrift L 055 209 Prüfstelle STS 0055 LABOR SPIEZ; Prüfung der Faltenschläuche, Nennweite 175 mm, zu Kleinbelüftungsgeräten VA 300 für Schutzbauten
- Les exigences et les plans d'essai définis dans le présent document sont conçus de manière à permettre une évaluation de l'aptitude à l'emploi dans les ouvrages de protection des matériaux utilisés jusqu'à présent ainsi que d'une palette aussi large que possible d'autres matériaux polymères. Toutefois, compte tenu de la grande diversité des matériaux polymères et de leur développement rapide, il peut s'avérer nécessaire de fixer des propriétés et des exigences différentes ou supplémentaires pour l'octroi d'une homologation OFPC pour ces matériaux. Ces exigences doivent être justifiées sur le plan technique et communiquées au demandeur.

3 Marquage

Les produits semi-finis et les éléments moulés en élastomère ainsi que les thermoplastes et les duromères doivent être marqués de manière visible et indélébile comme suit :

- Numéro OFPC du mélange (pour les tuyaux flexibles, numéro OFPC du tuyau flexible selon annexe 9 B)
- Nom unique du fabricant ou code du fabricant (abréviation du nom de la société et/ou de l'usine)
- Désignation abrégée du matériau (p. ex. CR ou EPDM)
- Lot / date de fabrication (p. ex. 02/22)

Sur les produits semi-finis, le marquage doit être imprimé tous les 5 mètres ; il sera fait de manière à ne pas nuire à la fonctionnalité des produits.

Sur les éléments moulés de petites dimensions, le marquage doit être adapté en conséquence ou abandonné.

4 Matériaux élastomères (vulcanisés), non expansés

Les essais de type spécifiques aux matériaux sont généralement effectués sur des plaques-échantillons. Les contrôles d'identification sont exclusivement réalisés sur des éléments moulés et semi-finis.

Des essais spéciaux peuvent être réalisés en fonction des besoins individuels.

Pour les essais de type spécifiques aux matériaux, 10 plaques-échantillons du mélange vulcanisé d'une épaisseur de $2 \pm 0,2$ mm et d'une surface d'au moins 200 x 200 mm chacune doivent être mises à disposition, ainsi que deux plaques-échantillons d'une épaisseur de $6,3 \pm 0,3$ mm. Sur toutes les plaques-échantillons de 2 mm, les orientations de la fabrication (longitudinale et transversale) doivent être reconnaissables.

Pour le contrôle d'identification des produits semi-finis tels que les cordons, profils, etc., il faut en principe mettre à disposition un tronçon d'au moins 2 m de longueur provenant de la zone avec marquage selon le chapitre 3.

Pour le contrôle d'identification des éléments moulés, 4 pièces doivent en général être mises à disposition. Pour les très petites pièces (plus petite dimension extérieure env. ≤ 30 mm), le nombre doit être convenu avec le laboratoire d'essai.

	Essai de types			<input type="checkbox"/>			
	Contrôle d'identification				<input type="checkbox"/>		
	Essai spécial					<input type="checkbox"/>	
N°	Propriété	Exigence	Norme d'essai / Prescription d'essai	n			
4.1	Désignation du mélange	Indication	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	Marquage	Voir chapitre 3	-	-	<input checked="" type="checkbox"/> ¹⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	Densité	$X^{2)} \pm 0,05 \text{ g/cm}^3$	DIN EN ISO 1183-1	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4	Dureté à l'état de livraison	$X^{3)} \pm 5$ Shore A $X^{4)} \pm 5^\circ$, M	DIN ISO 48-4 DIN ISO 48-2	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.5	Déformation rémanente après compression ⁵⁾	$\leq 25 \%$	DIN ISO 815-1	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.6	Composants du mélange	Conformité avec les valeurs de référence ⁶⁾	ASTM E1131	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.7	Résistance à l'ozone ⁷⁾	Pas de fissures	DIN ISO 1431-1	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁸⁾	<input type="checkbox"/>
4.8	Déformation rémanente sous allongement ⁹⁾	$\leq 15 \%$	DIN ISO 2285	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.9	Propriétés de traction longitudinal et transversal à l'état de livraison	$\sigma_R \geq 6 \text{ MPa}$ $\epsilon_R \geq 200 \%$	DIN 53504	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.10	Modification des propriétés de traction longitudinal et transversal après 7 jours de vieillissement thermique ¹⁰⁾	$\Delta\sigma_R \leq \pm 30 \%$ $\Delta\epsilon_R \leq \pm 30 \%$	DIN 53508 DIN 53504	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.11	Modification des propriétés de traction longitudinal et transversal après 28 jours de vieillissement thermique ¹⁰⁾	$\Delta\sigma_R \leq \pm 50 \%$ $\Delta\epsilon_R \leq \pm 50 \%$	DIN 53508 DIN 53504	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.12	Modification de la dureté après 7 jours de vieillissement thermique ¹⁰⁾	$\leq \pm 10$ Shore A	DIN 53508 DIN ISO 48-4	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Essai de types			<input type="checkbox"/>		
	Contrôle d'identification				<input type="checkbox"/>	
	Essai spécial					<input type="checkbox"/>
N°	Propriété	Exigence	Norme d'essai / Prescription d'essai	n		
4.13	Résistance au déchirement Procédé A, longitudinal et transversal	$T_S \geq 2.0$ N/mm	DIN ISO 34-1	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.14	Résistance au déchirement Procédé B (b), longitudinal et transversal	$T_S \geq 10$ N/mm	DIN ISO 34-1	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.15	Temps nécessaire à la traversée des agents de guerre chimiques (temps de percée) ¹¹⁾	≥ 6 h	Procédé propre au Laboratoire de Spiez (méthode de la conductivité)	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exigences complémentaires pour l'emploi comme profils de joints de portes						
4.16	Dimensions principales	Respect des tolérances ¹²⁾	Mesure au moyen d'un microscope	1-3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.17	Résistance à la chaleur à court terme, c'est-à-dire dureté après stockage à 200 °C pendant 2 h, mesurée à 23 °C	≤ 90 Shore A	DIN ISO 48-4	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.18	Augmentation de la dureté après stockage à -20 °C, pendant 48 h, mesurée à -20 °C	≤ 20 Shore A	DIN ISO 48-4	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exigences complémentaires pour l'emploi comme matériau d'étanchéité résistant aux huiles et aux graisses						
4.19	Résistant aux huiles et aux graisses	Matériau spécifique ¹³⁾	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exigences complémentaires pour l'utilisation comme tuyau flexible						
4.20	Documentation technique	Complète, conforme au produit	L 055 200/202/209	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.21	Dimensions principales	Voir annexe B.1	L 055 200/202/209	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.22	Force et longueur à l'état comprimé	Voir annexe B.5	L 055 200/202/209	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.23	Aptitude au montage	¹⁴⁾	L 055 200/202/209	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.24	Essai de flexibilité ¹⁵⁾	Voir annexe B.4	L 055 200/202	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.25	Dépression en cas de flambage	Voir annexe B.3	L 055 200/202/209	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.26	Résistance à l'écoulement de l'air ¹⁶⁾	Voir annexe B.2	L 055 200/209	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1) Pas pour les plaques-échantillons

2) Détermination sur la base des valeurs mesurées lors de l'essai de types pour la première homologation.

3) Valeur issue des essais de types pour la première homologation, avec l'exception suivante: en cas d'utilisation pour des profils de joints de portes « petits » et « grands », la valeur doit être de 52 ± 5 Shore A. Les mesures de dureté sur ces profils sont effectuées conformément à l'annexe A.

4) La mesure de la dureté IRHD (procédé M) est utilisée pour les éléments moulés de petites dimensions, pour lesquels la méthode Shore A ne peut pas être utilisée ou n'est pas judicieuse. Cette dureté est également déterminée comme référence lors des essais de types sur des plaques-échantillons de 2 mm.

- 5) 22 h, compression de 25 %, méthode A de refroidissement, éprouvette de type B (si cela n'est pas possible pour les éléments moulés, il faut utiliser des éprouvettes non conformes à la norme).
Températures de l'essai :
 - 70 °C (NR, (X)IIR, CR, SBR)
 - 100 °C (NBR, HNBR, EPDM)
 - 150 °C (élastomères de fluor et de silicone)
- 6) L'analyse thermique TGA permet de déterminer les principaux composants des mélanges suivants :
 - Composants très volatils (plastifiants)
 - Composants moyennement volatils (polymères)
 - Composants oxydables (noir de carbone)
 - Composants non oxydables (matériaux de charge anorganiques y c. cendres)

Si les conditions suivantes sont remplies, les mélanges d'élastomères peuvent être considérés comme identiques en ce qui concerne les principaux composants mentionnés : Pas plus d'un composant doit s'écarter de plus de ± 5 % (masse) des valeurs obtenues lors des mesures de référence (essai de types pour la première homologation), et les températures de dégradation (températures de point d'inflexion) des composants moyennement volatils doivent se situer dans l'éventail des valeurs usuelles du laboratoire d'essai accrédité STS 0036 pour les polymères de caoutchouc correspondants (vitesse de chauffage 30 K/min).
- 7) 72 h d'essai d'allongement statique, méthode A, éprouvette large (si cela n'est pas possible pour les éléments moulés, éprouvette d'un autre type), allongement de 20 %, 50 pphm O₃, 40 °C, 55 % d'humidité relative.
- 8) Uniquement nécessaire pour les élastomères avec doubles liaisons C=C dans la chaîne principale du polymère, comme NR, (X)IIR, CR, SBR, NBR, HNBR. Pas nécessaire pour les élastomères qui sont intrinsèquement résistants à l'ozone, comme l'EPDM, le FKM et les silicones.
- 9) Essai à allongement constant, 24 h, méthode A de refroidissement et de détente, 23 ± 2 °C, éprouvette en bande longitudinale avec extrémités élargies, allongement de 100 %.
- 10) Températures d'essai comme dans la note de bas de page 5) pour la déformation rémanente après compression.
- 11) Epaisseur de l'échantillon 2 mm, surface d'essai 8,04 cm² ($\varnothing = 32$ mm), charge de 50 μ l ypérite/chlorobenzène 80:20, température d'essai 30 °C, critère en matière de temps nécessaire à la traversée des agents chimiques 4 μ g/cm²
- 12) Tolérances selon l'annexe A
- 13) Matériaux résistant aux huiles et aux graisses tels que NBR ou HNBR avec teneur en ACN ≥ 28 %, FKM
- 14) Les tubulures des tuyaux flexibles doivent pouvoir être montées sans exercer une grande force sur un raccord de tuyau flexible conformément à un raccord avec homologation valable. Le matériau en caoutchouc doit être bien appliqué, mais ne doit pas être trop étiré.
- 15) Uniquement pour les tuyaux flexibles DN 75 et DN 125
- 16) Uniquement pour les tuyaux flexibles DN 125 et DN 175

5 Matériaux élastomères (vulcanisés), expansés

Pour les essais de types et contrôles d'identification des éléments semi-finis en plaques, il faut mettre à disposition au moins 1 m² environ.

Pour les essais sur d'autres types d'éléments semi-finis ainsi que sur des éléments moulés, le matériel d'échantillonnage nécessaire doit être convenu avec le laboratoire d'essai.

	Essai de types				<input type="checkbox"/>		
	Contrôle d'identification					<input type="checkbox"/>	
	Essai spécial						<input type="checkbox"/>
N°	Propriété	Exigence	Norme d'essai / Prescription d'essai	n			
5.1	Désignation du produit	Indication	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2	Marquage	Voir chapitre 3	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3	Valeur de la résistance à la compression CV_{40}	$X^{1)} \pm 3$ kPa	DIN EN ISO 3386-1/2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4	Déformation rémanente après compression ²⁾	≤ 30 %	DIN EN ISO 1856	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.5	Composants du mélange	Conformité avec les valeurs de référence ³⁾	ASTM E1131	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6	Résistance à l'ozone ⁴⁾	Pas de fissures	DIN ISO 1431-1	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵⁾	<input type="checkbox"/>
5.7	Propriétés de traction longitudinale et transversale à l'état de livraison	$\sigma_R X^{1)}$ MPa $\epsilon_R X^{1)}$ %	DIN EN ISO 1798	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.8	Modification des propriétés de traction longitudinale et transversale après 7 jours de vieillissement thermique ⁶⁾	$\Delta\sigma_R \leq \pm 30$ % $\Delta\epsilon_R \leq \pm 30$ %	DIN 53508 DIN EN ISO 1798	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.9	Modification des propriétés de traction longitudinale et transversale après 28 jours de vieillissement thermique ⁶⁾	$\Delta\sigma_R \leq \pm 50$ % $\Delta\epsilon_R \leq \pm 50$ %	DIN 53508 DIN EN ISO 1798	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 1) Détermination sur la base des valeurs mesurées lors de l'essai de types pour la première homologation
- 2) Méthode B, 23 °C, 72 h, 50 % de compression
- 3) Voir note de bas de page 6) au chapitre 4
- 4) Essai d'allongement statique de 72 h, méthode A, éprouvette large (si cela n'est pas possible pour les éléments moulés, éprouvette d'un autre type), allongement de 20 %, 50 pphm O₃, 40 °C, 55 % d'humidité relative.
- 5) Uniquement nécessaire pour les élastomères avec doubles liaisons C=C dans la chaîne principale du polymère, par exemple NR, (X)IIR, CR, SBR, NBR, HNBR. Pas nécessaire pour les élastomères qui sont intrinsèquement résistants à l'ozone, comme l'EPDM, le FKM et les silicones.
- 6) Températures d'essai :
 - 70 °C (NR, (X)IIR, CR, SBR)
 - 100 °C (NBR, HNBR, EPDM)
 - 150 °C (élastomères de fluor et de de silicone)

6 Produits de colmatage

Pour les essais, 7 plaques-échantillons du produit de colmatage transformé, d'une épaisseur de $2 \pm 0,2$ mm et d'une surface d'au moins 130 x 130 mm chacune, doivent être mises à disposition.

	Essai de types			<input type="checkbox"/>		
	Contrôle d'identification				<input type="checkbox"/>	
	Essai spécial					<input type="checkbox"/>
N°	Propriété	Exigence	Norme d'essai / Prescription d'essai	n		
6.1	- Désignation du matériau - Nom commercial - Fabricant - Fiche technique - Données de transformation	Données à fournir avec la demande d'homologation et lors d'essais de types	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2	Type de matériau	Vulcanisé ¹⁾	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3	Résistance à l'hydrolyse	Résistant ¹⁾	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.5	Type de polymère	Matériau identifiable par spectre infrarouge ²⁾	L 036 017	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.4	Composants du mélange	Conformité avec les valeurs de référence ³⁾	ASTM E1131	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.6	Déformation rémanente après compression ⁴⁾	$\leq 25 \%$	DIN ISO 815-1	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.7	Résistance à l'ozone ⁵⁾	Pas de fissures	DIN ISO 1431-1	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.8	Propriétés de traction longitudinale et transversale à l'état de livraison	$\sigma_R \geq 6$ MPa $\epsilon_R \geq 200 \%$	DIN 53504	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.9	Modification des propriétés de traction longitudinale et transversale après 7 jours de vieillissement thermique ⁷⁾	$\Delta\sigma_R \leq \pm 30 \%$ $\Delta\epsilon_R \leq \pm 30 \%$	DIN 53508 DIN 53504	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.10	Modification des propriétés de traction longitudinale et transversale après 28 jours de vieillissement thermique ⁷⁾	$\Delta\sigma_R \leq \pm 50 \%$ $\Delta\epsilon_R \leq \pm 50 \%$	DIN 53508 DIN 53504	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.11	Adhérence	⁸⁾	-	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 1) Évaluation sur la base de la fiche technique et d'une éventuelle demande auprès du fabricant ou du fournisseur. Pas de produits à base de caoutchouc polyester uréthane pur (AU).
- 2) Comparaison avec le spectre de réponse de l'essai de types pour la première homologation.
- 3) Analogue à la note de bas de page 6) au chapitre 4
- 4) 22 h, compression de 25 %, méthode A de refroidissement, éprouvette de type B. Températures d'essai spécifiques aux matériaux, par exemple 70 °C pour le PUR et 150 °C pour le silicone.
- 5) Essai d'allongement statique de 72 h, méthode A, éprouvette large, allongement de 20 %, 50 pphm O₃, 40 °C, 55 % d'humidité relative.
- 6) Uniquement en présence d'un matériau qui n'est pas intrinsèquement résistant à l'ozone.
- 7) Températures d'essai spécifiques au matériau, par exemple 70 °C pour le PUR et 150 °C pour le silicone.
- 8) Pour les raccords importants pour la sécurité, tels que les milieux de filtration de matières en suspension dans les filtres à gaz, le produit de colmatage ne doit pas pouvoir être détaché du fond ou de la tubulure d'entrée sans se déchirer. Pour les autres raccords, au moins 50 % du produit de colmatage doit y rester déposé lorsqu'il est frotté sur les surfaces de collage.

7 Éléments moulés et semi-finis en thermoplaste et duromère

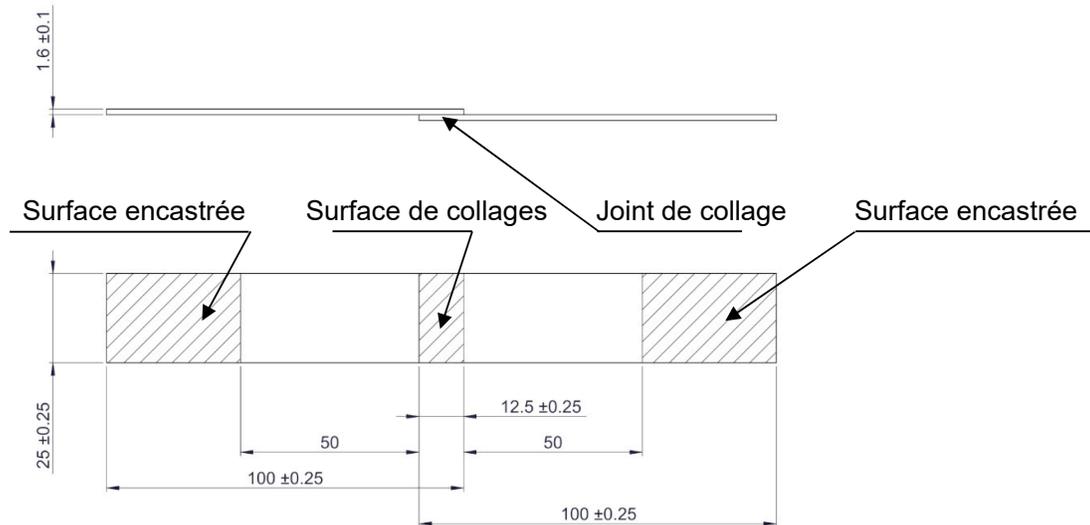
Pour les essais, il y a lieu de fournir, en accord avec le laboratoire d'essais, suffisamment d'éléments moulés par cavité de moule ou suffisamment de produits semi-finis, ainsi que, pour les matériaux thermoplastiques, 100 g de granulats supplémentaires provenant du **même** lot de fabrication.

	Essai de types et contrôle d'identification				<input type="checkbox"/>	
	Essai spécial					<input type="checkbox"/>
N°	Propriété	Exigence	Norme d'essai / Prescription d'essai	n		
7.1	- Désignation du matériau - Nom commercial - Fabricant - Certificat d'usine pour le lot présenté - Fabricant de l'élément moulé ou semi-fini - N° de l'outil - Nombre de cavités du moule	Données à fournir avec la demande d'homologation, pour les essais de types et avec la demande de libération du lot	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2	Poids	$X^{(1)} \pm Y^{(1)}$ g, g/cm, g/cm ²	-	n ²⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.3	Densité	$X^{(1)} \pm 0.05$ g/cm ³	DIN EN ISO 1183-1	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.4	Type de polymère	Matériau identifiable par spectre infrarouge ³⁾	L 036 017	1 ⁴⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.5	Teneur du matériau de charge inorg.	$\geq X^{(1)}$ %	ASTM E1131	2 ⁴⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.6	Propriétés thermiques	Matériau identifiable par analyse thermique DSC ⁵⁾	DIN EN ISO 11357-2/3	2 ⁴⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.7	Indice de fluidité MVR des thermoplastiques	Différence entre élément moulé et granulats brut $\leq \pm 10$ % (valeur indicative)	DIN EN ISO 1133-1 DIN EN ISO 1133-2	2 ⁴⁾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.8	Post-retrait des éléments moulés en POM	$\leq 0,3$ % (valeur indicative)	L 036 081	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.9	Formation de fissures sous contraintes internes ⁶⁾	Pas de fissures aux endroits soumis à des contraintes mécaniques	L 036 080	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 1) Détermination sur la base des valeurs mesurées lors des essais de types pour la première homologation.
- 2) Éléments moulés: 20 pièces de chaque cavité ; produits semi-finis: 10 éprouvettes (sections)
- 3) Comparaison avec le spectre de réponse de l'essai de types pour la première homologation
- 4) Essai sur le produit fini et, pour les thermoplastiques, également sur le granulats brut
- 5) Comparaison avec les valeurs de propriétés issues des essais de types pour la première homologation, par exemple la température de transition vitreuse T_g , la hauteur de palier de transition vitreuse Δc_p , la température pic de fusion de la phase cristalline $T_{p,m}$, l'enthalpie de fusion normalisée ΔH_f
- 6) Pour les matériaux thermoplastiques comme PS, SB, SAN, ABS, PMMA, PC, PSU, POM, PA66, PA6, PA6-3-T, PE-HD, PE-LD

8 Colles

Il convient de fournir 10 collages de la liaison adhésive originale, 10 g de colle et 30 échantillons pour la mesure de la résistance au cisaillement, comme suit :



N°	Propriété	Exigence	Norme d'essai	n	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Essai de types				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Essai spécial				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.1	- Désignation du matériau - Nom commercial - Fabricant - Fiche technique - Données de transformation	Données à fournir avec la demande d'homologation	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2	Type de polymère	Matériau identifiable par spectre à infrarouge ¹⁾	L 036 017	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.3	Composants du mélange	Conformité avec les valeurs de référence ²⁾	ASTM E1131	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.4	Propriétés thermiques	Matériau identifiable par analyse thermique DSC ³⁾	DIN EN ISO 11357-2/3	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.5	Résistance au cisaillement en traction à l'état de livraison	$\tau_B \geq X \text{ MPa}^{4)}$	DIN EN 1465	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.6	Modification de la résistance au cisaillement en traction après 28 jours de vieillissement thermique à 70 °C	$\Delta\tau_B \text{ max. } - 20 \%$	DIN EN 1465	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.7	Modification de la résistance au cisaillement en traction après 28 jours de stockage à 40 °C, 90% h.r	$\Delta\tau_B \text{ max. } - 20 \%$	DIN EN 1465	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8	Effet de fissuration sous contrainte lors du contact avec des éléments en matière plastique	Pas de fissures sous contrainte	Évaluation visuelle	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1) Comparaison avec le spectre de réponse de l'essai de type pour la première homologation

2) Analogue à la note de bas de page 6) au chapitre 4

3) Comparaison avec les valeurs de propriétés issues des essais de types pour la première homologation, comme par ex. la température de transition vitreuse T_g , la hauteur du palier de transition vitreuse Δc_p , la température pic de fusion de la phase cristalline $T_{p,m}$, l'enthalpie de fusion normalisée ΔH_f

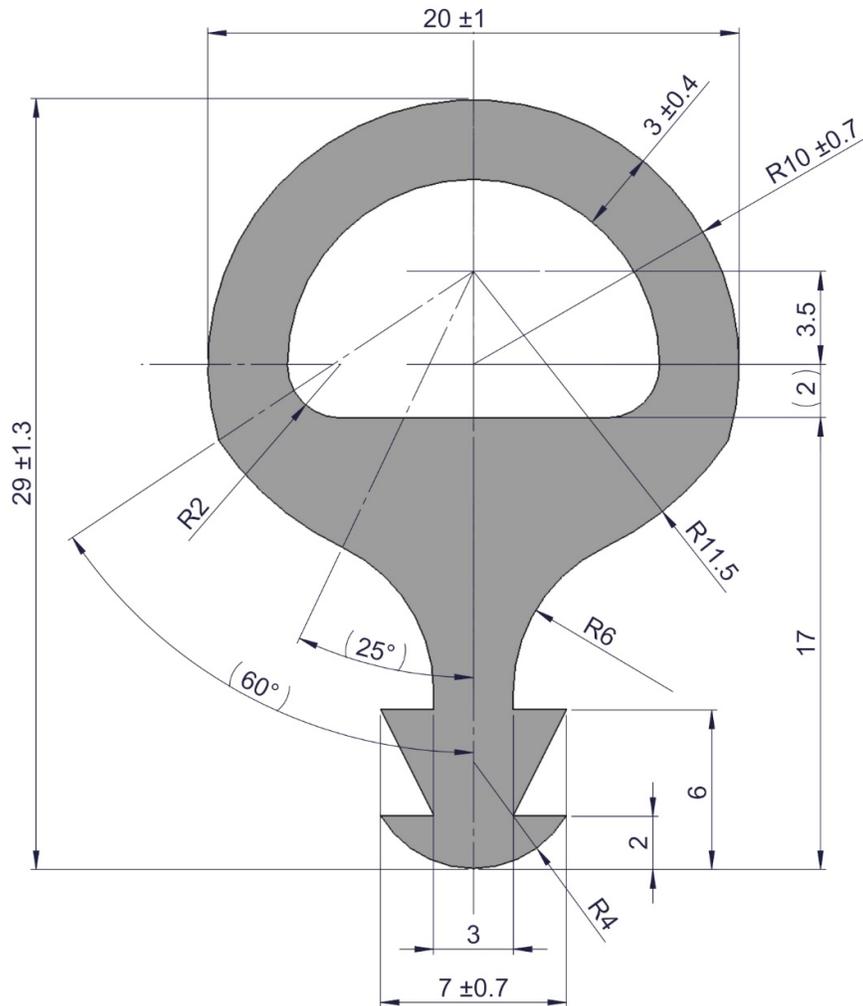
4) Détermination sur la base des valeurs mesurées lors des essais de types pour la première homologation.

9 Annexe

A. Profils de joints de portes

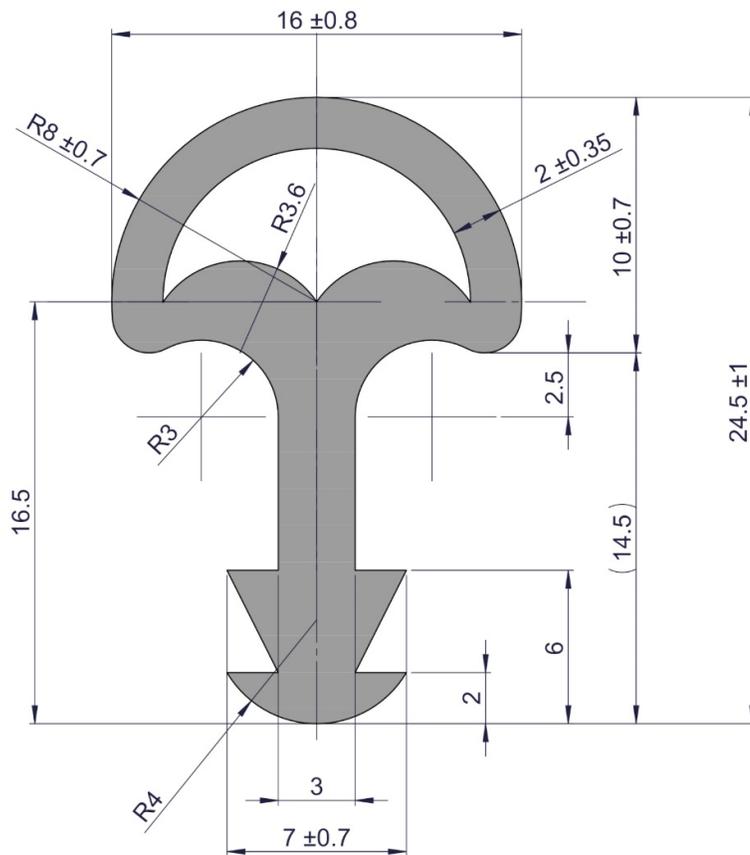
A.1 Dimensions et tolérances

Profil (grand) pour portes blindées et volets blindés



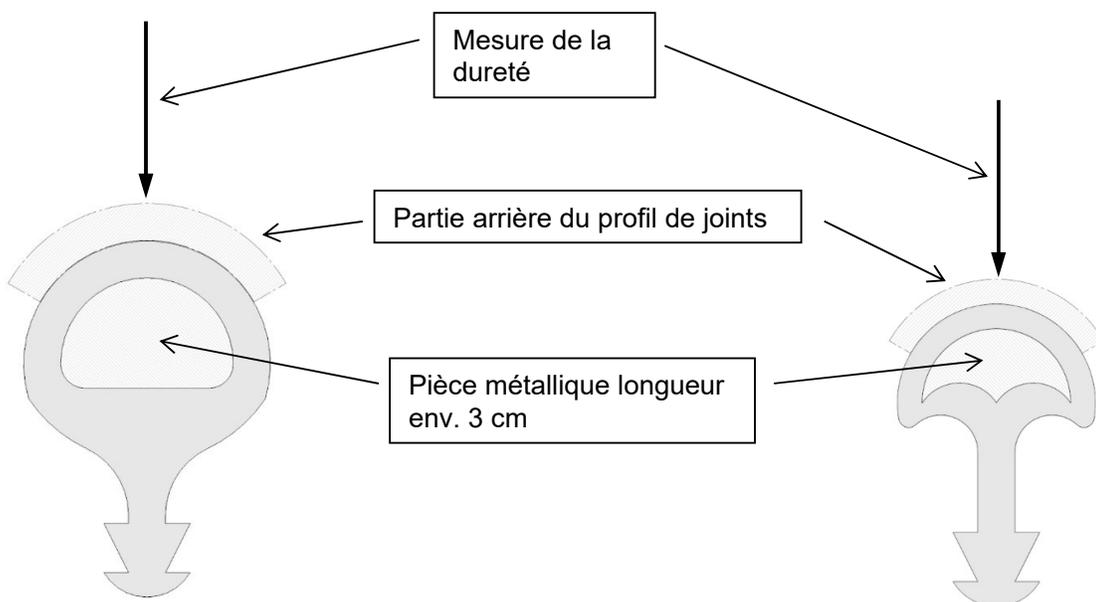
Pour les dimensions sans indication de tolérance, les tolérances dimensionnelles de la catégorie E3 selon DIN ISO 3302-1 s'appliquent.

Profil (petit) pour portes-pression



Pour les dimensions sans indication de tolérance, les tolérances dimensionnelles de la catégorie E3 selon DIN ISO 3302-1 s'appliquent.

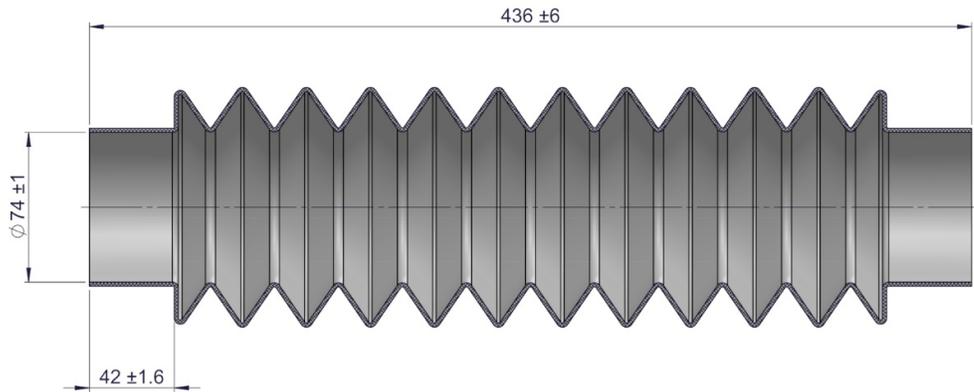
A.2 Essai de dureté



B. Tuyaux flexibles et soufflets

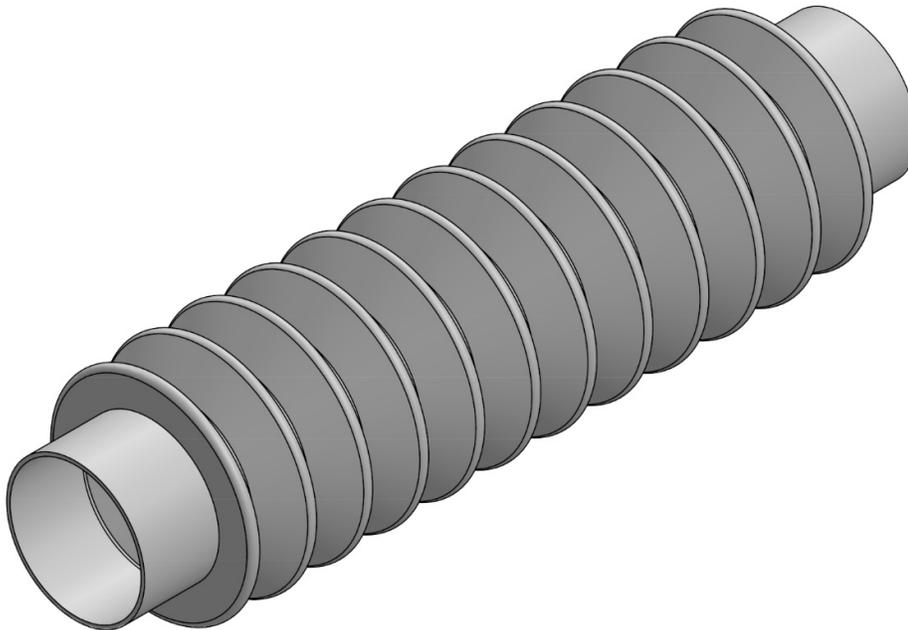
B.1 Dimensions principales et tolérances

Tuyau flexible DN 75 mm



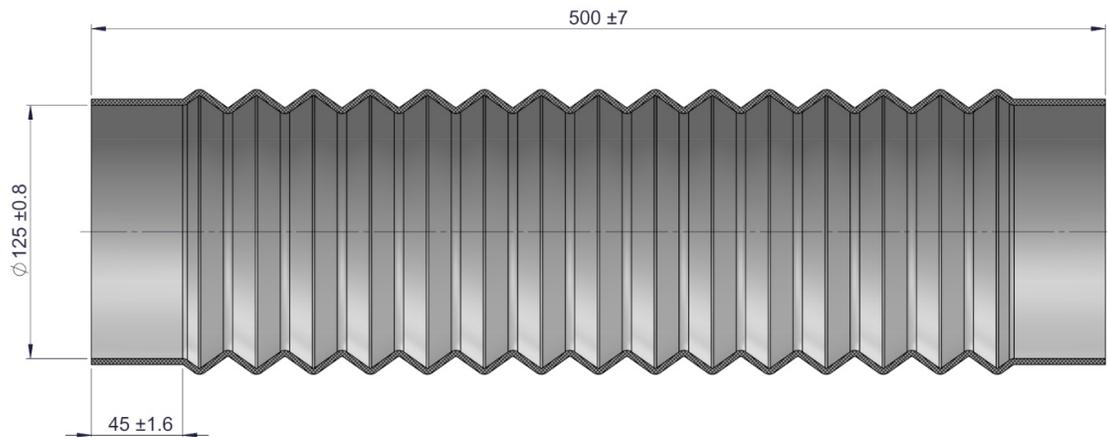
Le tuyau flexible doit pouvoir être étiré jusqu'à 500 mm sans exercer une grande force. La section et les plis ne doivent pas se déformer.

Un marquage bien visible et indélébile doit être apposé sur le tuyau flexible conformément au chapitre 3.



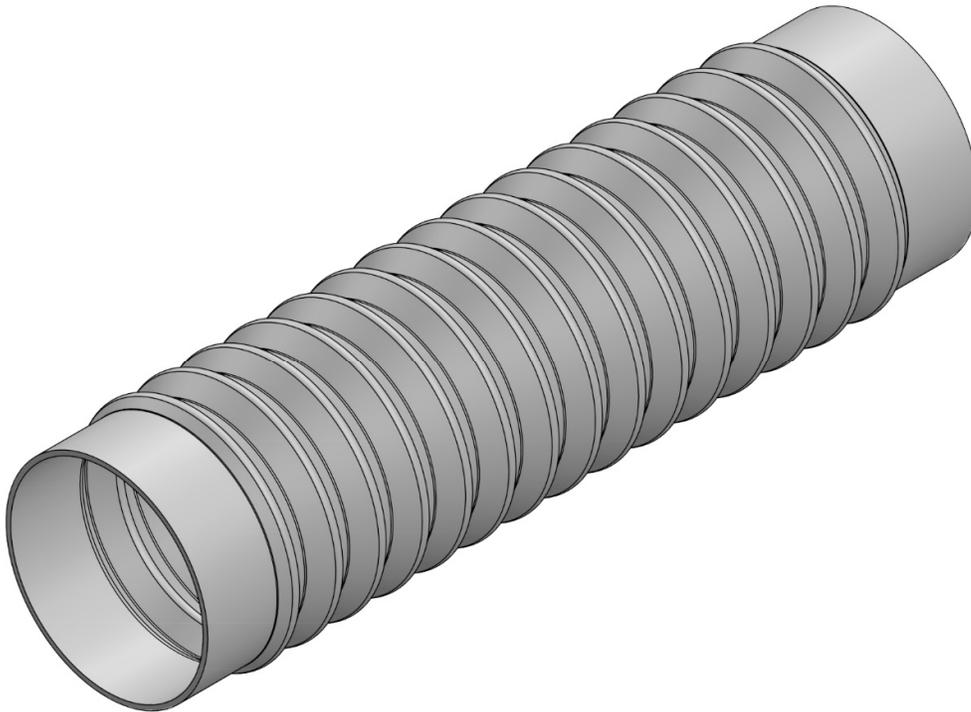
Pour les dimensions sans indication de tolérance, les tolérances dimensionnelles de la catégorie M3 selon DIN ISO 3302-1 s'appliquent.

Tuyau flexible DN 125 mm



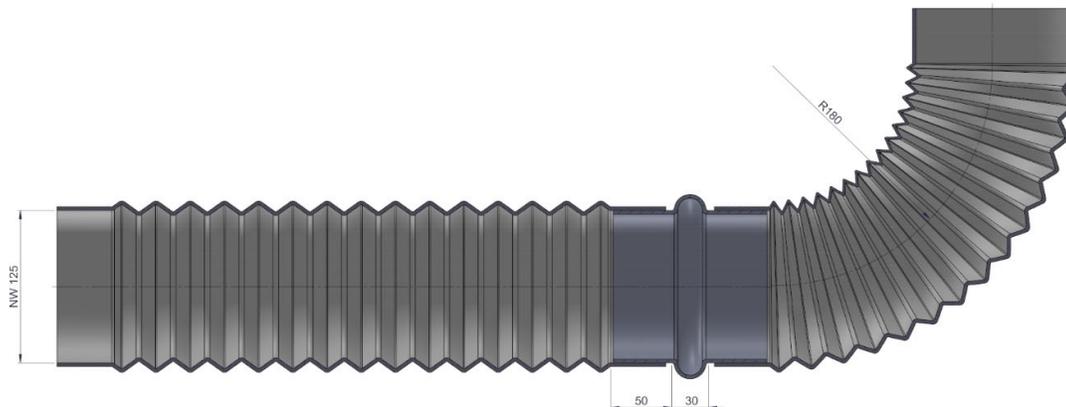
Le tuyau flexible doit pouvoir être étiré jusqu'à 600 mm sans exercer une grande force. La section et les plis ne doivent pas se déformer.

Un marquage bien visible et indélébile doit être apposé sur le tuyau flexible conformément au chapitre 3.



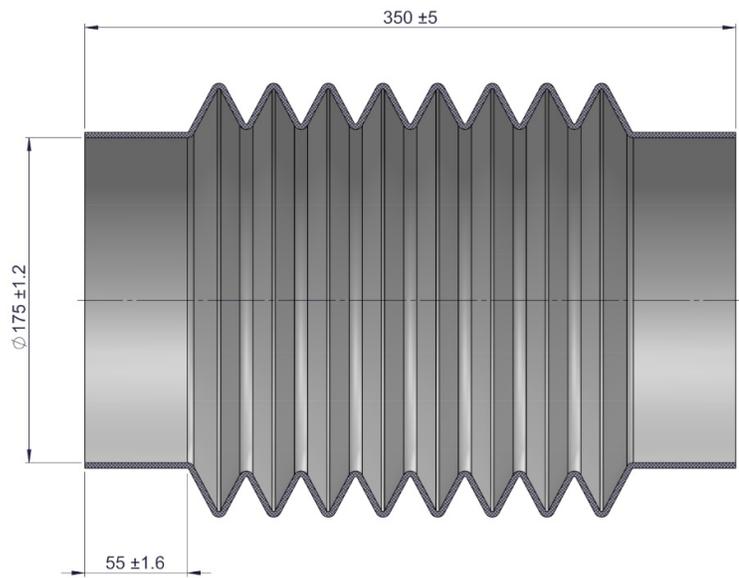
Pour les dimensions sans indication de tolérance, les tolérances dimensionnelles de la catégorie M3 selon DIN ISO 3302-1 s'appliquent.

Tuyau flexible DN 125 mm avec raccord



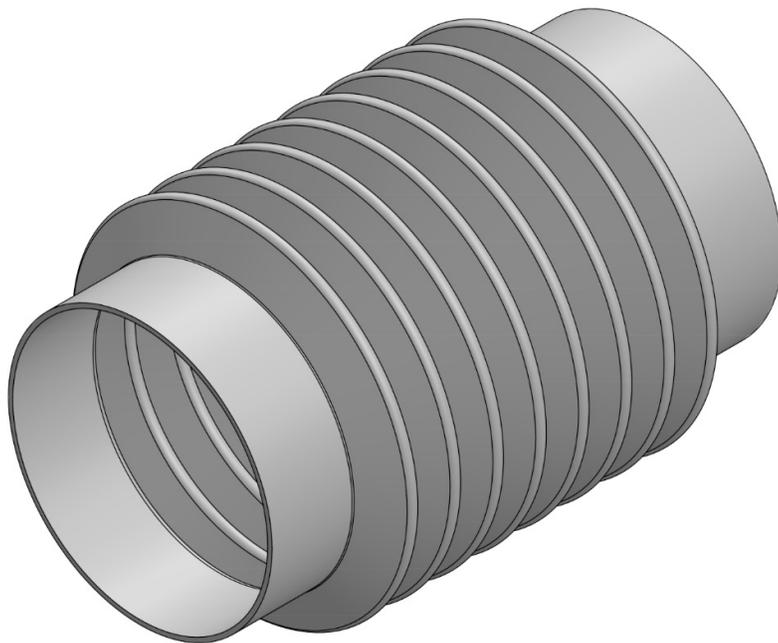
Pour les dimensions sans indication de tolérance, les tolérances dimensionnelles de la catégorie M3 selon DIN ISO 3302-1 s'appliquent.

Tuyau flexible DN 175 mm



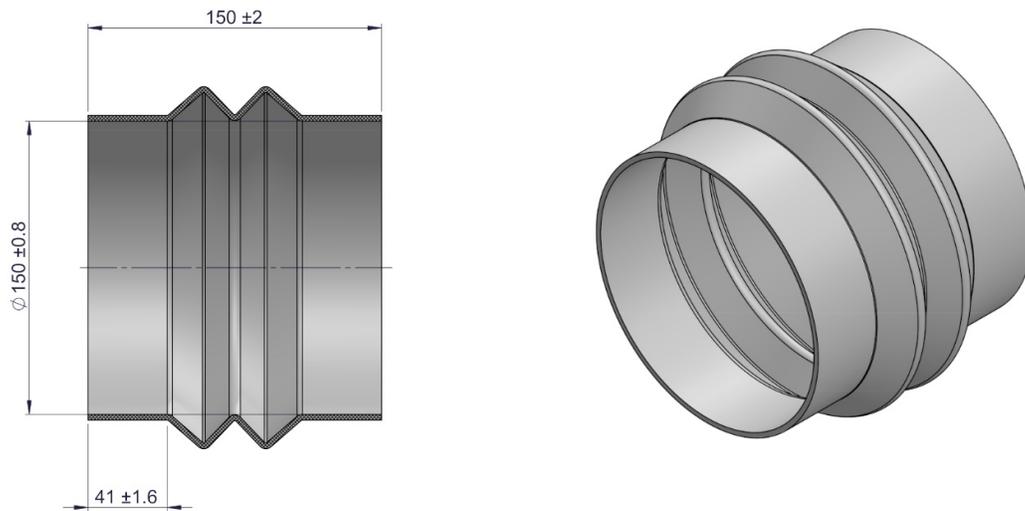
Le tuyau flexible doit pouvoir être étiré jusqu'à 380 mm sans exercer une grande force. La section et les plis ne doivent pas se déformer.

Un marquage bien visible et indélébile doit être apposé sur le tuyau flexible conformément au chapitre 3.



Pour les dimensions sans indication de tolérance, les tolérances dimensionnelles de la catégorie M3 selon DIN ISO 3302-1 s'appliquent.

Soufflet DN 150 mm



Un marquage bien visible et indélébile doit être apposé sur le soufflet conformément au chapitre 3.

Pour les dimensions sans indication de tolérance, les tolérances dimensionnelles de la catégorie M3 selon DIN ISO 3302-1 s'appliquent.

B.2 Essai Résistance maximale à l'écoulement

Débit d'air	DN 125		DN 175	
	A	B	A	C
[m ³ /h]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]
150	15	40	--	--
300	55	165	6	10
600	--	--	12	28

Variantes du dispositif d'essai pour la détermination de la résistance à l'écoulement

Variante A

Deux tuyaux flexibles avec un raccord, posés en ligne droite, raccordés à des tuyaux de mesure (déduction faite de la résistance à l'écoulement des tuyaux de mesure)

Variante B

Deux tuyaux flexibles avec un raccord, formant un coude de 180°, raccordés à des tuyaux de mesure (déduction faite de la résistance à l'écoulement des tuyaux de mesure)

Variante C

Deux tuyaux flexibles avec un raccord, formant un coude de 90°, raccordés à des tuyaux de mesure (déduction faite de la résistance à l'écoulement des tuyaux de mesure)

Variante A



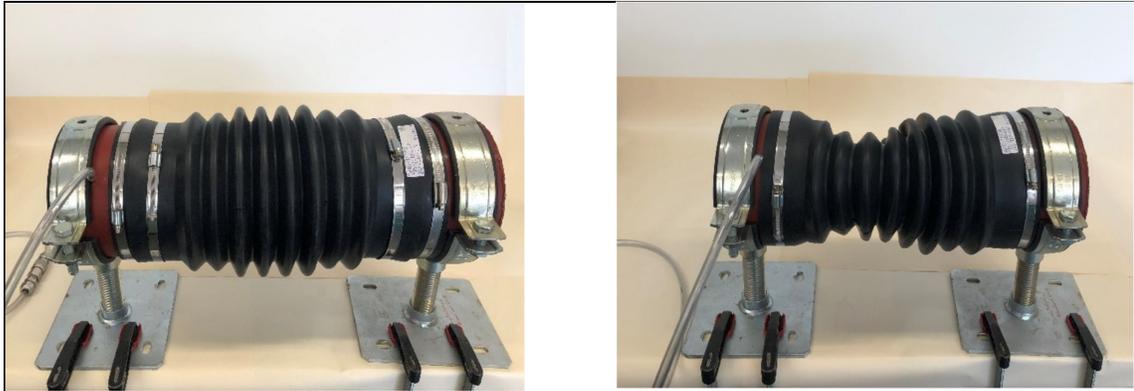
Variante B



Variante C



B.3 Essai de dépression en cas de flambage

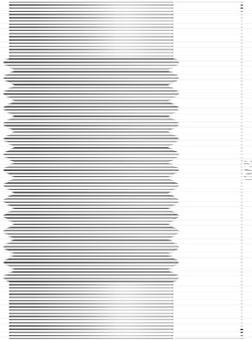


Diamètre nominal D [mm]	Dépression admissible en cas de flambage [mbar]	Dispositif
75	> 20 mbar	Ligne droite en longueur non tendue, extrémités fixées Coude de 90°, extrémités fixées
125	> 15 mbar	En position 2 et 3 selon chap. B4
150	Pas d'exigences	---
175	> 15 mbar	Ligne droite en longueur non tendue, extrémités fixées

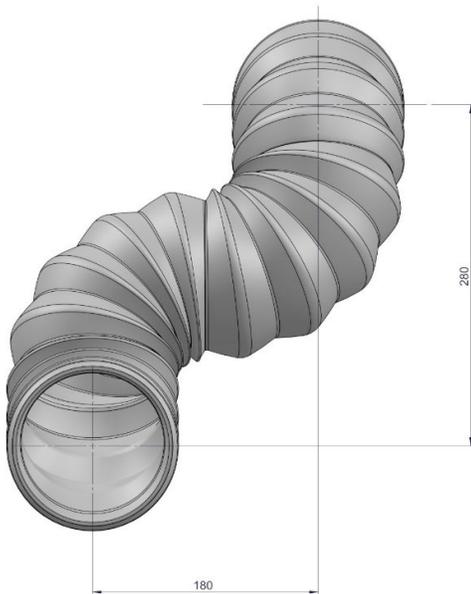
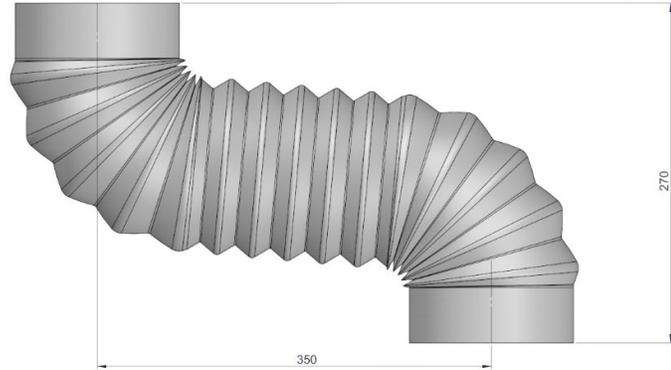
B.4 Essai de la flexibilité et du montage

Toutes les représentations à l'état tendu et comprimé. Le tuyau flexible DN 125 doit pouvoir être monté dans les pos. 1 à 4. Le DN 75 doit pouvoir être monté dans un coude de 90°. Dans tous ces cas, aucun flambage ne doit se produire.

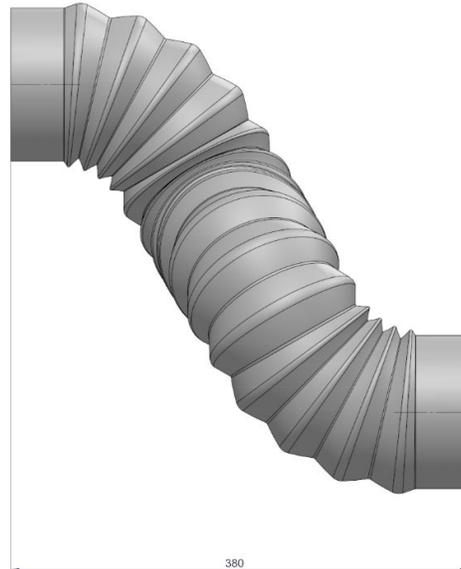
Pos. 1



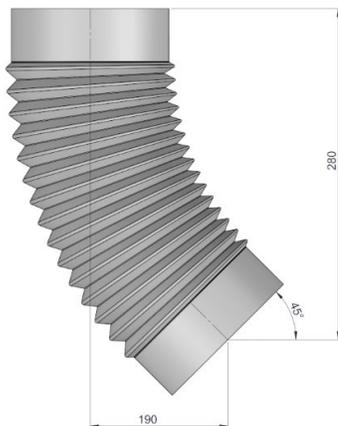
Pos. 2

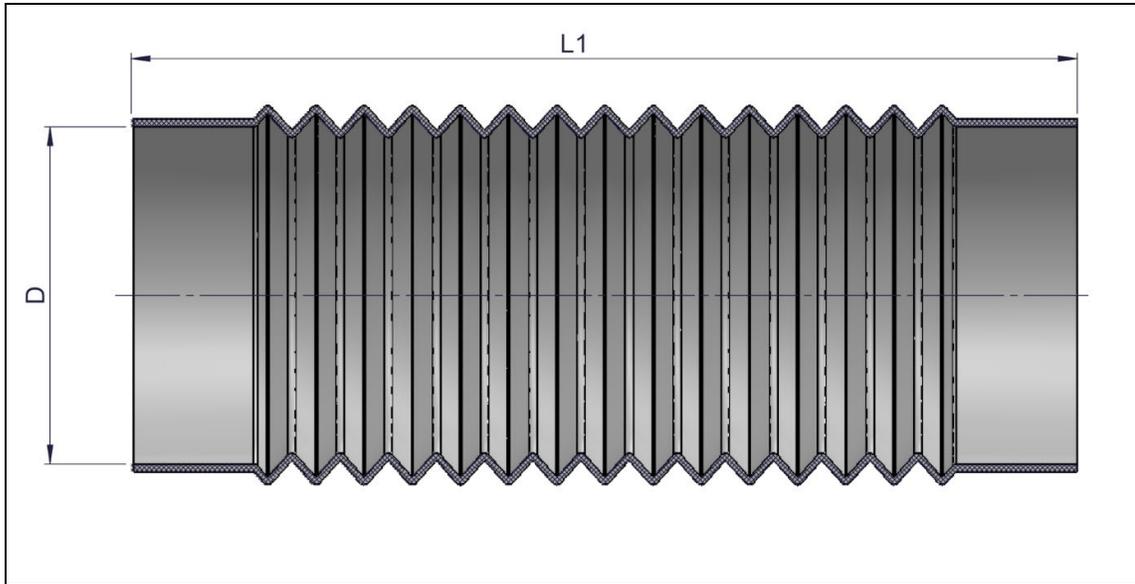


Pos. 3



Pos. 4



B.5 Essai de la force et des longueurs à l'état comprimé

Diamètre nominal D [mm]	Force F [N]	Longueur L1 [mm]
75	≤ 50	≤ 200
125	≤ 60	≤ 270
175	≤ 125	≤ 270

I. Table des abréviations

ABS	: Acrylonitrile-Butadiene-Styrene
ACN	: Acrylonitrile
BZS	: Federal Department for Civil Protection (earlier name of FOCP)
CR	: Chloroprene Rubber
DN	: Diameter Nominal
DSC	: Differential Scanning Calorimetry
EPDM	: Ethylene-Propylene-Diene Rubber
ϵ_R	: Elongation at Break
$\Delta\epsilon_R$: Change in Elongation at Break
FOCP	: Federal Office for Civil Protection
HNBR	: Hydrogenated Acrylonitrile-Butadiene Rubber
IRHD	: International Rubber Hardness Degree
FKM	: Fluorine Rubber
MVR	: Melt Volume Flow-Rate
n	: Number of Measurements
NBR	: Acrylonitrile-Butadiene Rubber
NR	: Natural Rubber
PA6	: Polyamide 6
PA66	: Polyamide 66
PA6-3-T	: Polyamide 6-3-T
PC	: Polycarbonate
HDPE	: High Density Polyethylene
LDPE	: Low Density Polyethylene
PMMA	: Polymethylmetacrylate
POM	: Polyoxymethylene
PS	: Polystyrene
PSU	: Polysulfone
PUR	: Polyurethane Rubber
SAN	: Styrene-Acrylonitrile
SB	: Styrene-Butadiene
SBR	: Styrene-Butadiene Rubber
σ_R	: Tensile Strength
$\Delta\sigma_R$: Change in Tensile Strength
TPH	: Technical Specifications
τ_B	: Tensile Shear Strength
$\Delta\tau_B$: Change in Tensile Shear Strength
TGA	: Thermogravimetric Analysis
T_S	: Tear Resistance
(X)IIR	: (Bromo- or Chloro-) Butyl Rubber