

---

---

**Systèmes de canalisations en plastique  
pour la rénovation des réseaux de  
branchements et de collecteurs  
d'assainissement enterrés sans  
pression —**

Partie 7:  
**Tubage par enroulement hélicoïdal**

**(standards.iteh.ai)**

*Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure  
drainage and sewerage networks —*

*Part 7: Lining with spirally-wound pipes*

<https://standards.iteh.org/catalog/standards/sist/cac55776-d1a3-4bd2-aca7-flc30cc99d26/iso-11296-7-2019>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 11296-7:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cac55776-d1a3-4ed2-aca7-f1c30cc99d26/iso-11296-7-2019>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Symboles et abréviations</b> .....	<b>3</b>
4.1 Symboles.....	3
4.2 Abréviations.....	4
<b>5 Tuyaux au stade «M»</b> .....	<b>4</b>
5.1 Matières.....	4
5.2 Caractéristiques générales.....	4
5.3 Caractéristiques de la matière.....	5
5.4 Caractéristiques géométriques.....	5
5.5 Caractéristiques mécaniques.....	7
5.6 Caractéristiques physiques.....	7
5.7 Assemblage.....	7
5.8 Marquage.....	7
<b>6 Raccords au stade «M»</b> .....	<b>7</b>
<b>7 Accessoires</b> .....	<b>7</b>
<b>8 Aptitude à l'emploi du système de renouveau installé au stade «I»</b> .....	<b>8</b>
8.1 Matières.....	8
8.2 Caractéristiques générales.....	8
8.3 Caractéristiques des matières.....	8
8.4 Caractéristiques géométriques.....	8
8.5 Caractéristiques mécaniques.....	8
8.6 Caractéristiques physiques.....	9
8.7 Caractéristiques supplémentaires.....	9
8.8 Préparation des échantillons.....	9
8.9 Adhésifs.....	9
<b>9 Pratique d'installation</b> .....	<b>9</b>
9.1 Travaux préparatoires.....	9
9.2 Stockage, manutention et transport des bandes profilées en plastique et des raccords.....	9
9.3 Équipement.....	10
9.4 Installation.....	10
9.5 Contrôle et essais relatifs au processus d'installation.....	12
9.6 Achèvement du tubage ou chemisage.....	12
9.7 Raccordement aux regards de visite et branchements existants.....	12
9.8 Inspection finale et essais.....	12
9.9 Documentation.....	12
<b>Annexe A (normative) Tubage par enroulement hélicoïdal — Méthode d'essai d'étanchéité à l'eau des tubages soumis à déflexion</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe B (informative) Exemples de méthodes de raccordement et de scellement des branchements avec le tubage SWO</b> .....	<b>16</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>18</b>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/foreword.html](http://www.iso.org/iso/fr/foreword.html).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 138 *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, Sous-comité SC 8, *Réhabilitation des systèmes de canalisations*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11296-7:2011) qui a fait l'objet d'une révision technique. Les articles suivants ont fait l'objet d'une révision:

- au [5.1](#), les thermoplastiques ont été ajoutés comme catégorie à part de matière pour produit d'étanchéité pour assemblage;
- au [5.3](#), la gamme d'épaisseur a été retirée;
- au [Tableau 2](#), l'exigence pour le module d'élasticité a été abaissée pour refléter l'état de l'art actuel;
- à [l'Article 6](#), l'ISO 10467 remplace l'EN 14364 en tant que référence normative pour les selles en PRV;
- au [8.5](#), [Tableau 6](#), l'ISO 13262 remplace l'EN 1979 pour l'essai de traction d'un assemblage verrouillé.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 11296 est disponible sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le présent document est une partie d'une Norme de Système pour les systèmes de canalisations en plastique à base de matériaux variés, utilisés pour la rénovation de canalisations existantes pour une zone d'application spécifiée. Les Normes de Systèmes pour la rénovation traitent des applications suivantes:

- ISO 11296, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation de réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression (la présente application)*;
- ISO 11297, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation de réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sous pression*;
- ISO 11298, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation de réseaux enterrés d'alimentation en eau*;
- ISO 11299, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation de réseaux enterrés de distribution de gaz*.

Ces Normes de Systèmes se distinguent des normes relatives aux systèmes de canalisations en plastique installés traditionnellement par des exigences de vérification de certaines caractéristiques liées aux conditions «tel qu'installé», après mise en œuvre sur le site. Ces exigences viennent s'ajouter à celles des composants du système de canalisations en plastique «tels que fabriqués».

Chacune des Normes de Systèmes comprend une:

- *Partie 1: Généralités*

et des parties relatives à toutes les familles de techniques de rénovation applicables qui, pour les réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement sans pression, comprennent ou peuvent comprendre ce qui suit:

- *Partie 2: Tubage par tuyau continu avec espace annulaire;*
- *Partie 3: Tubage par tuyau continu sans espace annulaire;*
- *Partie 4: Tubage continu par tubes polymérisés sur place;*
- *Partie 5: Tubage par tuyaux courts avec espace annulaire;*
- *Partie 7: Tubage par enroulement hélicoïdal (le présent document);*
- *Partie 8: Tubage par segments de tuyaux;*
- *Partie 9: Tubage par coffrage plastique interne ancré de manière rigide;*
- *Partie 10: Tubage par projection de matériaux polymères*

Les exigences applicables à toute famille de techniques de rénovation donnée sont spécifiées dans la Partie 1, appliquée conjointement avec l'autre partie concernée. Par exemple, le présent document et l'ISO 11296-1 spécifient ensemble les exigences se rapportant au tubage par tuyau par enroulement hélicoïdal. Pour toute information complémentaire, voir l'ISO 11295. Toutes les familles de techniques ne sont pas applicables pour chaque domaine d'application et cela se reflète dans les numéros de parties compris dans chaque Norme de Système.

Une structure cohérente des titres des articles a été adoptée pour toutes les parties de l'ISO 11296 afin de faciliter des comparaisons directes entre les différentes familles de techniques de rénovation.

La [Figure 1](#) illustre la structure commune des parties et des articles et la relation entre l'ISO 11296 et les Normes de Systèmes concernant d'autres domaines d'application.

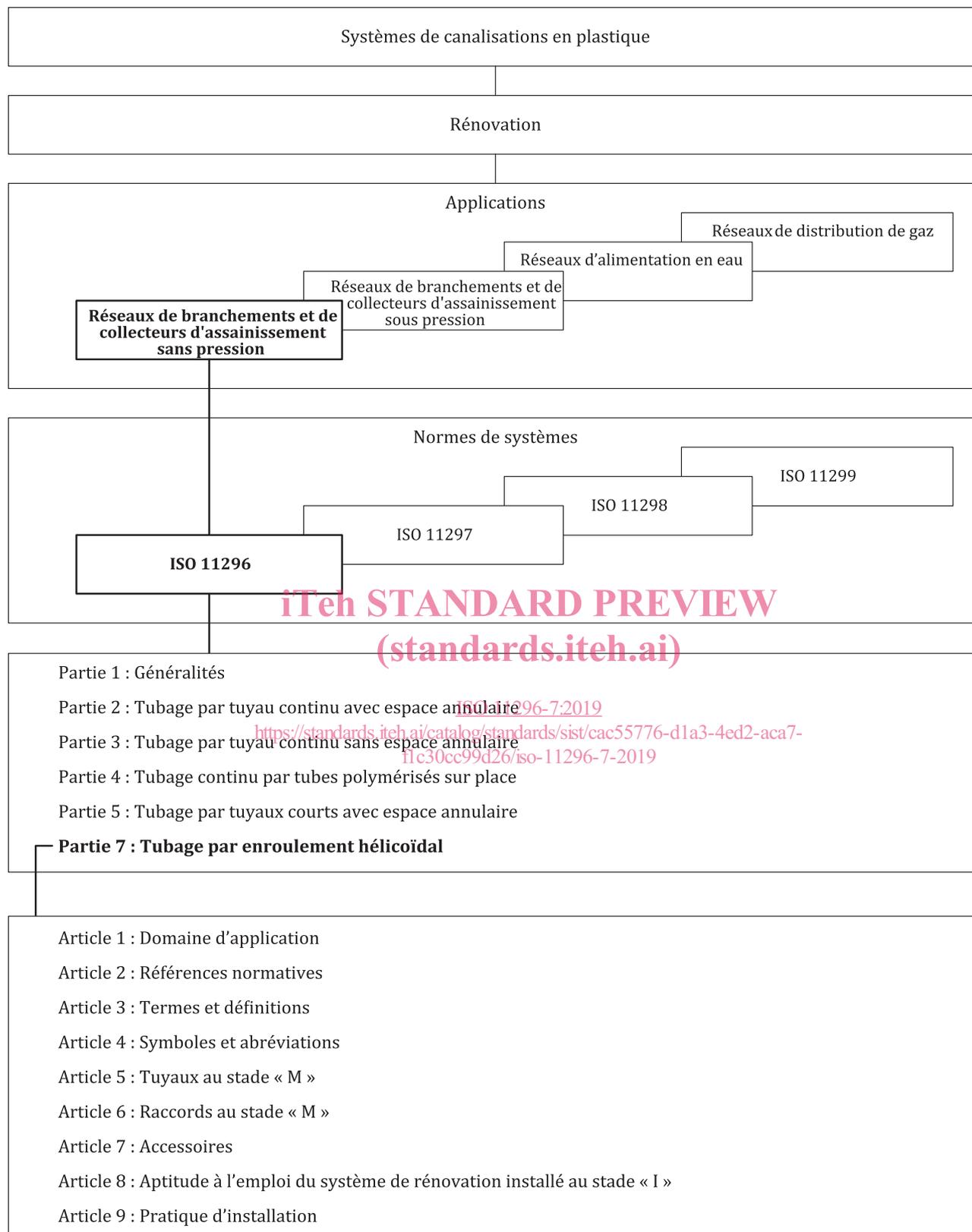


Figure 1 — Présentation des Normes de Systèmes de rénovation

# Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression —

## Partie 7: Tubage par enroulement hélicoïdal

### 1 Domaine d'application

Le présent document, conjointement avec l'ISO 11296-1, spécifie les exigences et les méthodes d'essai applicables aux tubages formés sur place par enroulement hélicoïdal et assemblage d'une bande profilée préfabriquée en plastique, ou d'une bande profilée en plastique et d'une bande d'assemblage à verrouillage intégral, et utilisés pour la rénovation de réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression.

Il s'applique aux tubages par enroulement hélicoïdal, de diamètre fixe ou variable, réalisés à partir de bandes profilées en plastique, avec ou sans éléments raidisseurs en acier, et installés en utilisant une parmi deux méthodes.

La première méthode fait intervenir une machine à enrouler spécifique devant l'extrémité ouverte d'une canalisation existante, par exemple, dans un regard. Les tubages ainsi formés sont insérés simultanément dans la canalisation existante par les forces d'enroulement et certaines techniques permettent d'en élargir le diamètre pendant ou après l'insertion.

La seconde méthode fait intervenir une machine à enrouler spécifique qui forme le tubage à mesure de sa progression à travers la canalisation existante d'un regard au regard suivant.

Il s'applique à des bandes profilées plastiques en PVC-U (polychlorure de vinyle non plastifié) munies d'un mécanisme de verrouillage intégral, ou en polyéthylène haute densité (HDPE) avec joints intégralement soudés.

### 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 179-1, *Plastiques — Détermination des caractéristiques au choc Charpy — Partie 1: Essai de choc non instrumenté*

ISO 306, *Plastiques — Matières thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat (VST)*

ISO 527-1, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 1: Principes généraux*

ISO 527-2, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

ISO 4427-3, *Systèmes de canalisations en plastique — Tubes et raccords en polyéthylène (PE) destinés à l'alimentation en eau*

ISO 4435, *Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U)*

ISO 4948-2, *Aciers — Classification — Partie 2: Classification des aciers alliés et aciers non alliés en fonction des principales classes de qualité et des caractéristiques principales de propriétés ou d'application*

ISO 6259-1, *Tubes en matières thermoplastiques — Détermination des caractéristiques en traction — Partie 1: Méthode générale d'essai*

ISO 7619-1, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté par pénétration. Partie 1: Méthode au duromètre (dureté Shore)*

ISO 9967, *Tubes en matières thermoplastiques — Détermination du taux de fluage*

ISO 9969, *Tubes en matières thermoplastiques — Détermination de la rigidité annulaire*

ISO 10467:2018, *Systèmes de canalisation en matières plastiques pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec ou sans pression — Systèmes en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) à base de résine de polyester non saturé (UP)*

ISO 11296-1:2018, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Partie 1: Généralités*

ISO 11296-4:2018, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Partie 4: Tubage continu par tubes polymérisés sur place*

ISO 13262, *Systèmes de canalisations thermoplastiques pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Tubes thermoplastiques à paroi structurée enroulés en hélice — Détermination de la résistance en traction de la ligne de soudure*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11296-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

#### 3.1 tubage par enroulement hélicoïdal

tube formé par enroulement continu et assemblage d'une bande profilée en plastique ou d'une bande profilée en plastique et d'une bande d'assemblage à verrouillage intégral

#### 3.2 jonction

joint entre des bandes profilées en plastique adjacentes, formé par un mécanisme de verrouillage intégral et/ou un produit d'étanchéité pour jonction

#### 3.3 mécanisme de verrouillage intégral

verrouillage mécanique obtenu par une conception appropriée des bords du profilé extrudé

**3.4****produit d'étanchéité pour jonction**

matière thermoplastique ou adhésif ajouté au mécanisme de verrouillage intégral ou sur la surface des bandes profilées en plastique pour rendre la jonction étanche

**3.5****sans espace annulaire**

situation à l'extérieur du tubage installé par rapport à l'intérieur de la canalisation existante, qui peut soit être un contact avec interférence, soit inclure un petit espace annulaire dû uniquement au retrait et aux tolérances

Note 1 à l'article: Les tolérances évoquées dans la définition ci-dessus se réfèrent aux retraits et aux déformations de la canalisation existante. Les tubages par enroulement hélicoïdal ne sont pas sujets au retrait.

**3.6****tubage par enroulement hélicoïdal sans espace annulaire**

tubage continu obtenu par l'enroulement d'une bande profilée en plastique, avec ou sans renfort en acier, dilaté ou enroulé sur place de façon à ne laisser subsister aucun espace annulaire avec la canalisation existante

**4 Symboles et abréviations**

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions données dans l'ISO 11296-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

**4.1 Symboles**

$A_w$	aire de section transversale de la bande profilée en plastique
$d_e$	diamètre extérieur
$e_a$	hauteur de l'axe neutre de la bande profilée en plastique au-dessus de sa base
$e_o$	hauteur hors-tout du profilé
$e_{w, \min}$	épaisseur minimale de la surface de la paroi d'avalement
$e_w$	épaisseur de paroi en un point quelconque de la surface d'avalement
$e_1$	épaisseur en un point quelconque de l'encapsulage
$e_2$	épaisseur en un point quelconque de l'encapsulage
$I_w$	moment d'inertie de la bande profilée en plastique
$l_s$	longueur de l'échantillon pour l'essai de résistance à la force de traction à court terme de la jonction verrouillée
$S$	rigidité annulaire du tube
$w$	largeur effective de la bande profilée en plastique
$w_s$	largeur de l'échantillon pour l'essai de résistance à la force de traction à court terme de la jonction verrouillée

## 4.2 Abréviations

EPDM	éthylène-propylène-diène monomère
PRV	plastique therm durcissable renforcé de verre
HDPE	polyéthylène haute densité
PE	polyéthylène
PVC-U	poly(chlorure de vinyle) non plastifié
SWO	enroulement hélicoïdal

## 5 Tuyaux au stade «M»

NOTE Le présent article décrit en détail les exigences relatives aux bandes profilées en plastique et la classification de la matière d'éléments raidisseurs en acier incorporés, avant l'enroulement dans le tube. Pour les exigences sur le tubage enroulé, voir [l'Article 8](#).

### 5.1 Matières

La matière constitutive de la bande profilée en plastique doit être soit du poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U), soit du polyéthylène haute densité (HDPE), auquel sont ajoutés les additifs nécessaires pour faciliter la fabrication et/ou l'installation des tuyaux conformément au présent document.

En fonction de la conception de la bande profilée en plastique, le produit d'étanchéité de jonction doit être constitué d'une ou de plusieurs matières, parmi les suivantes:

- thermoplastiques (par exemple HDPE); [ISO 11296-7:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cac55776-d1a3-4ed2-aca7-7216-9120-78623019)
- élastomères thermoplastiques (par exemple EPDM, silicone); [ISO 11296-7:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cac55776-d1a3-4ed2-aca7-7216-9120-78623019)
- adhésifs (par exemple, poly-alpha-oléfine amorphe).

Seules les matières vierges et retraitables internes, définies dans l'ISO 11296-1, sont autorisées pour les bandes profilées en plastique et pour le produit d'étanchéité de jonction. La(les) matière(s) utilisée(s) pour le produit d'étanchéité de jonction doit(doivent) être déclarée(s) par le fabricant des bandes profilées en plastique.

Le fournisseur doit déclarer les éléments raidisseurs en acier, y compris de qualité de la matière répondant à la classification de l'ISO 4948-2 ou d'une autre Norme internationale ou nationale équivalente. La matière constitutive des éléments raidisseurs, qu'ils fassent ou non l'objet d'un encapsulage, doit dans tous les cas être approuvée par le client pour l'environnement de son application spécifique.

NOTE 1 La spécification détaillée des matières non plastiques n'entre pas dans le domaine d'application du présent document.

NOTE 2 Certains effluents d'égout et contaminants de la nappe phréatique potentiellement corrosifs pour l'acier peuvent pénétrer dans une fine couche de protection en PVC-U ou en HDPE. En fonction de la conception des profilés et de la technique d'installation, ces couches de protection peuvent être exposées elles aussi à des risques d'endommagement.

### 5.2 Caractéristiques générales

Lors d'une observation sans grossissement, les surfaces des bandes profilées en plastique doivent être lisses, propres et exemptes de rayures, de cavités, ainsi que de tout autre défaut, susceptibles d'entraver leur conformité au présent document.

### 5.3 Caractéristiques de la matière

La matière de la bande profilée en plastique une fois extrudée en une plaque plane doit être conforme aux exigences données dans les [Tableaux 1](#) et [2](#).

Les matières thermoplastiques utilisées comme produits d'étanchéité de jonction doivent être conformes aux exigences de la matière indiquées respectivement pour le PVC et le HDPE dans les [Tableaux 1](#) et [2](#). Les élastomères thermoplastiques (par exemple, EPDM) utilisés comme produits d'étanchéité de jonction doivent être conformes aux exigences de matières données dans le [Tableau 3](#).

**Tableau 1 — Caractéristiques de la matière des bandes plastiques profilées en PVC-U**

Caractéristiques	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
		Paramètre	Valeur	
Module d'élasticité $E$ (en traction)	$\geq 2\,000$ MPa	Vitesse de l'essai Éprouvette	$(1 \pm 0,2)$ mm/min Type 1B	ISO 527-2
Résistance en traction longitudinale	$\geq 35$ MPa	Vitesse de l'essai Éprouvette	$(5 \pm 0,5)$ mm/min Type 1B	ISO 527-1
Allongement à la rupture	$\geq 40$ %	Éprouvette	Type 1	ISO 179-1
Résistance au choc Charpy	$\geq 10$ kJ/m <sup>2</sup>	Direction de percussion Entaille	À plat Double V, Type A	ISO 179-1

**Tableau 2 — Caractéristiques de la matière des bandes plastiques profilées en HDPE**

Caractéristiques	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
		Paramètre	Valeur	
Module d'élasticité $E$ (en traction)	$\geq 700$ MPa	Vitesse de l'essai Éprouvette	$(1 \pm 0,2)$ mm/min Type 1B	ISO 527-2
Résistance en traction longitudinale	$\geq 15$ MPa	Vitesse de l'essai Éprouvette	$(100 \pm 10)$ mm/min Type 1B	ISO 6259-1
Allongement à la rupture	$\geq 300$ %	Éprouvette	Type 1B	ISO 6259-1

**Tableau 3 — Caractéristiques de la matière des produits d'étanchéité en élastomères thermoplastiques**

Caractéristiques	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
		Paramètres	Valeur	
Résistance en traction longitudinale	$\geq 1$ MPa	Vitesse de l'essai Éprouvette	500 mm/min Type 1	ISO 37
Allongement à la rupture	$\geq 200$ %	Éprouvette	Type 1	ISO 37
Dureté Shore A	$30 \pm 5$	-	-	ISO 7619-1

### 5.4 Caractéristiques géométriques

Les dimensions et les propriétés relatives à la section, ainsi que les tolérances sur les bandes profilées en plastique, doivent être déclarées par le fournisseur des bandes profilées en plastique.

Les valeurs déclarées doivent être conformes aux exigences données dans le [Tableau 4](#), le cas échéant.