

**Classification of environmental conditions - Part 2:
Environmental conditions appearing in nature -
Temperature and humidity**

This document is a preview generated by EVS

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-HD 478.2.1 S1:2003 sisaldab Euroopa standardi HD 478.2.1 S1:1989 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 15.01.2003 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 22.12.1989.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-HD 478.2.1 S1:2003 consists of the English text of the European standard HD 478.2.1 S1:1989.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 15.01.2003 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

Date of Availability of the European standard text 22.12.1989.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 19.040

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

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

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

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

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

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

UDC: 621.3:620.193

KEY WORDS: Environmental conditions; climate; temperature and humidity

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS
PART 2: ENVIRONMENTAL CONDITIONS APPEARING IN NATURE
TEMPERATURE AND HUMIDITY

Classification des conditions
d'environnement
Deuxième partie: Conditions
d'environnement présentes
dans la nature
Température et humidité

Klassifizierung von
Umweltbedingungen
Teil 2: Natürliche
Einflüsse
Temperatur und Luftfeuchte

BODY OF THE HD

The Harmonization Document consists of:

- IEC 721-2-1 (1982) ed 1 + Amdt 1 (1987); IEC/TC 75, not appended

This Harmonization Document was approved by CENELEC on 1989-12-05.

The English and French versions of this Harmonization Document are provided by the text of the IEC publication and the German version is the official translation of the IEC text.

According to the CENELEC Internal Regulations the CENELEC member National Committees are bound:

to announce the existence of this Harmonization Document at national level
by or before 1990-03-01

to publish their new harmonized national standard
by or before 1990-09-01

to withdraw all conflicting national standards
by or before 1990-09-01.

Harmonized national standards are listed on the HD information sheet, which is available from the CENELEC National Committees or from the CENELEC Central Secretariat.

The CENELEC National Committees are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxemburg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60721-2-1

Edition 1.1

2002-10

Edition 1:1982 consolidée par l'amendement 1:1987
Edition 1:1982 consolidated with amendment 1:1987

Classification des conditions d'environnement –

**Partie 2-1:
Conditions d'environnement présentes
dans la nature –
Température et humidité**

Classification of environmental conditions –

**Part 2-1:
Environmental conditions appearing in nature –
Temperature and humidity**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60721-2-1:1982+A1:1987

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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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**

60721-2-1

Edition 1.1

2002-10

Edition 1:1982 consolidée par l'amendement 1:1987
Edition 1:1982 consolidated with amendment 1:1987

Classification des conditions d'environnement –

**Partie 2-1:
Conditions d'environnement présentes
dans la nature –
Température et humidité**

Classification of environmental conditions –

**Part 2-1:
Environmental conditions appearing in nature –
Temperature and humidity**

© 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

**CODE PRIX
PRICE CODE** **CF**

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application.....	8
2 Objet	8
3 Généralités	8
4 Principes suivis pour la présentation des données statistiques de température et d'humidité	10
5 Présentation des climats statistiques à l'air libre	10
Annexe A Relevé géographique des climats à l'air libre	40
Annexe B Diagramme combinatoire pour l'air humide.....	50
Figure 1 – Climat statistique à l'air libre – Extrêmement froid (sauf Antarctique central)	22
Figure 2 – Climat statistique à l'air libre – Froid.....	24
Figure 3 – Climat statistique à l'air libre – Froid tempéré	26
Figure 4 – Climat statistique à l'air libre – Chaud tempéré.....	28
Figure 5 – Climat statistique à l'air libre – Chaud sec	30
Figure 6 – Climat statistique à l'air libre – Tempéré chaud sec	32
Figure 7 – Climat statistique à l'air libre – Extrêmement chaud et sec	34
Figure 8 – Climat statistique à l'air libre – Chaud humide	36
Figure 9 – Climat statistique à l'air libre – Chaud humide, constant.....	38
Figure A.1 – Climats de l'air libre des continents et des grandes îles – Types de climat	46
Figure A.2 – Climats de l'air libre des continents et des grandes îles – Groupes de climats	48
Figure B.1 – Diagramme combinatoire pour l'air humide.....	54
Figure B.2 – Diagramme combinatoire pour l'air humide – Exemple d'application	56
Tableau 1 – Types de climat par valeurs moyennes journalières extrêmes	16
Tableau 2 – Types de climat par valeurs annuelles extrêmes	16
Tableau 3 – Types de climat par valeur extrême absolue	16
Tableau 4 – Groupement des climats par valeurs extrêmes moyennes journalières.....	18
Tableau 5 – Groupement des climats par valeurs extrêmes annuelles	18
Tableau 6 – Groupement des climats par valeur extrême absolue	20
Tableau A.1 – Types de climat à l'air libre et de leurs combinaisons	44

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	9
2 Object	9
3 General	9
4 Principles behind the presentation of statistical data of temperature and humidity	11
5 Presentation of statistical open-air climates	11
Appendix A Geographical survey of statistical open-air climates	41
Appendix B Constitutional diagram for humid air	51
Figure 1 – Statistical open-air climate – Extremely cold (except the Central Antarctic)	23
Figure 2 – Statistical open-air climate – Cold	25
Figure 3 – Statistical open-air climate – Cold temperate	27
Figure 4 – Statistical open-air climate – Warm temperate	29
Figure 5 – Statistical open-air climate – Warm dry	31
Figure 6 – Statistical open-air climate – Mild warm dry	33
Figure 7 – Statistical open-air climate – Extremely warm dry	35
Figure 8 – Statistical open-air climate – Warm damp	37
Figure 9 – Statistical open-air climate – Warm damp, equable	39
Figure A.1 – Open-air climates of continents and large islands – Types of climate	47
Figure A.2 – Open-air climates of continents and large islands – Groups of climates	49
Figure B.1 – Constitutional diagram for humid air	55
Figure B.2 – Constitutional diagram for humid air – Example of application	57
Table 1 – Types of climate by extreme daily mean values	17
Table 2 – Types of climate by annual extreme values	17
Table 3 – Types of climate by absolute extreme value	17
Table 4 – Group of climates by extreme daily mean values	19
Table 5 – Group of climates by annual extreme values	19
Table 6 – Group of climates by absolute extreme values	21
Table A.1 – Types of open-air climate and combinations thereof	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

**Partie 2-1: Conditions d'environnement présentes dans la nature –
Température et humidité**

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 60721-2-1 a été établie par le comité d'études 104 de la CEI: Conditions, classification et essais d'environnement.¹⁾

La présente version consolidée de la CEI 60721-2-1 comprend la première édition (1982) [documents 75(BC)4 et 75(BC)8], son amendement 1 (1987) [documents 75(BC)31+32 et 75(BC)42+43].

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 1.1.

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

Il est à noter que la présente norme constitue une partie d'une série consacrée aux sujets suivants:

- Classification des agents d'environnement et de leurs sévérités (CEI 60721-1).
- Conditions d'environnement présentes dans la nature (CEI 60721-2).
- Application des agents d'environnement et de leurs sévérités classifiés (CEI 60721-3).

¹⁾ 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 2-1: Environmental conditions appearing in nature –
Temperature and humidity**

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 60721-2-1 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test¹⁾

This consolidated version of IEC 60721-2-1 consists of the first edition (1982) [documents 75(CO)4 and 75(CO)8], its amendment 1 (1987) [documents 75(CO)31+32 and 75(CO)42+43].

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 1.1.

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

It should be noted that this standard forms one part of a series intended to deal with the following subjects:

- Classification of environmental parameters and their severities (IEC 60721-1).
- Environmental conditions appearing in nature (IEC 60721-2).
- Application of classified environmental parameters and their severities (IEC 60721-3).

¹⁾ IEC technical committee 75: "Classification of environmental conditions" has been transformed into technical committee 104.

Autre publication de la CEI citée dans la présente norme:

CEI 60721-1: *Classification des conditions d'environnement – Première partie: Classification des agents d'environnement et de leurs sévérités*

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 1 ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

Other IEC publication quoted in this standard:

IEC 60721-1: *Classification of environmental conditions – Part 1: Classification of environmental parameters and their severities*

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 1 will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-1: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Température et humidité

1 Domaine d'application

Cette partie de la norme présente des types de climat à l'air libre d'après la température et l'humidité. Elle est destinée à fournir une partie des informations de base dont on a besoin pour choisir les sévérités appropriées de température et d'humidité pour une application donnée.

Les climats intéressent toutes les régions du monde, à l'exception de l'Antarctique central et des zones d'altitude élevée (au-dessus de 5 000 m).

Cette présentation doit pouvoir servir de matériau de base à l'élaboration des classes climatiques d'environnement pour l'utilisation de produits donnés.

Lorsqu'on choisit les sévérités de température et d'humidité pour une application donnée, les valeurs données dans la CEI 60721-1, doivent être appliquées.

2 Objet

Définir un nombre limité de types de climat à l'air libre, d'après la température et l'humidité, qui représente de façon satisfaisante les conditions auxquelles les produits sont le plus fréquemment exposés lorsqu'ils sont transportés, stockés, installés et utilisés.

3 Généralités

Les produits électrotechniques sont utilisés dans presque toutes les régions du monde et dans des conditions climatiques variées; ils doivent résister aux contraintes imposées par des conditions climatiques sévères, et cela avec fiabilité requise. Une connaissance détaillée des conditions climatiques auxquelles le produit sera soumis s'avère nécessaire dès le stade de la conception.

Des données concernant les valeurs de température et d'humidité à l'air libre sont rassemblées et traitées statistiquement depuis de nombreuses années dans le monde entier. Ces données peuvent être représentées de façon appropriée à l'aide de climatogrammes.

En plus de la température à l'air libre, les contraintes de température sur un produit dépendant d'un certain nombre d'autres agents d'environnement, tels que le rayonnement solaire, la vitesse de l'air, l'apport de chaleur provenant d'équipement voisins, etc.

Les effets dus à l'humidité dépendent de la température, des variations de température, des impuretés présentes dans l'air humide, etc.

Dans de nombreux cas, les extrêmes de température et d'humidité revêtent une grande importance, même s'ils ne se produisent que pendant une courte période de la journée. Dans d'autres cas, lorsque des constantes de temps élevées sont atteintes pour la pénétration de la chaleur ou de l'eau, les valeurs moyennes de la température et de l'humidité sur une certaine période peuvent être plus importantes.

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –

Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature – Temperature and humidity

1 Scope

This part of the standard presents types of open-air climate in terms of temperature and humidity. It is intended to be used as part of the background material when selecting appropriate temperature and humidity severities for product applications.

The climates cover all areas of the world, excluding the Central Antarctic and high altitudes (above 5 000 m).

This presentation may be used as background material when issuing climatic environmental classes for product applications.

When selecting temperature and humidity severities for product applications, the values given in IEC 60721-1.

2 Object

To define a limited number of types of open-air climate, in terms of temperature and humidity, which satisfactorily represent the conditions most frequently met by products while being transported, stored, installed and used.

3 General

Electrotechnical products are used in almost all areas of the world under varying climatic conditions and have to meet the stresses imposed by severe climatic conditions with the necessary reliability. A detailed knowledge of the climatic conditions to which the product will be subjected must be available in the design stage.

Data on open-air temperature and humidity have been collected and statistically processed for many years throughout the whole world. Such data can be conveniently represented in climatograms.

In addition to the open-air temperature, the temperature stresses on a product depend on a number of other environmental parameters, for example solar radiation, air velocity, heating from adjacent equipment, etc.

The effects of humidity depend on temperature, temperature changes, impurities in the humid air, etc.

In many cases the extremes of temperature and humidity are of great importance even if they occur a short time only during the day. In other cases, where large time constants for heat or water penetration are involved, the mean values of temperature and humidity over a certain period may be more important.