

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
404-8-10**

Première édition  
First edition  
1994-11

---

---

**Matériaux magnétiques –**

**Partie 8:**

Spécifications pour matériaux particuliers –

Section 10: Spécification des matériaux magnétiques  
(fer et acier) pour relais

**Magnetic materials –**

**Part 8:**

Specifications for individual materials –

Section 10: Specification for magnetic materials  
(iron and steel) for use in relays



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 404-8-10: 1994

## Numéros des publications

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site\*
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
404-8-10**

Première édition  
First edition  
1994-11

---

---

**Matériaux magnétiques –**

**Partie 8:**

Spécifications pour matériaux particuliers –

Section 10: Spécification des matériaux magnétiques  
(fer et acier) pour relais

**Magnetic materials –**

**Part 8:**

Specifications for individual materials –

Section 10: Specification for magnetic materials  
(iron and steel) for use in relays

© CEI 1994 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**R**

Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue

## SOMMAIRE

|                                                       | Pages |
|-------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                                    | 4     |
| Articles                                              |       |
| 1 Domaine d'application .....                         | 6     |
| 2 Références normatives .....                         | 6     |
| 3 Définitions .....                                   | 8     |
| 4 Classification .....                                | 8     |
| 5 Désignation .....                                   | 10    |
| 6 Prescriptions générales .....                       | 10    |
| 6.1 Procédé d'élaboration .....                       | 10    |
| 6.2 Mode de livraison .....                           | 10    |
| 6.3 Etat de livraison .....                           | 12    |
| 6.4 Etat de surface .....                             | 12    |
| 7 Prescriptions techniques .....                      | 14    |
| 7.1 Caractéristiques magnétiques .....                | 14    |
| 7.2 Caractéristiques géométriques et tolérances ..... | 14    |
| 8 Réception .....                                     | 30    |
| 8.1 Généralités .....                                 | 30    |
| 8.2 Prélèvement des échantillons .....                | 30    |
| 8.3 Préparation des éprouvettes .....                 | 30    |
| 8.4 Méthodes d'essai .....                            | 32    |
| 9 Réclamations .....                                  | 34    |
| 10 Informations à fournir à la commande .....         | 34    |
| Annexe A – Bibliographie .....                        | 36    |

## CONTENTS

|                                                    | Page |
|----------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                     | 5    |
| Clause                                             |      |
| 1 Scope .....                                      | 7    |
| 2 Normative references .....                       | 7    |
| 3 Definitions .....                                | 9    |
| 4 Classification .....                             | 9    |
| 5 Designation .....                                | 11   |
| 6 General requirements .....                       | 11   |
| 6.1 Production process .....                       | 11   |
| 6.2 Form of supply .....                           | 11   |
| 6.3 Delivery condition .....                       | 13   |
| 6.4 Surface condition .....                        | 13   |
| 7 Technical requirements .....                     | 15   |
| 7.1 Magnetic properties .....                      | 15   |
| 7.2 Geometric characteristics and tolerances ..... | 15   |
| 8 Inspection .....                                 | 31   |
| 8.1 General .....                                  | 31   |
| 8.2 Selection of samples .....                     | 31   |
| 8.3 Preparation of test specimens .....            | 31   |
| 8.4 Test methods .....                             | 33   |
| 9 Complaints .....                                 | 35   |
| 10 Ordering information .....                      | 35   |
| Annex A – Bibliography .....                       | 37   |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES -

### Partie 8: Spécifications pour matériaux particuliers -

#### Section 10: Spécification des matériaux magnétiques (fer et acier) pour relais

##### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 404-8-10 a été établie par le comité d'études 68 de la CEI: Matériaux magnétiques tels qu'alliages et aciers, en collaboration avec le comité technique 17 de l'ISO: Acier.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| DIS      | Rapport de vote |
|----------|-----------------|
| 68(BC)94 | 68(BC)103       |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## MAGNETIC MATERIALS –

## Part 8: Specifications for individual materials –

Section 10: Specification for magnetic materials  
(iron and steel) for use in relays

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 404-8-10 has been prepared by IEC technical committee 68: Magnetic alloys and steels, in collaboration with ISO technical committee 17: Steel.

The text of this standard is based on the following documents:

| DIS      | Report on voting |
|----------|------------------|
| 68(CO)94 | 68(CO)103        |

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

## MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES –

### Partie 8: Spécifications pour matériaux particuliers –

#### Section 10: Spécification des matériaux magnétiques (fer et acier) pour relais

##### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les prescriptions générales, les caractéristiques magnétiques, les caractéristiques géométriques et tolérances ainsi que les conditions de réception des matériaux magnétiques employés principalement pour les relais.

La présente norme est applicable aux produits en fer pur et en acier livrés à l'état semi-fini.

Ces matériaux correspondent aux articles A, B, C1 et C2 de la CEI 404-1.

##### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(221): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 221: Matériaux et composants magnétiques*

CEI 404-1: 1979, *Matériaux magnétiques – Première partie: Classification*

CEI 404-7: 1982, *Matériaux magnétiques – Septième partie: Méthode de mesure du champ coercitif des matériaux magnétiques en circuit magnétique ouvert*

CEI 404-9: 1987, *Matériaux magnétiques – Neuvième partie: Méthodes de détermination des caractéristiques géométriques des tôles magnétiques en acier*

ISO 286-1: 1988, *Système ISO de tolérances et d'ajustements – Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements*

ISO 404: 1992, *Aciers et produits sidérurgiques – Conditions générales techniques de livraison*

ISO 8457-1: 1989, *Fil machine en acier – Partie 1: Dimensions et tolérances*

ISO 10474: 1991, *Aciers et produits sidérurgiques – Documents de contrôle*



## MAGNETIC MATERIALS –

### Part 8: Specifications for individual materials –

#### Section 10: Specification for magnetic materials (iron and steel) for use in relays

##### 1 Scope

This International Standard specifies the general requirements, magnetic properties, geometric characteristics and tolerances as well as inspection procedures for magnetic materials used primarily for relays.

This standard applies to pure iron and steel products generally delivered in the semi-processed state.

These materials correspond to clauses A, B, C1 and C2 of IEC 404-1.

##### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(221): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 221: Magnetic materials and components*

IEC 404-1: 1979, *Magnetic materials – Part 1: Classification*

IEC 404-7: 1982, *Magnetic materials – Part 7: Method of measurement of the coercivity of magnetic materials in an open magnetic circuit*

IEC 404-9: 1987, *Magnetic materials – Part 9: Methods of determination of the geometrical characteristics of magnetic steel sheet and strip*

ISO 286-1: 1988, *ISO system of limits and fits – Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits*

ISO 404: 1992, *Steel and steel products – General technical delivery requirements*

ISO 8457-1: 1989, *Steel wire rod – Part 1: Dimensions and tolerances*

ISO 10474: 1991, *Steel and steel products – Inspection documents*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions des principaux termes relatifs aux caractéristiques magnétiques données dans la CEI 50(221) s'appliquent, ainsi que les définitions suivantes:

**3.1 tôle:** Produit plat laminé ayant une largeur minimale de 600 mm. Les rives sont brutes de laminage ou cisailées ou oxycoupées.

Une distinction est faite entre les tôles minces d'épaisseur inférieure à 3 mm et les tôles fortes d'épaisseur supérieure ou égale à 3 mm.

**3.2 bande:** Produit plat qui, aussitôt après la passe finale de laminage ou après décapage ou recuit continu, est enroulé de façon à former une bobine. La bande brute de laminage a des rives légèrement bombées mais elle peut aussi être livrée avec des rives cisailées ou provenir du refendage d'une bande plus large.

**3.3 plats:** Produit, ayant une section droite rectangulaire, laminé sur les quatre faces, dont l'épaisseur est généralement au moins égale à 5 mm et dont la largeur n'excède pas 150 mm.

**3.4 ronds:** Produit ayant une section droite circulaire et dont le diamètre est généralement au moins égal à 8 mm.

**3.5 carrés:** Produit ayant une section droite carrée et dont le côté est généralement au moins égal à 8 mm.

**3.6 fil machine:** Produit laminé et enroulé à chaud en couronnes à spires non rangées et, en général, de dimension nominale supérieure ou égale à 5 mm.

La section droite du fil machine peut être circulaire, ovale, carrée, rectangulaire, hexagonale, octogonale, demi-ronde ou similaire.

**3.7 fil:** Produit à section droite pleine constante sur toute sa longueur obtenue par écrouissage à froid et pouvant être enroulé à froid en couronne à spires rangées ou non.

L'écrouissage se fait par étirage (sans enlèvement de matière) du fil machine à travers une matrice réductrice ou par passage sous pression entre laminoirs, et est suivi par un réenroulement du produit étiré.

**3.8 rectitude:** La rectitude est caractérisée par l'écart le plus grand entre une rive longitudinale de la tôle et la droite reliant les deux extrémités de la section de mesure correspondant à cette rive.

### 4 Classification

Les matériaux prévus dans cette norme sont classés d'après la valeur maximale du champ coercitif, la forme et les dimensions du produit ainsi que d'après son état final. Tous les matériaux ne sont pas disponibles dans l'état laminé à froid dans toutes les épaisseurs.

### 3 Definitions

For the purpose of this International Standard, the definitions of the principal terms related to magnetic properties given in IEC 50(221) apply, as well as the following definitions:

**3.1 sheet and plate:** Flat rolled product with a minimum width of 600 mm. The edges may be as rolled, sheared or flame cut.

A distinction is made between sheets which have a thickness of less than 3 mm and plates which have a thickness of 3 mm or more.

**3.2 strip:** Flat rolled product which, immediately after the final rolling pass or after pickling or continuous annealing, is wound into a regular coil. As rolled, strip has slightly convex edges, but may also be supplied with sheared edges or slit from wider strip.

**3.3 flats:** Bars of rectangular cross-section, rolled on the four faces, whose thickness is generally 5 mm or greater and whose width is not greater than 150 mm.

**3.4 rounds:** Bars having a circular cross-section whose diameter is generally 8 mm or greater.

**3.5 squares:** Bars having a square cross-section whose side is generally 8 mm or greater.

**3.6 wire rod:** Hot rolled long product whose nominal size is generally 5 mm or greater and wound into irregular coils.

The cross-section may be round, oval, square, rectangular, hexagonal, octagonal, half-round or of any similar shape.

**3.7 wire:** Product of constant full cross-section along its length, obtained by cold drawing which can be wound into irregular or regular coils.

It is obtained by cold drawing wire rod through a reducing die or passing it under pressure between rollers and rewinding the drawn product.

**3.8 edge camber:** Edge camber is characterized by the greatest distance between a longitudinal edge of the sheet and the line joining the two extremities of the measured length of this edge.

### 4 Classification

The materials covered by this standard are classified according to the maximum value of coercivity, the shape and dimensions of the material and its final condition. Not all materials are available in the cold rolled condition throughout the thickness range.

## 5 Désignation

La désignation conventionnelle du matériau comprend dans l'ordre:

- a) la lettre M;
- b) la valeur maximale garantie du champ coercitif en A/m;
- c) l'un des symboles suivants:
  - F: pour le fer pur;
  - T: pour les aciers alliés;
  - U: pour les aciers non alliés;
- d) l'état final comme indiqué ci-dessous:
  - H: laminé à chaud;
  - C: laminé à froid ou étiré à froid.

EXEMPLE – M 80 TH: acier allié ayant un champ coercitif maximal spécifié de 80 A/m fourni à l'état laminé à chaud.

## 6 Prescriptions générales

### 6.1 Procédé d'élaboration

Le procédé d'élaboration des produits définis dans la présente norme est laissé à l'initiative du producteur.

### 6.2 Mode de livraison

#### 6.2.1 Bande

Les produits peuvent être livrés à l'état laminé à chaud ou à froid.

Les bobines doivent avoir un diamètre intérieur minimal d'environ 500 mm. Les bandes doivent être de largeur constante et leur enroulement doit être réalisé de façon telle que les bords soient régulièrement superposés et que les faces latérales de la bobine soient sensiblement planes.

Les bobines doivent être suffisamment serrées à l'enroulement pour qu'elles ne s'affaissent pas sous leur propre masse.

La bande peut présenter occasionnellement des soudures ou des discontinuités résultant de l'élimination de zones défectueuses, selon l'accord préalable entre le fournisseur et l'acheteur. La valeur de la surépaisseur due à la soudure fait l'objet d'un accord particulier. En cas de besoin, un repérage des soudures ou des discontinuités peut faire l'objet d'un accord particulier.

Pour les bobines présentant des cordons de soudures ou discontinuités, chaque partie de la bande doit appartenir à la même qualité de tôle.

Les rives des parties soudées l'une à l'autre ne doivent pas être décalées l'une par rapport à l'autre dans une proportion telle que la mise en oeuvre en soit compromise.

La masse des bobines doit faire l'objet d'un accord lors de la commande.

## 5 Designation

The conventional designation of the material comprises the following in the order given:

- a) the letter M;
- b) the specified maximum value of coercivity in A/m;
- c) one of the following symbols:
  - F: for pure iron;
  - T: for alloy steel;
  - U: for non-alloy steel;
- d) the final condition as indicated below:
  - H: hot rolled;
  - C: cold rolled or cold drawn.

EXAMPLE – M 80 TH: alloy steel with a specified maximum coercivity of 80 A/m in the hot rolled condition.

## 6 General requirements

### 6.1 Production process

The production process of the products defined by this standard is left to the discretion of the manufacturer.

### 6.2 Form of supply

#### 6.2.1 Strip

The products can be supplied in the hot or cold rolled condition.

Coils shall have a minimum internal diameter of approximately 500 mm. Strip shall be of constant width and wound in such a manner that the edges are superimposed in a regular manner and that the side faces of the coil are substantially flat.

Coils shall be sufficiently tightly wound that they do not collapse under their own weight.

Strip can occasionally exhibit welds or interleaves resulting from the removal of defective zones, subject to prior agreement between the parties. The value of the additional thickness due to the weld is subject to special agreement. If necessary, the marking of welds or interleaves may form the subject of a special agreement.

For coils containing repair welds or interleaves, each part of the strip shall be of the same quality material.

The edge of parts welded together shall not be so much out of alignment as to affect the further processing of the material.

The mass of coils shall be agreed upon at the time of ordering.

### 6.2.2 Tôle

Ce produit peut être livré à l'état laminé à chaud ou à froid.

Les rives de la tôle, parallèles à la direction de laminage doivent être à l'état brut de laminage ou cisaillées ou oxycoupées.

### 6.2.3 Plats et barres

Le produit peut être livré à l'état laminé à chaud ou à froid, ou étiré à froid.

### 6.2.4 Fils machines et fils

Les fils machines et les fils sont livrés respectivement à l'état brut de laminage à chaud, et à l'état brut de tréfilage.

Ces produits sont livrés sous forme de bobines dont la masse doit être définie lors de la commande.

## 6.3 Etat de livraison

Les différents types d'état de livraison sont donnés dans le tableau suivant:

**Tableau 1 – Etats de livraison**

| Type de produit                                                                                              | Laminé à chaud | Laminé à froid | Etiré à froid | A l'état semi-fini <sup>1)</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------------------------|
| Bande                                                                                                        | x              | x              |               | x                                |
| Tôle mince                                                                                                   | x              | x              |               | x                                |
| Tôle épaisse                                                                                                 | x              |                |               | x                                |
| Plats et barres                                                                                              | x              |                | x             | x                                |
| Fil-machine                                                                                                  | x              |                |               | x                                |
| Fil                                                                                                          |                |                | x             | x                                |
| <sup>1)</sup> Les produits peuvent être livrés à l'état fini si cela fait l'objet d'un accord à la commande. |                |                |               |                                  |

### 6.4 Etat de surface

Les surfaces des produits doivent être unies et propres, exemptes de graisse et de rouille.

Des imperfections isolées telles que rayures, soufflures, etc. peuvent être tolérées sous réserve que l'épaisseur reste dans les limites de la tolérance d'épaisseur.

La nature de l'état de surface dépend du traitement final. Pour les matériaux laminés à chaud, un calaminage de la surface est présent.

### 6.2.2 Sheet and plate

This product may be supplied in the hot or cold rolled condition.

The edges of the sheet or plate, parallel to the rolling direction shall be as rolled, mechanically sheared or flame cut.

### 6.2.3 Flats and bars

The product may be supplied in the hot or cold rolled condition or cold drawn.

### 6.2.4 Wire rod and wires

Wire rod and wires are delivered respectively in the hot rolled condition and in the drawn condition.

These products are delivered in the form of coils, the mass of which shall be defined at the time of ordering.

### 6.3 Delivery condition

The different types of delivery condition are given in the following table.

**Table 1 - Delivery conditions**

| Type of product                                                                                         | Hot rolled | Cold rolled | Cold drawn | Semi-processed condition <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|------------|----------------------------------------|
| Strip                                                                                                   | x          | x           |            | x                                      |
| Sheet                                                                                                   | x          | x           |            | x                                      |
| Plate                                                                                                   | x          |             |            | x                                      |
| Flat and bar                                                                                            | x          |             | x          | x                                      |
| Wire rod                                                                                                | x          |             |            | x                                      |
| Wire                                                                                                    |            |             | x          | x                                      |
| 1) The products may be supplied in the fully processed condition, if so agreed at the time of ordering. |            |             |            |                                        |

### 6.4 Surface condition

The surfaces of the product shall be smooth and clean, free from grease and rust.

Isolated imperfections such as scratches, blisters, etc. may be tolerated if the thickness remains within the tolerance limits.

The nature of the surface condition will depend on the final treatment. For material in the hot rolled condition, the material exhibits a hot mill scale.

## 7 Prescriptions techniques

### 7.1 Caractéristiques magnétiques

La valeur maximale spécifiée du champ coercitif doit être comme indiqué au tableau ci-dessous:

**Tableau 2 – Coercitivité**

| Nuance | Champ coercitif maximal |
|--------|-------------------------|
|        | A/m                     |
| M 40   | 40                      |
| M 60   | 60                      |
| M 80   | 80                      |
| M 120  | 120                     |
| M 240  | 240                     |

Dans le cas où des caractéristiques à l'état vieilli sont nécessaires, celles-ci doivent faire l'objet d'un accord préalable, ainsi que les conditions du traitement de vieillissement.

### 7.2 Caractéristiques géométriques et tolérances

#### 7.2.1 Epaisseur

##### 7.2.1.1 Produits plats laminés à chaud

Les tolérances sur l'épaisseur doivent être comme indiqué au tableau 3 pour les tôles minces et bandes et au tableau 4 pour les tôles épaisses.

**Tableau 3 – Tolérances sur l'épaisseur des bandes et tôles minces laminées à chaud**

| Epaisseur nominale<br>mm | Tolérances pour une largeur nominale de:<br>mm |                    |                    |         |
|--------------------------|------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------|
|                          | ≤ 1 200                                        | > 1 200<br>≤ 1 500 | > 1 500<br>≤ 1 800 | > 1 800 |
| ≤ 2,00                   | ± 0,17                                         | ± 0,19             | ± 0,21             | —       |
| > 2,00 ≤ 2,50            | ± 0,18                                         | ± 0,21             | ± 0,23             | ± 0,25  |
| > 2,50 ≤ 3,00            | ± 0,20                                         | ± 0,22             | ± 0,24             | ± 0,26  |
| > 3,00 ≤ 4,00            | ± 0,22                                         | ± 0,24             | ± 0,26             | ± 0,27  |
| > 4,00 ≤ 5,00            | ± 0,24                                         | ± 0,26             | ± 0,28             | ± 0,29  |
| > 5,00 ≤ 6,00            | ± 0,26                                         | ± 0,28             | ± 0,29             | ± 0,31  |
| > 6,00 ≤ 8,00            | ± 0,29                                         | ± 0,30             | ± 0,31             | ± 0,35  |
| > 8,00 ≤ 10,00           | ± 0,32                                         | ± 0,33             | ± 0,34             | ± 0,40  |
| > 10,00 ≤ 12,50          | ± 0,35                                         | ± 0,36             | ± 0,37             | ± 0,43  |
| > 12,50 ≤ 15,00          | ± 0,37                                         | ± 0,38             | ± 0,40             | ± 0,46  |
| > 15,00 ≤ 25,00          | ± 0,40                                         | ± 0,42             | ± 0,45             | ± 0,50  |

(Comme défini dans EN 10051)



## 7 Technical requirements

### 7.1 Magnetic properties

The specified maximum value of coercivity shall be as given in the following table:

**Table 2 – Coercivity**

| Grade | Maximum coercivity<br>A/m |
|-------|---------------------------|
| M 40  | 40                        |
| M 60  | 60                        |
| M 80  | 80                        |
| M 120 | 120                       |
| M 240 | 240                       |

If characteristics in the aged condition are necessary, they shall be the subject of prior agreement together with the conditions of the ageing treatment.

### 7.2 Geometric characteristics and tolerances

#### 7.2.1 Thickness

##### 7.2.1.1 Hot rolled flat products

The tolerances on thickness shall be as given in table 3 for strips and sheets and in table 4 for plates.

**Table 3 – Tolerances on thickness for hot rolled strip and sheet**

| Nominal thickness<br>mm  | Tolerances in mm for a nominal width of: |                    |                    |         |
|--------------------------|------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------|
|                          | mm                                       | mm                 | mm                 | mm      |
|                          | ≤ 1 200                                  | > 1 200<br>≤ 1 500 | > 1 500<br>≤ 1 800 | > 1 800 |
| ≤ 2,00                   | ± 0,17                                   | ± 0,19             | ± 0,21             | —       |
| > 2,00 ≤ 2,50            | ± 0,18                                   | ± 0,21             | ± 0,23             | ± 0,25  |
| > 2,50 ≤ 3,00            | ± 0,20                                   | ± 0,22             | ± 0,24             | ± 0,26  |
| > 3,00 ≤ 4,00            | ± 0,22                                   | ± 0,24             | ± 0,26             | ± 0,27  |
| > 4,00 ≤ 5,00            | ± 0,24                                   | ± 0,26             | ± 0,28             | ± 0,29  |
| > 5,00 ≤ 6,00            | ± 0,26                                   | ± 0,28             | ± 0,29             | ± 0,31  |
| > 6,00 ≤ 8,00            | ± 0,29                                   | ± 0,30             | ± 0,31             | ± 0,35  |
| > 8,00 ≤ 10,00           | ± 0,32                                   | ± 0,33             | ± 0,34             | ± 0,40  |
| > 10,00 ≤ 12,50          | ± 0,35                                   | ± 0,36             | ± 0,37             | ± 0,43  |
| > 12,50 ≤ 15,00          | ± 0,37                                   | ± 0,38             | ± 0,40             | ± 0,46  |
| > 15,00 ≤ 25,00          | ± 0,40                                   | ± 0,42             | ± 0,45             | ± 0,50  |
| (As defined in EN 10051) |                                          |                    |                    |         |

#### Tableau 4 – Tolérances sur l'épaisseur des tôles épaisses laminées à chaud

| Épaisseur nominale<br>mm | Tolérances sur l'épaisseur nominale<br>mm | Différence maximale d'épaisseur dans une tôle pour une largeur nominale, en mm, de: |                    |                    |                    |                    |         |
|--------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|
|                          |                                           | ≥ 600<br>< 2 000                                                                    | ≥ 2 000<br>< 2 500 | ≥ 2 500<br>< 3 000 | ≥ 3 000<br>< 3 500 | ≥ 3 500<br>< 4 000 | ≥ 4 000 |
| ≥ 3 < 5                  | ± 0,6                                     | 0,8                                                                                 | 0,9                | 0,9                | —                  | —                  | —       |
| ≥ 5 < 8                  | ± 0,75                                    | 0,9                                                                                 | 0,9                | 1,0                | 1,0                | —                  | —       |
| ≥ 8 < 15                 | ± 0,85                                    | 0,9                                                                                 | 1,0                | 1,0                | 1,1                | 1,1                | 1,2     |
| ≥ 15 < 25                | ± 0,95                                    | 1,0                                                                                 | 1,1                | 1,2                | 1,2                | 1,3                | 1,4     |
| ≥ 25 < 40                | ± 1,1                                     | 1,1                                                                                 | 1,2                | 1,2                | 1,3                | 1,3                | 1,4     |
| ≥ 40 < 80                | ± 1,2                                     | 1,2                                                                                 | 1,3                | 1,4                | 1,4                | 1,5                | 1,6     |
| ≥ 80 < 150               | ± 1,6                                     | 1,3                                                                                 | 1,4                | 1,5                | 1,5                | 1,6                | 1,7     |
| ≥ 150 < 200              | ± 1,8                                     | 1,4                                                                                 | 1,5                | 1,6                | 1,6                | 1,7                | —       |

(Comme défini dans EN 10029)

#### 7.2.1.2 Produits plats laminés ~~à froid~~

Les tolérances sur l'épaisseur doivent être comme indiqué au tableau 5.

**Tableau 5 – Tolérances sur l'épaisseur des produits plats laminés à froid**

| Epaisseur nominale<br>mm | Tolérances normales<br>pour une largeur nominale, en mm, de: |                    |         | Tolérances spéciales<br>pour une largeur nominale, en mm, de: |                    |         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|---------|---------------------------------------------------------------|--------------------|---------|
|                          | ≤ 1 200                                                      | > 1 200<br>≤ 1 500 | > 1 500 | ≤ 1 200                                                       | > 1 200<br>≤ 1 500 | > 1 500 |
| ≤ 0,40                   | ± 0,04                                                       | ± 0,05             | —       | ± 0,025                                                       | ± 0,035            | —       |
| > 0,40 ≤ 0,60            | ± 0,05                                                       | ± 0,06             | ± 0,07  | ± 0,035                                                       | ± 0,045            | ± 0,05  |
| > 0,60 ≤ 0,80            | ± 0,06                                                       | ± 0,07             | ± 0,08  | ± 0,040                                                       | ± 0,05             | ± 0,05  |
| > 0,80 ≤ 1,00            | ± 0,07                                                       | ± 0,08             | ± 0,09  | ± 0,045                                                       | ± 0,06             | ± 0,06  |
| > 1,00 ≤ 1,20            | ± 0,08                                                       | ± 0,09             | ± 0,10  | ± 0,055                                                       | ± 0,07             | ± 0,07  |
| > 1,20 ≤ 1,60            | ± 0,10                                                       | ± 0,11             | ± 0,11  | ± 0,07                                                        | ± 0,08             | ± 0,08  |
| > 1,60 ≤ 2,00            | ± 0,12                                                       | ± 0,13             | ± 0,13  | ± 0,08                                                        | ± 0,09             | ± 0,09  |
| > 2,00 ≤ 2,50            | ± 0,14                                                       | ± 0,15             | ± 0,15  | ± 0,10                                                        | ± 0,11             | ± 0,11  |
| > 2,50 ≤ 3,00            | ± 0,16                                                       | ± 0,17             | ± 0,17  | ± 0,11                                                        | ± 0,12             | ± 0,12  |

(Comme défini dans EN 10131)

**Table 4 – Tolerances on thickness for hot rolled plates**

| Nominal thickness<br>mm | Tolerances on the nominal thickness<br>mm | Maximum thickness difference within a plate for a nominal plate width, in mm, of: |                    |                    |                    |                    |         |
|-------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|
|                         |                                           | mm                                                                                |                    |                    |                    |                    |         |
|                         |                                           | ≥ 600<br>< 2 000                                                                  | ≥ 2 000<br>< 2 500 | ≥ 2 500<br>< 3 000 | ≥ 3 000<br>< 3 500 | ≥ 3 500<br>< 4 000 | ≥ 4 000 |
| ≥ 3 < 5                 | ± 0,6                                     | 0,8                                                                               | 0,9                | 0,9                | —                  | —                  | —       |
| ≥ 5 < 8                 | ± 0,75                                    | 0,9                                                                               | 0,9                | 1,0                | 1,0                | —                  | —       |
| ≥ 8 < 15                | ± 0,85                                    | 0,9                                                                               | 1,0                | 1,0                | 1,1                | 1,1                | 1,2     |
| ≥ 15 < 25               | ± 0,95                                    | 1,0                                                                               | 1,1                | 1,2                | 1,2                | 1,3                | 1,4     |
| ≥ 25 < 40               | ± 1,1                                     | 1,1                                                                               | 1,2                | 1,2                | 1,3                | 1,3                | 1,4     |
| ≥ 40 < 80               | ± 1,2                                     | 1,2                                                                               | 1,3                | 1,4                | 1,4                | 1,5                | 1,6     |
| ≥ 80 < 150              | ± 1,6                                     | 1,3                                                                               | 1,4                | 1,5                | 1,5                | 1,6                | 1,7     |
| ≥ 150 < 200             | ± 1,8                                     | 1,4                                                                               | 1,5                | 1,6                | 1,6                | 1,7                | —       |

(As defined in EN 10029)

**7.2.1.2 Cold rolled flat products**

The tolerances on thickness shall be as given in table 5.

**Table 5 – Tolerances on thickness for cold rolled flat products**

| Nominal thickness<br>mm | Normal tolerances for nominal width, in mm, of: |                    |         | Special tolerances for nominal width, in mm, of: |                    |         |
|-------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------------------------------------|--------------------|---------|
|                         | ≤ 1 200                                         | > 1 200<br>≤ 1 500 | > 1 500 | ≤ 1 200                                          | > 1 200<br>≤ 1 500 | > 1 500 |
| ≤ 0,40                  | ± 0,04                                          | ± 0,05             | —       | ± 0,025                                          | ± 0,035            | —       |
| > 0,40 ≤ 0,60           | ± 0,05                                          | ± 0,06             | ± 0,07  | ± 0,035                                          | ± 0,045            | ± 0,05  |
| > 0,60 ≤ 0,80           | ± 0,06                                          | ± 0,07             | ± 0,08  | ± 0,040                                          | ± 0,05             | ± 0,05  |
| > 0,80 ≤ 1,00           | ± 0,07                                          | ± 0,08             | ± 0,09  | ± 0,045                                          | ± 0,06             | ± 0,06  |
| > 1,00 ≤ 1,20           | ± 0,08                                          | ± 0,09             | ± 0,10  | ± 0,055                                          | ± 0,07             | ± 0,07  |
| > 1,20 ≤ 1,60           | ± 0,10                                          | ± 0,11             | ± 0,11  | ± 0,07                                           | ± 0,08             | ± 0,08  |
| > 1,60 ≤ 2,00           | ± 0,12                                          | ± 0,13             | ± 0,13  | ± 0,08                                           | ± 0,09             | ± 0,09  |
| > 2,00 ≤ 2,50           | ± 0,14                                          | ± 0,15             | ± 0,15  | ± 0,10                                           | ± 0,11             | ± 0,11  |
| > 2,50 ≤ 3,00           | ± 0,16                                          | ± 0,17             | ± 0,17  | ± 0,11                                           | ± 0,12             | ± 0,12  |

(As defined in EN 10131)

### 7.2.1.3 Plats laminés à chaud

Les tolérances sur l'épaisseur doivent être comme indiqué au tableau 6.

**Tableau 6 – Tolérances sur l'épaisseur des plats laminés à chaud**

| Epaisseur nominale<br>mm  | Tolérances<br>mm |
|---------------------------|------------------|
| $\leq 20$                 | $\pm 0,5$        |
| $> 20 \leq 40$            | $\pm 1$          |
| $> 40$                    | $\pm 1,5$        |
| (Comme défini dans EU 58) |                  |

### 7.2.2 Diamètre ou côté des produits longs

#### 7.2.2.1 Ronds laminés à chaud

Les tolérances sur le diamètre doivent être comme indiqué au tableau 7.

**Tableau 7 – Tolérances sur le diamètre des ronds laminés à chaud**

| Diamètre nominal<br>mm    | Tolérance<br>mm |
|---------------------------|-----------------|
| $\geq 8 \leq 15$          | $\pm 0,4$       |
| $> 15 \leq 25$            | $\pm 0,5$       |
| $> 25 \leq 35$            | $\pm 0,6$       |
| $> 35 \leq 50$            | $\pm 0,8$       |
| $> 50 \leq 80$            | $\pm 1$         |
| $> 80 \leq 100$           | $\pm 1,3$       |
| $\geq 100 \leq 120$       | $\pm 1,5$       |
| $> 120 \leq 160$          | $\pm 2$         |
| $> 160 \leq 200$          | $\pm 2,5$       |
| (Comme défini dans EU 60) |                 |

#### 7.2.2.2 Carrés laminés à chaud

Les tolérances sur le côté doivent être comme indiqué au tableau 8.

**Tableau 8 – Tolérances sur le côté des carrés laminés à chaud**

| Dimension nominale<br>mm  | Tolérance<br>mm |
|---------------------------|-----------------|
| $\geq 8 \leq 14$          | $\pm 0,4$       |
| $> 14 \leq 25$            | $\pm 0,5$       |
| $> 25 \leq 35$            | $\pm 0,6$       |
| $> 35 \leq 50$            | $\pm 0,8$       |
| $> 50 \leq 80$            | $\pm 1$         |
| $> 80 \leq 100$           | $\pm 1,3$       |
| (Comme défini dans EU 59) |                 |

### 7.2.1.3 Hot rolled flats

The tolerances on thickness shall be as given in table 6.

**Table 6 – Tolerances on thickness for hot rolled flats**

| Nominal thickness<br>mm | Tolerances<br>mm |
|-------------------------|------------------|
| $\leq 20$               | $\pm 0,5$        |
| $> 20 \leq 40$          | $\pm 1$          |
| $> 40$                  | $\pm 1,5$        |
| (As defined in EU 58)   |                  |

### 7.2.2 Diameter or size of long products

#### 7.2.2.1 Hot rolled rounds

The tolerances on diameter shall be as given in table 7.

**Table 7 – Tolerances on diameter for hot rolled rounds**

| Nominal diameter<br>mm | Tolerance<br>mm |
|------------------------|-----------------|
| $\geq 8 \leq 15$       | $\pm 0,4$       |
| $> 15 \leq 25$         | $\pm 0,5$       |
| $> 25 \leq 35$         | $\pm 0,6$       |
| $> 35 \leq 50$         | $\pm 0,8$       |
| $> 50 \leq 80$         | $\pm 1$         |
| $> 80 \leq 100$        | $\pm 1,3$       |
| $> 100 \leq 120$       | $\pm 1,5$       |
| $> 120 \leq 160$       | $\pm 2$         |
| $> 160 \leq 200$       | $\pm 2,5$       |
| (As defined in EU 60)  |                 |

#### 7.2.2.2 Hot rolled squares

The tolerances on size shall be as given in table 8.

**Table 8 – Tolerances on size for hot rolled squares**

| Nominal dimension<br>mm | Tolerance<br>mm |
|-------------------------|-----------------|
| $\geq 8 \leq 14$        | $\pm 0,4$       |
| $> 14 \leq 25$          | $\pm 0,5$       |
| $> 25 \leq 35$          | $\pm 0,6$       |
| $> 35 \leq 50$          | $\pm 0,8$       |
| $> 50 \leq 80$          | $\pm 1$         |
| $> 80 \leq 100$         | $\pm 1,3$       |
| (As defined in EU 59)   |                 |

### 7.2.2.3 Barres étirées à froid

Les tolérances du type h 11 de l'ISO 286-1 doivent être appliquées.

### 7.2.2.4 Fil machine

Les tolérances sur la dimension nominale sont données au tableau 9.

**Tableau 9 – Tolérances sur la dimension nominale du fil machine**

| Dimension nominale<br>mm     | Tolérance<br>mm |
|------------------------------|-----------------|
| ≤ 15                         | ± 0,4           |
| > 15 ≤ 25                    | ± 0,5           |
| > 25 ≤ 35                    | ± 0,5           |
| (Comme défini en ISO 8457-1) |                 |

### 7.2.2.5 Fil

Les tolérances sur le diamètre doivent être comme indiqué au tableau 10.

**Tableau 10 – Tolérances sur diamètre du fil**

| Diamètre<br>mm | Tolérance<br>mm |
|----------------|-----------------|
| ≤ 1,6          | ± 0,02          |
| > 1,6 ≤ 2,4    | ± 0,03          |
| > 2,4 ≤ 3,5    | ± 0,04          |

### 7.2.3 Largeur

#### 7.2.3.1 Produits plats laminés à chaud

Les tolérances sur la largeur doivent être comme indiqué au tableau 11 pour les bandes et tôles minces et au tableau 12 pour les tôles épaisses.

**Tableau 11 – Tolérances sur la largeur des bandes et tôles minces laminées à chaud**

| Largeur nominale<br>mm       | Tolérances<br>mm            |                 |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
|                              | Rives brutes<br>de laminage | Rives cisailées |
| ≤ 1 200                      | + 20<br>0                   | + 3<br>0        |
| > 1 200 ≤ 1 500              | + 20<br>0                   | + 3<br>0        |
| > 1 500                      | + 25<br>0                   | + 6<br>0        |
| (Comme défini dans EN 10051) |                             |                 |

### 7.2.2.3 Cold drawn bars

Tolerances of type h 11 of ISO 286-1 shall be applicable.

### 7.2.2.4 Wire rod

The tolerances on the nominal dimension shall be as given in table 9.

**Table 9 – Tolerances on the nominal dimension of wire rod**

| Nominal dimension<br>mm    | Tolerance<br>mm |
|----------------------------|-----------------|
| ≤ 15                       | ± 0,4           |
| > 15 ≤ 25                  | ± 0,5           |
| > 25 ≤ 35                  | ± 0,5           |
| (As defined in ISO 8457-1) |                 |

### 7.2.2.5 Wire

The tolerances on the diameter shall be as given in table 10.

**Table 10 – Tolerances on the diameter of wire**

| Diameter<br>mm | Tolerance<br>mm |
|----------------|-----------------|
| ≤ 1,6          | ± 0,02          |
| > 1,6 ≤ 2,4    | ± 0,03          |
| > 2,4 ≤ 3,5    | ± 0,04          |

### 7.2.3 Width

#### 7.2.3.1 Hot rolled flat products

The tolerances on width shall be as given in table 11 for strip and sheet and in table 12 for plate.

**Table 11 – Tolerances on width for hot rolled strip and sheet**

| Nominal width<br>mm      | Tolerances<br>mm |               |
|--------------------------|------------------|---------------|
|                          | Mill edges       | Trimmed edges |
| ≤ 1 200                  | + 20<br>0        | + 3<br>0      |
| > 1 200 ≤ 1 500          | + 20<br>0        | + 3<br>0      |
| > 1 500                  | + 25<br>0        | + 6<br>0      |
| (As defined in EN 10051) |                  |               |

**Tableau 12 – Tolérances sur la largeur des tôles laminées à chaud**

| Largeur nominale<br>mm                                                                                                                                 | Tolérance <sup>1)</sup><br>mm |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| ≤ 600 < 2 000                                                                                                                                          | + 20<br>0                     |
| > 2 000 ≤ 3 000                                                                                                                                        | + 25<br>0                     |
| > 3 000                                                                                                                                                | + 30<br>0                     |
| <sup>1)</sup> Les tolérances sur la largeur des tôles avec rives brutes de laminage doivent faire l'objet d'un accord.<br>(Comme défini dans EN 10029) |                               |

### 7.2.3.2 Produits plats laminés à froid

Les tolérances sur la largeur doivent être comme indiqué au tableau 13, pour les produits à l'état brut de laminage.

**Tableau 13 – Tolérances sur la largeur des produits plats laminés à froid**

| Largeur nominale<br>mm       | Tolérance normale<br>mm | Tolérance spéciale<br>mm |
|------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| ≤ 1 200                      | + 4<br>0                | + 2<br>0                 |
| > 1 200 ≤ 1 500              | + 5<br>0                | + 2<br>0                 |
| > 1 500                      | + 6<br>0                | + 3<br>0                 |
| (Comme défini dans EN 10131) |                         |                          |

Les tolérances sur la largeur des bandes étroites refendues à partir de produits plats laminés à froid doivent faire l'objet d'un accord entre fournisseur et acheteur.

### 7.2.3.3 Plats laminés à chaud

Les tolérances sur la largeur doivent être comme indiqué au tableau 14.

**Tableau 14 – Tolérances sur la largeur des plats laminés à chaud**

| Largeur nominale<br>mm    | Tolérance<br>mm |
|---------------------------|-----------------|
| ≥ 20 ≤ 35                 | ± 0,75          |
| ≥ 40 ≤ 70                 | ± 1             |
| ≥ 80 ≤ 100                | ± 1,5           |
| > 100 ≤ 120               | ± 2,0           |
| > 120 ≤ 150               | ± 2,5           |
| (Comme défini dans EU 58) |                 |



**Table 12 – Tolerances on width for hot rolled plate**

| Nominal width<br>mm                                                                      | Tolerance <sup>1)</sup><br>mm |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| $\leq 600 < 2\,000$                                                                      | +20<br>0                      |
| $> 2\,000 \leq 3\,000$                                                                   | +25<br>0                      |
| $> 3\,000$                                                                               | +30<br>0                      |
| 1) Tolerance on width for plates with untrimmed edges shall be the subject of agreement. |                               |
| (As defined in EN 10029)                                                                 |                               |

**7.2.3.2 Cold rolled flat products**

The tolerances on width shall be as given in table 13 for products in the as-rolled condition.

**Table 13 – Tolerances on width for cold rolled flat product**

| Nominal width<br>mm      | Normal tolerance<br>mm | Special tolerance<br>mm |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|
| $\leq 1\,200$            | +4<br>0                | +2<br>0                 |
| $> 1\,200 \leq 1\,500$   | +5<br>0                | +2<br>0                 |
| $> 1\,500$               | +6<br>0                | +3<br>0                 |
| (As defined in EN 10131) |                        |                         |

The tolerances on width for narrow strips, slit from cold rolled flat product, shall be the subject of agreement between supplier and purchaser.

**7.2.3.3 Hot rolled flats**

The tolerances on width shall be as given in table 14.

**Table 14 – Tolerances on width for hot rolled flats**

| Nominal width<br>mm   | Tolerance<br>mm |
|-----------------------|-----------------|
| $\geq 20 \leq 35$     | $\pm 0,75$      |
| $\geq 40 \leq 70$     | $\pm 1$         |
| $\geq 80 \leq 100$    | $\pm 1,5$       |
| $> 100 \leq 120$      | $\pm 2,0$       |
| $> 120 \leq 150$      | $\pm 2,5$       |
| (As defined in EU 58) |                 |

#### 7.2.4 Planéité (facteur d'ondulation) des produits plats

Les tolérances sur la planéité doivent être comme indiqué au tableau 15 pour les tôles minces et bandes laminées à chaud, au tableau 16 pour les tôles laminées à chaud, et au tableau 17 pour les produits plats laminés à froid.

**Tableau 15 – Tolérances sur la planéité des bandes et tôles minces laminées à chaud**

| Epaisseur nominale<br>mm     | Largeur nominale<br>mm | Tolérance<br>sur la planéité<br>mm |
|------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| $\leq 2,00$                  | $\leq 1\ 200$          | 18                                 |
|                              | $> 1\ 200 \leq 1\ 500$ | 20                                 |
|                              | $> 1\ 500$             | 25                                 |
|                              | $\leq 1\ 200$          | 15                                 |
|                              | $> 1\ 200 \leq 1\ 500$ | 18                                 |
|                              | $> 1\ 500$             | 23                                 |
| (Comme défini dans EN 10051) |                        |                                    |

**Tableau 16 – Tolérances sur la planéité des tôles laminées à chaud**

| Epaisseur nominale<br>mm     | Tolérance sur la planéité pour une<br>longueur de mesure, en mm, de: |               |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|
|                              | mm                                                                   |               |
|                              | $< 2\ 000$                                                           | $\geq 2\ 000$ |
| $\geq 3 < 5$                 | 9                                                                    | 14            |
| $\geq 5 < 8$                 | 8                                                                    | 12            |
| $\geq 8 < 15$                | 7                                                                    | 11            |
| $\geq 15 < 25$               | 7                                                                    | 10            |
| $\geq 25 < 40$               | 6                                                                    | 9             |
| $\geq 40 < 250$              | 5                                                                    | 8             |
| (Comme défini dans EN 10029) |                                                                      |               |

**Tableau 17 – Tolérances sur la planéité des produits plats laminés à froid**

| Largeur nominale<br>mm       | Tolérance sur la planéité pour une<br>épaisseur nominale, en mm, de: |                  |            |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
|                              | mm                                                                   |                  |            |
|                              | $< 0,7$                                                              | $\geq 0,7 < 1,2$ | $\geq 1,2$ |
| $\geq 600 < 1\ 200$          | 12                                                                   | 10               | 8          |
| $\geq 1\ 200 < 1\ 500$       | 15                                                                   | 12               | 10         |
| $\geq 1\ 500$                | 19                                                                   | 17               | 15         |
| (Comme défini dans EN 10131) |                                                                      |                  |            |

#### 7.2.4 Flatness (wave factor) of flat products

The tolerances on flatness shall be as given in table 15 for hot rolled strip and sheet, in table 16 for hot rolled plate and in table 17 for cold rolled flat products.

**Table 15 – Tolerances on flatness for hot rolled strip and sheet**

| Nominal thickness<br>mm  | Nominal width<br>mm | Tolerance<br>on flatness<br>mm |
|--------------------------|---------------------|--------------------------------|
| ≤ 2,00                   | ≤ 1 200             | 18                             |
|                          | > 1 200 ≤ 1 500     | 20                             |
|                          | > 1 500             | 25                             |
| > 2,00 ≤ 25              | ≤ 1 200             | 15                             |
|                          | > 1 200 ≤ 1 500     | 18                             |
|                          | > 1 500             | 23                             |
| (As defined in EN 10051) |                     |                                |

**Table 16 – Tolerances on flatness for hot rolled plate**

| Nominal thickness<br>mm  | Tolerance on flatness for<br>a measuring length, in mm, of:<br>mm |         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|
|                          | < 2 000                                                           | ≥ 2 000 |
| ≥ 3 < 5                  | 9                                                                 | 14      |
| ≥ 5 < 8                  | 8                                                                 | 12      |
| ≥ 8 < 15                 | 7                                                                 | 11      |
| ≥ 15 < 25                | 7                                                                 | 10      |
| ≥ 25 < 40                | 6                                                                 | 9       |
| ≥ 40 < 250               | 5                                                                 | 8       |
| (As defined in EN 10029) |                                                                   |         |

**Table 17 – Tolerances on flatness for cold rolled flat products**

| Nominal width<br>mm      | Tolerance on flatness for<br>a nominal thickness, in mm, of:<br>mm |             |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
|                          | < 0,7                                                              | ≥ 0,7 < 1,2 | ≥ 1,2 |
| ≥ 600 < 1 200            | 12                                                                 | 10          | 8     |
| ≥ 1 200 < 1 500          | 15                                                                 | 12          | 10    |
| ≥ 1 500                  | 19                                                                 | 17          | 15    |
| (As defined in EN 10131) |                                                                    |             |       |

## 7.2.5 Longueur

### 7.2.5.1 Produits plats laminés à chaud

Les tolérances sur la longueur doivent être comme indiqué au tableau 18 pour les tôles minces laminées à chaud, au tableau 19 pour les tôles laminées à chaud et au tableau 20 pour les produits plats laminés à froid.

**Tableau 18 – Tolérances sur la longueur des tôles minces laminées à chaud**

| Longueur nominale (L)<br>mm  | Tolérance<br>mm |
|------------------------------|-----------------|
| < 2 000                      | + 10<br>0       |
| ≥ 2 000 < 8 000              | + 0,005 L<br>0  |
| ≥ 8 000                      | + 40<br>0       |
| (Comme défini dans EN 10051) |                 |

**Table 19 – Tolérances sur la longueur des tôles laminées à chaud**

| Longueur nominale<br>mm      | Tolérance<br>mm |
|------------------------------|-----------------|
| < 4 000                      | + 20<br>0       |
| ≥ 4 000 < 6 000              | + 30<br>0       |
| ≥ 6 000 < 8 000              | + 40<br>0       |
| ≥ 8 000 < 10 000             | + 50<br>0       |
| ≥ 10 000 < 15 000            | + 75<br>0       |
| ≥ 15 000 < 20 000            | + 100<br>0      |
| (Comme défini dans EN 10029) |                 |

**Tableau 20 – Tolérances sur la longueur des produits plats laminés à froid**

| Longueur nominale (L)<br>mm  | Tolérance<br>mm |
|------------------------------|-----------------|
| < 2 000                      | + 6<br>0        |
| ≥ 2 000                      | + 0,003 L<br>0  |
| (Comme défini dans EN 10131) |                 |

## 7.2.5 Length

### 7.2.5.1 Hot rolled flat products

The tolerances on length shall be as given in table 18 for hot rolled sheet, in table 19 for hot rolled plate and in table 20 for cold rolled flat products.

**Table 18 – Tolerances on length for hot rolled sheet**

| Nominal length (L)<br>mm | Tolerance<br>mm |
|--------------------------|-----------------|
| < 2 000                  | + 10<br>0       |
| ≥ 2 000 < 8 000          | + 0,005 L<br>0  |
| ≥ 8 000                  | + 40<br>0       |
| (As defined in EN 10051) |                 |

**Table 19 – Tolerances on length for hot rolled plate**

| Nominal length<br>mm     | Tolerance<br>mm |
|--------------------------|-----------------|
| < 4 000                  | + 20<br>0       |
| ≥ 4 000 < 6 000          | + 30<br>0       |
| ≥ 6 000 < 8 000          | + 40<br>0       |
| ≥ 8 000 < 10 000         | + 50<br>0       |
| ≥ 10 000 < 15 000        | + 75<br>0       |
| ≥ 15 000 < 20 000        | + 100<br>0      |
| (As defined in EN 10029) |                 |

**Table 20 – Tolerances on length for cold rolled flat products**

| Nominal length (L)<br>mm | Tolerance<br>mm |
|--------------------------|-----------------|
| < 2 000                  | + 6<br>0        |
| ≥ 2 000                  | + 0,003 L<br>0  |
| (As defined in EN 10131) |                 |

### 7.2.5.2 Plats et barres laminées à chaud, barres étirées à froid

La tolérance sur la longueur doit être de  $\pm 100$  mm.

### 7.2.6 Rectitude des produits plats

#### 7.2.6.1 Bandes et tôles minces laminées à chaud

La rectitude ne doit pas dépasser 0,5 % de la longueur réelle d'une tôle mince pour les longueurs nominales  $< 5\,000$  mm ou pour une longueur de bande de 2 m.

#### 7.2.6.2 Tôles épaisses laminées à chaud

La rectitude ne doit pas dépasser 0,2 % de la longueur réelle du produit.

#### 7.2.6.3 Produits plats laminés à froid

La rectitude ne doit pas dépasser 6 mm pour une longueur de 2 m. Pour les longueurs  $< 2$  m, la rectitude ne doit pas dépasser 0,3 % de la longueur réelle du produit.

Dans le cas de produits de largeurs inférieures à 80 mm, la rectitude ne doit pas dépasser 8 mm pour une longueur de 2 m.

### 7.2.7 Dressage des plats et barres laminées à chaud

Les tolérances sur le dressage doivent être comme indiqué au tableau 21 pour les plats et au tableau 22 pour les ronds et carrés.

**Tableau 21 – Tolérances sur le dressage des plats laminés à chaud**

| Section droite nominale<br>mm <sup>2</sup> | Tolérance<br>mm |
|--------------------------------------------|-----------------|
| $< 1\,000$                                 | 0,004 L         |
| $\geq 1\,000$                              | + 0,0025 L      |
| NOTE – L est la longueur du plat.          |                 |
| (Comme défini dans EU 58)                  |                 |

**Tableau 22 – Tolérances sur le dressage des ronds et carrés laminés à chaud**

| Section droite nominale<br>mm <sup>2</sup> | Tolérance<br>mm |
|--------------------------------------------|-----------------|
| $\geq 1\,600 \leq 6\,400$                  | 0,004 L         |
| $> 6\,400$                                 | + 0,0025 L      |
| NOTE – L est la longueur du rond ou carré. |                 |
| (Comme défini dans EU 60)                  |                 |

### 7.2.5.2 Hot rolled flats and bars, cold drawn bars

The tolerance on length shall be  $\pm 100$  mm.

### 7.2.6 Edge camber for flat products

#### 7.2.6.1 Hot rolled strip and sheet

The edge camber shall not exceed 0,5 % of the actual length of the sheet for a nominal length  $< 5\,000$  mm or for a 2 m length of strip.

#### 7.2.6.2 Hot rolled plate

The edge camber shall not exceed 0,2 % of the actual length.

#### 7.2.6.3 Cold rolled flat product

The edge camber shall not exceed 6 mm over a length of 2 m. For lengths  $\leq 2$  m, the edge camber shall not exceed 0,3 % of the actual length.

For products with widths less than 80 mm, the edge camber shall not exceed 8 mm over a length of 2 m.

### 7.2.7 Straightness of hot rolled flats and bars

The tolerance on straightness shall be as given in table 21 for flats and table 22 for rounds and squares.

**Table 21 – Tolerances on straightness for hot rolled flats**

| Nominal cross-section<br>mm <sup>2</sup> | Tolerance<br>mm |
|------------------------------------------|-----------------|
| $< 1\,000$                               | 0,004 L         |
| $\geq 1\,000$                            | + 0,0025 L      |
| NOTE – L is the length of the flat.      |                 |
| (As defined in EU 58)                    |                 |

**Table 22 – Tolerances on straightness for hot rolled rounds and squares**

| Section droite nominale<br>mm <sup>2</sup>         | Tolerance<br>mm |
|----------------------------------------------------|-----------------|
| $\geq 1\,600 \leq 6\,400$                          | 0,004 L         |
| $> 6\,400$                                         | + 0,0025 L      |
| NOTE – L is the length of the round or square bar. |                 |
| (As defined in EU 60)                              |                 |

## 8 Réception

### 8.1 Généralités

Les produits définis dans la présente norme sont généralement commandés avec réception conformément à l'ISO 404. Le client doit préciser à la commande les caractéristiques devant faire l'objet d'une vérification, le type de réception et le document de contrôle souhaités (voir ISO 10474).

Dans le cas d'une commande sans réception, comme dispense à l'ISO 404, le producteur doit fournir un certificat donnant la valeur maximale du champ coercitif du produit livré.

Chaque unité de réception doit être constituée de 1 t ou de la fraction restante de même qualité et de mêmes dimensions nominales. Des unités de réception différentes peuvent être retenues par accord particulier.

Pour les bobines de plus de 1 t, chaque bobine doit constituer une unité de réception.

Lorsque les produits sont livrés sous forme de bobines refendues, les résultats d'essais affectés à l'unité de réception mère doivent s'appliquer.

Sauf convention particulière, les mêmes règles s'appliquent au contrôle des caractéristiques vérifiées.

### 8.2 Prélèvement des échantillons

Un échantillon pour la réception doit être prélevé sur chaque unité de réception. Le même échantillon doit servir au contrôle des diverses caractéristiques en observant un ordre judicieux pour l'exécution des essais.

#### 8.2.1 Produits plats

Dans le cas des bobines, la première spire intérieure et la dernière spire extérieure doivent être considérées comme emballage et non comme étant représentatives de la qualité du reste de la bobine. Le prélèvement doit être fait sur les premières spires extérieure ou intérieure, à l'exclusion de la spire d'emballage. Le prélèvement doit être effectué en dehors des zones de soudure ou discontinuité.

Dans le cas des tôles, le prélèvement doit être effectué sur la partie supérieure du paquet.

#### 8.2.2 Produits longs

Le prélèvement doit être effectué dans le paquet.

#### 8.2.3 Fils machines et fils

Le prélèvement doit être effectué à l'extrémité de la couronne.

### 8.3 Préparation des éprouvettes

#### 8.3.1 Champ coercitif

Les éprouvettes doivent être comme défini dans la CEI 404-7 et sont fonction de la nature du produit.

Avant la détermination du champ coercitif, les éprouvettes, dans le cas des produits semi-finis, doivent subir le traitement thermique de référence suivant.



## 8 Inspection

### 8.1 General

The materials defined by this standard are generally ordered with inspection in accordance with ISO 404. The purchaser shall specify when ordering, the properties for which the verification shall be made, the type of inspection and the related document (see ISO 10474).

In the case of an order without inspection, as a dispensation from ISO 404, the producer shall supply a certificate giving the maximum coercivity of the delivered material.

Each acceptance unit shall comprise 1 t or the remaining fraction thereof of the same grade and the same nominal dimensions. Different acceptance units can be adopted by special agreement.

For coils of greater mass than 1 t, each coil shall constitute an acceptance unit.

When the products are delivered in the form of slit coils, the test results applying to the parent unit of acceptance shall apply.

Except by special agreement, the same rules apply to the inspection of the characteristics which are to be specifically verified.

### 8.2 Selection of samples

One sample for acceptance inspection shall be taken from each acceptance unit. The same sample shall serve to check the various properties by choosing a suitable order for the execution of the tests.

#### 8.2.1 Flat products

In the case of coils, the first internal turn and last external turn of the coils shall be considered as wrapping and not as representative of the quality of the rest of the coil. The selection shall be made from the first internal or external turns, excluding the wrapping turn. The selection shall be made away from weld zones or interleaves.

In the case of sheets or plates, the sample shall be taken from the upper part of the bundle.

#### 8.2.2 Long products

The sample shall be taken from the bundle.

#### 8.2.3 Wire rod and wires

The sampling shall be carried out at the end of the coil.

### 8.3 Preparation of test specimens

#### 8.3.1 Coercivity

The test specimens shall be as defined in IEC 404-7 and depend on the type of product.

Before the determination of the coercivity, the test specimens for the semi-finished products shall be subjected to the following reference heat treatment.