
Norme internationale



4179

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

**Tuyaux en fonte ductile pour canalisations avec pression
— Revêtement interne au mortier de ciment centrifugé —
Prescriptions générales**

Ductile iron pipes for pressure pipelines — Centrifugal cement mortar lining — General requirements

Première édition — 1980-02-01

CDU 621.643.22 : 666.971.4

Réf. n° : ISO 4179-1980 (F)

Descripteurs : tuyau, canalisation, tube métallique, canalisation avec pression, tuyau d'eau, produit en fonte, fonte à graphite sphéroïdal, garniture, revêtement, revêtement non métallique, produit centrifugé, ciment, spécification, fabrication, dimension, mesurage de dimension, épaisseur.

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4179 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 5, *Tuyauterie et raccords métalliques*, et a été soumise aux comités membres en octobre 1978.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Allemagne, R. F.	Espagne	Norvège
Autriche	Finlande	Pays-Bas
Belgique	France	Pologne
Brésil	Inde	Roumanie
Canada	Israël	Royaume-Uni
Corée, Rép. dém. p. de	Italie	Suisse
Corée, Rép. de	Japon	Tchécoslovaquie
Égypte, Rép. arabe d'	Mexique	Yougoslavie

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Australie
USA

Tuyaux en fonte ductile pour canalisations avec pression — Revêtement interne au mortier de ciment centrifugé — Prescriptions générales

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la nature, la méthode d'application, l'état de surface, ainsi que l'épaisseur minimale du revêtement interne au mortier de ciment centrifugé des tuyaux en fonte ductile destinés au transport de l'eau sous pression tels que définis dans l'ISO 2531.

2 Références

ISO 2531, *Tuyaux, raccords et pièces accessoires en fonte ductile pour canalisations avec pression.*

ISO 6600, *Tuyaux en fonte ductile pour canalisations avec pression — Revêtement interne au mortier de ciment centrifugé — Contrôles de composition du mortier fraîchement appliqué.*¹⁾

3 Matériaux

3.1 Ciment

Le ciment utilisé pour le revêtement doit être conforme aux normes des ciments du pays producteur.

Le type de ciment à employer est laissé au choix du fabricant de tuyaux, qui doit cependant en informer l'acheteur.

3.2 Sable

Le sable utilisé doit posséder une répartition granulométrique contrôlée, allant d'éléments fins jusqu'à des éléments plus grossiers; il doit être propre et composé de particules granulaires inertes, dures, résistantes et stables.

L'échantillonnage doit être effectué suivant les normes nationales pour les essais des matériaux de construction.

La courbe granulométrique du sable doit être établie au moyen de tamis normalisés dans le pays producteur et doit satisfaire aux exigences suivantes :

- la fraction fine (particules passant à travers le tamis d'ouverture de maille (0,125 mm) doit être au maximum égale à 10 % en masse.
- la fraction comprenant les grains jusqu'à un diamètre maximum égal au tiers de l'épaisseur normale du revêtement ne doit pas être inférieure à 50 % en masse.
- la fraction la plus grossière (correspondant au refus du tamis dont l'ouverture de maille est la plus voisine de la moitié de l'épaisseur normale du revêtement) ne doit pas dépasser 5 % en masse.

La propriété du sable est appréciée en fonction des critères de teneur en impuretés organiques et matières argileuses suivant les méthodes ci-dessous.

Le contrôle des impuretés organiques doit être effectué par la méthode colorimétrique selon les normes en vigueur dans le pays producteur (le sable ne doit pas produire, selon cette méthode, une coloration plus foncée que celle de la liqueur témoin).

La détermination de la teneur du sable en matières argileuses et autres particules fines (de dimension inférieure à 60 à 80 µm selon le pays) doit être effectuée suivant les normes en vigueur dans le pays producteur du revêtement au mortier de ciment.

Cette teneur ne doit pas excéder 2 % en masse.

1) Actuellement au stade de projet.

3.3 Eau

L'eau utilisée dans la préparation du mortier ne doit contenir aucun élément susceptible de nuire à la qualité du mortier ou à celle de l'eau que le tuyau est finalement destiné à véhiculer. La présence de matières solides minérales est toutefois admise dans la limite où ces prescriptions sont observées.

3.4 Mortier

Le mortier du revêtement doit être composé de ciment, de sable et d'eau.

Des produits d'addition, qui doivent être précisés, peuvent être utilisés sous réserve qu'ils ne nuisent ni à la qualité du revêtement ni à celle de l'eau transportée, et que le revêtement reste conforme à toutes les prescriptions de la présente Norme internationale.

Le mortier doit être intimement mélangé et être d'une consistance telle qu'il donne lieu à un revêtement dense et homogène.

Le mortier de ciment doit contenir en masse, une partie de ciment au moins pour 3,5 parties de sable (soit S/C \leq 3,5 en masse dans le mortier)¹⁾.

4 Prescriptions quant à la nature de la surface intérieure du tuyau avant la pose du revêtement

La surface sur laquelle sera appliqué le revêtement doit être exempte de tous corps étrangers, de calamine non adhérente ou de tout autre matériau qui nuiraient au bon contact entre le métal et le revêtement.

La surface du tuyau doit, de plus, être exempte de projections de métal formant des protubérances susceptibles de dépasser l'épaisseur du revêtement.

5 Mise en place du revêtement

Le mortier de ciment du revêtement est coulé par centrifugation à l'intérieur des tuyaux²⁾.

À l'exception de la surface intérieure de l'emboîture, les parties du tuyau destinées à être en contact avec l'eau transportée doivent être entièrement revêtues de mortier.

Le mortier ne doit pas présenter de cavités ou bulles d'air visibles, et on veillera à lui conférer une compacité maximale en tous points. La consistance du mortier ainsi que la durée et la vitesse de centrifugation du tuyau doivent être ajustées de telle sorte que la ségrégation du sable dans le revêtement soit réduite au minimum.

Le mûrissement du revêtement, une fois la centrifugation terminée, doit être effectué à des températures supérieures à 0 °C. La perte d'eau éventuelle du mortier par évaporation doit être suffisamment lente pour ne pas gêner le durcissement.

Les réparations de zones endommagées ou défectueuses sont permises. On doit alors éliminer d'abord le mortier endommagé de ces zones. Ensuite, l'endroit défectueux est réparé en utilisant, par exemple, une truelle avec du mortier frais, de telle sorte que l'on obtienne à nouveau une couche continue d'épaisseur régulière.

On utilise pour cela un mortier de consistance adéquate auquel on ajoute, s'il le faut, des additifs pour obtenir une bonne adhérence du côté du mortier non endommagé.

6 Épaisseur du revêtement

L'épaisseur normale du revêtement et les valeurs minimales admissibles moyennes et locales sont données dans le tableau.

Aux extrémités des tuyaux, le revêtement peut se terminer en diminuant même en dessous de l'épaisseur minimale. La longueur du biseau doit être aussi réduite que possible et en tout cas inférieure à 50 mm.

7 Détermination de l'épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur du revêtement se fait sur le mortier fraîchement centrifugé par enfoncement d'une tige d'acier ou sur le mortier durci, par une méthode de mesure non destructive.

L'épaisseur doit être mesurée à chaque extrémité du tuyau à contrôler, dans au moins une section perpendiculaire à l'axe du tuyau.

Dans chaque section, qui doit être au moins distante de 200 mm de l'extrémité du tuyau, le mesurage doit être effectué en quatre endroits à 90° l'un de l'autre.

Les valeurs de l'épaisseur de couche sont à indiquer à 0,1 mm près.

L'épaisseur mesurée en un point ne doit pas être inférieure à la valeur minimale en un point fixée dans le tableau.

La moyenne arithmétique des quatre mesures dans une section ne doit pas être inférieure à la valeur moyenne minimale fixée dans ce même tableau.

8 État de surface du revêtement durci

La surface du revêtement au mortier de ciment doit être régulièrement lisse. Les grains de sable ne peuvent apparaître en surface qu'isolément sur la surface du revêtement.

1) En ce qui concerne les méthodes de détermination du rapport sable/ciment (S/C), il y a lieu de se référer à l'ISO 6600.

2) La présente Norme internationale est également valable, d'une façon analogue, pour des procédés dans lesquels la couche de mortier de ciment est appliquée par une tête à projection centrifuge.

Le revêtement ne doit présenter aucune zone écaillée. Il ne doit pas être friable, ni présenter d'ondulations ou de sillons.

Par suite du retrait du revêtement, on ne peut éviter la formation de fissures superficielles. Les fissures de retrait comme les fissures superficielles isolées, qui peuvent résulter de la fabrication ou du transport des tuyaux, sont acceptables jusqu'à une largeur de 0,8 mm.

La structure de la couche est liée au procédé de centrifugation.

Sur la paroi intérieure du revêtement se forme une couche mince de sable fin et de ciment qui peut atteindre le quart environ de l'épaisseur totale de mortier.

9 Importance des contrôles

Les différents contrôles prévus par la présente Norme internationale doivent être effectués dans les conditions indiquées ci-après :

9.1 Sable

On considérera généralement suffisante la détermination de la courbe granulométrique du sable sur un échantillon moyen correspondant, pour chaque source d'approvisionnement, à la quantité nécessaire pour une semaine de production.

Le contrôle des impuretés organiques et de la teneur en matières argileuses pourra n'être effectué que sur un échantillon moyen représentatif des quantités nécessaires pour un mois de fabrication.

Les fréquences de ces différents contrôles pourront être modifiées en fonction de la régularité des fournitures, et notamment accrues, au moins temporairement, en cas de changement de sources d'approvisionnement ou d'irrégularités constatées dans des fournitures de même provenance.

9.2 Épaisseur du revêtement

L'épaisseur du revêtement doit être contrôlée sur au moins un tuyau par poste et par installation de centrifugation, pour chaque diamètre fabriqué.

9.3 Aspect du revêtement

Chaque tuyau doit être soumis à un contrôle d'aspect du revêtement, portant notamment sur l'état de surface et la finition des extrémités.

Les réparations qui seraient jugées nécessaires lors de cet examen doivent être exécutées suivant la méthode décrite au chapitre 5.