

| | | |
|---------------------------------|-------|---------|
| PRESCRIPTIONS TECHNIQUES | PTV | 314 |
| | REV 6 | 2022/12 |

ACIER DE PRÉCONTRAÎNTE
FILS TRÉFILÉS

REVISION 6

BENOR asbl

Approuvé par l'Organe d'Administration le 9/12/2022
The last eligible version is that one visible of the website of OCAB.
Check with the following QR-code to download it:





Prescriptions techniques PTV 314 Révision 06

Aciers de précontrainte - Fils tréfilés

1 Préambule

Ces Prescriptions Techniques (PTV¹) ont été rédigées par le Bureau Technique 2 - « Aciers de précontrainte » de l'asbl OCAB, organisme de secteur, en vue de la certification des armatures de précontrainte.

Selon le règlement d'usage et de contrôle de la marque BENOR² et son article 8, ces prescriptions techniques de l'OCAB 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.

¹ Prescriptions techniques - Technische Voorschriften

² (Référence BENOR^{asbl} : NBN/RVB.CA/RM2012-10-02 et éditions suivantes en vigueur)

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.

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 I 10-002 et NBN I 10-003, 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^2 ; 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

| Diamètre nominal 1) | Résistance caractéristique spécifiée à la traction (2) | Section nominale S_n (7) | Masse nominale au mètre | Ecart toléré en \pm sur | | | Charge de rupture caractéristique Spécifiée | Charge caractéristique spécifiée à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2% (6) | Charge caractéristique spécifiée à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,1% | $\frac{F'_m}{F'_{p0,2}}$ min (3) (6) | Allongement total sous charge maximale $L_0 \geq 100$ mm min (4) | Essai de ductilité | | | Relaxation maximale à 1000h | | | Essais de fatigue Etendue de la sollicitation ($F_{max}-F_{min}$) pour $F_{max} = 0,8 F'_m$ (3) | Corrosion sous tension Résistance à 80% de F'_m 1) individuelle 2) médiane min (8) | |
|------------------------|---|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|------------|---|--|--|---|---|------------------------------|------------------|-------------------|------------------------------|---|----------------------|---|--|----|
| | | | | Diamètre | Section | Masse | | | | | | Striction minimale à rupture | Pliages alternés | | Rayon de l'appui cylindrique | Charge initiale de relaxation en % de la charge de rupture réelle | Classe de relaxation | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Fils lisses | Fils à empreintes | | | R1 | | | R2 |
| mm | N/mm ² | mm ² | g/m | mm | mm ² | 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 | | | | | | | | | | | |
| 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 | 200 x S_0 (5) pour fils lisses | 1) 2h00min | |
| 9,4 8 8 | 1570 1570 1670 | 69,4 50,3 | 545 395 | 0,07 0,06 | 1,00 0,75 | 7,9 5,9 | 109 79,0 84,0 | 92,6 67,1 71,4 | 90,5 65,6 69,7 | | pour tous les fils | 4 4 | 3 3 | 25 20 | 70 | 8 | 2,5 | | | |
| 7,5 7 7 | 1670 1570 1670 1770 | 44,2 | 347 | 0,06 | 0,66 | 5,4 | 73,8 | 65,0 | 63,5 | 1,025 | | 4 | 3 | 20 | 80 | 12 | 4,5 | | | |
| 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 | Pour tous les fils | | | | | |
| 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 | | | | 180 x S_0 (5) pour fils à empreintes | 2) 5h00min | |
| 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 | 27,8 27,2 29,5 32,5 | 27,1 27,2 28,8 31,0 | | | 4 4 4 4 | 3 3 3 3 | 15 | | | | | | |
| 4,5 4 4 4 | 1770 1670 1770 1860 | 15,9 12,6 | 125 98,6 | 0,04 0,04 | 0,32 0,25 | 2,5 2,0 | 28,1 21,0 22,3 23,4 | 24,7 17,9 19,0 21,0 | 24,7 17,5 18,5 19,9 | | | 4 4 4 4 | 3 3 3 3 | 15 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'_m , $F'_{p0,2}$ = charge de rupture et charge à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % mesurées lors de l'essai de traction.

(4) L_0 = longueur initiale entre repères (voir NBN EN ISO 15630-3).

(5) S_0 = 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/dm³.

(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 $E = 205 \text{ kN/mm}^2 \pm 10 \text{ kN/mm}^2$.

6 Historique des révisions

6.1 Révisions 0 à 4, création, adaptations

6.2 Révision 5

- Référence à BENOR asbl
- Masse volumique égale à 7,85 kg/dm³

6.3 Révision 6

- Tableau 4bis, diamètre 5 et 7 mm