
**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 avec
espace annulaire**

*Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure
drainage and sewerage networks —*
Part 7: Lining with spirally-wound pipes



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 11296-7:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f35d34c-d0ee-4054-8e2-bf175e8ec208/iso-11296-7-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et abréviations	3
4.1 Symboles	3
4.2 Abréviations	3
5 Tuyaux au stade «M»	3
5.1 Matières	4
5.2 Caractéristiques générales	4
5.3 Caractéristiques des matières	4
5.4 Caractéristiques géométriques	5
5.5 Caractéristiques mécaniques	7
5.6 Caractéristiques physiques	7
5.7 Assemblage	7
5.8 Marquage	7
6 Raccords au stade «M»	7
7 Accessoires	7
8 Aptitude à l'emploi du système de rénovation installé au stade «I»	7
8.1 Matières	7
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	8
8.7 Caractéristiques supplémentaires	9
8.8 Préparation des échantillons	9
8.9 Adhésifs	9
9 Pratique d'installation	9
9.1 Travaux préparatoires	9
9.2 Stockage, manutention et transport des bandes profilées en plastique et des raccords	9
9.3 Équipement	9
9.4 Installation	9
9.5 Contrôle et essais relatifs au processus d'installation	11
9.6 Achèvement du tubage ou chemisage	11
9.7 Raccordement aux regards de visite et branchements existants	11
9.8 Inspection finale et essais	11
9.9 Documentation	11
Annexe A (normative) Tubage par enroulement hélicoïdal — Méthode d'essai d'étanchéité à l'eau des tubages soumis à déflexion	12
Annexe B (informative) Exemples de méthodes de raccordement et de scellement des branchements avec le tubage SWO	15
Bibliographie	17

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 11296-7 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*.

L'ISO 11296 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression*:

- *Partie 1: Généralités*
- *Partie 3: Tubage par tuyau continu sans espace annulaire*
- *Partie 4: Tubage continu par tubes polymérisés sur place*
- *Partie 7: Tubage par enroulement hélicoïdal avec espace annulaire*

Un tubage par tuyau continu avec espace annulaire fera l'objet d'une future Partie 2 et un tubage par tuyaux courts avec espace annulaire fera l'objet d'une future Partie 5.

Introduction

La Norme de Système, dont le présent document est la Partie 1, spécifie les exigences pour des systèmes de canalisations en plastique à base de matériaux variés utilisés pour la rénovation de canalisations existantes dans un domaine d'application spécifié. Les Normes de Systèmes relatives à la rénovation spécifient les modes opératoires pour les applications suivantes:

- systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux d'assainissement enterrés sans pression;
- systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux d'assainissement enterrés sous pression;
- systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation de réseaux enterrés d'alimentation en eau;
- systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de gaz enterrés.

Ces Normes de Systèmes se distinguent des normes relatives aux systèmes de canalisations en plastique installés traditionnellement du fait qu'elles établissent des exigences concernant certaines caractéristiques liées aux conditions d'installation, après mise en œuvre sur le site. Cela s'ajoute aux exigences spécifiques pour les composants du système tels que fabriqués.

Chacune des Normes de Systèmes comprend une Partie 1 (généralités) et toutes les parties applicables aux familles de techniques de rénovation contenues dans la liste suivante:

- *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 avec espace annulaire.*

Les exigences applicables à toute famille de techniques de rénovation donnée sont indiquées dans la Partie 1, appliquée conjointement à toute autre partie associée. Par exemple, les Parties 1 et 2 spécifient les exigences se rapportant au tubage par tuyau continu avec espace annulaire. Pour toute information complémentaire, voir l'ISO 11295. Toutes les familles de techniques ne sont pas applicables à 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 afin de faciliter des comparaisons directes entre les différentes familles de techniques de rénovation.

La Figure 1 illustre la structure commune et la relation entre l'ISO 11296 et les Normes de Systèmes concernant d'autres domaines d'application.

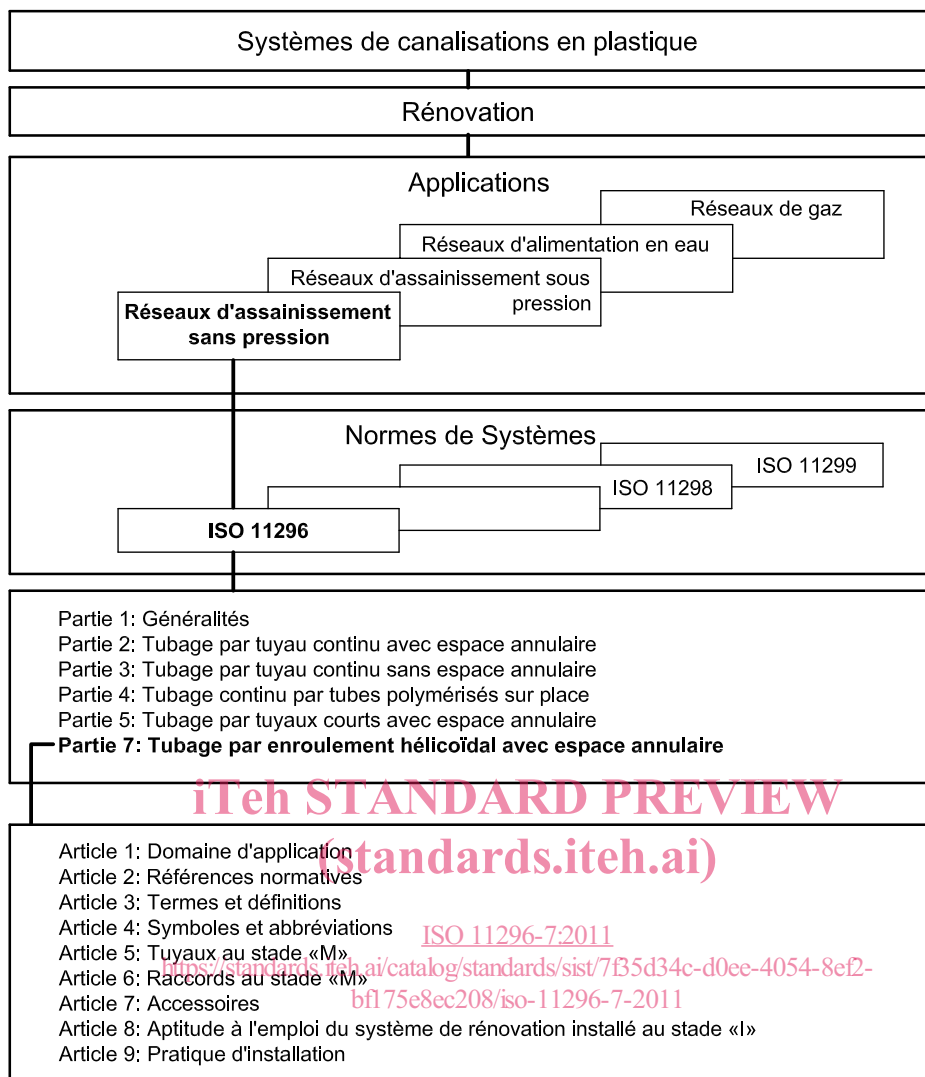


Figure 1 — Présentation des Normes de Systèmes de rénovation

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 avec espace annulaire

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11296, conjointement avec la Partie 1, spécifie les exigences et les méthodes d'essai applicables aux tubes 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. Elle s'applique aux tubages par enroulement hélicoïdal, de diamètre fixe ou variable, installés en utilisant l'une des deux méthodes suivantes:

- 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 pour former le tubage à mesure de sa progression à travers la canalisation existante d'un regard au regard suivant.

Elle traite également des tubages par enroulement hélicoïdal de diamètre fixe ou variable, fabriqués à partir de bandes profilées en plastique PVC-U (polychlorure de vinyle non plastifié), avec ou sans éléments raidisseurs en acier, munies d'un mécanisme de verrouillage intégral, ou en polyéthylène haute densité (HDPE) avec joints intégralement soudés.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables à l'application 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) s'applique.

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 (toutes les parties), *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 11296-1:2009, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Partie 1: Généralités*

ISO 11296-4:2009, *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*

EN 1979, *Systèmes de canalisations et de gaines en matières plastiques — Tubes thermoplastiques à paroi structurée enroulés en hélice — Détermination de la résistance en traction de la ligne de soudure*

EN 14364:2006, *Systèmes de canalisations en plastiques pour l'évacuation et l'assainissement avec ou sans pression — Plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) à base de résine de polyester non saturé (UP) — Spécifications pour tubes, raccords et assemblages*

3 Termes et définitions

ISO 11296-7:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f35d34c-d0ee-4054-8ef2-b1c1e1870700/iso-11296-7-2011>

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

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

ligne de soudure

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

3.3

mécanisme de verrouillage intégral

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

3.4

produit d'étanchéité pour assemblage

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

3.5

sans espace annulaire

position de 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 Les tolérances évoquées dans la définition ci-dessus se réfèrent aux décalages et aux déformations de la canalisation existante. Les tubages par enroulement hélicoïdal ne sont pas sujets au décalage.

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 symboles et abréviations donnés dans l'ISO 11296-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

4.1 Symboles

A_w	aire de section transversale de la bande profilée en plastique	mm ² /mm
d_e	diamètre extérieur	mm
e_a	hauteur de l'axe neutre de la bande au-dessus de sa base	mm
e_o	hauteur hors-tout du profilé	mm
$e_{w,min}$	épaisseur minimale de la surface de la paroi d'avalement	mm
e_w	épaisseur de paroi en un point quelconque de la surface d'avalement	mm
e_1	épaisseur en un point quelconque de l'encapsulage	mm
e_2	épaisseur en un point quelconque de l'encapsulage	mm
I_w	moment d'inertie de la bande	mm ⁴ /mm
l_s	longueur de l'éprouvette pour l'essai de résistance à la force de traction à court terme de l'assemblage verrouillé	mm
S	rigidité annulaire du tube	kN/m ²
w	largeur efficace de la bande	mm
w_s	largeur de l'éprouvette pour l'essai de résistance à la force de traction à court terme de l'assemblage verrouillé	mm

4.2 Abréviations

EPDM	monomère d'éthylène-propylène-diène
HDPE	polyéthylène haute densité
PE	polyéthylène
PVC-U	poly(chlorure de vinyle) non plastifié
PVR	plastiques therm durcissables renforcés de verre
SWO	enroulement hélicoïdal

5 Tuyaux au stade «M»

Le présent article décrit les exigences relatives aux bandes profilées en plastique et la classification des matériaux des éléments raidisseurs en acier incorporés, avant de les enrouler dans un tuyau. Pour les exigences de tuyaux enroulés, 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 à la présente partie de l'ISO 11296.

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

- élastomères thermoplastiques (par exemple HDPE, EPDM, silicone);
- adhésifs (par exemple poly- α -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 pour assemblage. La (les) matière(s) utilisée(s) pour le produit d'étanchéité pour assemblage doit (doivent) être déclarée(s) par le fabricant des bandes profilées en plastique.

Le fournisseur doit déclarer les éléments raidisseurs en acier, le cas échéant, y compris de qualité 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 de la présente partie de l'ISO 11296.

NOTE 2 Certains effluents d'égout et contaminants de la nappe phréatique potentiellement corrosifs pour l'acier peuvent pénétrer une couche de protection en PVC-U ou en HDPE si elle est mince. 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 à la présente partie de l'ISO 11296.

5.3 Caractéristiques des matières

La matière de la bande profilée en plastique une fois extrudée en une plaque plane d'épaisseur comprise entre 3 mm et 6 mm doit être conforme aux exigences données dans les Tableaux 1 et 2.

Les matières thermoplastiques utilisées comme produits d'étanchéité pour assemblage doivent être conformes aux exigences de matières 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 pour assemblage doivent être conformes aux exigences de matières données dans le Tableau 3.

Tableau 1 — Caractéristiques de la matière des bandes de PVC-U pour plastiques profilés

Caractéristique	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	≥ 35 MPa	Vitesse de l'essai Éprouvette	$(5 \pm 0,5)$ mm/min Type 1B	ISO 527-1
Allongement à la rupture	≥ 40 %			
Résistance au choc Charpy	≥ 10 kJ/m ²	Éprouvette Direction de percussion Entaille	Type 1 À plat Double en V, Type A	ISO 179-1

Tableau 2 — Caractéristiques de la matière des bandes de HDPE pour plastiques profilés

Caractéristique	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
		Paramètre	Valeur	
Module d'élasticité E (en traction)	≥ 800 MPa	Vitesse de l'essai Éprouvette	$(1 \pm 0,2)$ mm/min Type 1B	ISO 527-2
Résistance en traction longitudinale	≥ 15 MPa	Vitesse de l'essai Éprouvette	(100 ± 10) mm/min Type 1B	ISO 6259-1
Allongement à la rupture	≥ 300 %			

ISO 11296-7:2011

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

Caractéristique	Exigences	Paramètres d'essai		Méthode d'essai
		Paramètres	Valeur	
Résistance en traction longitudinale	≥ 1 MPa	Vitesse de l'essai Éprouvette	500 mm/min Type 1	ISO 37
Allongement à la rupture	≥ 200 %			
Dureté Shore A	30 ± 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, chaque fois qu'il convient.