

**Protective devices against diagnostic medical
X-radiation - Part 1: Determination of attenuation
properties of materials**

This document is a preview generated by EVS

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 61331-1:2003 sisaldab Euroopa standardi EN 61331-1:2002 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 05.02.2003 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 23.04.2002.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 61331-1:2003 consists of the English text of the European standard EN 61331-1:2002.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 05.02.2003 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

Date of Availability of the European standard text 23.04.2002.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 11.040.50

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute Estonian Standards belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: +372 605 5050; E-mail: info@evs.ee

Protective devices against diagnostic medical X-radiation
Part 1: Determination of attenuation properties of materials
(IEC 61331-1:1994)

Dispositifs de protection radiologique
contre les rayonnements X
pour diagnostic médical
Partie 1: Détermination des propriétés
d'atténuation des matériaux
(CEI 61331-1:1994)

Strahlenschutz in der medizinischen
Röntgendiagnostik
Teil 1: Bestimmung von
Schwächungseigenschaften
von Materialien
(IEC 61331-1:1994)

This European Standard was approved by CENELEC on 2001-12-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of the International Standard IEC 61331-1:1994, prepared by IEC TC 62, Electrical equipment in medical practice, was submitted to the CENELEC Unique Acceptance Procedure and was approved by CENELEC as EN 61331-1 on 2001-12-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2002-12-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2004-12-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

In this standard, annex ZA is normative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61331-1:1994 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60788	1984	Medical radiology - Terminology	HD 501 S1	1988

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1331-1**

Première édition
First edition
1994-10

**Dispositifs de protection radiologique contre
les rayonnements X pour diagnostic médical –**

Partie 1:

Détermination des propriétés d'atténuation
des matériaux

**Protective devices against diagnostic
medical X-radiation**

Part 1:

Determination of attenuation properties of materials



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1331-1: 1994

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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
1331-1**

Première édition
First edition
1994-10

**Dispositifs de protection radiologique contre
les rayonnements X pour diagnostic médical –**

Partie 1:

Détermination des propriétés d'atténuation
des matériaux

**Protective devices against diagnostic
medical X-radiation**

Part 1:

Determination of attenuation properties of materials

© 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 pro-
cédé, 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

N

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Objet	6
2 Référence normative	6
3 Terminologie	8
3.1 Degré des prescriptions	8
3.2 Utilisation des termes	8
4 Procédure	8
5 Mesurage des grandeurs	8
5.1 GRANDEURS LIÉES AU RAYONNEMENT	8
5.2 Grandeurs géométriques	10
5.3 Dispositions de mesure dans le FAISCEAU LARGE	12
5.4 Dispositions de mesure dans le FAISCEAU ÉTROIT	14
5.5 Position du DÉTECTEUR DE RAYONNEMENT	14
5.6 Appareillage d'essai	14
5.7 Objet soumis à l'essai	14
5.8 QUALITÉS DE RAYONNEMENT	16
6 Détermination des propriétés d'ATTÉNUATION	16
6.1 INDICE D'ATTÉNUATION	16
6.2 FACTEUR D'ACCUMULATION	16
6.3 EQUIVALENT D'ATTÉNUATION	18
6.4 EQUIVALENT EN PLOMB	18
6.5 Homogénéité	18
7 Déclaration de conformité	20
Tableaux	
1 – Mesure de DÉBIT DE KERMA DANS L'AIR	10
2 – Détermination des grandeurs géométriques	12
3 – QUALITÉS DE RAYONNEMENT normalisées	16
Figures	
1 – Géométrie du FAISCEAU LARGE	22
2 – Géométrie du FAISCEAU ÉTROIT	24
Annexe	
A – Index des termes définis	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object	7
1.1 Scope	7
1.2 Object	7
2 Normative reference	7
3 Terminology	9
3.1 Degree of requirements	9
3.2 Use of terms	9
4 Procedure	9
5 Measurement of quantities	9
5.1 RADIATION QUANTITIES	9
5.2 Geometrical quantities	11
5.3 Measuring arrangement in the BROAD BEAM	13
5.4 Measuring arrangement in the NARROW BEAM	15
5.5 Position of the RADIATION DETECTOR	15
5.6 Test instrumentation	15
5.7 Test object	15
5.8 RADIATION QUALITIES	17
6 Determination of ATTENUATION properties	17
6.1 ATTENUATION RATIO	17
6.2 BUILD UP FACTOR	17
6.3 ATTENUATION EQUIVALENT	19
6.4 LEAD EQUIVALENT	19
6.5 Homogeneity	19
7 Statement of compliance	21
Tables	
1 – Measurement of AIR KERMA RATE	11
2 – Determination of geometrical quantities	13
3 – Standardized RADIATION QUALITIES	17
Figures	
1 – Geometry of the BROAD BEAM	23
2 – Geometry of the NARROW BEAM	25
Annex	
A – Index of defined terms	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE CONTRE LES RAYONNEMENTS X POUR DIAGNOSTIC MÉDICAL –

Partie 1: Détermination des propriétés d'atténuation des matériaux

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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

La Norme internationale CEI 1331-1 a été établie par le sous-comité 62B: Appareils d'imagerie de diagnostic, du comité d'études 62 de la CEI: Equipements électriques dans la pratique médicale.

Le texte de cette partie est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
62B(BC)70	62B(BC)75

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

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PROTECTIVE DEVICES AGAINST DIAGNOSTIC MEDICAL X-RADIATION –

Part 1: Determination of attenuation properties of materials

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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

International Standard IEC 1331-1 has been prepared by sub-committee 62B: Diagnostic imaging equipment, of IEC technical committee 62: Electrical equipment in medical practice.

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

DIS	Report on voting
62B(CO)70	62B(CO)75

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

Annex A forms an integral part of this standard.

DISPOSITIFS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE CONTRE LES RAYONNEMENTS X POUR DIAGNOSTIC MÉDICAL –

Partie 1: Détermination des propriétés d'atténuation des matériaux

1 Domaine d'application et objet

1.1 *Domaine d'application*

La présente partie de la Norme internationale CEI 1331 s'applique aux matériaux en plaques utilisés pour la fabrication des DISPOSITIFS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE contre les RAYONNEMENTS X dont les QUALITÉS DE RAYONNEMENT sont celles de HAUTES TENSIONS RADIOGÈNES allant jusqu'à 400 kV et de FILTRATION TOTALE égale tout au plus à 3,5 mm de Cu.

La présente partie 1 n'est pas prévue pour être appliquée aux DISPOSITIFS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE lorsqu'il doit être procédé à la vérification de leurs propriétés d'ATTÉNUATION avant ou après les périodes d'utilisation.

1.2 *Objet*

La présente partie 1 spécifie les méthodes de détermination des propriétés d'ATTÉNUATION de matériaux et de leurs indications.

Les propriétés d'ATTÉNUATION sont indiquées par les termes suivants:

- INDICE D'ATTÉNUATION;
- FACTEUR D'ACCUMULATION;
- ÉQUIVALENT D'ATTÉNUATION OU ÉQUIVALENT EN PLOMB;

avec, selon le cas, une indication d'hétérogénéité.

La manière d'énoncer les valeurs des propriétés d'ATTÉNUATION en conformité avec la présente partie de la Norme internationale y est incluse.

- Les méthodes relatives aux vérifications périodiques des DISPOSITIFS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE, en particulier des VÊTEMENTS DE PROTECTION RADIOLOGIQUE,
- les méthodes de détermination de l'ATTÉNUATION procurées par les couches dans le FAISCEAU DE RAYONNEMENT, et
- les méthodes de détermination de l'ATTÉNUATION à des fins de protection contre les RAYONNEMENTS IONISANTS procurée par les murs et autres parties structurelles d'une installation

seront décrites dans des normes séparées.

2 Référence normative

Le document normatif suivant contient 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, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est

PROTECTIVE DEVICES AGAINST DIAGNOSTIC MEDICAL X-RADIATION –

Part 1: Determination of attenuation properties of materials

1 Scope and object

1.1 Scope

This part of International Standard IEC 1331 applies to materials in sheet form used for the manufacturing of PROTECTIVE DEVICES against X-RADIATION of RADIATION QUALITIES generated with X-RAY TUBE VOLTAGES up to 400 kV and a TOTAL FILTRATION of up to 3,5 mm Cu.

This part 1 is not intended to be applied to PROTECTIVE DEVICES when these are to be checked for the presence of their ATTENUATION properties before and after periods of use.

1.2 Object

This part 1 specifies the methods of determining and indicating the ATTENUATION properties of the materials.

The ATTENUATION properties are given in terms of:

- ATTENUATION RATIO;
- BUILD UP FACTOR;
- ATTENUATION EQUIVALENT OR LEAD EQUIVALENT;

together with, as appropriate, an indication of inhomogeneity.

Ways of stating values of ATTENUATION properties in compliance with this part of the International Standard are included.

- Methods for periodical checks of PROTECTIVE DEVICES, particularly of PROTECTIVE CLOTHING,
- methods of determining the ATTENUATION by layers in the RADIATION BEAM, and
- methods of determining the ATTENUATION for purposes of protection against IONIZING RADIATION provided by walls and other parts of an installation

will be described in separate standards.

2 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the edition indicated is valid. All normative documents are subject to revision, and parties to

sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 788: 1984, *Radiologie médicale – Terminologie*

3 Terminologie

3.1 Degré des prescriptions

Dans la présente partie de la Norme internationale certains termes (qui ne sont pas imprimés en PETITES CAPITALES) ont une signification particulière:

- «doit» correspond à une prescription impérative pour la conformité;
- «devrait» correspond à une forte recommandation sans qu'elle soit impérative pour la conformité;
- «peut» correspond à une manière autorisée de se conformer à une prescription;
- «spécifié» est utilisé pour indiquer une information précise placée par le CONSTRUCTEUR dans les DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT ou dans d'autres documents concernant l'appareil à l'étude, en général sa destination ou les paramètres et les conditions d'utilisation ou d'essai pour déterminer sa conformité.

3.2 Utilisation des termes

Dans la présente partie 1, les termes imprimés en PETITES CAPITALES sont utilisés conformément à leurs définitions données dans la CEI 788 (voir annexe A).

4 Procédure

4.1 Les propriétés d'ATTÉNUATION des matériaux en plaque doivent être déterminées conformément aux articles 5 et 6.

4.2 L'ÉQUIVALENT EN PLOMB conformément à 6.4 doit être déterminé seulement pour les matériaux comprenant une quantité importante de plomb.

4.3 Pour des matériaux en plaque qui ne réalisent pas une ATTÉNUATION homogène, l'hétérogénéité doit être déterminée conformément à 6.5.

5 Mesurage des grandeurs

5.1 GRANDEURS LIÉES AU RAYONNEMENT

Pour la détermination des propriétés d'ATTÉNUATION, les DÉBITS DE KERMA DANS L'AIR énoncés ci-après doivent être mesurés conformément aux paragraphes figurant sur le tableau 1.

agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 788: 1984, *Medical radiology – Terminology*

3 Terminology

3.1 Degree of requirements

In this part of the International Standard, certain terms (which are not printed in SMALL CAPITALS) have particular meanings, as follows:

- "shall" indicates a requirement that is mandatory for compliance;
- "should" indicates a strong recommendation that is not mandatory for compliance;
- "may" indicates a permitted manner of complying with a requirement or of avoiding the need to comply;
- "specified" is used to indicate definitive information stated by the MANUFACTURER in ACCOMPANYING DOCUMENTS or in other documentation relating to the equipment under consideration, usually concerning its intended purposes, or the parameters or conditions associated with its use or with testing to determine compliance.

3.2 Use of terms

In this part 1, terms printed in SMALL CAPITALS are used in accordance with their definitions in IEC 788 (see annex A).

4 Procedure

4.1 ATTENUATION properties of sheet materials shall be determined according to clauses 5 and 6.

4.2 The LEAD EQUIVALENT according to 6.4 shall be determined only for protective materials containing a significant amount of lead.

4.3 For sheet material which does not effect a homogeneous ATTENUATION the inhomogeneity shall be determined according to 6.5.

5 Measurement of quantities

5.1 RADIATION QUANTITIES

For the determination of ATTENUATION properties, the following AIR KERMA RATES shall be measured according to the subclauses given in table 1.