

**RAPPORT  
TECHNIQUE  
TECHNICAL  
REPORT**

**CEI  
IEC  
79-16**

Première édition  
First edition  
1990-04

---

---

**Matériel électrique pour atmosphères explosives  
gazeuses**

**Seizième partie:**

Ventilation artificielle pour la protection des  
bâtiments pour analyseur(s)

**Electrical apparatus for explosive gas  
atmospheres**

**Part 16:**

Artificial ventilation for the protection of  
analyzer(s) houses



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 79-16: 1990

## Numéros des publications

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
(On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

**RAPPORT  
TECHNIQUE  
TECHNICAL  
REPORT**

**CEI  
IEC  
79-16**

Première édition  
First edition  
1990-04

---

---

**Matériel électrique pour atmosphères explosives  
gazeuses**

**Seizième partie:**

Ventilation artificielle pour la protection des  
bâtiments pour analyseur(s)

**Electrical apparatus for explosive gas  
atmospheres**

**Part 16:**

Artificial ventilation for the protection of  
analyzer(s) houses

© CEI 1990 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 Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**S**

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

## SOMMAIRE

|                                                                                                  | Pages  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| PREAMBULE .....                                                                                  | 4      |
| PREFACE .....                                                                                    | 4      |
| <b>Articles</b>                                                                                  |        |
| 1. Domaine d'application .....                                                                   | 8      |
| 2. Définitions .....                                                                             | 8      |
| 3. Considérations générales .....                                                                | 10     |
| 4. Règles de construction du bâtiment .....                                                      | 16     |
| 5. Règles de construction pour les systèmes de ventilation .....                                 | 18     |
| 6. Système de protection .....                                                                   | 22     |
| 7. Vérification et essais .....                                                                  | 24     |
| 8. Marquage et documents d'exploitation .....                                                    | 26     |
| <br>ANNEXE A - Exemples de dispositions de ventilation pour bâtiments<br>pour analyseur(s) ..... | <br>30 |
| ANNEXE B - Exemple d'une disposition de ventilation forcée .....                                 | 40     |
| ANNEXE C - Exemple d'une disposition de ventilation extractive ....                              | 41     |

---

## CONTENTS

|                                                                                             | Page   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| FOREWORD .....                                                                              | 5      |
| PREFACE .....                                                                               | 5      |
| <b>Clause</b>                                                                               |        |
| 1. Scope .....                                                                              | 9      |
| 2. Definitions .....                                                                        | 9      |
| 3. General considerations .....                                                             | 11     |
| 4. Construction requirements for the building .....                                         | 17     |
| 5. Construction requirements for ventilation systems .....                                  | 19     |
| 6. Safeguarding system .....                                                                | 23     |
| 7. Verification and tests .....                                                             | 25     |
| 8. Marking and records .....                                                                | 27     |
| <br>APPENDIX A - Examples of ventilation arrangements for analyzer(s)<br>houses .....       | <br>31 |
| APPENDIX B - Example of an arrangement for a forced ventilation<br>system .....             | <br>40 |
| APPENDIX C - Example of an arrangement for an induced (exhaust)<br>ventilation system ..... | <br>41 |

---

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

#### Seizième partie: Ventilation artificielle pour la protection des bâtiments pour analyseur(s)

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

#### PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité 31D: Suppression interne et techniques associées, du Comité d'Etudes N° 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Il constitue la seizième partie d'une série de publications traitant du matériel électrique utilisé dans les atmosphères explosives gazeuses.

Les parties suivantes de la Publication 60079 de la CEI, dont le titre est modifié en: Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, sont déjà parues:

- Règles générales (60079-0 (1983)).

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –****Part 16: Artificial ventilation for the protection of analyzer(s) houses**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

## PREFACE

This report has been prepared by Sub-Committee 31D: Pressurization and Associated Techniques, of IEC Technical Committee No. 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

It forms Part 16 of a series of publications dealing with electrical apparatus for use in explosive gas atmospheres.

The following parts of IEC Publication 60079: Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, have already been published:

- General requirements (60079-0 (1983)).
- Construction and Test of Flameproof Enclosures of Electrical Apparatus (60079-1 (1971)).
- Appendix D: Method of Test for Ascertainment of Maximum Experimental Safe Gap (60079-1A (1975)).
- Electrical apparatus – type of protection "p" (60079-2 (1983)).
- Spark Test Apparatus for Intrinsically-safe Circuits (60079-3 (1972)).

- Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique (60079-1 (1971)).
- Annexe D: Méthode d'essai pour la détermination de l'interstice expérimental maximal de sécurité (60079-1A (1975)).
- Matériel électrique à mode de protection « p » (60079-2 (1983)).
- Eclateur pour circuits de sécurité intrinsèque (60079-3 (1972)).
- Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation (60079-4 (1975) et 60079-4A (1970)).
- Protection par remplissage pulvérulent (60079-5 (1967) et 60079-5A (1969)).
- Matériel immergé dans l'huile (60079-6 (1968)).
- Construction, vérification et essais du matériel électrique en protection « e » (60079-7 (1969)).
- Classification des emplacements dangereux (60079-10 (1986)).
- Construction et épreuves du matériel à sécurité intrinsèque et du matériel associé (60079-11 (1984)).
- Classement des mélanges de gaz ou de vapeurs et d'air suivant leur interstice expérimental maximal de sécurité et leur courant minimal d'inflammation (60079-12 (1978)).
- Construction et exploitation de salles ou bâtiments protégés par surpression interne (60079-13 (1982)).
- Installations électriques en atmosphères explosives gazeuses (autres que les mines) 60079-14 (1984)).
- Matériel électrique avec mode de protection « n » (60079-15 (1987)).

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois | Rapport de vote |
|--------------------|-----------------|
| 31D(BC)16          | 31D(BC)17       |

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

-----



- Method of Test for Ignition Temperature (60079-4 (1975) and 60079-4A (1970)).
- Sand-filled Apparatus (60079-5 (1967) and 60079-5A (1969)).
- Oil-immersed Apparatus (60079-6 (1968)).
- Construction and Test of Electrical Apparatus, Type of Protection "e" (60079-7 (1969)).
- Classification of Hazardous Areas (60079-10 (1986)).
- Construction and Test of Intrinsically-safe and Associated Apparatus (60079-11 (1984)).
- Classification of Mixtures of Gases or Vapours with Air According to their maximum experimental safe gaps and minimum igniting currents (60079-12 (1978)).
- Construction and use of rooms or buildings protected by pressurization (60079-13 (1982)).
- Electrical installations in explosive gas atmospheres (other than mines) (60079-14 (1984)).
- Electrical apparatus, with type of protection "n" (60079-15 (1987)).

The text of this report is based on the following documents:

| Six Months' Rule | Report on voting |
|------------------|------------------|
| 31D(CO)16        | 31D(CO)17        |

Full information on the voting for the approval of this publication can be found in the voting report indicated in the above table.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 60079-16:1999

## MATERIEL ELECTRIQUE POUR ATMOSPHERES EXPLOSIVES GAZEUSES

### Seizième partie: Ventilation artificielle pour la protection des bâtiments pour analyseur(s)

#### 1. Domaine d'application

- 1.1 Ce rapport fournit les principes généraux de protection par ventilation artificielle des bâtiments pour analyseur(s) contre les dangers d'explosion trouvant leur origine dans des fuites internes de substances inflammables et, lorsque cela est nécessaire, contre les dangers trouvant leur origine dans une atmosphère explosive gazeuse extérieure. Il indique aussi les conditions dans lesquelles des matériels électriques, susceptibles d'être une cause d'inflammation, peuvent être utilisés dans ces bâtiments pour analyseur(s). Ces derniers peuvent être situés en zone dangereuse ou en zone non dangereuse.
- 1.2 Ce rapport contient les recommandations pour la construction et l'exploitation des bâtiments pour analyseur(s), pour l'installation de leurs dispositifs annexes tels que conduites d'air, et pour les dispositifs auxiliaires nécessaires à la production et au maintien des conditions de ventilation et, en cas de nécessité, de pression.

Ce rapport précise aussi les vérifications et essais à effectuer pour montrer que l'installation est conforme à ces recommandations, ainsi que l'affichage que devraient comporter les salles ou bâtiments.

*Notes* 1.- Dans certaines circonstances, ces recommandations peuvent être utilisées pour d'autres bâtiments contenant des sources similaires de dégagement.

2.- Ce rapport ne traite pas des risques dus à la toxicité des gaz ou vapeurs qui peuvent être palliés par l'emploi de techniques semblables. Il ne traite pas des règles qui ne sont pas en relation avec la sécurité contre les explosions.

#### 2. Définitions

Dans le contexte de ce rapport, les définitions suivantes s'appliquent:

##### 2.1 *Bâtiment pour analyseur(s)*

Salle ou construction fermée à usage spécifique, contenant un ou plusieurs analyseurs d'échantillons de fluides inflammables, ces appareils étant ou pouvant être connectés à une installation de processus et reliés à des équipement électriques et dispositifs annexes.

*Note.-* Les laboratoires d'analyse ne sont pas concernés.

**ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES****Part 16: Artificial ventilation for the protection  
of analyzer(s) houses****1. Scope**

- 1.1 This report provides the general principles of protection, by artificial ventilation, of analyzer(s) houses against the explosion hazards caused by internal release of flammable substances and, if applicable, against the hazards caused by an external explosive gas atmosphere. It also gives the conditions in which electrical apparatus liable to cause ignition may be used in these analyzer(s) houses. These analyzer(s) houses may be situated in a hazardous area or in a non-hazardous area.

- 1.2 This report contains recommendations for the construction and operation of analyzer(s) houses, for their associated installations, such as air ducts, and for the auxiliary devices necessary for providing and maintaining the conditions for ventilation and, when required, pressure.

This report also specifies the verification and testing necessary to prove that the installation conforms to the above recommendations, and the markings to be placed on such rooms or buildings.

*Notes* 1.- In certain circumstances, the recommendations may be used for other buildings containing similar sources of release.

2.- This report does not deal with dangers associated with the toxicity of gases and vapours which may be dealt with by similar techniques. It does not deal with requirements not related to explosion safety.

**2. Definitions**

For the purpose of this report the following definitions apply:

**2.1 Analyzer(s) house**

A specific closed room or building containing one or more analyzers for samples of flammable fluids which are or may be connected to a process installation together with electrical equipment and auxiliary devices.

*Note.-* Analytical laboratories are not covered.

## 2.2 *Ventilation artificielle*

Méthode mécanique de mise en mouvement de l'air pour réduire et maintenir à un niveau de sécurité la concentration de gaz ou vapeurs inflammables dans le bâtiment pour analyseur(s). Cette ventilation peut aussi être utilisée pour maintenir la pression dans le bâtiment pour analyseur(s) au-dessus ou au-dessous de la pression ambiante extérieure.

## 2.3 *Système de ventilation*

Ensemble de l'équipement nécessaire pour créer une ventilation artificielle.

## 2.4 *Ventilation forcée*

Ventilation artificielle utilisée pour introduire de l'air dans le bâtiment pour analyseur(s).

## 2.5 *Ventilation extractive*

Ventilation artificielle utilisée pour extraire l'air du bâtiment pour analyseur(s).

## 2.6 *Arrêt de ventilation*

Situation telle que le débit d'air et, si nécessaire, la pression spécifiés ne peuvent être maintenus.

## 2.7 *Balayage*

Opération qui consiste à faire traverser le bâtiment pour analyseur(s) et ses conduites associées par un volume d'air tel que toute teneur de gaz ou vapeur inflammable soit ramenée à un niveau de sécurité.

## 2.8 *Alarme*

Signalisation sonore, visuelle, ou les deux, pour attirer l'attention sur la nécessité de prendre les mesures appropriées.

## 3. *Considérations générales*

### 3.1 *Considérations générales de sécurité*

Les considérations générales de sécurité sont les suivantes:

- 1) limiter la quantité de matériaux inflammables dans le bâtiment pour analyseur(s) à un minimum compatible avec un fonctionnement normal du matériel installé dans le bâtiment;
- 2) utiliser un système de ventilation efficace pour diluer en continu, jusqu'à un niveau de sécurité, tout dégagement interne de gaz ou vapeurs inflammables;

## 2.2 *Artificial ventilation*

A method of mechanical movement of air to reduce and maintain at a safe level the concentration of flammable gases or vapours in the analyzer(s) house. Such ventilation may also be used to maintain the pressure inside the analyzer(s) house above or below the external ambient pressure.

## 2.3 *Ventilation system*

The complete installation required to produce artificial ventilation.

## 2.4 *Forced ventilation*

Artificial ventilation used to force air into the analyzer(s) house.

## 2.5 *Induced (exhaust) ventilation*

Artificial ventilation used to extract air from the analyzer(s) house.

## 2.6 *Ventilation failure*

A situation wherein the required air flow and, if necessary, the required pressure cannot be maintained.

## 2.7 *Purging*

The operation of passing a quantity of air through the analyzer(s) house and its associated ducts in order to reduce any concentration of flammable gas or vapour within them to a safe level.

## 2.8 *Alarm*

A signal, which may be audible or visible or both, to warn that appropriate action is necessary.

# 3. *General considerations*

## 3.1 *General safety considerations*

The general safety considerations are:

- 1) to keep the quantity of flammable materials in the analyzer(s) house to the minimum compatible with the normal operation of the equipment installed in the house;
- 2) to provide an efficient ventilation system to dilute to a safe level any internal release of flammable gas or vapour;

- 3) prendre des mesures de protection qui tiennent compte des arrêts de ventilation;
- 4) prendre des dispositions de sécurité pour l'élimination des échantillons.

### 3.2 *Dispositions concernant le bâtiment pour analyseur(s)*

Le bâtiment pour analyseur(s) devra, de préférence, être réalisé sous forme de bâtiment séparé. Cependant il peut être nécessaire, parfois, d'incorporer une salle pour analyseur(s) dans un bâtiment existant. Dans ce cas, la salle pour analyseur(s) devra être complètement isolée des autres parties du bâtiment sauf comme permis au paragraphe 5.3. Toutefois, des sas entre le bâtiment pour analyseur(s) et le reste du bâtiment, avec des mesures de sécurité appropriées, peuvent être autorisés si les prescriptions du paragraphe 5.3 sont respectées. Voir exemples de réalisation dans l'annexe A.

- 3.2.1 Tout bâtiment pour analyseur(s) dans lequel des substances inflammables sont utilisées a une incidence sur l'atmosphère située autour de ce bâtiment. Cette incidence devra être prise en compte au moment de la définition des zones dangereuses, particulièrement quand le bâtiment pour analyseur(s) est situé dans une zone qui serait classée non dangereuse en son absence. En particulier, si des échantillons de gaz doivent être rejetés dans l'atmosphère, les effets de ces dégagements devront être pris en considération.

*Note.-* Les possibilités préférées de raccordement à un circuit fermé de collecte des échantillons ou à un circuit de torche peuvent ne pas exister pour des raisons fonctionnelles.

Les autres conséquences sur la classification des zones à l'extérieur, dépendant des dispositions adoptées pour le bâtiment pour analyseur(s), sont illustrées dans l'annexe A.

- 3.2.2 Dans le cas où le bâtiment pour analyseur(s) est situé dans un emplacement dangereux, l'introduction d'atmosphère externe dans le bâtiment pour analyseur(s) devra être empêchée par une surpression interne produite par une ventilation forcée.

Dans le cas où le bâtiment pour analyseur(s) est situé dans un emplacement non dangereux, l'entrée de l'atmosphère externe n'a pas d'importance; le maintien d'une surpression interne n'est, en conséquence, pas requis et la ventilation forcée peut être utilisée aussi bien qu'une ventilation extractive. Le choix final dépend de facteurs autres que le danger d'explosion. (Pour plus de détails, voir article 5.)

### 3.3 *Dispositions à prendre en cas d'arrêt de la ventilation*

Quand le système de ventilation est en service dans les conditions spécifiées et que le balayage (s'il y a lieu) est terminé, l'atmosphère dans le bâtiment pour analyseurs) devra être considérée comme non dangereuse, indépendamment du classement de l'emplacement extérieur.

*Note.-* Un mélange explosif gaz-air peut encore exister au voisinage immédiat de la source de dégagement.

- 3) to provide measures of protection which take into account ventilation failure;
- 4) to provide for the safe disposal of samples.

### 3.2 *Requirements for the analyzer(s) house*

The analyzer(s) house should preferably be a separate building. However, it may sometimes be necessary to incorporate the analyzer(s) house in an existing building. In such cases the analyzer(s) house should be completely isolated from other parts of the building except as permitted in Sub-clause 5.3. However, air-locks with appropriate safety provisions may be permitted between the analyzer(s) house and the remainder of the building if the requirements of Sub-clause 5.3 are met. For examples of arrangements see Appendix A.

- 3.2.1 All analyzer(s) houses in which flammable substances are handled will affect the surrounding atmosphere. These effects should be taken into account when the hazardous areas for the surroundings are defined, especially when the analyzer(s) house is to be located in an otherwise non-hazardous area. In particular, when gas samples have to be released to the atmosphere, the effects of these releases should be taken into account.

*Note.-* The preferred alternatives of connection to a closed collection system or to a flare system may not be possible for functional reasons.

Other effects on the external area classification which depend on the arrangement of the analyzer(s) house are illustrated in Appendix A.

- 3.2.2 If the analyzer(s) house is situated in a hazardous area, the ingress of the external atmosphere into the analyzer(s) house should be prevented by an internal overpressure produced by forced ventilation.

If the analyzer(s) house is situated in a non-hazardous area, the ingress of the external atmosphere is not important; maintaining an internal overpressure is not, therefore, required and either forced or induced (exhaust) ventilation may be used. The final choice is dependent on factors other than that of explosion hazard. (For further details see Clause 5.)

### 3.3 *Requirements in the event of ventilation failure*

When the ventilation system is in operation under the specified conditions and the purging, if any, has been completed, the atmosphere inside the analyzer(s) house should be non-hazardous, irrespective of the external area classification.

*Note.-* An explosive gas-air mixture may still exist in the immediate vicinity of a source of release.



Tous les équipements électriques qui devront rester en service pendant un arrêt de la ventilation devront avoir un mode de protection approprié pour la zone 1.

En cas d'arrêt de la ventilation, les matériels électriques qui ne sont pas construits pour fonctionner en atmosphère explosive devront être mis hors tension. En fonction de la classification de la zone à l'extérieur du bâtiment et des caractéristiques des sources de dégagement interne, un délai peut être prévu dans les dispositions de sécurité.

Les matériels électriques qui ne sont pas construits pour fonctionner en atmosphères explosives ne devront être réalimentés que si l'atmosphère interne n'est pas dangereuse. Cela nécessite normalement un balayage approprié. Le balayage peut être omis s'il est établi par le calcul ou vérifié par des mesures que l'atmosphère à l'intérieur du bâtiment pour analyseur(s) et à l'intérieur des conduites associées n'est pas dangereuse.

Il faut tenir compte des caractéristiques des appareils non construits pour fonctionner en atmosphère explosive, qui peuvent affecter la sécurité des bâtiments pour analyseur(s) après l'arrêt de la ventilation (par exemple un appareil contenant une résistance chauffante).

### 3.4 *Dispositions à prendre vis-à-vis des équipements implantés dans le bâtiment pour analyseur(s)*

L'installation des analyseurs dans le bâtiment devra autant que possible être telle que la longueur des canalisations et le nombre de raccords et des autres éléments renfermant des substances inflammables soient réduits au minimum. Autant que possible, les canalisations et les équipements d'échantillonnage, ainsi que toute réserve de gaz ou liquide non inertes, devront être montés à l'extérieur ou dans un bâtiment adjacent, d'un classement approprié.

Les diamètres des entrées et sorties des canalisations d'échantillonnage devront correspondre au minimum nécessaire pour assurer le débit maximal de gaz dont a besoin l'analyseur mais en conservant une résistance mécanique appropriée.

L'ensemble du circuit d'échantillonnage, depuis son origine jusqu'à son retour ou son point de dégagement, devra être déterminé en tenant compte des conséquences de tout défaut de l'un des composants. Des clapets et des limiteurs de débit devront être incorporés chaque fois que c'est nécessaire, en vue de limiter à une valeur minimale tout dégagement de substances inflammables dans le bâtiment pour analyseur(s).

Toutes les canalisations amenant des substances inflammables dans le bâtiment pour analyseur(s) devront pouvoir être isolées à l'extérieur du bâtiment pour analyseur(s).

Les échantillonnages qui conduisent à un dégagement intentionnel de substances inflammables devront être effectués à un endroit approprié à l'extérieur du bâtiment pour analyseur(s).



All electrical equipment which is intended to remain in operation during a ventilation failure should have a type of protection suitable for Zone 1.

Electrical apparatus not constructed to operate in explosive atmospheres should be switched off in the event of a ventilation failure. Depending on the external area classification and on the characteristics of the internal sources of release, a time delay may be incorporated in the safety measures.

Electrical apparatus not constructed to operate in explosive atmospheres should only be re-energized if the internal atmosphere is non-hazardous. This will normally require appropriate purging. Purging may be omitted if it is established by calculation or verified by measurements that the atmosphere inside the analyzer(s) house and its associated ducts is non-hazardous.

It is necessary to take into account the characteristics of non-explosion protected apparatus, which may affect the safety of analyzer(s) houses after ventilation failure (for example, apparatus containing heaters).

### 3.4 *Requirements for equipment installed in an analyzer(s) house*

The installation of the analyzers should be such that as much as possible inside the analyzer(s) house the length of piping, the number of joints and other components containing flammable materials are kept to a minimum. As much as possible of the piping and equipment for sample conditioning, as well as all reserves of non-inert gas or liquid, should be mounted outside or in an adjoining building classified appropriately.

The diameters of the gas sample inlet and outlet pipes should be the minimum necessary to provide the maximum flow of gas needed by the analyzer but having adequate mechanical strength.

The total system from sample take-off point to final return point or point of discharge should be designed with the consequence of component failure in mind. Pressure relief devices and flow restrictors should be incorporated whenever necessary to limit to a minimal value any resulting escape of flammable substances into the analyzer(s) house.

All pipes which lead flammable substances into the analyzer(s) house should be capable of being isolated outside the analyzer(s) house.

Sampling operations which involve the intentional release of flammable substances should be carried out in a suitable location outside the analyzer(s) house.

#### 4. Règles de construction du bâtiment

- 4.1 Le bâtiment ne devra pas être plus grand que nécessaire, afin de réduire la puissance du ventilateur. D'un autre côté, le bâtiment devra être suffisamment grand pour assurer, dans de bonnes conditions de sécurité, le fonctionnement de l'instrumentation et les entrées et sorties.
- 4.2 Des précautions devront être prises si des matériaux à haute isolation sont utilisés dans la construction du bâtiment pour analyseur(s), des équipements auxiliaires et du système de ventilation de façon à éviter tout danger dû aux charges électrostatiques.
- 4.3 Le bâtiment et la disposition des analyseurs, des équipements auxiliaires et du système de ventilation devront être conçus de telle manière que l'accumulation de substances inflammables ne puisse pas se produire dans le bâtiment pour analyseur(s).

L'emploi des faux-plafonds et des faux-planchers devra être évité; mais s'ils sont utilisés, il faudra prendre un soin particulier pour le balayage et la ventilation des espaces créés.

Les passages de câbles dans le sol devraient être évités mais, s'ils sont utilisés, ils devront être complètement comblés et correctement couverts et scellés.

Si des évacuations d'effluents dans le sol sont prévues, des mesures devront être prises pour éviter les échanges d'atmosphère entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment pour analyseur(s).

Le nombre d'ouvertures dans les murs et le plafond devra être limité à celui qui est nécessaire pour la ventilation, les entrées de câbles, les entrées des canalisations d'échantillonnage, etc. La dimension des ouvertures ne devra pas être supérieure à ce qui est nécessaire et celles-ci devront être scellées.

- 4.4 Le nombre de portes devra être réduit au minimum pour limiter les pertes d'air. L'emploi de deux portes formant un sas peut faciliter la réduction des pertes d'air.

*Note.-* Pour des raisons de sécurité du personnel, deux portes s'ouvrant vers l'extérieur devront être normalement prévues.

Des mesures additionnelles qui peuvent être prises pour maintenir l'intégrité du système de protection sont par exemple:

- utilisation de serrures pour limiter les entrées du personnel non autorisé;

*Note.-* De telles portes devront être munies d'une barre de sécurité pour permettre l'ouverture de ces portes de l'intérieur, même si elles sont bloquées.

- utilisation d'un mécanisme automatique de fermeture des portes;
- installation de contacts de position sur les portes à des fins d'alarme.

#### 4. Construction requirements for the building

- 4.1 The building should not be larger than necessary, in order to reduce the required supply of ventilation air. On the other hand, the building should be large enough to ensure safe operation of the instrumentation and safe access and exit.
- 4.2 Precautions should be taken if highly insulating materials are being used in the construction of the analyzer(s) house, auxiliary equipment and ventilation system, so as to avoid any potential electrostatic hazards.
- 4.3 The building and the arrangement of the analyzers, auxiliary equipment and ventilation system should be so designed that accumulation of flammable substances does not occur inside the analyzer(s) house.

False ceilings and floors should be avoided but if used particular care should be taken with regard to the purging and ventilation of the spaces created.

Cable trenches in the floor should be avoided but if they are used they should be completely filled and adequately covered and sealed.

If floor drainage facilities are provided, measures should be taken to prevent the exchange of atmosphere between the inside and the outside of the analyzer(s) house.

The number of openings in the walls and roof should be restricted to that necessary for ventilation ducting, cables, sample piping, etc. The size of the openings should not be larger than necessary for the intended purpose and they should be sealed.

- 4.4 The number of doors should be kept to a minimum to reduce air loss. Two sets of doors forming an airlock may aid in further reducing air loss.

*Note.* - For personnel safety, two doors opening outwards should normally be provided.

Additional measures that can be taken for maintaining the integrity of the protection system are, for example:

- fitting door locks to control entry of unauthorized personnel;

*Note.* - Such doors should be fitted with a crash bar to enable them to be opened from inside even when they are locked.

- fitting an automatic door-closing mechanism;
- installing position switches on the door for alarm annunciation.

Une fenêtre d'inspection en verre transparent armé ou en matériau équivalent devra être prévue. Si elle est incorporée dans une porte, elle devra être munie de barres de protection de chaque côté.

Les fenêtres ne devront pas pouvoir s'ouvrir.

En général, aucune fenêtre autre que les fenêtres d'inspection ne devra être prévue.

## 5. Règles de construction pour les systèmes de ventilation

La mise en oeuvre d'une ventilation artificielle a pour objet de diluer et d'évacuer une atmosphère inflammable qui trouve son origine dans une fuite de substances inflammables à l'intérieur du bâtiment pour analyseur(s).

Si le système de ventilation incorpore des équipements de chauffage ou de refroidissement de l'air, ces équipements ne devront pas affecter la sécurité et l'intégrité du bâtiment pour analyseur(s).

### 5.1 Règles pour tous les systèmes de ventilation

- 5.1.1 L'air de ventilation devra être prélevé en zone non dangereuse et ne devra pas, à cause des produits chimiques ou impuretés qu'il pourrait contenir, produire d'effets nuisibles ni risquer de diminuer la sécurité.

*Note.-* Les possibilités de contamination avec des substances inflammables peuvent être surveillées par un dispositif de détection automatique de gaz, avec des alarmes locale et à distance.

- 5.1.2 Le système de ventilation devra être capable de diluer l'ensemble des fuites normales de substances inflammables de tous les analyseurs et systèmes d'échantillonnage et, en plus, la fuite anormale due à un défaut prévisible de composants d'analyseurs ou du système d'échantillonnage qui peut créer la situation la plus dangereuse, à une concentration inférieure à la valeur maximale tolérée.

*Note.-* L'annexe C de la Publication 79-2 de la CEI donne un guide de détermination des conditions de dégagement.

Pour les gaz et vapeurs impliqués, la concentration maximale généralement tolérée est de 25% de la limite inférieure d'explosivité.

*Note.-* Il est aussi nécessaire de tenir compte de la toxicité du gaz ou des vapeurs.

Le débit d'air de ventilation devra être tel qu'il assure un bon mélange sans volumes morts.

- 5.1.3 Normalement un ventilateur unique, alimenté par une source fiable, est suffisant; mais dans certains cas, lorsqu'il y a nécessité de maintenir en service un équipement non construit pour fonctionner en atmosphère explosive, il faut s'équiper de deux ventilateurs installés de telle manière que l'un puisse remplacer immédiatement et automatiquement l'autre, les alimentations étant indépendantes l'une de l'autre.

An inspection window of clear armoured glass or an equivalent material should be provided. If fitted in a door, it should be provided with protection bars on each side.

Windows should not be capable of being opened.

Generally, no windows other than inspection windows should be provided.

## 5. Construction requirements for ventilation systems

The purpose of using artificial ventilation is to dilute and expel the explosive gas atmosphere caused by an escape of flammable substances within the analyzer(s) house.

If the ventilation system incorporates facilities for heating or cooling the air, these should not adversely affect the safety and integrity of the analyzer(s) house.

### 5.1 Requirements for all ventilation systems

- 5.1.1 The ventilation air should be taken from a non-hazardous area and should not, by virtue of any chemical products or impurities which it may contain, produce deleterious effects or introduce a risk of reduced safety.

*Note.-* The possibility of contamination with flammable substances may be monitored by an automatic gas-detecting device with local and remote alarms.

- 5.1.2 The ventilation system should be capable of diluting any normal leakage of flammable substances from all analyzers and sampling systems and, in addition, the abnormal leakage caused by a foreseeable failure of the components of the analyzers and sampling systems which will create the most dangerous situation, to a concentration below the maximum accepted level.

*Note.-* Appendix C of IEC Publication 79-2 gives guidelines for assessing the type of release.

For the gases or vapours involved, a generally accepted maximum concentration is 25% of the lower explosive limit.

*Note.-* It is also necessary to take into account the toxicity of the gases or vapours.

The ventilation air flow should be such that it ensures good mixing without any dead volumes.

- 5.1.3 Normally, a single fan supplied from a reliable source is sufficient but in certain circumstances, such as the necessity to maintain non-explosion protected equipment in operation, it is necessary to provide two fans with independent sources of supply and so installed that one can immediately and automatically take over from the other.

Dans d'autres systèmes, il peut aussi être conseillé de prévoir deux ventilateurs, mais sans avoir besoin d'une commutation automatique.

Le ventilateur devra être construit de telle sorte qu'il réduise au minimum les possibilités d'étincelles dues soit au frottement mécanique soit aux charges électrostatiques, par exemple en utilisant du laiton, de l'acier recouvert de plastique ou toute construction en plastique conforme au paragraphe 16.4 de la Publication 79-0 de la CEI.

Le moteur du ventilateur et les équipements de contrôle associés devront être placés, de préférence, à l'extérieur des canalisations d'air et protégés par un mode de protection approprié à l'emplacement. S'ils sont placés dans les canalisations, ils devront être protégés par un mode de protection approprié à la zone 1.

- 5.1.4 La disposition, le dimensionnement et le nombre des canalisations d'air doivent permettre pour la valeur spécifiée du débit d'air de ventilation, un balayage et une dilution effectifs dans tout le bâtiment pour analyseur(s) y compris les enveloppes non ventilées individuellement (voir, par exemple, l'annexe C).

Les entrées et sorties d'air devront être réalisées de manière à ne pas être influencées par les conditions climatiques extérieures telles que la direction du vent et la pluie.

Des bouches d'évacuation des gaz et vapeurs devront exister au niveau du sol et au niveau du plafond pour permettre l'évacuation des gaz et vapeurs plus lourds ou plus légers que l'air.

Les canalisations d'air de ventilation et leurs connexions devront être capables de supporter 1,5 fois la surpression maximale spécifiée pour le fonctionnement normal de l'installation et au minimum 200 Pa (2 mbar).

Les matériaux des canalisations d'air devront être aussi résistants chimiquement et physiquement que nécessaire pour l'utilisation demandée.

Il est recommandé que les canalisations d'aspiration ne traversent pas normalement des zones dangereuses. Dans le cas où cela ne peut être évité, la pression à l'intérieur de ces canalisations devra être supérieure à la pression extérieure; sinon des précautions particulières devraient être prises pour être certain que ces canalisations soient sans fuites.

Un dispositif de détection de débit devra être installé dans la canalisation pour détecter l'arrêt de la ventilation et devra être placé près du bâtiment pour analyseur(s).

## 5.2 Règles particulières aux systèmes de ventilation forcée

Dans les systèmes de ventilation forcée, le ventilateur souffle l'air dans le bâtiment pour analyseur(s) par une canalisation d'amenée d'air et par une bouche d'aération, l'air contaminé étant évacué du bâtiment pour analyseur(s) par des canalisations d'évacuation ou par des ouvertures prévues. Un exemple de disposition est montré dans l'annexe B.



In other systems it may also be advisable to provide two fans but without the need for automatic switching.

The fan should be constructed so that the possibilities of sparking due either to mechanical friction or to electrostatic charging are reduced to a minimum, for example by the use of brass, plastic-coated steel or any construction in plastic conforming with Sub-clause 16.4 of IEC Publication 79-0.

The fan motor and associated control equipment should preferably be located outside the air ducting and protected by a type of protection appropriate to their location. If they are placed inside the ducting, they should be protected by a type of protection suitable for Zone 1.

- 5.1.4 The position, dimensions and number of air ducts should provide, at the specified ventilating air flow rate, effective purging and dilution throughout the analyzer(s) house including enclosures not individually ventilated (see, for example, Appendix C).

Inlet and outlet openings should be arranged so as to be unaffected by outside weather conditions such as wind direction and rain.

Duct openings for the escape of gases and vapours should be at floor and ceiling level to allow escape of gases and vapours heavier or lighter than air.

The ventilation air ducts and their connections should be capable of withstanding 1.5 times the maximum overpressure specified for normal operation with a minimum of 200 Pa (2 mbar).

The material of the ducts should be chemically and physically suitable for the use intended.

The inlet ducts should not normally pass through a hazardous area. Where this cannot be avoided, the pressure in the ducts should be higher than the external pressure, or adequate precautions should be taken to ensure that the ducts are free from leaks.

A flow-detecting device should be installed in the duct for the detection of ventilation failure and should be located near the analyzer(s) house.

## 5.2 *Specific requirements for forced ventilation*

In the case of forced ventilation, the fan blows air into the analyzer(s) house via a supply duct and inlet opening and the contaminated air leaves the analyzer(s) house via outlet ducts or defined openings. An example of such an arrangement is shown in Appendix B.

Lorsque le bâtiment pour analyseur(s) est situé dans une zone dangereuse, les bouches d'évacuation devront être réglées de manière que, dans les conditions de débit de ventilation minimal, une surpression d'au moins 25 Pa (0,25 mbar) au-dessus de la pression atmosphérique extérieure soit maintenue.

*Note.* - Cette surpression empêchera l'entrée de l'atmosphère extérieure sous l'effet d'un vent pouvant atteindre une vitesse approximative de 3,5 m/s.

### 5.3 Règles particulières aux systèmes de ventilation extractive

Dans les systèmes de ventilation extractive, le ventilateur extrait l'air à l'intérieur du bâtiment pour analyseur(s) et l'évacue dans l'atmosphère extérieure. Cette technique n'est possible que si le bâtiment pour analyseur(s) est situé dans un emplacement non dangereux. Le ventilateur crée une dépression dans le bâtiment pour analyseur(s). L'air neuf est alors introduit dans le bâtiment pour analyseur(s) à travers des bouches d'aération qui sont étudiées pour faciliter une distribution d'air efficace.

Lorsque le bâtiment pour analyseur(s) est à l'intérieur ou fait partie d'un autre bâtiment, la source d'air peut être l'atmosphère d'air conditionné de ce bâtiment. Les bouches d'entrées d'air devront alors être réglées de manière que, dans les conditions de fonctionnement normal, la pression soit inférieure à celle de la zone environnante. Un exemple de disposition est montré dans la figure A2 de l'annexe A.

Des précautions spéciales devront être prises pour éviter le risque de contamination des autres parties du bâtiment en cas d'arrêt de la ventilation.

## 6. Système de protection

Le bâtiment pour analyseur(s) devra disposer d'un système de protection contre les situations dangereuses pouvant prendre naissance lors d'un arrêt de la ventilation. Tous les dispositifs de détection devront relever d'un mode de protection approprié à leur emplacement.

6.1 Les arrêts de ventilation devront être détectés par le dispositif de détection de débit monté dans la canalisation d'air. Le montage d'un ou de plusieurs des dispositifs suivants peut donner une indication supplémentaire d'un arrêt de la ventilation:

- 1) détecteurs tout ou rien de pression différentielle;
- 2) détecteurs tout ou rien du contacteur du moteur du ventilateur, si ce dernier est couplé directement au moteur d'entraînement;
- 3) dispositifs de détection de la rotation du ventilateur;
- 4) tout autre dispositif approprié (par exemple un détecteur de gaz).

L'arrêt de la ventilation devra provoquer une alarme. Après une alarme, l'alimentation électrique des appareils non convenablement protégés pour utilisation en zone dangereuse devra être automatiquement coupée, immédiatement ou après un délai.



Where the analyzer(s) house is located in a hazardous area, the outlet openings should be so adjusted that, under minimum ventilation flow conditions, an overpressure of at least 25 Pa (0.25 mbar) above the external atmosphere is maintained.

*Note.-* This overpressure will prevent the ingress of the external atmosphere for wind speeds up to approximately 3.5 m/s.

### 5.3 *Specific requirements for induced (exhaust) ventilation*

In the case of induced (exhaust) ventilation, the fan extracts air from the analyzer(s) house and discharges it into the surrounding atmosphere. This technique is only applicable where the analyzer(s) house is in a non-hazardous area. The fan creates an underpressure in the analyzer(s) house. Clean air is then drawn into the analyzer(s) house through inlet openings which are designed for satisfactory air distribution.

Where an analyzer(s) house is located in or forms part of another building, the source of air may be the existing air-conditioned atmosphere of that building. Inlet openings should be so adjusted that, under normal operating conditions, a pressure below that of the surrounding area is maintained. An example of such an arrangement is shown in Figure A2 of Appendix A.

Special precautions should be taken to avoid the risk of contamination of other parts of the building in the event of ventilation failure.

## 6. Safeguarding system

The analyzer(s) house should have a safeguarding system to guard against hazardous situations during a ventilation failure. All detection devices should have a type of protection appropriate for their location.

### 6.1 A ventilation failure should be detected by a flow detection device mounted in the air duct. One or more of the following devices may be fitted to give additional information on ventilation failure:

- 1) a differential pressure switch;
- 2) a fan motor-starter interlock switch if the fan is directly coupled to the motor;
- 3) a rotation detecting device on the fan;
- 4) any other suitable device (e.g. gas detector).

Ventilation failure should initiate an alarm. After an alarm the electrical supply to apparatus not suitably protected for use in hazardous areas should be automatically disconnected with or without delay.

Lorsque les portes ne sont pas à fermeture automatique, des dispositifs tels que des détecteurs de pression différentielle ou des interrupteurs de porte devront être utilisés pour déclencher une alarme lorsqu'une porte est restée ouverte trop longtemps. Si le bâtiment est situé dans un emplacement dangereux, l'alarme devra déclencher automatiquement la mise hors tension avec ou sans délai.

La mise hors tension automatique peut être retardée pendant un délai spécifié après le déclenchement de l'alarme, pourvu que des mesures aient été prises pour s'assurer que la sécurité dans le bâtiment pour analyseur(s) ne soit pas affectée. Un tel délai dépendra des mesures de sécurité prises, du classement de l'emplacement et des caractéristiques des dégagements internes.

L'arrêt de la ventilation extractive devra provoquer, en outre, la fermeture des entrées d'air dans le bâtiment pour analyseur(s) lorsqu'il sera nécessaire de se prémunir contre une contamination de l'atmosphère au voisinage de ces entrées (voir annexe A, figures A2 et A3).

L'alarme trouvant son origine dans un arrêt de la ventilation pourra être indiquée localement ou à distance en un emplacement approprié. La remise en service de l'alimentation électrique ne devra être possible qu'après un balayage satisfaisant de l'atmosphère du bâtiment, à moins que l'on puisse vérifier que l'atmosphère intérieure du bâtiment pour analyseur(s) est à une concentration inférieure à la valeur maximale tolérée (voir paragraphe 5.1.2).

*Note.-* Avant la mise sous tension, un balayage satisfaisant peut être obtenu au bout du temps  $t$  nécessaire pour faire passer un volume de gaz de protection au moins égal à cinq fois le volume du bâtiment pour analyseur(s) et de ses conduites associées. Compte tenu du dégagement interne, le temps de balayage peut devoir être supérieur au temps  $t$ .

6.2 Un dispositif de déclenchement manuel devra être prévu en complément du système automatique prévu au paragraphe 6.1.

## 7. Vérification et essais

Les vérifications et les essais suivants devront être effectués:

- 1) vérification de la conformité des documents descriptifs aux recommandations de ce rapport;
- 2) vérification de la conformité de l'installation aux documents descriptifs;
- 3) essai montrant que le débit d'air est en conformité avec les spécifications et que le balayage est efficace, à moins que cela ne découle du calcul;
- 4) essai montrant le maintien de la pression dans le bâtiment pour analyseur(s) à la valeur recommandée (voir paragraphe 5.2);
- 5) essai montrant le fonctionnement correct du système de protection (voir article 6);
- 6) vérification du montage correct des limiteurs de débit dans le circuit d'échantillonnage, avec essai si nécessaire (voir paragraphe 3.4).

Where doors are not automatically self-closing, means such as differential pressure switches or door switches should be used to initiate an alarm if a door is left open too long. If the house is in a hazardous area the alarm should initiate the automatic disconnection of the electrical supply with or without delay.

The automatic disconnection may be delayed for a specified period after the alarm has been initiated, provided measures have been taken to ensure that the safety of the analyzer(s) house is not adversely affected. Such a delay period will depend on the safety measures taken, the external area classification and the characteristics of the internal releases.

An induced (exhaust) ventilation failure should in addition initiate the closing of the air inlets to the analyzer(s) house when necessary to prevent contamination of the atmosphere in the vicinity of these inlets (see Appendix A, Figures A2 and A3).

The alarm initiated for the ventilation failure may be indicated locally or remotely at a suitable location. Restoration of the electricity supply should only be possible after adequate purging, unless it can be verified that the atmosphere inside the analyzer(s) house is below the maximum accepted concentration (see Sub-clause 5.1.2).

*Note.-* Before energizing, an adequate purge can be carried out within the time  $t$  necessary to pass a volume of protective gas equivalent to at least five times the volume of the analyzer(s) house associated ducts. Because of the internal release, the purging time may need to be longer than the time  $t$ .

- 6.2 A manual disconnecting device should be provided in addition to the automatic system required in Sub-clause 6.1.

## 7. Verification and tests

The following verification and tests should be carried out:

- 1) verification of compliance of the design documentation with the recommendations of this report;
- 2) verification of compliance of the installation with the design documentation;
- 3) a test to prove that the air flow is in accordance with the specification and that the purging is efficient, unless the latter has been proved by calculation;
- 4) a test to prove that the pressure in the analyzer(s) house is maintained at the recommended value (see Sub-clause 5.2);
- 5) a test to prove that the operation of the safeguarding system is satisfactory (see Clause 6);
- 6) verification that the flow restrictors in sample lines are correctly installed, with tests if necessary (see Sub-clause 3.4).

## 8. Marquage et documents d'exploitation

### 8.1 Marquage

Le marquage du bâtiment pour analyseur(s) en un emplacement facilement visible devra être effectué comme suit:

- 1) mention "bâtiment pour analyseur(s) protégé par ventilation artificielle";
- 2) nom du fabricant ou de l'agent responsable de l'installation;
- 3) nom ou désignation du bâtiment pour analyseur(s);
- 4) valeur la plus élevée et la plus basse du groupe de matériel et de la classe de température des équipements construits pour fonctionner en atmosphère explosive, dans le bâtiment pour analyseur(s);

*Note.-* Les catégories les plus élevées et les plus basses sont demandées parce que la situation la plus dangereuse peut résulter de circonstances extérieures ou intérieures au bâtiment pour analyseur(s).

- 5) volume du bâtiment pour analyseur(s), débit minimal de balayage de ce dernier et sa durée minimale;
- 6) débit minimal de la ventilation en service.

### 8.2 Affichage de sécurité

En sus des consignes d'exploitation, les affichages de sécurité suivants devront être effectués:

- 1) A chaque porte d'entrée:

"ATTENTION"

a) "Les portes doivent rester fermées".

b) "Les matériaux inflammables ou combustibles ne doivent être introduits dans le bâtiment pour analyseur(s) que si cela est autorisé de manière explicite et consigné dans le cahier d'exploitation".

- 2) A côté de l'emplacement de la commande de l'alimentation électrique:

"ATTENTION"

"Faire fonctionner la ventilation pendant  $t$  minutes avant de mettre l'installation sous tension, à moins d'être assuré que l'atmosphère du bâtiment pour analyseur(s) n'est pas dangereuse".

*Note.-* Voir le paragraphe 6.1.

## 8. Marking and records

### 8.1 *Marking*

The analyzer(s) house should be marked at a readily visible location as follows:

- 1) the wording: "Analyzer(s) house protected by artificial ventilation";
- 2) the name of the manufacturer or agent responsible for the installation;
- 3) the name or designation of the analyzer(s) house;
- 4) the highest and lowest apparatus grouping and temperature class of explosion-protected equipment in the analyzer(s) house;

*Note.-* Highest and lowest categories are required because the most dangerous situation may arise from circumstances outside or inside the analyzer(s) houses.

- 5) the volume of the analyzer(s) house, the minimum purge flow rate and minimum purge duration;
- 6) the minimal flow rate in operation.

### 8.2 *Warning notice*

In addition to any operating instructions, the following warning notices should be fitted:

- 1) At each entrance door:

"WARNING"

a) "Doors shall be kept closed".

b) "Flammable or combustible materials shall only be introduced into the analyzer(s) house if specifically permitted and entered in the record book".

- 2) Near the location of the power supply controls:

"WARNING"

"Operate the ventilation fan for  $t$  minutes before switching on the installation, unless it has been verified that the atmosphere in the analyzer(s) house is non-hazardous".

*Note.-* See Sub-clause 6.1.

### 8.3 Documents d'exploitation

Un cahier (ou dossier) d'exploitation, contenant les données appropriées concernant le bâtiment pour analyseur(s) devra être préparé. Ces données devront comprendre au moins les suivantes:

- a) tous les éléments précisés au paragraphe 8.1;
- b) la liste des équipements d'analyse installés à l'intérieur du bâtiment pour analyseur(s) et, lorsque cela est applicable, l'indication du groupe de matériels et de la classe de température de chacun d'eux;
- c) le détail de tout certificat émanant d'une autorité nationale pour tous les équipements construits pour fonctionner en atmosphère explosive qui y sont installés (lorsque cela est applicable);
- d) les certificats et les résultats des essais des constructeurs pour les analyseurs installés;
- e) les instructions de sécurité des constructeurs pour les équipements installés;
- f) les réglages de tous les dispositifs de protection;
- g) la description du système de ventilation et les instructions de fonctionnement;
- h) les valeurs minimales, en fonctionnement, de la pression et du débit d'air;
- i) les valeurs des mesures des pressions à l'intérieur du bâtiment pour analyseur(s) en fonctionnement normal et pendant la période de balayage;
- j) les valeurs de débit minimal de balayage et de la durée minimale de balayage du bâtiment pour analyseur(s);
- k) les caractéristiques des équipements qui ne sont pas construits pour fonctionner en atmosphère explosive et qui pourraient affecter la sécurité (voir paragraphe 3.3);
- l) la date de l'installation et des essais de réception;
- m) la date et la nature de toute modification (voir paragraphe 8.4).

### 8.4 Modifications

Les instructions données aux paragraphes 8.1, 8.2 et 8.3 devront être révisées lors de toute modification touchant au bâtiment pour analyseur(s) après construction et mise en service et lors de tout changement affectant les spécifications.

---

### 8.3 *Records*

A record book (or dossier) should be prepared to contain the relevant details of the analyzer(s) house. Such details should include at least:

- a) all the details given in Sub-clause 8.1;
- b) a list of analyzer(s) equipment installed inside the analyzer(s) house and, where applicable, the type of protection, apparatus grouping and temperature class of each;
- c) details of any national authority certificate for all explosion-protected equipment installed in it (where applicable);
- d) the certificates and manufacturers' test results for the analyzers installed;
- e) the manufacturers' safety instructions for all installed equipment;
- f) the settings of all protective devices;
- g) details of the ventilation system and operational instructions;
- h) the minimum operating pressure and air flow;
- i) results of test measurements of pressures within the analyzer(s) house under purge and normal operating conditions;
- j) values of the minimum purge flow rate and minimum purge duration time for the analyzer(s) house;
- k) such characteristics of non-explosion protected apparatus as may affect safety (see Sub-clause 3.3);
- l) date of installation and of commissioning tests;
- m) date and nature of any modification (see Sub-clause 8.4).

### 8.4 *Modifications*

The instructions given in Sub-clauses 8.1, 8.2 and 8.3 should be revised when any modifications are made to the analyzer(s) house after construction and commissioning and after any changes affecting the specifications.

---

## ANNEXE A

### EXEMPLES DE DISPOSITIONS DE VENTILATION POUR BATIMENTS POUR ANALYSEUR(S)

#### Introduction

Il y a beaucoup de conceptions possibles pour les systèmes de ventilation des bâtiments pour analyseur(s).

Parmi tous les exemples possibles, les suivants illustrent l'application des principes énoncés dans ce rapport.

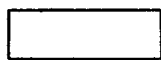
#### Légende



Zone 1: zone dangereuse



Zone 2: zone dangereuse



Zone non dangereuse

**Notes** 1.- Les différentes zones dangereuses données dans les figures ont pour but d'indiquer d'une manière simple les différentes influences de l'existence d'un bâtiment pour analyseur(s) sur l'atmosphère entourant celui-ci. Il ne s'agit pas là de plans de classification des zones dangereuses. Ceux-ci devront être effectués conformément à la Publication 79-10, par les spécialistes du classement des zones et par le dessinateur du bâtiment pour analyseur(s), en prenant en compte les différents paramètres de chaque réalisation.

2.- Les zones 2 indiquées sur les figures A1 et A2 peuvent éventuellement être des zones 1.

3.- Dans le cas des figures A3 et A4, la direction du débit d'air peut éventuellement être inverse, voir paragraphe 3.2.2.



## APPENDIX A

EXAMPLES OF VENTILATION ARRANGEMENTS  
FOR ANALYZER(S) HOUSES

## Introduction

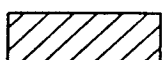
There are many possible designs of ventilation systems for analyzer(s) houses.

From all possible examples, the following are chosen to illustrate the application of the principles described in this report.

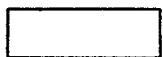
## Legend



Zone 1: hazardous area



Zone 2: hazardous area



Non-hazardous area

**Notes** 1.- The hazardous areas shown in all the figures are intended to indicate in a simple manner the different effects of an analyzer(s) house upon the surrounding atmosphere. They are not area classification drawings. Such drawings should be produced in accordance with Publication 79-10 by area classification specialists and the analyzer(s) house designers after consideration of the parameters of each installation.

2.- Zone 2 areas shown in Figures A1 and A2 may alternatively be Zone 1.

3.- In Figures A3 and A4, the reverse air flow direction is also possible (see Sub-clause 3.2.2).

- A1. Lorsque le bâtiment pour analyseur(s) est situé dans une zone dangereuse (Zone 1 ou Zone 2), ou lorsqu'il est acceptable que le bâtiment pour analyseur(s) crée une zone dangereuse de type 2 dans une zone non dangereuse, les équipements relatifs aux échantillonnages devront être de préférence situés à l'extérieur du bâtiment pour analyseur(s). Il s'ensuivra une réduction considérable du débit de ventilation requis pour la dilution des dégagements internes de substances inflammables.

En cas d'arrêt de la ventilation, il n'est pas normalement nécessaire de fermer les circuits d'échantillonnage contenant des substances inflammables pouvant pénétrer dans le bâtiment pour analyseur(s).  
Exemple de disposition: voir figure A1.

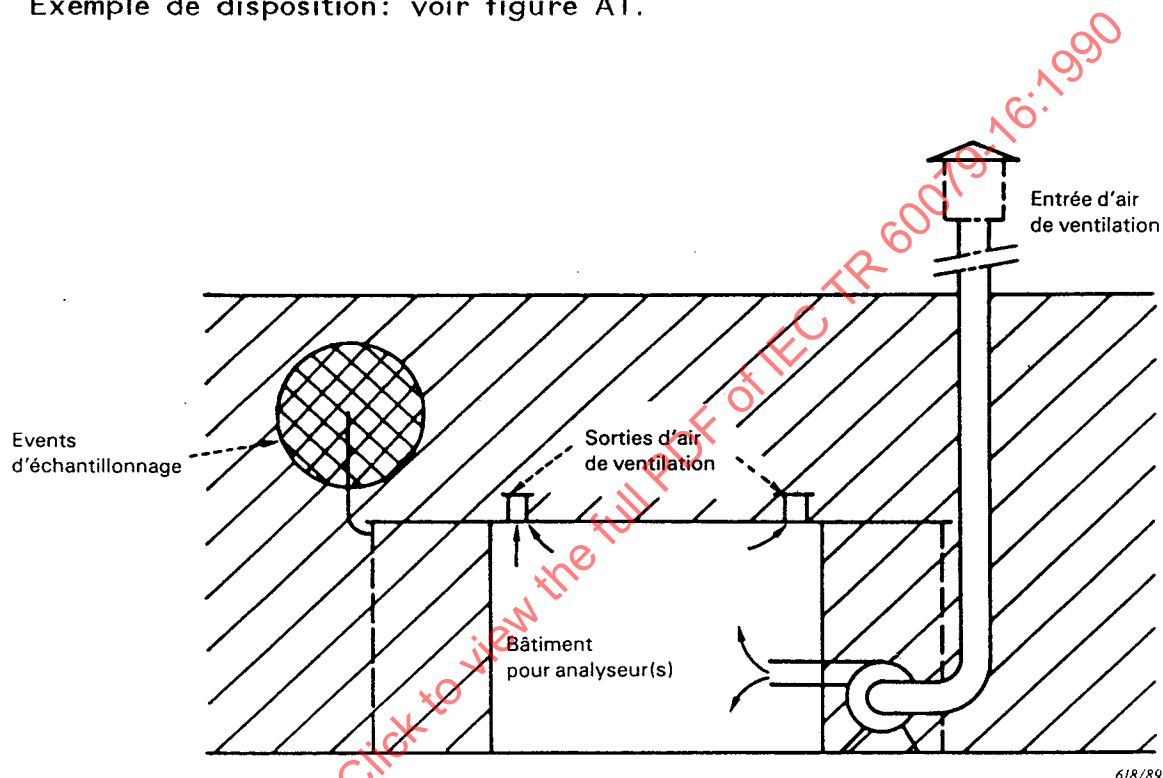


FIG. A1. - Bâtiment pour analyseur(s) en zone dangereuse.

- A1. When the analyzer(s) house is located in an existing hazardous area (Zone 1 or Zone 2), or when it is acceptable that the analyzer(s) house creates a Zone 2 hazardous area in an otherwise non-hazardous area, the sample conditioning equipment should preferably be located outside the analyzer(s) house. This will result in a considerable reduction of the ventilation air flow required for dilution of internal releases of flammable substances.

During a ventilation failure, it is not normally necessary to close the sample streams containing flammable substances which could enter the analyzer house. For an example of the arrangement see Figure A1.

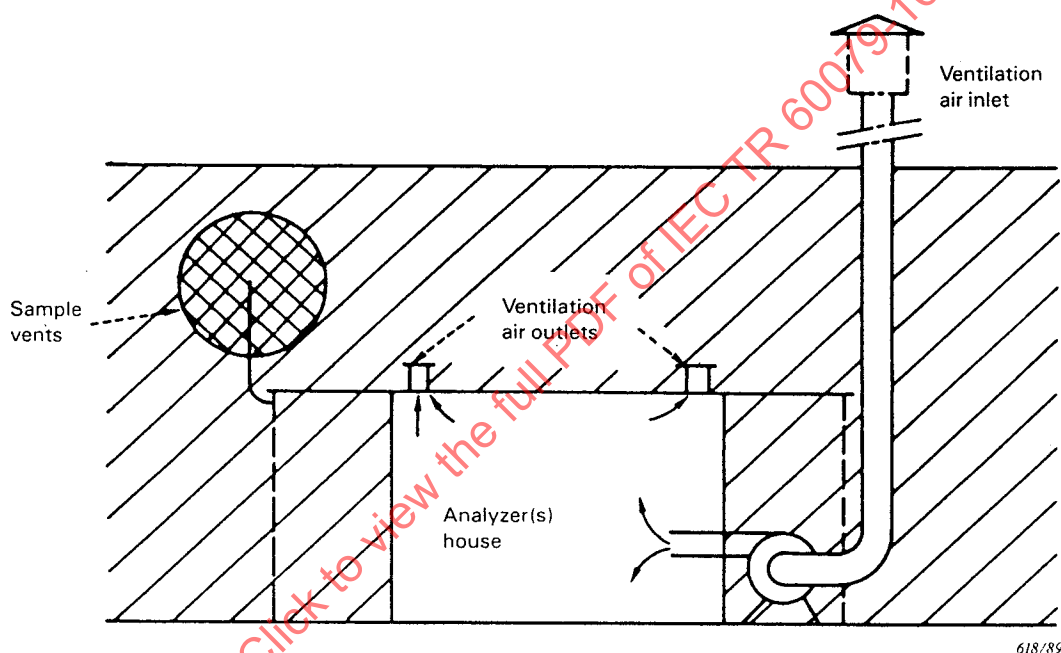


FIG. A1. - Analyzer(s) house in a hazardous area.