

# ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation  
de l'accréditation, de la sécurité et qualité  
des produits et services

**ILNAS-EN 1393:1996**

**Systèmes de canalisations en  
plastiques - Tubes en plastiques  
thermodurcissables renforcés de verre  
(PRV) - Détermination des propriétés**

Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre  
aus glasfaserverstärkten duroplastischen  
Kunststoffen (GFK) - Bestimmung der  
Anfangs-Zugeigenschaften in

Plastics piping systems - Glass-reinforced  
thermosetting plastics (GRP) pipes -  
Determination of initial longitudinal  
tensile properties

**09/1996**



## Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 1393:1996 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 1393:1996.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

### **CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

ICS 23.040.20

Descripteurs: canalisation, tube en matière plastique, résine thermoplastique, plastique renforcé, verre, essai, détermination, résistance à la traction, allongement à la rupture, module d'élasticité, calcul

Version française

**Systèmes de canalisations en plastiques - Tubes  
en plastiques thermodurcissables renforcés de  
verre (PRV) - Détermination des propriétés initiales  
en traction longitudinale**

Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus  
glasfaserverstärkten duroplastischen  
Kunststoffen (GFK) - Bestimmung der  
Anfangs-Zugeigenschaften in Längsrichtung

Plastics piping systems - Glass-reinforced  
thermosetting plastics (GRP) pipes -  
Determination of initial longitudinal tensile  
properties

La présente Norme Européenne a été adoptée par le CEN le 1996-05-09. Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme Européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Secrétariat Central ou auprès des membres du CEN.

Les Normes Européennes existent en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Secrétariat Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

**CEN**

Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization

Secrétariat Central: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

## Avant-propos

La présente norme européenne a été élaborée par le Comité Technique CEN/TC 155 "Systèmes de canalisations et de gaines en plastique" dont le secrétariat est tenu par le NNI.

Cette norme est basée sur le projet de norme internationale ISO/DIS 8513 "Tubes en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) - Propriétés initiales en traction longitudinale - Méthodes d'essai d'échantillons sous forme de coupons et de sections de tube", élaboré par l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO). Il s'agit d'une modification de l'ISO/DIS 8513 pour des raisons d'homogénéisation avec les textes d'autres normes de méthodes d'essais.

Les modifications sont:

- les paramètres d'essai (pression, durée, température) ne sont pas spécifiés;
- les exigences concernant la matière ou les performances ne sont pas données;
- des modifications d'ordre rédactionnel ont été introduites.

Les exigences concernant la matière et les performances sont incorporées dans la norme en référence.

Cette norme fait partie d'une série de normes sur les méthodes d'essai qui soutiennent les normes de système pour les systèmes de canalisations et de gaines en plastique.

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en mars 1997, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mars 1997.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

## 1 Domaine d'application

Cette norme spécifie trois méthodes d'essai, pour la détermination des propriétés en traction longitudinale de tubes en plastique thermodurcissable renforcé de verre (PRV), en particulier. Les propriétés pouvant être déterminées sont:

- la résistance à la traction longitudinale;
- le pourcentage d'allongement ultime;
- le module d'élasticité longitudinal.

La méthode A utilise comme éprouvette(s) une bande longitudinale découpée dans la paroi d'un tube. La méthode B utilise une section de tube complet et de longueur spécifiée. La méthode C utilise une plaque entaillée découpée dans la paroi d'un tube.

La méthode A est applicable aux tubes de dimension nominale supérieure ou égale à DN 50, comprenant des fibres enroulées selon la circonférence, avec ou sans fibres coupées et/ou stratifiées et/ou charges, ainsi qu'aux tubes moulés par centrifugation. La méthode est également applicable pour des tubes à enroulement hélicoïdal de fibres, lorsque leur dimension nominale est supérieure ou égale à DN 200.

La méthode B est applicable à tous les types de tubes en PRV. Elle est d'habitude utilisée pour des tubes de dimension nominale jusqu'à DN 300.

La méthode C qui utilise une plaque entaillée est principalement destinée aux tubes à enroulement hélicoïdal selon un angle d'enroulement de fibres différent d'une valeur approximative de 90°. Cette méthode peut aussi être employée pour d'autres types de tubes.

Les résultats obtenus à partir d'une méthode ne sont pas nécessairement égaux à ceux provenant des deux autres méthodes alternatives. Cependant les méthodes sont toutes d'une égale validité.

## 2 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes s'appliquent:

### 2.1 résistance initiale à la traction longitudinale ( $\sigma_{1A}^*$ , $\sigma_{1B}^*$ , $\sigma_{1C}^*$ ):

Force de traction maximale à la rupture dans la direction longitudinale par

unité de circonférence moyenne (voir 2.6) (l'indice en capitale indique la méthode d'essai utilisée).

Elle est exprimée en newtons par millimètre de circonférence.

**2.2 contrainte ultime en traction longitudinale ( $\sigma_1$ ):** Force maximale de traction longitudinale à la rupture par unité de surface de section.

Elle est exprimée en newtons par millimètre carré.

**2.3 allongement ultime ( $\varepsilon_1$ ):** Allongement correspondant à la contrainte ultime en traction longitudinale (voir 2.2)

Il est exprimé en pourcentage de la longueur initiale calibrée ou de la longueur libre d'une éprouvette.

**2.4 module d'élasticité longitudinal ( $E_1$ ):** Force de traction longitudinale par unité de surface de section, divisée par l'allongement.

Il est exprimé en newtons par millimètre carré.

**2.5 diamètre moyen ( $d_m$ ):** Diamètre du cercle passant à mi-épaisseur de la section droite de la paroi du tube.

Il est obtenu par l'une ou l'autre des définitions suivantes:

- a) diamètre extérieur moyen du tube diminué de l'épaisseur moyenne de la paroi;
- b) circonférence extérieure du tube divisée par  $\pi$  ( $\pi \approx 3,1416$ ), diminuée de l'épaisseur moyenne de la paroi;
- c) diamètre intérieur moyen du tube majorée de l'épaisseur moyenne de la paroi.

Il est exprimé en millimètres.

**2.6 circonférence moyenne:** Circonférence correspondant au diamètre moyen (voir 2.5) multiplié par  $\pi$  ( $\pi \approx 3,1416$ ).

Elle est exprimée en millimètres.

### 3 Principe

Des éprouvettes comprenant soit des bandes découpées longitudinalement dans la paroi d'un tronçon de tube (méthode A), soit une longueur spécifiée de tube (méthode B), soit encore une plaque entaillée, découpée dans la paroi d'un tube (méthode C), sont soumises à une extension selon la direction longitudinale, à vitesse constante, de façon à atteindre la rupture en un temps spécifié.

A partir des mesures des dimensions initiales de l'éprouvette, de la force de traction et de l'allongement, les propriétés en traction sont déterminées.

*NOTE: Il est entendu que les paramètres d'essai suivants sont fixés par la norme faisant référence à cette norme:*

- a) la méthode à utiliser, c'est à dire méthode A, méthode B ou méthode C;
- b) le nombre d'éprouvettes (voir 5.5);
- c) s'il y a lieu, les exigences de conditionnement, par exemple la température, l'humidité, la durée ainsi que leurs tolérances respectives (voir article 6);
- d) la température d'essai et sa tolérance (voir article 7).
- e) les propriétés à mesurer (voir article 8);

### 4 Appareillage

**4.1 Machine d'essai en traction**, de type à vitesse constante de déplacement de traverse, possédant les caractéristiques suivantes:

- a) une partie fixe, munie d'un mors pour tenir une des extrémités de l'éprouvette sans en permettre le déplacement longitudinal, et une partie mobile, également munie d'un mors pour tenir l'autre extrémité de l'éprouvette durant l'extension. Les parties fixe et mobile ainsi que leur mors respectif (voir 4.2) doivent permettre l'alignement de l'éprouvette lorsqu'une force lui est appliquée, de telle manière que son axe longitudinal coïncide avec la direction de cette force;
- b) un mécanisme d'entraînement, capable de communiquer une vitesse constante de 1 mm/min à la partie mobile;
- c) un indicateur de force, capable de mesurer la force appliquée à une éprouvette maintenue dans les mors. Le mécanisme doit être exempt de retard significatif dû à l'inertie à la vitesse d'essai requise, et indiquer ou enregistrer la force, ou la contrainte résultante, avec une précision de  $\pm 1\%$  de la valeur à mesurer.

**4.2 Mors**, pour maintenir l'éprouvette. Chacun des deux mors doit être capable de maintenir une extrémité de l'éprouvette sans glissement ni écrasement de nature à affecter les résultats obtenus. (Des mors à auto-serrage peuvent convenir). Un type de mors pour un tronçon de tube (voir 5.3) est représenté en figure 1.

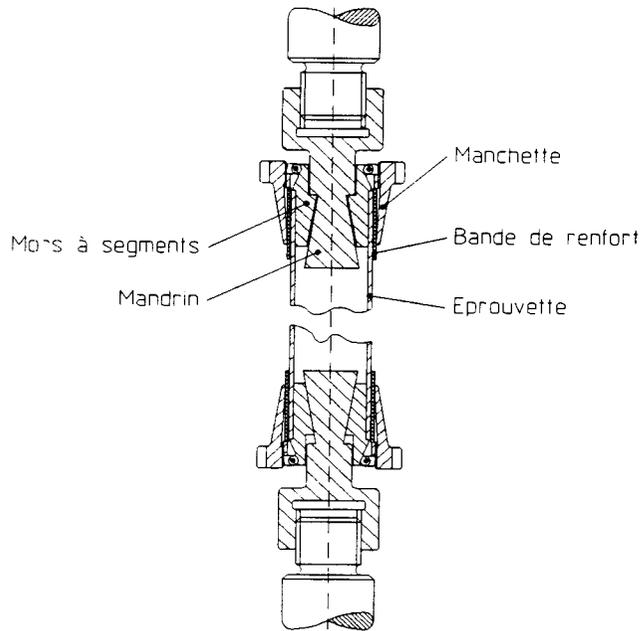


Figure 1: Type de mors de fixation d'une éprouvette-tronçon de tube (méthode B)

**4.3 Dispositifs de mesure des dimensions**, permettant le mesurage des dimensions nécessaires de l'éprouvette (par exemple longueur, largeur, épaisseur) avec une précision moitié de celle requise à l'article 8 pour les mesures: par exemple une précision de mesurage de  $\pm 0,1$  mm requiert une précision de dispositif de  $\pm 0,05$  mm.

**4.4 Indicateur d'extension**, capable de mesurer à tout moment au cours de l'essai, la distance entre deux points fixes situés dans la longueur calibrée de l'éprouvette de façon à ce que l'allongement de la longueur calibrée puisse être déterminé. Le dispositif doit être exempt de retard significatif dû à l'inertie à la vitesse d'essai requise (voir 8.4), et avoir une précision de  $\pm 1$  % de la valeur indiquée.