

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
721-3-1

Première édition
First edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale

International Electrotechnical Commission

Международная Электротехническая Комиссия

Classification des conditions d'environnement

Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement
et de leurs sévérités

Stockage

Classification of environmental conditions

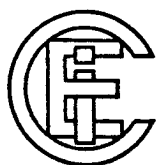
Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities

Storage

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
721-3-1

Première édition
First edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Classification des conditions d'environnement

Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement
et de leurs sévérités
Stockage

Classification of environmental conditions

Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities
Storage

© CEI 1987 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE.....	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Généralités	6
4. Définitions	8
5. Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités.....	8
TABLEAU I — Classification des conditions climatiques.....	14
TABLEAU II — Classification des conditions climatiques spéciales.....	16
TABLEAU III — Classification des conditions biologiques	16
TABLEAU IV — Classification des substances chimiquement actives	18
TABLEAU V — Classification des substances mécaniquement actives.....	20
TABLEAU VI — Classification des conditions mécaniques	20
ANNEXE A — Résumé des conditions couvertes par les catégories.....	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. General	7
4. Definitions	9
5. Classification of groups of environmental parameters and their severities	9
TABLE I — Classification of climatic conditions	15
TABLE II — Classification of special climatic conditions	17
TABLE III — Classification of biological conditions	17
TABLE IV — Classification of chemically active substances	19
TABLE V — Classification of mechanically active substances	21
TABLE VI — Classification of mechanical conditions	21
APPENDIX A — Summary of conditions covered by the classes	25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement
et de leurs sévérités

Stockage

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 75 de la CEI: Classification des conditions d'environnement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
75(BC)29	75(BC)37

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

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

- Classification des agents d'environnement et de leurs sévérités (Publication 721-1).
- Conditions d'environnement présentes dans la nature (Publication 721-2).
- Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités (Publication 721-3).

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications nos 721-1 (1981): Classification des conditions d'environnement, Première partie: Classification des agents d'environnement et de leurs sévérités.
- 721-2-1 (1982): Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature. Température et humidité.
- 721-3-0 (1984): Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités. Introduction.
Modification n° 1 (1987).
- 721-3-2 (1985): Transport.
- 721-3-3 (1987): Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries.
- 721-3-4 (1987): Utilisation à poste fixe, non protégé contre les intempéries.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS**Part 3: Classification of groups of environmental parameters
and their severities****Storage**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 75: Classification of environmental conditions.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
75(CO)29	75(CO)37

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

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

- Classification of environmental parameters and their severities (Publication 721-1).
- Environmental conditions appearing in nature (Publication 721-2).
- Classification of groups of environmental parameters and their severities (Publication 721-3).

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 721-1 (1981): Classification of environmental conditions, Part 1: Classification of environmental parameters and their severities.
- 721-2-1 (1982): Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Temperature and humidity.
- 721-3-0 (1984): Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Introduction.
Amendment No. 1 (1987).
- 721-3-2 (1985): Transportation.
- 721-3-3 (1987): Stationary use at weatherprotected locations.
- 721-3-4 (1987): Stationary use at non-weatherprotected locations.

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités

Stockage

1. Domaine d'application

La présente norme classe les groupements d'agents d'environnement et de leurs sévérités, auxquels des produits, éventuellement emballés, sont soumis lorsqu'ils sont stockés.

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

Les transferts en cours de stockage ne sont pas compris dans la classification.

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. Les emplacements en mer ne sont pas compris dans le domaine d'application.

Les conditions pour une utilisation à poste fixe ou en déplacement, à bord de véhicules ou de navires, et les conditions de transport sont données dans d'autres parties de la Publication 721 de la CEI.

2. Objet

Classer les agents d'environnement et leurs sévérités, auxquels un produit peut être exposé pendant qu'il est stocké.

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 du stockage prévu.

3. Généralités

Pour une information générale complémentaire, voir la Publication 721-3-0 de la CEI.

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 n'ont pas été introduites dans la présente norme, mais seront prises en considération pour tout agent d'environnement.

CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities

Storage

1. Scope

This standard classifies groups of environmental parameters and their severities to which products together with their packaging, if any, are subjected when stored.

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

Transfer during storage is not included in the classification.

Environmental conditions directly related to fire or explosion 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. Offshore locations are not included.

Conditions of stationary use, portable and non-stationary use, use in vehicles and ships, and conditions of transportation are given in other parts of IEC Publication 721.

2. Object

To classify environmental parameters and their severities to which a product may be exposed during storage.

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 intended storage.

3. General

For further general guidance, see IEC Publication 721-3-0.

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 have not been included in this standard, but should be considered for any environmental parameter. They should additionally be specified if applicable. Information

Elles seront spécifiées en complément si cela est possible. Des indications sur la durée et la fréquence des événements sont données dans la Modification n° 1 à la Publication 721-3-0 de la CEI en tant qu'article 6.

L'attention est attirée sur le fait que des combinaisons d'agents d'environnement peuvent accroître leurs effets 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 de substances chimiquement ou mécaniquement actives.

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

4. Définitions

En plus des définitions figurant dans l'article 3 de la Publication 721-1 de la CEI, les définitions suivantes sont applicables à la présente norme:

4.1 *stockage*

Le produit est placé dans un certain site pour de longues périodes, mais son utilisation n'est pas prévue pendant ces périodes.

4.2 *endroit protégé contre les intempéries*

Endroit où le produit est protégé contre les influences météorologiques:

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

4.3 *endroit non protégé contre les intempéries*

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

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

Les tableaux I à VI 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 stockés. Elle représente la situation réelle pour des conditions universelles de stockage dues aux influences locales du climat à l'air libre, etc.

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

Pour un produit ou un endroit donnés, il convient de se référer à la série complète des catégories, par exemple:

1K2/1Z1/1B1/1C2/1S1/1M3

L'annexe A contient un résumé des conditions couvertes par chaque catégorie.

on duration and frequency of occurrence is given in Amendment No. 1 to IEC Publication 721-3-0 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.

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

4. Definitions

In addition to the definitions in Clause 3 of IEC Publication 721-1, the following definitions apply to this standard:

4.1 *storage*

The product is placed at a certain site for long periods, but not intended for use during these periods.

4.2 *weatherprotected location*

A location at which the product is protected from weather influences:

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

4.3 *non-weatherprotected location*

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

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) and mechanically active substances (S) and mechanical conditions (M) are specified in Tables I to VI.

This classification allows a number of possible combinations of environmental conditions which bear upon products wherever stored. It represents the real situation in respect of world-wide conditions of storage, due to local influences of open-air climate, etc.

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

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

1K2/1Z1/1B1/1C2/1S1/1M3

Appendix A contains a summary of the conditions covered by each class.

5.1 Conditions climatiques

Les conditions climatiques spécifiées pour les catégories 1K1 à 1K9 représentent les conditions de stockage 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.

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 avoir cet effet, et les différences peuvent être accrues par le rayonnement solaire pendant le jour et le rayonnement du bâtiment pendant la nuit. L'action du rayonnement solaire peut être accrue par l'effet de piège 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 emplacements protégés. En particulier les effets de changement 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 de construction (composition et épaisseur du matériau, couleur de la surface, emballages scellés ou perméables, etc.) et par des détails de stockage (choix du site, prise en considération du vent et du temps 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 et eau d'autre origine que la pluie peuvent survenir avec n'importe quelle sévérité en combinaison avec n'importe quelle autre condition climatique, ces conditions spéciales sont spécifiées dans le tableau II. Dans ce cas, une hypothèse sur la coïncidence d'événements de sévérités croissantes conduirait à un surdimensionnement inutile.

5.3 Conditions biologiques

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

5.4 Substances chimiquement actives

La contamination de l'atmosphère naturelle est causée principalement par les effluents 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.

5.1 *Climatic conditions*

The climatic conditions specified for classes 1K1 to 1K9 refer to the conditions of storage of products. They have been experienced world-wide 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, 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.

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 variations between day and night, or exceptionally for a longer period of time. 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. The effects of temperature change, solar radiation, precipitation, air velocity and wind-chill should be particularly considered in this respect.

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

5.2 *Special climatic conditions*

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

5.3 *Biological conditions*

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

5.4 *Chemically active substances*

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

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 fortes 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 que 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 1C1 ont été relevées dans des zones rurales et dans celles où les activités industrielles sont faibles. Les valeurs spécifiées pour la catégorie 1C2 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 de la catégorie 1C3 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 cette catégorie, il est possible de choisir uniquement les sévérités des agents particuliers qui peuvent s'appliquer au cas considéré. Si des agents particuliers de la catégorie 1C3 sont choisis pour la description des substances chimiquement actives, présentes en un lieu, les sévérités de la catégorie 1C2 sont valables pour tous les autres agents qui ne sont pas spécialement mentionnés.

Note. — Les liquides chimiquement actifs et les solides chimiquement actifs autres que le sel marin 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 les gammes de hautes et de basses fréquences respectivement.

Les vibrations aléatoires ne sont pas prises en considération dans la présente norme. Elles pourront être incluses quand une information suffisante sera disponible.

Les vibrations non stationnaires, y compris le choc, sont classifiées suivant l'utilisation du spectre de réponses aux chocs maximax de premier ordre non amortis (voir le paragraphe 5.3.1 de la Publication 721-1 de la CEI).

The values given in this classification have been taken from surveys over several years. Maximum values are given because direct influence of higher concentrations over a short period of time 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 1C1 will normally be experienced in rural areas and areas with low industrial activity. The values specified for class 1C2 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 class 1C3, however, cannot be considered as the requirement for the combined effect of all parameters stated, in order to avoid any uneconomical overdesign. For this class 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 class 1C3 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 1C2 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 not considered in this standard. It may be included when sufficient information is available.

Non-stationary vibration including shock is classified by using the first order undamped maximax shock response spectrum (see Sub-clause 5.3.1 of IEC Publication 721-1).

TABLEAU I
Classification des conditions climatiques

Agent d'environnement	Unité	Catégorie ¹⁰⁾								
		1K1	1K2	1K3	1K4	1K5	1K6	1K7	1K8	1K9
a) Basse température de l'air	°C	+20 ⁶⁾	+5	−5	−25	−40	−55	−20	−33	−65
b) Haute température de l'air	°C	+25 ⁶⁾	+40	+45	+55	+70	+70	+35	+40	+55
c) Faible humidité relative ¹⁾	%	20	5	5	10	10	10	20	15	4
d) Forte humidité relative ²⁾	%	75	85	95	100	100	100	100	100	100
e) Faible humidité absolue ¹⁾	g/m ³	4	1	1	0,5	0,1	0,02	0,8	0,26	0,003
f) Forte humidité absolue ¹⁾	g/m ³	15	25	29	29	35	35	22	25	36
g) Taux de variation de la température ²⁾	°C/min	0,1	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
h) Basse pression atmosphérique ³⁾	kPa	70	70	70	70	70	70	70	70	70
i) Haute pression atmosphérique ³⁾	kPa	106	106	106	106	106	106	106	106	106
j) Rayonnement solaire	W/m ²	500	700	700	1120	1120	1120	1120	1120	1120
k) Rayonnement de chaleur	Rien	Non	?)	?)	?)	?)	?)	?)	?)	?)
l) Mouvement de l'air environnant ⁴⁾	m/s	0,5	1,0 ⁸⁾	1,0 ⁸⁾	1,0 ⁸⁾	5,0 ⁸⁾	5,0 ⁸⁾	8)	8)	8)
m) Condensation	Rien	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
n) Précipitations (pluie, neige, grêle, etc.)	Rien	Non	Non	Non	Oui ⁹⁾	Oui ⁹⁾	Oui ⁹⁾	Oui	Oui	Oui
o) Intensité de la pluie	mm/min	Rien	Rien	Rien	Rien ⁹⁾	Rien ⁹⁾	Rien ⁹⁾	6	6	15
p) Pluie à basse température ⁵⁾	°C	Rien	Rien	Rien	Rien ⁹⁾	Rien ⁹⁾	Rien ⁹⁾	+5	+5	+5
q) Eau d'autre origine que la pluie	Rien	Non	Non	?)	?)	?)	?)	?)	?)	?)
r) Formation de glace et de givre	Rien	Non	Non	Oui	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 ne surviennent pas simultanément.

²⁾ Moyenné sur un intervalle de temps de 5 min.

³⁾ La valeur 70 kPa représente une limite pour l'air libre, normalement à une altitude de 3 000 m. Dans certains zones géographiques, les conditions à l'air libre peuvent être considérées à des altitudes supérieures. Les conditions dans les mines ne sont pas prises en compte.

⁴⁾ Un système de refroidissement n'utilisant pas la convection forcée peut être perturbé par des mouvements contraires de l'air environnant.

⁵⁾ Cette température de la pluie sera prise en compte en même temps que la haute température de l'air b) et le rayonnement solaire j). L'effet de refroidissement de la pluie doit être considéré en relation avec la température de surface du produit.

⁶⁾ Ces endroits sont climatisés avec une tolérance de ± 2 °C sur la température indiquée.

TABLE I
Classification of climatic conditions

Environmental parameter	Unit	Class ¹⁰⁾								
		1K1	1K2	1K3	1K4	1K5	1K6	1K7	1K8	1K9
a) Low air temperature	°C	+20 ⁶⁾	+5	−5	−25	−40	−55	−20	−33	−65
b) High air temperature	°C	+25 ⁶⁾	+40	+45	+55	+70	+70	+35	+40	+55
c) Low relative humidity ¹⁾	%	20	5	5	10	10	10	20	15	4
d) High relative humidity ¹⁾	%	75	85	95	100	100	100	100	100	100
e) Low absolute humidity ¹⁾	g/m ³	4	1	1	0.5	0.1	0.02	0.8	0.26	0.003
f) High absolute humidity ¹⁾	g/m ³	15	25	29	29	35	35	22	25	36
g) Rate of change of temperature ²⁾	°C/min	0.1	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5
h) Low air pressure ³⁾	kPa	70	70	70	70	70	70	70	70	70
i) High air pressure ³⁾	kPa	106	106	106	106	106	106	106	106	106
j) Solar radiation	W/m ²	500	700	700	1120	1120	1120	1120	1120	1120
k) Heat radiation	None	No	?)	?)	?)	?)	?)	?)	?)	?)
l) Movement of surrounding air ⁴⁾	m/s	0.5	1.0 ⁸⁾	1.0 ⁸⁾	1.0 ⁸⁾	5.0 ⁸⁾	5.0 ⁸⁾	8)	8)	8)
m) Condensation	None	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
n) Precipitation (rain, snow, hail, etc.)	None	No	No	No	Yes ⁹⁾	Yes ⁹⁾	Yes ⁹⁾	Yes	Yes	Yes
o) Rain intensity	mm/min	None	None	None	None ⁹⁾	None ⁹⁾	None ⁹⁾	6	6	15
p) Low rain temperature ⁵⁾	°C	None	None	None	None ⁹⁾	None ⁹⁾	None ⁹⁾	+5	+5	+5
q) Water from sources other than rain	None	No	No	?)	?)	?)	?)	?)	?)	?)
r) Formation of ice and frost	None	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

¹⁾ The low and high relative humidities are limited by the low and high absolute humidities, so that e.g. for environmental parameters a) and c), or b) and d), the severities given in Table I do not occur simultaneously.

²⁾ Averaged over a period of time of 5 min.

³⁾ The value of 70 kPa represents a limit for open-air conditions, normally at an altitude of 3 000 m. In some geographical areas open-air conditions may occur at higher altitudes. Conditions in mines are not considered.

⁴⁾ A cooling system based on non-assisted convection may be disturbed by adverse movement of surrounding air.

⁵⁾ This rain temperature should be considered together with high air temperature b) and solar radiation j). The cooling effect of the rain has to be considered in connection with the surface temperature of the product.

⁶⁾ These are air-conditioned locations with a tolerance of ± 2 °C on stated temperature value.

- 7) Les conditions survenant à l'endroit considéré sont à choisir dans le tableau II.
- 8) Si c'est applicable, on peut choisir une valeur particulière du tableau II.
- 9) S'applique à de la pluie ou à de la neige portées par le vent dans les endroits partiellement protégés.
- 10) Les catégories de conditions climatiques de la présente norme comprennent les catégories des Publications 721-3-3 et 721-3-4 de la CEI comme suit:

1K1 couvre 3K1 1K3 couvre 3K5 1K5 couvre 3K7 1K7 couvre 4K1 1K9 couvre 4K4
 1K2 couvre 3K3 1K4 couvre 3K6 1K6 couvre 3K8 1K8 couvre 4K2

TABLEAU II

Classification des conditions climatiques spéciales

Agent d'environnement	Catégorie ³⁾	Unité	Condition spéciale Z
k) Rayonnement de chaleur	1Z1	Rien	Négligeable
	1Z2	Rien	Rayonnement de chaleur, par exemple au voisinage de radiateurs dans des locaux
l) Mouvement de l'air environnant ¹⁾	1Z3	m/s	30
	1Z4	m/s	50
q) Eau d'autre origine que la pluie ²⁾	1Z5	Rien	Gouttelettes d'eau
	1Z6	Rien	Jets d'eau
	1Z7	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 prises en considération.

3) Les catégories de conditions climatiques spéciales de la présente norme comprennent les catégories des Publications 721-3-3 et 721-3-4 de la CEI comme suit:

1Z1 couvre 3Z1 1Z3 couvre 3Z6 et 4Z4 1Z5 couvre 3Z7 1Z7 couvre 4Z9
 1Z2 couvre 3Z2 1Z4 couvre 4Z5 1Z6 couvre 3Z10 et 4Z8

TABLEAU III

Classification des conditions biologiques

Agent d'environnement	Unité	Catégories ¹⁾		
		1B1	1B2	1B3
a) Flore	Rien	Négligeable	Présence de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc.	
b) Faune	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

1) Les catégories de conditions biologiques de la présente norme comprennent les catégories des Publications 721-3-3 et 721-3-4 de la CEI comme suit:

1B1 couvre 3B1 1B2 couvre 3B2 et 4B1 1B3 couvre 3B3 et 4B2

- ⁷⁾ Conditions occurring at the location concerned to be selected from Table II.
- ⁸⁾ If applicable, a special value may be selected from Table II.
- ⁹⁾ Applies to wind-driven precipitation at partially weatherprotected locations.
- ¹⁰⁾ The classes of climatic conditions of this standard include the classes of IEC Publications 721-3-3 and 721-3-4 as follows:

1K1 covers 3K1 1K3 covers 3K5 1K5 covers 3K7 1K7 covers 4K1 1K9 covers 4K4
 1K2 covers 3K3 1K4 covers 3K6 1K6 covers 3K8 1K8 covers 4K2

TABLE II
Classification of special climatic conditions

Environmental parameter	Class ³⁾	Unit	Special condition Z
k) Heat radiation	1Z1	None	Negligible
	1Z2	None	Conditions of heat radiation, e.g. in the vicinity of room heating systems
l) Movement of surrounding air ¹⁾	1Z3	m/s	30
	1Z4	m/s	50
q) Water from sources other than rain ²⁾	1Z5	None	Dripping water
	1Z6	None	Water jets
	1Z7	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⁾ The classes of special climatic conditions of this standard include the classes of IEC Publications 721-3-3 and 721-3-4 as follows:
- 1Z1 covers 3Z1 1Z3 covers 3Z6 and 4Z4 1Z5 covers 3Z7 1Z7 covers 4Z9
 1Z2 covers 3Z2 1Z4 covers 4Z5 1Z6 covers 3Z10 and 4Z8

TABLE III
Classification of biological conditions

Environmental parameter	Unit	Class ¹⁾		
		1B1	1B2	1B3
a) Flora	None	Negligible	Presence of mould, fungus, etc.	
b) Fauna	None	Negligible	Presence of rodents and other animals harmful to products, excluding termites	Presence of rodents and other animals harmful to products, including termites

- ¹⁾ The classes of biological conditions of this standard include the classes of IEC Publications 721-3-3 and 721-3-4 as follows:
- 1B1 covers 3B1 1B2 covers 3B2 and 4B1 1B3 covers 3B3 and 4B2

TABLEAU IV

Classification des substances chimiquement actives

Agent d'environnement	Unité ¹⁾	Catégorie ⁵⁾					
		1C1 Valeur maximale	1C2 Valeur moyenne ²⁾ Valeur maximale		1C3 ³⁾ Valeur moyenne ²⁾ Valeur maximale		
a) Sels marins et sels employés sur les routes	Rien	Non ⁴⁾	Brouillard salin				
b) Dioxyde de soufre	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,1 0,037	0,3 0,11	1,0 0,37	5,0 1,85	10 3,7	
c) Hydrogène sulfuré	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,01 0,0071	0,1 0,071	0,5 0,36	3,0 2,1	10 7,1	
d) Chlore	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,1 0,034	0,1 0,034	0,3 0,1	0,3 0,1	1,0 0,34	
e) Chlorure d'hydrogène	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,1 0,066	0,1 0,066	0,5 0,33	1,0 0,66	5,0 3,3	
f) Fluorure d'hydrogène	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,003 0,0036	0,01 0,012	0,03 0,036	0,1 0,12	2,0 2,4	
g) Ammoniac	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,3 0,42	1,0 1,4	3,0 4,2	10 14	35 49	
h) Ozone	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,01 0,005	0,05 0,025	0,1 0,05	0,1 0,05	0,3 0,15	
i) Oxydes d'azote (exprimés en valeur équivalente de dioxyde d'azote)	mg/m ³ cm ³ /m ³	0,1 0,052	0,5 0,26	1,0 0,52	3,0 1,56	9,0 4,68	

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. Le tableau donne des valeurs arrondies.

²⁾ Les valeurs moyennes sont des valeurs prévues sur de 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 la catégorie 1C3 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 cette catégorie. Dans ce cas, les sévérités de la catégorie 1C2 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.

⁵⁾ Les catégories de substances chimiquement actives de la présente norme comprennent les catégories des Publications 721-3-3 et 721-3-4 de la CEI comme suit:

1C1 couvre 3C1 et 4C1 1C2 couvre 3C2 et 4C2 1C3 couvre 3C3 et 4C3

TABLE IV

Classification of chemically active substances

Environmental parameter	Unit ¹⁾	Class ⁵⁾				
		1C1 Maximum value	Mean value ²⁾	1C2 Maximum value	1C3 ³⁾ Mean value ²⁾	Maximum value
a) Sea and road salts	None	No ⁴⁾	Salt mist			
b) Sulphur dioxide	mg/m ³ cm ³ /m ³	0.1 0.037	0.3 0.11	1.0 0.37	5.0 1.85	10 3.7
c) Hydrogen sulphide	mg/m ³ cm ³ /m ³	0.01 0.0071	0.1 0.071	0.5 0.36	3.0 2.1	10 7.1
d) Chlorine	mg/m ³ cm ³ /m ³	0.1 0.034	0.1 0.034	0.3 0.1	0.3 0.1	1.0 0.34
e) Hydrogen chloride	mg/m ³ cm ³ /m ³	0.1 0.066	0.1 0.066	0.5 0.33	1.0 0.66	5.0 3.3
f) Hydrogen fluoride	mg/m ³ cm ³ /m ³	0.003 0.0036	0.01 0.012	0.03 0.036	0.1 0.12	2.0 2.4
g) Ammonia	mg/m ³ cm ³ /m ³	0.3 0.42	1.0 1.4	3.0 4.2	10 14	35 49
h) Ozone	mg/m ³ cm ³ /m ³	0.01 0.005	0.05 0.025	0.1 0.05	0.1 0.05	0.3 0.15
i) Nitrogen oxides (expressed in equivalent values of nitrogen dioxide)	mg/m ³ cm ³ /m ³	0.1 0.052	0.5 0.26	1.0 0.52	3.0 1.56	9.0 4.68

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 round values.

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

³⁾ It is not mandatory to consider Class 1C3 as a requirement for the combined effect of all parameters stated. If applicable, values of single parameters may be selected from this class. In this case, the severities of Class 1C2 are valid for all parameters not especially named.

⁴⁾ Salt mist may be present in sheltered locations of coastal waters.

⁵⁾ The classes of chemically active substances of this standard include the classes of IEC Publications 721-3-3 and 721-3-4 as follows:

1C1 covers 3C1 and 4C1 1C2 covers 3C2 and 4C2 1C3 covers 3C3 and 4C3

TABLEAU V

Classification des substances mécaniquement actives

Agent d'environnement	Unité	Catégorie ¹⁾			
		1S1	1S2	1S3	1S4
a) <i>Sable</i>	mg/m ³	Rien	30	300	1000
b) <i>Poussière en suspension</i>	mg/m ³	0,01	0,2	5,0	15
c) <i>Sédimentation de poussière</i>	mg/(m ² ·h)	0,4	1,5	20	40

¹⁾ Les catégories de substances mécaniquement actives de la présente norme comprennent les catégories des Publications 721-3-3 et 721-3-4 de la CEI comme suit:

1S1 couvre 3S1 1S2 couvre 3S2 1S3 couvre 4S2 1S4 couvre 4S3

TABLEAU VI

Classification des conditions mécaniques

Agent d'environnement	Unité	Catégorie ²⁾			
		1M1	1M2	1M3	1M4
a) <i>Vibrations stationnaires sinusoïdales:</i> amplitude du déplacement amplitude de l'accélération gamme de fréquences	mm m/s ² Hz	0,3 1 2-9 9-200	1,5 5 2-9 9-200	3,0 10 2-9 9-200	7,0 20 2-9 9-200
b) <i>Vibrations non stationnaires, y compris choc:</i> spectre de réponse au choc type L crête de l'accélération $\dot{a}^{(1)}$ spectre de réponse au choc type I crête de l'accélération $\dot{a}^{(1)}$ spectre de réponse au choc type II crête de l'accélération $\dot{a}^{(1)}$	m/s ² m/s ² m/s ²	40 Rien Rien	40 Rien Rien	Rien 100 Rien	Rien Rien 250
c) <i>Charge statique</i>	kPa	5	5	5	5

¹⁾ Voir la figure 1. Pour explication voir paragraphe 5.3 de la Publication 721-1 de la CEI.

²⁾ Les catégories de conditions mécaniques de la présente norme (sauf charge statique) comprennent les catégories des Publications 721-3-3 et 721-3-4 de la CEI comme suit:

1M1 couvre 3M1 1M2 couvre 3M2 1M3 couvre 3M4 1M4 couvre 3M6 et 4M6

TABLE V

Classification of mechanically active substances

Environmental parameter	Unit	Class ¹⁾			
		IS1	IS2	IS3	IS4
a) Sand	mg/m ³	None	30	300	1000
b) Dust (suspension)	mg/m ³	0.01	0.2	5.0	15
c) Dust (sedimentation)	mg/(m ² ·h)	0.4	1.5	20	40

¹⁾ The classes of mechanically active substances of this standard include the classes of IEC Publications 721-3-3 and 721-3-4 as follows:

IS1 covers 3S1 IS2 covers 3S2 IS3 covers 4S2 IS4 covers 4S3

TABLE VI

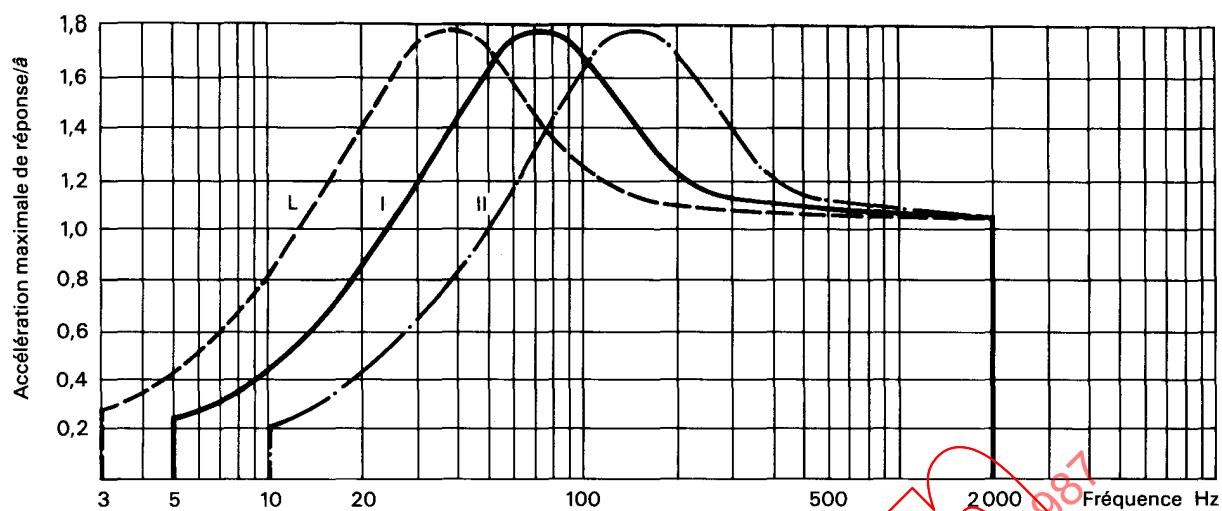
Classification of mechanical conditions

Environmental parameter	Unit	Class ²⁾			
		1M1	1M2	1M3	1M4
a) Stationary vibration, sinusoidal:					
displacement amplitude	mm	0.3	1.5	3.0	7.0
acceleration amplitude	m/s ²	1	5	10	20
frequency range	Hz	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200
b) Non-stationary vibration, including shock:					
shock response spectrum type L					
peak acceleration $\dot{a}^{(1)}$	m/s ²	40	40	None	None
shock response spectrum type I					
peak acceleration $\dot{a}^{(1)}$	m/s ²	None	None	100	None
shock response spectrum type II					
peak acceleration $\dot{a}^{(1)}$	m/s ²	None	None	None	250
c) Static load	kPa	5	5	5	5

¹⁾ See Figure 1. For explanation see Sub-clause 5.3 of IEC Publication 721-1.

²⁾ The classes of mechanical conditions of this standard (except static load) include the classes of IEC Publications 721-3-3 and 721-3-4 as follows:

1M1 covers 3M1 1M2 covers 3M2 1M3 covers 3M4 1M4 covers 3M6 and 4M6



850/87

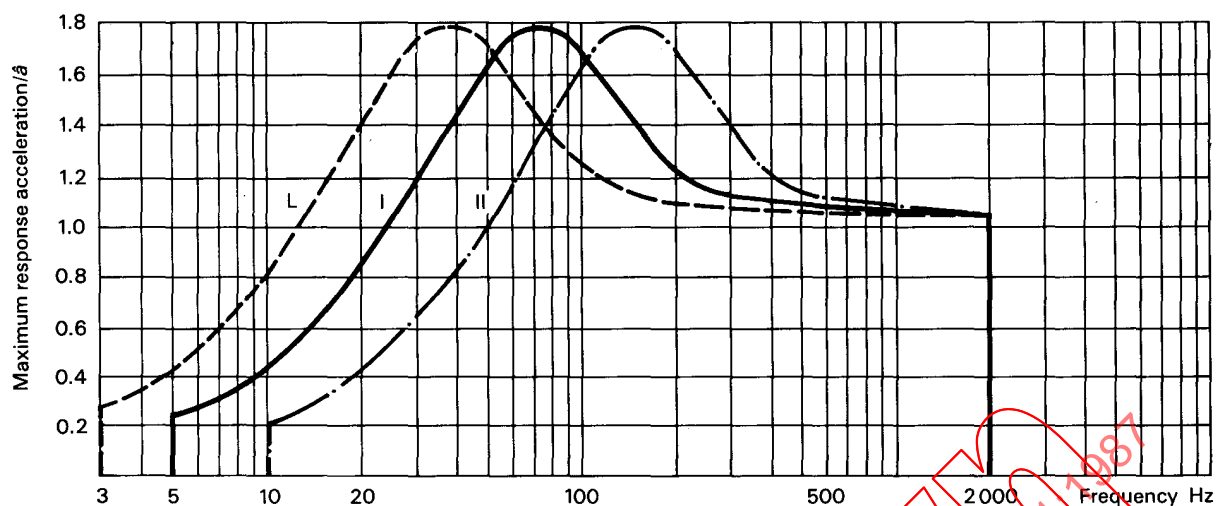
Exemple de durées d'impulsion semi-sinusoidale:

Spectre type L: durée 22 ms

Spectre type I: durée 11 ms

Spectre type II: durée 6 ms

FIG. 1. — Exemple de spectres types de réponses aux chocs
(spectres de réponses aux chocs maximaux de premier ordre).



850/87

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

FIG. 1. — Model shock response spectra
(first order maximax shock response spectra).

ANNEXE A

RÉSUMÉ DES CONDITIONS COUVERTES PAR LES CATÉGORIES

A1. Généralités

La présente annexe contient un résumé des conditions couvertes par chaque catégorie.

Une étude des conditions affectant le choix des agents d'environnement et de leurs sévérités peut être trouvée dans l'article A2 de l'annexe A des Publications 721-3-3 et 721-3-4 de la CEI.

Des climatogrammes sur l'interdépendance de la température, de l'humidité relative et de l'humidité absolue de l'air peuvent être trouvés dans les annexes B des publications citées ci-dessus.

A2.1 K. Conditions climatiques

Elles sont couvertes par les neuf catégories suivantes. Pour des groupements des climats, voir Publication 721-2-1 de la CEI:

1K1 Cette catégorie concerne les endroits fermés complètement climatisés. La température de l'air et l'humidité sont constamment régulées pour maintenir les conditions requises.

Les produits stockés peuvent être soumis à un rayonnement solaire atténué et à des mouvements de l'air environnant dus à des courants d'air de climatisation. Ils ne sont pas soumis au rayonnement de chaleur, à des condensations d'eau, à des précipitations, à de l'eau d'autre origine que la pluie, ni à la formation de glace.

1K2 Outre les conditions couvertes par la catégorie 1K1, cette catégorie concerne les endroits fermés où la température est contrôlée, l'humidité ne l'étant pas.

Le chauffage ou le refroidissement sont utilisés pour maintenir les conditions requises, particulièrement quand il y a une forte différence entre elles et le climat de l'air libre.

Les produits stockés peuvent être exposés au rayonnement solaire et de chaleur. Ils peuvent aussi être exposés aux mouvements de l'air environnant, aux courants d'air dans des bâtiments, par exemple par des fenêtres ouvertes, aux conditions particulières de processus, etc.

1K3 Outre les conditions couvertes par la catégorie 1K2, cette catégorie concerne les endroits fermés où ne sont régulées ni la température ni l'humidité.

Un chauffage est possible, particulièrement quand il y a une grande différence entre les conditions de cette catégorie et le climat de l'air libre.

Les produits stockés peuvent être soumis à la condensation, à l'eau d'autre origine que la pluie, et à la formation de glace.

1K4 Outre les conditions couvertes par la catégorie 1K3, ces catégories concernent
1K5 les endroits qui peuvent avoir des ouvertures directes sur l'extérieur, c'est-à-dire
1K6 être partiellement protégés contre les intempéries.