

---

---

## Systèmes de canalisations préisolées en fonte ductile

*Preinsulated ductile iron pipeline systems*

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

[ISO 9349:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34b99a56-af3c-4329-ae2c-6726f0533dbe/iso-9349-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34b99a56-af3c-4329-ae2c-6726f0533dbe/iso-9349-2004>



**PDF — Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 9349:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34b99a56-af3c-4329-ae2c-6726f0533dbe/iso-9349-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34b99a56-af3c-4329-ae2c-6726f0533dbe/iso-9349-2004>

© ISO 2004

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## 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 9349 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 5, *Tuyauteries en métaux ferreux et raccords métalliques*, sous-comité SC 2, *Tuyaux en fonte, raccords et leurs joints*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 9349:1991), dont elle constitue une révision technique. En particulier, son domaine d'application a été limité au transport de fluides dont la température ne dépasse pas 50 °C, son style et sa présentation ont été revus et améliorés.

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

ISO 9349:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34b99a56-af3c-4329-ae2c-6726f0533dbe/iso-9349-2004>

# Systèmes de canalisations préisolées en fonte ductile

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences et les méthodes d'essai applicables aux tuyaux, raccords et accessoires préisolés en fonte ductile et à leurs assemblages, destinés à la construction de canalisations (ou de tronçons de canalisations)

- pour transporter de l'eau (par exemple de l'eau potable), de l'eau usée et d'autres liquides;
- pour fonctionner avec ou sans pression;
- pour installation dans le sol ou en aérien;
- pour limiter les variations de température des fluides transportés.

NOTE 1 Dans la présente Norme internationale, toutes les pressions sont des pressions relatives et elles sont exprimées en bars (100 kPa = 1 bar).

La présente Norme internationale spécifie, en plus des spécifications des normes ISO existantes pour les tuyaux et raccords de transport en fonte ductile, les exigences pour les matériaux, les dimensions et tolérances, les propriétés mécaniques et thermiques de la couche d'isolation thermique et de la gaine extérieure des tuyaux, raccords et accessoires préisolés en fonte ductile.

La présente Norme internationale traite des tuyaux, raccords et accessoires préisolés en fonte ductile pour la gamme des DN 60 à DN 600 inclus, qui sont

- fabriqués avec des extrémités à emboîture, à bride ou à bout uni pour assemblage au moyen de différents types de garnitures de joint qui ne font pas l'objet de la présente Norme internationale;
- préisolés en usine (excluant l'application sur site de la couche d'isolation et/ou de la gaine);
- normalement livrés revêtus extérieurement et intérieurement;
- destinés à des températures de fluides de 0 °C à 50 °C, gel exclus.

NOTE 2 D'autres utilisations sont possibles par accord entre le fabricant et le client.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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).

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

ISO 844, *Plastiques alvéolaires rigides — Détermination des caractéristiques de compression*

ISO 845, *Caoutchoucs et plastiques alvéolaires — Détermination de la masse volumique apparente*

ISO 857-1, *Soudage et techniques connexes — Vocabulaire — Partie 1: Soudage des métaux*

ISO 1183-3, *Plastiques — Méthodes pour déterminer la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 3: Méthode utilisant un pycnomètre à gaz*

ISO 2531, *Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'eau ou le gaz*

ISO 6892, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante*

ISO 7186, *Produits en fonte ductile pour l'assainissement*

ISO 8497, *Isolation thermique — Détermination des propriétés relatives au transfert de chaleur en régime stationnaire dans les isolants thermiques pour conduites*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 2531 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **tuyau de transport**

tuyau transportant le fluide

#### 3.2

##### **raccord de transport**

élément de canalisation transportant le fluide, correspondant à un changement de direction, à une dérivation ou à l'obturation de la conduite

#### 3.3

##### **tuyau préisolé**

tuyau préfabriqué en usine comprenant le tuyau de transport, l'isolation thermique et la protection extérieure

#### 3.4

##### **raccord préisolé**

raccord préfabriqué en usine comprenant le raccord de transport, l'isolation thermique et la protection extérieure

#### 3.5

##### **gaine**

protection extérieure de la couche d'isolation thermique, constituée de PE, de PVC ou d'acier

### 4 Prescriptions techniques

#### 4.1 Généralités

Un tuyau (ou un raccord) préisolé est en général fabriqué par injection de la couche d'isolation thermique en mousse de polyuréthane entre le tuyau (ou raccord) de transport en fonte ductile et une gaine qui apporte la protection extérieure contre les dommages mécaniques et contre la pénétration d'humidité.

Le diamètre extérieur, DR, d'un tuyau ou raccord préisolé est constitué par le diamètre extérieur de la gaine.

#### 4.2 Tuyaux et raccords de transport

Les tuyaux et raccords de transport doivent être conformes aux prescriptions de l'ISO 2531 pour l'eau et à celles de l'ISO 7186 pour l'assainissement, ou, par accord entre le fabricant et le client, avec les prescriptions des normes nationales correspondantes.

Avant l'application de l'isolation thermique, la surface externe des tuyaux et raccords de transport doit être propre et sèche.

### 4.3 Protection extérieure des tuyaux préisolés

Les gaines doivent être constituées de tuyaux existant en polyéthylène (PE-HD), en poly(chlorure de vinyle) (PVC) ou en acier. Leurs caractéristiques doivent être conformes aux prescriptions du Tableau 1. Pour les canalisations posées en aérien, les gaines en PE-HD et en PVC doivent résister aux radiations ultraviolettes. Toutes les gaines en acier doivent être revêtues extérieurement (par exemple galvanisées); le revêtement extérieur doit être adapté à l'application (en enterré ou en aérien) et doit être conforme à une Norme internationale ou à une norme nationale, ou à une spécification technique agréée.

Tableau 1

Gaine	Caractéristique	Valeur prescrite	Méthode d'essai
Polyéthylène haute densité (PE-HD)	Masse volumique	$\geq 940 \text{ kg/m}^3$	ISO 1183-3
	Limite apparente d'élasticité	$\geq 19 \text{ MPa}$	ISO 527-2
	Allongement pour cent après rupture	$\geq 350 \%$	ISO 527-2
Poly(chlorure de vinyle) (PVC)	Masse volumique	$\geq 1\,350 \text{ kg/m}^3$	ISO 1183-3
	Allongement pour cent après rupture	50 % à 150 %	ISO 527-2
	Résistance à la traction	$\geq 47 \text{ MPa}$	ISO 527-2
Acier (tube ou spiralé)	Résistance à la traction	$\geq 320 \text{ MPa}$	ISO 6892
	Allongement pour cent après rupture	$\geq 15 \%$	ISO 6892

Avant l'application de l'isolation thermique, la surface interne des gaines doit être propre et sèche.

La variation du diamètre extérieur, DR, de la gaine ne doit pas dépasser + 2 % pendant l'injection de l'isolation thermique.

### 4.4 Protection extérieure des raccords préisolés

#### 4.4.1 Généralités

La protection extérieure des raccords doit être constituée de gaines préformées fabriquées par soudage de plusieurs éléments coupés dans des gaines en PE-HD ou en acier identiques à celles utilisées pour les tuyaux préisolés (voir 4.3).

Après soudage et avant injection de la mousse de polyuréthane, la gaine préformée doit être centrée par rapport au raccord de transport. La surface interne de la gaine préformée doit être propre et sèche. Après l'opération de moulage, il ne doit y avoir aucune fuite de mousse à travers les soudures.

#### 4.4.2 Soudage des gaines préformées en PE-HD

Avant soudage, les éléments doivent être coupés avec une bonne précision à l'angle requis et les deux extrémités doivent être meulées.

L'opération de soudage doit être effectuée par du personnel qualifié, soit au miroir (soudage bout à bout), soit par dépôt de polyéthylène d'apport. La différence d'indice de fluidité entre le polyéthylène d'apport et le polyéthylène de la gaine ne doit pas dépasser 0,5.

Le défaut d'alignement entre les éléments soudés ne doit pas dépasser la demi-épaisseur de la gaine dans la direction perpendiculaire à la paroi de la gaine et 3 mm dans la direction parallèle à l'axe de la gaine.

Les soudures doivent avoir une largeur maximale de 20 mm et une hauteur maximale de 5 mm; elles ne doivent pas être meulées.

#### 4.4.3 Soudage des gaines préformées en acier

Avant soudage, les éléments doivent être découpés avec une bonne précision à l'angle requis et leurs deux extrémités doivent être meulées.

L'opération de soudage doit être effectuée par du personnel qualifié, conformément à l'ISO 857-1, et doit conduire à une soudure étanche à l'eau.

#### 4.5 Isolation thermique

La couche d'isolation thermique en mousse rigide de polyuréthane doit avoir une structure poreuse fine et régulière. Les spécifications concernant la mousse sont données dans le Tableau 2.

Tableau 2

Caractéristique	Valeur prescrite	Méthode d'essai
Masse volumique moyenne	$\geq 80 \text{ kg/m}^3$	ISO 845
Masse volumique locale	$\geq 60 \text{ kg/m}^3$	ISO 845
Résistance à la compression	$\geq 0,3 \text{ MPa}$	ISO 844
Conductivité thermique à 50 °C	$\leq 0,023 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$	ISO 8497

L'épaisseur moyenne de la couche d'isolation thermique doit être telle qu'indiqué dans les Tableaux 4 à 7, sauf aux emboîtures des tuyaux et raccords; ceci conduit à une conductivité thermique maximale de 0,027 W/(m · K) pour les tuyaux et raccords préisolés.

NOTE Des couches d'isolation thermique plus épaisses peuvent être fournies par accord entre le fabricant et le client.

L'excentration de la couche d'isolation, définie comme la distance entre l'axe du tuyau de transport en fonte ductile et l'axe de la gaine, ne doit pas être supérieure à la valeur fixée dans le Tableau 3.

Tableau 3

Diamètre extérieur de la gaine	Excentration maximale
DR mm	mm
$DR \leq 170$	3
$170 < DR \leq 410$	4,5
$410 < DR \leq 630$	6
$630 < DR$	8

Aux deux extrémités des tuyaux et raccords, les faces d'extrémité de la couche d'isolation thermique doivent être recouvertes d'un enduit polymérique ou d'un anneau en élastomère.

#### 4.6 Assemblages des tuyaux et raccords de transport

Les assemblages des tuyaux et raccords de transport doivent être des assemblages automatiques flexibles conformes aux prescriptions de l'ISO 2531 ou de l'ISO 7186, selon l'application.

#### 4.7 Jonctions entre tuyaux et raccords préisolés (assemblage sur site)

La continuité de l'isolation thermique doit être assurée par l'insertion d'un anneau de mousse flexible entre les faces d'extrémité de la couche de mousse de polyuréthane de deux tuyaux ou raccords consécutifs.

La continuité de la protection extérieure doit être obtenue au moyen d'une manchette en élastomère ou par un manchon en polyéthylène thermorétractable.



## 4.8 Marquage

**4.8.1** Les tuyaux et raccords de transport en fonte ductile doivent être marqués conformément à l'ISO 2531 ou à l'ISO 7186, selon l'application.

**4.8.2** Les gaines doivent porter

- l'identification du fabricant de la gaine;
- de plus, pour les gaines en matière plastique, l'identification de la matière, les dimensions nominales (diamètre et épaisseur), et l'année et le mois de fabrication.

**4.8.3** Les tuyaux et raccords préisolés doivent porter les indications suivantes inscrites sur la surface cylindrique extérieure:

- le diamètre nominal et, pour les raccords, le type (par exemple pour les coudes: C 1/8 DN...);
- l'identification du fabricant du tuyau ou du raccord préisolé;
- l'année de fabrication;
- la référence de la présente Norme internationale.

## 5 Tableaux des dimensions

Les dimensions fonctionnelles sont illustrées à la Figure 1 et spécifiées dans les Tableaux 4 à 7 selon le matériau de la gaine.



### Légende

- DE diamètre extérieur nominal du tuyau de transport  
 DR diamètre extérieur nominal du tuyau préisolé  
 $t$  épaisseur nominale de la couche d'isolation thermique  
 $e$  épaisseur minimale de la gaine

**Figure 1**