

# Ergonomics of the thermal environment — Vocabulary and symbols

The European Standard EN ISO 13731:2001 has the status of a  
British Standard

ICS ICS 01.040.13; 01.060; 13.180

# National foreword

This British Standard is the official English language version of EN ISO 13731:2001. It is identical with ISO 13731:2001.

The UK participation in its preparation was entrusted to Technical Committee PH/9, Applied Ergonomics, to Subcommittee PH/9/1, Thermal Environments, which has the responsibility to:

- aid enquirers to understand the text;
- present to the responsible international/European committee any enquiries on the interpretation, or proposals for change, and keep UK interests informed;
- monitor related international and European developments and promulgate them in the UK.

A list of organizations represented on this committee can be obtained on request to its secretary.

## Cross-references

The British Standards which implement international or European publications referred to in this document may be found in the BSI Standards Catalogue under the section entitled “International Standards Correspondence Index”, or by using the “Find” facility of the BSI Standards Electronic Catalogue.

A British Standard does not purport to include all the necessary provisions of a contract. Users of British Standards are responsible for their correct application.

**Compliance with a British Standard does not of itself confer immunity from legal obligations.**

## Summary of pages

This document comprises a front cover, an inside front cover, the EN ISO title page, the EN ISO foreword page, the ISO title page, pages ii to viii, pages 1 to 34, an inside back cover and a back cover.

The BSI copyright notice displayed in this document indicates when the document was last issued.

This British Standard, having been prepared under the direction of the Health and Environment Sector Policy and Strategy Committee, was published under the authority of the Standards Policy and Strategy Committee on 24 January 2002

© BSI 24 January 2002

ISBN 0 580 38898 0

## Amendments issued since publication

| Amd. No. | Date | Comments |
|----------|------|----------|
|          |      |          |
|          |      |          |
|          |      |          |
|          |      |          |

English version

## Ergonomics of the thermal environment - Vocabulary and symbols (ISO 13731:2001)

Ergonomie des ambiances thermiques - Vocabulaire et symboles (ISO 13731:2001)

Ergonomie des Umgebungsklimas - Begriffe und Symbole (ISO 13731:2001)

This European Standard was approved by CEN on 15 December 2001.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Management Centre or to any CEN member.

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

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



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

**Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels**

## Foreword

The text of the International Standard ISO 13731:2001 has been prepared by Technical Committee ISO/TC 159 "Ergonomics" in collaboration with Technical Committee CEN/TC 122 "Ergonomics", the secretariat of which is held by DIN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by June 2002, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by June 2002.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

**NOTE FROM CMC:** The foreword is susceptible to be amended on reception of the German language version. The confirmed or amended foreword, and when appropriate, the normative annex ZA for the references to international publications with their relevant European publications will be circulated with the German version.

## Endorsement notice

The text of the International Standard ISO 13731:2001 was approved by CEN as a European Standard without any modification.

INTERNATIONAL  
STANDARD

**ISO**  
**13731**

NORME  
INTERNATIONALE

First edition  
Première édition  
2001-12-15

---

---

**Ergonomics of the thermal environment —  
Vocabulary and symbols**

**Ergonomie des ambiances thermiques —  
Vocabulaire et symboles**



Reference number  
Numéro de référence  
ISO 13731:2001(E/F)



## Contents

Page

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Foreword.....                         | v   |
| Introduction .....                    | vii |
| 1      Scope .....                    | 1   |
| 2      Terms and definitions .....    | 1   |
| 3      Symbols, terms and units ..... | 16  |
| Bibliography .....                    | 30  |
| Alphabetical index .....              | 31  |

| Sommaire                 |                                  | Page |
|--------------------------|----------------------------------|------|
| Avant-propos.....        |                                  | vi   |
| Introduction .....       |                                  | viii |
| 1                        | Domaine d'application.....       | 1    |
| 2                        | Termes et définitions.....       | 1    |
| 3                        | Symboles, termes et unités ..... | 16   |
| Bibliographie .....      |                                  | 30   |
| Index alphabétique ..... |                                  | 33   |

## Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 3.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 13731 was prepared by Technical Committee ISO/TC 159, *Ergonomics*, Subcommittee SC 5, *Ergonomics of the physical environment*.

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée 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. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 13731 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 159, *Ergonomie*, sous-comité SC 5, *Ergonomie de l'environnement physique*.

## Introduction

This International Standard forms part of a series intended for use in the assessment of the influence of thermal environments on humans.

It is a compilation of terms, definitions, symbols and units of quantities used in the standards published by ISO in the field of ergonomics of the thermal environment. The terms for which a definition existed in the original standard are given in clause 2, together with their definition. When a definition of a term is generally understood at the level required for standards for the thermal environment, it has not been given in this International standard

Clause 3 provides the symbols and units associated with the terms. It lists the symbols and units, irrespective of whether a definition existed for the term in the original standard or not.

The index included the terms defined in clause 2 and also those for which a symbol is given in clause 3, both in the natural and inverted word orders.

## **Introduction**

La présente Norme internationale fait partie d'une série destinée à être utilisée pour l'évaluation de l'influence des ambiances thermiques sur l'être humain.

Elle est une compilation de termes, définitions, symboles et unités de grandeurs utilisés dans les normes publiées par l'ISO dans le domaine de l'ergonomie des ambiances thermiques. Les termes pour lesquels il existait une définition dans la norme d'origine sont donnés à l'article 2, avec leur définition. Quand la définition d'un terme va de soi dans les normes relatives aux ambiances thermiques, elle n'est pas donnée dans la présente Norme internationale.

L'article 3 comprend les symboles et unités associés aux termes. Il donne une liste des symboles et unités, indépendamment du fait qu'il existe ou non une définition de ce terme dans la norme d'origine.

L'index comprend, dans l'ordre alphabétique, les termes définis à l'article 2, mais aussi ceux pour lesquels un symbole est donné à l'article 3, chaque terme de l'index étant suivi de sa référence précise dans l'article 2 ou 3.

# Ergonomics of the thermal environment — Vocabulary and symbols

## 1 Scope

This International Standard defines physical quantities in the field of the ergonomics of the thermal environment. The corresponding symbols and units are also listed.

The aim of this International Standard is

- to give vocabulary and symbols for the quantities used in International Standards on ergonomics of the thermal environment,
- to provide a reference of vocabulary and symbols to be used in writing future International Standards or other publications on the ergonomics of the thermal environment.

NOTE This International Standard will allow the correct inclusion of vocabulary and symbols in new International Standards or during the revision of existing standards (see the Bibliography) when they are required.

## 2 Terms and definitions

NOTE Definitions are presented for certain terms listed in clause 3 in accordance with reference [11] given in the bibliography.

### 2.1 absolute radiant heat flow

total rate of energy emitted in one direction per unit area of surface

### 2.2 air temperature

dry-bulb temperature of the air surrounding the occupant

# Ergonomie des ambiances thermiques — Vocabulaire et symboles

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les grandeurs physiques dans le domaine de l'ergonomie des ambiances thermiques. La liste des symboles et unités correspondants y figure également.

L'objectif de la présente Norme internationale est

- de donner le vocabulaire et les symboles relatifs aux grandeurs utilisées dans les Normes internationales concernant l'ergonomie des ambiances thermiques, et
- de fournir une référence du vocabulaire et des symboles à utiliser lors de l'élaboration de futures Normes internationales ou d'autres publications traitant de l'ergonomie des ambiances thermiques.

NOTE La présente Norme internationale va permettre d'introduire avec justesse le vocabulaire et les symboles dans les nouvelles Normes internationales ou lors de la révision des normes existantes (voir la bibliographie), en tant que de besoin.

## 2 Termes et définitions

NOTE Les définitions sont présentées pour certains termes dont la liste figure à l'article 3, conformément à la référence [11] donnée dans la bibliographie.

### 2.1 flux absolu de chaleur par rayonnement

quantité totale d'énergie émise dans une direction, par unité de surface

### 2.2 température de l'air

température au thermomètre sec de l'air environnant l'occupant

**2.3**

**air velocity**  
**mean air velocity**

average velocity of the air, i.e. the magnitude of the velocity vector of the flow at the measuring point considered, over an interval of time (measuring period)

**2.4**

**air velocity at the time  $t$**

magnitude of the velocity vector of the flow, at the measuring point considered at the instant  $t$

**2.5**

**allowable exposure time**  
**duration limited exposure**

recommended maximum time of exposure

**2.6**

**atmospheric pressure**

pressure of the outdoor atmosphere, as indicated by a barometer

**2.7**

**auditory canal temperature**

temperature measured by a transducer located against the walls of the auditory meatus immediately adjacent to the tympanum

**2.8**

**basal metabolic rate**

rate of metabolic energy in an organism in a rested, awake, fasting and thermoneutral state

**2.9**

**body heat gain or loss**

increase or decrease in the heat content of the body caused by an imbalance between heat production and heat loss, usually expressed in terms of unit area of total body surfaces

**2.10**

**body heat storage rate**  
**rate of change in body heat content**

rate of increase (+) or decrease (–) in the heat content of the body caused by an imbalance between heat production and heat loss, expressed in terms of unit area of total body surfaces

**2.11**

**body-mass variation for solids**

body-mass variation due to intake (food) and excretions (stools) of solids

**2.3**

**vitesse de l'air**  
**vitesse moyenne de l'air**

vitesse moyenne de l'air, c'est-à-dire amplitude du vecteur vitesse du flux au point de mesurage considéré, sur un intervalle de temps (période de mesurage)

**2.4**

**vitesse de l'air à l'instant  $t$**

amplitude du vecteur vitesse du flux, au point de mesurage considéré, à l'instant  $t$

**2.5**

**durée limite d'exposition**  
**durée d'exposition admissible**

durée d'exposition maximale recommandée

**2.6**

**pression atmosphérique**

pression de l'atmosphère extérieure, telle qu'indiquée par un baromètre

**2.7**

**température du conduit auditif**

température mesurée par un transducteur placé contre les parois du méat auriculaire, à proximité immédiate du tympan

**2.8**

**métabolisme basal**

débit d'énergie métabolique d'un organisme éveillé en état de repos, à jeun et athermique

**2.9**

**perte ou gain de chaleur corporelle**

augmentation ou diminution du contenu de chaleur du corps due à un déséquilibre entre la production et la perte de chaleur, généralement exprimée en termes d'unité d'aire de la surface corporelle totale

**2.10**

**débit d'accumulation de chaleur dans le corps**

taux d'augmentation (+) ou de diminution (–) du contenu de chaleur du corps dû à un déséquilibre entre la production et la perte de chaleur, exprimé en termes d'unité d'aire de la surface corporelle totale

**2.11**

**variation de masse corporelle due à la prise ou au rejet de solides**

variation de la masse corporelle due à la prise (nourriture) et à l'excrétion (matières fécales) de solides

**2.12****body-mass variation for water**

body-mass variation due to intake and excretion (urine) of water

**2.13****body surface area**

total surface area of a nude person

**2.14****boundary layer thermal insulation**

thermal resistance at the outer boundary (skin or clothing) for the whole body

**2.15****chilling temperature**

ambient temperature which under “calm” conditions ( $1,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ) produces the same cooling power as the actual environmental conditions

**2.16****clothing area factor**

ratio between the surface area of the clothed body, including unclothed parts, and the surface of the nude body

**2.17****clothing area factor for the i-direction**

ratio between the projected area of a standing clothed person on a plane perpendicular to the i-direction and the projected area of a standing nude person on the same plane perpendicular to the i-direction

**2.18****clothing insulation**

basic clothing insulation, that is the resistance of a uniform layer of insulation covering the entire body that has the same effect on sensible heat flow as the actual clothing under standardized (static, wind-still) conditions

**NOTE** The definition of clothing insulation also includes the uncovered parts of the body, like head and hands.

**2.19****clothing mass variation**

mass variation of the clothing due to variation of clothing or to sweat accumulation in the clothing

**2.12****variation de masse corporelle due à la prise ou au rejet de liquide**

variation de la masse corporelle due à la prise et à l'excrétion (urine) d'eau

**2.13****surface du corps**

surface cutanée totale du corps humain nu

**2.14****isolement thermique de la couche limite d'air**

résistance thermique à la surface extérieure (peau ou vêtement) de la totalité du corps

**2.15****température de réfrigération**

température ambiante qui, dans des conditions «calmes» ( $1,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ), produit la même puissance réfrigérante que celle des conditions ambiantes réelles

**2.16****facteur de surface du vêtement**

rapport de la surface du corps vêtu, y compris les parties non vêtues, à la surface du corps nu

**2.17****facteur de surface du vêtement pour la direction i**

rapport de l'aire projetée d'une personne vêtue en position debout sur un plan perpendiculaire à la direction i, à l'aire projetée d'une personne nue se tenant debout sur le même plan perpendiculaire à la direction i

**2.18****isolement thermique du vêtement**

isolement thermique propre du vêtement, c'est-à-dire résistance exercée par une couche d'isolement uniforme recouvrant la totalité du corps ayant le même effet sur le flux de chaleur sensible que l'ensemble vestimentaire réel dans des conditions (immobilité du corps et de l'air) normalisées

**NOTE** La définition de l'isolement thermique d'un vêtement tient également compte des parties non recouvertes du corps, comme la tête et les mains.

**2.19****variation de masse du vêtement**

variation constatée sur la masse du vêtement, due à la variation du vêtement ou à l'accumulation de sueur dans celui-ci