

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	PTV	314
	VERSION 7	2024/04

## ACIERS DE PRÉCONTRAINTE

### FILS TRÉFILÉS

La version en vigueur est disponible sur le site internet de PROCERTUS.

Utilisez le QR-code suivant :

## AVANT-PROPOS

Le 01.04.2024 les asbl PROBETON, BE-CERT, OCBS-OCAB et PROCERTUS ont fusionné conformément à l'article 13 du code des sociétés et des associations. À cette date, PROBETON, BE-CERT et OCAB-OCBS ont été dissoutes de plein droit et tous leurs droits et obligations ont été repris par PROCERTUS, qui poursuit seul leurs activités.

# 1 PRÉAMBULE

Ces Prescriptions Techniques (PTV<sup>1</sup>) de PROCERTUS, établies originalement par le Bureau Technique 2 « Aciers de précontrainte » de l'asbl OCAB, sont gérées par PROCERTUS en tant qu'Organisation sectorielle, en vue de la normalisation et de la certification des armatures de précontrainte.

Selon le Règlement d'usage et de contrôle de la marque BENOR<sup>2</sup> et son article 8, ces Prescriptions Techniques de PROCERTUS constituent les spécifications techniques de référence à la marque BENOR.

La conformité a trait aux exigences de la série de normes NBN I 10-001 et I 10-002 auxquelles s'ajoutent les précisions, modifications et compléments décrits dans les présentes Prescriptions Techniques.

# 2 DOCUMENTS À CONSULTER

## 2.1 Normes et PTV

En principe, la dernière édition des normes et PTV s'applique. Si nécessaire, un addendum au présent PTV serait édité en cas d'incompatibilité suite à la révision d'un des documents cités ci-après.

- NBN I 10-001, Aciers de précontrainte - Fils, torons et barres - Généralités et prescriptions communes.
- NBN I 10-002, Aciers de précontrainte - Fils tréfilés.
- NBN I 10-003, Aciers de précontrainte - Torons.
- NBN I10-201, Armatures de précontrainte - Détermination du caractère d'adhérence au béton des armatures de précontrainte.
- NBN EN ISO 15630-3, Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton - Méthodes d'essai - Partie 3 : Armatures de précontrainte.
- PTV 311 - Aciers de précontrainte - Torons.
- PTV 312 - Aciers de précontrainte galvanisés.
- PTV 314 - Aciers de précontrainte - Fils tréfilés.

## 2.2 Règlement d'application

- TRA 282 - Règlement d'application de la marque BENOR dans le secteur des aciers de précontrainte - Modalités de contrôle applicables aux Usagers de la Marque.

---

<sup>1</sup> Prescriptions techniques - Technische Voorschriften

<sup>2</sup> Référence asbl BENOR : NBN/RVB.CA/RM2012-10-02 et éditions suivantes en vigueur

### 3 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Les présentes Prescriptions Techniques mentionnent les exigences auxquelles les fils tréfilés doivent satisfaire.

## 4 PRÉCISIONS, MODIFICATIONS ET COMPLÉMENTS RELATIFS À LA NBN I 10-001

### 4.1 Point 1. - Domaine d'application

Les propriétés spécifiques à chaque type d'armatures de précontrainte sont mentionnées dans les normes ou prescriptions techniques suivantes : NBN I 10-002, NBN I 10-003, PTV 311, PTV 312, PTV 314.

### 4.2 Point 2.1.1. - Définition

- Fil lisse galvanisé : La définition du fil lisse galvanisé est donnée dans le PTV 312.

### 4.3 Point 2.4. - Section nominale

La section nominale est celle qui est prise en compte pour les calculs de résistance.

### 4.4 Point 4.1. - Désignation conventionnelle

La désignation conventionnelle du fil lisse galvanisé est donnée dans le PTV 312.

### 4.5 Point 5. - Propriétés géométriques

Les diamètres nominaux, les tolérances sur ceux-ci et la rectitude des différents produits sont indiqués dans les normes NBN I 10-002 et NBN I 10-003, pour autant qu'ils ne soient pas modifiés par les PTV 311 et 314.

Dans le cas des armatures galvanisées suivant le PTV 312, les propriétés géométriques s'appliquent à l'armature couche de zinc comprise.

### 4.6 Point 6. - Propriétés mécaniques

Les propriétés mécaniques des différents produits sont spécifiées dans les normes NBN I10-002 et NBN I10-003, pour autant qu'elles ne soient pas modifiées par les PTV 311 et 314.

Dans le cas des armatures galvanisées suivant le PTV 312, les propriétés mécaniques s'appliquent à l'armature couche de zinc comprise.

### 4.7 Point 6.2. - Charge de rupture ou résistance à la traction

La résistance à la traction est exprimée en N/mm<sup>2</sup> ; elle est calculée à partir des charges de rupture et des sections réelles (NBN EN ISO 15630-3). Les sections réelles sont déterminées comme suit :

- dans le cas d'un fil lisse : calcul sur base de la moyenne arithmétique de deux mesures de diamètres suivant deux axes perpendiculaires. La présence éventuelle d'une couche de zinc n'est pas décomptée.
- dans le cas d'un fil à empreintes : calcul sur base de la mesure de la longueur et du poids de l'armature. La présence éventuelle d'une couche de zinc n'est pas décomptée.

La section réelle est calculée avec une précision de  $\pm 1\%$ .

## 4.8 Point 6.3. - Charge à la limite conventionnelle d'élasticité

La charge à la limite conventionnelle d'élasticité est déterminée graphiquement sur le diagramme « Charges-Allongements » conformément aux indications de la norme NBN EN ISO 15630-3.

## 4.9 Point 6.5. - Module d'élasticité

Le module d'élasticité (E) est déterminé sur le diagramme « Charges-Allongements » suivant les indications de la norme NBN EN ISO 15630-3.

## 4.10 Point 7.4. - Corrosion sous tension

La résistance à la corrosion sous tension est déterminée au moyen de l'essai qui est décrit dans la NBN EN ISO 15630-3, dans lequel on utilise la solution A. L'essai est conduit sous une charge de 80% F'm.

On effectue l'essai sur l'armature nue.

# 5 PRÉCISIONS, MODIFICATIONS ET COMPLÉMENTS RELATIFS À LA NBN I 10-002

## 5.1 Point 4. - Contrôle

Le contrôle est effectué conformément aux prescriptions :

- de la norme NBN I 10-002, amendée par le PTV 314, pour les armatures nues ;
- du PTV 312 pour les armatures galvanisées.

## 5.2 Point 4.1. - Propriétés contrôlables

- n° 1 Propriétés géométriques (diamètre, section nominale, et éventuellement caractéristiques des empreintes)

## 5.3 Point 4.2.7. - Comportement dans le temps

La fréquence des essais de relaxation (n° 10), de fatigue (n° 11) et de corrosion sous tension (n° 12) est précisée à la commande. La fréquence des essais doit au moins atteindre la fréquence minimale mentionnée au TRA 282. Par accord particulier à la commande, le producteur communique des résultats d'essais faits sur des aciers de même type, pour la propriété n° 13.

## 5.4 Point 5.1. - Propriétés

Le tableau 4 de la norme NBN I 10-002 est complété par les propriétés des fils tréfilés suivantes :

- fil lisse  $\varnothing 4$  - 1860 - R2 ;
- fil à empreintes  $\otimes 4$  - 1860 - R2 ;
- fil lisse  $\varnothing 5$  - 1860 - R2 ;
- fil à empreintes  $\otimes 5$  - 1860 - R2 ;
- fil lisse  $\varnothing 4,5$  - 1770 - R2 ;

- fil à empreintes  $\otimes$  4,5 - 1770 - R2 ;
- fil lisse  $\varnothing$  7,5 - 1670 - R2 ;
- fil à empreintes  $\otimes$  7,5 - 1670 - R2 ;
- fil lisse  $\varnothing$  5 - 1570 - R2 ;
- fil à empreintes  $\otimes$  5 - 1570 - R2 ;
- fil lisse  $\varnothing$  9,4 - 1570 - R2 ;
- fil à empreintes  $\otimes$  9,4 - 1570 - R2.

Le tableau 4 complété en ce sens est repris ci-après. Les propriétés des fils lisses spécifiées dans le tableau 4bis ci-dessous s'appliquent aussi bien aux fils nus qu'aux fils galvanisés (voir également PTV 312). Dans le cas des fils galvanisés, les propriétés spécifiées pour les aciers s'appliquent au fil couche de zinc comprise.

**Tableau 4 bis - Propriétés des fils tréfilés à froid détensionnés**

Dia- mètre nominal  (1)	Résistance caracté- ristique spécifiée à la traction  (2)	Section nomi- nale S <sub>n</sub>  (7)	Masse nomi- nale au mètre	Ecart toléré en ± sur			Charge de rupture caracté- ristique spécifiée	Charge caracté- ristique spécifiée à la limite conven- tionnelle d'élasticité à 0,2% (6)	Charge caracté- ristique spécifiée à la limite conven- tionnelle d'élasticité à 0,1%	F' <sub>m</sub> /F' <sub>p0,2</sub>  min (3) (6)	Allonge- ment total sous charge maximale  L <sub>0</sub> ≥ 100 mm min (4)	Essai de ductilité				Relaxation maximale à 1000h			Essais de fatigue Étendue de la sollicitation (F <sub>max</sub> -F <sub>min</sub> )  pour F <sub>max</sub> = 0,8 F' <sub>m</sub> (3)	Corrosion sous tension Résistance à 80% de F' <sub>m</sub> 1) individuelle 2) médiane min (8)	
				Striction minima- le à rupture	Pliages alternés							Rayon de l'appui cylin- drique	Charge initiale de relaxation en % de la charge de rupture réelle	Classe de relaxation							
					Nombre minimal									R1	R2						
					Fils lisses	Fils à emprein- tes															
mm	N/mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	g/m	mm	mm <sup>2</sup>	g/m	kN	kN	%	%	%			mm	%	%	%	N	h min		
12,2 12,2	1470 1570	117	918	0,07	1,34	10,5	172 184	141,0 151,0	138,0 147,0				4 4	3 3	30				200 x S <sub>0</sub> (5) pour fils lisses	1) 2h00min	
10 10	1470 1570	78,5	617	0,07	1,10	8,6	115 123	94,3 101,0	92,3 98,6		3,5	25	4 4	3 3	25	60	4,5	1,0			
9,4	1570	69,4	545	0,07	1,00	7,9	109	92,6	90,5				4	3	25	70	8	2,5			
8 8	1570 1670	50,3	395	0,06	0,75	5,9	79,0 84,0	67,1 71,4	65,6 69,7	1,025	pour tous les fils	pour tous les fils	4 4	3 3	20	80	12	4,5			
7,5	1670	44,2	347	0,06	0,66	5,4	73,8	65,0	63,5				4	3	20	Pour tous les fils					
7 7 7	1570 1670 1770	38,5	302	0,05	0,55	4,3	60,4 64,3 68,2	51,3 54,7 58,0	50,1 53,4 56,6				4 4 4	3 3 3	20						
6 6	1670 1770	28,3	222	0,05	0,47	3,7	47,3 50,1	40,2 42,6	39,3 41,6				4 4	3 3	15						
5 5 5 5	1570 1670 1770 1860	19,6	154	0,05	0,39	3,1	30,8 32,7 34,7 36,5	27,1 27,8 29,5 32,5	27,2 28,8 31,0				4 4 4 4	3 3 3 3	15	180 x S <sub>0</sub> (5) pour fils à empreintes					2) 5h00min
4,5	1770	15,9	125	0,04	0,32	2,5	28,1		24,7				4	3	15						
4 4 4	1670 1770 1860	12,6	98,6	0,04	0,25	2,0	21,0 22,3 23,4	17,9 19,0 21,0	17,5 18,5 19,9				4 4 4	3 3 3	10						

- (1) Les diamètres non mentionnés ne sont pas normalisés.  
 (2) La résistance caractéristique spécifiée à la traction est calculée à partir de la section nominale et de la charge de rupture caractéristique spécifiée.  
 (3) F'<sub>m</sub>, F'<sub>p0,2</sub> = charge de rupture et charge à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % mesurées lors de l'essai de traction.  
 (4) L<sub>0</sub> = longueur initiale entre repères (voir NBN EN ISO 15630-3).  
 (5) S<sub>0</sub> = aire réelle d'une section droite avant application de la charge, mesurée avec une erreur maximale de 0.4% par une méthode de pesée.  
 (6) Les colonnes 9 et 11 cesseraient d'être d'application dès que la norme européenne EN 10138 entrerait en vigueur.  
 (7) La section est calculée en tenant compte d'une masse volumique de 7,85 kg/dm<sup>3</sup>.  
 (8) La mesure s'effectue en heure(s) et minute(s). Les arrondis s'effectuent sur les dizaines de minutes, soit par exemple : 4h52min < 5h00min et 4h56min = 5h00min

NOTE : Sans autre indication du producteur, on peut prendre comme module d'élasticité E = 205 kN/mm<sup>2</sup> ± 10 kN/mm<sup>2</sup>.

## 6 HISTORIQUE DES RÉVISIONS

### Révisions 0 à 4, création, adaptations

#### Révision 5

- Référence à BENOR asbl
- Masse volumique égale à 7,85 kg/dm<sup>3</sup>

#### Révision 6

- Tableau 4bis, diamètre 5 et 7 mm

#### Révision 7

- Transfert de l'OCAB à PROCERTUS