

NORME INTERNATIONALE

ISO
6935-2

Première édition
1991-09-01

Acier à béton pour armatures passives —

Partie 2:
Barres nervurées

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Steel for the reinforcement of concrete —

Part 2: Ribbed bars

[ISO 6935-2:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/896f36fc-cdc0-49e1-8afc-a38a8021fb07/iso-6935-2-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/896f36fc-cdc0-49e1-8afc-a38a8021fb07/iso-6935-2-1991>



Numéro de référence
ISO 6935-2:1991(F)

Sommaire

| | Page |
|--|------|
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Définitions | 1 |
| 4 Dimensions, masses et tolérances | 2 |
| 5 Géométrie des nervures | 2 |
| 6 Composition chimique | 4 |
| 7 Propriétés mécaniques | 4 |
| 8 Essai des propriétés mécaniques | 5 |
| 9 Désignation | 5 |
| 10 Marquage | 6 |
| 11 Certification et contrôle | 6 |
| 12 Rapport d'essai | 7 |

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itih.ai)

Annexes

| | |
|---|----|
| A Deux systèmes multinationaux d'identification des barres nervurées | 8 |
| B Options relatives à l'accord entre l'acheteur et le fournisseur | 10 |
| C Bibliographie | 11 |

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation Internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé 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 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.

La Norme internationale ISO 6935-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 16, *Aciers pour le renforcement et la précontrainte du béton*.

L'ISO 6935 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Acier à béton pour armatures passives*:

- *Partie 1: Barres lisses*
- *Partie 2: Barres nervurées*
- *Partie 3: Treillis soudés*

Les annexes A, B et C de la présente partie de l'ISO 6935 sont données uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6935-2:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/896f36fc-cde0-49e1-8afe-a38a8021fb07/iso-6935-2-1991>

Acier à béton pour armatures passives —

Partie 2: Barres nervurées

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6935 prescrit les caractéristiques techniques que doivent présenter les barres nervurées en acier servant à renforcer les constructions ordinaires en béton et à constituer les armatures passives des constructions en béton précontraint.

Elle définit cinq nuances d'acier. Parmi celles-ci, RB 300, RB 400 et RB 500 doivent être considérées comme difficilement soudables. Les deux autres nuances, RB 400W et RB 500W, sont facilement soudables par les méthodes de soudage conventionnelles.

La présente partie de l'ISO 6935 s'applique aux aciers laminés à chaud sans traitement subsidiaire, à l'acier laminé à chaud à refroidissement et trempe contrôlés, et à l'acier corroyé à froid. Le processus de fabrication est laissé à l'initiative du fabricant.

Elle s'applique également aux produits livrés en bobine, mais ses prescriptions sont données pour les produits redressés.

La présente partie de l'ISO 6935 ne concerne pas les barres nervurées fabriquées dans des produits finis, du type plaques et rails de chemins de fer. Elle ne concerne pas non plus les barres en acier utilisées comme crochets de levage.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 6935. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie

de l'ISO 6935 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 377-2:1989, *Prélèvement et préparation des échantillons et éprouvettes en aciers corroyés — Partie 2: Échantillons pour la détermination de la composition chimique.*

ISO 404:1981, *Acier 8 et produits sidérurgiques — Conditions générales techniques de livraison.*

ISO 6892:1984, *Matériaux métalliques — Essai de traction.*

ISO 10065:1990, *Barres en acier pour béton armé — Essais de pliage-dépliage.*

ISO 10144:1991, *Système particulier de certification des barres et fils d'acier pour le renforcement des constructions en béton.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 6935, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 analyse de coulée: Analyse chimique d'un échantillon d'acier fondu pendant la coulée.

3.2 plan de certification: Système de certification appliqué à des produits, processus ou services spécifiés, auxquels s'appliquent les mêmes normes et règles particulières, et la même procédure. [ISO/CEI Guide 2]

3.3 valeur caractéristique: Valeur ayant une probabilité prescrite de ne pas être atteinte dans une série d'essais hypothétiques illimitée. [ISO 8930]

NOTE 1 Terme équivalent au terme «fractile» défini dans l'ISO 3534.

3.4 âme: Partie de la section transversale de la barre qui ne renferme pas de nervures longitudinales et transversales.

3.5 nervure longitudinale: Nervure continue et uniforme courant sur la barre parallèlement à son axe, avant torsion à froid pour les barres torsadées à froid.

3.6 aire de section transversale nominale: Aire correspondant à celle de la section d'une barre lisse ronde de diamètre nominal.

3.7 pas P (pour les barres torsadées seulement): Distance entre deux points correspondants consécutifs d'une nervure longitudinale sur la même génératrice.

3.8 analyse sur produit: Analyse chimique d'un échantillon prélevé sur une barre nervurée.

3.9 hauteur de nervure, a : Distance entre la crête de la nervure (transversale ou longitudinale) et la surface de l'âme, mesurée perpendiculairement à l'axe de la barre (voir figure 2).

3.10 espacement de nervure, c : Distance entre les centres des deux nervures transversales consécutives, mesurée parallèlement à l'axe de la barre.

3.11 nervure transversale: Protubérance faisant un angle oblique ou normal avec l'axe longitudinal de la barre.

3.12 périmètre transversal non nervuré, $\sum f_i$: Somme des distances, le long de la surface de l'âme, entre les nervures transversales de rangées adjacentes mesurées en projection sur un plan perpendiculaire à l'axe de la barre.

3.13 inclinaison de nervure transversale, β : Angle formé par une nervure transversale et l'axe longitudinal de la barre (voir figures 1, 3, 4 et 5).

4 Dimensions, masses et tolérances

Les dimensions, masses et tolérances sont données au tableau 1.

Tableau 1 — Dimensions et masses des barres nervurées

| Diamètre nominal ¹⁾ | Aire de section transversale nominale | Masse linéique | |
|--------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------------------|
| | | Prescription | Écart toléré ²⁾ |
| mm | mm ² | kg/m | % |
| 6 | 28,3 | 0,222 | ± 8 |
| 8 | 50,3 | 0,395 | ± 8 |
| 10 | 78,3 | 0,617 | ± 5 |
| 12 | 113 | 0,888 | ± 5 |
| 16 | 201 | 1,58 | ± 5 |
| 20 | 314 | 2,47 | ± 5 |
| 25 | 491 | 3,85 | ± 4 |
| 32 | 804 | 6,31 | ± 4 |
| 40 | 1 256 | 9,86 | ± 4 |

1) Au-delà de 40 mm de diamètre, augmenter par paliers de 5 mm. L'écart toléré sur ces barres est de ± 4 %.

2) L'écart toléré s'applique à une barre isolée.

Les longueurs livrées doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client. Les longueurs normalisées préférentielles de barres droites sont de 12 m ou de 18 m. L'écart toléré sur la longueur livrée brute de laminage est de $^{+100}_0$ mm.

5 Géométrie des nervures

Les barres nervurées ont des nervures transversales. Les nervures longitudinales ne sont qu'une option.

Les nervures doivent, par leur forme géométrique, assurer une bonne adhérence dans les constructions en béton.

L'adhérence est suffisante dès que l'on a au moins deux rangées de nervures transversales également réparties sur le périmètre. À l'intérieur de chaque rangée, les nervures transversales doivent être réparties de façon uniforme sur toute la longueur de la barre, à l'exception de la zone de marquage.

Les caractéristiques géométriques des nervures sont données au tableau 2.

Les dimensions (voir tableau 2) définissant la forme géométrique des nervures sont représentées aux figures 1 à 5.

Tableau 2 — Caractéristiques géométriques des nervures

| | Diamètre D mm | Barres laminées à chaud | | Barres torsadées | |
|--|-----------------------|--|--|--|--|
| | | Nervures de hauteur uniforme | Nervures en forme de croissant | Nervures en forme de croissant | |
| Hauteur de nervure transversale, a Minimum | tout | $0,05 D$ | $0,065 D$ | $0,052 D$ | $0,065 D$ |
| Hauteur de nervure longitudinale, a' Minimum | tout | | | $0,07 D$ | |
| Espacement de nervure, c Minimum à maximum | 6 à 8 ≥ 10 | $0,5 D$ à $0,7 D$ $0,5 D$ à $0,7 D$ | $0,5 D$ à $1,0 D$ $0,5 D$ à $0,8 D$ | $0,5 D$ à $1,0 D$ $0,5 D$ à $0,8 D$ | $0,5 D$ à $1,2 D$ $0,5 D$ à $1,0 D$ |
| Inclinaison de nervure transversale, β Minimum | tout | 35° | 35° | 35° | |
| Périmètre transversal non nervuré, $\sum f_i$ Maximum | tout | | $0,25 D$ | $0,35 D$ | |
| Pas nominal, P | tout | | | $10 D \pm 2 D$ | |

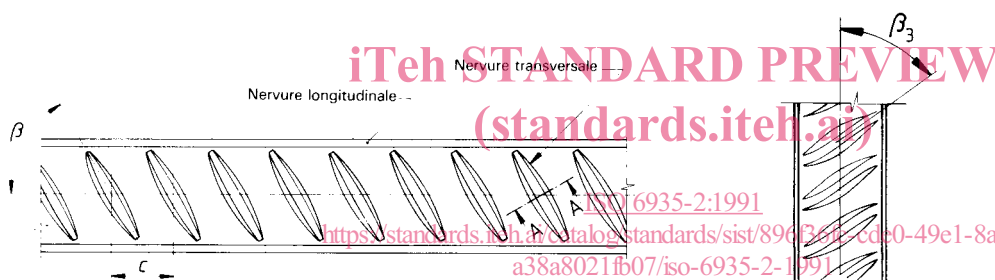


Figure 1 — Barre nervurée — Définitions de la forme géométrique

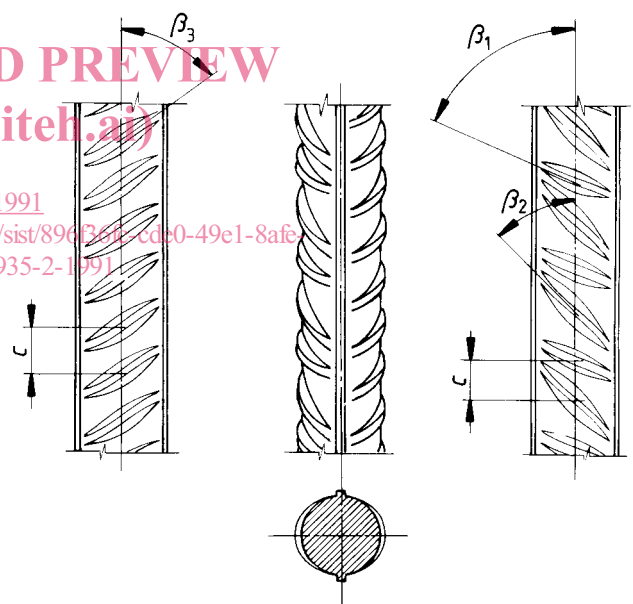


Figure 3 — Exemple d'une barre non torsadée à inclinaison de nervures variables sur l'axe longitudinal

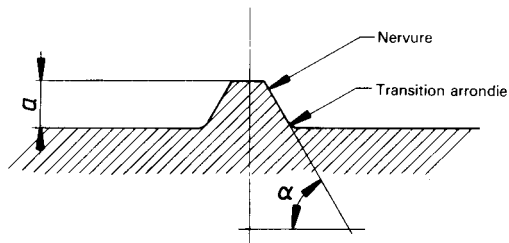


Figure 2 — Inclinaison du flanc de nervure, α , et hauteur de nervure, a — Coupe A-A de la figure 1

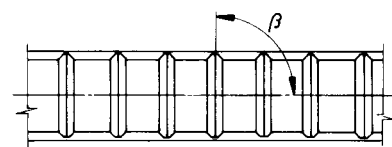


Figure 4 — Exemple d'une barre non torsadée à nervures transversales de hauteur uniforme ($\beta = 90^\circ$)

Tableau 3 — Composition chimique — Valeurs maximales en pourcentage en masse

| Nuance d'acier | C ¹⁾ | Si | Mn | P | S | N ²⁾ | C _{eq} ¹⁾ |
|----------------------------|------------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------------|
| RB 300 RB 400 RB 500 | — | — | — | 0,060 (0,070) | 0,060 (0,070) | — | — |
| RB 400W RB 500W | 0,22 (0,24) ³⁾ | 0,60 (0,65) | 1,60 (1,70) | 0,050 (0,055) | 0,050 (0,055) | 0,012 (0,013) | 0,50 (0,52) |

1) Pour RB 400W et RB 500W en diamètres supérieurs à 32 mm, la teneur maximale en carbone (C) est de 0,25 % (0,27 %) et la teneur maximale, en équivalent carbone (C_{eq}), de 0,55 % (0,57 %).

2) La teneur en azote peut être supérieure si des éléments fixant l'azote sont présents en quantité suffisante.

3) Les valeurs entre parenthèses correspondent à l'analyse sur produit.

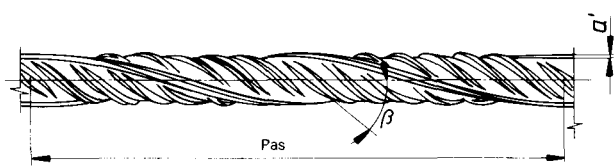


Figure 5 — Barre torsadée à nervures obliques

Tableau 4 — Valeurs caractéristiques de limite supérieure d'écoulement, de résistance à la traction et d'allongement pour cent à la rupture

| Nuance d'acier | Limite supérieure d'écoulement R _{eH} N/mm ² | Résistance à la traction R _m N/mm ² | Allongement A _{5,65} % |
|-------------------|---|--|------------------------------------|
| RB 300 | 300 | 330 | 16 |
| RB 400 RB 400W | 400 | 440 | 14 |
| RB 500 RB 500W | 500 | 550 | 14 |

L'espacement de nervure est considéré comme étant la valeur moyenne mesurée sur un seul pas.

6 Composition chimique

L'acier ne doit pas contenir des teneurs en éléments spécifiés supérieures à ce qui est indiqué au tableau 3.

L'équivalent carbone C_{eq} se calcule à l'aide de la formule

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{(Cr + V + Mo)}{5} + \frac{(Cu + Ni)}{15}$$

où C, Mn, Cr, V, Mo, Cu et Ni sont les pourcentages de teneur en masse des divers éléments dans l'acier.

7 Propriétés mécaniques

7.1 Résistance à la traction

La résistance requise à la traction est donnée au tableau 4 en fonction de la nuance d'acier.

Au moins 95 % de la population considérée doit avoir des caractéristiques de résistance à la traction égales ou supérieures aux valeurs spécifiées.

Aucune valeur isolée ne doit être inférieure à 95 % de la valeur caractéristique donnée au tableau 4. Par accord entre le fabricant et le client, les valeurs du tableau 4 peuvent servir de valeurs minimales garanties.

Le rapport de la résistance à la traction à la limite d'écoulement doit être d'au moins 1,05 pour chaque éprouvette d'essai.

Un essai de type sur produit doit démontrer que l'allongement total sous contrainte maximale, A_{gt}, est égal ou supérieur à 2,5 %.

Pour les aciers ne présentant pas de limite d'écoulement significative, on utilisera la limite conventionnelle d'élasticité R_{p0,2} pour définir la limite d'écoulement.

7.2 Propriétés au pliage

Après essai, aucune éprouvette ne doit présenter de ruptures ou de fissures visibles à l'œil nu.

7.3 Propriétés aux pliages successifs

Par accord entre le fabricant et le client, un essai de pliages successifs peut remplacer l'essai de pliage simple pour les nuances d'acier RB 400, RB 400W, RB 500 et RB 500W.

L'essai de pliages successifs sert à vérifier les propriétés de vieillissement des barres cintrées.

Après essai, aucune éprouvette ne doit présenter de ruptures ou de fissures visibles à l'œil nu.

7.4 Propriétés à la fatigue

Si cela est demandé par le client, le fabricant doit démontrer les propriétés à la fatigue de ses produits.

8 Essai des propriétés mécaniques

8.1 Essai de traction

L'essai de traction doit avoir lieu selon les modalités de l'ISO 6892.

Pour déterminer l'allongement à la rupture, la longueur initiale entre repères doit être égale à 5 fois le diamètre nominal.

Pour calculer les propriétés mécaniques, l'aire de la section transversale nominale doit être utilisée.

8.2 Essai de pliage

L'essai de pliage doit avoir lieu selon les modalités de l'ISO 10065.

L'éprouvette doit être pliée sous un angle compris entre 160° et 180° sur un mandrin de diamètre spécifié au tableau 5.

8.3 Essai de pliages successifs

L'essai de pliages successifs doit avoir lieu selon les modalités de l'ISO 10065. L'éprouvette doit être pliée sur un mandrin de diamètre spécifié au tableau 6.

L'angle de premier pliage avant échauffement (vieillissement) doit être de 90° et l'angle de second pliage de 20°. Les deux angles doivent être mesurés avant suppression de la charge.

Tableau 5 — Diamètre de mandrin à utiliser pour l'essai de pliage

Dimensions en millimètres

| Diamètre nominal ¹⁾ | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 |
|--------------------------------|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Nuance d'acier | | | | | | | | | |
| RB 300 | 12,5 | 16 | 20 | 32 | 50 | 63 | 100 | 125 | 160 |
| RB 400 RB 400W | 16 | 20 | 25 | 40 | 63 | 80 | 125 | 160 | 200 |
| RB 500 RB 500W | 20 | 25 | 32 | 50 | 80 | 100 | 160 | 200 | 250 |

1) Lorsque le diamètre nominal dépasse 40 mm, un accord doit intervenir entre le fabricant et le client sur le diamètre du mandrin de pliage.

Tableau 6 — Diamètre de mandrin à utiliser pour l'essai de pliages successifs

Dimensions en millimètres

| Diamètre nominal de la barre | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 |
|--|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nuance d'acier | | | | | | | | | |
| RB 400 RB 400W RB 500 RB 500W | 32 | 40 | 50 | 63 | 100 | 160 | 200 | 320 | 400 |