

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Specifications for particular types of winding wires –
Part 0-2: General requirements – Enamelled rectangular copper wire**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 0-2: Prescriptions générales – Fil de section rectangulaire en cuivre
émaillé**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2005 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Specifications for particular types of winding wires –
Part 0-2: General requirements – Enamelled rectangular copper wire**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 0-2: Prescriptions générales – Fil de section rectangulaire en cuivre
émaillé**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

CJ

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives.....	10
3 Définitions, notes générales concernant les essais et aspects.....	12
4 Dimensions	14
5 Résistance électrique	22
6 Allongement	22
7 Effet de ressort.....	22
8 Souplesse et adhérence	22
9 Choc thermique	24
10 Thermoplasticité	24
11 Résistance à l'abrasion	24
12 Résistance aux solvants	24
13 Tension de claquage	24
14 Continuité de l'isolant	24
15 Indice de température.....	26
16 Résistance aux réfrigérants	26
17 Brasabilité	26
18 Adhérence par chaleur ou par solvant.....	26
19 Facteur de dissipation diélectrique.....	26
20 Résistance à l'huile de transformateur	26
21 Perte de masse	26
23 Détection des microfissures en immersion	26
30 Conditionnement.....	28
Annexe A (informative) Sections nominales des dimensions préférées et intermédiaires....	30
Annexe B (informative) Tolérances particulières	44
Annexe E (informative) Essai de défaillance à haute température.....	46

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions general notes on tests and appearance	13
4 Dimensions	15
5 Electrical resistance	23
6 Elongation	23
7 Springiness	23
8 Flexibility and adherence	23
9 Heat shock	25
10 Cut-through	25
11 Resistance to abrasion	25
12 Resistance to solvents	25
13 Breakdown voltage	25
14 Continuity of insulation	25
15 Temperature index	27
16 Resistance to refrigerants	27
17 Solderability	27
18 Heat or solvent bonding	27
19 Dielectric dissipation factor	27
20 Resistance to transformer oil	27
21 Loss of mass	27
23 Pin-hole test	27
30 Packaging	29
Annex A (informative) Nominal cross-sectional areas for preferred and intermediate sizes	31
Annex B (informative) Special tolerances	45
Annex E (informative) High temperature failure test	47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 0-2: Prescriptions générales – Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60317-0-2 a été établie par le comité d'études 55 de la CEI: Fils de bobinage.

La présente norme comprend toutes les prescriptions générales pour les fils de section circulaire en cuivre émaillé contenues dans la série CEI 60317, publiée en 1988.

La présente version consolidée de la CEI 60317-0-2 comprend la deuxième édition (1997) [documents 55/559+610/FDIS et 55/603+630/RVD], son amendement 1 (1999) [documents 55/689/FDIS et 55/716/RVD], son amendement 2 (2005) [documents 55/922/FDIS et 55/936/RVD] et son corrigendum de février 1999.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 0-2: General requirements – Enamelled rectangular copper wire

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60317-0-2 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

This standard also contains all general requirements of enamelled round copper wires taken from the IEC 60317 series issued in 1988.

This consolidated version of IEC 60317-0-2 consists of the second edition (1997) [documents 55/559+610/FDIS and 55/603+630/RVD], its amendment 1 (1999) [documents 55/689/FDIS and 55/716/RVD], its amendment 2 (2005) [documents 55/922/FDIS and 55/936/RVD and its corrigendum of February 1999].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

Les annexes A, B et E sont informatives.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60317-0-2:1997+A1:1999+A2:2005 CSV

Withdrawn

Annexes A, B and E are for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60317-0-2:1997+A1:1999+A2:2005 CSV

Withdrawn

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60317 constitue l'un des éléments d'une série traitant des fils isolés utilisés dans les enroulements des appareils électriques. Cette série est composée de trois groupes définissant

- 1) les fils de bobinage et les méthodes d'essai (CEI 60851);
- 2) les spécifications pour types particuliers de fils de bobinage (CEI 60317);
- 3) le conditionnement des fils de bobinage (CEI 60264).

INTRODUCTION

This part of IEC 60317 is one of a series that deals with insulated wires used for windings in electrical equipment. The series has three groups describing

- 1) winding wires and test methods (IEC 60851);
- 2) specifications for particular types of winding wires (IEC 60317);
- 3) packaging of winding wires (IEC 60264).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60317-0-2:1997+A1:1999+A2:2005 CSV

Withd2W

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 0-2: Prescriptions générales – Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions générales pour les fils de bobinage de section rectangulaire en cuivre émaillé.

La gamme des dimensions nominales des conducteurs est donnée dans la feuille de spécification concernée.

Quand il est fait référence à un fil de bobinage conforme à la série CEI 60317 indiquée dans l'article 2, les informations suivantes sont données dans la description:

- la référence de la spécification CEI;
- les dimensions nominales du conducteur en millimètres (largeur × épaisseur);
- le grade.

EXEMPLE: CEI 60317-16 – 4,00 × 1,00 Grade 1

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60172, *Méthode d'essai pour la détermination de l'indice de température des fils de bobinage émaillés*

CEI 60317-16, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 16: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyester, classe 155*

CEI 60317-17, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 17: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 105*

CEI 60317-18, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 18: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 120*

CEI 60317-28, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 28: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyesterimide, classe 180*

CEI 60317-29, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 29: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyester ou polyesterimide et avec surcouche polyamide-imide, classe 200*

CEI 60317-30, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 30: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyimide, classe 220*

CEI 60851 (toutes les parties), *Méthodes d'essai des fils de bobinage*

ISO 3, *Nombres normaux – Série des nombres normaux*

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 0-2: General requirements – Enamelled rectangular copper wire

1 Scope

This International Standard specifies the general requirements of enamelled rectangular copper winding wires.

The range of nominal conductor dimensions is given in the relevant specification sheet.

When reference is made to a winding wire according to a standard of the IEC 60317 series mentioned under clause 2, the following information is given in the description:

- reference to IEC specification;
- nominal conductor dimensions in millimetres (width × thickness);
- grade.

EXAMPLE: IEC 60317-16 – 4,00 × 1,00 Grade 1

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60172, *Test procedure for the determination of the temperature index of enamelled winding wires*

IEC 60317-16, *Specifications for particular types of winding wires – Part 16: Polyester enamelled rectangular copper wire, class 155*

IEC 60317-17, *Specifications for particular types of winding wires – Part 17: Polyvinyl acetal enamelled rectangular copper wire, class 105*

IEC 60317-18, *Specifications for particular types of winding wires – Part 18: Polyvinyl acetal enamelled rectangular copper wire, class 120*

IEC 60317-28, *Specifications for particular types of winding wires – Part 28: Polyesterimide enamelled rectangular copper wire, class 180*

IEC 60317-29, *Specifications for particular types of winding wires – Part 29: Polyester or polyesterimide overcoated with polyamide-imide, enamelled rectangular copper wire, class 200*

IEC 60317-30, *Specifications for particular types of winding wires – Part 30: Polyimide enamelled rectangular copper wire, class 220*

IEC 60851 (all parts), *Methods of test for winding wires*

ISO 3, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

3 Définitions, notes générales concernant les essais et aspects

3.1 Définitions

classe

performance thermique d'un fil de bobinage exprimée par l'indice de température et la température de choc thermique

revêtement

matériau qui est déposé sur un conducteur ou sur un fil par des moyens appropriés, puis séché et/ou cuit

conducteur

métal nu après enlèvement de l'isolant

craquelure

fente dans l'isolant qui rend visible le conducteur sous un grossissement donné

double revêtement

isolant constitué de deux matériaux différents, l'un en sous-couche et l'autre en surcouche

fil émaillé

fil revêtu d'un isolant fait d'une résine cuite

grade

gamme d'épaisseurs d'isolant d'un fil

isolant

revêtement ou enveloppe sur le conducteur qui a pour fonction particulière de supporter la tension électrique

dimension nominale du conducteur

désignation de la taille du conducteur selon la CEI 60317

revêtement unique

isolant constitué d'un seul matériau

fil de bobinage

fil utilisé pour fabriquer un bobinage qui fournit un champ magnétique

fil

conducteur revêtu ou enveloppé d'un isolant

vision normale

vision 20/20, avec des lentilles correctrices, si nécessaire

3 Definitions, general notes on tests and appearance

3.1 Definitions

class

the thermal performance of a wire expressed by the temperature index and the heat shock temperature

coating

a material which is deposited on a conductor or wire by a suitable means and then dried and/or cured

conductor

the bare metal after removal of the insulation

crack

an opening in the insulation which exposes the conductor to view at the stated magnification

dual coating

an insulation composed of two different materials, an underlying and a superimposed coating

enamelled wire

a wire coated with an insulation of cured resin

grade

the range of thickness of the insulation of a wire

insulation

a coating or covering on the conductor with the specific function of withstanding voltage

nominal conductor dimension

the designation of the conductor size in accordance with IEC 60317

winding wire

a wire used for winding a coil to provide a magnetic field

wire

a conductor coated or covered with an insulation

normal vision

20/20 vision, with corrective lenses, if necessary

3.2 Notes générales concernant les méthodes d'essai

Toutes les méthodes d'essai utilisées dans la présente norme figurent dans la CEI 60851.

Les numéros d'articles dans la présente norme sont identiques aux numéros d'essais respectifs de la CEI 60851.

En cas de divergences entre la publication relative aux méthodes d'essai et la présente norme, la CEI 60317-0-2 prévaut.

Dans le cas où aucune gamme des dimensions nominales des conducteurs n'est donnée pour un essai, l'essai s'applique à toutes les dimensions nominales des conducteurs couverts par la feuille particulière.

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués à une température comprise entre 15 °C et 35 °C et une humidité relative de 45 % à 75 %. L'éprouvette doit, avant exécution des mesures, être préconditionnée dans ces conditions atmosphériques pendant un temps suffisant pour que l'éprouvette atteigne la stabilité.

Le fil à essayer doit être prélevé de son conditionnement de façon qu'il ne soit pas soumis à une tension ou à des pliages inutiles. Avant chaque essai, il convient d'éliminer une longueur de fil suffisante pour être sûr que les échantillons ne comportent aucun fil endommagé.

3.3 Aspects

Le film isolant doit être essentiellement lisse et continu, exempt de rayures, de bulles ou de tout autre matériel étranger lorsqu'il est examiné à l'œil nu quand il est enroulé sur la bobine d'origine.

4 Dimensions

4.1 Dimensions du conducteur

Les dimensions pour les largeurs et les épaisseurs des conducteurs des fils de bobinage de section droite rectangulaire, recommandées dans la présente norme, correspondent aux séries R 20 et R 40 de l'ISO 3.

Les dimensions préférées combinent une largeur et une épaisseur, toutes deux conformes à la série R 20.

Les dimensions intermédiaires combinent une largeur et une épaisseur conformes à la série R 20 avec l'autre dimension conforme à la série R 40.

La présente norme concerne:

- les largeurs de 2,00 mm jusqu'à et y compris 16,00 mm;
- les épaisseurs de 0,80 mm jusqu'à et y compris 5,60 mm.*

* Pour les épaisseurs supérieures à 5,60 mm jusqu'à et y compris 10 mm et pour les largeurs supérieures à 16 mm jusqu'à et y compris 25 mm, la série R 40 est utilisée si des conditions techniques l'imposent. Le rapport largeur/épaisseur doit rester dans les limites spécifiées et les combinaisons série R 40 – série R 40 ne sont pas recommandées.

3.2 General notes on methods of test

All methods of test to be used for this standard are given in IEC 60851.

The clause numbers used in this standard are identical with the respective test numbers of IEC 60851.

In case of inconsistencies between the publication on methods of test and this standard, IEC 60317-0-2 shall prevail.

Where no specific range of nominal conductor dimensions is given for a test, the test applies to all nominal conductor dimensions covered by the specification sheet.

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out at a temperature from 15 °C to 35 °C and a relative humidity from 45 % to 75 %. Before measurements are made, the specimens shall be preconditioned under these atmospheric conditions for a time sufficient to allow the specimens to reach stability.

The wire to be tested shall be removed from the packaging in such a way that the wire will not be subjected to tension or unnecessary bends. Before each test, sufficient wire should be discarded to ensure that any damaged wire is not included in the test specimens.

3.3 Appearance

The film coating shall be essentially smooth and continuous, free from streaks, blisters and foreign material when examined with normal vision, as wound on the original spool or reel.

4 Dimensions

4.1 Conductor dimensions

The dimensions for widths and thickness of conductors of winding wires with rectangular cross-section recommended in this standard are taken from the R 20 and R 40 series according to ISO 3.

Preferred sizes are combinations of width and thickness both according to the R 20 series.

Intermediate sizes are combinations of width or thickness according to the R 20 series with the other dimension according to the R 40 series.

This standard covers:

- widths from 2,00 mm up to and including 16,00 mm;
- thicknesses from 0,80 mm up to and including 5,60 mm.*

* For thicknesses over 5,60 mm up to and including 10 mm and for widths over 16 mm up to and including 25 mm where, for technical reasons, additional sizes may be needed, the R 40 series shall be used. The ratio width/thickness shall be within the specified limits and combinations of R 20 and R 40 are not allowed in the case of additional sizes.

Le rapport largeur/épaisseur doit être supérieur ou égal à 1,4:1; il ne doit pas être supérieur à 8:1.

Les valeurs réelles des dimensions sont données dans le tableau 2.**

Les sections nominales des dimensions préférées sont données dans le tableau 2 et les sections nominales des dimensions intermédiaires sont données dans l'annexe A.

4.2 Tolérance sur les dimensions du conducteur

Les dimensions du conducteur ne doivent pas s'écarter des valeurs nominales d'une valeur supérieure à la tolérance donnée dans le tableau 1.

Tableau 1 – Tolérance du conducteur

Largeur ou épaisseur nominale du conducteur mm		Tolérance ± mm
Au-dessus de	Jusqu'à et y compris	
–	3,15	0,030
3,15	6,30	0,050
6,30	12,50	0,070
12,50	16,00	0,100

4.3 Arrondi des angles

L'arrondi doit se raccorder doucement aux surfaces plates du conducteur et le méplat doit être exempt d'aspérité, rugosité et bavure. Les rayons d'arrondi du conducteur doivent être conformes aux valeurs du tableau 3. Les rayons spécifiés doivent se tenir dans les limites de $\pm 25\%$.

** Les dimensions de la série R 20 sont imprimées en caractères plus gros.

The ratio width/thickness shall be greater than or equal to 1,4:1 and shall not exceed 8:1.

The actual values of dimensions are given in table 2.**

The nominal cross-sectional areas for preferred sizes are given in table 2, and the nominal cross-sectional areas for intermediate sizes are given in annex A.

4.2 Tolerance on conductor dimensions

The conductor dimensions shall not differ from the nominal values by more than the tolerance given in table 1.

Table 1 – Conductor tolerances

Nominal width or thickness of the conductor mm		Tolerance ±
Over	Up to and including	mm
–	3,15	0,030
3,15	6,30	0,050
6,30	12,50	0,070
12,50	16,00	0,100

4.3 Rounding of corners

The arc shall merge smoothly into the flat surfaces of the conductor and the strip shall be free from sharp, rough and projecting edges. The conductor shall have radiused corners complying with table 3. The specified radii shall be maintained within $\pm 25\%$.

** Dimensions according to R 20 series are printed in larger type.

Tableau 2 – Sections nominales des dimensions préférées

[illegible]

* 0,5 épaisseur nominale.

Table 2 – Nominal cross-sectional areas of preferred sizes

Width	Thickness															
	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,06	1,12	1,18	1,25	1,32	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90
2,00	1,463	1,626	1,785	1,945	2,105	2,265	2,425	2,585	2,745	2,905	3,065	3,225	3,385	3,545	3,705	3,865
2,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,24	1,655	1,842	2,025	2,205	2,385	2,565	2,745	2,925	3,105	3,285	3,465	3,645	3,825	4,005	4,185	4,365
2,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,50	1,863	2,076	2,285	2,495	2,705	2,915	3,125	3,335	3,545	3,755	3,965	4,175	4,385	4,595	4,805	5,015
2,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,80	2,103	2,346	2,585	2,825	3,065	3,305	3,545	3,785	4,025	4,265	4,505	4,745	4,985	5,225	5,465	5,705
3,00	2,383	2,661	2,935	3,205	3,475	3,745	4,015	4,285	4,555	4,825	5,095	5,365	5,635	5,905	6,175	6,445
3,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,55	2,703	3,021	3,335	3,645	3,955	4,265	4,575	4,885	5,195	5,505	5,815	6,125	6,435	6,745	7,055	7,365
3,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,00	3,063	3,426	3,785	4,145	4,505	4,865	5,225	5,585	5,945	6,305	6,665	7,025	7,385	7,745	8,105	8,465
4,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,50	3,463	3,876	4,285	4,695	5,105	5,515	5,925	6,335	6,745	7,155	7,565	7,975	8,385	8,795	9,205	9,615
4,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,00	3,863	4,326	4,785	5,245	5,705	6,165	6,625	7,085	7,545	8,005	8,465	8,925	9,385	9,845	10,305	10,765
5,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,60	4,343	4,866	5,385	5,905	6,425	6,945	7,465	7,985	8,505	9,025	9,545	10,065	10,585	11,105	11,625	12,145
6,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,30	4,903	5,496	6,085	6,675	7,265	7,855	8,445	9,035	9,625	10,215	10,805	11,395	11,985	12,575	13,165	13,755
6,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* 0.5 nominal thickness.

Tableau 3 – Rayons d'arrondi

Épaisseur nominale du conducteur mm		Rayon d'arrondi mm
Au-dessus de	Jusqu'à et y compris	
–	1,00	0,5 épaisseur nominale
1,00	1,60	0,50*
1,60	2,24	0,65**
2,24	3,55	0,80
3,55	5,60	1,00

NOTE En cas d'accord entre acheteur et fournisseur, les rayons d'arrondi pour les fils dont la largeur est supérieure à 4,8 mm peuvent être:
 * 0,5 épaisseur nominale
 ** 0,8 mm

4.4 Accroissement des dimensions dû à l'isolant

L'accroissement de la largeur ou de l'épaisseur dû à l'isolant ne doit pas être supérieur à l'accroissement maximal du tableau 4.

Tableau 4 – Accroissement des dimensions

Grade	Accroissement des dimensions mm		
	Minimal	Nominal	Maximal
1	0,06	0,085	0,11
2	0,12	0,145	0,17

4.5 Dimensions extérieures

4.5.1 Dimensions extérieures nominales

Les dimensions extérieures nominales sont calculées en ajoutant la dimension nominale du conducteur nu et l'accroissement nominal en dimensions dû à l'isolant.

4.5.2 Dimensions extérieures minimales

Les dimensions extérieures minimales sont calculées en ajoutant la dimension minimale du conducteur nu et l'accroissement minimal en dimension dû à l'isolant. Voir aussi la note sous 4.5.3.

4.5.3 Dimensions extérieures maximales

Les dimensions extérieures maximales sont calculées en ajoutant la dimension maximale du conducteur nu et l'accroissement maximal en dimension dû à l'isolant.

NOTE En cas d'accord entre acheteur et fournisseur, les tolérances particulières pour le grade 2, données en annexe B, peuvent être utilisées pour calculer des dimensions minimales et maximales particulières.

Table 3 – Corner radii

Nominal thickness of conductor mm		Corner radius mm
Over	Up to and including	
–	1,00	0,5 nominal thickness
1,00	1,60	0,50*
1,60	2,24	0,65**
2,24	3,55	0,80
3,55	5,60	1,00
NOTE If agreed between purchaser and supplier, the corner radii for wires with a width greater than 4,8 mm may be: * 0,5 nominal thickness ** 0,8 mm		

4.4 Increase in dimensions due to the insulation

The increase in width or thickness due to the insulation shall be as given in table 4.

Table 4 – Increases in dimensions

Grade	Increase in dimensions mm		
	Minimum	Nominal	Maximum
1	0,06	0,085	0,11
2	0,12	0,145	0,17

4.5 Overall dimensions**4.5.1 Nominal overall dimensions**

The nominal overall dimensions shall be calculated as the sum of the nominal bare conductor and the nominal increase in dimension due to the insulation.

4.5.2 Minimum overall dimensions

The minimum overall dimensions shall be calculated as the sum of the minimum bare conductor and the minimum increase in dimension due to the insulation. See also note under 4.5.3.

4.5.3 Maximum overall dimensions

The maximum overall dimensions shall be calculated as the sum of the maximum bare conductor and the maximum increase in dimension due to the insulation.

NOTE When agreed between purchaser and supplier, special tolerances for grade 2 as given in annex B may be used to calculate special maximum and minimum dimensions.

5 Résistance électrique

La résistance du fil est définie comme la résistance en courant continu à 20 °C. La méthode utilisée doit donner une précision de 0,5 %.

La valeur maximale de la résistance ne doit pas être supérieure à la valeur calculée pour la surface minimale de la section tolérée du conducteur résultant des dimensions minimales pour l'épaisseur et la largeur et maximales pour le rayon de l'arrondi, et avec une résistivité de $1/58 \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1}$.

Une seule mesure sera faite.

6 Allongement

L'allongement à la rupture doit être conforme à la valeur donnée dans le tableau 5.

Tableau 5 – Allongement

Epaisseur nominale du conducteur mm		Allongement minimal
Au-dessus de	Jusqu'à et y compris	mm
–	2,50	30
2,50	5,60	32

7 Effet de ressort

Le fil ne doit pas donner de valeur supérieure à 5 degrés.

8 Souplesse et adhérence

8.1 Essai d'enroulement sur mandrin

Le revêtement ne doit pas montrer de craquelure après pliage du fil sur plat et sur chant sur le mandrin prescrit dans le tableau 6.

Tableau 6 – Enroulement sur mandrin

Fil plié sur		Diamètre du mandrin
Largeur	Les dimensions inférieures ou égales à 10 mm	4 fois la largeur
	Les dimensions supérieures à 10 mm	5 fois la largeur
Epaisseur	Toutes les dimensions	4 fois l'épaisseur

8.2 Essai d'adhérence

Le fil doit être étiré de 15 %. La distance de la perte d'adhérence doit être inférieure à une fois la largeur.

5 Electrical resistance

The resistance of the wire shall be expressed as the d.c. resistance at 20 °C. The method used shall provide an accuracy of 0,5 %.

The maximum value of resistance shall be not greater than the value calculated for the minimum tolerated cross-sectional area of the conductor resulting from the minimum dimensions in thickness and width and the maximum for the corner radius, and with a resistivity of $1/58 \, \Omega \, \text{mm}^2 \, \text{m}^{-1}$.

One measurement shall be made.

6 Elongation

The elongation at fracture shall be in accordance with the values given in table 5.

Table 5 – Elongation

Nominal thickness of the conductor mm		Minimum elongation
Over	Up to and including	mm
–	2,50	30
2,50	5,60	32

7 Springiness

The wire shall not exceed the maximum springback of 5 degrees.

8 Flexibility and adherence

8.1 Mandrel winding test

The coating shall show no crack after the wire has been bent flatwise and edgewise on a mandrel with a diameter as specified in table 6.

Table 6 – Mandrel winding

Wire bent on		Mandrel diameter
Width	Sizes up to and including 10 mm	4 × width
	Sizes over 10 mm	5 × width
Thickness	All sizes	4 × thickness

8.2 Adherence test

The wire shall be stretched by 15 %. The distance of loss of adhesion shall be less than 1 × width.

9 Choc thermique

Le revêtement ne doit pas montrer de craquelure après pliage du fil sur plat. Le diamètre du mandrin est six fois l'épaisseur.

La température minimale de choc thermique est donnée dans la feuille de spécification concernée.

10 Thermoplasticité

Essai à l'étude.

11 Résistance à l'abrasion

L'essai ne doit pas s'appliquer.

12 Résistance aux solvants

Solvant normalisé

Le revêtement ne doit pas être enlevé par un crayon de dureté «H».

13 Tension de claquage

A la température du local, au moins quatre des cinq éprouvettes ne doivent pas subir de claquage à des tensions inférieures ou égales à celles qui sont données dans le tableau 7 et la cinquième ne doit pas donner une valeur inférieure à 50 % de la valeur prescrite.

Quand l'essai est demandé par l'acheteur, le fil est essayé à température élevée.

La température élevée est donnée dans la feuille de spécification concernée.

Tableau 7 – Tension de claquage

Grade	Tension de claquage (valeur efficace) mm	
	Température du local	Température élevée
1	1 000	750
2	2 000	1 500

14 Continuité de l'isolant

L'essai ne doit pas s'appliquer.

9 Heat shock

The coating shall show no crack after the wire has been bent flatwise on a mandrel with a diameter of six times the thickness.

The minimum heat shock temperature is given in the relevant specification sheet.

10 Cut-through

Test under consideration.

11 Resistance to abrasion

Test inappropriate.

12 Resistance to solvents

Standard solvent

Using a pencil of hardness "H" the coating shall not be removed.

13 Breakdown voltage

When tested at room temperature at least four of the five specimens tested shall not break down at a voltage less than or equal to that given in Table 7, and the fifth shall not break down at less than 50 % of the values specified.

When required by the purchaser, the wire shall be tested at elevated temperature.

The elevated temperature is given in the relevant specification sheet.

Table 7 – Breakdown voltage

Grade	Minimum breakdown voltage (r.m.s.) mm	
	Room temperature	Elevated temperature
1	1 000	750
2	2 000	1 500

14 Continuity of insulation

Test inappropriate.

15 Indice de température

L'essai doit être effectué avec un fil de section circulaire ayant un diamètre nominal du conducteur de 1,000 mm, grade 2, sauf convention entre acheteur et fournisseur.

Quand l'endurance thermique d'éprouvettes non imprégnées est vérifiée selon la méthode donnée dans la CEI 60172, la température correspondant à une durée de vie extrapolée de 20 000 h ne doit pas être inférieure à la température donnée dans la feuille de spécification concernée et la durée de vie mesurée à la température d'essai la plus basse ne doit pas être inférieure à 5 000 h.

Si l'acheteur le demande, le fournisseur de fils émaillés fournira la preuve que le fil satisfait aux prescriptions pour l'indice de température.

NOTE 1 Les prescriptions relatives à l'indice de température basées sur une durée de vie extrapolée de 20 000 h s'appliquent à des fils émaillés n'ayant pas reçu d'imprégnation et non pas comme à un élément d'un système d'isolation.

NOTE 2 La température en degrés Celsius correspondant à l'indice de température n'est pas nécessairement celle à laquelle il est recommandé d'utiliser le fil et cela dépendra de beaucoup de facteurs, y compris du type d'équipement considéré.

16 Résistance aux réfrigérants

L'essai ne doit pas s'appliquer.

17 Brasabilité

L'essai ne peut pas s'appliquer.

18 Adhérence par chaleur ou par solvant

L'essai ne peut pas s'appliquer.

19 Facteur de dissipation diélectrique

Pour les prescriptions, voir la feuille de spécification concernée.

20 Résistance à l'huile de transformateur

Pour les exigences, voir la feuille de spécifications concernée.

21 Perte de masse

L'essai ne s'applique pas.

23 Détection des microfissures en immersion

L'essai ne s'applique pas.

15 Temperature index

The test shall be carried out on a round wire having a nominal conductor diameter of 1,000 mm grade 2, unless otherwise agreed between purchaser and supplier.

When unvarnished specimens are tested in accordance with the method given in IEC 60172, the temperature corresponding to an extrapolated life of 20 000 h shall not be less than the temperature given in the relevant specification sheet and the measured life at the lowest test temperature shall not be less than 5 000 h.

When required by a purchaser, the supplier of the enamelled wire shall supply evidence that the wire meets the requirements for the temperature index.

NOTE 1 The temperature index requirement based on an extrapolated life of 20 000 h relates to enamelled wires tested unvarnished and not as part of an insulation system.

NOTE 2 Temperature in degrees Celsius corresponding to the temperature index is not necessarily that at which it is recommended that the wire be operated and this will depend on many factors, including the type of equipment involved.

16 Resistance to refrigerants

Test inappropriate.

17 Solderability

Test inappropriate.

18 Heat or solvent bonding

Test inappropriate.

19 Dielectric dissipation factor

For requirements see the relevant specification sheet.

20 Resistance to transformer oil

For requirements, see the relevant specification sheet.

21 Loss of mass

Test inappropriate.

23 Pin-hole test

Test inappropriate.

30 Conditionnement

Le type de conditionnement peut avoir une influence sur certaines propriétés du fil, par exemple l'effet de ressort. Le conditionnement, par exemple le type de la bobine de livraison, doit donc faire l'objet d'un accord entre acheteur et fournisseur.

Le fil doit être enroulé régulièrement et de façon compacte sur les bobines ou placé dans les fûts. Aucune bobine ou fût ne doit contenir plus d'une longueur de fil, sauf accord entre acheteur et fournisseur. Quand il y a plus d'une longueur, l'identification portée sur l'étiquette ainsi que le repérage des longueurs doivent faire l'objet d'un accord entre acheteur et fournisseur.

Quand les fils sont fournis en couronnes, les dimensions et les poids maximaux de ces couronnes, ainsi que les dispositions prises pour protéger ces couronnes, doivent faire l'objet d'un accord entre acheteur et fournisseur.

Des étiquettes sont fixées à chaque unité d'emballage conformément à l'accord préalable entre utilisateur et fournisseur, elles indiquent:

- a) le nom du fabricant et/ou la marque commerciale;
- b) le type de fil et d'isolant; par exemple le nom commercial et/ou le numéro de la spécification de la CEI;
- c) la masse nette de fil;
- d) la ou les dimensions nominales du fil et le grade de l'isolant;
- e) la date de fabrication.

30 Packaging

The kind of packaging may influence certain properties of the wire, for example springback. Therefore the kind of packaging for example, the type of spool, shall be agreed between purchaser and supplier.

The wire shall be evenly and compactly wound on spools or placed in containers. No spool or container shall contain more than one length of wire unless agreed to by purchaser and supplier. Marking of the label when there is more than one length and/or identification of the separate lengths in the package, shall be agreed to by purchaser and supplier.

Where wires are delivered in coils, the dimensions and the maximum weights of such coils shall be agreed between purchaser and supplier. Any additional protection for coils shall also be agreed between purchaser and supplier.

Labels shall be attached to each packaging unit as agreed between supplier and user and shall include the following information:

- a) manufacturer's name and/or trade mark;
- b) type of wire and insulation, for instance trade name and/or IEC specification number;
- c) net mass of wire;
- d) nominal dimension(s) of wire and grade of insulation;
- e) date of manufacture.

Annexe A (informative)

Sections nominales des dimensions préférées et intermédiaires

Tableau A.1 – Sections nominales des dimensions

Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite	Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite		
mm	mm	mm	mm ²	mm	mm	mm	mm ²		
2,00	0,80	*	1,463	2,50	1,25	0,5	2,910		
	0,85	*	1,545		1,32	0,5	3,085		
	0,90	*	1,626		1,40	0,5	3,285		
	0,95	*	1,706		1,50	0,5	3,535		
	1,00	*	1,785		1,60	0,5	3,785		
	1,06	0,5	1,905		1,70	0,65	3,887		
	1,12	0,5	2,025		1,80	0,65	4,137		
	1,18	0,5	2,145		2,65	0,80	*	1,983	
	1,25	0,5	2,285			0,90	*	2,211	
	1,32	0,5	2,425			1,00	*	2,435	
	1,40	0,5	2,585			1,12	0,5	2,753	
	2,12	0,80	*			1,559	1,25	0,5	3,098
		0,90	*			1,734	1,40	0,5	3,495
		1,00	*		1,905	1,60	0,5	4,025	
1,12		0,5	2,160	1,80	0,65	4,407			
1,25		0,5	2,435	2,80	0,80	*	2,103		
1,40		0,5	2,753		0,85	*	2,225		
2,24		0,80	*		1,655	0,90	*	2,346	
	0,85	*	1,749		0,95	*	2,466		
	0,90	*	1,842		1,00	*	2,585		
	0,95	*	1,934		1,06	0,5	2,753		
	1,00	*	2,025	1,12	0,5	2,921			
	1,06	0,5	2,160	1,18	0,5	3,089			
	1,12	0,5	2,294	1,25	0,5	3,285			
	1,18	0,5	2,429	1,32	0,5	3,481			
	1,25	0,5	2,585	1,40	0,5	3,705			
	1,32	0,5	2,742	1,50	0,5	3,985			
	1,40	0,5	2,921	1,60	0,5	4,265			
	1,50	0,5	3,145	1,70	0,65	4,397			
	1,60	0,5	3,369	1,80	0,65	4,677			
	2,36	0,80	*	1,751	1,90	0,65	4,957		
0,90		*	1,950	2,00	0,65	5,237			
1,00		*	2,145	3,00	0,80	*	2,263		
1,12		0,5	2,429		0,90	*	2,526		
1,25		0,5	2,735		1,00	*	2,785		
1,40		0,5	3,089		1,12	0,5	3,145		
1,60		0,5	3,561	1,25	0,5	3,535			
2,50		0,80	*	1,863	1,40	0,5	3,985		
	0,85	*	1,970	1,60	0,5	4,585			
	0,90	*	2,076	1,80	0,65	5,037			
	0,95	*	2,181	2,00	0,65	5,637			
	1,00	*	2,285	3,15	0,80	*	2,383		
	1,06	0,5	2,435		0,85	*	2,522		
	1,12	0,5	2,585						
	1,18	0,5	2,736						

* 0,5 épaisseur nominale.

Annex A (informative)

Nominal cross-sectional areas for preferred and intermediate sizes

Table A.1 – Nominal cross-sectional areas

Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²	Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²
2,00	0,80	*	1,463	2,50	1,25	0,5	2,910
	0,85	*	1,545		1,32	0,5	3,085
	0,90	*	1,626		1,40	0,5	3,285
	0,95	*	1,706		1,50	0,5	3,535
	1,00	*	1,785		1,60	0,5	3,785
	1,06	0,5	1,905		1,70	0,65	3,887
	1,12	0,5	2,025		1,80	0,65	4,137
	1,18	0,5	2,145	2,65	0,80	*	1,983
	1,25	0,5	2,285		0,90	*	2,211
	1,32	0,5	2,425		1,00	*	2,435
	1,40	0,5	2,585		1,12	0,5	2,753
	1,40	0,5	2,585		1,25	0,5	3,098
2,12	0,80	*	1,559		1,40	0,5	3,495
	0,90	*	1,734		1,60	0,5	4,025
	1,00	*	1,905		1,80	0,65	4,407
	1,12	0,5	2,160	2,80	0,80	*	2,103
	1,25	0,5	2,435		0,85	*	2,225
	1,40	0,5	2,753		0,90	*	2,346
2,24	0,80	*	1,655		0,95	*	2,466
	0,85	*	1,749		1,00	*	2,585
	0,90	*	1,842	3,00	1,06	0,5	2,753
	0,95	*	1,934		1,12	0,5	2,921
	1,00	*	2,025		1,18	0,5	3,089
	1,06	0,5	2,160		1,25	0,5	3,285
	1,12	0,5	2,294		1,32	0,5	3,481
	1,18	0,5	2,429		1,40	0,5	3,705
	1,25	0,5	2,585		1,50	0,5	3,985
	1,32	0,5	2,742		1,60	0,5	4,265
	1,40	0,5	2,921		1,70	0,65	4,397
	1,50	0,5	3,145		1,80	0,65	4,677
	1,60	0,5	3,369		1,90	0,65	4,957
	1,60	0,5	3,369		2,00	0,65	5,237
2,36	0,80	*	1,751		0,80	*	2,263
	0,90	*	1,950		0,90	*	2,526
	1,00	*	2,145		1,00	*	2,785
	1,12	0,5	2,429		1,12	0,5	3,145
	1,25	0,5	2,735		1,25	0,5	3,535
	1,40	0,5	3,089		1,40	0,5	3,985
	1,60	0,5	3,561		1,60	0,5	4,585
	1,60	0,5	3,561		1,80	0,65	5,037
2,50	0,80	*	1,863		2,00	0,65	5,637
	0,85	*	1,970	3,15	0,80	*	2,383
	0,90	*	2,076		0,85	*	2,522
	0,95	*	2,181				
	1,00	*	2,285				
	1,06	0,5	2,435				
	1,12	0,5	2,585				
	1,18	0,5	2,736				

* 0,5 nominal thickness.

Tableau A.1 (suite)

Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite	Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite
mm	mm	mm	mm ²	mm	mm	mm	mm ²
3,15	0,90	*	2,661	3,75	0,80	*	2,863
	0,95	*	2,799		0,90	*	3,201
	1,00	*	2,935		1,00	*	3,535
	1,06	0,5	3,124		1,12	0,5	3,985
	1,12	0,5	3,313		1,25	0,5	4,473
	1,18	0,5	3,502		1,40	0,5	5,035
	1,25	0,5	3,723		1,60	0,5	5,785
	1,32	0,5	3,943		1,80	0,65	6,387
	1,40	0,5	4,195		2,00	0,65	7,137
	1,50	0,5	4,510		2,24	0,65	8,037
	1,60	0,5	4,825		2,50	0,8	8,826
	1,70	0,65	4,992	4,00	0,80	*	3,063
	1,80	0,65	5,307		0,85	*	3,245
	1,90	0,65	5,622		0,90	*	3,426
	2,00	0,65	5,937		0,95	*	3,606
	2,12	0,65	6,315		1,00	*	3,785
	2,24	0,65	6,693		1,06	0,5	4,025
3,35	0,80	*	2,543		1,12	0,5	4,265
	0,90	*	2,841		1,18	0,5	4,505
	1,00	*	3,135		1,25	0,5	4,785
	1,12	0,5	3,537		1,32	0,5	5,065
	1,25	0,5	3,973		1,40	0,5	5,385
	1,40	0,5	4,475		1,50	0,5	5,785
	1,60	0,5	5,145		1,60	0,5	6,185
	1,80	0,65	5,667		1,70	0,65	6,437
	2,00	0,65	6,337		1,80	0,65	6,837
	2,24	0,65	7,141		1,90	0,65	7,237
3,55	0,80	*	2,703	4,25	2,00	0,65	7,637
	0,85	*	2,862		2,12	0,65	8,117
	0,90	*	3,021		2,24	0,65	8,597
	0,95	*	3,179		2,36	0,8	8,891
	1,00	*	3,335		2,50	0,8	9,451
	1,06	0,5	3,548		2,65	0,8	10,05
	1,12	0,5	3,761		2,80	0,8	10,65
	1,18	0,5	3,974		0,80	*	3,263
	1,25	0,5	4,223		0,90	*	3,651
	1,32	0,5	4,471		1,00	*	4,035
	1,40	0,5	4,755		1,12	0,5	4,545
	1,50	0,5	5,110		1,25	0,5	5,098
	1,60	0,5	5,465		1,40	0,5	5,735
	1,70	0,65	5,672		1,60	0,5	6,585
	1,80	0,65	6,027		1,80	0,65	7,287
	1,90	0,65	6,382		2,00	0,65	8,137
	2,00	0,65	6,737		2,24	0,65	9,157
	2,12	0,65	7,163		2,50	0,8	10,08
	2,24	0,65	7,589		2,80	0,8	11,35
	2,36	0,8	7,829				
	2,50	0,8	8,326				

* 0,5 épaisseur nominale.

Table A.1 (continued)

Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²	Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²
3,15	0,90	*	2,661	3,75	0,80	*	2,863
	0,95	*	2,799		0,90	*	3,201
	1,00	*	2,935		1,00	*	3,535
	1,06	0,5	3,124		1,12	0,5	3,985
	1,12	0,5	3,313		1,25	0,5	4,473
	1,18	0,5	3,502		1,40	0,5	5,035
	1,25	0,5	3,723		1,60	0,5	5,785
	1,32	0,5	3,943		1,80	0,65	6,387
	1,40	0,5	4,195		2,00	0,65	7,137
	1,50	0,5	4,510		2,24	0,65	8,037
	1,60	0,5	4,825	4,00	2,50	0,8	8,826
	1,70	0,65	4,992		0,80	*	3,063
	1,80	0,65	5,307		0,85	*	3,245
	1,90	0,65	5,622		0,90	*	3,426
	2,00	0,65	5,937		0,95	*	3,606
	2,12	0,65	6,315		1,00	*	3,785
	2,24	0,65	6,693		1,06	0,5	4,025
	0,80	*	2,543		1,12	0,5	4,265
	0,90	*	2,841		1,18	0,5	4,505
	1,00	*	3,135		1,25	0,5	4,785
3,35	1,12	0,5	3,537		1,32	0,5	5,065
	1,25	0,5	3,973		1,40	0,5	5,385
	1,40	0,5	4,475		1,50	0,5	5,785
	1,60	0,5	5,145		1,60	0,5	6,185
	1,80	0,65	5,667		1,70	0,65	6,437
	2,00	0,65	6,337		1,80	0,65	6,837
	2,24	0,65	7,141		1,90	0,65	7,237
	0,80	*	2,703		2,00	0,65	7,637
	0,85	*	2,862		2,12	0,65	8,117
	0,90	*	3,021		2,24	0,65	8,597
3,55	0,95	*	3,179	4,25	2,36	0,8	8,891
	1,00	*	3,335		2,50	0,8	9,451
	1,06	0,5	3,548		2,65	0,8	10,05
	1,12	0,5	3,761		2,80	0,8	10,65
	1,18	0,5	3,974		0,80	*	3,263
	1,25	0,5	4,223		0,90	*	3,651
	1,32	0,5	4,471		1,00	*	4,035
	1,40	0,5	4,755		1,12	0,5	4,545
	1,50	0,5	5,110		1,25	0,5	5,098
	1,60	0,5	5,465		1,40	0,5	5,735
	1,70	0,65	5,672		1,60	0,5	6,585
	1,80	0,65	6,027		1,80	0,65	7,287
	1,90	0,65	6,382		2,00	0,65	8,137
	2,00	0,65	6,737		2,24	0,65	9,157
	2,12	0,65	7,163		2,50	0,8	10,08
	2,24	0,65	7,589		2,80	0,8	11,35
	2,36	0,8	7,829				
	2,50	0,8	8,326				

* 0,5 nominal thickness.

Tableau A.1 (suite)

Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite	Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite
mm	mm	mm	mm ²	mm	mm	mm	mm ²
4,50	0,80	*	3,463	5,00	1,70	0,65	8,137
	0,85	*	3,670		1,80	0,65	8,637
	0,90	*	3,876		1,90	0,65	9,137
	0,95	*	4,081		2,00	0,65	9,637
	1,00	*	4,285		2,12	0,65	10,24
					2,24	0,65	10,84
	1,06	0,5	4,555				
	1,12	0,5	4,825		2,36	0,8	11,25
	1,18	0,5	5,095		2,50	0,8	11,95
	1,25	0,5	5,410		2,65	0,8	12,70
	1,32	0,5	5,725		2,80	0,8	13,45
	1,40	0,5	6,085		3,00	0,8	14,45
	1,50	0,5	6,535		3,15	0,8	15,20
	1,60	0,5	6,985		3,35	0,8	16,20
					3,55	0,8	17,20
	1,70	0,65	7,287	5,30	0,80	*	4,103
	1,80	0,65	7,737		0,90	*	4,596
	1,90	0,65	8,187		1,00	*	5,085
	2,00	0,65	8,637				
	2,12	0,65	9,177		1,12	0,5	5,721
	2,24	0,65	9,717		1,25	0,5	6,410
					1,40	0,5	7,205
	2,36	0,8	10,07		1,60	0,5	8,265
	2,50	0,8	10,70				
	2,65	0,8	11,38		1,80	0,65	9,177
	2,80	0,8	12,05		2,00	0,65	10,24
	3,00	0,8	12,95		2,24	0,65	11,51
	3,15	0,8	13,63				
4,75	0,80	*	3,663	5,60	2,50	0,8	12,70
	0,90	*	4,101		2,80	0,8	14,29
	1,00	*	4,535		3,15	0,8	16,15
					3,55	0,8	18,27
	1,12	0,5	5,105				
	1,25	0,5	5,723		0,80	*	4,343
	1,40	0,5	6,435		0,85	*	4,605
	1,60	0,5	7,385		0,90	*	4,866
					0,95	*	5,126
	1,80	0,65	8,188		1,00	*	5,385
	2,00	0,65	9,137				
	2,24	0,65	10,28		1,06	0,5	5,721
					1,12	0,5	6,057
	2,50	0,8	11,33		1,18	0,5	6,393
	2,80	0,8	12,75		1,25	0,5	6,785
5,00	3,15	0,8	14,41		1,32	0,5	7,177
	0,80	*	3,863		1,40	0,5	7,625
	0,85	*	4,095		1,50	0,5	8,185
	0,90	*	4,326		1,60	0,5	8,745
	0,95	*	4,556				
	1,00	*	4,785		1,70	0,65	9,157
					1,80	0,65	9,717
	1,06	0,5	5,085		1,90	0,65	10,28
	1,12	0,5	5,385		2,00	0,65	10,84
	1,18	0,5	5,685		2,12	0,65	11,51
	1,25	0,5	6,035		2,24	0,65	12,18
	1,32	0,5	6,385				
	1,40	0,5	6,785		2,36	0,8	12,67
	1,50	0,5	7,285		2,50	0,8	13,45
	1,60	0,5	7,785		2,65	0,8	14,29
					2,80	0,8	15,13

* 0,5 épaisseur nominale.

Table A.1 (continued)

Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²	Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²
4,50	0,80	*	3,463	5,00	1,70	0,65	8,137
	0,85	*	3,670		1,80	0,65	8,637
	0,90	*	3,876		1,90	0,65	9,137
	0,95	*	4,081		2,00	0,65	9,637
	1,00	*	4,285		2,12	0,65	10,24
					2,24	0,65	10,84
	1,06	0,5	4,555				
	1,12	0,5	4,825		2,36	0,8	11,25
	1,18	0,5	5,095		2,50	0,8	11,95
	1,25	0,5	5,410		2,65	0,8	12,70
	1,32	0,5	5,725		2,80	0,8	13,45
	1,40	0,5	6,085		3,00	0,8	14,45
	1,50	0,5	6,535		3,15	0,8	15,20
	1,60	0,5	6,985		3,35	0,8	16,20
					3,55	0,8	17,20
	1,70	0,65	7,287	5,30	0,80	*	4,103
	1,80	0,65	7,737		0,90	*	4,596
	1,90	0,65	8,187		1,00	*	5,085
	2,00	0,65	8,637				
	2,12	0,65	9,177		1,12	0,5	5,721
	2,24	0,65	9,717		1,25	0,5	6,410
					1,40	0,5	7,205
	2,36	0,8	10,07		1,60	0,5	8,265
	2,50	0,8	10,70				
	2,65	0,8	11,38		1,80	0,65	9,177
	2,80	0,8	12,05		2,00	0,65	10,24
	3,00	0,8	12,95		2,24	0,65	11,51
	3,15	0,8	13,63				
4,75	0,80	*	3,663	5,60	2,50	0,8	12,70
	0,90	*	4,101		2,80	0,8	14,29
	1,00	*	4,535		3,15	0,8	16,15
					3,55	0,8	18,27
	1,12	0,5	5,105				
	1,25	0,5	5,723		0,80	*	4,343
	1,40	0,5	6,435		0,85	*	4,605
	1,60	0,5	7,385		0,90	*	4,866
					0,95	*	5,126
	1,80	0,65	8,188		1,00	*	5,385
	2,00	0,65	9,137				
	2,24	0,65	10,28		1,06	0,5	5,721
					1,12	0,5	6,057
	2,50	0,8	11,33		1,18	0,5	6,393
	2,80	0,8	12,75		1,25	0,5	6,785
5,00	3,15	0,8	14,41		1,32	0,5	7,177
	0,80	*	3,863		1,40	0,5	7,625
	0,85	*	4,095		1,50	0,5	8,185
	0,90	*	4,326		1,60	0,5	8,745
	0,95	*	4,556				
	1,00	*	4,785		1,70	0,65	9,157
					1,80	0,65	9,717
	1,06	0,5	5,085		1,90	0,65	10,28
	1,12	0,5	5,385		2,00	0,65	10,84
	1,18	0,5	5,685		2,12	0,65	11,51
	1,25	0,5	6,035		2,24	0,65	12,18
	1,32	0,5	6,385				
	1,40	0,5	6,785		2,36	0,8	12,67
	1,50	0,5	7,285		2,50	0,8	13,45
	1,60	0,5	7,785		2,65	0,8	14,29
					2,80	0,8	15,13

* 0,5 nominal thickness.

Tableau A.1 (suite)

Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite	Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite
mm	mm	mm	mm ²	mm	mm	mm	mm ²
5,60	3,00	0,8	16,25	6,30	3,75	1,0	22,77
	3,15	0,8	17,09		4,00	1,0	24,34
	3,35	0,8	18,21		4,25	1,0	25,92
	3,55	0,8	19,33		4,50	1,0	27,49
	3,75	1,0	20,14	6,70	0,90	*	5,856
	4,00	1,0	21,54		1,00	*	6,485
6,00	0,80	*	4,663	7,10	1,12	0,5	7,289
	0,90	*	5,226		1,25	0,5	8,160
	1,00	*	5,785		1,40	0,5	9,165
	1,12	0,5	6,505		1,60	0,5	10,51
	1,25	0,5	7,285		1,80	0,65	11,70
	1,40	0,5	8,185		2,00	0,65	13,04
	1,60	0,5	9,385		2,24	0,65	14,65
	1,80	0,65	10,44		2,50	0,8	16,20
	2,00	0,65	11,64		2,80	0,8	28,21
	2,24	0,65	13,08		3,15	0,8	20,56
	2,50	0,8	14,45		3,55	0,8	23,24
	2,80	0,8	16,25		4,00	1,0	25,94
	3,15	0,8	18,36		4,50	1,0	29,29
	3,55	0,8	20,75		0,90	*	6,216
	4,00	1,0	23,14		0,95	*	6,551
	0,80	*	4,903		1,00	*	6,885
	0,85	*	5,200		1,06	0,5	7,311
	0,90	*	5,496		1,12	0,5	7,737
6,30	0,95	*	5,791		1,18	0,5	8,163
	1,00	*	6,085		1,25	0,5	8,660
	1,06	0,5	6,463		1,32	0,5	9,157
	1,12	0,5	6,841		1,40	0,5	9,725
	1,18	0,5	7,219		1,50	0,5	10,44
	1,25	0,5	7,660		1,60	0,5	11,15
	1,32	0,5	8,101		1,70	0,65	11,71
	1,40	0,5	8,605		1,80	0,65	12,42
	1,50	0,5	9,235		1,90	0,65	13,13
	1,60	0,5	9,865		2,00	0,65	13,84
	1,70	0,65	10,35		2,12	0,65	14,69
	1,80	0,65	10,98		2,24	0,65	15,54
	1,90	0,65	11,61		2,36	0,8	16,21
	2,00	0,65	12,24		2,50	0,8	17,20
	2,12	0,65	12,99		2,65	0,8	18,27
	2,24	0,65	13,75		2,80	0,8	19,33
	2,36	0,8	14,32		3,00	0,8	20,75
	2,50	0,8	15,20		3,15	0,8	21,82
	2,65	0,8	16,15		3,35	0,8	23,24
	2,80	0,8	17,09		3,55	0,8	24,66
	3,00	0,8	18,35		3,75	1,0	25,77
	3,15	0,8	19,30		4,00	1,0	27,54
	3,35	0,8	20,56		4,25	1,0	29,32
	3,55	0,8	21,82				

* 0,5 épaisseur nominale.

Table A.1 (continued)

Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²	Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²
5,60	3,00	0,8	16,25	6,30	3,75	1,0	22,77
	3,15	0,8	17,09		4,00	1,0	24,34
	3,35	0,8	18,21		4,25	1,0	25,92
	3,55	0,8	19,33		4,50	1,0	27,49
	3,75	1,0	20,14	6,70	0,90	*	5,856
	4,00	1,0	21,54		1,00	*	6,485
6,00	0,80	*	4,663	7,10	1,12	0,5	7,289
	0,90	*	5,226		1,25	0,5	8,160
	1,00	*	5,785		1,40	0,5	9,165
	1,12	0,5	6,505		1,60	0,5	10,51
	1,25	0,5	7,285		1,80	0,65	11,70
	1,40	0,5	8,185		2,00	0,65	13,04
	1,60	0,5	9,385		2,24	0,65	14,65
	1,80	0,65	10,44		2,50	0,8	16,20
	2,00	0,65	11,64		2,80	0,8	28,21
	2,24	0,65	13,08		3,15	0,8	20,56
	2,50	0,8	14,45		3,55	0,8	23,24
	2,80	0,8	16,25		4,00	1,0	25,94
	3,15	0,8	18,35		4,50	1,0	29,29
	3,55	0,8	20,75		0,90	*	6,216
6,30	4,00	1,0	23,14		0,95	*	6,551
	0,80	*	4,903		1,00	*	6,885
	0,85	*	5,200	7,10	1,06	0,5	7,311
	0,90	*	5,496		1,12	0,5	7,737
	0,95	*	5,791		1,18	0,5	8,163
	1,00	*	6,085		1,25	0,5	8,660
	1,06	0,5	6,463		1,32	0,5	9,157
	1,12	0,5	6,841		1,40	0,5	9,725
	1,18	0,5	7,219		1,50	0,5	10,44
	1,25	0,5	7,660		1,60	0,5	11,15
	1,32	0,5	8,101		1,70	0,65	11,71
	1,40	0,5	8,605		1,80	0,65	12,42
	1,50	0,5	9,235		1,90	0,65	13,13
	1,60	0,5	9,865		2,00	0,65	13,84
	1,70	0,65	10,35		2,12	0,65	14,69
	1,80	0,65	10,98		2,24	0,65	15,54
	1,90	0,65	11,61	7,10	2,36	0,8	16,21
	2,00	0,65	12,24		2,50	0,8	17,20
	2,12	0,65	12,99		2,65	0,8	18,27
	2,24	0,65	13,75		2,80	0,8	19,33
	2,36	0,8	14,32		3,00	0,8	20,75
	2,50	0,8	15,20		3,15	0,8	21,82
	2,65	0,8	16,15		3,35	0,8	23,24
	2,80	0,8	17,09		3,55	0,8	24,66
	3,00	0,8	18,35		3,75	1,0	25,77
	3,15	0,8	19,30		4,00	1,0	27,54
	3,35	0,8	20,56		4,25	1,0	29,32
	3,55	0,8	21,82				

* 0,5 nominal thickness.

Tableau A.1 (suite)

Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite		Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite
mm	mm	mm	mm ²		mm	mm	mm	mm ²
7,10	4,50	1,0	31,09		8,50	1,12	0,5	9,305
	4,75	1,0	32,87			1,25	0,5	10,41
	5,00	1,0	34,64			1,40	0,5	11,69
7,50	1,00	*	7,285			1,60	0,5	13,39
						1,80	0,65	14,94
						2,00	0,65	16,64
						2,24	0,65	18,68
						2,50	0,8	20,70
						2,80	0,8	23,25
						3,15	0,8	26,23
						3,55	0,8	29,63
						4,00	1,0	33,14
						4,50	1,0	37,39
						5,00	1,0	41,64
						5,60	1,0	46,74
						9,00	1,12	9,865
						1,18	0,5	10,41
						1,25	0,5	11,04
						1,32	0,5	11,67
						1,40	0,5	12,39
						1,50	0,5	13,29
8,00	1,00	*	7,785			1,60	0,5	14,19
						1,70	0,65	14,94
						1,80	0,65	15,84
						1,90	0,65	16,74
						2,00	0,65	17,64
						2,12	0,65	18,72
						2,24	0,65	19,80
						2,36	0,8	20,69
						2,50	0,8	21,95
						2,65	0,8	23,30
						2,80	0,8	24,65
						3,00	0,8	26,45
						3,15	0,8	27,80
						3,35	0,8	29,60
						3,55	0,8	31,40
						3,75	1,0	32,89
						4,00	1,0	35,14
						4,25	1,0	37,39
						4,50	1,0	39,64
						4,75	1,0	41,89
						5,00	1,0	44,14
						5,30	1,0	46,84
						5,60	1,0	49,54
						3,75	1,0	29,14
						4,00	1,0	31,14
						4,25	1,0	33,14
						4,50	1,0	35,14
						4,75	1,0	37,14
						5,00	1,0	39,14
						5,30	1,0	41,54
						5,60	1,0	43,94
						3,75	1,0	29,14
						4,00	1,0	31,14
						4,25	1,0	33,14
						4,50	1,0	35,14
						4,75	1,0	37,14
						5,00	1,0	39,14
						5,30	1,0	41,54
						5,60	1,0	43,94

* 0,5 épaisseur nominale.

Table A.1 (continued)

Nominal width	Nominal thickness	Radius on corners	Nominal cross-section area		Nominal width	Nominal thickness	Radius on corners	Nominal cross-section area
mm	mm	mm	mm ²		mm	mm	mm	mm ²
7,10	4,50	1,0	31,09		8,50	1,12	0,5	9,305
	4,75	1,0	32,87			1,25	0,5	10,41
	5,00	1,0	34,64			1,40	0,5	11,69
7,50	1,00	*	7,285		1,60	0,5	13,39	
					1,80	0,65	14,94	
					2,00	0,65	16,64	
	1,12	0,5	8,185		2,24	0,65	18,68	
	1,25	0,5	9,160		2,50	0,8	20,70	
	1,40	0,5	10,29		2,80	0,8	23,25	
	1,60	0,5	11,79		3,15	0,8	26,23	
	1,80	0,65	13,14		3,55	0,8	29,63	
	2,00	0,65	14,64		4,00	1,0	33,14	
	2,24	0,65	16,44		4,50	1,0	37,39	
	2,50	0,8	18,20		5,00	1,0	41,64	
	2,80	0,8	20,45		5,60	1,0	46,74	
3,15	0,8	23,08	9,00	1,12	0,5	9,865		
3,55	0,8	26,08		1,18	0,5	10,41		
4,00	1,0	29,14		1,25	0,5	11,04		
4,50	1,0	32,89		1,32	0,5	11,67		
5,00	1,0	36,64		1,40	0,5	12,39		
8,00	1,00	*		7,785	1,50	0,5	13,29	
					1,60	0,5	14,19	
					1,06	0,5	8,265	1,70
	1,12	0,5		8,745	1,80	0,65	15,84	
	1,18	0,5		9,225	1,90	0,65	16,74	
	1,25	0,5		9,785	2,00	0,65	17,64	
	1,32	0,5		10,35	2,12	0,65	18,72	
	1,40	0,5		10,99	2,24	0,65	19,80	
	1,50	0,5		11,79	2,36	0,8	20,69	
	1,60	0,5		12,59	2,50	0,8	21,95	
	1,70	0,65	13,24	2,65	0,8	23,30		
	1,80	0,65	14,04	2,80	0,8	24,65		
	1,90	0,65	14,84	3,00	0,8	26,45		
	2,00	0,65	15,64	3,15	0,8	27,80		
	2,12	0,65	16,60	3,35	0,8	29,60		
	2,24	0,65	17,56	3,55	0,8	31,40		
	2,36	0,8	18,33	3,75	1,0	32,89		
	2,50	0,8	19,45	4,00	1,0	35,14		
	2,65	0,8	20,65	4,25	1,0	37,39		
	2,80	0,8	21,85	4,50	1,0	39,64		
	3,00	0,8	23,45	4,75	1,0	41,89		
	3,15	0,8	24,65	5,00	1,0	44,14		
	3,35	0,8	26,25	5,30	1,0	46,84		
	3,55	0,8	27,85	5,60	1,0	49,54		
	3,75	1,0	29,14	9,50	1,25	0,5	11,66	
4,00	1,0	31,14	1,40		0,5	13,09		
4,25	1,0	33,14	1,60		0,5	14,99		
4,50	1,0	35,14	1,80		0,65	16,74		
4,75	1,0	37,14	2,00		0,65	18,64		
5,00	1,0	39,14	2,24		0,65	20,92		
5,30	1,0	41,54						
5,60	1,0	43,94						

* 0,5 nominal thickness.