

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60721-3-7

Edition 2.1

2002-10

Edition 2:1995 consolidée par l'amendement 1:1996
Edition 2:1995 consolidated with amendment 1:1996

**Classification des conditions d'environnement –
Partie 3-7:
Classification des groupements des agents
d'environnement et de leurs sévérités –
Utilisation en déplacement**

**Classification of environmental conditions –
Part 3-7:
Classification of groups of environmental
parameters and their severities –
Portable and non-stationary use**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60721-3-7:1995+A1:1996

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60721-3-7

Edition 2.1

2002-10

Edition 2:1995 consolidée par l'amendement 1:1996
Edition 2:1995 consolidated with amendment 1:1996

**Classification des conditions d'environnement –
Partie 3-7:
Classification des groupements des agents
d'environnement et de leurs sévérités –
Utilisation en déplacement**

**Classification of environmental conditions –
Part 3-7:
Classification of groups of environmental
parameters and their severities –
Portable and non-stationary use**

© IEC 2002 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application.....	8
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Généralités	12
5 Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités.....	12
6 Ensemble de combinaisons de catégories de conditions d'environnement.....	18
Annexe A (informative) Etude des conditions affectant le choix des agents d'environnement et de leurs sévérités	30
Annexe B (informative) Interdépendance de la température, de l'humidité relative et de l'humidité absolue de l'air	52
Annexe C (informative) Exemples d'application pratique de la classification spécifiée dans la présente norme.....	56
Annexe D (informative) Résumé des conditions remplies par les ensembles de combinaisons de catégories	62
Annexe E (informative) Explications concernant les conditions d'environnement en zones tropicales telles qu'elles sont spécifiées pour les catégories 7K6 et 7K7	66
Tableau 1 – Classification des conditions climatiques	20
Tableau 2 – Classification des conditions climatiques spéciales.....	22
Tableau 3 – Classification des conditions biologiques	22
Tableau 4 – Classification des substances chimiquement actives.....	24
Tableau 5 – Classification des substances mécaniquement actives.....	26
Tableau 6 – Classification des conditions mécaniques	26
Tableau 7 – Ensemble de combinaisons de catégories d'environnement	26
Figure 1 – Exemples de spectres types de réponses aux chocs (spectres de réponses aux chocs maximaux de premier ordre) Les explications se trouvent à la note 6 relative au tableau 1 de la CEI 60721-1	28
Figure B.1 – Climatogramme. Interdépendance de la température, de l'humidité relative et de l'humidité absolue de l'air.....	54
Figure E.1 – Climatogrammes correspondant au type de climat tropical humide et au type de climat tropical sec.....	70

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	9
2 Normative references.....	11
3 Definitions	11
4 General	13
5 Classification of groups of environmental parameters and their severities.....	13
6 Sets of environmental condition class combinations.....	19
Annex A (informative) Survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities	31
Annex B (informative) Interdependence of air temperature, relative humidity and absolute humidity	53
Annex C (informative) Examples for practical application of the classification specified in this standard	57
Annex D (informative) Summary of conditions covered by sets of class combinations	63
Annex E (informative) Explanation of the environmental conditions in tropical areas as specified in classes 7K6 and 7K7	67
Table 1 – Classification of climatic conditions.....	21
Table 2 – Classification of special climatic conditions.....	23
Table 3 – Classification of biological conditions.....	23
Table 4 – Classification of chemically active substances	25
Table 5 – Classification of mechanically active substances	27
Table 6 – Classification of mechanical conditions.....	27
Table 7 – Sets of environmental class combinations	27
Figure 1 – Model shock response spectra (first order maxmax shock response spectra) For explanation see note 6 relating to table 1 of IEC 60721-1	29
Figure B.1 Climatogram. Interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity	55
Figure E.1 – Climatograms for tropical damp type of climate and tropical dry type of climate	71

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

**Partie 3-7: Classification des groupements des agents d'environnement
et de leurs sévérités – Utilisation en déplacement**

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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60721-3-7 a été établie par le comité d'études 104 de la CEI: Classification des conditions d'environnement.*

La présente version consolidée de la CEI 60721-3-7 comprend la deuxième édition (1995) [documents 75(BC)105 et 75(BC)113A] et son amendement 1 (1996) [documents 75/283/FDIS et 75/292/RVD].

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

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

La CEI 60721 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Classification des conditions d'environnement*:

- Partie 1: 1990, Agents d'environnement et leurs sévérités
- Partie 2, Conditions d'environnement présentes dans la nature
- Partie 3, Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités

Les annexes A, B, C, D et E sont données uniquement à titre d'information.

* Le comité d'études 75 de la CEI: «Classification des conditions d'environnement» a été transformé en comité d'études 104.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –

**Part 3-7: Classification of groups of environmental parameters
and their severities –
Portable and non-stationary use**

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 co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, 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.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60721-3-7 has been prepared by IEC technical committee 75: Classification of environmental conditions.*

This consolidated version of IEC 60721-3-7 consists of the second edition (1995) [documents 75(CO)105 and 75(CO)113A] and its amendment 1 (1996) [documents 75/283/FDIS and 75/292/RVD].

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

It bears the edition number 2.1.

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

IEC 60721 consists of the following parts, under the general title *Classification of environmental conditions*:

- Part 1: 1990, Environmental parameters and their severities
- Part 2, Environmental conditions appearing in nature
- Part 3, Classification of groups of environmental parameters and their severities

Annexes A, B, C, D and E are for information only.

* IEC technical committee 75: "Classification of environmental conditions" has been transformed into technical committee 104.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. 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 60721-3-7:1995+AMD1:1996 CSV

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. 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 60721-3-7:1995+AMD1:1996 CSV

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 3-7: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation en déplacement

1 Domaine d'application

La présente norme classe les groupements des agents d'environnement et leurs sévérités, auxquels sont soumis les produits utilisés en déplacement, y compris les périodes de transfert, d'immobilisation, de maintenance et de réparation.

Les conditions d'environnement couvertes par ces groupements comprennent:

- les conditions d'environnement aux endroits où le produit peut être placé ou utilisé temporairement;
- le changement des agents d'environnement causé par un changement d'emplacement;
- les conditions d'environnement liées au transfert du produit entre différents emplacements.

Les conditions d'environnement classifiées ne prennent pas en compte le profil d'utilisation du produit, c'est-à-dire si le produit est utilisé seulement pendant une phase temporairement fixe, pendant la phase de transfert ou arbitrairement.

Les conditions d'utilisation en déplacement auxquelles les produits peuvent être exposés comprennent les emplacements à terre et en mer protégés ou non contre les intempéries. Elles comprennent en outre le transfert qui est une partie d'utilisation en déplacement.

Les conditions d'environnement spécifiées dans la présente norme se limitent à celles qui peuvent influencer directement le comportement des produits. Seules de telles conditions sont prises en considération, aucune description particulière de leurs effets sur les produits n'étant donnée.

Les conditions d'environnement qui sont directement liées aux risques d'incendie ou d'explosion et celles qui sont liées au rayonnement ionisant sont exclues. Sont également exclus tous les autres incidents imprévisibles. Il convient de prendre en considération la possibilité qu'ils surviennent dans certains cas particuliers.

Le microclimat à l'intérieur d'un produit n'est pas compris dans le domaine d'application.

Les conditions pour une utilisation à poste fixe, à bord de véhicules et de navires et les conditions de stockage et de transport sont données dans d'autres sections de la CEI 60721-3.

Un nombre limité de catégories de conditions d'environnement, qui couvre un large champ d'application est donné. L'utilisateur de la présente norme devra choisir les catégories les plus basses exigées pour couvrir les conditions de l'utilisation prévue.

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –

Part 3-7: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Portable and non-stationary use

1 Scope

This standard classifies groups of environmental parameters and their severities to which products are subjected during portable and non-stationary use, including periods of transfer, down time, maintenance and repair.

The environmental conditions covered by these groups include:

- the environmental conditions at locations where the product may be placed or used temporarily;
- the change of environmental parameters due to change of location;
- the environmental conditions related to transfer of the product between different locations.

The environmental conditions classified do not take into account the use profile of the product, i.e. whether the product is used only during a temporary stationary state, during the state of transfer or arbitrarily.

The conditions of portable and non-stationary use to which products may be exposed include land-based and offshore, weatherprotected and non-weatherprotected locations. The conditions further include transfer which is a part of the portable and non-stationary use.

The environmental conditions specified in this standard are limited to those which may directly affect the performance of products. Only environmental conditions as such are considered. No special description of the effects of these conditions on the product is given.

Environmental conditions directly related to fire or explosion hazards and conditions related to ionizing radiation are excluded. Any other unforeseen incidents are also excluded. The possibility of their occurrence should be taken into account in special cases.

Microclimate within a product is not included.

Conditions of stationary use, use in vehicles, and ships, and conditions of storage and transportation are given in other sections of IEC 60721-3.

A limited number of classes of environmental conditions is given, covering a broad field of application. The user of this standard should select the lowest classification necessary for covering the conditions of the intended use.

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 60721-1:1990, *Classification des conditions d'environnement – Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités*
Amendement 1 (1992)

CEI 60721-2-1:1982, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Section 1: Température et humidité*
Modification 1 (1987)

CEI 60721-3-0:1984, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 0: Introduction*
Modification 1 (1987)

CEI 60721-3-2:1985, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 2: Transport*
Amendement 1 (1991)
Amendement 2 (1993)

CEI 60721-3-3:1994, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 3: Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

CEI 60721-3-4:1995, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 4: Utilisation à poste fixe, non protégé contre les intempéries*

3 Définitions

En plus des définitions figurant à l'article 3 de la CEI 60721-1, les définitions suivantes sont applicables dans la présente norme:

3.1

utilisation en déplacement

produit est fréquemment transféré d'un endroit à un autre. Pendant le transfert, il n'est pas spécialement emballé. La durée totale du transfert peut être une partie significative de la durée de vie du produit. Le produit n'est pas monté en permanence sur une structure fixe ou placé dans une situation fixe. Le produit peut fonctionner soit en station ou en transfert

3.2

endroit protégé contre les intempéries

endroit où le produit est protégé contre les influences météorologiques

- *endroit totalement protégé* (endroit fermé): les influences directes des conditions météorologiques sont totalement exclues;
- *endroit partiellement protégé* (endroit abrité): les influences directes des conditions météorologiques ne sont pas totalement exclues.

3.3

endroit non protégé contre les intempéries

endroit où le produit n'est pas protégé contre les influences météorologiques directes

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 60721-1:1990, *Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities*
Amendment 1 (1992)

IEC 60721-2-1:1982, *Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature – Section 1: Temperature and humidity*
Amendment 1 (1987)

IEC 60721-3-0:1984, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 0: Introduction*
Amendment 1 (1987)

IEC 60721-3-2:1985, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 2: Transportation*
Amendment 1 (1991),
Amendment 2 (1993)

IEC 60721-3-3:1994, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weatherprotected locations*

IEC 60721-3-4:1995, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 4: Stationary use at non-weatherprotected locations*

3 Definitions

In addition to the definitions in clause 3 of IEC 60721-1, the following definitions apply to this standard:

3.1

portable and non-stationary use

product is frequently moved from place to place. During transfer there is no special packaging for the product. The total transfer time may amount to a significant portion of the product's lifetime. The product is not permanently mounted on any structure or placed at a fixed site. The product may be operated while being either in a stationary or in a transfer state

3.2

weatherprotected location

location at which the product is protected from weather influences:

- *totally weatherprotected location* (enclosed location): direct weather influences are totally excluded;
- *partially weatherprotected location* (sheltered location): direct weather influences are not completely excluded.

3.3

non-weatherprotected location

location at which the product is not protected from direct weather influences

4 Généralités

Pour une information générale complémentaire, voir la CEI 60721-3-0.

Les produits utilisables en déplacement en cours d'utilisation sont quelquefois transférés d'un endroit à un autre sans être alimentés. Pendant un tel transfert, les conditions d'environnement influant sur le produit peuvent l'affecter de façon différente qu'en cours de fonctionnement. Si les conditions d'environnement en cours de fonctionnement sont considérées séparément des conditions en cours de transfert, une catégorie inférieure peut être choisie, par exemple, pour cette phase de l'utilisation.

Les sévérités spécifiées sont celles qui ont une faible probabilité d'être dépassées. Toutes les sévérités spécifiées sont des valeurs maximales ou limites. Ces sévérités peuvent être atteintes, mais ne se maintiennent pas de façon permanente. En fonction de la situation locale, il peut y avoir différentes fréquences d'événements en liaison avec certaines périodes. De telles fréquences d'événements seront prises en considération pour tout agent d'environnement. Elles seront spécifiées en complément si cela est possible. Des indications sur la durée et la fréquence des événements sont données dans la CEI 60721-3-0 en tant qu'article 6.

L'attention est attirée sur le fait que des combinaisons d'agents d'environnement peuvent accroître les effets de ces agents sur un produit. Cela s'applique en particulier à la présence d'une forte humidité relative à laquelle s'ajoutent les conditions biologiques ou la présence des substances chimiquement ou mécaniquement actives.

Les conditions d'environnement d'un endroit peuvent subir d'autres influences telles que des sources de dissipation de chaleur, des conditions spéciales de processus, etc.

Il convient que les mesurages des conditions d'environnement d'un endroit soient effectués en un point représentatif, à proximité du produit.

Il est reconnu que des conditions d'environnement extrêmes ou spéciales peuvent exister. Les spécifications relatives aux produits à utiliser dans ces conditions spéciales feront l'objet de négociations entre le fournisseur et l'utilisateur.

5 Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités

Les tableaux 1 à 6 spécifient un certain nombre de catégories pour les conditions climatiques (K), climatiques spéciales (Z), et biologiques (B), les substances chimiquement actives (C) et mécaniquement actives (S) et les conditions mécaniques (M).

Cette classification permet un certain nombre de combinaisons possibles de conditions d'environnement qui influent sur les produits quel que soit l'endroit où ils sont utilisés. Elle représente la situation réelle pour des conditions d'utilisation universelles dues aux influences locales du climat extérieur, de la construction des bâtiments, du montage, des conditions de processus, etc. (Voir aussi l'article 6.)

Toute catégorie comprend normalement les catégories dont l'indice de sévérité est inférieur.

Il n'a pas encore été possible de quantifier les sévérités de certains agents d'environnement.

4 General

For further general guidance, see IEC 60721-3-0.

Products in portable and non-stationary use are sometimes transferred from one location to another without being switched on. During this transfer the environmental conditions bearing on the product may affect the product in a different way than during operation. If environmental conditions during operation are considered separately from those during transfer, another class, e.g. a lower one, may be selected for this part of the use.

The severities specified are those which will have a low probability of being exceeded. All specified values are maximum or limit values. These values may be reached, but do not occur permanently. Depending on the local situation there may be different frequencies of occurrence related to a certain period of time. Such frequencies of occurrence should be considered for any environmental parameter. They should additionally be specified if applicable. Information on duration and frequency of occurrence is given in IEC 60721-3-0 as clause 6.

Attention is drawn to the fact that combinations of the environmental parameters given may increase the effect on a product. This applies especially to the presence of high relative humidity in addition to biological conditions, or to conditions of chemically or mechanically active substances.

The environmental conditions present at a location may be affected by other influences, e.g. heat dissipation sources, special process conditions, etc.

Measurements of the environmental conditions present at a location should be made at a representative point in the vicinity of the product.

It is recognized that extreme or special environmental conditions may exist. Specifications for products to operate under such special conditions are a matter of negotiation between supplier and user.

5 Classification of groups of environmental parameters and their severities

A number of classes for climatic conditions (K), special climatic conditions (Z), biological conditions (B), chemically active substances (C), mechanically active substances (S) and mechanical conditions (M) are specified in tables 1 to 6.

This classification allows a number of possible combinations of environmental conditions, which bear upon products wherever used. It represents the real situation in respect of worldwide conditions of use, due to local influences of open-air climate, construction of buildings, mounting, process conditions, etc. (See also clause 6.)

A class of conditions normally includes all classes with lower severity digits.

For certain parameters it has not yet been possible to specify quantitative severities.

Pour un produit donné ou une utilisation donnée, il convient de se référer à la série complète des catégories, par exemple:

7K2/7Z1/7Z4/7B1/7C2/7S1/7M4

L'annexe A explique les bases sur lesquelles sont fondées les catégories. Elle résume les conditions couvertes par chaque catégorie et présente une étude des conditions affectant le choix des agents d'environnement et de leurs sévérités.

L'annexe B contient un climatogrammes montrant l'interdépendance de la température de l'air, de l'humidité relative et de l'humidité absolue.

L'annexe C donne trois exemples d'application pratique de cette classification.

5.1 Conditions climatiques

Les conditions climatiques spécifiées pour les catégories 7K1 à 7K5 représentent les conditions d'utilisation en déplacement des produits. Elles ont été éprouvées universellement sur une longue période, compte tenu de tous les agents pouvant les influencer, par exemple les conditions climatiques extérieures (à l'air libre), le type de construction du bâtiment, les systèmes de régulation de la température et de l'humidité et les conditions à l'intérieur, par exemple la dissipation de chaleur fournie par d'autres équipements, la présence humaine, etc. Les conditions couvrent tous les cas normaux, mais pas les événements exceptionnels.

Les conditions climatiques en zones tropicales, telles qu'elles sont spécifiées dans les catégories 7K6 et 7K7, son expliquées à l'annexe E.

Lors du choix des catégories appropriées, il faut être attentif au fait que les conditions climatiques à l'intérieur des bâtiments dépendent des conditions extérieures (à l'air libre), en particulier de la température de l'air et du rayonnement solaire, ainsi que du type de construction du bâtiment. Des murs fournissant une bonne isolation thermique ou ayant une bonne capacité thermique peuvent atténuer de manière appréciable les variations de la température entre le jour et la nuit, ou celles se produisant exceptionnellement sur des périodes de plus longue durée. Des murs de faible isolation thermique ou de faible capacité thermique ne peuvent pas avoir cet effet, et les différences peuvent être accrues par le rayonnement solaire pendant le jour et par le rayonnement du bâtiment la nuit. L'action du rayonnement solaire peut être accrue par l'effet de pièce à chaleur ou de serre.

Aux emplacements non protégés contre les intempéries, l'influence de conditions climatiques spéciales constitue une part plus significative des effets que subit un produit et ses éléments fonctionnels qu'aux endroits protégés. En particulier, les effets de variation de température, rayonnement solaire, précipitations, vitesse de l'air et refroidissement dû au vent doivent être pris en considération à ce propos.

Les sévérités de ces effets peuvent être influencées, par exemple, par des détails constructifs (composition et épaisseur du matériau, couleur de la surface, emballages scellés ou perméables, réchauffage du produit, etc.) et par des détails de mise en oeuvre (choix du site, prise en considération de la direction du temps et du vent dominant à l'endroit en question, etc.).

5.2 Conditions climatiques spéciales

Comme, dans la pratique, les agents tels que rayonnement de chaleur, mouvement de l'air environnant, de l'eau, d'autre origine que la pluie haute température de l'air et basse pression atmosphérique, peuvent survenir avec n'importe quelle sévérité en combinaison avec n'importe quelle autre condition climatique, des conditions spéciales sont spécifiées dans le tableau 2. Dans ce cas, une hypothèse sur la coïncidence d'événements de sévérités croissantes conduirait à un surdimensionnement inutile.

For a given use or product, reference should be made to the total set of classes, e.g.

7K2/7Z1/7Z4/7B1/7C2/7S1/7M4

Annex A explains the basis of the classes. It contains a summary of the conditions covered by each class and gives a survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities.

Annex B contains a climatogram showing the interdependence of air temperature, relative humidity and absolute humidity.

Annex C gives three examples for practical application of this classification.

5.1 Climatic conditions

The climatic conditions specified for classes 7K1 to 7K5 represent the conditions of portable and non-stationary use of products. They have been experienced worldwide over a long period of time taking into account all the parameters that can influence them, e.g. external (open-air) climatic conditions, type of building construction, temperature/humidity controlling systems, means of transfer and internal conditions, e.g. heat dissipation from other equipment, presence of humans, etc. The conditions should cover all normal cases, but not exceptional events.

Climatic conditions in tropical areas as specified in classes 7K6 and 7K7 are explained in annex E.

When selecting appropriate classes attention should be paid to the fact that the climatic conditions inside buildings depend on the outside (open-air) conditions, especially air temperature and solar radiation, and the type of building construction. Walls with good thermal insulation or high thermal capacity can consistently smooth the peaks of outside air temperature variation between day and night, or exceptionally for a longer period. Walls with poor thermal insulation or low thermal capacity cannot have that effect, and peaks can be magnified due to the effect of solar radiation during the day and to the effect of building radiation at night. The effect of solar radiation can be increased by either heat-trap or greenhouse effects.

At non-weatherprotected locations the influence from special climatic conditions constitutes a more significant share of the effects bearing upon a product and its functional parts than at weatherprotected locations. Particularly the effects from temperature change, solar radiation, precipitation, air velocity, and wind-chill should be considered in this respect.

The severity of these effects may be influenced e.g. by constructional details (sort and thickness of material, colour of surface, sealing or breathing of casings, product heating, etc.), and by operating details (selection of mounting site, consideration of degree of exposure to prevailing wind and weather, etc.).

5.2 Special climatic conditions

As in practice parameters such as heat radiation, movement of surrounding air, water from sources other than rain, high air temperature and low air pressure may occur with any of their severities in combination with any of the other climatic conditions, these special conditions are specified in table 2. In this case an assumption of the coincidence of events of increasing severity would lead to unnecessary overdesign.

5.3 Conditions biologiques

Des valeurs quantitatives n'ont pas été spécifiées pour ces conditions. Les agents spécifiés dans le tableau 3 sont typiques, mais peuvent être incomplets.

5.4 Substances chimiquement actives

La contamination de l'atmosphère naturelles est causée principalement par les influents chimiques des activités industrielles, les véhicules à moteur et les systèmes de chauffage. Les aérosols salins constituent une autre influence chimique. La contamination peut affecter la fonction et les matériaux des produits.

Les valeurs données dans la présente classification ont fait l'objet de relevés sur plusieurs années. Des valeurs maximales sont données parce que l'influence directe de plus forte concentrations pendant un court intervalle de temps cause normalement plus de dégâts aux matériaux, qui ne peuvent pas être réparés. Des valeurs moyennes sont données en outre parce que leur influence peut être importante pour l'effet à long terme sur les éléments intérieurs du produit.

En pratique, tous les agents contaminants classifiés dans la présente norme ne sont pas présents simultanément. En outre, la probabilité est faible les concentrations de ces contaminants réellement présents augmentent de façon simultanée et homogène. En fonction de la situation locale, il arrive fréquemment que les valeurs d'un seul contaminant soient plus élevées. Normalement, les valeurs spécifiées pour la catégorie 7C1 ont été relevées dans des zones rurales et dans celles où les activités industrielles sont faibles. Les valeurs spécifiées pour la catégorie 7C2 ont été relevées dans des zones urbaines. Par conséquent, la sévérité de chacune de ces deux catégories doit être considérée comme l'exigence requise pour l'effet combiné de tous les agents indiqués. Cependant, les sévérités des catégories 7C3 et 7C4 ne peuvent pas être considérées comme l'exigence requise pour l'effet combiné de tous les agents indiqués, afin d'éviter tout surdimensionnement anti-économique. Pour ces catégories, il est possible de choisir uniquement les sévérités des agents particuliers qui peuvent s'appliquer au cas considéré. Si des agents particuliers des catégories 7C3 ou 7C4 sont choisis pour la description des substances chimiquement actives, présentes en un endroit, les sévérités de la catégorie 7C2 sont valables pour tous les autres agents qui ne sont pas spécialement mentionnés.

NOTE Les liquides chimiquement actifs ainsi que les solides chimiquement actifs autre que les sels marins ou le sel employé sur les routes ne sont pas pris en considération dans cette norme.

5.5 Substances mécaniquement actives

Le sable et la poussière sont classifiés ensemble, car les effets qu'exercent ces agents d'environnement sont semblables.

5.6 Conditions mécaniques

Les conditions de vibrations (sinusoïdales) sont classifiées par niveaux de sévérité des amplitudes de l'accélération et du déplacement dans des gammes de hautes et de basses fréquences respectivement.

Les vibrations aléatoires sont classifiées par niveaux de sévérité d'accélération de spectre de densité dans des gammes de fréquences.

Les vibrations non stationnaires, y compris le choc, sont classifiées suivant l'utilisation du spectre de réponse aux chocs maximax de premier ordre non amortis. Voir 6.1.3 de la CEI 60721-1.

Les conditions de chute libre sont classifiées par niveaux de sévérités de la hauteur de chute en relation avec la masse du produit.

5.3 Biological conditions

No quantitative severities have been specified for these conditions. The specified parameters of table 3 are typical, but may not be complete.

5.4 Chemically active substances

Contamination of natural atmosphere is mainly caused by chemical emission from industrial activities, motor-driven vehicles and heating systems. A further chemical influence is caused by aerosols of sea salts. The contamination may affect the function and the materials of products.

The values given in this classification have been experienced in surveys for several years. Maximum values are given, because direct influence of higher concentrations over a short period normally causes more damage to material, which cannot regenerate. Mean values are given additionally, because their influence may be important for the long-term effect on internal parts of the products.

In practice not all contaminants (parameters) classified in this standard are present simultaneously. Furthermore, the probability is low that the concentrations of those contaminants really present increase simultaneously and homogeneously. Depending on the local situation, there are often higher values of one contaminant only. The values specified for class 7C1 will normally be experienced in rural areas and areas with low industrial activities. The values specified for class 7C2 are experienced in urban areas. Therefore the severity of each of these two classes should be considered as the requirements for the combined effect of all parameters stated. The severities of classes 7C3 and 7C4, however, cannot be considered as the requirements for the combined effect of all parameters stated in order to avoid any uneconomical overdesign. For these classes it is possible to select only the severities of those single parameters which might be relevant in the case of application. If single parameters of the classes 7C3 and 7C4 are selected for the description of the chemically active substances present at a location, for all other parameters which are not specially named, the severities of class 7C2 are valid.

NOTE Chemically active liquids and chemically active solids other than sea salts or road salts are not considered in this standard.

5.5 Mechanically active substances

Sand and dust are classified together, as the effects caused by these environmental conditions are similar.

5.6 Mechanical conditions

The conditions of vibration (sinusoidal) are classified by severity levels of acceleration and displacement amplitudes in high and low frequency ranges respectively.

Random vibration is classified by severity levels of acceleration spectral density in frequency ranges.

Non-stationary vibration including shock is classified by using the first order undamped maximax shock response spectrum. See 6.1.3 of IEC 60721-1.

The conditions of free fall are classified by severity levels of fall heights depending on the mass of the product.

6 Ensemble de combinaisons de catégories de conditions d'environnement

Comme cela a été indiqué à l'article 5, la classification permet un certain nombre de combinaison possible de conditions d'environnement qui influent sur les produits, quel que soit l'endroit où il sont utilisés. Le nombre de possibilités et, dès lors, la flexibilité sont de ce fait très grands. Cependant, en pratique, cette flexibilité n'est pas toujours un avantage quand, par exemple, les spécifications sur les conditions d'environnement pour certains endroits sont rédigées par des parties différentes, produisant de ce fait invariablement des divergences, certes mineures mais néanmoins gênantes.

Afin de limiter les possibilités à des cas généraux, des ensembles normalisés de combinaisons de catégories peuvent être choisis dans le tableau 7. Pour un endroit ou un produit donné, on fait alors référence à cette norme, par exemple IE72. Uniquement dans le cas où les conditions semblent ne pas être remplies par cette spécification, on fait référence à chaque catégorie comme cela est précisé à l'article 5. Par ailleurs, si quelques sévérités de paramètres s'écartent de celle(s) des combinaisons de catégories, il convient de l'exprimer en ajoutant la phrase suivante à la désignation de l'ensemble «mais pour le ... (paramètre) ... (sévérité et unité)», par exemple IE72 mais pour le sable 300 mg/m³.

L'annexe D donne un résumé des conditions remplies par les ensembles de combinaisons de catégories.

6 Sets of environmental condition class combinations

As indicated in clause 5 the classification allows a number of possible combinations of environmental conditions bearing on products wherever used. The number of possibilities, and thus the flexibility, is therefore very great. In practice, however, this flexibility is not always an advantage when, for instance, environmental condition specifications for a certain location are drawn up by different parties, invariably producing small but disturbing divergences.

In order to limit the possibilities to general cases, standard sets of class combinations may be selected from table 7. For a given location or product, reference may then be made to this standard, for example IE72. Only when conditions are not considered to be covered by this specification, is reference made to each class as indicated in clause 5. Alternatively, if some severities of parameters deviate from that or those of the class combination, this should be expressed by the addition to the set designation of the following phrase: "but ... (parameter) ... (severity and unit)", for example IE72 but sand 300 mg/m³.

Annex D gives a summary of conditions covered by the sets of class combinations.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60721-3-7:1995+A1:1996 CSV

Tableau 1 – Classification des conditions climatiques

Agent d'environnement	Unité	Catégorie ⁶⁾						
		7K1	7K2	7K3	7K4	7K5	7K6 ⁸⁾	7K7 ⁸⁾
a) Basse température de l'air	°C	+5	–5	–25	–40	–65	+5	–20
b) Haute température de l'air	°C	+40 ⁷⁾	+45 ⁷⁾	+70	+70	+85	+40	+55
c) Faible humidité relative ¹⁾	%	5	5	5	5	4	30	4
d) Forte humidité relative ¹⁾	%	85	85	100	100	100	100	100
e) Faible humidité absolue ¹⁾	g/m³	1	1	0,5	0,1	0,003	6	0,9
f) Forte humidité absolue ¹⁾	g/m³	25	29	48	62	78	36	27
g) Variation rapide de la température de l'air	°C/°C	+5/+25	–5/+25	–25/+30	–40/+30	–65/+30	+5/+30	–20/+30
h) Basse pression atmosphérique ²⁾	kPa	70	70	70	70	30	70	70
i) Haute pression atmosphérique ³⁾	kPa	106	106	106	106	106	106	106
j) Taux de variation de la pression atmosphérique	kPa/min	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	6	6	6
k) Rayonnement solaire	W/m²	700	700	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120
l) Rayonnement de chaleur	Rien	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)
m) Mouvement de l'air environnant	m/s	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)
n) Condensation	Rien	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
o) Précipitations (pluie, neige, grêle, etc.)	Rien	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
p) Intensité de la pluie	mm/min	Rien	Rien	6	6	15	15	15
q) Pluie à basse température ⁴⁾	°C	Rien	Rien	+5	+5	+5	+5	+5
r) Eau d'autre origine que la pluie	Rien	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)
s) Formation de glace et de givre	Rien	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

¹⁾ Les humidités relatives faibles et fortes sont limitées par les humidités absolues faibles et fortes de telle manière que, par exemple pour les agents d'environnement a) et c) ou b) et d) les sévérités données dans le tableau 1 ne surviennent pas simultanément. Voir l'annexe B pour la relation entre la température de l'air et l'humidité.

²⁾ La valeur de 70 kPa représente une limite pour l'air libre, normalement à une altitude de 3 000 m. Dans certaines zones géographiques, des produits peuvent être utilisés à des altitudes supérieures. Pour quelques utilisations limitées à des altitudes inférieures, une valeur peut être choisie dans le tableau 2.

³⁾ Les conditions dans les mines ne sont pas prises en compte.

⁴⁾ Cette température de la pluie sera prise en compte en même temps que la haute température de l'air b) et de rayonnement solaire k). L'effet de refroidissement de la pluie doit être considéré en relation avec la température de surface du produit.

⁵⁾ Les conditions survenant à l'endroit considéré sont à choisir dans le tableau 2.

⁶⁾ Les catégories de conditions climatiques de la présente norme comprennent les catégories de la CEI 60721-3-2, de la CEI 60721-3-3 et de la CEI 60721-3-4 comme suit:

7K1 couvre 2K1 et 3K3	7K3 couvre 2K3 et 3K6 et 4K1	7K5 couvre 2K5 et 3K8 et 4K4
7K2 couvre 2K1 et 3K5	7K4 couvre 2K4 et 3K7 et 4K2	7K6 couvre 1K10, 3K9 et 4K5
		7K7 couvre 1K11, 3K10 et 4K6

⁷⁾ Si cela est applicable, on peut choisir une valeur particulière du tableau 2.

⁸⁾ D'autres informations sur les catégories 7K6 (tropical humide) et 7K7 (tropical sec) sont données à l'annexe E.

Table 1 – Classification of climatic conditions

Environmental parameter	Unit	Class ⁶⁾						
		7K1	7K2	7K3	7K4	7K5	7K6 ⁸⁾	7K7 ⁸⁾
a) Low air temperature	°C	+5	–5	–25	–40	–65	+5	–20
b) High air temperature	°C	+40 ⁷⁾	+45 ⁷⁾	+70	+70	+85	+40	+55
c) Low relative humidity ¹⁾	%	5	5	5	5	4	30	4
d) High relative humidity ¹⁾	%	85	85	100	100	100	100	100
e) Low absolute humidity ¹⁾	g/m ³	1	1	0,5	0,1	0,003	6	0,9
f) High absolute humidity ¹⁾	g/m ³	25	29	48	62	78	36	27
g) Rapid change of air temperature	°C/°C	+5/+25	–5/+25	–25/+30	–40/+30	–65/+30	+5/+30	–20/+30
h) Low air pressure ²⁾	kPa	70	70	70	70	30	70	70
i) High air pressure ³⁾	kPa	106	106	106	106	106	106	106
j) Rate of change of air temperature	kPa/min	Negligible	Negligible	Negligible	Negligible	6	6	6
k) Solar radiation	W/m ²	700	700	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120
l) Heat radiation	None	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)
m) Movement of surrounding air	m/s	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)
n) Condensation	None	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
o) Precipitation (rain, snow, hail, etc.)	None	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
p) Rain intensity	mm/min	None	None	6	6	15	15	15
q) Low rain temperature ⁴⁾	°C	None	None	+5	+5	+5	+5	+5
r) Water from sources other than rain	None	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)
s) Ice and frost formation	None	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

1) The low and high relative humidities are limited by the low and high absolute humidities, so that, for environmental parameters a) and c), or b) and d), the severities given in table 1 do not occur simultaneously. See annex B for the relationship between air temperature and humidity.

2) The value of 70 kPa represents a limit for open-air conditions, normally at an altitude 3 000 m. In some geographical areas products may be used at higher altitudes. For some restricted applications at lower altitudes, a value may be selected from table 2.

3) Conditions in mines are not considered.

4) This rain temperature should be considered together with high air temperature b) and solar radiation k). The cooling effect of the rain should be considered in connection with the surface temperature of the product.

5) Conditions occurring at the location concerned should be selected from table 2.

6) The climatic classes of this standard include and cover climatic classes of IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-3 and IEC 60721-3-4 as follows:

7K1 covers 2K1 and 3K3

7K3 covers 2K3 and 3K6 and 4K1

7K5 covers 2K5 and 3K8 and 4K4

7K2 covers 2K1 and 3K5

7K4 covers 2K4 and 3K7 and 4K2

7K6 covers 1K10, 3K9 and 4K5

7K7 covers 1K11, 3K10 and 4K6

7) Is applicable, a special value may be selected from table 2.

8) Further information on classes 7K6 (tropical damp) and 7K7 (tropical dry) is given in annex E.

Tableau 2 – Classification des conditions climatiques spéciales

Agent d'environnement	Catégorie	Unité	Condition spéciale Z
b) <i>Haute température de l'air</i>	7Z14	°C	+55
h) <i>Basse pression atmosphérique</i> ³⁾	7Z15	kPa	84
l) <i>Rayonnement de chaleur</i>	7Z1	Rien	Négligeable
	7Z2	Rien	Rayonnement de chaleur, par exemple au voisinage d'appareils de chauffage
	7Z3	Rien	Rayonnement de chaleur, par exemple au voisinage d'appareils de chauffage, d'étuves ou de fours industriels
m) <i>Mouvement de l'air environnant</i> ¹⁾	7Z4	m/s	5
	7Z5	m/s	10
	7Z6	m/s	30
	7Z7	m/s	50
o) <i>Eau d'autre origine que la pluie</i> ²⁾	7Z8	Rien	Négligeable
	7Z9	Rien	Gouttelettes d'eau
	7Z10	Rien	Pulvérisation d'eau
	7Z11	Rien	Eclaboussures d'eau
	7Z12	Rien	Jets d'eau
	7Z13	Rien	Paquets de mer
¹⁾ Un système de refroidissement n'utilisant pas la convection forcée peut être perturbé par des mouvements contraires de l'air environnant. ²⁾ Les conditions d'immersion ne sont pas considérées. ³⁾ La catégorie 7Z15 correspond à une altitude de 1 400 m environ.			

Tableau 3 – Classification des conditions biologiques

Agent d'environnement	Unité	Catégorie		
		7B1	7B2	7B3
a) <i>Flore</i>	Rien	Négligeable	Présence de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.	Présence de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.
b) <i>Faune</i>	Rien	Négligeable	Présence de rongeurs et d'autres animaux nuisibles aux produits, excepté les termites	Présence de rongeurs et d'autres animaux nuisibles aux produits, y compris les termites

Table 2 – Classification of special climatic conditions

Environmental parameter	Class	Unit	Special condition Z
b) <i>High air temperature</i>	7Z14	°C	+55
h) <i>Low air pressure</i> ³⁾	7Z15	kPa	84
l) <i>Heat radiation</i>	7Z1	None	Negligible
	7Z2	None	Heat radiation, e.g. in the vicinity of heating systems
	7Z3	None	Heat radiation, e.g. in the vicinity of heating systems, commercial ovens or industrial furnaces
m) <i>Movement of surrounding air</i> ¹⁾	7Z4	m/s	5
	7Z5	m/s	10
	7Z6	m/s	30
	7Z7	m/s	50
o) <i>Water from sources other than rain</i> ²⁾	7Z8	None	Negligible
	7Z9	None	Dripping water
	7Z10	None	Spraying jets
	7Z11	None	Splashing water
	7Z12	None	Water jets
	7Z13	None	Water waves
¹⁾ A cooling system based on non-assisted convection may be disturbed by adverse movement of surrounding air. ²⁾ Underwater conditions are not considered. ³⁾ Class 7Z15 corresponds to an altitude of approximately 1 400 m.			

Table 3 – Classification of biological conditions

Environmental parameter	Unit	Class		
		7B1	7B2	7B3
a) <i>Flora</i>	None	Negligible	Presence of mould, fungus etc.	Presence of mould, fungus, etc.
b) <i>Fauna</i>	None	Negligible	Presence of rodents and other animals harmful to products, excluding termites	Presence of rodents and other animals harmful to products, including termites

Tableau 4 – Classification des substances chimiquement actives

Agent d'environnement	Unité ¹⁾	Catégorie ^{2), 5)}								
		7C1R	7C1L	7C1	7C2		7K6 ³⁾		7K7 ³⁾	
		Valeur maximale	Valeur maximale	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur moyenne	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur maximale
a) Sels marins	Rien	Négligeable	Négligeable	Négligeable ⁴⁾	Brouillard salin		Brouillard salin		Brouillard salin	
b) Dioxyde de soufre	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40
	cm ³ /m ³	0,0037	0,037	0,037	0,11	0,37	1,85	3,7	4,8	14,8
c) Hydrogène sulfuré	mg/m ³	0,0015	0,01	0,1	0,1	0,5	3,0	10	14	70
	cm ³ /m ³	0,001	0,0071	0,0071	0,071	0,36	2,1	7,1	9,9	49,7
d) Chlore	mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0
	cm ³ /m ³	0,00034	0,0034	0,034	0,034	0,1	0,1	0,34	0,2	1,0
e) Chlorure d'hydrogène	mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0
	cm ³ /m ³	0,00066	0,0066	0,066	0,066	0,33	0,66	3,3	0,66	3,3
f) Fluorure d'hydrogène	mg/m ³	0,001	0,003	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0
	cm ³ /m ³	0,0012	0,0036	0,0036	0,012	0,036	0,12	2,4	12	2,4
g) Ammoniac	mg/m ³	0,03	0,3	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175
	cm ³ /m ³	0,042	0,42	0,42	1,4	4,2	14	49	49	247
h) Ozone	mg/m ³	0,004	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0
	cm ³ /m ³	0,002	0,005	0,005	0,025	0,05	0,05	0,15	0,1	1,0
i) Oxydes d'azote (exprimés en valeurs équivalents de dioxyde d'azote)	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20
	cm ³ /m ³	0,005	0,052	0,052	0,26	0,52	1,56	4,68	5,2	10,4

1) Les valeurs données en cm³/m³ ont été calculées à partir de valeurs données en mg/m³ à la température de 20 °C et à la pression de 101,3 kPa. Les valeurs du tableau sont arrondies.

2) Les valeurs moyennes sont des valeurs prévues sur des longues périodes. Les valeurs maximales sont des valeurs limites ou extrêmes dont la durée ne dépasse pas 30 min par jour.

3) Il n'est pas obligatoire de considérer chacune des catégories 7C3 et 7C4 comme une exigence pour les effets combinés de tous les agents d'environnement indiqués. Le cas échéant, les valeurs des agents d'environnement individuels peuvent être choisies dans ces catégories. Dans ce cas, les sévérités de la catégorie 7C2 sont valables pour tous les agents qui ne sont pas spécialement mentionnés.

4) Du brouillard salin peut être présent dans des endroits abrités des zones côtières et en mer.

5) 7C1R couvre 3C1R, 7C1L couvre 3C1L, 7C1 couvre 3C1 et 4C1, 7C2 couvre 3C2 et 4C2, 7C3 couvre 3C3 et 4C3, 7C4 couvre 3C4 et 4C4.

Table 4 – Classification of chemically active substances

Environmental parameter	Unit ¹⁾	Class ^{2), 5)}								
		7C1R	7C1L	7C1	7C2		7C3 ³⁾		7C4 ³⁾	
		Maximum value	Maximum value	Maximum value	Mean value	Maximum value	Mean value	Maximum value	Mean value	Maximum value
a) <i>Sea salts</i>	None	Negligible	Negligible	Negligible ⁴⁾	Salt mist		Salt mist		Salt mist	
b) <i>Sulphur dioxide</i>	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40
	cm ³ /m ³	0,0037	0,037	0,037	0,11	0,37	1,85	3,7	4,8	14,8
c) <i>Hydrogen sulphide</i>	mg/m ³	0,0015	0,01	0,01	0,1	0,5	3,0	10	14	70
	cm ³ /m ³	0,001	0,0071	0,0071	0,071	0,36	2,1	7,1	9,9	49,7
d) <i>Chlorine</i>	mg/m ³	0,001	0,01	0,01	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0
	cm ³ /m ³	0,00034	0,0034	0,034	0,034	0,1	0,1	0,34	0,2	1,0
e) <i>Hydrogen chloride</i>	mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0
	cm ³ /m ³	0,00066	0,0066	0,066	0,066	0,33	0,66	3,3	0,66	3,3
f) <i>Hydrogen fluoride</i>	mg/m ³	0,001	0,003	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0
	cm ³ /m ³	0,0012	0,0036	0,0036	0,012	0,036	0,12	2,4	0,12	2,4
g) <i>Ammonia</i>	mg/m ³	0,03	0,3	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175
	cm ³ /m ³	0,042	0,42	0,42	1,4	4,2	14	49	49	247
h) <i>Ozone</i>	mg/m ³	0,004	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0
	cm ³ /m ³	0,002	0,005	0,005	0,025	0,05	0,05	0,15	0,1	1,0
i) <i>Nitrogen oxides (expressed in equivalent values of nitrogen dioxide)</i>	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20
	cm ³ /m ³	0,005	0,052	0,052	0,26	0,52	1,56	4,68	5,2	10,4

1) The values given in cm³/m³ have been calculated from the values given in mg/m³ and refer to a temperature of 20 °C and a pressure of 101,3 kPa. The table uses rounded values.

2) Mean values are the expected long-term values. Maximum values are limit or peak values occurring over a period of not more than 30 min per day.

3) It is not mandatory to consider each of the classes 7C3 and 7C4 as a requirement for the combined effect of all parameters stated. If applicable, values of single parameters may be selected from these classes. In such cases, the severities of class 7C2 are valid for all parameters not especially named.

4) Salt mist may be present in sheltered location of coastal areas and in offshore sites.

5) 7C1R covers 3C1R, 7C1L covers 3C1L, 7C1 covers 3C1 and 4C1, 7C2 covers 3C2 and 4C2, 7C3 covers 3C3 and 4C3, 7C4 covers 3C4 and 4C4.

Tableau 5 – Classification des substances mécaniquement actives

Agent d'environnement	Unité	Catégorie		
		7S1	7S2	7S3
a) <i>Sable</i>	mg/m ³	30	300	10 000
b) <i>Poussière en suspension</i>	mg/m ³	0,2	5,0	20
c) <i>Sédimentation de poussière</i>	mg/(m ² · h)	1,5	20	80

Tableau 6 – Classification des conditions mécaniques

Agent d'environnement	Unité	Catégorie								
		7M1			7M2			7M3		
a) <i>Vibrations stationnaires sinusoïdales:</i> amplitude du déplacement amplitude de l'accélération gamme de fréquences	mm m/s ² Hz	3,5 10 2-9	15 9-200	200-500	3,5 10 2-9	15 9-200	200-500	7,5 20 2-8	40 200-500	
b) <i>Vibrations stationnaires aléatoires:</i> densité spectrale de l'accélération gamme de fréquences	m ² /s ³ Hz	1 10-200	0,3 200-2 000		1 10-200	0,3 200-2 000		3 10-200	1 200-2 000	
c) <i>Vibrations non stationnaires, y compris chocs</i> (voir figure 1) spectre de réponse au choc type I, crête de l'accélération $\hat{a}$ spectre de réponse au choc type II, crête de l'accélération $\hat{a}$	m/s ² m/s ²		100 Rien			100 300		300 1 000		
d) <i>Chute libre:</i> masse inférieure à 1 kg hauteur de chute masse de 1 kg à 10 kg hauteur de chute masse de 10 kg à 50 kg hauteur de chute masse supérieure à 50 kg hauteur de chute	m m m m		0,025 0,025 0,025			0,25 0,1 0,05		1,0 0,5 0,25		
La sévérité est matière à négociation entre le fournisseur et l'utilisateur										

NOTE Les niveaux de vibrations et les gammes de fréquences présentés dans le tableau 6 se réfèrent aux éléments de structure de l'endroit. Les produits pour utilisation en déplacement n'y sont normalement pas fixés rigidement, et la nature du produit spécifique et son endroit doivent être pris en considération lorsque ces chiffres sont utilisés pour l'établissement d'une spécification d'essai.

Tableau 7 – Ensemble de combinaisons de catégories d'environnement

Condition	Ensemble de combinaisons de catégories				
	IE71	IE72	IE73	IE74	IE75
Climatique	7K1	7K1	7K2	7K3	7K4
Climatique spéciale	7Z2	7Z2	7Z2	7Z2	7Z2
	7Z4	7Z4	7Z4	7T6	7Z6
	–	–	7Z9	7Z9	7Z9
Biologique	7B1	7B1	7B2	7B2	7B2
Substances chimiquement actives	7C2	7C2	7C2	7C2	7C2
Substances mécaniquement actives	7S1	7S1	7S2	7S2	7S2
Mécanique	7M1	7M2	7M2	7M3	7M3

Table 5 – Classification of mechanically active substances

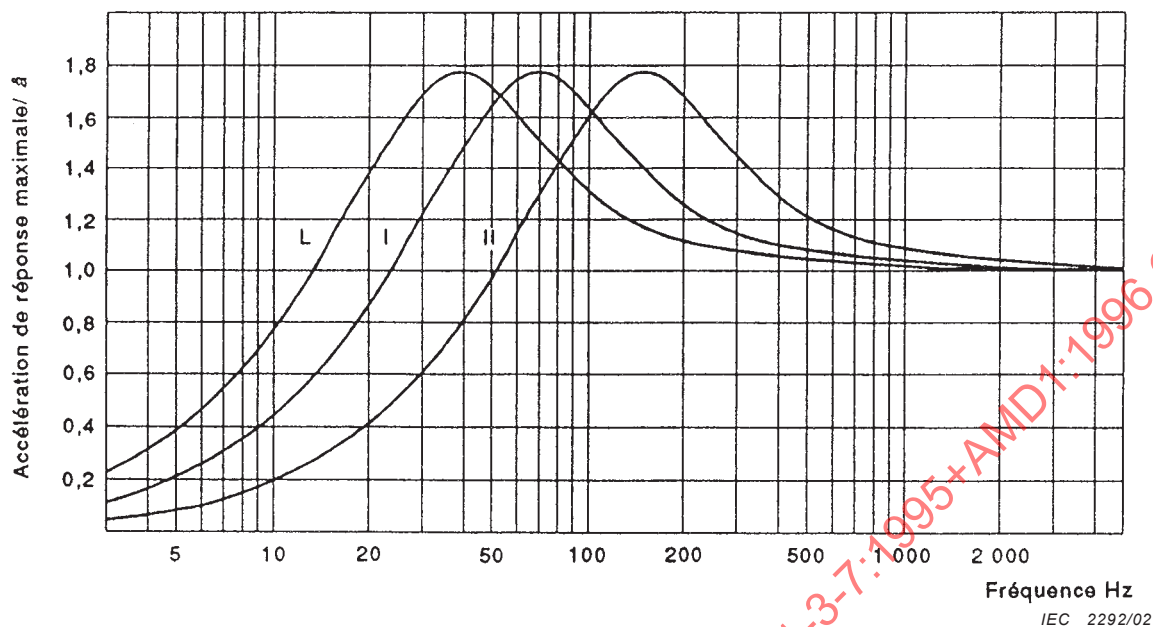
Environmental parameter	Unit	Class		
		7S1	7S2	7S3
a) <i>Sand</i>	mg/m ³	30	300	10 000
b) <i>Dust (suspension)</i>	mg/m ³	0,2	5,0	20
c) <i>Dust (sedimentation)</i>	mg/(m ² · h)	1,5	20	80

Table 6 – Classification of mechanical conditions

Environmental parameter	Unit	Class								
		7M1			7M2			7M3		
a) <i>Stationary vibration, sinusoidal:</i> displacement amplitude acceleration amplitude frequency range	mm m/s ² Hz	3,5 10 2-9	15 9-200	200-500	3,5 10 2-9	15 9-200	200-500	7,5 20 2-8	40 8-200	200-500
b) <i>Stationary vibration, random:</i> acceleration spectral density frequency range	m ² /s ³ Hz	1 10-200	0,3 200-2 000		1 10-200	0,3 200-2 000		3 10-200	1 200-2 000	
c) <i>Non-stationary vibration including shock:</i> (see figure 1) shock response spectrum type I, peak acceleration $\hat{a}$ shock response spectrum type II, peak acceleration $\hat{a}$	m/s ² m/s ²		100 None			100 300			300 1 000	
d) <i>Free fall:</i> mass less than 1 kg fall height mass between 1 kg and 10 kg fall height mass between 10 kg and 50 kg fall height mass more than 50 kg fall height	m m m m		0,025 0,025 0,025			0,25 0,1 0,05			1,0 0,5 0,25	
The severity is matter of negotiation between supplier and user.										
NOTE Vibration levels and the frequency ranges stated in table 6 refer to the structural parts of the location. Products for portable and non-stationary use are not normally rigidly connected to these, and the nature of the specific product and location must be considered if these data are used for the design of a test specification.										

Table 7 – Sets of environmental class combinations

Condition	Set of class combinations				
	IE71	IE72	IE73	IE74	IE75
Climatic	7K1	7K1	7K2	7K3	7K4
Special climatic	7Z2	7Z2	7Z2	7Z2	7Z2
	7Z4	7Z4	7Z4	7T6	7Z6
	–	–	7Z9	7Z9	7Z9
Biological	7B1	7B1	7B2	7B2	7B2
Chemically active substances	7C2	7C2	7C2	7C2	7C2
Mechanically active substances	7S1	7S1	7S2	7S2	7S2
Mechanical	7M1	7M2	7M2	7M3	7M3

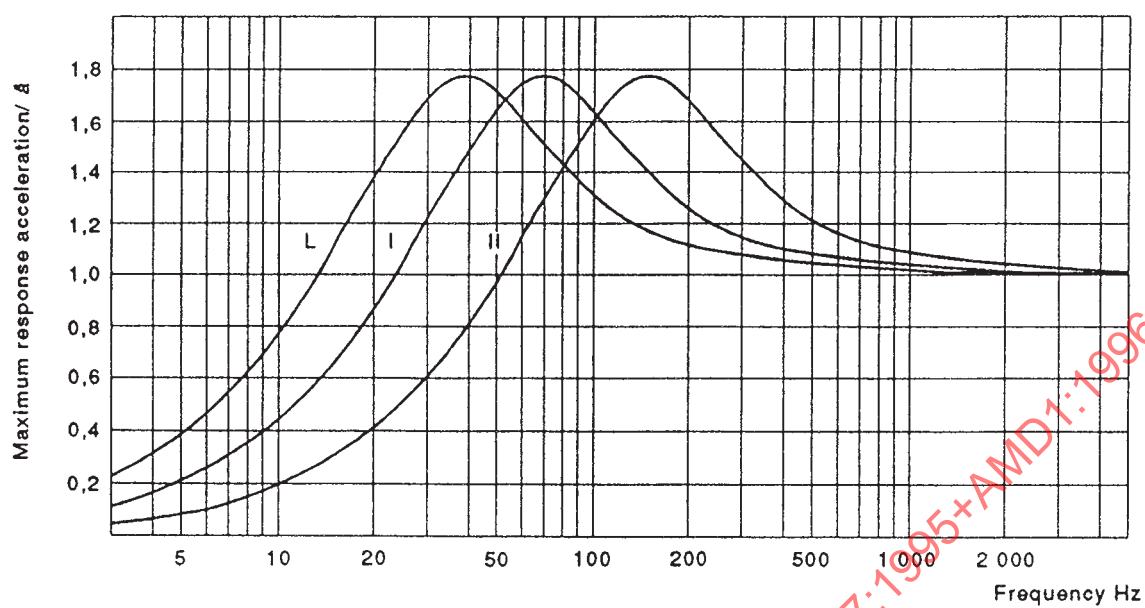


Exemple de durées d'une impulsion semi-sinusoïdale:

Spectre type L: durée 22 ms
 Spectre type I: durée 11 ms
 Spectre type II: durée 6 ms

**Figure 1 – Exemples de spectres types de réponses aux chocs
 (spectres de réponses aux chocs maximax de premier ordre)**

Les explications se trouvent à la note 6 relative au
 tableau 1 de la CEI 60721-1



IEC 2292/02

Example of durations for half-sine pulse:

Spectrum type L: duration 22 ms

Spectrum type I: duration 11 ms

Spectrum type II: duration 6 ms

**Figure 1 – Model shock response spectra
(first order maxmax shock response spectra)**

For explanation see note 6 relating to table 1 of IEC 60721-1

Annexe A (informative)

Etude des conditions affectant le choix des agents d'environnement et de leurs sévérités

A.1 Généralités

Dans cette annexe est expliquée la base des catégories. Elle donne un aperçu des conditions affectant le choix des agents d'environnement ainsi que de leurs sévérités. Elle contient un résumé des conditions couvertes par chaque catégorie.

A.2 Etude des conditions

Pour chaque agent d'environnement on présente les différentes conditions possibles qui produiront des niveaux différents de contraintes d'environnement. Les conditions sont groupées dans l'ordre croissant des sévérités.

La première colonne de A.2.1 à A.2.5, décrit les conditions. Dans les colonnes verticales intitulées «Catégorie», un x indique les conditions couvertes par la catégorie. La catégorie la plus basse couvrant une certaine condition peut être trouvée en lisant horizontalement à partir de cette condition jusqu'au premier x rencontré.

La procédure décrite ci-dessus pour trouver une catégorie appropriée est valable pour tous les paragraphes, mais A.2.1 contient le facteur additionnel du type de climat donné dans les colonnes 2 à 10, auquel il faut être attentif.

La catégorie la plus basse couvrant une certaine condition peut ainsi être trouvée en lisant verticalement de haut en bas la colonne du type de climat considéré jusqu'au premier x dans la ligne horizontale de la condition considérée puis en lisant horizontalement vers la droite jusqu'au premier x rencontré comme indiqué ci-dessus.

Les types de climat sont décrits dans la CEI 60721-2-1 et sont:

- Extrêmement froid (sauf Antarctique central)
- Froid
- Froid tempéré
- Chaud tempéré
- Chaud sec
- Tempéré chaud sec
- Extrêmement chaud et sec
- Chaud humide
- Chaud humide, constant

Il doit être observé que le fait qu'une certaine condition, à laquelle l'on se réfère dans cette annexe, soit couverte par une certaine catégorie, ne doit pas nécessairement signifier que cette catégorie décrit pour chaque agent la sévérité d'environnement la plus basse exigée pour couvrir la condition.

Annex A

(informative)

Survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities

A.1 General

In this annex the basis of the classes is explained. It gives a survey of conditions affecting the choice of environmental parameters and their severities, and it contains a summary of the conditions covered by each class.

A.2 Survey of conditions

For each environmental parameter, the various possible conditions which will result in different levels of environmental conditions, are presented. The conditions are arranged in order of increasing severities.

The first column of A.2.1 to A.2.5 describes the conditions. In the vertical columns headed "Class", an x indicates the conditions covered by the class. The lowest class covering a certain condition may be found by reading horizontally from that condition to the first x encountered.

The procedure for finding an appropriate class as described above is valid for all the subclauses, but A.2.1 contains the additional factor of type of climate, given in column 2 to 10, which must be considered.

The lowest class covering a certain condition can thus be found by reading vertically down the relevant type of climate column to the first x in the horizontal line of the relevant condition, then reading horizontally to the right to the first x encountered as previously described.

The types of climate are described in IEC 60721-2-1, and are:

- Extremely Cold (except the Central Antarctic)
- Cold
- Cold Temperate
- Warm Temperate
- Warm Dry
- Mild Warm Dry
- Extremely Warm Dry
- Warm Damp
- Warm Damp, Equable

It should be noted that, if a certain condition referred to in this annex is covered by a certain class, it does not necessarily mean that the class describes, for each single parameter, the lowest environmental severity needed to cover the condition.

A.2.1 K. Climatic conditions

[illegible]

A.2.1 K. Conditions climatiques (suite)

Condition d'utilisation	Type de climat								Catégorie					
	Extrêmement froid	Froid	Froid tempéré	Chaud tempéré	Chaud sec	Tempéré chaud sec	Extrêmement chaud sec	Chaud humide	Chaud humide, constant	7K1	7K2	7K3	7K4	7K5
d) <i>Forte humidité relative</i> %										85	95	100	100	100
Endroits protégés contre les intempéries à température contrôlée en permanence. La déshumidification peut être utilisée pour éviter des conditions d'extrême humidité	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits protégés contre les intempéries, à température contrôlée. Le chauffage ou le refroidissement peut être coupé pendant certaines périodes. Endroits protégés contre les intempéries sans contrôle de la température. La construction du bâtiment procure une protection contre les variations journalières se produisant à l'extérieur (conditions climatiques extérieures). Endroits dans les locaux ventilés de moyens de transport pour un temps limité (pas toute la nuit)	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x		x	x x	x x	x x
Endroits directement exposés au climat extérieur. Endroits dans tous types de bâtiments. Endroits dans tous moyens de transport	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
e) <i>Faible humidité absolue</i> g/m³										1	1	0,5	0,1	0,003
Endroits protégés contre les intempéries, à température contrôlée. Le chauffage ou le refroidissement peut être coupé pendant certaines périodes. Pour éviter des conditions d'extrême sécheresse, il est possible d'utiliser, si nécessaire, une humidification supplémentaire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits directement exposés au climat extérieur. Endroits dans tous types de bâtiments. Endroits dans tous moyens de transport	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x x	x x
f) <i>Forte humidité absolue</i> g/m³										25	29	48	62	78
Endroits protégés contre les intempéries, à température contrôlée. Endroits protégés contre les intempéries sans contrôle de la température. La construction du bâtiment procure une protection contre les variations journalières se produisant à l'extérieur (conditions climatiques extérieures). Endroits dans les locaux ventilés de moyens de transport pour un temps limité (pas toute la nuit)	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x	x	x x	x x x	x x x	x x x
Endroits dans tous types de bâtiments. Endroits dans les locaux ventilés de moyens de transport	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x	x	x x	x x x	x x x	x x x
Endroits directement exposés au climat extérieur	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
Endroits dans les locaux non ventilés de moyens de transport	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x				x	x x

A.2.1 K. Climatic conditions (continued)

Conditions of use	Type of climate									Class				
	Extremely cold	Clod	Cold temperate	Warm temperate	Warm dry	Mild warm dry	Extremely warm dry	Warm damp	Warm, damp, Equable	7K1	7K2	7K3	7K4	7K5
d) <i>High relative humidity</i> %										85	95	100	100	100
Continuously temperature controlled weatherprotected locations. Dehumidification may be used, where necessary, to avoid extremely humid conditions	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Temperature controlled, weatherprotected locations. Heating or cooling may be switched off for periods. Weatherprotected locations without temperature control. The building construction provides protection from daily variations in outside (e.g. open-air) climate. Locations in ventilated enclosures of means of transport for a limited time (not overnight)	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x		x	x x	x x	x x
Locations directly exposed to open-air climate. Locations in all types of buildings. Locations in all means of transport	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
e) <i>Low absolute humidity</i> g/m ³										1	1	0,5	0,1	0,003
Temperature controlled, weatherprotected locations. Heating or cooling may be switched off for periods. Additional humidification may be used, where necessary, to avoid extremely dry conditions	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Locations directly exposed to open-air climate. Locations in all types of buildings. Locations in all means transport.	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x x	x x
f) <i>High absolute humidity</i> g/m ³										25	29	48	62	78
Temperature controlled, weatherprotected locations. Weatherprotected locations without temperature control. The building construction provides protection from daily variations in outside (e.g. open-air) climate. Locations in ventilated enclosures of means of transport for a limited time (not overnight)	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x	x x	x x x	x x x	x x x
Locations in all types of buildings. Locations in ventilated enclosures of means of transport	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x	x	x x	x x x	x x x	x x x
Locations directly exposed to open-air climate.	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
Locations in unventilated enclosures of means of transport	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x				x	x x

A.2.1 K. Conditions climatiques (suite)

Condition d'utilisation	Type de climat									Catégorie				
	Extrêmement froid	Froid	Froid tempéré	Chaud tempéré	Chaud sec	Tempéré chaud sec	Extrêmement chaud sec	Chaud humide	Chaud humide, constant	7K1	7K2	7K3	7K4	7K5
g) <i>Variation rapide de la température de l'air</i> °C										+5 +25	-5 +25	-25 +30	-40 +30	-65 +30
Endroits protégés contre les intempéries, à température contrôlée. Le chauffage ou le refroidissement peut être coupé pendant certaines périodes tout en évitant d'avoir des températures extrêmes. Transfert direct entre de tels endroits	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Endroits protégés contre les intempéries sans contrôle de la température. Là où cela est nécessaire on pourra utiliser un chauffage ou bien la construction du bâtiment est conçue pour éviter les températures extrêmes. Transfert direct entre de tels endroits	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Endroits directement exposés au climat extérieur. Endroits dans les locaux ventilés des moyens de transport terrestres ou dans des compartiments chauffés des avions. Endroits situés dans tous types de bâtiments. Transfert direct entre de tels endroits	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
Endroits dans des locaux non ventilés de moyens de transport, y compris les soutes non chauffées des avions. Transfert direct entre de tels endroits		x	x	x	x	x	x	x	x					x
h) <i>Basse pression atmosphérique</i> (voir tableau 2) kPa										70 Z	70 Z	70 Z	70 Z	70 Z
Tous endroits, à l'exclusion des compartiments non pressurisés des avions	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tous endroits, y compris des compartiments non pressurisés des avions	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x
i) <i>Haute pression atmosphérique</i> kPa										106	106	106	106	106
Endroits situés sur une surface exposée à l'atmosphère extérieure. Endroits dans les compartiments pressurisés des avions	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
j) <i>Taux de variation de la pression atmosphérique</i> kPa/min										Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	6
Tous endroits à l'exclusion des compartiments non pressurisés des avions	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tous endroits, y compris les compartiments non pressurisés des avions	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x
k) <i>Rayonnement solaire</i> W/m ²										700	700	1 120	1 120	1 120
Endroits complètement protégés contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits directement exposés au climat extérieur. Endroits partiellement protégés contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x

A.2.1 K. Climatic conditions (continued)

Conditions of use	Type of climate									Class				
	Extremely cold	Cold	Cold temperate	Warm temperate	Warm dry	Mild warm dry	Extremely warm dry	Warm damp	Warm, damp, Equable	7K1	7K2	7K3	7K4	7K5
g) <i>Rapid change of air temperature</i> °C										+5 +25	-5 +25	-25 +30	-40 +30	-65 +30
Temperature controlled, weatherprotected locations. Heating or cooling may be switched off for periods, but occurrence of extreme temperatures is prevented. Transfer directly between such locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Weatherprotected locations without temperature control. Where necessary, heating may be used or building construction is designed to avoid extreme temperatures. Transfer directly between such locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Locations directly exposed to open-air climate. Locations in ventilated enclosures of means of ground transport or heated compartments of aircraft. Locations in all types of buildings. Transfer directly between such locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
Locations in unventilated compartments of means of transport including unheated aircraft holds. Transfer directly between such locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x
h) <i>Low air pressure</i> (see table 2) kPa										70 Z	70 Z	70 Z	70 Z	70 Z
Any location, excluding unpressurized aircraft compartments	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Any location, including unpressurized aircraft compartments	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x
i) <i>High air pressure</i> kPa										106	106	106	106	106
Locations on surfaces vented to the surrounding atmosphere. Locations in pressurized compartments of aircraft	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
j) <i>Rate of change of air pressure</i> kPa/min										Negligible	Negligible	Negligible	Negligible	6
Any location, excluding unpressurized aircraft compartments	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Any location, including unpressurized aircraft compartments	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x
k) <i>Solar radiation</i> W/m ²										700	700	1 120	1 120	1 120
Totally weatherprotected locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Locations directly exposed to open-air climate. Partially weatherprotected locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x

A.2.1 K. Conditions climatiques (suite)

Condition d'utilisation	Type de climat									Catégorie*				
	Extrêmement froid	Froid	Froid tempéré	Chaud tempéré	Chaud sec	Tempéré chaud sec	Extrêmement chaud sec	Chaud humide	Chaud humide, constant	7K1	7K2	7K3	7K4	7K5
l) <i>Rayonnement de chaleur</i> (voir tableau 2)										Z	Z	Z	Z	Z
Tous endroits	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
m) <i>Mouvement de l'air environnant</i> (voir tableau 2)														
Tous endroits	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
n) <i>Condensation</i>										Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Tous endroits	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
o) <i>Précipitations (pluie, neige, grêle, etc.)</i>										Non	Non	Oui	Oui	Oui
Endroits protégés contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits non protégés contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
p) <i>Intensité de la pluie</i> mm/min										Rien	Rien	6	6	15
Endroits protégés contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits non protégés contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
q) <i>Pluie à basse température</i> °C										Rien	Rien	+5	+5	+5
Endroits protégés contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endroits non protégés contre les intempéries	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
r) <i>Eau d'autre origine que la pluie</i> (voir tableau 2)										Z	Z	Z	Z	Z
Tous endroits	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
s) <i>Formation de glace et de givre</i>										Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Endroits protégés contre les intempéries, à température contrôlée. Le chauffage ou le refroidissement peut être coupé pendant certaines périodes, tout en évitant d'avoir des températures basses	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tous endroits	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x

* Les catégories 7K6 et 7K7 seront ajoutées dans le tableau lors d'une future révision.

A.2.1 K. Climatic conditions (concluded)

Conditions of use	Type of climate									Class*				
	Extremely cold	Clod	Cold temperate	Warm temperate	Warm dry	Mild warm dry	Extremely warm dry	Warm damp	Warm, damp, Equable	7K1	7K2	7K3	7K4	7K5
l) <i>Heat radiation</i> (see table 2)										Z	Z	Z	Z	Z
Any location	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
m) <i>Movement of surrounding air</i> (see table 2)														
Any location	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
n) <i>Condensation</i>										Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Any location	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
o) <i>Precipitation (rain, snow, hail, etc.)</i>										No	No	Yes	Yes	Yes
Weatherprotected locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Non-weatherprotected locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
p) <i>Rain intensity</i> mm/min										None	None	6	6	15
Weatherprotected locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Non-weatherprotected locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
q) <i>Low rain temperature</i> °C										None	None	+5	+5	+5
Weatherprotected locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Non-weatherprotected locations	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
r) <i>Water from sources other than rain</i> (see table 2)										Z	Z	Z	Z	Z
Any location	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
s) <i>Ice and frost formation</i>										No	Yes	Yes	Yes	Yes
Temperature controlled Weatherprotected locations. Heating or cooling may be switched off for periods, but occurrence of low temperatures is prevented	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Any location	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x

* The new classes 7K6 and 7K7 will be inserted in the table in a future revision.

A.2.2 B. Conditions biologiques

Conditions d'utilisation	Catégorie		
	7B1	7B2	7B3
a) <i>Flore</i>	Négligeable	Présence de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.	Présence de moisissures, d'excroissance fongueuses, etc.
Endroits présentant des risques négligeables de croissance de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc. ou protégés contre la croissance de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.	x	x	x
Endroits présentant des risques de croissance de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc. Non protégés contre la croissance des moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.		x	x
b) <i>Faune</i>	Négligeable	Présence de rongeurs et d'autres animaux nuisibles aux produits, excepté les termites	Présence de rongeurs et d'autres animaux nuisibles aux produits, y compris les termites
Endroits présentant des risques négligeables d'attaques par les rongeurs et d'autres animaux, y compris les termites. Protégés contre les animaux	x	x	x
Endroits présentant des risques d'attaques par les rongeurs et d'autres animaux excepté les termites. Non protégés contre les animaux		x	x
Endroits présentant des risques d'attaques par les rongeurs et d'autres animaux, y compris les termites. Non protégés contre les animaux			x

A.2.2 B. Biological conditions

Condition of use	Class		
	7B1	7B2	7B3
a) <i>Flora</i>	Negligible	Presence of mould, fungus, etc.	Presence of mould, fungus, etc.
Locations with risks of growth of mould, fungus, etc., or protected from growth of mould, fungus, etc.	x	x	x
Locations with risks of growth of mould, fungus, etc. and not protected from growth of mould, fungus, etc.		x	x
b) <i>Fauna</i>	Negligible	Presence of rodents and other animals harmful to products, including termites	Presence of rodents and other animals harmful to products, including termites
Locations with negligible risks of attacks by rodents and other animals, including termites, or protected from animals	x	x	x
Locations with risks of attacks by rodents and other animals, excluding termites, and not protected from animals		x	x
Locations with risks of attacks by rodents and other animals, including termites, and not protected from animals			x

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60721-3-7:1995+A1:1996 CSV

A.2.3 C. Substances chimiquement actives

Condition d'utilisation	Catégorie									
		7C1R Valeur maximale	7C1L Valeur maximale	7C1 Valeur maximale	7C2		7C3		7C4	
					Valeur moyenne	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur maximale
a) <i>Sel</i>		Négligeable	Négligeable	Négligeable	Brouillard salin		Brouillard salin		Brouillard salin	
b) <i>Dioxyde de soufre</i>	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40
c) <i>Hydrogène sulfuré</i>	mg/m ³	0,0015	0,01	0,01	0,1	0,5	3,0	10	14	70
d) <i>Chlore</i>	mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0
e) <i>Chlorure d'hydrogène</i>	mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0
f) <i>Fluorure d'hydrogène</i>	mg/m ³	0,001	0,003	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0
g) <i>Ammoniac</i>	mg/m ³	0,03	0,3	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175
h) <i>Ozone</i>	mg/m ³	0,004	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0
i) <i>Oxydes d'azote</i>	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20
Endroits où l'atmosphère est strictement contrôlée et régulée (catégorie «salle blanche»)		x	x	x	x		x		x	
Endroits où l'atmosphère est contrôlée en permanence			x	x	x		x		x	
Endroits situés dans des régions rurales et quelques zones urbaines où les activités industrielles et la circulation sont modérées				x	x		x		x	
Endroits situés dans des régions urbaines ayant des activités industrielles ou une grande circulation					x		x		x	
Endroits situés à proximité immédiate de sources industrielles émettant des polluants chimiques							x		x	
Endroits situés à l'intérieur d'usines de processus industriels. Emissions de polluants chimiques très concentrés									x	

NOTE Il n'est pas obligatoire de considérer chacune des catégories 7C3 et 7C4 comme une condition préalable de l'effet combiné de tous les agents indiqués. Si elle sont applicables, les valeurs de certains agents peuvent être choisies dans ces catégories. Dans ce cas, les sévérités de la catégorie 7C2 sont valables pour tous les agents non spécifiquement indiqués.

A.2.4 S. Substances mécaniquement actives

Condition d'utilisation	Catégorie		
	7S1	7S2	7S3
a) <i>Sable</i>	30	300	10 000
b) <i>Poussières (suspension)</i>	0,2	5,0	20
c) <i>Poussières (sédimentation)</i>	1,5	20	80
Endroits sans précautions spéciales pour minimiser la présence de sable et de poussière	x	x	x
Endroits situés à proximité de sources de sable ou de poussière		x	x
Endroits avec processus produisant du sable ou de la poussière ou situés dans des zones géographiques recevant en grandes proportions du sable entraîné par les vents ou de la poussière en suspension dans l'air			x

A.2.3 C. Chemically active substances

Condition of stationary use	Class									
		7C1R Maximum value	7C1L Maximum value	7C1 Maximum value	7C2		7C3		7C4	
					Mean value	Maximum value	Mean value	Maximum value	Mean value	Maximum value
a) <i>Sea salts</i>		Negli- gible	Negli- gible	Negli- gible	Salt mist		Salt mist		Salt mist	
b) <i>Sulphur dioxide</i>	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40
c) <i>Hydrogen sulphide</i>	mg/m ³	0,0015	0,01	0,01	0,1	0,5	3,0	10	14	70
d) <i>Chlorine</i>	mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0
e) <i>Hydrogen chloride</i>	mg/m ³	0,001	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0
f) <i>Hydrogen fluoride</i>	mg/m ³	0,001	0,003	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0
g) <i>Ammonia</i>	mg/m ³	0,03	0,3	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175
h) <i>Ozone</i>	mg/m ³	0,004	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0
i) <i>Nitrogen oxides</i>	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20
Locations with stringently moni- tored and controlled atmosphere (clean room category)		x	x	x	x		x		x	
Locations with continuously controlled atmosphere			x	x	x		x		x	
Locations in rural and some urban areas with low industrial activities and moderate traffic				x	x		x		x	
Locations in urban areas with industrial activities or with heavy traffic					x		x		x	
Location in immediate neigh- bourhood of industrial sources with chemical emissions							x		x	
Locations within industrial plants. Emissions of chemical pollutants in high concentration									x	

NOTE It is not mandatory to consider each of the classes 7C3 and 7C4 as a requirement for the combined effect of all parameters stated. If applicable, values of single parameters may be selected from these classes. In this case the severities of class 7C2 are valid for all parameters not specially named.

A.2.4 S. Mechanically active substances

Condition of use	Class		
	7S1	7S2	7S3
a) <i>Sand</i> mg/m ³	30	300	10 000
b) <i>Dust (suspension)</i> mg/m ³	0,2	5,0	20
c) <i>Dust (sedimentation)</i> mg/(m ² · h)	1,5	20	80
Locations without special precautions to minimize the presence of sand and dust	x	x	x
Locations in proximity to sand and dust sources		x	x
Locations with processes producing sand or dust, or in geographical areas with high proportion of wind-driven sand or dust in air			x

A.2.5 M. Conditions mécaniques

Condition d'utilisation	Catégorie								
	7M1			7M2			7M3		
a) Vibrations stationnaires sinusoïdales: amplitude de déplacement mm amplitude de l'accélération m/s^2 gamme de fréquences Hz	3,5	10	15	3,5	10	15	7,5	20	40
	2-9	9-200	200-500	2-9	9-200	200-500	2-8	8-200	200-500
Endroits avec, par exemple, des vibrations provenant de machines placées ou montées sur la même structure. Maniement et transfert avec précaution à main d'hommes (hommes ayant des activités physiques peu vigoureuses ou n'utilisant pas en même temps d'autres outils à forte action mécanique). Les moyens de transfert sont, par exemple, des charrettes et chariots bien suspendus, des véhicules routiers dans des zones desservies par un réseau routier bien développé, des trains bien suspendus, des navires et des avions	x			x			x		
Endroits avec, par exemple, des vibrations ayant pour origine des machines placées ou montées sur la même structure. Maniement et transfert brutaux à main d'hommes (hommes ayant des activités physiques vigoureuses ou utilisant en même temps des outils à forte action mécanique). Les moyens de transfert sont, par exemple, des charrettes et chariots non suspendus, des véhicules routiers dans des zones mal desservies par la route, des remorques, des trains mal suspendus							x		
b) Vibrations stationnaires aléatoires: densité spectrale d'accélération m^2/s^3 gamme de fréquences Hz	1	0,3		1	0,3		3	1	
	10-200	200-2 000		10-200	200-2 000		10-200	200-2 000	
Transfert par avions à réaction, véhicules sur coussins d'air, plate-formes sur coussins d'air, autres véhicules routiers dans des zones desservies par un réseau routier bien développé, des trains bien suspendus, des chariots élévateurs (seulement 10 Hz à 500 Hz), etc.	x			x			x		
Transfert par véhicules routiers dans des zones mal desservies par la route, remorques, trains mal suspendus (seulement 10 Hz à 500 Hz), etc.							x		
c) Vibrations non stationnaires, y compris chocs: spectre de réponse au choc type I crête de l'accélération $\dot{a}$ m/s^2 spectre de réponse au choc type II crête de l'accélération $\dot{a}$ m/s^2	100			100			300		
	Rien			300			1 000		
Endroits avec, par exemple, des chocs provenant de machines voisines ou montées sur la même structure, d'explosion au sol ou de pilonnage dans le voisinage, de fermetures brusques de portes, de démarrage ou d'arrêt de machines. Maniement et transfert avec précaution à main d'hommes. Les moyens de transfert sont, par exemple, des charrettes et chariots bien suspendus, des avions, des navires, des véhicules routiers bien suspendus	x			x			x		
Endroits avec, par exemple, des chocs provenant d'explosion au sol ou de pilonnage, de fermetures brusques de portes, de démarrage ou d'arrêt de machines. Maniement et transfert avec moins de précaution à main d'hommes. Les moyens de transfert sont, par exemple, des charrettes et chariots, des véhicules routiers dans des zones desservies par un réseau bien développé, des trains bien suspendus				x			x		
Endroits avec, par exemple, des chocs dus au démarrage et à l'arrêt de machines. Maniement et transfert brutaux à main d'hommes. Les moyens de transfert sont, par exemple, des charrettes et chariots sans suspension, des véhicules routiers dans des zones non desservies par un bon réseau routier (sauf les remorques), des trains mal suspendus							x		

A.2.5 M. Mechanical conditions

Condition of use	Class								
	7M1			7M2			7M3		
a) <i>Stationary vibration, sinusoidal:</i> displacement amplitude mm acceleration amplitude m/s^2 frequency range Hz	3,5	10	15	3,5	10	15	7,5	20	40
	2-9	9-200	200-500	2-9	9-200	200-500	2-8	8-200	200-500
Locations with e.g. vibrations from machines placed or mounted on the same structure. Careful handling and transfer by humans (humans with low physical activities or not using other tools with high mechanical input at the same time). Transfer means are e.g. well-cushioned trolleys and carts, road vehicles in areas with well developed roads, trains with soft suspension, ships, aircraft	x			x			x		
Locations with e.g. vibrations from machines placed or mounted on the same structure. Rough handling and transfer by humans (humans with high physical activities or using tools with high mechanical input at the same time). Transfer means are e.g. uncushioned trolleys and carts, road vehicles in areas without well developed road systems, trailers, trains with hard suspension							x		
b) <i>Stationary vibration, random:</i> acceleration spectral density m^2/s^3 frequency range Hz	1	0,3	1	1	0,3	1	3	1	1
	10-200	200-2 000	2 000-5 000	10-200	200-2 000	2 000-5 000	10-200	200-2 000	2 000-5 000
Transfer by jet aircraft, air cushioned road vehicles, air cushioned trailers, other road vehicles in areas with well developed road systems, trains with soft suspension, forklift trucks (only 10 Hz to 500 Hz), etc.	x			x			x		
Transfer by road vehicles in areas without well developed road systems, trailers, trains with hard suspension (only 10 Hz to 500 Hz), etc.							x		
c) <i>Non-stationary vibration, including shock:</i> shock response spectrum type I peak acceleration $\hat{a}$ m/s^2 shock response spectrum type II peak acceleration $\hat{a}$ m/s^2	100			100			300		
	None			300			1 000		
Location with e.g. shocks from other machines in the vicinity or mounted on the same structure, from ground blasting or pile-driving in the neighbourhood, slamming of doors, starting and stopping of machines. Careful handling and transfer by humans. Transfer means e.g. well-cushioned trolleys and carts, aircraft, ships, well-cushioned road vehicles	x			x			x		
Location with e.g. shocks from blasting or pile-driving, slamming of doors, starting and stopping of machines. Less careful handling and transfer by humans. Transfer means are e.g. trolleys and carts, road vehicles in areas with well developed road systems, trains with soft suspension				x			x		
Location with e.g. shocks from starting and stopping of machines. Rough handling and transfer by humans. Transfer means are e.g. uncushioned trolleys and carts, road vehicles in areas without well developed road systems (trailers, excepted), trains hard suspension							x		

A.2.5 M. Conditions mécaniques (suite)

Condition of use	Class		
	7M1	7M2	7M3
d) <i>Chute libre:</i> masse inférieure à 1 kg hauteur de chute masse de 1 kg à 10 kg hauteur de chute masse de 10 kg à 50 kg hauteur de chute masse supérieure à 50 kg hauteur de chute	0,025 0,025 0,025 La sévérité est matière à négociation entre le fournisseur et l'utilisateur	0,25 0,1 0,05 	1,0 0,5 0,25
Maniement et transfert avec précaution, par exemple dans des laboratoires, manutention de produits sensibles, etc.	x	x	x
Maniement et transfert sans précautions spéciales, par exemple dans des ateliers, bureaux, cuisines, etc.			x
Maniement et transfert brutaux, par exemple dans des manufactures, des usines, des chantiers, utilisation par des personnes handicapées, etc.			x

A.3 Résumé des conditions couvertes par les catégories

Ce résumé contient une description de la classification complète.

A.3.1 K. Conditions climatiques

Elles sont couvertes par les cinq catégories suivantes. Pour des types et groupements de climats, voir la CEI 60721-2-1.

7K1 Cette catégorie s'applique pour une utilisation dans des endroits fermés où la température est contrôlée, et au transfert rapide entre de tels endroits. L'humidité n'est pas contrôlée.

Le chauffage et le refroidissement sont utilisés pour maintenir les conditions requises, spécialement lorsqu'elles diffèrent de façon importante du climat extérieur.

Les produits peuvent être exposés au rayonnement solaire, à des rayonnements de chaleur, à des mouvements de l'air environnant (dus par exemple à des courants d'air dans des bâtiments, aux conditions de processus, etc.), à la condensation d'eau, à l'eau d'autre origine que la pluie. Ils ne sont pas soumis aux précipitations ni à la formation de glace.

Les conditions de cette catégorie peuvent se rencontrer dans des zones d'habitation et lieux de travail normaux, par exemple logements, locaux d'usage général (théâtres, restaurants, etc.), bureaux, magasins, ateliers, centres de télécommunications, entrepôts pour produits de valeur et délicats et pendant le transfert vers ces endroits.

7K2 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7K1, la catégorie 7K2 s'applique à l'utilisation dans des endroits fermés dans lesquels ni la température ni l'humidité ne sont contrôlées et au transfert rapide entre de tels endroits.

Un chauffage peut être utilisé pour élever la température, en particulier quand existe une différence importante entre les conditions de cette catégorie et le climat extérieur.

Les produits peuvent être soumis à la formation de glace.

Les conditions de cette catégorie peuvent se rencontrer, par exemple, dans des entrées et cages d'escaliers de bâtiments, des garages, des caves, certains ateliers, bâtiments d'usines et locaux à processus industriels, postes d'équipement non gardés, bâtiments de télécommunications, entrepôts ordinaires pour des produits résistant au gel, bâtiments de ferme, etc. et pendant le transfert vers ces endroits.

A 2 5 M. Mechanical conditions (concluded)

Condition of use	Class		
	7M1	7M2	7M3
d) <i>Free fall</i> : mass less than 1 kg fall height mass between 1 kg and 10 kg fall height mass between 10 kg and 50 kg fall height mass more than 50 kg fall height	0,025 0,025 0,025	0,25 0,1 0,05	1,0 0,5 0,25
	The severity is a matter of negotiation between supplier and user		
Careful handling and transfer, e.g. in laboratories, handling of sensitive products, etc.	x	x	x
Handling and transfer without special care, e.g. in workshops, offices, kitchens, etc.			x
Rough handling and transfer, e.g. in factories, process plants, construction works, use by handicapped persons, etc.			x

A.3 Summary of conditions covered by the classes

This summary contains a description of the complete classification.

A.3.1 K. Climatic conditions

These are covered by five class notations as follows. For types and groups of climates, see IEC 60721-2-1.

7K1 This class applies to use at, and direct transfer between temperature controlled enclosed locations. Humidity is not controlled.

Heating or cooling is used to maintain the required conditions, especially where there is a large difference between them and the open-air climate.

Products may be exposed to solar radiation, heat radiation, movements of surrounding air (e.g. due to draughts in buildings, process conditions, etc.), condensed water, and from sources other than rain. They are not subjected to precipitation or formation of ice.

The conditions of this class may be found in, and during transfer to normal living and working areas, e.g. living rooms, rooms for general use (theatres, restaurants, etc.), offices, shops, workshops, telecommunication centres, storage rooms for valuable and sensitive products.

7K2 In addition to the conditions covered by class 7K1, the class 7K2 applies to use at, and direct transfer between enclosed locations having neither temperature nor humidity control.

Heating may be used to raise low temperatures, especially where there is a large difference between the conditions of this class and the open-air climate.

Products may be subjected to formation of ice.

The conditions of this class may be found in, and during transfer to e.g. entrances and staircases of buildings, garages, cellars, certain workshops, buildings in factories and industrial process plants, unattended equipment stations, certain telecommunication buildings, ordinary storage rooms for frost-resistant products, farm buildings, etc.

- 7K3 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7K2, la catégorie 7K3 s'applique:
- à l'utilisation aux endroits totalement ou partiellement protégés contre les intempéries dans des bâtiments de tous types de construction, situés dans les zones géographiques où les types de climat sont chaud tempéré, chaud sec, tempéré chaud sec, extrêmement chaud sec, chaud humide et chaud humide constant,
 - à l'utilisation aux endroits non protégés contre les intempéries et qui sont directement exposés à un climat extérieur couvert par le groupement de climats à l'air libre «restreint»,
 - au transfert entre ces endroits.
- 7K4 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7K3, la catégorie 7K4 s'applique:
- à l'utilisation en des endroits totalement ou partiellement protégés contre les intempéries dans des bâtiments de tous types de construction situés dans des zones géographiques où les types de climat sont: froid tempéré, chaud tempéré, chaud sec, tempéré chaud sec, extrêmement chaud sec, chaud humide et chaud humide constant,
 - à l'utilisation en des endroits non protégés contre les intempéries qui sont directement exposés à un climat extérieur couvert par le groupement de climats à l'air libre «modéré»,
 - au transfert entre ces endroits.
- 7K5 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7K4, la catégorie 7K5 s'applique:
- à l'utilisation en des endroits situés dans des zones géographiques où les types de climat sont couverts par le groupement des climats à l'air libre «du monde entier»:
 - totalement ou partiellement protégés contre les intempéries dans des bâtiments de tous types de construction,
 - non protégés contre les intempéries qui sont directement exposés à un climat extérieur,
 - au transfert entre deux de ces endroits quelconques, indépendamment des moyens, y compris le transport dans des compartiments d'avions non pressurisés.
- 7K6 La catégorie 7K6 représente les conditions couvertes par des types de climat à l'air libre chaud humide et chaud humide constant (type de climat tropical humide, dans des zones ayant des forêts tropicales humides).
- 7K7 La catégorie 7K7 représente les conditions couvertes par les types de climat à l'air libre chaud sec, tempéré chaud sec, et extrêmement chaud et sec (type de climat tropical sec, dans des zones situées à proximité des tropiques, tels que les déserts).

A.3.2 B. Conditions biologiques

Elles sont couvertes par les trois catégories suivantes:

- 7B1 Cette catégorie s'applique à l'utilisation dans des endroits ne présentant pas de risques particuliers d'attaques biologiques, et au transfert direct entre ces endroits. Elle comporte des mesures de protection, par exemple une conception particulière du produit, ou une installation dans des endroits où il ne risque pas d'y avoir de moisissures ni de dégâts provoqués par des animaux.
- 7B2 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7B1, la catégorie 7B2 s'applique à l'utilisation dans des endroits où le développement de moisissures ou des attaques d'animaux, à l'exception des termites, peuvent avoir lieu, et au transfert direct entre ces endroits.
- 7B3 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7B2, la catégorie 7B3 s'applique à l'utilisation dans des endroits où des attaques des termites peuvent avoir lieu, et au transfert direct entre ces endroits.

7K3 In addition to the conditions covered by class 7K2, the class 7K3 applies to:

- use at totally or partially weatherprotected locations in buildings of any construction, situated in geographical areas with Warm Temperate, Warm Dry, Mild Warm Dry, Extremely Warm Dry, Warm Damp, and Warm Damp, Equable types of climates,
- use at non-weatherprotected locations which are directly exposed to an open-air climate covered by the Restricted Group of Open-Air Climates,
- transfer between any of these locations.

7K4 In addition to the conditions covered by class 7K3, the class 7K4 applies to:

- use at totally or partially weatherprotected locations in buildings of any construction, situated in geographical areas with Cold Temperate, Warm Temperate, Warm Dry, Mild Warm Dry, Extremely Warm Dry, Warm Damp, and Warm Damp, Equable types of climate,
- use at non-weatherprotected locations which are directly exposed to an open-air climate covered by the Moderate Group of Open-Air Climates,
- transfer between any of these locations.

7K5 In addition to the conditions covered by class 7K4, the class 7K5 applies to:

- use at locations situated in geographical areas with open-air climates covered by the Worldwide Group of Open-Air Climates:
- totally or partially weatherprotected in buildings of any construction,
- non-weatherprotected directly exposed to the open-air climate,
- transfer between any of these locations, by any means, including transportation in unpressurized aircraft compartments.

7K6 Class 7K6 represents the conditions covered by the Warm Damp and Warm Damp Equable types of Open-Air Climate (tropical damp type of climate, in areas with tropical rainforests).

7K7 Class 7K7 represents the conditions covered by the Warm Dry, Mild Warm Dry and Extremely Warm Dry types of Open-Air Climate (tropical dry type of climate, in areas near the tropics such as deserts).

A.3.2 B. Biological conditions

These are covered by three class notations as follows:

7B1 This class applies to use at, and direct transfer between locations without particular risks of biological attacks. This includes protective measures, e.g. special product design, or installations in locations of such construction that mould growth, attacks by animals, etc., are not probable.

7B2 In addition to the conditions covered by class 7B1, the class 7B2 applies to use at, and direct transfer between locations where mould growth, or attacks by animals, except termites, may occur.

7B3 In addition to the conditions covered by class 7B2, the class 7B3 applies to use at, and direct transfer between locations where termites may occur.

A.3.3 C. Substances chimiquement actives

Elles sont couvertes par les six catégories suivantes:

- 7C1R Cette catégorie s'applique à des endroits où l'atmosphère est strictement contrôlée et régulée (catégorie «salle blanche») et au transfert direct entre ces endroits.
- 7C1L Outre les conditions couvertes par la catégorie 7C1R, cette catégorie s'applique à des endroits où l'atmosphère est contrôlée en permanence et au transfert direct entre ces endroits.
- 7C1 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7C1L, cette catégorie s'applique à l'utilisation dans des endroits situés dans les zones rurales et dans des zones urbaines où le niveau des activités industrielles est faible et où la circulation est modérée et au transfert direct entre ces endroits.
En hiver, les modes de chauffage dans des zones urbaines concentrées peuvent accroître la contamination. Un brouillard salin peut exister dans des endroits abrités des zones côtières et en mer.
- 7C2 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7C1, la catégorie 7C2 s'applique à l'utilisation dans des endroits présentant des degrés de contamination relevés normalement dans les zones urbaines où l'activité industrielle est dispersée sur toute la zone ou la circulation est importante, et au transfert direct entre ces endroits.
- 7C3 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7C2, la catégorie 7C3 s'applique à l'utilisation dans des endroits dans le voisinage immédiat de sources industrielles d'émissions chimiques, ou au transfert direct entre ces endroits.
- 7C4 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7C3, la catégorie 7C4 s'applique à l'utilisation dans des endroits situés dans des implantations industrielles, et au transfert direct entre ces endroits. L'éventualité d'émissions chimiques à haute concentration est à envisager.

A.3.4 S. Substances mécaniquement actives

Elles sont couvertes par les trois catégories suivantes:

- 7S1 Cette catégorie s'applique à l'utilisation dans des endroits sans précautions spéciales pour minimiser la présence de sable ou de poussière, et au transfert direct entre ces endroits.
- 7S2 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7S1, la catégorie 7S2 s'applique à l'utilisation dans des endroits à proximité de sources de sable ou de poussière, et au transfert direct entre ces endroits.
- 7S3 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7S2, la catégorie 7S3 s'applique à l'utilisation dans des endroits où fonctionnent des processus générateurs de sable ou de poussière ou dans des zones géographiques où le vent entraîne une forte proportion de sable ou de poussière, et au transfert direct entre ces endroits.

A.3.5 M. Conditions mécaniques

Elles sont couvertes par les trois catégories suivantes:

- 7M1 Cette catégorie s'applique à l'utilisation dans des endroits où n'existe qu'un bas niveau de vibrations, ou un niveau moyen de chocs, et au transfert direct entre ces endroits. Maniement et transfert des produits avec précautions.
- 7M2 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7M1, la catégorie 7M2 s'applique à l'utilisation dans des endroits où existe un fort niveau de chocs, et au transfert direct entre ces endroits. Maniement et transfert des produits avec moins de précautions.
- 7M3 Outre les conditions couvertes par la catégorie 7M2, la catégorie 7M3 s'applique à l'utilisation dans des endroits où existent des vibrations significatives ou un très fort niveau de chocs, et au transfert direct entre ces endroits. Maniement et transfert brutaux des produits.

A.3.3 C. Chemically active substances

These are covered by six class notations as follows:

- 7C1R This class applies to use at, and direct transfer between locations with stringently monitored and controlled atmosphere (clean room category).
- 7C1L In addition to the conditions covered by class 7C1R, this class applies to use at, and direct transfer between locations where the atmosphere is continuously controlled.
- 7C1 In addition to the conditions covered by class 7C1L, this class applies to use at, and direct transfer between locations in rural and urban areas with low industrial activities and moderate traffic.
- In winter, heating methods in concentrated urban areas may cause increased contamination. Salt mist may be present in sheltered locations of coastal areas and in offshore sites.
- 7C2 In addition to the conditions covered by class 7C1, the class 7C2 applies to use at, and direct transfer between locations with normal levels of contaminants experienced in urban areas with industrial activities scattered over the whole area, or with heavy traffic.
- 7C3 In addition to the conditions covered by class 7C2, the class 7C3 applies to use at, and direct transfer between locations in the immediate neighbourhood of industrial sources with chemical emissions.
- 7C4 In addition to the conditions covered by class 7C3, the class 7C4 applies to use at, and direct transfer between locations within industrial process plants. Emissions of chemical pollutants in high concentrations may occur.

A.3.4 S. Mechanically active substances

These are covered by three class notations as follows:

- 7S1 This class applies to use at, and direct transfer between locations without special precautions to minimize the presence of sand or dust.
- 7S2 In addition to the conditions covered by class 7S1, the class 7S2 applies to use at, and direct transfer between locations in close proximity to sand or dust sources.
- 7S3 In addition to the conditions covered by class 7S2, the class 7S3 applies to use at, and direct transfer between locations with processes producing sand or dust, or in geographical areas with high proportion of wind-driven sand or dust in air.

A.3.5 M. Mechanical conditions

These are covered by three class notations as follows:

- 7M1 This class applies to use at, and direct transfer between locations with only low level vibrations, or with medium level shocks. The handling and transfer of products is with care.
- 7M2 In addition to the conditions covered by class 7M1, the class 7M2 applies to use at, and direct transfer between locations with high level shocks. The handling and transfer of products is with less care.
- 7M3 In addition to the conditions covered by class 7M2, the class 7M3 applies to use at, and direct transfer between locations with significant vibrations, or with high level shocks. The handling and transfer of products is rough.

Annexe B (informative)

Interdépendance de la température, de l'humidité relative et de l'humidité absolue de l'air

B.1 Généralités

La présente annexe contient un climatogramme (voir figure B.1) montrant l'interdépendance de la température de l'air, de l'humidité relative et de l'humidité absolue de l'air au moyen de courbes à constante humidité absolue en fonction de la température et de l'humidité relative.

Pour une valeur donnée d'humidité absolue de l'air, la valeur correspondante d'humidité relative à une température de l'air donnée dans la gamme de températures d'une catégorie peut être trouvée au point où la courbe d'humidité absolue constante coupe la droite pour la température.

B.2 Exemple

En catégorie 7K3, la sévérité (valeur limite) pour forte humidité absolue de l'air est 48 g/m^3 , cela signifie:

- 24 % d'humidité relative à 70°C ;
- 38 % d'humidité relative à 60°C ;
- 59 % d'humidité relative à 50°C ;
- 94 % d'humidité relative à 40°C ;
- 100 % d'humidité relative à 38°C .

Annex B

(informative)

Interdependence of air temperature, relative humidity and absolute humidity

B.1 General

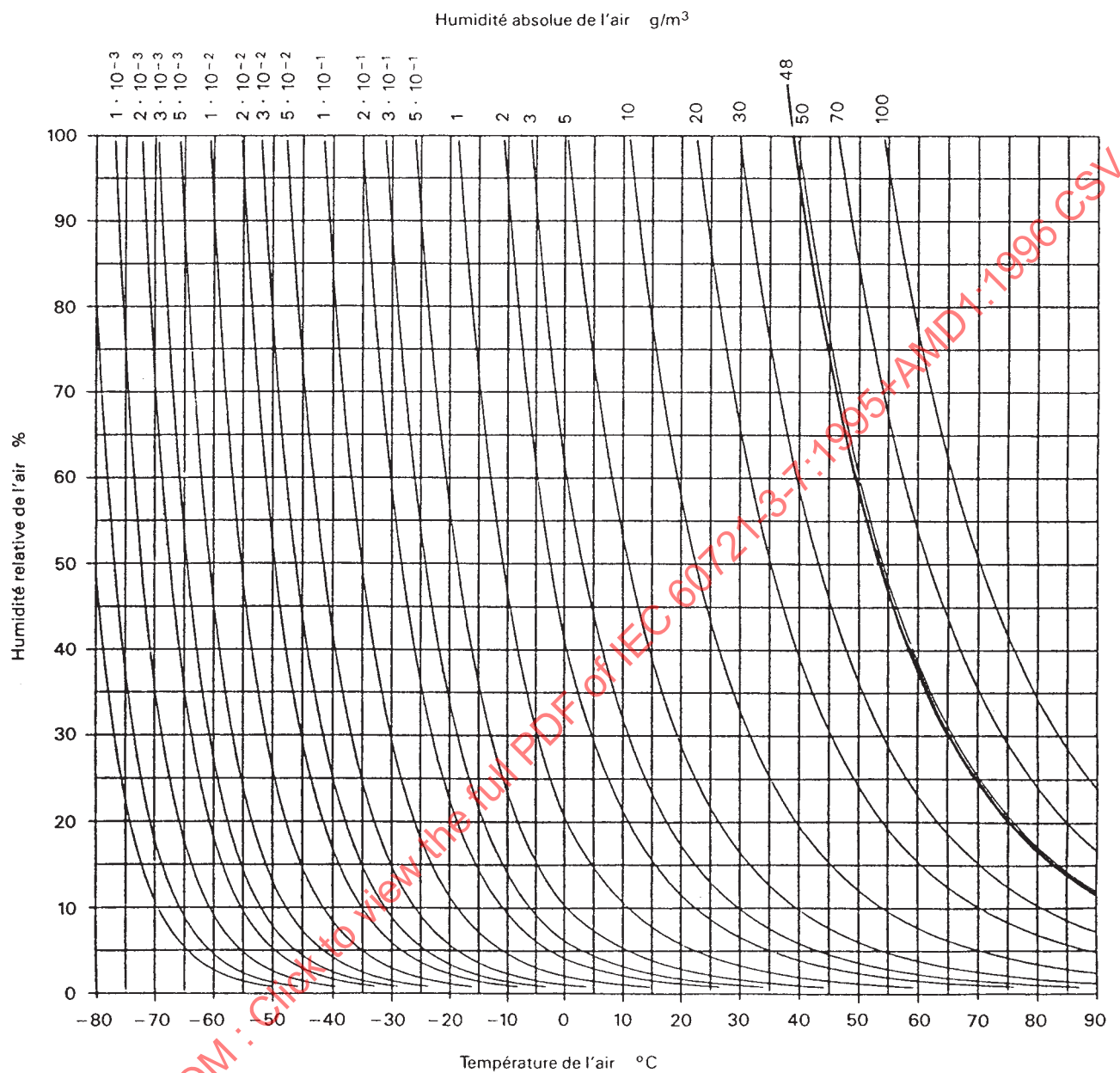
This annex contains a climatogram (see figure B.1) showing the interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity by curves for constant absolute humidity and lines for temperature and relative humidity.

For a given value of absolute humidity, the corresponding value of relative air humidity at a certain air temperature within the temperature range of a class may be found at the point where the curve for constant absolute air humidity cuts the straight line for air temperature.

B.2 Example

In class 7K3, the severity (limit value) for high absolute humidity is 48 g/m^3 . This means:

- 24 % relative humidity at 70°C ;
- 38 % relative humidity at 60°C ;
- 59 % relative humidity at 50°C ;
- 94 % relative humidity at 40°C ;
- 100 % relative humidity at 38°C .



IEC 2698/02

Figure B.1 – Climatogramme. Interdépendance de la température, de l'humidité relative et de l'humidité absolue de l'air

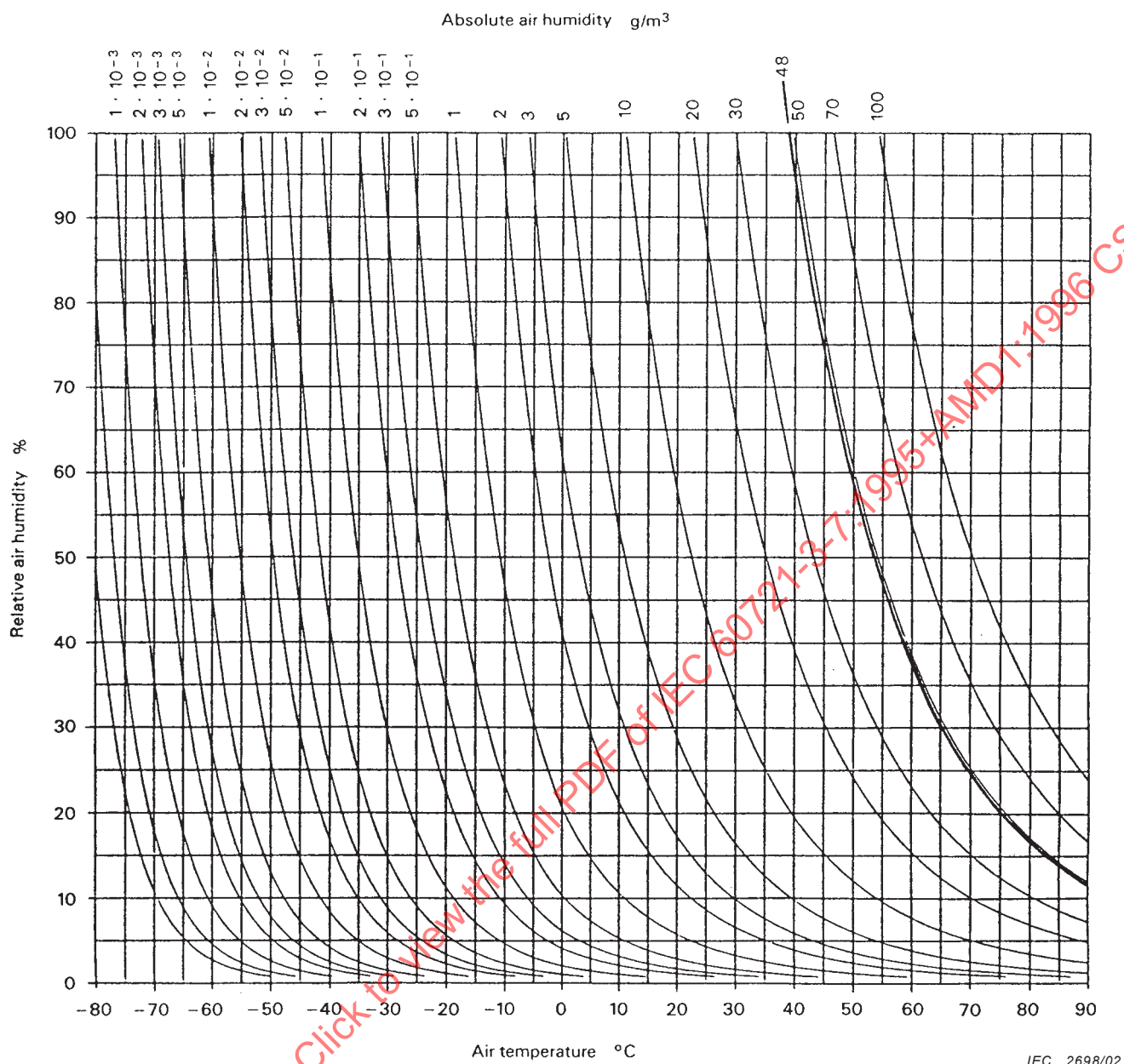


Figure B.1 – Climatogram. Interdependence of air temperature, relative air humidity and absolute air humidity

Annexe C (informative)

Exemples d'application pratique de la classification spécifiée dans la présente norme

C.1 Généralités

Les exemples donnés ci-dessous montrent comment classer des conditions d'utilisation, ou un produit à utiliser dans certaines conditions, conformément à la classification fournie par la présente norme.

C.2 Exemples

Trois exemples sont donnés pour montrer comment l'utilisateur d'un produit peut indiquer au fournisseur les conditions d'environnement de l'endroit où le produit doit être exploité. Pour des types et groupements de climats, voir la CEI 60721-2-1.

C.2.1 Description sommaire des conditions d'utilisation

Produit:

Instrument de laboratoire pour mesurer de référence (voltmètre de haute précision).

Utilisation en déplacement:

Endroits totalement protégés contre les intempéries, avec température contrôlée, dans des zones où le climat extérieur est conforme au groupement de climats à l'air libre «du monde entier».

L'influence directe des conditions climatiques extérieures pendant l'usage ou le transfert est exclue.

Maniement et transfert avec précaution.

Classification:

Les catégories appropriées pour l'utilisation prévue sont soulignées dans le tableau ci-dessous:

K	Conditions climatiques	<u>7K1</u> 7K2 7K3 7K4 7K5
Z	Conditions climatiques spéciales	<u>7Z1</u> 7Z2 7Z3 <u>7Z4</u> 7Z5 7Z6 7Z7 <u>7Z8</u> 7Z9 7Z10 7Z11 7Z12 7Z13 7Z14 7Z15
B	Conditions biologiques	<u>7B1</u> 7B2 7B3
C	Substances chimiquement actives	7C1 <u>7C2</u> 7C3 7C4
S	Substances mécaniquement actives	<u>7S1</u> 7S2 7S3
M	Conditions mécaniques	<u>7M1</u> 7M2 7M3
Résumé: 7K1/7Z1/7Z4/7Z8/7B1/7C2/7S1/7M1.		

Annex C (informative)

Examples for practical application of the classification specified in this standard

C.1 General

These are examples of how to classify use conditions, or a product for use under certain conditions, in accordance with the classification given in this standard.

C.2 Examples

Three examples are given to show how the user of a product may inform the supplier of a product about the environmental conditions under which the product is supposed to be operated. For types and groups of climates see IEC 60721-2-1.

C.2.1 Brief description of use conditions

Product:

Laboratory instrument for reference measurements (high-precision voltmeter).

Portable and non-stationary use:

At totally weatherprotected locations with temperature control, situated in areas with open-air climatic conditions according to the Worldwide Group of Open-Air Climates.

Direct influence of open-air climatic conditions during use and transfer excluded.

Careful handling and transfer of product.

Classification:

The classes appropriate for the intended use are underlined in the table below:

K	Climatic conditions	<u>7K1</u> 7K2 7K3 7K4 7K5
Z	Special climatic conditions	<u>7Z1</u> 7Z2 7Z3 <u>7Z4</u> 7Z5 7Z6 7Z7 <u>7Z8</u> 7Z9 7Z10 7Z11 7Z12 7Z13 7Z14 7Z15
B	Biological conditions	<u>7B1</u> 7B2 7B3
C	Chemically active substances	7C1 <u>7C2</u> 7C3 7C4
S	Mechanically active substances	<u>7S1</u> 7S2 7S3
M	Mechanical conditions	<u>7M1</u> 7M2 7M3
Summary: 7K1/7Z1/7Z4/7Z8/7B1/7C2/7S1/7M1.		