

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
92-502**

Quatrième édition  
Fourth edition  
1994-10

---

---

**Installations électriques à bord des navires –**

**Partie 502:**

**Navires citernes – Caractéristiques spéciales**

**Electrical installations in ships –**

**Partie 502:**

**Tankers – Special features**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 92-502: 1994

## 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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**  
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

## Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*, qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

## 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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**  
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates

## Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*, which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
92-502**

Quatrième édition  
Fourth edition  
1994-10

---

---

**Installations électriques à bord des navires –**

**Partie 502:**  
Navires citernes – Caractéristiques spéciales

**Electrical installations in ships –**

**Partie 502:**  
Tankers – Special features

© CEI 1994 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

**U**

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION .....	6
Articles	
<b>SECTION 1: GÉNÉRALITÉS</b>	
1.1 Domaine d'application .....	8
1.2 Références normatives .....	8
1.3 Définitions .....	10
1.4 Généralités .....	14
<b>SECTION 2: CONDITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX NAVIRES-CITERNES DE TYPE A</b>	
2.1 Zones dangereuses .....	18
2.2 Equipement électrique en zones dangereuses .....	22
2.3 Entraînement électrique des équipements des chambres des pompes de cargaison ..	26
2.4 Compartiments situés verticalement au-dessus des chambres des pompes de cargaison et abritant les moteurs électriques de ces pompes ou des pompes de stripping de cargaison .....	28
2.5 Entrepôts .....	28
<b>SECTION 3: CONDITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX NAVIRES-CITERNES DE TYPE B</b>	
3.1 Généralités .....	28
3.2 Types d'équipements électriques à employer .....	28
3.3 Restrictions .....	30
<b>SECTION 4: CONDITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX NAVIRES-CITERNES DE TYPE C</b>	
4.1 Zones dangereuses .....	30
4.2 Espaces fermés sur pont découvert, situés dans des zones dangereuses .....	32
4.3 Equipement électrique en zone dangereuse .....	34
4.4 Disposition des chambres de pompes et locaux de compresseurs de cargaison ...	40
<b>SECTION 5: CONDITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX NAVIRES-CITERNES DE TYPE D</b>	
5.1 Produits chimiques inflammables .....	42
5.2 Cargaisons chimiquement instables ou susceptibles de réaction .....	48
5.3 Cargaisons présentant une agressivité à l'égard des équipements électriques .....	48
Annexe A – Conditions applicables aux équipements certifiés de sécurité .....	50

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
Clause	
<b>SECTION 1: GENERAL</b>	
1.1 Scope .....	9
1.2 Normative references .....	9
1.3 Definitions .....	11
1.4 General .....	15
<b>SECTION 2: PARTICULAR CONDITIONS APPLYING TO TYPE A TANKERS</b>	
2.1 Hazardous areas .....	19
2.2 Electrical equipment in hazardous areas .....	23
2.3 Electric drive equipment for cargo pump-room .....	27
2.4 Compartments for electric motors of cargo pumps or cargo stripping pumps situated vertically above pump-rooms .....	29
2.5 Between-deck spaces .....	29
<b>SECTION 3: PARTICULAR CONDITIONS APPLYING TO TYPE B TANKERS</b>	
3.1 General .....	29
3.2 Types of electrical equipment to be used .....	29
3.3 Limitations .....	31
<b>SECTION 4: PARTICULAR CONDITIONS APPLYING TO TYPE C TANKERS</b>	
4.1 Hazardous areas .....	31
4.2 Enclosed spaces located within hazardous areas on open deck .....	33
4.3 Electrical equipment in hazardous areas .....	35
4.4 Cargo pump-room or cargo compressor-room arrangements .....	41
<b>SECTION 5: PARTICULAR CONDITIONS APPLYING TO TYPE D TANKERS</b>	
5.1 Flammable chemical products .....	43
5.2 Chemically unstable or reactive cargoes .....	49
5.3 Cargoes detrimental to electrical equipment .....	49
Annex A – Conditions for certified safe-type equipment .....	51

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BORD DES NAVIRES –

### Partie 502: Navires citernes – Caractéristiques spéciales

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 92-502 a été établie par le comité d'études 18 de la CEI: Installations électriques des navires et des unités mobiles et fixes en mer.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 1980 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
18(BC)535	18(BC)542

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

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS -

## Part 502: Tankers - Special features

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 92-502 has been prepared by IEC technical committee 18: Electrical installations of ships and of mobile and fixed offshore units.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 1980 and constitutes a technical revision.

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

DIS	Report on voting
18(CO)535	18(CO)542

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

Annex A forms an integral part of this standard.

## INTRODUCTION

La Norme internationale CEI 92: *Installations électriques à bord des navires*, comprend une série de normes internationales pour les installations électriques à bord des navires pour la navigation maritime, incorporant les règles de bonne pratique et coordonnant entre elles, dans la mesure du possible, les prescriptions existantes.

Ces normes constituent un code pour l'interprétation pratique et l'amplification des dispositions de la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, un guide pour l'établissement des futures réglementations susceptibles d'être rédigées et un exposé de la pratique en vigueur destiné aux propriétaires de navires, aux constructeurs de navires et aux organismes compétents.

IECNORM.COM Click to view the full PDF of IEC 60092-502:1994  
Withdrawn

## INTRODUCTION

International Standard IEC 92: *Electrical installations in ships*, forms a series of international standards for electrical installations in sea-going ships, incorporating good practice and co-ordinating as far as possible existing rules.

These standards form a code of practical interpretation and amplification of the requirements of the International Convention on Safety of Life at Sea, a guide for future regulations which may be prepared and a statement of practice for use by shipowners, shipbuilders and appropriate organizations.

IECNORM.COM Click to view the full PDF of IEC 60092-502:1994  
Withdrawn

## INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BORD DES NAVIRES -

### Partie 502: Navires citernes - Caractéristiques spéciales

#### Section 1: Généralités

##### 1.1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 92, sauf indication contraire, est applicable à tous les types de navires-citernes définis en 1.3.1 et fixe les conditions générales, mais aussi particulières pour chaque type de navire-citerne conformément aux articles 2.1 à 5.3. Les exigences d'autres articles de la CEI 92 s'appliquent également aux navires-citernes, à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans la présente partie.

##### 1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 92. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 92 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 79: *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses*

CEI 79-7: 1990, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses - Septième partie: Sécurité augmentée «e»*

CEI 79-10: 1986, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses - Dixième partie: Classification des emplacements dangereux*

CEI 79-15: 1987, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses - Quinzième partie: Matériel électrique avec mode de protection «n»*

CEI 92-101: 1994, *Installations électriques à bord des navires - 101<sup>e</sup> partie: Définitions et prescriptions générales*

CEI 92-201: 1980, *Installations électriques à bord des navires - 201<sup>e</sup> partie: Conception des systèmes - Généralités*

CEI 92-352: 1979, *Installations électriques à bord des navires - 352<sup>e</sup> partie: Choix et pose des câbles pour réseaux d'alimentation à basse tension*

CEI 92-401: 1980, *Installations électriques à bord des navires - 401<sup>e</sup> partie: Installation et essais après achèvement*

## ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS –

### Part 502: Tankers – Special features

#### Section 1: General

##### 1.1 Scope

This part of IEC 92 is applicable, unless otherwise indicated, to all types of tankers defined in 1.3.1 and states general conditions and also particular conditions for each type of tanker as stipulated in 2.1 to 5.3. The requirements in other clauses of IEC 92 also apply to tankers, unless otherwise mentioned in this standard.

##### 1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 92. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 92 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 79: *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres*

IEC 79-7: 1990, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 7: Increased safety "e"*

IEC 79-10: 1986, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 10: Classification of hazardous areas*

IEC 79-15: 1987, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Electrical apparatus with type of protection "n"*

IEC 92-101: 1994, *Electrical installations in ships – Part 101: Definitions and general requirements*

IEC 92-201: 1980, *Electrical installations in ships – Part 201: System design – General*

IEC 92-352: 1979, *Electrical installations in ships – Part 352: Choice and installation of cables for low-voltage power systems*

IEC 92-401: 1980, *Electrical installations in ships – Part 401: Installation and test of completed installation*

### 1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 92, les définitions suivantes s'appliquent.

**1.3.1 navire-citerne:** Navire de haute-mer construit ou adapté en vue du transport de cargaisons liquides en vrac.

Compte tenu de la nature de la cargaison, on considère les types suivants de navires-citernes:

Type A – Pétroliers prévus pour le transport en vrac de produits PV ayant un point d'éclair (essai en coupelle fermée) n'excédant pas 60 °C.

Type B – Pétroliers prévus pour le transport en vrac de produits PV ayant un point d'éclair (essai en coupelle fermée) supérieur à 60 °C.

Type C – Navires-citernes prévus pour le transport en vrac de tout gaz liquéfié ou autres produits inflammables, énumérés au chapitre 19 des amendements de 1983 de la convention internationale de la sauvegarde de la vie humaine en mer 1974: *Volume III – Code International pour la construction et l'équipement de navires transportant des gaz liquéfiés en vrac – Code IGC.*

Type D – Navires-citernes prévus pour le transport en vrac de cargaisons liquides telles que celles citées au chapitre 17 du *Code international pour la construction et l'équipement de navires transportant en vrac des produits chimiques dangereux code IBC* édition 1986 par exemple, produits chimiques inflammables, ou chimiquement instables ou susceptibles de créer des réactions ou des corrosions, ou présentant une combinaison d'une ou plusieurs de ces propriétés.

NOTE – Il convient de tenir compte soigneusement des amendements ayant été apportés aux codes mentionnés ci-dessus.

### 1.3.2 zones dangereuses:

1.3.2.1 Sont définies comme zones dangereuses, les zones dans lesquelles des gaz ou des vapeurs inflammables sont normalement susceptibles de s'accumuler.

Les articles 2.1 à 5.2 de la présente partie décrivent dans les cas particuliers des quatre types de navires-citernes déjà cités, les zones à considérer. Il est à noter que, quand cela est applicable, la description de ces zones est faite en considérant deux situations, celles relatives à:

- a) toutes les opérations normales d'exploitation;
- b) toutes les opérations de manutention de la cargaison, déballastage, dégazage, quand les zones dangereuses peuvent s'étendre au-delà de celles définies ci-dessus en a).

1.3.2.2 Les espaces fermés ou semi-fermés, ne contenant pas de sources de risque, mais qui s'ouvrent sur des zones dangereuses, sont considérés eux-mêmes comme dangereux. Certaines exceptions sont autorisées pour les navires-citernes de type C: voir 4.2.

Les espaces semi-fermés sont des espaces limités par des ponts ou/et des cloisons, de telle sorte que les conditions naturelles de ventilation diffèrent notablement des conditions régnant sur les ponts découverts.

#### NOTES

- 1 Les exigences concernant la ventilation mécanique des espaces fermés ou semi-fermés figurent en 1.4.6.
- 2 La classification des zones dangereuses dans la présente partie, en zones 0, 1, 2, basée sur la CEI 79-10, est actuellement à l'étude.

### 1.3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 92, the following definitions apply.

**1.3.1 tanker:** A sea-going cargo ship constructed or adapted for the carriage in bulk of liquid cargoes.

According to the nature of the cargo, the following types of tanker are considered:

Type A – Oil tankers for the carriage in bulk of crude oil and petroleum products having a flash-point (closed-cup test) not exceeding 60 °C.

Type B – Oil tankers for the carriage in bulk of oil cargoes having a flash-point (closed-cup test) in excess of 60 °C.

Type C – Tankers for the carriage in bulk of any liquified gases or other products of a flammable nature as listed in chapter 19 of the 1983 amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea 1974: *Volume III – International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquified Gases in Bulk – The IGC Code.*

Type D – Tankers for the carriage in bulk of liquid cargoes as listed in chapter 17 of the 1986 edition of the *International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk – The IBC Code* – for example, chemicals having a flammable, chemically unstable or reactive or corrosive property, or a combination of any two or more of these properties.

NOTE – Due account should be taken of any amendments issued in respect of the above-mentioned codes.

### 1.3.2 hazardous areas:

**1.3.2.1** Areas where flammable or explosive gases or vapours may normally be expected to accumulate.

The areas concerned in the particular cases of the above four types of tankers are given in 2.1 to 5.2 of this part. It should be noted that, where applicable, they are described for two conditions, namely:

- a) during all normal operational conditions;
- b) during cargo handling, ballasting or gas-freeing operations when the hazardous areas may extend beyond those defined in a) above.

**1.3.2.2** Enclosed and semi-enclosed spaces which do not contain a source of hazard but which have openings into hazardous areas are considered hazardous. Certain exceptions are permitted for type C tankers: see 4.2.

Semi-enclosed spaces are spaces limited by decks and/or bulkheads in such a manner that the natural conditions of ventilation in the spaces are notably different from those obtained on open deck.

#### NOTES

- 1 Requirements relevant to the mechanical ventilation of enclosed and semi-enclosed spaces are given in 1.4.6.
- 2 The classification of the hazardous areas defined in this part into zones 0, 1 and 2, based upon IEC 79-10, is presently under consideration.

### 1.3.3 équipement certifié de sécurité:

Quand il est fait référence ci-dessous à un «équipement certifié de sécurité», il s'agit d'un équipement électrique pour lequel les autorités concernées ont reçu des garanties satisfaisantes, relatives au fonctionnement de cet équipement dans l'atmosphère inflammable en cause.

De telles garanties sont à fournir sous la forme de certificats d'essais, établis par des institutions indépendantes et compétentes, sur une base au moins équivalente à celle de la CEI 79.

Selon les différentes conditions d'emploi, le choix des appareils certifiés de sécurité se fait en considérant les conditions particulières régnant à bord des navires ainsi que la nécessité d'obtenir, à la fois, une maintenance satisfaisante et peu fréquente.

Les conditions particulières pour les matériels certifiés de sécurité figurent en annexe A.

NOTE – Compte tenu de l'utilisation envisagée, ainsi que des exigences de ce paragraphe, les équipements certifiés peuvent être constitués de ou comprendre des composants de différents types de protection.

#### 1.3.3.1 Les types suivants de matériels certifiés de sécurité peuvent être considérés:

##### a) *Luminaires*

- à surpression, type «p»;
- antidéflagrants, type «d»;
- à sécurité augmentée, type «e».

##### b) *Boîtes de dérivation*

- à sécurité augmentée, type «e»;
- antidéflagrantes, type «d».

##### c) *Equipements ou circuits de contrôle de mesure, de commande ou de communication, y compris transmetteurs/récepteurs radio portables*

- à sécurité intrinsèque, type «i» (catégories «ia» et «ib»).

Dans les applications pour lesquelles ceci est techniquement irréalisable, par exemple pour les *valves solénoïdes*, les *détecteurs de gaz*, les protections suivantes peuvent être considérées à la place de la détection «ib», si les matériels concernés ont été agréés par les autorités compétentes:

- protection: surpression, type «p»;
- antidéflagrant, type «d»;
- à sécurité augmentée, type «e».

##### d) *Moteurs*

- protection à sécurité augmentée, type «e» avec carcasse antidéflagrante de type «d»;
- en surpression, type «p»;
- antidéflagrant, type «d»;
- à sécurité augmentée, type «e».

NOTE – En fonction de leur implantation et si nécessaire, il convient que les moteurs aient une carcasse de type IP56, conformément à la CEI 92-201.

##### e) *Lampes portatives*

- à sécurité intrinsèque, type «i», ou antidéflagrantes, type «d», ou à sécurité augmentée, type «e», chacun de ces types incluant la batterie;
- ou à turbine à air avec boîtier, en surpression, type «p».

### 1.3.3 certified safe-type of equipment:

When reference is made hereafter to equipment of a "certified safe-type", it means electrical equipment for which satisfactory guarantees are furnished to the relevant authorities concerning the safety of its operation in the flammable atmosphere concerned.

Such guarantees are to be supplied in the form of test certificates issued by independent and competent institutions and established on a basis at least equivalent to IEC 79.

In choosing the various types of certified safe-type of equipment to be used for the various applications, consideration is given to the particular conditions on board ship, to the necessity of satisfactory maintenance and to the necessity that the equipment should not require frequent maintenance.

The particular requirements for certified safe-types of equipment are given in annex A.

NOTE - Subject to its intended duty and to the requirements of this subclause, certified safe-type equipment may consist of, or contain components of, different types of protection.

1.3.3.1 Such types of certified safe-type of equipment as mentioned below may be considered.

a) *Luminaires*

- pressurized, type "p";
- flameproof, type "d";
- increased-safety, type "e".

b) *Branch connection boxes*

- increased-safety, type "e";
- flameproof, type "d".

c) *Control, measuring, monitoring and communication equipment or circuits, including portable radio transmitters/receivers*

- intrinsically safe, type "i" (categories "ia" and "ib").

In applications where this is technically impracticable, for example *solenoid valves, gas detection sensors*, the following types of protection may be considered in place of category "ib" apparatus when approved by an appropriate authority:

- pressurized, type "p";
- flameproof, type "d";
- increased-safety, type "e".

d) *Motors*

- increased-safety, type "e", with flameproof, type "d", enclosure;
- pressurized, type "p";
- flameproof, type "d";
- increased-safety, type "e".

NOTE - Dependent upon their location, where necessary, motors should have a degree of protection of enclosure of IP56 in accordance with IEC 92-201.

e) *Portable lamps*

- intrinsically safe, type "i", or flameproof type "d", or increased-safety, type "e", each with self-contained battery;
- or air-driven type with pressurized enclosure, type "p".

### 1.3.4 **appareil électrique de protection de type «n»:**

1.3.4.1 Appareil électrique possédant un type de protection tel que, pour cet appareil, l'inflammation d'un mélange air/gaz environnant soit impossible en fonctionnement normal et l'apparition d'un tel risque d'inflammation soit improbable en cas de fonctionnement défectueux.

Un tel appareil doit être construit conformément à la CEI 79-15.

Quand il est fait référence ci-dessous à un «équipement de type de protection tel qu'en service normal, l'absence d'étincelles d'arcs, ou de «points chauds» soit garantie», l'installation d'un appareil de protection de type «n» est possible, pour autant que cet appareil soit conforme à la CEI 79-15 et agréée, pour l'atmosphère inflammable en cause, par l'autorité compétente.

## 1.4 **Généralités**

### 1.4.1 *Systèmes d'alimentation des navires*

Voir la CEI 92-201. Aucun système avec mise à la masse n'est autorisé, qu'il y ait ou non retour du courant par la coque: pour les exceptions, voir 1.4.7.2.

### 1.4.2 *Production et distribution*

La station génératrice, les tableaux électriques et les batteries doivent être séparés des citernes de cargaison par des cofferdams ou espaces équivalents, et des chambres des pompes de cargaison, par des cloisons étanches aux liquides et aux gaz.

### 1.4.3 *Câblage*

Voir également les séries CEI 92-35x, 92-36x et 92-37x. Ces normes comprennent les prescriptions propres à la construction, aux essais et à l'installation des câbles.

Les câbles électriques ne doivent pas être installés dans les zones dangereuses sauf s'ils sont essentiels pour l'exploitation et s'ils sont autorisés par les prescriptions détaillées des sections deux, quatre et cinq de la présente norme. Dans de tels cas, en plus de leur conformité aux prescriptions de la section concernée, tous les câbles et leur installation doivent, selon ce qui est approprié, être conformes à 1.4.3.1 à 1.4.3.6 inclus.

1.4.3.1 Tous les câbles installés dans une zone dangereuse doivent au moins être munis d'une des gaines suivantes:

- a) gaine non métallique extérieure et imperméable, recouvrant une tresse ou autre armure métallique, destinée à la détection des mises à la masse et à la protection contre les contraintes mécaniques;
- b) gaine en cuivre ou en acier inoxydable (pour câbles à isolant minéral seulement). Des câbles à isolant minéral, gaines d'aluminium, peuvent être envisagés pour des applications spéciales, par exemple dans les citernes de cargaison des transporteurs de gaz liquéfiés.

1.4.3.2 Toute protection métallique des câbles de puissance ou d'éclairage, passant dans une zone dangereuse, ou raccordés à des équipements situés dans une telle zone, doit être mise à la masse au moins à chaque extrémité. La protection métallique des autres câbles, situés dans une zone dangereuse, doit être mise à la masse à l'une des extrémités au moins (voir article 18 de la CEI 92-352 et article 36 de la CEI 92-401).

NOTE - Il convient d'apporter une attention particulière aux câbles monoconducteurs de puissance véhiculant soit des courants alternatifs, soit dans le cas d'équipements à commande par semi-conducteur, des courants continus. De tels câbles ne sont de préférence mis à la masse qu'en un seul point situé à l'intérieur de la zone dangereuse.

### 1.3.4 electrical apparatus with type of protection "n":

1.3.4.1 Electrical apparatus which has a type of protection so that, during its normal operation, it is not capable of igniting a surrounding explosive gas/air mixture, and a fault capable of causing ignition is unlikely to occur.

Such apparatus shall be constructed in accordance with IEC 79-15.

Where reference is made hereafter to "equipment of a type which ensures the absence of sparks or arcs and of "hot spots" during its normal operation", electrical apparatus with the type of protection "n" may be considered for installation subject to its complying with IEC 79-15 and being acceptable for use in the flammable atmosphere(s) concerned by the appropriate authority.

## 1.4 General

### 1.4.1 Ships' service systems of supply

See IEC 92-201. Any earthed system with or without hull return shall not be permitted. For exceptions, see 1.4.7.2.

### 1.4.2 Power supply and distribution

The generating plant, switchboards and batteries shall be separated from cargo tanks by cofferdams or equivalent spaces and from cargo pump-rooms by oil-tight and gas-tight bulkheads.

### 1.4.3 Wiring

See also the IEC 92-35x, 92-36x and 92-37x series. These standards contain requirements concerning cable construction, cable testing and cable installation.

Electric wiring shall not be installed in hazardous areas unless essential for operational purposes and when permitted by the requirements detailed in sections two, four and five of this standard. In such instances, all cables and their installation shall, in addition to the requirements of the relevant section, comply with the requirements of 1.4.3.1 to 1.4.3.6 inclusive, as appropriate.

1.4.3.1 All cables installed in hazardous areas shall be sheathed with at least one of the following:

a) a non-metallic external impervious sheath over a braiding or other metallic covering for earth detection and mechanical protection;

b) copper or stainless steel sheath (for mineral-insulated cables only). Aluminium sheathed mineral-insulated cables may be considered for special applications, for example, in cargo tanks of liquified gas carriers.

1.4.3.2 All metallic covering of power and lighting cables passing through a hazardous area, or connected to equipment in such an area, shall be earthed at least at each end. The metallic covering of other cables in the hazardous areas shall be earthed at least at one end (see clause 18 in IEC 92-352 and clause 36 in IEC 92-401).

NOTE - Special consideration should be given to single-cored cables for a.c. power or d.c. semi-conductor controlled systems; in such cases, earthing at a single point within the hazardous area may be preferable.

1.4.3.3 Une gaine imperméable, non métallique, doit être appliquée sur la protection métallique (tresse, armure, gaine) de tout câble exposé à la corrosion.

1.4.3.4 Les câbles installés sur les ponts découverts ou sur les passerelles de circulation avant et arrière (passe-avant) doivent être protégés contre les dommages mécaniques. Les câbles et leurs supports de protection doivent être installés de telle sorte que tractions et frottements soient évités. Il y a lieu de tenir compte convenablement de l'extension ou du travail de la structure.

Si des lyres d'expansion sont prévues, celles-ci doivent être accessibles pour les travaux d'entretien.

Si des câbles sont installés dans des tuyaux ou conduits métalliques, ces éléments métalliques doivent être mis à la masse et la continuité mécanique et électrique doit être assurée à tous les joints.

1.4.3.5 Les câbles installés dans les chambres des pompes doivent être protégés convenablement contre les dommages mécaniques.

1.4.3.6 Les câbles destinés à recevoir des liaisons à sécurité intrinsèque ne doivent contenir que des circuits de ce type. Ces câbles doivent être séparés d'autres câbles ne comportant pas de circuits de sécurité intrinsèque (par exemple ne pas être posés dans un même faisceau de câbles ou dans un même tube, ne pas être fixés par un même collier). Les circuits d'un système de sécurité intrinsèque de catégorie «ib» ne doivent pas être contenus dans un câble prescrit pour un système de sécurité intrinsèque «ia», si dans la zone dangereuse considérée, seul un système de catégorie «ia» est autorisé.

NOTE - Lors du choix et de l'installation des câbles, toutes les mesures doivent être prises pour que des phénomènes d'induction ne viennent pas compromettre les caractères de sécurité intrinsèque.

1.4.4 *Équipement dont le fonctionnement normal est garanti sans étincelles, ni arcs ni points chauds*

1.4.4.1 Quand l'installation d'un équipement ainsi défini est autorisée dans une zone dangereuse donnée, aucune partie de cet équipement ne doit présenter une température de service capable d'enflammer les gaz ou vapeurs des cargaisons pouvant être transportées. En outre, un tel équipement doit être approuvé par l'autorité compétente; voir également 1.3.4.

1.4.5 *Équipement mobile*

1.4.5.1 Seul un équipement mobile certifié de sécurité doit être utilisé dans les zones dangereuses; de plus, aucun équipement mobile, alimenté par câbles, ne doit être utilisé dans les zones dangereuses et les câbles souples pour un équipement ne doivent pas passer dans ces zones.

1.4.5.2 Des équipements alimentés par des câbles ne contenant que des circuits de sécurité intrinsèques peuvent cependant passer dans les zones dangereuses.

1.4.6 *Ventilation mécanique d'espaces fermés ou semi-fermés contenant une source de risques*

1.4.6.1 Les moteurs électriques entraînant des ventilations d'espaces fermés ou semi-fermés doivent être disposés à l'extérieur du conduit de ventilation.

1.4.3.3 A non-metallic impervious sheath shall be applied over the metallic braiding, armouring or sheathing of all cables which may be subjected to corrosion.

1.4.3.4 Cables installed on open deck or on fore and aft gangways shall be protected against mechanical damage. Cables and protective supports shall be so installed as to avoid strain or chafing and due allowance made for expansion or working of the structure.

When expansion bends are fitted, they shall be accessible for maintenance.

When cables are installed in metal piping or in a metal conduit system, such piping and systems shall be earthed and shall be mechanically and electrically continuous across all joints.

1.4.3.5 Cables installed in pump-rooms shall be suitably protected against mechanical damage.

1.4.3.6 Cables associated with intrinsically safe circuits shall be used only for such circuits and separated from other cables containing non-intrinsically-safe circuits (for example, not laid together in the same cable bundle or pipe and not secured by the same fixing clip). The circuits of a category "ib" intrinsically safe system shall not be contained in a cable associated with a category "ia" intrinsically safe system required for a hazardous area in which only category "ia" systems are permitted.

NOTE - All necessary steps must be taken when selecting the types of cable and when installing them to prevent the intrinsically safe characteristics being jeopardized by induction phenomena.

1.4.4 *Equipment of the type which ensures the absence of sparks or arcs and of "hot spots" during its normal operation*

1.4.4.1 In instances where equipment of the type which ensures the absence of sparks or arcs and of "hot spots" during its normal operation is permitted to be installed in a defined hazardous area, no part of such equipment shall have an operating temperature which can cause the ignition of the gases, or vapours of the cargo or cargoes to be carried. Furthermore, such equipment shall be approved by the appropriate authority; see also 1.3.4.

1.4.5 *Portable equipment*

1.4.5.1 No portable equipment, other than of the certified safe-type shall be used in hazardous areas; furthermore, no portable equipment fed by cables shall be used in hazardous areas and the flexible cables for such equipment shall not pass through these areas.

1.4.5.2 Cables feeding portable equipment which contain only intrinsically safe circuits may, however, pass through hazardous areas.

1.4.6 *Mechanical ventilation of enclosed and semi-enclosed spaces which contain a source of hazard*

1.4.6.1 Electric motors driving fans of the ventilating systems of enclosed and semi-enclosed spaces which contain a source of hazard shall be placed outside the ventilation ducting.

1.4.6.2 S'ils sont approuvés par l'autorité compétente, des moteurs du type certifié de sécurité, et destinés à l'entraînement des ventilateurs, peuvent être placés dans la gaine de ventilation pour autant que ces moteurs soient munis d'une carcasse additionnelle (degré de protection minimum IP44) empêchant l'action du flux d'air sur l'enveloppe du moteur.

#### 1.4.7 Divers

##### 1.4.7.1 Détection de mise à la masse

Les dispositifs de contrôle permanent de l'isolement de tous les systèmes de distribution (voir 7.2 de la CEI 92-201) doivent également contrôler, à l'exception des circuits de sécurité intrinsèques, tous les circuits passant dans les zones dangereuses ou reliés aux équipements implantés dans ces zones. L'apparition d'un niveau d'isolement anormalement bas doit entraîner une alarme acoustique et visuelle.

##### 1.4.7.2 Courants de coque

Les courants de coque provenant des équipements mentionnés ci-dessous, ne sont pas interdits au sens de 1.4.1:

- systèmes d'anodes sacrificielles pour la protection interne des citernes ou la protection extérieure de la coque;
- systèmes à courant imposé pour la protection extérieure de la coque exclusivement;
- systèmes de faible extension et localement mis à la masse tels que dispositifs de démarrage ou dispositifs d'allumage de moteurs à combustion interne;
- dispositifs locaux de contrôle de mise à la masse installés hors zone dangereuse (voir 11.4.2 de la CEI 92-201);
- dispositifs de contrôle d'isolement, dans la mesure où le courant de circulation de ce dispositif ne dépasse pas 30 mA dans les cas les plus défavorables;
- mise à la masse du neutre de réseaux de distribution de tension égale ou supérieure à 3 kV pour autant qu'aucun courant résultant ne circule directement à travers une quelconque zone dangereuse définie par la présente norme.

## Section 2: Conditions particulières applicables aux navires-citernes de type A

NOTE - L'attention est attirée sur la convention SOLAS de 1974, édition de 1986, incluant les amendements de 1981 et 1983, chapitre II-2, partie D: *Mesures de sécurité contre les incendies à bord des navires-citernes.*

### 2.1 Zones dangereuses

2.1.1 Pour un navire-citerne de type A, les zones à considérer comme dangereuses, dans toutes les situations d'exploitation normale, sont:

- a) les citernes et tuyautages de cargaison;
- b) les cofferdams et citernes permanentes de ballastage (par exemple séparées) adjacentes aux citernes de cargaison;
- c) les chambres des pompes de cargaison;

1.4.6.2 When approved by an appropriate authority, motors of the certified safe-type driving ventilating fans may be located within the ducting, subject to such motors being provided with an additional enclosure (degree of protection, at least IP44) which prevents the impingement of the ducted airstream upon the motor casing.

#### 1.4.7 *Miscellaneous*

##### 1.4.7.1 *Earth detection*

The devices intended to continuously monitor the insulation resistance of all distribution systems (see 7.2 of IEC 92-201) shall also monitor all circuits, other than intrinsically safe circuits, connected to apparatus in hazardous areas, or passing through such areas. Acoustic and optical warnings shall be given in the event of abnormally low insulation levels.

##### 1.4.7.2 *Hull currents*

Hull currents which could arise from the following are not considered as being prohibited by application of 1.4.1:

- sacrificial anode protective systems for "in tank" or outer hull protection;
- impressed current protective systems for outer hull protection only;
- limited and locally earthed systems, such as starting and ignition systems of internal combustion engines;
- locally earthed control circuits in non-hazardous areas (see 11.4.2 in IEC 92-201);
- insulation level monitoring devices, provided that the circulation current of the device does not exceed 30 mA under the most unfavourable conditions;
- the earthing of the neutral of power distribution systems of voltages of 3 kV and above, provided that any resulting current does not flow directly through any of the hazardous areas defined by this standard.

## **Section 2: Particular conditions applying to type A tankers**

NOTE - Attention is drawn to the 1974 SOLAS Convention, 1986 edition, which includes the 1981 and 1983 amendments, chapter II-2, Part D: *Fire safety measures for tankers*.

### **2.1 Hazardous areas**

2.1.1 In type A tankers the hazardous areas during all normal operational conditions include:

- a) cargo tanks and cargo piping;
- b) cofferdams and permanent (for example, segregated) ballast tanks adjacent to cargo tanks;
- c) cargo pump-rooms;

d) les espaces fermés ou semi-fermés, situés immédiatement au-dessus des citernes de cargaison (par exemple entreponts), ou ayant des cloisons situées au-dessus et dans le même plan que des cloisons de citernes de cargaisons;

e) les espaces fermés ou semi-fermés, situés immédiatement au-dessus des chambres des pompes de cargaison, ou au-dessus des cofferdams verticaux adjacents à des citernes de cargaison, à moins que les espaces ne soient séparés par un pont étanche aux gaz et qu'ils ne soient ventilés mécaniquement de façon appropriée;

f) les espaces, autres que les cofferdams, adjacents à une citerne de cargaison et situés plus loin que le sommet de cette citerne (par exemple trunks, cursives, cales);

g) sur pont découvert, les espaces ouverts ou semi-fermés situés à moins de 3 m de toute sortie de citerne de cargaison, sortie de gaz ou vapeur de cargaison, valve de manifold de cargaison, valve de cargaison, bride de tuyauterie de cargaison, entrée de chambre des pompes de cargaison et de tout orifice de ces mêmes chambres;

NOTE - De telles zones sont par exemple toutes les zones à moins de 3 m de panneaux de citernes de cargaison, de regards, d'accès de nettoyage, d'ouverture de vidange, de tuyau de sonde, de sortie de vapeurs de cargaison, de cofferdams de citernes de cargaison.

h) sur pont découvert, et ceci jusqu'à une hauteur de 2,4 m sur pont, l'intérieur des gattes d'égoutture entourant les vannes des manifolds de cargaison, espaces situés à moins de 3 m de ces mêmes gattes, espaces situés à moins de 3 m d'autres gattes protégeant les quartiers d'habitation et locaux de service, de l'entrée de ces liquides de fuite;

j) sur pont découvert, et ceci jusqu'à une hauteur de 2,4 m sur pont et s'étendent sur toute la largeur du navire ainsi que sur 3 m vers l'avant et 3 m vers l'arrière, des zones couvrant toutes les citernes de cargaison (y compris toutes les citernes de ballastage situées à l'intérieur de la zone des citernes de cargaison) (voir également la note ci-dessous, applicable à 2.1);

k) les compartiments pour flexibles de cargaison;

l) les espaces fermés ou semi-fermés (ne contenant pas de source de risque) mais ouvrant sur toute zone dangereuse.

### 2.1.2 Les zones dangereuses durant les opérations de manutention de la cargaison, de ballastage ou de dégazage comprennent aussi:

NOTE - Il y a également lieu de tenir compte des émissions de gaz du fait des fortes augmentations de température de la cargaison lors du réchauffage de celle-ci.

a) espaces fermés ou semi-fermés (ne contenant pas de sources de risque), ayant des ouvertures, y compris celles des systèmes de ventilation, situées à une distance horizontale comprise entre 3 m et 10 m d'une sortie de citerne de cargaison ou d'une sortie de gaz ou de vapeur;

b) espaces sur pont découvert, situés à une distance horizontale comprise entre 3 m et 10 m d'une sortie de citerne ou gaz ou vapeur, mais qui sont situés en dehors des zones dangereuses définies en 2.1.1 g), 2.1.1 h) et 2.1.1 j).

NOTE (Applicable à l'article 2.1) - Les espaces situés à l'avant des zones mentionnées en 2.1.1 j) ci-dessus, sous le niveau du pont principal et ayant une ouverture directe sur ce pont ne sont pas considérés comme dangereux, pour autant:

- que les accès à ces espaces ne soient pas tournés vers la zone des citernes de cargaison et toutes les autres ouvertures de ces espaces, y compris les entrées et sorties des systèmes de ventilation, et soient situées à au moins 5 m de la citerne de cargaison la plus sur l'avant ou à une distance horizontale d'au moins 10 m de toute sortie de citerne de cargaison ou de tout échappement de gaz ou de vapeur, selon celle de ces deux distances qui sera la plus grande;

- que ces espaces soient ventilés mécaniquement.

- d) enclosed or semi-enclosed spaces, immediately above cargo tanks (for example, between decks) or having bulkheads above and in line with cargo tank bulkheads;
- e) enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo pump-rooms, or above vertical cofferdams adjacent to cargo tanks, unless separated by a gas-tight deck and suitably mechanically ventilated;
- f) spaces, other than cofferdams, adjacent to and below the top of a cargo tank (for example, trunks, passage-ways and holds);
- g) areas on open deck, or semi-enclosed spaces on open deck, within 3 m of any cargo tank outlet, gas or vapour outlet, cargo manifold valve, cargo valve, cargo pipe flange, cargo pump-room entrances, or cargo pump-room ventilation openings;

NOTE - Such areas are, for example, all areas within 3 m of cargo tank hatches, sight ports, tank cleaning openings, ullage openings, sounding pipes, cargo vapour outlets, cofferdams of cargo tanks.

- h) areas on open deck within spillage coamings surrounding cargo manifold valves and 3 m beyond these and other coamings intended to keep spillages clear of accommodation and service spaces, up to a height of 2,4 m above the deck;
- j) areas on open deck over all cargo tanks (including all ballast tanks within the cargo tank area) and to the full breadth of the ship plus 3 m fore and aft on open deck, up to a height of 2,4 m above the deck (see also the note below applicable to 2.1);
- k) compartments for cargo hoses;
- l) enclosed or semi-enclosed spaces (not containing a source of hazard), having an opening into any hazardous area.

2.1.2 The hazardous areas during cargo handling, ballasting, or gas-freeing operations also include:

NOTE - Consideration should also be given to the release of gases due to large increases in the temperature of cargoes by cargo-heating operations.

- a) enclosed or semi-enclosed spaces (not containing a source of hazard) which have openings, including those for ventilating systems, which are located more than 3 m from a cargo tank outlet, or gas or vapour outlet and which are within 10 m measured horizontally from these outlets;
- b) areas on open deck over 3 m from a cargo tank outlet or gas or vapour outlet and within 10 m measured horizontally of these outlets and which are outside the hazardous areas defined in 2.1.1 g), 2.1.1 h) and 2.1.1 j).

NOTE ( Applicable to clause 2.1) - Spaces forward of the areas referred to in 2.1.1 j) above, which are below the level of the main deck and which have a direct opening on to the main deck, are not considered hazardous provided that:

- the entrances to such spaces do not face the cargo tank area and, together with all other openings to the spaces, including ventilating system inlets and exhausts, are situated at least 5 m from the foremost cargo tank or 10 m measured horizontally from any cargo tank outlet or gas or vapour outlet, whichever is the greater;
- the spaces are mechanically ventilated.

## 2.2 Equipement électrique en zones dangereuses

Les équipements et câblages électriques ne doivent être installés dans aucune des zones dangereuses définies, à moins qu'ils ne soient essentiels pour l'exploitation. Dans de tels cas, les équipements et câblages conformes aux prescriptions de 2.2.1 à 2.2.10 inclus, peuvent être pris en considération.

### 2.2.1 Citernes et tuyautage de cargaison

2.2.1.1 Equipement de sécurité intrinsèque, catégorie «ia» et câblage correspondant seulement.

### 2.2.2 Cofferdams et citernes permanentes de ballastage (par exemple séparées)

2.2.2.1 Equipement de sécurité intrinsèque, catégorie «ia»:

2.2.2.2 Les garnitures de coque contenant les transducteurs de sondes électriques ou l'appareillage de log, ou contenant les connexions ou les éléments de pénétration de coque des anodes ou électrodes d'un système de protection cathodique à courant imposé (protection sous-marine de la coque), à condition que de telles garnitures soient d'une construction étanche aux gaz, ou disposées dans une enceinte étanche aux gaz et ne soient pas attenantes à une cloison de citerne de cargaison. Tous les câbles passant dans ces espaces doivent être installés dans des tubes épais d'acier, avec joints étanches aux gaz y compris jusqu'à la face interne du pont principal inclusivement. Dans les compartiments pouvant être remplis d'eau de mer, il faut utiliser des tuyaux résistant à la corrosion et assurant une protection mécanique appropriée.

### 2.2.3 Chambres des pompes

2.2.3.1 Appareillage de sécurité intrinsèque:

2.2.3.2 Appareillages électriques, décrits en 2.2.2.2, et qui doivent être installés conformément à ce paragraphe.

2.2.3.3 Luminaires certifiés de sécurité, du type en surpression interne ou antidéflagrant, et raccordés à au moins deux circuits terminaux indépendants (voir note ci-dessous). Tous les interrupteurs et dispositifs doivent couper tous les pôles ou phases et doivent être implantés en zone non dangereuse.

Les luminaires, interrupteurs et dispositifs de protection doivent, pour leur identification, être étiquetés de façon appropriée.

NOTE - Cette disposition permet de maintenir un éclairage à partir d'un circuit, pendant l'entretien de l'autre.

2.2.3.4 Quand il est nécessaire de faire passer, à travers les entrées de chambres des pompes de cargaison, des câbles autres que ceux des circuits de sécurité intrinsèque et que ceux alimentant les luminaires mentionnés en 2.2.3.3, ces câbles doivent être installés dans des tubes épais d'acier, munis de joints étanches aux gaz.

2.2.3.5 Organes acoustiques signalant l'alarme générale et les émissions de produits d'extinction du feu. Les appareils antidéflagrants peuvent être autorisés exceptionnellement.

## 2.2 Electrical equipment in hazardous areas

Electrical equipment and wiring shall not be installed in any of the defined hazardous areas unless essential for operational purposes. In such cases the installation of equipment and wiring, complying with 2.2.1 to 2.2.10 inclusive, may be considered.

### 2.2.1 *Cargo tanks and cargo piping*

2.2.1.1 Category "ia" intrinsically safe apparatus and its associated wiring only.

2.2.2 *Cofferdams and permanent (for example segregated) ballast tanks adjacent to cargo tanks*

2.2.2.1 Category "ia" intrinsically safe apparatus and circuits:

2.2.2.2 Hull fittings containing transducers for electrical depth sounding or log devices or containing the terminals or shell-plating penetrations for anodes or electrodes of an impressed current cathodic protection system for underwater hull protection, provided that such fittings are of gas-tight construction, or are housed within a gas-tight enclosure and are not located adjacent to a cargo tank bulkhead. All associated cables passing through these spaces shall be installed in heavy gauge steel pipes with gas-tight joints up to, and including, the underside of the main deck. Corrosion-resistant pipes, giving adequate mechanical protection, shall be used in compartments which can be filled with sea water.

### 2.2.3 *Cargo pump-rooms*

2.2.3.1 Intrinsically safe apparatus:

2.2.3.2 Electrical devices as described in 2.2.2.2 above, which shall be installed in accordance with that subclause.

2.2.3.3 Certified safe-type luminaires of the pressurized or flameproof type arranged on at least two independent final subcircuits (see note below). All switches and protective devices are to interrupt all poles or phases and are to be located in a non-hazardous area.

The luminaires, switches and protective devices shall be suitably labelled for identification purposes.

NOTE - This arrangement permits light from one circuit to be retained while maintenance is carried out on the other.

2.2.3.4 Where it is necessary for cables, other than those of intrinsically safe circuits and those cables supplying the luminaires referred to in 2.2.3.3 above, to pass through cargo pump-room entrances, they shall be installed in heavy gauge steel pipes with gas tight joints.

2.2.3.5 Acoustic indicators for general alarm and fire extinguishing media alarm. Exceptionally, flameproof indicators may be allowed.

**2.2.4 Espaces fermés ou semi-fermés, situés immédiatement au-dessus de citernes de cargaison (par exemple entrepont), ou ayant des cloisons situées au-dessus et dans un même plan que des cloisons de citernes de cargaison**

*Espaces fermés ou semi-fermés, situés immédiatement au-dessus des chambres des pompes de cargaison ou au-dessus de cofferdams verticaux adjacents aux citernes de cargaison, sauf s'ils sont séparés par des ponts étanches aux gaz et convenablement aérés par une ventilation mécanique*

*Compartiments pour flexibles de cargaison*

**2.2.4.1 Appareillage de sécurité intrinsèque:**

**2.2.4.2** Luminaires certifiés de sécurité, tels que ceux décrits en 1.3.3 1 a), disposés sur au moins deux circuits terminaux indépendants. Tous interrupteurs et dispositifs de protection doivent couper tous les pôles ou phases et doivent être installés en zone non dangereuse. Luminaires, interrupteurs et dispositifs de protection doivent, pour leur identification, être étiquetés de façon appropriée.

**2.2.4.3** Passages de câbles.

**2.2.5 Espaces autres que les cofferdams adjacents à une citerne de cargaison et situés en dessous du sommet de celle-ci (par exemple trunks, coursives, cales)**

**2.2.5.1** Appareillage de sécurité intrinsèque

**2.2.5.2** Les équipements électriques tels que ceux décrits en 2.2.2.2 doivent être installés conformément aux prescriptions de celui-ci.

**2.2.5.3** Luminaires certifiés de sécurité du type à surpression interne ou antidéflagrant disposés sur au moins deux circuits terminaux indépendants. Tous les interrupteurs et dispositifs de protection doivent couper tous les pôles ou phases et sont à implanter dans une zone non dangereuse.

Ces luminaires interrupteurs et dispositifs de protection doivent pour leur identification être étiquetés de façon appropriée.

**2.2.5.4** Organes acoustiques signalant l'alarme générale ou l'émission de produits d'extinction du feu. Les appareils antidéflagrants peuvent exceptionnellement être autorisés.

**2.2.5.5** Passages de câbles. Ces câbles, à l'exception de ceux des circuits de sécurité intrinsèque, doivent faire l'objet de mesures particulières.

**2.2.6 Espaces sur pont découvert ou espaces semi-fermés sur pont découvert situés à moins de 3 m de toute sortie de citerne de cargaison sortie de gaz ou de vapeur vanne de manifold de cargaison bride sur tuyaux de cargaison entrées de chambres des pompes de cargaison ou ouvertures de ventilation de ces mêmes chambres**

*Espaces sur pont découvert situés à l'intérieur de gattes d'égouttures autour des vannes des manifolds de cargaison et à moins de 3 m de ces gattes ou à moins de 3 m de gattes protégeant les quartiers d'habitation et les locaux de service de la pénétration de ces liquides de fuite. La zone dangereuse s'étend sur une hauteur de 2,4 m au-dessus du pont*

**2.2.6.1** Equipements certifiés de sécurité tels que ceux mentionnés en 1.3.3 et utilisables sur pont découvert.

**2.2.6.2** Passages de câbles; des lyres d'expansion des câbles ne doivent pas être installées dans ces zones.

2.2.4 *Enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo tanks (for example between decks), or having bulkheads above and in line with cargo tank bulkheads*

*Enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo pump-rooms or above vertical cofferdams adjacent to cargo tanks, unless separated by gas-tight deck and suitably mechanically ventilated*

*Compartments for cargo hoses*

2.2.4.1 Intrinsicly safe apparatus:

2.2.4.2 Certified safe-type luminaires as under 1.3.3.1 a) arranged on at least two independent final sub-circuits. All switches and protective devices are to interrupt all poles or phases and are to be located in a non-hazardous area. The luminaires, switches and protective devices shall be suitably labelled for identification purposes.

2.2.4.3 Through-runs of cable.

2.2.5 *Spaces, other than cofferdams, adjacent to and below the top of a cargo tank (for example trunks, passageways and holds)*

2.2.5.1 Intrinsicly safe apparatus.

2.2.5.2 Electrical devices as described in 2.2.2.2 above, which shall be installed in accordance with that subclause.

2.2.5.3 Certified safe-type luminaires of the pressurized type or flameproof type arranged on at least two independent final subcircuits. All switches and protective devices are to interrupt all poles or phases and are to be located in a non-hazardous area.

The luminaires, switches and protective devices shall be suitably labelled for identification purposes.

2.2.5.4 Acoustic indicators for general alarm and fire extinguishing media alarm. Exceptionally, flameproof indicators may be allowed.

2.2.5.5 Through-runs of cable; excepting those for intrinsicly safe circuits, such cables require special consideration.

2.2.6 *Areas on open deck or semi-enclosed spaces on open deck, within 3 m of any cargo tank outlet, gas or vapour outlet, cargo manifold valve, cargo valve, cargo pipe flange, cargo pump-room entrances, or cargo pump-room ventilation openings*

*Areas on open deck within spillage coamings surrounding cargo manifold valves and 3 m beyond these and other coamings intended to keep spillages clear of accommodation and service spaces up to a height of 2,4 m above the deck*

2.2.6.1 Certified safe-type equipment as mentioned under 1.3.3 and suitable for use on open deck.

2.2.6.2 Through-runs of cable; cable expansion bends shall not be fitted in these areas.

**2.2.7 Zones sur pont découvert couvrant toutes les citernes de cargaison (y compris toutes les citernes de ballastage situées à l'intérieur de l'aire des citernes de cargaison) et s'étendant sur 3 m vers l'avant et 3 m vers l'arrière de cette aire ainsi que sur toute la largeur du navire. Hauteur de la zone dangereuse: 2,4 m sur pont**

**2.2.7.1** Equipement certifié de sécurité mentionné en 1.3.3 et utilisable sur pont découvert.

**2.2.7.2** Passages de câbles.

**2.2.8 Espaces fermés ou semi-fermés (ne contenant pas de source de risques) ouvrant sur une zone dangereuse**

**2.2.8.1** Les installations électriques doivent correspondre aux prescriptions applicables à la zone ou à l'espace sur lesquels donnent les ouvertures. Dans le cas d'espaces semi-fermés, il est possible que l'on soit obligé de considérer des conditions homogènes à celles valables sur pont découvert.

**2.2.9 Espaces fermés ou semi-fermés (ne contenant pas de source de risque) ayant des ouvertures, y compris celles de ventilation, situées entre 3 m et 10 m en mesure**

**horizontale d'une sortie de citerne de cargaison ou d'une sortie de gaz ou de vapeur**

**Zones sur pont découvert, situées à plus de 3 m d'une sortie de citerne de cargaison ou d'une sortie de gaz ou de vapeur et à moins de 10 m en distance horizontale de telles sorties, mais situées à l'écart des zones dangereuses définies en 2.1.1 g), 2.1.1 h) et 2.1.1 j)**

**2.2.9.1** Equipement d'un type garanti en exploitation normale, sans étincelles, arcs et points chauds (voir 1.3.4 et 1.4.4), ou équipement certifié de sécurité.

**2.2.10 Toutes zones sur pont découvert**

Antennes émettrices y compris gréement, par exemple supports, à condition que leur implantation tienne compte des sorties de gaz ou de vapeur.

#### NOTES

1 Au cours des opérations de chargement, déchargement, ballastage et dégazage par des moyens mécaniques, des gaz ou vapeurs peuvent exister sur les ponts découverts, en dehors des zones dangereuses citées en 2.1. Du fait de possibles extensions des zones dangereuses, il convient que le matériel à l'air libre, sur les ponts découverts et les superstructures, qui peut servir au cours de ces opérations, par exemple luminaires, treuils, équipements d'aile de passerelle, etc. possède des degrés de protection au moins égaux à IP56 ou soit totalement enrobé, ou, en opération normale, soit dépourvu d'étincelles, arcs et points chauds, ou possède une protection de type «n», ou enfin soit d'un type certifié de sécurité. Il convient que la limitation de température de service, mentionnée en 1.4.4, s'applique au matériel ayant les degrés de protection IP56 ou totalement enrobé.

2 Les exigences de 2.2 n'excluent pas l'emploi de capteurs de température pour les moteurs antidéflagrants, en surpression interne ou de sécurité augmentée. Il convient que le câblage correspondant soit installé conformément au paragraphe correspondant de 2.2.

### **2.3 Entraînement électrique des équipements des chambres des pompes de cargaison**

Les moteurs électriques destinés à entraîner des équipements implantés dans la chambre des pompes de cargaisons (par exemple pompes de cargaison, pompes de ballastage, ventilateurs) doivent être séparés de ces mêmes espaces par des cloisons ou des ponts étanches aux gaz. Les accouplements flexibles ou autres moyens destinés au maintien du

**2.2.7 Areas on open deck over all cargo tanks (including all ballast tanks within the cargo tank area) and to the full breadth of the ship plus 3 m fore and aft on open deck, up to a height of 2,4 m above the deck**

**2.2.7.1 Certified safe-type equipment as mentioned under 1.3.3 and suitable for use on open deck.**

**2.2.7.2 Through-runs of cable.**

**2.2.8 Enclosed or semi-enclosed spaces (not containing a source of hazard) having an opening into any hazardous area**

**2.2.8.1 The electrical installation shall comply with the requirements for the space or area into which the opening leads; suitability for open-deck conditions may need to be considered in the case of semi-enclosed spaces.**

**2.2.9 Enclosed or semi-enclosed spaces (not containing a source of hazard) which have openings, including those for ventilating systems, which are located more than 3 m from a cargo tank outlet or gas or vapour outlet and which are within 10 m measured horizontally from these outlets**

*Areas on open deck over 3 m from a cargo tank outlet or gas or vapour outlet and within 10 m measured horizontally of these outlets and which are outside the hazardous areas defined in 2.1.1 g), 2.1.1 h) and 2.1.1 j)*

**2.2.9.1 Equipment of a type which ensures the absence of sparks or arcs and of "hot spots" during its normal operation (see 1.3.4 and 1.4.4) or of a certified safe-type.**

**2.2.10 All areas on open deck**

**Transmitting aerials, also rigging, for example stays, providing consideration is given to their siting in relation to the location of gas or vapour outlets.**

#### NOTES

1 During loading, discharging and ballasting operations, and during gas-freeing by mechanical means, gases or vapours may be present on open deck outside the hazardous areas mentioned in 2.1. Due to such possible extensions of the hazardous areas, exposed equipment located on open deck and on superstructures which could be in use during such operations, for example luminaires, winches, bridge wing apparatus, etc., should have an enclosure of a degree of protection of, at least, IP56, or be totally encapsulated or be of a type which ensures the absence of sparks or arcs and of "hot spots" during its normal operation or has type of protection "n" or be of a certified safe-type. The operating temperature limitation referred to in 1.4.4 should also apply to equipment protected by an IP56 enclosure, or by total encapsulation.

2 The requirements of 2.2 do not preclude the use of winding temperature monitoring sensors in flame-proof, pressurized or increased safety-type motors. Associated cabling should be installed in accordance with the appropriate subclause of 2.2.

### 2.3 Electric drive equipment for cargo pump-room

Electric motors driving equipment located in cargo pump-room spaces (for example cargo pumps, ballast pumps, ventilating fans) shall be separated from these spaces by a gas-tight bulkhead or deck. Flexible couplings, or other means of maintaining alignment, shall be fitted in the shafts between the pumps and the motors and, in addition, suitable stuffing boxes shall be fitted where shafts pass through gas-tight bulkheads or decks. Ventilation

lignage doivent être introduits entre les arbres des pompes et des moteurs et des presse-étoupe appropriés doivent de plus être installés là où les arbres traversent les cloisons ou les parties étanches aux gaz. Les dispositions relatives à la ventilation doivent être telles que les locaux contenant les moteurs électriques puissent être normalement maintenus en surpression par rapport aux chambres des pompes.

#### **2.4 Compartiments situés verticalement au-dessus des chambres des pompes de cargaison et abritant les moteurs électriques de ces pompes ou des pompes de stripping de cargaison**

Là où les moteurs électriques de ces pompes sont installés dans des compartiments particuliers situés au-dessus des chambres de pompes de cargaison, il y a lieu d'appliquer les prescriptions de 2.5. Quand l'implantation et la disposition d'un tel compartiment indiquent que des gaz ou des vapeurs peuvent s'y accumuler, il faut prévoir une ventilation efficace. En outre, il faut prévoir un verrouillage entre les appareils qui ne seraient pas certifiés de sécurité et le système de ventilation afin de se prémunir contre une mise sous tension de ces appareils et contre le démarrage des moteurs des pompes de cargaison, tant que ce compartiment n'aura pas pu être ventilé de façon satisfaisante.

#### **2.5 Entreponts**

En plus des luminaires, dont il est question en 2.2, n'importe quel équipement électrique peut être installé dans des entreponts situés immédiatement au-dessus des citernes de cargaison, pourvu qu'un tel compartiment soit ventilé mécaniquement de façon satisfaisante. De plus, ce compartiment ne doit être accessible que par le pont situé au-dessus de lui, son plancher doit être séparé des citernes de cargaison par un cofferdam, et toute l'enceinte du compartiment doit être, par rapport au cofferdam et à l'entrepont, étanche aux produits pétroliers et aux gaz.

### **Section 3: Conditions particulières applicables aux navires-citernes de type B**

#### **3.1 Généralités**

Des navires-citernes de la catégorie B comprennent deux types principaux de navires:

- ceux prévus pour le transport de produits bitumineux ou asphaltiques;
- ceux prévus pour le transport du fioul ou du diesel.

#### **3.2 Types d'équipements électriques à employer**

De façon générale, il est admis que le matériel électrique n'entraîne pas de risques pour les navires-citernes de type B, risques qui seraient dus à la présence de gaz ou de vapeurs inflammables ou explosifs. Dans ces conditions, les prescriptions de 1.4 ne s'appliquent pas à de tels navires-citernes et il n'y a pas lieu de considérer de zones dangereuses. Il est cependant souligné qu'il est toujours opportun de réduire les sources potentielles d'inflammation et qu'il est prudent d'observer les pratiques suivantes:

- que les circuits de télé-contrôle, en contact direct avec les cargaisons, soient de sécurité intrinsèque;
- que les moteurs électriques d'entraînement des pompes, logés dans des chambres de pompes, soient d'un type garantissant en service normal l'absence d'étincelles, d'arcs et de points chauds (voir 1.3.4 et 1.4.4) ou soient d'un type certifié de sécurité;
- que les équipements mobiles, à utiliser dans les citernes, soient de type certifié de sécurité.

arrangements shall be such that an overpressure normally can be maintained in the compartment or space containing the electric motors relative to that of the cargo pump-room spaces.

#### **2.4 Compartments for electric motors of cargo pumps or cargo stripping pumps situated vertically above pump-rooms**

Where the motors of electrically driven pumps are installed in special compartments above cargo pump-rooms, the requirements given in 2.5 are applicable. Where the location and arrangement of the compartment indicate that gas or vapour may accumulate, effective mechanical ventilation shall be provided. Interlocking with the ventilation system shall also be provided to prevent the energizing of electrical equipment other than that of a certified safe-type and to prevent the starting of the cargo pump motors until the compartment has been satisfactorily ventilated.

#### **2.5 Between-deck spaces**

Any electrical equipment additional to luminaires referred to in 2.2, may be installed in between-deck spaces immediately above cargo tanks, provided that such equipment is housed in a suitably mechanically ventilated compartment having access solely from the deck above and of which the floor is separated from the cargo tanks by a cofferdam, and the boundaries are oil-tight and gas-tight with respect to the cofferdam and the between-deck space.

### **Section 3: Particular conditions applying to type B tankers**

#### **3.1 General**

Type B tankers are of two main types:

- tankers for the carriage of bituminous or asphalt products;
- tankers for the carriage of fuel oil or diesel oil.

#### **3.2 Types of electrical equipment to be used**

It is generally considered that type B tankers do not present risks due to flammable or explosive vapours or gases as far as electrical equipment is concerned; in these conditions, requirements under 1.4 do not apply to such tankers and no hazardous areas are considered. It is, however, emphasized that it is always advisable to reduce the potential sources of ignition and that it is prudent to observe the following practices:

- that remote monitoring circuits which are in direct contact with the cargo be intrinsically safe;
- that electric motors driving pumps, and which are located in cargo pump-rooms, be of the type which ensures the absence of sparks or arcs and of "hot spots" during normal operation (see 1.3.4 and 1.4.4), or be of a certified safe-type;
- that portable electrical equipment to be used in tanks be of a certified safe-type.

### 3.3 Restrictions

Les navires prévus et construits pour le transport en vrac de produits pétroliers ayant un point d'éclair (essai en coupelle fermée) supérieur à 60 °C ne doivent en aucun cas être utilisés pour le transport d'autres cargaisons inflammables ou de cargaisons chauffées dont la température puisse de ce fait monter jusqu'à celle du point d'éclair moins 15 °C.

Les navires prévus pour le transport de produits bitumineux ou asphaltiques chauffés dont la température se situe de ce fait à moins de 15 °C de leur point d'éclair doivent être équipés d'installations électriques conformes aux prescriptions de 5.1.2.2.

## Section 4: Conditions particulières applicables aux navires-citernes de type C

NOTE - L'attention est attirée sur les amendements de 1983 à la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer de 1974, *Volume III, Code international pour la construction et l'armement de navires transportant des gaz liquéfiés en vrac, Code IGC (Code international des gaz)*. Les cargaisons dangereuses concernées par la présente section 4, sont énumérées au chapitre 19 de ce Code, ainsi que leurs caractéristiques particulières. Les cargaisons non listées demandent une étude particulière.

### 4.1 Zones dangereuses

4.1.1 Pour les navires-citernes de type C, les zones considérées comme dangereuses durant toutes les opérations normales sont:

- a) le système des capacités et du tuyautage propres à la cargaison;
- b) les cales permettant le transport de la cargaison dans un système de capacités exigeant une barrière secondaire;
- c) les cales permettant le transport de la cargaison dans un système de capacités n'exigeant pas de barrière secondaire;
- d) les espaces séparés des cales, mentionnés au point b), par une simple cloison d'acier, étanche aux gaz;
- e) les chambres de pompes de cargaison et les locaux des compresseurs de cargaison;
- f) les zones sur pont découvert, ou les espaces semi-fermés sur pont découvert, situés à moins de 3 m de toute sortie de cargaison, sortie de gaz ou de vapeur, vanne de manifold de cargaison, bride sur tuyautage de cargaison, entrée ou ouverture de ventilation de chambre des pompes ou local de compresseur de cargaison;
- g) les zones sur pont découvert couvrant toute la zone réservée à la cargaison, plus 3 m vers l'avant et 3 m vers l'arrière de cette zone et cela sur une hauteur de 2,4 m sur pont;
- h) les zones situées à moins de 2,4 m de l'enveloppe extérieure au système des capacités de cargaison quand une telle surface est exposée au vent et à la mer;
- j) les espaces fermés ou semi-fermés contenant des tuyautages propres aux produits de la cargaison, excepté là où des dispositions approuvées par l'autorité compétente sont prévues pour éviter la fuite vers ces espaces de vapeurs provenant de tels produits (voir note 4 ci-dessous);
- k) compartiments pour flexibles de cargaison;
- l) espaces fermés ou semi-fermés adjacents à une chambre des pompes de cargaison ou à un local des compresseurs de cargaison, à moins que ces espaces ne soient séparés par un pont ou des cloisons étanches aux gaz, et ventilés de façon appropriée;
- m) espaces fermés ou semi-fermés (ne contenant pas de source de risque), ayant une ouverture sur une zone dangereuse; pour les exceptions voir 4.2.

### 3.3 Limitations

Ships intended and built for the carriage in bulk of oil cargoes, having a flash-point (closed-cup test) in excess of 60 °C shall under no circumstance be used for the carriage of other types of flammable cargo, nor shall they be used for the carriage of cargoes which are heated to within 15 °C below their closed-cup test flash-point.

Ships intended to carry bituminous or asphalt products which will be heated to temperatures which are within 15 °C of their closed-cup test flash-point shall have electrical installations which comply with 5.1.2.2.

## Section 4: Particular conditions applying to type C tankers

NOTE - Attention is drawn to the 1983 amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, *Volume III - International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk - The IGC Code*. The hazardous cargoes relevant to this section 4, together with related data and, where applicable, special requirements, are listed in chapter 19 of that Code. Cargoes not so listed require special consideration.

### 4.1 Hazardous areas

4.1.1 In type C tankers the hazardous areas during all normal operational conditions include:

- a) cargo containment systems and cargo piping;
- b) hold spaces where cargo is carried in a cargo containment system requiring a secondary barrier;
- c) hold spaces where cargo is carried in a cargo containment system not requiring a secondary barrier;
- d) spaces separated from the hold spaces described in item b) above by a single gas-tight steel boundary;
- e) cargo pump-rooms and cargo compressor-rooms;
- f) areas on open deck, or semi-enclosed spaces on open deck, within 3 m of any cargo outlet, gas or vapour outlet, cargo manifold valve, cargo valve, cargo pipe flange or entrances and ventilation openings of cargo pump-rooms and cargo compressor-rooms;
- g) areas on open deck over all the cargo area and 3 m forward and aft of the cargo area on open deck up to a height of 2,4 m above the weather deck;
- h) areas within 2,4 m of the outer surface of a cargo containment system where such a surface is exposed to the weather;
- j) enclosed or semi-enclosed spaces in which pipes containing cargo products are located excepting where arrangements, approved by the appropriate authority, are provided to prevent product vapours escaping into such spaces (see note 4 below);
- k) compartments for cargo hoses;
- l) enclosed or semi-enclosed spaces adjacent to cargo pump-rooms or cargo compressor-rooms, unless separated by a gas-tight deck or bulkhead and suitably mechanically ventilated;
- m) enclosed or semi-enclosed spaces (not containing a source of hazard) having an opening into any hazardous area; for exceptions, see 4.2.

4.1.2 Les zones à considérer comme dangereuses durant la manutention de la cargaison, comprennent:

- a) les espaces fermés ou semi-fermés (ne contenant pas de source de risque), ayant des ouvertures directes, y compris celles des systèmes de ventilation, situées à plus de 3 m de toute sortie de gaz ou vapeurs provenant des citernes de cargaison, ou des systèmes de manutention de la cargaison, et à moins de 10 m, en distance horizontale, de ces sorties;
- b) zones sur pont découvert, situées à plus de 3 m de toute sortie de gaz ou vapeurs provenant des citernes de cargaison et situées à moins de 10 m, en distance horizontale de ces sorties, en dehors des zones dangereuses définies en 4.1.1 f), 4.1.1 g) et 4.1.1 h).

#### NOTES

1 Dans l'esprit de 4.1.1 g), la zone de cargaison est définie comme étant la partie du navire comprenant l'ensemble des citernes de cargaison ainsi que les locaux des pompes et compresseurs, de cargaison. Cette partie inclut des zones sur pont découvert, couvrant toute la largeur du navire et toute la longueur de l'ensemble décrit ci-dessus. Les espaces (quand ils sont installés) de cofferdams, ballasts ou les espaces vides, situés soit à l'extrémité arrière de la cale la plus à l'arrière, soit à l'extrémité avant de la cale la plus à l'avant, ne font pas partie de la zone de cargaison.

2 En ce qui concerne les navires prévus pour le transport de GPL ou autres gaz, plus lourds que l'air à pression atmosphérique normale, les espaces situés sur l'avant de la zone mentionnée en 4.1.1 g) ci-dessus, qui sont situés à un niveau inférieur à celui du pont principal et qui ont une ouverture directe sur ce pont, ne sont pas considérés comme dangereux, pour autant:

- que les accès à de tels espaces ne soient pas tournés vers les zones de cargaison et qu'en même temps, toutes les autres ouvertures vers ces espaces, entrées et sorties de ventilation comprises, ne soient pas situées à moins de 5 m sur l'avant de la citerne de cargaison la plus avancée ou à une distance horizontale d'au moins 10 m de toute sortie de citerne, sortie de gaz ou vapeurs de cargaison. On retiendra la plus grande de ces distances;
- que ces espaces soient ventilés mécaniquement.

3 En ce qui concerne les navires réservés au transport de GNL ou autres gaz plus légers que l'air à pression atmosphérique normale, les prescriptions de la note 2 ci-dessus s'appliquent, sauf que la ventilation mécanique n'est pas exigée.

4 Relative à 4.1.1 j):

- a) l'installation d'un équipement de détection de gaz dans un espace ne rend pas cet espace dangereux pour autant que les collecteurs soient munis de robinets de fermeture ou de dispositifs équivalents, évitant l'interconnexion avec toute autre zone dangereuse et pour autant que le rejet à l'atmosphère des gaz du système de détection se fasse directement en dehors des zones dangereuses définies et à au moins 3 m de toute source potentielle d'inflammation;
- b) de même, des espaces contenant des systèmes de combustion des gaz du boil-off comme carburant ne sont pas considérés comme dangereux, si des précautions appropriées sont prises, par exemple tuyautage à double paroi et ventilation, détection de gaz, équipement d'inertage, etc.

## 4.2 Espaces fermés sur pont découvert, situés dans des zones dangereuses

Les espaces fermés ne contenant pas une source de risque et ayant des ouvertures donnant sur des zones dangereuses sur pont découvert ne doivent pas être considérés comme dangereux si toutes les conditions suivantes sont réunies:

- a) l'accès se fait par un sas;
- b) ce sas est réalisé par deux portes d'acier à fermeture automatique et sans dispositif de blocage;

#### 4.1.2 The hazardous areas during cargo-handling operations include:

- a) enclosed or semi-enclosed spaces (not containing a source of hazard) which have direct openings, including those for ventilating systems, which are located more than 3 m from any gas or vapour outlet of the cargo containment, or cargo handling systems and which are within 10 m, measured horizontally, from these outlets;
- b) areas on open deck over 3 m from a gas or vapour outlet of the cargo containment or cargo-handling systems and within 10 m, measured horizontally, of these outlets and which are outside the hazardous areas defined in 4.1.1 f), 4.1.1 g) and 4.1.1 h).

#### NOTES

- 1 For the purpose of 4.1.1 g), the cargo area is defined as that part of the ship which contains the cargo containment system and cargo pump-and compressor-rooms and includes deck areas over the full breadth and length of the ship above the foregoing. Where fitted, the cofferdam, ballast or void spaces at the after end of the aftermost hold space, or the forward end of the foremost hold space, are excluded from the cargo area.
- 2 For ships intended for the carriage of LPG or other gases which, at normal atmospheric pressure, are heavier than air, spaces which are forward of the area referred to in 4.1.1 g) above, which are below the level of the main deck and which have a direct opening on to the main deck, are not considered hazardous, provided that:
  - the entrances to such spaces do not face the cargo area and, together with all other openings to the spaces, including ventilating system inlets and exhausts, are sited at least 5 m from the foremost cargo tank or 10 m, measured horizontally, from any cargo tank outlet or gas or vapour outlet, whichever is the greater;
  - the spaces are mechanically ventilated.
- 3 For ships intended solely for the carriage of LNG or other gases which, at normal atmospheric pressure, are lighter than air, the requirements contained in note 2 above apply, excepting that the considered spaces do not require to be mechanically ventilated.
- 4 In respect of 4.1.1 j):
  - a) the installation of gas-detection equipment in a space will not render that space hazardous, providing gas sampling lines have shut-off valves, or equivalent arrangements, to prevent cross-communication with any hazardous area and that exhaust gases from the detection equipment are discharged directly into the atmosphere at a point outside the defined hazardous areas at least 3 m distance from potential ignition sources;
  - b) similarly, spaces containing boil-off gas fuel burning systems are not considered hazardous, providing suitable precautions are taken, for example double wall piping and ventilation, gas detection, inerting equipment, etc.

#### 4.2 Enclosed spaces located within hazardous areas on open deck

Enclosed spaces which do not contain a source of hazard and which have openings into a hazardous area on an open weather deck shall not be considered hazardous providing all of the following conditions are met:

- a) access is by means of an air-lock;
- b) the air-lock is provided with two steel doors, which shall be of the self-closing type and without holding-back arrangements;

- c) le sas et l'espace considérés sont ventilés mécaniquement à partir d'une zone normalement hors risque;
- d) les ventilateurs sont disposés conformément à 1.4.6;
- e) le sas est maintenu en surpression par rapport à la zone dangereuse extérieure, et l'espace considéré en surpression par rapport au sas;
- f) la surpression relative entre l'espace considéré et le sas, ou les flux d'air vers l'espace considéré et le sas sont contrôlés constamment et conçus de telle façon qu'en cas de défaut de ventilation, une alarme acoustique et optique soit initiée et que l'alimentation électrique de tout équipement non certifié de sécurité soit coupée automatiquement, si nécessaire, après un délai raisonnable.

Les équipements ou systèmes dont l'arrêt introduirait un risque supérieur ne doivent pas être coupés;

- g) tout équipement électrique devant fonctionner après le défaut de ventilation est d'un type certifié de sécurité;
- h) des dispositions sont prévues pour garantir que les équipements électriques, autres que ceux certifiés de sécurité, ne puissent être mis sous tension tant que l'atmosphère de l'espace n'aura pas été assainie, par exemple par un renouvellement d'air égal à au moins 10 fois le volume de cet espace;
- j) une signalisation acoustique et optique est prévue de part et d'autre du sas, signalisation fonctionnant si les deux portes du sas sont ouvertes simultanément;
- k) l'entrée de vapeurs de cargaison dans le sas est contrôlée.

### 4.3 Equipement électrique en zone dangereuse

Dans aucune des zones dangereuses définies, il ne doit y avoir d'installation de matériel ou de câblage électrique, sauf si ceux-ci sont indispensables à l'exploitation. Dans ce dernier cas, on peut considérer l'installation de matériels ou de câblage, s'ils sont conformes aux paragraphes 4.3.1 à 4.3.9 inclus.

#### 4.3.1 Capacités de cargaison et tuyautage correspondant

4.3.1.1 Appareils de sécurité intrinsèque, de catégorie «ia», et câblage correspondant.

4.3.1.2 Moteurs immergés de pompes de cargaison et leurs câbles d'alimentation. Une attention particulière est à apporter au choix et à l'installation de ces câbles.

Des dispositions doivent être prises pour arrêter automatiquement les moteurs en cas de niveau bas du liquide. Cet arrêt doit être signalé au local de contrôle. Des dispositions doivent également être prévues pour pouvoir isoler les câbles d'alimentation et moteurs durant le dégazage.

NOTE - L'arrêt automatique peut être obtenu par la détection, soit de la faible pression de sortie à la pompe, soit du courant réduit du moteur, soit du niveau bas du liquide.

- c) both the air-lock space and the space under consideration are mechanically ventilated from a normally safe area;
- d) the ventilating fans are arranged in accordance with 1.4.6;
- e) the air-lock space is maintained at an overpressure relative to the external hazardous area and that the space under consideration is maintained at an overpressure relative to the air-lock space;
- f) the relative overpressure between the space under consideration and the air-lock space, or the air flows to the space under consideration and the air-lock space, are continuously monitored and so arranged that in the event of a ventilation failure, an acoustic and optical alarm is given and the electrical supply to all equipment not of a certified safe-type is automatically disconnected, after a reasonable time delay if necessary.

Equipment or systems which could introduce a greater hazard if shut-down shall not be disconnected;

- g) any electrical equipment required to operate when the ventilation has failed is of a certified safe-type;
- h) means are provided to ensure that electrical equipment other than of the certified safe-type cannot be energized until the atmosphere within the space is made safe, for example, by air renewal of at least 10 times the capacity of the space;
- j) acoustic and optical indicators are provided on each side of the air-lock which shall operate if both doors are simultaneously opened;
- k) the air-lock space is monitored for the ingress of cargo vapour.

### 4.3 Electrical equipment in hazardous areas

Electrical equipment and wiring shall not be installed in any of the defined hazardous areas unless essential for operational purposes. In such cases, the installation of equipment and wiring complying with 4.3.1 to 4.3.9 inclusive may be considered.

#### 4.3.1 *Cargo containment systems and cargo piping*

##### 4.3.1.1 Category "ia" intrinsically safe apparatus and associated wiring.

4.3.1.2 Submerged cargo pump motors and their supply cable; special consideration shall be given to the type of cable and its installation.

Arrangements shall be made to automatically shut down motors in the event of low liquid level. The shut-down shall be alarmed at the cargo control station. Arrangements shall also be provided to isolate motors and supply cables from their electrical supplies during gas-freeing operations.

NOTE - Automatic shut-down may be achieved by sensing low pump discharge pressure, low motor current, or low liquid level.

**4.3.2 Câbles servant au transport de la cargaison dans un système de capacités nécessitant une barrière secondaire**

4.3.2.1 Appareils de sécurité intrinsèque de catégorie «ia» et câblage associé.

4.3.2.2 Câbles d'alimentation des moteurs immergés des pompes de cargaison.

**4.3.3 Câbles servant au transport de la cargaison dans un système de capacités n'exigeant pas une barrière secondaire**

*Espaces séparés des cales mentionnés en 4.1.1 b) par une simple cloison étanche en acier*

4.3.3.1 Appareils de sécurité intrinsèque:

4.3.3.2 Garnitures de coque contenant les transducteurs électriques de sondes, de log ou contenant les connexions ou les éléments de pénétration des anodes ou électrodes, d'un système de protection cathodique à courant imposé (protection sous-marine de la coque), à condition que de telles garnitures soient d'une construction étanche aux gaz, ou disposées dans une enceinte étanche aux gaz, et ne soient pas attenantes à une cloison étanche en acier, telles que celles mentionnées en 4.1.1 d).

NOTE - Dans des compartiments susceptibles de contenir de l'eau de mer, par exemple les citernes permanentes de ballastage, il convient que les câbles associés aux matériels cités ci-dessus soient posés dans des tuyaux d'acier résistants à la corrosion et assurant une protection mécanique appropriée.

4.3.3.3 Luminaires certifiés de sécurité, du type à surpression interne ou antidéflagrants, disposés sur au moins deux circuits terminaux indépendants. Tous interrupteurs et dispositifs de protection doivent interrompre tous les pôles ou phases et doivent être implantés dans une zone non dangereuse. Luminaires, interrupteurs et protections doivent, pour leur identification, être étiquetés de façon appropriée.

4.3.3.4 Passages de câbles. Les lyres de protection ne doivent pas être installées dans les espaces mentionnés par ce paragraphe.

4.3.3.5 Moteurs certifiés de sécurité, à surpression interne, ou antidéflagrants, destinés à l'entraînement des vannes des systèmes de cargaison et de ballastage, pour autant que l'installation de tels moteurs soit limitée aux espaces décrits en 4.1.1 d).

4.3.3.6 Indicateurs acoustiques d'alarme générale ou d'émission de produits d'extinction du feu. Les appareils antidéflagrants peuvent être autorisés exceptionnellement.

NOTE - Les luminaires, passages de câbles ou indication d'alarme, ne sont pas autorisés dans des compartiments tels que ceux décrits en 4.1.1 d), si ces compartiments sont susceptibles d'être inondés en vue de la protection contre la fracture du fait de l'apparition de points froids.

**4.3.4 Chambres des pompes de cargaison ou locaux des compresseurs de cargaison**

4.3.4.1 Appareils de sécurité intrinsèque:

4.3.4.2 Luminaires d'un type certifié de sécurité; description d'installation conformes à 2.2.3.3.

**4.3.2 Hold spaces where cargo is carried in a cargo containment system requiring a secondary barrier**

**4.3.2.1 Category "ia" intrinsically safe apparatus and associated wiring.**

**4.3.2.2 Supply cables for submerged cargo pump motor.**

**4.3.3 Hold spaces where cargo is carried in a cargo containment system not requiring secondary barrier**

*Spaces separated from the hold spaces described in 4.1.1 b) by a single gas-tight steel boundary*

**4.3.3.1 Intrinsically safe apparatus:**

**4.3.3.2** Hull fittings containing transducers for electrical depth sounding or log devices or containing the terminals or shell-plating penetrations for anodes or electrodes of an impressed current cathodic protection system for underwater hull protection, provided that such fittings are of a gas-tight construction, or are housed within a gas-tight enclosure and are not located adjacent to the gas-tight steel boundary referred to in 4.1.1 d).

NOTE - Corrosion-resistant pipes giving adequate mechanical protection for cables associated with the above should be used in compartments which might be filled with seawater, for example, permanent ballast tanks.

**4.3.3.3** Certified safe-type luminaires of the pressurized or flameproof type arranged on at least two independent final subcircuits. All switches and protective devices are to interrupt all poles or phases and are to be located in a non-hazardous area. The luminaires, switches and protective devices shall be suitably labelled for identification purposes.

**4.3.3.4** Through-runs of cable. Expansion bends shall not be fitted in the spaces referred to in this subclause.

**4.3.3.5** Certified safe-type motors of the pressurized or flameproof type for the operation of valves for cargo and ballast systems, providing such motors are confined to those spaces described in 4.1.1 d).

**4.3.3.6** Acoustic indicators for general alarm and fire extinguishing media alarm. Exceptionally, flameproof indicators may be allowed.

NOTE - The above-mentioned lighting arrangements, through-runs of cables and the alarm indicators are not permitted in compartments as described in 4.1.1 d), which are liable to be flooded for protection against cold spot fractures.

**4.3.4 Cargo pump-rooms and cargo compressor-rooms**

**4.3.4.1 Intrinsically safe apparatus:**

**4.3.4.2** Certified safe-type luminaires, as defined and arranged in 2.2.3.3.

4.3.4.3 Moteurs d'un type certifié de sécurité, destinés aux pompes et compresseurs de cargaison, ainsi qu'à leurs pompes auxiliaires, conformément aux détails donnés par 4.4. Leurs équipements de démarrage et de protection doivent être installés en zone non dangereuse. Aucune boîte de jonction ou de dérivation liée à l'alimentation de ces moteurs ne doit être installée dans ces locaux de pompes ou de compresseurs.

4.3.4.4 Indicateurs acoustiques, d'alarme générale ou d'émission de produits d'extinction du feu. Des appareils antidéflagrants peuvent être autorisés exceptionnellement.

4.3.5 *Espaces sur pont découvert ou espaces semi-fermés sur pont découvert, situés à moins de 3 m de toute sortie de gaz ou vapeurs, bride sur tuyaux de cargaison, vanne de cargaison, vanne sur manifold de cargaison, entrée et ouverture de ventilation de locaux de pompes ou compresseurs de cargaison*

*Espaces situés à moins de 2,4 m de la surface enveloppant les capacités de cargaison, quand une telle surface est exposée aux intempéries*

*Espaces sur pont découvert, couvrant toute la zone de cargaison, plus de 3 m vers l'avant et 3 m vers l'arrière de cette zone et ceci jusqu'à une hauteur de 2,4 m au-dessus du pont exposé*

*Espaces fermés ou semi-fermés, adjacents à des locaux de pompes ou compresseurs de cargaison, à moins que ces espaces ne soient séparés de ces locaux par un pont ou des cloisons étanches aux gaz et ne soient ventilés mécaniquement de façon appropriée*

4.3.5.1 Equipements d'un type certifié de sécurité conformes à 1.3.3 et correspondant aux conditions d'exploitation envisagées, par exemple celles nécessaires pour l'emploi sur pont découvert.

4.3.5.2 Passages de câbles; il ne doit pas être installé de lyre d'expansion dans des espaces tels que ceux décrits en 4.1.1 f).

NOTE - L'emploi de prises de courant d'un type certifié de sécurité peut être considéré pour l'alimentation des pompes de cargaison mobiles utilisées dans des circonstances exceptionnelles. Dans de telles situations, il y a lieu de prendre des précautions spéciales supplémentaires, telles que raccordement par barrettes ou commutateurs verrouillés par clé, pour couper et mettre à la masse les câbles d'alimentation de ces prises pendant les périodes de mise hors service. Un dispositif témoin doit indiquer la mise sous tension de ces câbles. De telles prises de courant sont alimentées à partir d'un transformateur d'isolement séparant le circuit considéré du réseau principal.

4.3.6 *Espaces fermés ou semi-fermés dans lesquels des tuyaux véhiculent des produits de cargaison, sauf quand des dispositions approuvées par l'autorité compétente sont prévues pour que des vapeurs provenant de tels produits ne puissent pas s'échapper dans ces espaces (voir note 4 de 4.1)*

*Locaux pour flexibles de cargaison*

4.3.6.1 Appareillage de sécurité intrinsèque:

4.3.6.2 Luminaires d'un type certifié de sécurité, description et installation conformes à 2.2.3.3.

4.3.6.3 Passages de câbles; il ne doit pas être installé de lyre d'expansion dans de tels espaces.

4.3.4.3 Certified safe-type motors for cargo pumps and cargo compressors and their associated auxiliary pumps under the conditions detailed in 16. The associated starting and protective devices shall be installed in non-hazardous areas; any junction or branch connection boxes associated with the supply of these motors shall not be fitted in the pump-room or compressor-room.

4.3.4.4 Acoustic indicators for general alarm and fire extinguishing media alarm. Exceptionally, flameproof indicators may be allowed.

4.3.5 *Areas on open deck, or semi-enclosed spaces on open deck, within 3 m of any cargo tank outlet, gas or vapour outlet, cargo pipe flange, cargo valve, cargo manifold valve, or entrances and ventilation openings of cargo pump-rooms or cargo compressor-rooms*

*Areas within 2,4 m of the outer surface of a cargo containment system where such a surface is exposed to the weather*

*Areas on open deck over all the cargo area and 3 m forward and aft of the cargo area on open deck up to a height of 2,4 m above the weather deck*

*Enclosed or semi-enclosed spaces adjacent to cargo pump-rooms or cargo compressor-room, unless separated by a gas-tight deck or bulkhead and suitably mechanically ventilated*

4.3.5.1 Certified safe-type equipment as under 1.3.3, corresponding to the operating conditions, for example for use on open deck.

4.3.5.2 Through-runs of cable; expansion bends shall not be located in the areas described in 4.1.1 f).

NOTE - The use of certified safe-type socket-outlets may be taken into consideration for supplying portable cargo pumps which are used in exceptional circumstances. In such cases, special additional precautions are to be taken, such as link connections, or key interlocked change-over switches, to disconnect and earth the cables to the socket outlets when they are not in use, also a pilot indicator showing when these cables are energized. Such socket-outlets are supplied through an isolating transformer, separating the circuit from the main supply.

4.3.6 *Enclosed or semi-enclosed spaces in which pipes containing cargo products are located, excepting where arrangements, approved by the appropriate authority, are provided to prevent product vapours escaping into such spaces (see note 4 to 4.1)*

*Compartments for cargo hoses*

4.3.6.1 Intrinsically safe apparatus:

4.3.6.2 Certified safe-type luminaires as defined and arranged in 2.2.3.3.

4.3.6.3 Through-runs of cable; expansion bends shall not be located in these areas.

**4.3.7** *Espaces fermés ou semi-fermés (ne comportant pas de source de risques), donnant sur une zone dangereuse*

4.3.7.1 Les installations électriques doivent correspondre à celles exigées pour la zone ou l'espace sur lesquels donnent les ouvertures; pour les exceptions, voir 4.2. Il se peut, pour un espace semi-fermé donné, qu'il faille considérer des conditions valables sur pont découvert.

**4.3.8** *Espaces fermés ou semi-fermés (ne contenant pas de source de risque), ayant des ouvertures directes, y compris celles de ventilation, situées à plus de 3 m de toute sortie de gaz ou vapeur provenant des systèmes des capacités ou de manutention de la cargaison, et qui sont à moins de 10 m en distance horizontale de telles sorties*

*Zones sur pont découvert, situées à plus de 3 m de toute sortie de gaz ou vapeur provenant du système de capacités ou de manutention de la cargaison et à moins de 10 m en distance horizontale de ces sorties, mais situées hors des zones dangereuses définies en 4.1.1 f), 4.1.1 g) et 4.1.1 h)*

4.3.8.1 Equipement d'un type garanti en exploitation normale, sans étincelles, arcs ni points chauds (voir 1.3.4 et 1.4.4), ou équipement certifié de sécurité.

**4.3.9** *Toutes zones sur pont découvert*

Antennes émettrices, y compris grément, par exemple supports, à condition que leur implantation tienne compte des sorties de gaz ou vapeurs.

NOTES

1 Au cours de la manutention de la cargaison ou des opérations de dégazage, des gaz ou vapeurs peuvent exister sur les ponts découverts en dehors des zones citées ci-dessus. Du fait de la possibilité d'extension des zones dangereuses, il convient que le matériel à l'air libre, implanté sur les ponts découverts et les superstructures, et qui peut être en service durant de telles opérations, par exemple luminaires, treuils, équipements d'aile de passerelle, etc., possède une enveloppe de protection au moins égale à IP56 ou soit totalement enrobé, ou soit d'un type dépourvu, en opération normale, d'étincelles, d'arcs et de points chauds, ou possède une protection de type «n», ou soit d'un type certifié de sécurité. La limitation de température de service mentionnée en 1.4.4 s'applique au matériel de protection IP56 ou totalement enrobé.

2 Les exigences de 4.3 n'excluent pas pour les moteurs antidéflagrants ou en surpression interne ou de sécurité augmentée, l'emploi de capteurs de température disposés dans les enroulements. Il convient que le câblage associé soit installé conformément au paragraphe correspondant de 4.3.

3 Quand un système d'arrêt d'urgence par liaison électrique bord/terre est exigé durant le transfert d'une cargaison de gaz liquéfié, il convient que de tels systèmes soient conformes aux «*Recommendations and Guidelines for Linked Ships/Shore Emergency Shunt-down of Liquefied Gas Cargo Transfer*» texte édité par la Société des exploitants internationaux de terminaux et de navires citernes transporteurs de gaz. Il convient que ces systèmes satisfassent également aux exigences de l'autorité compétente.

**4.4** **Disposition des chambres de pompes et locaux de compresseurs de cargaison**

4.4.1 Les moteurs électriques d'entraînement des pompes ou compresseurs de cargaison, ainsi que des pompes auxiliaires associées, doivent être séparés des locaux contenant les machines entraînées par une cloison ou un pont étanche aux gaz. Des accouplements flexibles ou autres moyens destinés au maintien de lignage doivent être introduits entre les arbres des pompes ou compresseurs; des presse-étoupe appropriés doivent être installés là où les arbres traversent les cloisons ou ponts étanches aux gaz. Les dispositions relatives à la ventilation doivent être telles que les locaux contenant les moteurs électriques puissent être normalement maintenus en surpression par rapport aux locaux des pompes et compresseurs de cargaison.

**4.3.7 Enclosed or semi-enclosed spaces (not containing a source of hazard) having an opening into any hazardous area**

4.3.7.1 The electrical installation shall comply with the requirements for the space or area into which the opening leads: for exceptions see 4.2. Suitability for use on open deck may require consideration in the case of a semi-enclosed space.

**4.3.8 Enclosed or semi-enclosed spaces (not containing a source of hazard), which have direct openings, including those for ventilating systems, which are located more than 3 m from any gas or vapour outlet of the cargo containment or cargo handling systems and which are within 10 m, measured horizontally, from these outlets**

*Areas on open deck over 3 m from a gas or vapour outlet of the cargo containment or cargo handling systems and within 10 m, measured horizontally, of these outlets and which are outside the hazardous areas defined in 4.1.1 f), 4.1.1 g) and 4.1.1 h)*

4.3.8.1 Equipment of a type which ensures the absence of sparks and arcs and of "hot spots" during its normal operation (see 1.3.4 and 1.4.4) or is of a certified safe-type.

**4.3.9 All areas on open deck**

Transmitting aerials, also rigging, for example stays, providing consideration is given to their siting in relation to the location of gas or vapour outlets.

**NOTES**

1 During cargo handling and gas-freeing operations, gases or vapours may be present on open deck outside the areas mentioned above. Due to such possible extensions of the hazardous areas, exposed equipment located on deck and on superstructures which could be in use during such operations, for example luminaires, winches, bridge wing apparatus, etc., should have an enclosure of a degree of protection of, at least, IP56 or be totally encapsulated, or be of a type which ensures the absence of sparks or arcs and of "hot spots" during its normal operation or has a type protection "n" or be of certified safe-type. The operating temperature limitations referred to in 1.4.4 should apply to equipment protected by an IP56 enclosure or by total encapsulation.

2 The requirements of 4.3 do not preclude the use of winding temperature monitoring sensors in flame-proof, pressurized or increased safety-type protected motors. Associated cabling should be installed in accordance with the appropriate subclause of 4.3.

3 In instances where an electrically linked ship/shore emergency shut-down system is required during the transfer of a liquefied gas cargo, such systems should be in accordance with the "Recommendations and Guidelines for Linked Ship/Shore Emergency Shut-down of Liquefied Gas Cargo Transfer" issued by The Society of International Gas Tanker and Terminal Operators. The arrangements should also be to the satisfaction of the appropriate authority.

**4.4 Cargo pump-room or cargo compressor-room arrangements**

4.4.1 Electric motors for driving the cargo pumps or cargo compressors and their associated auxiliary pumps shall be separated from those spaces by a gas-tight bulkhead or deck. Flexible couplings or other means of maintaining alignment shall be fitted in the shafts between the pumps or compressors and the motors and, in addition, suitable stuffing boxes shall be fitted where shafts pass through gas-tight bulkheads or decks. Ventilation arrangements shall be such that an overpressure can be normally maintained in the compartment or space containing the electric motors relative to that of the cargo pump-room or cargo compressor-room spaces.

4.4.2 Quand les moteurs mentionnés en 4.4.1 sont implantés dans un local situé dans une zone dangereuse mais n'ayant pas d'ouvertures directes sur une telle zone, local pour lequel la ventilation garantit une surpression permanente, l'emploi de moteurs électriques de type certifié de sécurité n'est pas obligatoire et l'appareillage correspondant peut éventuellement être implanté dans ce même local pour autant que les conditions suivantes soient remplies:

- l'accès à ce local et la disposition relative à la ventilation sont conformes à 4.2;
- les entrées d'air sont disposées aussi loin que possible des zones dangereuses, les plus courtes distances étant supérieures à celles définies en 4.1;
- définition de procédures d'exploitation éliminant les risques tels que mesures de sécurité concernant l'emploi de l'équipement; renouvellement de l'air avant démarrage de l'équipement, renouvellement égal à au moins 10 fois le volume du local; arrêt de l'équipement avant perte totale de la surpression.

NOTE - Quand, du fait de la perte de la surpression, l'arrêt d'un équipement entraîné par moteurs peut créer un risque pour le navire, par exemple arrêt de compresseurs propres au système de combustion du carburant tiré du boil-off du gaz, il y a lieu d'utiliser des moteurs d'un type certifié de sécurité et il convient que l'appareillage correspondant à ces moteurs soit implanté en zone non dangereuse.

L'éclairage du local des moteurs doit être certifié de sécurité et réalisé soit par des luminaires installés dans une zone adjacente non dangereuse, à travers des hublots montés sur cloison - soit par des luminaires installés dans le local même, luminaires alors du type en surpression interne ou antidéflagrant. La disposition des circuits associés et l'étiquetage correspondant doivent être conformes à 2.2.3.3.

4.4.3 Quand des exigences d'exploitation ou constructives empêchent d'être en conformité avec la méthode exposée en 4.4.1, des moteurs certifiés de sécurité des types indiqués ci-dessous peuvent être installés dans les locaux des pompes ou des compresseurs de cargaison, en tenant compte des conditions mentionnées en 4.3.4.3:

- en surpression interne;
- à sécurité augmentée avec carcasse antidéflagrante.

## **Section 5: Conditions particulières applicables aux navires-citernes de type D**

NOTE - L'attention est attirée sur le *Code international pour la construction et l'armement de navires transportant en vrac des produits chimiques dangereux*, le Code IBC. Les cargaisons dangereuses, objet de cette section cinq, y compris leurs caractéristiques et là où sont applicables les prescriptions spéciales les concernant, figurent au chapitre 17 de ce Code. Les cargaisons ne figurant pas dans ces listes exigent une attention particulière.

### **5.1 Produits chimiques inflammables**

5.1.1 Sont considérés les produits chimiques suivants, dont aucun ne présente de risques particuliers du fait de réactions chimiques:

- a) produits chimiques possédant un caractère d'inflammabilité et un point éclair (essai en coupelle fermée) supérieur à 60 °C;
- b) produits chimiques possédant un caractère d'inflammabilité et un point éclair (essai en coupelle fermée), inférieur ou égal à 60 °C.

Les zones dangereuses concernant les navires prévus pour le transport d'une ou plusieurs cargaisons de ces deux types figurent respectivement en 5.1.2 et 5.1.3.

4.4.2 If the motors considered in 4.4.1 are installed in a compartment located in a hazardous area but having no direct openings into such an area and in which the ventilation ensures a permanent overpressure, the use of certified safe-type electric motors is not mandatory and the corresponding switchgear may possibly be located in that compartment, providing the following conditions are met:

- access to the compartment and ventilation arrangements are in accordance with 4.2;
- the air inlets are located as remotely as possible from the hazardous areas, with the minimum distances being in excess of those defined in 4.1;
- safe operational procedures are specified, for example safety measures concerning the operation of the equipment, air renewal of at least 10 times the capacity of the compartment before starting the equipment and the stopping of the equipment before total loss of overpressure.

NOTE - Where the stopping of motor-driven equipment due to loss of overpressure can hazard the ship, for example shutting down of compressors associated with the boil-off gas fuel burning system, certified safe-type motors should be used, and the corresponding switchgear should be located in a non-hazardous area.

Lighting of the motor compartment shall be by certified safe-type luminaires of the "through-bulkhead" type from an adjacent non-hazardous area or by luminaires of the pressurized or flameproof type installed in the compartment. The arrangement of the associated circuits and the labelling thereof shall be in accordance with 2.2.3.3.

4.4.3 When operational or structural requirements are such as to make it impossible to comply with the method described in 4.4.1, motors of the undermentioned certified safe-types may be installed in cargo pump-rooms or cargo compressor-rooms, subject to the conditions indicated in 4.3.4.3:

- pressurized;
- increased-safety with flameproof enclosure.

### **Section 5: Particular conditions applying to type D tankers**

NOTE - Attention is drawn to the *International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk - The IBC Code*. Hazardous cargoes relevant to this section five, together with related data and special requirements, where applicable, are listed in chapter 17 of that Code. Cargoes not so listed require special consideration.

#### **5.1 Flammable chemical products**

5.1.1 The following types of product are considered, none of which present particular risks due to chemical reaction:

- a) chemicals which possess flammable characteristics and having a flash-point (closed-cup test) in excess of 60 °C;
- b) chemicals which possess flammable characteristics and having a flash-point (closed-cup test) not exceeding 60 °C.

The hazardous areas applicable to ships intended to carry any one or more of these two types of cargo are given in 5.1.2 and 5.1.3 respectively.

Aucun équipement électrique ni câblage ne doit être installé dans les zones dangereuses définies, à moins qu'ils ne soient essentiels pour l'exploitation. Dans de tels cas, l'installation d'équipement et de câblage conformes à 5.1.2 et 5.1.3 peut être considérée.

L'équipement électrique et le câblage autorisés dans d'autres espaces spécifiques, ou préparés pour des applications particulières, sont détaillés en 5.1.2.

#### 5.1.2 *Cargaisons de produits chimiques ayant un point éclair (essai en coupelle fermée) supérieur à 60 °C*

##### 5.1.2.1 *Cargaisons non chauffées ou chauffées à des températures inférieures à 15 °C de leur point éclair*

Espaces dangereux:

- les réservoirs et tuyautages de cargaison seulement.

Equipements électriques autorisés dans les zones dangereuses:

- appareils de sécurité intrinsèque et câblage correspondant;
- exceptionnellement, et si cela est autorisé par l'autorité compétente, les moteurs immergés de pompes de cargaison et leurs câbles d'alimentation. En cas d'une telle installation, les équipements doivent être conformes à 4.3.1.2, en tenant compte de façon convenable des risques de corrosion de leurs moteurs et câbles.

Equipements électriques autorisés dans les chambres des pompes:

- équipements garantis en exploitation normale sans étincelles, arcs ni points chauds (voir 1.3.4 et 1.4.4), ou équipements certifiés de sécurité;
- passage de câbles.

Partout ailleurs peuvent être utilisés des équipements électriques non protégés contre les risques d'explosion, mais convenant à l'implantation envisagée, par exemple sur pont découvert. Une préférence est cependant donnée à des équipements et circuits de sécurité intrinsèque pour les mesures, la surveillance, le contrôle et les communications quand ces équipements sont en liaison avec l'exploitation et la manutention de la cargaison.

##### 5.1.2.2 *Cargaisons chauffées à moins de 15 °C de leur point d'éclair*

Zones dangereuses:

- réservoirs et tuyautage de cargaison;
- espaces situés à moins de 3 m des ouvertures d'un réservoir contenant une cargaison de chauffe;
- chambres des pompes de cargaison, ou espaces situés à moins de 3 m des accès à ces chambres ou à moins de 3 m de leurs ouvertures de ventilation;
- espaces fermés ou semi-fermés (ne contenant pas une source de risques), ayant un accès situé à moins de 3 m d'ouvertures d'un réservoir contenant une cargaison chauffée ou situés à moins de 3 m d'un accès ou d'une ouverture de ventilation d'une chambre des pompes de cargaison.

Equipements électriques autorisés en zone dangereuse:

- Dans les réservoirs et tuyautages de cargaison:
  - seuls les appareils de sécurité intrinsèque de catégorie «ia» et leur câblage.

Electrical equipment and wiring shall not be installed in any of the defined hazardous areas unless essential for operational purposes. In such cases, the installation of equipment and wiring complying with 5.1.2 and 5.1.3 may be considered.

Electrical equipment and wiring permitted in other specific areas, or preferred for particular applications are detailed in 5.1.2.

#### 5.1.2 *For chemical cargoes having a flash-point (closed-cup test) in excess of 60 °C*

##### 5.1.2.1 *Unheated cargoes and cargoes heated to temperatures less than 15 °C below their flash-point*

Hazardous areas:

- cargo tanks and cargo piping only.

Electrical equipment permitted in the hazardous areas:

- intrinsically safe apparatus and associated wiring;
- submerged cargo pump motors and their supply cables in exceptional circumstances and when permitted by the appropriate authority. When installed, the arrangements shall be in accordance with 4.3.1.2, due account being taken of possible corrosion effects upon the motors and supply cables.

Electrical equipment permitted in cargo pump-rooms:

- equipment which ensures the absence of sparks or arcs and of hot spot during its normal operation (see 1.3.4 and 1.4.4), or of a certified safe-type;
- through-runs of cable.

Electrical equipment without explosion risk protection but suitable for its intended location, for example on open deck, may be used elsewhere. Preference should, however, be given to the use of intrinsically safe apparatus and circuits for measurement, monitoring, control and communication purposes which relate to the management and handling of the cargo.

##### 5.1.2.2 *Cargoes heated to within 15 °C of their flash-point*

Hazardous areas:

- cargo tanks and cargo piping;
- within 3 m of openings to a tank containing a heated cargo;
- cargo pump-rooms or within 3 m of entrances or ventilation openings of cargo pump-rooms;
- enclosed or semi-enclosed spaces (not containing a source of hazard) having openings within 3 m of openings to a tank containing a heated cargo, or of entrances and ventilation openings of cargo pump-rooms.

Electrical equipment permitted in the hazardous areas:

- In cargo tanks and cargo piping:
  - category "ia" intrinsically safe apparatus and associated wiring only.

- Espaces situés à moins de 3 m de l'accès à un réservoir contenant une cargaison chauffée.
- Chambre de pompes de cargaison et espaces situés à moins de 3 m de l'accès ou des ouvertures de ventilation d'une telle chambre des pompes.
- Espaces fermés ou semi-fermés (ne contenant pas de sources de risque), ayant des ouvertures distantes de moins de 3 m de l'accès à un réservoir contenant une cargaison chauffée ou situés à moins de 3 m de l'accès à une chambre des pompes ou des ouvertures de ventilation d'une telle chambre.
  - équipements certifiés de sécurité, mentionnés en 1.3.3;
  - passages de câbles.

Partout ailleurs peuvent être utilisés des équipements électriques, non protégés contre les risques d'explosion, mais convenant à l'implantation envisagée, par exemple sur pont découvert. Une préférence est cependant donnée à des équipements et circuits de sécurité intrinsèque pour les mesures, la surveillance, le contrôle et les communications, quand les équipements sont en liaison avec l'exploitation et la manutention de la cargaison.

#### 5.1.2.3 Cargaisons chauffées à des températures supérieures à celles de leur point éclair

Les prescriptions de 5.1.3 doivent être appliquées, sauf en ce qui concerne les exceptions admises pour les produits bitumineux ou asphaltiques cités en 3.3.

#### 5.1.3 Cargaisons ayant un point éclair ne dépassant pas 60 °C

Zones dangereuses; celles définies en 2.1.1, plus les zones supplémentaires mentionnées ci-dessous:

- espaces vides jouxtant, par dessus ou par en dessous, des citernes de cargaison intégrées;
- les cales contiennent des citernes de cargaison indépendantes;
- chambres de pompes, autres que celles prévues pour la manutention de la cargaison, mais situées à l'intérieur de la zone de cargaison;
- espaces fermés ou semi-fermés, contenant des tuyaux réservés aux produits de la cargaison.

Equipements électriques autorisés en zones dangereuses définies en 2.1.1: comme mentionné en 2.2 excepté pour les chambres de cargaison où ce qui est détaillé en 2.2.3.2 ne doit pas être admis.

Equipements électriques autorisés dans les zones dangereuses supplémentaires à celles définies en 2.1.1:

*Dans les espaces vides adjacents ou situés sous des citernes de cargaison intégrées:*

- dispositifs définis et installés conformément à 2.2.2;
- passages de câbles installés dans des tuyaux d'acier épais munis de joints étanches aux gaz. Ces espaces ne doivent pas comporter de lyre d'expansion.

*Dans les cales contenant des capacités de cargaison indépendantes:*

- appareils de sécurité intrinsèque;
- équipements définis et installés conformément à 2.2.2.2;
- luminaires certifiés de sécurité définis et installés conformément à 2.2.3.3;
- passages de câbles.

- Within 3 m of openings to a tank containing a heated cargo.
- Cargo pump-rooms and within 3 m of entrances or ventilation openings of cargo pump-rooms.
- Enclosed or semi-enclosed spaces (not containing a source of hazard) having openings within 3 m of openings to a tank containing a heated cargo, or of entrances or ventilation openings of cargo pump-rooms:
  - certified safe-type equipment as mentioned under 1.3.3;
  - through-runs of cable.

Electrical equipment without explosion risk protection but suitable for its intended location, for example on open deck, may be used elsewhere. Preference should, however, be given to the use of intrinsically safe apparatus and circuits for measurement, monitoring, control and communication purposes which relate to the management and handling of the cargo.

#### 5.1.2.3 *Cargoes heated above their flash-points*

The requirements of 5.1.3 shall be applied, except for the exemptions permitted for the bituminous and asphalt products referred to in 3.3.

#### 5.1.3 *Cargoes having a flash-point (closed-cup test) not exceeding 60 °C*

Hazardous areas; as defined in 2.1.1 together with the following additional areas:

- void spaces adjacent to, above, or below integral cargo tanks;
- hold spaces containing independent cargo tanks;
- pump-rooms, other than those for cargo handling, located in the cargo area;
- enclosed or semi-enclosed spaces in which pipes containing cargo products are located.

Electrical equipment permitted in the hazardous areas defined in 2.1.1: as mentioned in 2.2, except for cargo-rooms where the conditions detailed in 2.2.3.2 shall not be permitted.

Electrical equipment permitted in the hazardous areas which are additional to those defined in 2.1.1:

*In void spaces adjacent to or below integral cargo tanks:*

- devices as defined and arranged in 2.2.2;
- through-runs of cable installed in heavy gauge steel pipes with gas-tight joints. Expansion bends shall not be located in these spaces.

*In hold spaces containing independent cargo tanks:*

- intrinsically safe apparatus;
- devices as defined and arranged in 2.2.2.2;
- certified safe-type luminaires as defined and arranged in 2.2.3.3;
- through-runs of cable.