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

Partie 4:
**Tubage continu par tubes polymérisés
sur place**

ISO 11297-4:2018
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63e21cca-24dd-4255-b942-9c5f7641699a/iso-11297-4-2018>
*Plastics piping systems for renovation of underground drainage and
sewerage networks under pressure —
Part 4: Lining with cured-in-place pipes*



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11297-4:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63e27cea-24dd-4255-b942-9c5f7641099a/iso-11297-4-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

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.....	4
5 Tuyaux au stade «M»	4
5.1 Matières.....	4
5.2 Caractéristiques.....	4
5.3 Marquage.....	4
6 Raccords au stade «M»	4
7 Accessoires	5
8 Aptitude à l'emploi du système de rénovation installé au stade «I»	5
8.1 Matières.....	5
8.2 Caractéristiques générales.....	5
8.3 Caractéristiques des matériaux.....	6
8.4 Caractéristiques géométriques.....	6
8.4.1 Généralités.....	6
8.4.2 Structure de la paroi d'un CIPP.....	6
8.4.3 Épaisseur de paroi.....	6
8.5 Caractéristiques mécaniques.....	6
8.5.1 Conditions de référence pour les essais.....	6
8.5.2 Spécifications d'essai.....	6
8.6 Caractéristiques physiques.....	9
8.7 Caractéristiques supplémentaires.....	9
8.7.1 Résistance à la corrosion sous déformation et sous contrainte.....	9
8.7.2 Étanchéité des achèvements de tubage.....	10
8.8 Échantillonnage.....	10
9 Pratique d'installation	11
9.1 Travaux préparatoires.....	11
9.2 Stockage, manutention et transport des composants du tubage.....	11
9.3 Équipement.....	11
9.4 Installation.....	11
9.5 Contrôle et essais relatifs au processus d'installation.....	11
9.6 Achèvement du tubage.....	11
9.7 Reconnexions au système de canalisations existant.....	11
9.8 Inspection finale et essais.....	12
9.9 Documentation.....	12
Bibliographie	13

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).

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).

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.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de 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/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, sous-comité SC 8, *Réhabilitation des systèmes de canalisations*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 11297 se trouve sur le site web de l'ISO.

Introduction

Le présent document fait partie d'une norme de système portant sur les systèmes de canalisations en plastique à base de matériaux variés utilisés pour la rénovation de canalisations existantes dans un domaine d'application défini. Des normes de systèmes de rénovation portant sur les applications suivantes sont soit déjà disponibles, soit en cours d'élaboration:

- ISO 11296 : *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression;*
- ISO 11297 : *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sous pression* (le présent document).
- 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 des réseaux de gaz enterrés;*

Ces normes de systèmes se distinguent des normes relatives aux systèmes de canalisations en plastique installés traditionnellement, car elles exigent de vérifier certaines caractéristiques dans les conditions «tel qu'installé», après mise en œuvre sur le site. Ceci s'ajoute à la vérification des caractéristiques des systèmes de canalisations en plastique «tels que fabriqués».

Chacune des Normes de Systèmes comprend une:

- *Partie 1: Généralités;*

et des parties applicables aux familles de techniques de rénovation qui, pour les réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement sous 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 polymérisé en place* (le présent document);
- *Partie 5: Tubage par tuyaux courts avec espace annulaire;*
- *Partie 6: Tubage par gaines souples revêtues d'un adhésif.*

Les exigences applicables à toute famille de techniques de rénovation donnée sont indiquées dans l'ISO 11297-1, appliquée conjointement à l'autre partie associée. Par exemple, l'ISO 11297-1 et le présent document spécifient ensemble les exigences se rapportant au tubage continu polymérisé en place. 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 afin de faciliter les comparaisons directes entre les différentes familles de techniques de rénovation.

La [Figure 1](#) présente la structure commune des parties et des articles et la relation entre la série ISO 11297 et les normes de systèmes concernant d'autres domaines d'application.

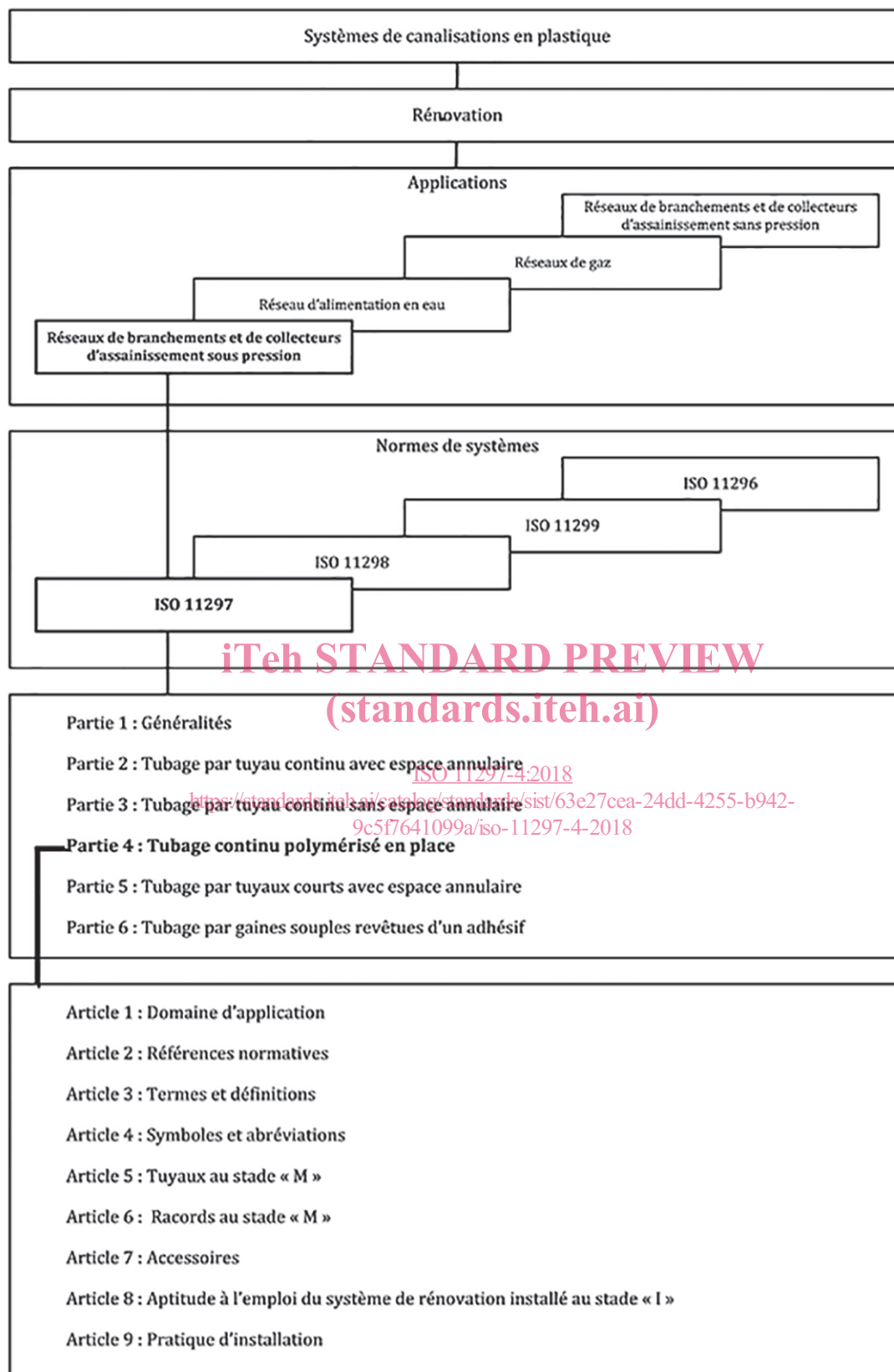


Figure 1 — Présentation des normes de systèmes de rénovation

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

Partie 4: Tubage continu par tubes polymérisés sur place

1 Domaine d'application

Le présent document, en association avec l'ISO 11297-1 et l'ISO 11296-4, spécifie les exigences et les méthodes d'essais relatives aux tubages continus par tubes polymérisés sur place et aux raccords utilisés pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sous pression hydraulique et pneumatique fonctionnant à des températures de service allant jusqu'à 50 °C.

Il s'applique aux tubages autostructurants (entièrement structurants de classe A) et aux tubages non autostructurants (semi-structurants de classe B), tels que définis dans l'ISO 11295, qui ne nécessitent pas une adhérence à la canalisation existante.

Il couvre l'utilisation de divers systèmes de résine thermodurcissable, en combinaison avec des matrices fibreuses compatibles, des renforts et d'autres composants plastiques liés aux procédés (voir 5.1).

Il ne comprend pas les exigences ou les méthodes d'essai pour la résistance à l'abrasion, sous charge cyclique ou au choc, qui sont en dehors du domaine d'application du présent document.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63e27cea-24dd-4255-b942-9c5f7641099a/iso-11297-4-2018>

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 7432, *Tubes et raccords en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) — Méthodes d'essai pour confirmer la conception des assemblages mâle-femelle verrouillés, y compris ceux à double emboîture, avec joints d'étanchéité en élastomère*

ISO 7509, *Systèmes de canalisations en plastiques — Tubes en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) — Détermination du temps mis jusqu'à la défaillance sous une pression interne constante*

ISO 8521:2009, *Systèmes de canalisations en matières plastiques — Tubes en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) — Méthodes d'essai pour la détermination de la résistance en traction circonférencielle initiale apparente*

ISO 8533, *Tubes et raccords en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) — Méthodes d'essai pour confirmer la conception des assemblages scellés ou enrobés*

ISO 10467:—¹⁾, *Systèmes de canalisation en matières plastiques pour l'alimentation en eau avec ou sans pression — Systèmes en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) à base de résine de polyester non saturé (UP)*

1) À paraître. (Révisé l'ISO 10467:2004)

ISO 11297-4:2018(F)

ISO 10928, *Systèmes de canalisation en matières plastiques — Tubes et raccords plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) — Méthodes pour une analyse de régression et leurs utilisations*

ISO 10952, *Systèmes de canalisations en matières plastiques — Tubes et raccords en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) — Détermination de la résistance à une attaque chimique à l'intérieur d'un tronçon de tube soumis à déflexion*

ISO 11295:2017, *Classification et informations relatives à la conception et aux applications des systèmes de canalisations en plastique destinés à la rénovation*

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 11297-1:2018, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sous pression — Partie 1: Généralités*

ISO 14125:1998, *Composites plastiques renforcés de fibres — Détermination des propriétés de flexion*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 11297-1 et l'ISO 11296-4 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 <https://www.electropedia.org/>

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63e27cca-24dd-4255-b942-9c5f7641099a/iso-11297-4-2018>

3.1 Généralités

Aucune définition supplémentaire ne s'applique.

3.2 Techniques

Aucune définition supplémentaire ne s'applique.

3.3 Caractéristiques

3.3.1

pression de défaillance prévue à 50 ans

p_{50}

valeur à 50 ans, dérivée de la ligne de régression de pression provenant d'essais de pression à long terme effectués conformément à l'ISO 7509 et analysés conformément à l'ISO 10928

[SOURCE: ISO 10467:—, 3.12.10]

3.3.2

pression de défaillance minimale à 50 ans

$p_{50,min}$

limite inférieure de confiance (LCL) à 95 % de la pression de défaillance à 50 ans

[SOURCE: ISO 10467:—, 3.12.7]

3.4 Matières

Aucune définition supplémentaire ne s'applique.

3.5 Stades des produits

Aucune définition supplémentaire ne s'applique.

3.6 Conditions de service

3.6.1

PN

pression nominale

désignation alphanumérique pour une classe de pression nominale, qui est la pression interne hydraulique soutenue maximale pour laquelle un tube est conçu en l'absence de condition de charge autres que la pression interne

Note 1 à l'article: La pression nominale est exprimée en bars (c'est-à-dire 1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/mm² = 10⁵.N/m²).

Note 2 à l'article: La désignation à des fins de référence ou de marquage est composée des lettres PN et d'un chiffre.

[SOURCE: ISO 10467:—, 3.12.2, modifié — la dernière partie de la définition a été supprimée à des fins de simplification.]

4 Symboles et abréviations

4.1 Symboles

d_i	diamètre intérieur
E_0	module en flexion à court terme
E_x	module en flexion à long terme à x ans
$e_{c,min}$	épaisseur de la paroi minimale d'un composite en un point quelconque
p_{50}	pression de défaillance prévue à 50 ans
$p_{50,min}$	pression de défaillance minimale à 50 ans
S_0	rigidité annulaire spécifique initiale
$\alpha_{x,dry}$	coefficient de fluage à x ans à sec
$\alpha_{x,wet}$	coefficient de fluage à x ans à l'humide
ε_{fb}	déformation en flexion à la première rupture
σ_{fb}	contrainte en flexion à la première rupture
σ_L	contrainte longitudinale en traction à l'état ultime
σ_x	résistance à la flexion à long terme à x ans

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11297-4:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63e27cea-24dd-4255-b942-9c5f7641099a/iso-11297-4-2018>

4.2 Abréviations

CIPP	tube polymérisé sur place
GRP	plastiques therm durcissables renforcés de verre
LCL	limite de confiance inférieure
PET	polyéthylène téréphtalate
PN	pression nominale

5 Tuyaux au stade «M»

5.1 Matières

Les matériaux du tube de rénovation doivent être conformes aux exigences de l'ISO 11296-4:2018, 5.1.

5.2 Caractéristiques

L'usage de colorant pour le contrôle du mélange de résine et/ou de l'imprégnation est autorisé, en fonction des restrictions nationales en matière du choix des couleurs telles que spécifiées dans l'ISO 11297-1.

Les caractéristiques des matériaux, les caractéristiques géométriques, mécaniques, physiques et les caractéristiques d'assemblage doivent être conformes aux exigences de l'ISO 11296-4:2018, 5.3 à 5.7, respectivement.

5.3 Marquage

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63e27cea-24dd-4255-b942-9e5f7641099a/iso-11297-4-2018>

Le marquage doit être conforme à l'ISO 11297-1:2018, 5.8. Il doit être appliqué à l'extérieur du tube de rénovation livré sur le chantier ou, dans le cas de tubes de rénovation préemballés, sur l'extérieur de l'emballage.

Pour la conformité à l'ISO 11297-1:2018, 5.8 c), les dimensions marquées doivent correspondre au diamètre extérieur nominal.

Pour la conformité à l'ISO 11297-1:2018, 5.8 d), les dimensions marquées doivent correspondre à l'épaisseur de paroi nominale du CIPP.

Pour la conformité à l'ISO 11297-1:2018, 5.8 f), les informations du fabricant doivent permettre l'identification de la structure du tube de rénovation et (s'il est pré-imprégné) du système de résine utilisé.

6 Raccords au stade «M»

Les adaptateurs de bride en PRV pour les raccordements d'extrémité aux tubages de classe A et de classe B doivent être conformes aux exigences de l'ISO 10467.

NOTE 1 Cet article spécifie les raccords en matériaux plastiques applicables pour le branchement et l'étanchéification du tubage CIPP sur le réseau. Les raccords métalliques comprenant principalement des composants métalliques et des joints élastomères sont spécifiés à l'Article 7, les essais sur les montages tuyaux-raccords sont couverts dans l'Article 8 et les modes opératoires d'installation relatifs au système, par exemple pour réaliser des raccordements d'extrémité porteurs de charge ou non porteurs de charge sont couverts dans l'Article 9.

NOTE 2 L'attention est attirée sur les exigences distinctes d'étanchéification des extrémités pour les tubages non autostructurants (de classe B) et les tubages autostructurants (de classe A), tels que définis dans l'ISO 11295.

7 Accessoires

Lorsque des raccords comprenant des joints d'extrémité, des adaptateurs de bride ou des accouplements en métal et/ou en élastomère sont utilisés, tous les détails y compris les normes de référence applicables doivent être documentés dans le manuel d'installation.

8 Aptitude à l'emploi du système de rénovation installé au stade «I»

8.1 Matières

Le tuyau et tous les raccords peuvent être constitués de différents matériaux compatibles entre eux et choisis parmi les gammes définies en 5.1 et Article 6.

Les adhésifs utilisés pour fixer et/ou étanchéifier le tubage CIPP aux composants PRV ou métalliques doivent être compatibles avec le système de résine du tubage.

La nature du collage entre une membrane intérieure semi-permanente et le composite en dessous doit être de sorte à éviter aux gros morceaux de se détacher et de risquer d'obstruer l'égout suite à l'abrasion ou aux jets en service.

NOTE Le présent document ne spécifie pas les exigences concernant les fonctions d'un produit fini pour les membranes intérieures (voir l'ISO 11296-4:2018, Annexe A).

La classe de matériau du composite conformément à l'ISO 14125:1998, Tableau 3 doit être déclarée.

8.2 Caractéristiques générales

Une caractéristique des tubages continus polymérisés sur place est qu'ils épousent généralement la paroi de la canalisation existante. Un plissement peut se produire au niveau des courbures et des irrégularités de la canalisation existante, y compris aux réductions locales du périmètre intérieur. Un tel plissement peut avoir un impact sur les performances hydrauliques et structurelles du CIPP conçu pour les applications sous pression.

Pour les performances hydrauliques, le système CIPP ne doit pas provoquer d'irrégularités de surface en plus de celles présentes dans la canalisation existante, qui dépassent de 2 % du diamètre nominal ou 6 mm, la valeur la plus grande étant retenue.

NOTE 1 Cette exigence peut être modifiée, le cas échéant, pour satisfaire aux exigences de performance hydraulique de la canalisation rénovée.

NOTE 2 Pour les performances structurelles, l'effet de plissement dépend du type et du degré de renfort du tube de rénovation et si le tubage installé est conçu pour agir comme tubage autostructurant ou comme tubage non autostructurant.

Pour les tubages de tube sous pression en général, le processus d'installation ne doit pas introduire de plissements ou déplacements des couches de renfort qui réduisent la résistance du composite polymérisé en dessous de la valeur de dimensionnement déclarée soit dans la direction circulaire soit dans la direction axiale.

Le fournisseur du système de tubage doit déclarer le rayon longitudinal minimal que le système est capable de supporter sans générer de tels plissements qui réduisent la résistance, en tenant compte de tous les paramètres pertinents.