

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RAPPORT DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC REPORT

Publication 79-10

Première édition — First edition

1972

Matériel électrique pour atmosphères explosives

Dixième partie : Classification des zones dangereuses

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

Part 10 : Classification of hazardous areas



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60079-10:1972

Withdr2wn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RAPPORT DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC REPORT

Publication 79-10

Première édition — First edition

1972

Matériel électrique pour atmosphères explosives

Dixième partie: Classification des zones dangereuses

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

Part 10: Classification of hazardous areas



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Définitions	6
4. Généralités	6
5. Classification des zones dangereuses	8
6. Facteurs à considérer pour la classification et l'étendue des zones	8
7. Sélection du matériel électrique	10
ANNEXE	12

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Definitions	7
4. General	7
5. Classification of hazardous areas	9
6. Factors to be considered for classification and extent of zones	9
7. Selection of electrical apparatus	11
APPENDIX	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES

Dixième partie : Classification des zones dangereuses

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 cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

Ce rapport a été établi par le Comité d'Etudes N° 31 de la CEI : Matériel électrique pour atmosphères explosives. Il constitue une partie d'une série de publications traitant du matériel électrique utilisé pour les atmosphères explosives. Certaines de ces publications concernent des techniques particulières. D'autres, dont celle-ci, sont relatives à toutes les techniques.

Les parties suivantes de la Publication 79 sont déjà parues :

Introduction générale (Publication 79-0)
Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique (Publication 79-1)
Enveloppes à surpression interne (Publication 79-2)
Éclateur pour circuits de sécurité intrinsèque (Publication 79-3)
Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation (Publications 79-4 et 4A)
Protection par remplissage pulvérulent (Publications 79-5 et 5A)
Matériel immergé dans l'huile (Publication 79-6)
Construction, vérification et essais du matériel électrique en protection « e » (Publication 79-7)
Classification des températures maximales de surface (Publication 79-8)
Marquage (Publication 79-9)

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Bruxelles en 1969, à la suite de quoi un projet final fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1969.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication :

Afrique du Sud	Israël
Allemagne	Italie
Australie	Japon
Autriche	Norvège
Belgique	Pays-Bas
Canada	Royaume-Uni
Corée (République Démocratique et Populaire de)	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
Iran	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
	Yougoslavie

Cette publication a le statut d'un rapport.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 10 : Classification of hazardous areas

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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Report has been prepared by IEC Technical Committee No. 31, Electrical Apparatus for Explosive Atmospheres. It forms one of a series of publications dealing with electrical apparatus for use in explosive gas atmospheres. Some of these publications are concerned with particular techniques. Others, of which this is one, are relevant to all techniques.

The following parts of Publication 79 have already been published:

- General Introduction (Publication 79-0)
- Construction and test of flameproof enclosures of electrical apparatus (Publication 79-1)
- Pressurized enclosures (Publication 79-2)
- Spark test apparatus for intrinsically safe circuits (Publication 79-3)
- Method of test for ignition temperature (Publications 79-4 and 4A)
- Sand-filled apparatus (Publications 79-5 and 5A)
- Oil-immersed apparatus (Publication 79-6)
- Construction and test of electrical apparatus, type of protection "e" (Publication 79-7)
- Classification of maximum surface temperatures (Publication 79-8)
- Marking (Publication 79-9)

A first draft was discussed at the meeting held in Brussels in 1969, as a result of which a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria
Australia
Belgium
Canada
Czechoslovakia
Denmark
Finland
Germany
Iran
Israel
Italy
Japan

Korea (Democratic People's Republic of)
Netherlands
Norway
South Africa
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet Socialist
Republics
United Kingdom
United States of America
Yugoslavia

This publication has the status of a Report.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES

Dixième partie : Classification des zones dangereuses

1. Domaine d'application

Le présent rapport s'applique aux emplacements qui peuvent être dangereux du fait de la présence de gaz ou de vapeurs inflammables. Il ne s'applique pas aux dangers dus à la présence possible de poussières ou de fibres inflammables.

Le présent rapport intéresse principalement les industries chimiques et pétrolières. Cependant, son application dans toutes les industries est subordonnée aux décisions des autorités nationales compétentes.

Le présent rapport précise certaines définitions, mais, dans son état actuel, ne combine pas les divers facteurs examinés en vue de donner une classification des zones en fonction des conditions particulières rencontrées. De même, on a laissé de côté les relations pouvant exister entre les différents modes de protection et les différentes catégories de zones dangereuses.

2. Objet

L'objet du présent rapport est de définir la classification des zones dangereuses selon la probabilité d'existence d'un mélange explosif de gaz et d'air, pour déterminer le choix du matériel électrique à utiliser dans la zone en fonction du risque.

Note. — Bien que relative au matériel électrique, cette classification pourrait convenir pour les risques introduits par d'autres sources d'inflammation.

3. Définitions

Les définitions suivantes s'appliquent dans le cadre du présent rapport.

3.1 *Mélange explosif gaz-air*

Mélange de gaz ou de vapeurs inflammables avec l'air, dans lequel, après allumage, la combustion s'étend à la totalité du mélange.

3.2 *Zone dangereuse*

Zone dans laquelle des mélanges explosifs gaz-air sont ou pourraient être présents en quantité suffisante pour exiger des précautions concernant la construction et l'emploi du matériel électrique.

3.3 *Zone non dangereuse*

Zone dans laquelle des mélanges explosifs gaz-air ne peuvent être présents en quantité suffisante pour exiger des précautions concernant la construction et l'emploi du matériel électrique.

4. Généralités

4.1 Pour qu'une explosion se produise, il faut que coexistent les conditions suivantes :

- Présence de gaz ou de vapeurs inflammables et d'air dans les proportions requises pour former un mélange explosif gaz-air.
- Présence d'un moyen d'allumage.

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 10 : Classification of hazardous areas

1. Scope

This Report applies to areas in which there may be a danger due to the presence of ignitable gas or vapour. It does not apply to hazards arising during the possible presence of ignitable dusts or fibres.

This Report is intended primarily for application in the chemical and petroleum industries. However, its application in any industry is a matter for the appropriate national authority.

This Report sets out what are, in effect, definitions and does not, at this stage, by implication inter-relate these factors to give an actual classification of areas for any particular set of circumstances. Similarly, no attempt is made to relate specific forms of protection to various zones of hazardous areas.

2. Object

The object of this Report is to define the classification of hazardous areas according to the probability of the existence of an explosive gas-air mixture, in order to relate the selection of electrical apparatus for use in the area to the degree of hazard.

Note. — Although related to electrical equipment, the classification may also be useful in considering hazards arising from other sources of ignition.

3. Definitions

For the purpose of this Report, the following definitions apply.

3.1 *Explosive gas-air mixture*

A mixture of flammable gas or vapour with air, in which, after ignition, combustion spreads throughout the unconsumed mixture.

3.2 *Hazardous area*

An area in which explosive gas-air mixtures are, or may be expected to be, present in quantities such as to require special precautions for the construction and use of electrical apparatus.

3.3 *Non-hazardous area*

An area in which explosive gas-air mixtures are not expected to be present in quantities such as to require special precautions for the construction and use of electrical apparatus.

4. General

4.1 For an explosion to occur the following conditions must co-exist :

- a) A flammable gas or vapour mixed with air in the proportions required to produce an explosive gas-air mixture.
- b) A means of ignition.

- 4.2 Pour le présent rapport, seuls les moyens d'allumage provenant du matériel électrique sont pris en considération. Ce sont les arcs, les étincelles ou les surfaces portées à une température suffisante pour allumer le mélange.
- 4.3 Afin de faciliter le choix du matériel électrique approprié, les zones dangereuses peuvent être divisées en catégories.

5. Classification des zones dangereuses

On distingue les catégories suivantes de zones dangereuses :

Zone 0 : dans laquelle un mélange explosif gaz-air est présent en permanence ou est présent pendant de longues périodes.

Note. — La phase gazeuse à l'intérieur d'un récipient ou d'un réservoir clos constitue une zone 0.

Zone 1 : dans laquelle un mélange explosif gaz-air est susceptible de se former en service normal.

Zone 2 : dans laquelle l'existence d'un mélange explosif gaz-air est peu probable et, dans cette éventualité, ne subsisterait que pendant une courte durée.

6. Facteurs à considérer pour la classification et l'étendue des zones

- 6.1 Il convient de prendre en considération différents facteurs pour procéder au classement des zones. Les principaux sont :

- a) la source de danger (voir le paragraphe 6.2) ;
- b) la ventilation (voir le paragraphe 6.3) ;
- c) la nature du danger (voir le paragraphe 6.4).

6.2 Source de danger

La source de danger est le point d'émission de la substance inflammable dans l'atmosphère. Pour le présent rapport, deux degrés ont été considérés, le premier degré et le deuxième degré, mais ces termes n'impliquent pas nécessairement que les zones contenant des dangers du premier ou du deuxième degré soient classées respectivement comme zone 1 ou zone 2.

6.2.1 Source de danger du premier degré

- a) Matériels et installations pouvant laisser échapper une substance inflammable dans l'atmosphère en service normal, tels que :
- réservoirs ou containers ouverts ;
 - événements des réservoirs dans lesquels il n'y a pas d'atmosphère de gaz inerte ;
 - soupapes de sûreté ou événements échappant dans l'atmosphère ;
 - garnitures de pompes, compresseurs, etc., où il peut y avoir des fuites ;
 - vannes de prises d'échantillons ou de purge libre, manœuvrées fréquemment.
- b) Matériels et installations contenant une substance inflammable et construits en matériaux susceptibles de donner lieu à des fuites.

6.2.2 Sources de danger du deuxième degré

Matériels et installations pouvant laisser échapper une substance inflammable dans l'atmosphère, mais en service anormal (fuites ou ruptures) ou au cours d'opérations peu fréquentes, tels que :

- brides, connexions et raccords de tuyauteries ;
- regards en verre ou tubes de niveau ;
- garnitures de pompes, de compresseurs, etc., conçues et entretenues pour empêcher les fuites ;
- vannes munies de garnitures ;
- vannes de prises d'échantillons ou de purge libre, manœuvrées peu fréquemment.

- 4.2 For the purpose of this Report, only means of ignition related to electrical apparatus are taken into consideration. These are arcs or sparks or surfaces at a temperature sufficient to ignite the mixture.
- 4.3 In order to facilitate the selection of appropriate electrical apparatus, hazardous areas may be divided into zones.

5. Classification of hazardous areas

A hazardous area is divided into zones as follows :

Zone 0 : in which an explosive gas-air mixture is continuously present or present for long periods.

Note. — The vapour space of a closed process vessel or storage tank is an example of this zone.

Zone 1 : in which an explosive gas-air mixture is likely to occur in normal operation.

Zone 2 : in which an explosive gas-air mixture is not likely to occur, and if it occurs it will only exist for a short time.

6. Factors to be considered for classification and extent of zones

6.1 Various factors must be taken into consideration when classifying an area. The main factors are :

- a) source of hazard (see Sub-clause 6.2) ;
- b) ventilation (see Sub-clause 6.3) ;
- c) nature of hazard (see Sub-clause 6.4).

6.2 Source of hazard

The source of hazard is a point from which a flammable substance may be released into the atmosphere. For the purposes of this Report two grades are considered, termed primary grade and secondary grade, but these terms do not necessarily imply that areas containing primary or secondary grade hazards should be classified respectively as Zone 1 or Zone 2.

6.2.1 Primary grade source of hazard

- a) Machinery and plant which can release a flammable substance into the atmosphere during normal operation, such as
 - open tanks or containers ;
 - vents or tanks without inert gas cushion ;
 - safety valves or vents releasing to the surrounding atmosphere ;
 - glands of pumps, compressors, etc., where leakage may be expected to occur ;
 - sample or valve outlets releasing to the surrounding atmosphere and operated frequently.
- b) Equipment containing a flammable substance and constructed of material liable to easy breakage.

6.2.2 Secondary grade source of hazard

Machinery or plant which can release a flammable substance into the atmosphere during abnormal (leakage or bursting) or infrequent operations, such as :

- flanges, connections and pipe fittings ;
- glass peepholes or gauges ;
- glands of pumps, compressors, etc. designed and maintained to prevent leakage ;
- valves having glands ;
- sample or valve outlets releasing to the surrounding atmosphere and operated infrequently.

6.2.3 *Autres sources de danger du premier ou du deuxième degré*

Autres conditions pouvant provoquer l'émission de substances inflammables dans l'atmosphère, telles que :

- sondages pour la prospection du pétrole ou du gaz naturel et exploitation de sondages productifs ;
- gaz de fermentation dans les collecteurs d'eaux usées, etc. Ces conditions peuvent être considérées comme des sources de danger et leur classement dépend de la quantité de substances inflammables pouvant être émises ;
- entretien, réparation et nettoyage périodique.

Note. — Les tuyauteries ne comportant ni bride, ni connexion, ni raccord ne sont pas considérées comme des sources de danger.

6.3 *Ventilation*

La dilution dans l'air d'un gaz inflammable dépend du degré d'efficacité de la ventilation ainsi que de la quantité de gaz ou de vapeur inflammables susceptible de remplacer le gaz en cours de dilution.

6.3.1 *Zone naturellement ventilée*

Une zone naturellement ventilée est une zone où il n'y a pas d'obstacle à la dilution libre et naturelle des vapeurs et des gaz susceptibles d'être émis dans l'atmosphère, par exemple :

- emplacements en plein air ;
- bâtiments, pièces ou espaces largement ouverts et libres de toute obstruction.

6.3.2 *Zone artificiellement ventilée*

Une zone artificiellement ventilée est une zone où l'air non contaminé est introduit en quantité suffisante pour empêcher la formation d'un mélange explosif gaz-air.

Note. — Un système d'extraction peut donner le même résultat, pourvu que l'air entrant ne soit pas contaminé.

6.3.3 *Zone insuffisamment ventilée*

Une zone insuffisamment ventilée est une zone où il y a des obstacles à la dilution libre et naturelle des gaz et des vapeurs et où la ventilation est insuffisante.

6.4 *Nature du danger*

Pour déterminer les limites d'une zone, d'autres facteurs doivent être pris en considération. Ce sont :

- les caractéristiques du liquide, du gaz ou de la vapeur inflammable, particulièrement sa densité par rapport à l'air (plus léger ou plus lourd), son point d'éclair et la température de mise en œuvre du liquide inflammable en comparaison de son point d'éclair ;
- la quantité de produits dangereux émis ;
- les conditions climatiques ;
- les conditions géographiques.

Bien que l'étendue chiffrée ne puisse pas être déterminée pour couvrir toutes les industries sous toutes les conditions de service, des guides pratiques ont été publiés dans certains pays et donnent une indication dans ce domaine. Certaines de ces publications sont indiquées en annexe, page 12.

7. *Sélection du matériel électrique*

Les modes de protection, valables pour le matériel électrique, qui peuvent être utilisés dans les zones dangereuses, sont indiqués dans les différentes parties de la Publication 79 de la CEI (voir Préface, page 4). D'autres formes de protection peuvent être agréées par les autorités compétentes.

6.2.3 *Other primary or secondary grade sources of hazard*

Other conditions which can cause flammable substances to be released into the atmosphere, such as :

- oil or gas, drilling and production operations ;
- natural gas from sewers, etc. may be required to be considered as a source of hazard. They will be primary or secondary grade dependent upon degree of release ;
- maintenance, repair and periodic cleaning.

Note. — Pipes without flanges, connections or pipe fittings are not considered a source of hazard.

6.3 *Ventilation*

The dilution of a flammable gas with air will depend upon the degree of ventilation and upon the amount of ignitable gas or vapour available to replace the gas being diluted.

6.3.1 *Naturally ventilated area*

A naturally ventilated area is an area where there are no obstacles to free and natural diffusion of gases and vapours likely to be released into the atmosphere, such as :

- outdoor situations ;
- a building, room or space substantially open and free from obstructions.

6.3.2 *Artificially ventilated area*

An artificially ventilated area is an area where uncontaminated air is introduced in sufficient quantity to prevent the formation of an explosive gas-air mixture.

Note. — An extraction system may achieve the same result, provided that the entering air is uncontaminated.

6.3.3 *Inadequately ventilated area*

An inadequately ventilated area is an area where there are obstacles to the free and natural diffusion of gases and vapours and where there is insufficient ventilation.

6.4 *Nature of hazard*

To determine the limits of the extent of a zone, further factors must be taken into consideration. These include :

- characteristics of the flammable liquid, gas or vapour, particularly whether lighter or heavier than air ; flash point: temperature at which flammable liquid is stored, relative to its flash point ;
- quantity of release of hazardous substance ;
- climatic conditions ;
- geographical conditions.

Whilst the distance limits cannot be positively stated to cover all industries under all conditions of operation, Codes of Practice have been published in some countries and give guidance in this matter. Some of these publications are listed in the Appendix, page 13.

7. **Selection of electrical apparatus**

Suitable forms of protection for apparatus that can be used in hazardous areas are included in the various parts of IEC Publication 79 (see Preface, p. 5). Other forms of protection may be accepted by the appropriate authorities.

ANNEXE

GUIDES PRATIQUES ET PUBLICATIONS ANALOGUES DONNANT
DES INDICATIONS SUR L'ÉTENDUE DES ZONES DANGEREUSES

- Afrique du Sud* Projet de guide pratique relatif à la classification et à la sélection du matériel électrique utilisable dans les zones dangereuses.
Publié par le « South African Bureau of Standards ».
Guide pratique pour l'industrie du pétrole SABS.089 — 2e partie : Guide électrique.
Publié par le « South African Bureau of Standards », 1965.
- Allemagne* Recommandations pour les installations électriques dans les usines à danger d'explosion, avec illustrations. Edition 1962, révisée en 1966, publiée par « Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften ».
Réglementation et prescriptions techniques applicables aux installations pour l'emmagasinement, la manutention et le transport des fluides inflammables.
Edition 1964, publiée par « Karl Heimanns Verlag, Köln, et Deutscher Fachschriften-Verlag, Wiesbaden-Dotzheim ».
- Belgique* Sélection et utilisation de matériel électrique de sécurité dans les atmosphères explosives autres que les mines.
Note technique T.002 1966, publiée par le Comité Electrotechnique Belge.
- Etats-Unis d'Amérique* a) Guide électrique national (révisé en 1965).
Référence NFPA N° 70.
Publié par la « National Fire Protection Association ».
b) Pratiques recommandées pour la classification des zones pour les installations électriques dans les raffineries de pétrole. API.RP.500A.
— *Idem* — pour la production électrique API.RP.500B.
— *Idem* — pour le transport d'énergie API.RP.500C.
Publiées par l'« American Petroleum Institute ».
c) Classification des zones dans l'industrie du gaz vis-à-vis des installations électriques X.50765.
Publiée par l'« American Gas Association Inc. ».
- France* Aménagement et exploitation des usines de traitement de pétrole brut, de ses dérivés et résidus.
Arrêté du Ministre de l'Industrie, du 4 septembre 1967.
- Italie* Projet de norme pour le matériel électrique dans les zones où il y a danger d'explosion ou d'incendie.
Référence N° S.276, publié par le « Comitato Elettrotecnico Italiano », le 31 octobre 1966.
- Roumanie* Projet de règlement concernant la classification des zones dangereuses dans l'industrie.
- Royaume-Uni* Guide pratique de sécurité — 1re partie : Electricité (révisé en 1965).
Publié par l'« Institute of Petroleum ».
Guide pratique. BSCP 1003 : « Electrical apparatus and associated equipment for use in explosive atmospheres of gas or vapour other than mining applications ».
- Suisse* ASE 1015.1959 : Prescriptions de sécurité pour le matériel d'installation et appareils électriques antidéflagrants.
ASE 3050.1965 : Règles pour les matériels d'installation et les appareils électriques passagèrement antidéflagrants (règles pour le matériel passagèrement antidéflagrant).