

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Modification N° 3

Décembre 1972

à la Publication 92-5
(Deuxième édition - 1965)

Amendment No 3

December 1972

to Publication 92-5
(Second edition - 1965)

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BORD DES NAVIRES

Cinquième partie: Transformateurs pour énergie
et éclairage, redresseurs à semiconducteurs,
génératrices (avec moteurs primaires associés)
et moteurs, propulsion électrique, navires-citernes

Chapitre XX révisé: Navires-citernes

ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS

Part 5: Transformers of power and lighting,
semiconductor rectifiers, generators (with
associated prime movers) and motors,
electric propulsion plant, tankers

Revised Chapter XX: Tankers

Les modifications contenues dans le présent document
ont été approuvées suivant la Règle des Six Mois

Les projets de modifications, discutés par le Comité
d'Etudes N° 18, furent diffusés en octobre 1970 pour
approbation suivant la Règle des Six Mois

The amendments contained in this document have been
approved under the Six Months' Rule

The draft amendments, discussed by Technical Commit-
tee No 18, were circulated for approval under the Six
Months' Rule in October 1970



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 méca-
nique y compris la photocopie et les microfilms sans l'accord écrit de l'éditeur

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
 CHAPITRE XX — NAVIRES-CITERNES 	
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Définitions	8
3 Généralités	10
Section un — Conditions particulières applicables aux navires-citernes du type A	14
Section deux — Conditions particulières applicables aux navires-citernes du type B	20
Section trois — Conditions particulières applicables aux navires-citernes du type C	22
Section quatre — Conditions particulières applicables aux navires-citernes du type D	28
ANNEXE A — Conditions pour les matériels certifiés de sécurité	32
ANNEXE B — Qualification des produits liquides par rapport aux dangers liés aux installations électriques	38

CONTENTS

	Pages
INTRODUCTION	5

CHAPTER XX — TANKERS

Clause	
1 Scope	9
2 Definitions	9
3 General	11
Section One — Particular conditions applying to type A tankers	15
Section Two — Particular conditions applying to type B tankers	21
Section Three — Particular conditions applying to type C tankers	23
Section Four — Particular conditions applying to type D tankers	29
APPENDIX A — Conditions for certified safe types of equipment	33
APPENDIX B — Qualification of liquid products with regard to dangers to or from electrical installations	39

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60092-15:1995/AMD3:1972

**MODIFICATION À LA PUBLICATION 92-5 DE LA CEI:
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BORD DES NAVIRES**

**Cinquième partie: Transformateurs pour énergie et éclairage, redresseurs à semiconducteurs,
génératrices (avec moteurs primaires associés) et moteurs, propulsion électrique, navires-citernes**

(Deuxième édition — 1965)

Page 78

Remplacer le chapitre XX existant par le suivant

AVANT-PROPOS

Quel que soit leur chantier d'origine, les navires qui sillonnent toutes les mers du monde se trouvent placés dans les mêmes conditions en ce qui concerne le fonctionnement des appareils électriques. A part quelques différences de qualité, les matériaux employés dans la construction du matériel électrique sont de même type et obéissent aux mêmes lois physiques. On peut d'avance connaître ou prédéterminer les caractéristiques des circuits et la tenue en service du matériel électrique: elles suivent les mêmes lois fondamentales quel que soit le pays d'origine.

On peut donc établir des normes internationales qui garantissent un bon fonctionnement du matériel, sans aléas et sans danger, ayant les qualités essentielles pour la sécurité et le bien-être de l'équipage et des passagers, ainsi que pour le transport des marchandises de valeur.

C'est à cette fin qu'on a établi les présentes recommandations. Les constructeurs de navires, les installateurs et constructeurs de matériel électrique intéressés à la construction navale sur le marché international se heurtent actuellement à la nécessité de satisfaire à plusieurs catégories de règlements bien que, comme il a été indiqué plus haut, les conditions de service soient identiques.

Il est bien connu que des appareils construits dans des pays différents présentent inévitablement des différences de forme et de conception, mais les appareils et les matériaux utilisés aux mêmes fins devront obligatoirement satisfaire aux mêmes conditions de service. On a donc rédigé le présent code sous forme de « recommandations », ce qui laisse au constructeur le champ le plus large pour user de son initiative dans la conception et l'exécution de son matériel et pour utiliser son outillage et son équipement existants, pour autant qu'ils conviennent.

Il est essentiel que du début à la fin de la construction il s'établisse une coopération étroite et fructueuse entre l'architecte naval, le constructeur du navire, l'armateur, l'ingénieur électricien et l'installateur, on est ainsi assuré non seulement que les appareils électriques répondent aux services demandés mais aussi que l'on dispose pour les câbles et les appareils d'emplacements appropriés et suffisamment spacieux.

On n'a pas l'intention d'exclure les innovations dans les matériaux, les appareils et les méthodes, pas plus que de décourager les esprits inventifs.

On ne saurait trop insister sur ce point qu'une sérieuse étude technique, un choix judicieux des appareils, des matériaux de bonne qualité et appropriés et avant tout une exécution soignée jouent un rôle essentiel dans la qualité de l'installation. Les recommandations ne visent pas à se substituer à des spécifications détaillées ni à renseigner des personnes non averties.

Les présentes recommandations se réfèrent dans plusieurs de leurs chapitres à d'autres publications de la CEI. Il est bien entendu que seules sont valables les éditions de ces publications en vigueur à la date de parution des présentes recommandations, dans la mesure où elles ne leur sont pas contraires.

**AMENDMENT TO IEC PUBLICATION 92-5:
ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS**

**Part 5: Transformers of power and lighting, semiconductor rectifiers, generators
(with associated prime movers) and motors, electric propulsion plant, tankers**

(Second edition — 1965)

Page 79

Replace the existing Chapter XX by the following

INTRODUCTION

The operating conditions in ships sailing the seven seas as far as they affect electrical appliances are the same regardless of where the ship is built. Except for variations in quality, the materials used in the construction of electrical appliances are similar and are subject to the same natural laws. The characteristics of electric circuits and the behaviour of appliances are likewise predeterminable and follow the same fundamental laws irrespective of the country of origin.

It is accordingly feasible to establish international standards to secure the degree of performance, reliability and safety which is essential for the well-being of crews and passengers alike and for the safe carriage of valuable cargoes.

It is for the fulfilment of these ends that the present recommendations have been formulated. Shipbuilders, electrical contractors and manufacturers engaged in the building of ships for the international market are at present faced with several codes of rules and regulations with which to comply although, as already stated, the conditions of service are identical.

It is recognized that apparatus manufactured in various countries will inevitably differ in appearance and conception, but for the same duties apparatus and materials will necessarily have to meet the same service conditions. This code has therefore been drafted in the form of "recommendations", thus allowing the fullest possible scope for the manufacturer to use his initiative in the design and development of his product and to use existing tools and patterns so far as they are suitable.

Complete and progressive co-operation between the naval architect, the shipbuilder, the owner and the designer and installer of the electrical installation are essential from the earliest stages right through to completion to ensure not only that all services required of the electrical appliances are met, but also that proper and suitable space and accommodation are provided for electric cables and appliances.

It is not intended to exclude new materials, appliances and methods or to discourage invention.

It cannot be too strongly emphasized that good technical design, the correct choice of apparatus, good and suitable materials and, above all, good workmanship are essential for a sound installation. The recommendations are not intended to take the place of a detailed specification or to instruct untrained persons.

These recommendations make reference, in several of their chapters, to other IEC publications. It should be understood that the editions of these publications in force on the date of issue of these recommendations are the only valid ones, in so far as they are not in contradiction with them.

En outre, le Comité d'Etudes N° 18 pourra apporter aux présentes recommandations des modifications ou des compléments, soit en raison de l'édition de nouvelles publications, soit en raison de modifications apportées par d'autres Comités aux publications de la CEI existantes, dans la mesure où les recommandations correspondantes intéressent les travaux du Comité N° 18

On ne doit pas considérer que les présentes recommandations remplacent ou complètent les règlements des Sociétés de classification ou les normes nationales. Si un armateur demande, lors de la commande de son navire, que les présentes recommandations soient appliquées, il ne doit pas donner à cette demande le caractère d'une stipulation. S'il existe des divergences, ce sont les règlements des Sociétés de classification et les normes nationales qui ont priorité sur les recommandations.

Note — Toutes les dimensions figurant dans ces recommandations sont données en premier lieu en unités métriques; les valeurs, exprimées entre parenthèses, en unités des systèmes britannique et américain, ne représentent pas l'équivalent rigoureux des valeurs en unités métriques, mais les dimensions les plus voisines utilisées en pratique dans les pays correspondants.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60092-15:1995/AMD3:2012

Without watermark

Moreover, Technical Committee No 18 may be led to amend and supplement these recommendations, either because of the issue of new IEC publications or due to amendments made by other Committees to existing IEC publications, to the extent in which the corresponding recommendations concern the work of Technical Committee No 18

The present recommendations are not to be regarded as a substitute for, or as additional Rules to, the Classification Rules and National Standards. Where a shipowner requests the observance of these recommendations when ordering his vessel, he should not give this request the character of a stipulation. Where there are deviations, the Rules of the Classification Societies and the National Standards have preference over the recommendations.

Note — All dimensions in these recommendations are, in the first place, given in metric units; figures in brackets in British and American units are not exact numerical equivalents of the metric quantities, but are the nearest dimensions in practical use in the respective countries

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60092-15:1985/AMD3:1912

Without AM

CHAPITRE XX: NAVIRES-CITERNES

1 **Domaine d'application**

Les recommandations du présent chapitre contiennent les conditions générales qui, sauf mention contraire, sont applicables à tous les types de navires-citernes définis au paragraphe 2.1 et les conditions particulières pour chaque type de navire-citerne comme stipulé dans les articles 4 à 7. Les recommandations figurant dans les autres chapitres de la Publication 92 de la CEI Installations électriques à bord des navires, sont également applicables aux navires-citernes, sauf exception mentionnée dans la présente publication.

2 **Définitions**

2.1 *Navire-citerne*

Un navire-citerne est un navire de charge de mer construit ou adapté pour le transport en vrac de cargaisons liquides de nature inflammable.

Suivant la nature de la cargaison, les types ci-après de navires-citernes sont à considérer:

Type A Pétroliers pour le transport en vrac de cargaisons d'hydrocarbures ayant un point d'éclair (essai en coupelle fermée) inférieur ou égal à 60 °C

Type B Pétroliers pour le transport en vrac de cargaisons d'hydrocarbures ayant un point d'éclair (essai en coupelle fermée) supérieur à 60 °C

Type C Navires-citernes pour le transport en vrac de cargaisons de gaz naturel liquéfié (G N L) ou de gaz de pétrole liquéfié (G P L)

Type D Navires-citernes pour le transport en vrac d'autres cargaisons liquides inflammables

2.2 *Emplacements dangereux à bord des navires-citernes*

Les emplacements dangereux à bord d'un navire-citerne sont tous ceux où l'on peut normalement estimer que des vapeurs ou des gaz inflammables ou explosifs peuvent s'accumuler.

Les cas particuliers des quatre types de navires-citernes font l'objet des articles 4 à 7 du présent chapitre.

2.3 *Matériels certifiés de sécurité*

Lorsque référence est faite dans ce qui suit à un « matériel certifié de sécurité », il faut entendre par là un matériel électrique pour lequel des garanties satisfaisantes sont fournies aux autorités compétentes au sujet de la sécurité de leur fonctionnement dans l'atmosphère inflammable considérée.

Notes 1 — De telles garanties doivent être fournies sous la forme de certificats d'essais délivrés par des institutions indépendantes et compétentes, et établis sur des bases au moins équivalentes à la Publication 79 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives

2 — Lors du choix des différents types de matériels certifiés de sécurité à utiliser pour les différentes applications, il doit être attaché une attention spéciale aux conditions d'exploitation particulières à bord d'un navire ainsi qu'aux impératifs concernant la maintenance; en particulier, l'équipement ne doit pas nécessiter de fréquentes opérations d'entretien.

CHAPTER XX: TANKERS

1 Scope

The recommendations in this chapter contain general conditions which are, unless otherwise indicated, applicable to all types of tankers defined in Sub-clause 2.1 and the particular conditions for each type of tanker as stipulated in Clauses 4 to 7. The recommendations in other chapters of IEC Publication 92 Electrical Installations in Ships, also apply to tankers, unless otherwise mentioned in this publication.

2 Definitions

2.1 Tanker

A tanker is a sea-going cargo ship constructed or adapted for the carriage in bulk of liquid cargoes of a flammable nature.

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

Type A: Oil tankers for the carriage in bulk of oil cargoes having a flash point (closed test) not exceeding 60 °C.

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

Type C: Tankers for the carriage in bulk of liquefied natural gas (L N G) or of liquefied petroleum gas (L P G).

Type D: Tankers for the carriage in bulk of other flammable liquid cargoes.

2.2 Dangerous spaces in tankers

Dangerous spaces in a tanker are all those where flammable or explosive vapours or gases may normally be expected to accumulate.

The spaces concerned in the particular cases of the above four types of tankers are given in Clauses 4 to 7 of this chapter.

2.3 Certified safe types 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 their operation in the flammable atmosphere concerned.

Notes 1 — 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 Publication 79: Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres.

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

Les types de matériels certifiés de sécurité mentionnés ci-après peuvent être pris en considération

a) *Appareils d'éclairage*

- surpression interne et entraînement par air comprimé,
- antidéflagrants,
- à sécurité augmentée (type « e »)

b) *Boîtes de raccordement*

- à sécurité augmentée (type « e ») avec remplissage par un compound;
- antidéflagrants

c) *Appareils téléphoniques*

- à sécurité intrinsèque

d) *Moteurs*

- à sécurité augmentée avec une enveloppe antidéflagrante,
- du type pressurisé par air, gaz inerte ou eau,
- antidéflagrants,
- à sécurité augmentée (type « e »)

Note — En fonction de leur emplacement, si nécessaire, ces moteurs doivent être aussi du type protégé contre les paquets de mer (IP 56) conforme au chapitre II de la Publication 92 1 (Règles générales)

e) *Tous les appareils ou circuits de mesure, de contrôle, de commande à distance ou de transmission (y compris les appareils radio portatifs)*

- à sécurité intrinsèque

f) *Lampes portatives*

- à sécurité intrinsèque, ou antidéflagrantes, ou à sécurité augmentée (type « e »), dans chaque cas avec une alimentation autonome,
- à entraînement par air avec une enveloppe en surpression

Note — Des dispositions particulières aux matériels certifiés de sécurité sont données dans l'annexe A au présent chapitre

3 Généralités

3 1 *Systèmes d'alimentation pour le service du navire*

Voir chapitres V et VI de la Publication 92-1 de la CEI

Les systèmes avec retour par la coque ou neutre mis à la coque ne sont pas autorisés (voir aussi le paragraphe 3 5 2)

3 2 *Circuits force et distribution*

La station génératrice, les tableaux et les batteries d'accumulateurs doivent être séparés des citernes de cargaison par des batardeaux ou par des espaces équivalents, et des chambres de pompes de cargaison par des cloisons étanches aux hydrocarbures et aux gaz

3 3 *Câblage*

Voir également chapitres X et XI de la Publication 92-3 de la CEI (Câbles (construction, essais et installations))

3 3 1 Sauf exception prévue dans le présent chapitre, aucun câble électrique ne doit être installé dans les emplacements dangereux s'il n'est pas associé à un circuit à sécurité intrinsèque

Such types of certified safe types of equipment as mentioned below may be considered

a) *Lighting fittings*

- air-driven with pressurized enclosure,
- flameproof type,
- increased safety type (type “e”)

b) *Branch connection boxes*

- increased safety type (type “e”) with a suitable compound filling,
- flameproof type

c) *Telephone appliances*

- intrinsically safe type

d) *Motors*

- increased safety type with flameproof enclosure,
- pressurized type (by means of air, inert gas or water),
- flameproof type;
- increased safety type (type “e”)

Note — Dependent upon their location — where necessary — motors are also to be of the deck watertight type (IP 56) in accordance with Chapter II, Publication 92-1 (General Requirements)

e) *Any measuring, monitoring, remote control or communication apparatus (including portable radios) or circuit*

- intrinsically safe type

f) *Portable lamps*

- intrinsically safe, or flameproof, or increased safety type (type “e”), each with self-contained battery,
- air-driven type with pressurized enclosure

Note — Particular conditions for certified safe types of equipment are given in Appendix A to this chapter

3 **General**

3 1 *Ship service systems of supply*

See Chapters V and VI of IEC Publication 92-1

Hull return systems or systems with earthed neutral shall not be permitted (see also Sub-clause 3 3 2)

3 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 pumprooms by oil and gas-tight bulkheads

3 3 *Wiring*

See also Chapters X and XI of IEC Publication 92-3 (Cables (Construction, Testing and Installations))

3 3 1 Unless otherwise mentioned in this chapter, or when associated with intrinsically safe circuits, electric wiring shall not be installed in dangerous spaces

- 3 3 2 Tous les câbles qui peuvent être exposés aux hydrocarbures, vapeurs d'hydrocarbures ou gaz, doivent être protégés par au moins un des revêtements suivants
- a) Gaine de cuivre (seulement pour les câbles à isolant minéral)
 - b) Gaine de plomb avec protection mécanique supplémentaire, par exemple armure ou gaine imperméable non métallique
 - c) Gaine imperméable non métallique avec en plus une armure pour la protection mécanique et la détection des défauts à la masse
- 3 3 3 Toutes les gaines métalliques de protection des câbles de force et d'éclairage, passant dans une zone dangereuse, ou raccordées à des équipements situés dans de telles zones, doivent être mises à la masse au moins à chaque extrémité
- 3 3 4 Lorsqu'on peut craindre la corrosion, une gaine imperméable non métallique doit être appliquée sur la gaine métallique de l'armure des câbles pour assurer la protection contre la corrosion
- 3 3 5 Les câbles installés sur le pont ou sur les passerelles avant et arrière doivent être protégés contre les dommages mécaniques. Les câbles et les supports de protection doivent être installés de manière à éviter les déformations et les frottements et à permettre l'expansion ou le travail de la structure. Lorsqu'il y a des lyres d'expression, celles-ci doivent être accessibles pour l'entretien
- 3 3 6 Les câbles installés dans les chambres des pompes doivent être convenablement protégés contre les dommages mécaniques
- 3 3 7 Les prescriptions du paragraphe 11 21 du chapitre XI de la Publication 92-3 de la CEI concernant les câbles utilisés dans les soutes contenant des hydrocarbures à bas point d'éclair ne sont pas applicables aux espaces définis dans le présent chapitre
- 3 3 8 Les câbles associés aux circuits à sécurité intrinsèque doivent être utilisés uniquement pour de tels circuits, il est de plus recommandé que chaque câble soit utilisé pour un seul circuit et soit séparé d'autres câbles comportant des circuits qui ne sont pas à sécurité intrinsèque (c'est-à-dire que chaque câble ne soit pas posé dans un même faisceau de câbles ou dans un même conduit, ou fixé sous le même collier). De plus, il est recommandé que ces câbles soient utilisés pour un seul circuit de sécurité intrinsèque

Note — Toutes dispositions doivent être prises lors du choix des câbles et lors de leur installation pour éviter que les caractéristiques de sécurité intrinsèque soient perturbées par des phénomènes d'induction

3 4 *Lampes portatives*

Aucune lampe portative autre que celles certifiées de sécurité ne doit être utilisée dans les emplacements dangereux, de plus, aucune lampe portative alimentée par câble ne doit être utilisée dans ces emplacements et les câbles souples utilisés pour de telles lampes ne doivent en aucun cas traverser ces zones

3 5 *Divers*

3 5 1 *Détection de masse*

Un dispositif (ou des dispositifs) destiné(s) à contrôler en permanence le niveau d'isolement et à donner l'alarme en cas d'isolement anormalement bas doit être mis en place, ce ou ces dispositif(s) devront couvrir en particulier tous les circuits (autres que les circuits à sécurité intrinsèque) raccordés à des appareils situés dans les espaces dangereux ou passant à travers de tels espaces

3 5 2 *Courants de retour par la coque*

Ne sont pas considérés comme interdits par l'application du paragraphe 3 1, les courants de coque pouvant provenir

- de l'utilisation de systèmes de protection par anodes consommables ou de systèmes de protection à courant imposé utilisés uniquement pour la protection extérieure de la coque,
- de dispositifs mis à la masse, limités et localisés tels que, par exemple, les systèmes de démarrage et d'allumage de machines à combustion interne,

- 3 3 2 All cables which may be exposed to cargo oil, oil vapour or gas, shall be sheathed with at least one of the following
- a) Copper sheath (for mineral insulated cable only)
 - b) Lead sheath plus further mechanical protection, e.g. armour braiding or non-metallic impervious sheath
 - c) Non-metallic impervious sheath plus armour braiding for mechanical protection and earth detection
- 3 3 3 All metallic protective coverings of power and lighting cables passing through a dangerous zone, or connected to equipment in such a zone, shall be earthed (grounded) at least at each end
- 3 3 4 Where corrosion may be expected, a non-metallic impervious sheath shall be applied over metallic sheaths or armour of cables for corrosion protection
- 3 3 5 Cables installed on 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
- 3 3 6 Cables installed in pumprooms shall be suitably protected against mechanical damage
- 3 3 7 Sub-clause 11.21 of Chapter XI of IEC Publication 92-3 dealing with cables used in storerooms containing low-flash-point hydro-carbon products is not to be applied to the dangerous spaces covered by the chapter
- 3 3 8 Cables associated with intrinsically safe circuits shall be used only for such circuits and be separated from other cables containing non-intrinsically safe circuits (e.g. not laid together in the same cable bundle or pipe and secured by the same fixing clip). It is in addition recommended that such cables be used for only one intrinsically safe system

Note — All necessary steps shall be taken when selecting the types of cables and when installing them to prevent the intrinsically safe characteristics being jeopardized by induction phenomena

3 4 *Portable lamps*

No portable lamps other than certified safe-type lamps shall be used in dangerous zones, furthermore, no portable lamps fed by cables shall be used in dangerous zones and the flexible cables for such lamps shall not pass through these zones

3 5 *Miscellaneous*

3 5 1 *Earth detection*

A device, or devices, to continuously monitor the insulation level and to give an alarm in case of abnormally low level should be installed, these devices shall cover, in particular, all circuits (other than those which are intrinsically safe) connected to apparatus in dangerous spaces or passing through such spaces

3 5 2 *Hull currents*

Hull currents which could arise from the following are not considered as being prohibited by application of Sub-clause 3 1:

- the use of sacrificial anode protective systems, or impressed current protective systems for outer hull protection only,
- limited and locally earthed systems, such as starting and ignition systems of internal combustion engines,

- de dispositifs de contrôle de l'isolement, à condition que le courant de circulation n'excède pas, dans le cas le plus défavorable, 30 mA au maximum,
- de la mise à la coque du neutre de réseaux à haute tension, à condition qu'aucun courant de coque possible ne puisse traverser aucune des zones dangereuses définies dans la présente publication

SECTION UN — CONDITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX NAVIRES-CITERNES DU TYPE A

4.1 *Emplacements dangereux*

Les emplacements dangereux sont tous ceux où l'on peut normalement estimer que des vapeurs ou des gaz inflammables ou explosifs peuvent s'accumuler. Dans les navires-citernes considérés dans le présent article, ces emplacements comprennent

- a) les citernes de cargaison,
- b) les batardeaux adjacents aux citernes de cargaison,
- c) les chambres des pompes de cargaison;
- d) les emplacements fermés ou partiellement fermés situés immédiatement au-dessus des citernes de cargaison (par exemple entreponts) ou ayant des cloisons au-dessus et à la verticale des cloisons des citernes de cargaison,
- e) les emplacements fermés ou partiellement fermés situés immédiatement au-dessus des chambres des pompes de cargaison, ou au-dessus des batardeaux verticaux adjacents à des citernes de cargaison, à moins qu'ils n'en soient séparés par un pont étanche au gaz et qu'ils soient correctement ventilés mécaniquement,
- f) les emplacements, autres que des batardeaux, adjacents à une citerne de cargaison et situés au-dessous du plafond de celle-ci (par exemple tunnels, passages et cales),
- g) les zones situées sur ponts découverts, ou les emplacements partiellement fermés sur ponts découverts et situés à moins de 3 m de tout orifice de citernes de cargaison, de tout dégagement de gaz ou de vapeur,
- h) les zones situées sur ponts découverts au-dessus des citernes de cargaison, y compris les citernes latérales de ballastage, plus 3 m en avant et 3 m en arrière et sur une hauteur de 2,4 m au-dessus du pont,
- i) les compartiments à marches de chargement,
- k) les emplacements fermés ou partiellement fermés ayant une ouverture donnant directement dans l'un quelconque des emplacements ou zones mentionnés ci-dessus

Notes 1 — Dans ce qui précède, on entend par emplacement partiellement fermé, tout espace limité par des ponts ou cloisons disposés de manière que les conditions d'aération naturelle y soient notablement différentes de ce qu'elles sont à l'extérieur

2 — De grandes quantités de gaz peuvent être présentes durant le chargement, le déchargement, le ballastage et durant le dégazage par des moyens mécaniques et une attention appropriée doit être portée aux dangers qui peuvent résulter de la présence de mélanges de gaz ou de vapeur en dehors des zones mentionnées ci-dessus; en raison de cette possibilité d'extension des zones dangereuses, tout équipement placé sur les ponts ou sur les superstructures, qui pourrait être utilisé durant de telles opérations, par exemple appareils d'éclairage, treuils, appareils sur ailerons de passerelle, etc, devra être d'un type ne provoquant en fonctionnement normal aucune étincelle, aucun arc ou « point chaud » et approuvé par une autorité compétente, ou bien être certifié de sécurité

3 — Les emplacements situés à l'avant des citernes de cargaison, sous le niveau du pont principal, et qui ont des ouvertures donnant directement sur le pont principal ne sont pas considérés comme dangereux si un sas approprié, à porte à fermeture automatique, est mis en place et si un dispositif de ventilation approprié est réalisé, l'entrée d'air étant située loin de toute zone dangereuse

4 — Là où le pont des citernes de cargaison continue sur le côté des aménagements d'habitation, la délimitation de la zone considérée en h) ci-dessus suppose l'existence d'une barrière contre les égouttures d'une hauteur au moins égale à celle du pied de pavois. La zone dangereuse est alors considérée comme s'étendant 3 m au delà de cette barrière

- insulation level monitoring devices, provided the circulation current does not exceed 30 mA under the most unfavourable conditions,
- the earthing of the neutral of a high-voltage power network, providing any possibly resulting current does not flow directly through any of the dangerous zones defined by the present publication

SECTION ONE — PARTICULAR CONDITIONS APPLYING TO TYPE A TANKERS

4.1 *Dangerous spaces*

Dangerous spaces are all those where flammable or explosive vapours or gases may normally be expected to accumulate. In the tankers considered in this clause, these spaces include:

- a) cargo tanks,
- b) cofferdams adjoining cargo tanks,
- c) cargo pumprooms,
- d) enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo tanks (e.g. between decks) or having bulkheads above and in line with cargo tank bulkheads,
- e) enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo pumprooms, or above vertical cofferdams adjoining cargo tanks, unless separated by a gas-tight deck and suitably mechanically ventilated,
- f) spaces, other than cofferdams, adjoining and below the top of a cargo tank (e.g. trunks, passage ways and holds),
- g) zones on open deck, or semi-enclosed spaces on open deck, within at least 3 m of any cargo oil tank outlet or gas or vapour outlet,
- h) zones on open deck over all cargo tanks (including all ballast tanks within the cargo tank block) and to the full width of the vessel plus 3 m fore and aft on open deck, up to a height of 2.4 m above the deck,
- j) compartments for cargo hoses,
- k) enclosed or semi-enclosed spaces having a direct opening into any of the spaces or zones mentioned above.

Notes 1 — In the foregoing, semi-enclosed spaces shall be considered as spaces limited by decks and/or bulkheads in such a manner that the natural conditions of ventilation are sensibly different from those obtained on open decks.

2 — Large quantities of gas can be present during loading, discharging, ballasting and during gas-freeing by mechanical means and due consideration shall be given to the dangers likely to arise from gas or vapour mixtures outside these zones mentioned above. Due to such possible extensions of the dangerous zones, exposed equipment located on deck or on superstructures which could be in use during such operations, e.g. lighting fittings, winches, bridge wing apparatus, etc., shall be of a type which ensures absence of sparks or arcs and of "hot spots" during normal operation and which is approved by a competent authority or is of a certified safe type.

3 — Spaces forward of the cargo tanks, below the level of the main deck, which have a direct opening into the main deck are not considered dangerous if suitable self-closing air lock doors are provided and, in addition, suitable mechanical ventilation is provided, the air inlet being remote from any dangerous zone.

4 — Where the cargo tank deck continues at the side of the accommodations, the zone referred to in Sub-clause h) above is based on the assumption that a spillage barrier at least equal in height to the ship's side boundary bar is provided. In such instances, the horizontal distance of the dangerous zone is deemed to extend 3 m beyond the spillage barrier.

4 2 *Emplacements interdits à l'installation d'équipement électrique*

Il ne doit être installé dans un emplacement dangereux ni matériel électrique ni câblage. Si ceci est imposé par des conditions d'exploitation, les exceptions suivantes peuvent être prises en considération

4 2 1 *Batardeaux adjacents aux citernes de cargaison*

4 2 1 1 Appareils électriques de sondage, hermétiquement fermés, les câbles correspondants étant installés dans des tuyaux d'acier de forte épaisseur avec des joints étanches aux gaz jusqu'au pont principal

4 2 1 2 Lorsque des systèmes de protection cathodique à courant imposé sont installés (protection extérieure de la coque uniquement) et s'il est nécessaire que les câbles traversent desatardeaux, ces câbles doivent être installés dans des conduits d'acier de forte épaisseur, avec joints étanches aux gaz jusqu'au pont principal. Des conduits résistant à la corrosion et donnant une protection mécanique satisfaisante doivent être utilisés dans les compartiments pouvant contenir de l'eau de mer, par exemple les citernes de ballastage pur

4 2 2 *Chambres des pompes de cargaison*

4 2 2 1 Dans les chambres des pompes de cargaison, des équipements électriques seront installés comme au paragraphe 4 2 1 ci-dessus

4 2 2 2 Appareils d'éclairage certifiés de sécurité disposés sur au moins deux circuits terminaux indépendants (voir note). Tous les interrupteurs et dispositifs de protection correspondants doivent interrompre tous les conducteurs et être installés dans un espace non dangereux. Les lampes, les interrupteurs et les dispositifs de protection doivent être convenablement marqués aux fins de repérage (voir également au paragraphe 4 3)

Note — Cet arrangement permet l'allumage par un circuit pendant que l'autre circuit est en révision

4 2 2 3 Lorsqu'il est nécessaire de faire passer par des entrées de locaux de pompes de cargaison des câbles autres que ceux alimentant l'éclairage dans les conditions définies à l'alinéa 4 2 2 2 ci-dessus, ces câbles doivent être installés dans des tuyaux d'acier de forte épaisseur avec joints étanches aux gaz

4 2 3 *Emplacements fermés ou partiellement fermés situés immédiatement au-dessus des citernes de cargaison (par exemple entreponts) ou ayant des cloisons au-dessus et à la verticale des cloisons des citernes de cargaison*

Emplacements fermés ou partiellement fermés situés immédiatement au-dessus des chambres des pompes de cargaison ou au-dessus deatardeaux verticaux adjacents à des citernes de cargaison à moins qu'ils en soient séparés par un pont étanche au gaz et qu'ils soient convenablement ventilés. Compartiments à manches de chargement

4 2 3 1 Appareils d'éclairage certifiés de sécurité installés comme au paragraphe 2 3 a) Tous les interrupteurs et dispositifs de protection correspondants doivent interrompre tous les conducteurs et être installés dans un emplacement non dangereux. Les lampes, les interrupteurs et les dispositifs de protection doivent être convenablement marqués aux fins de repérage

4 2 3 2 Chemins de câbles

4 2 4 *Emplacements, autres que desatardeaux, adjacents à une citerne de cargaison et situés en dessous du plafond de celle-ci (par exemple tunnels, passages et cales)*

4 2 4 1 Appareils électriques installés comme au paragraphe 4 2 1 ci-dessus

4 2 *Spaces in which electrical equipment shall not be installed*

Electrical equipment and wiring shall not be installed in any dangerous space. If essential for operational purposes, the following exceptions may be considered

4 2 1 *Cofferdams adjoining cargo tanks*

4 2 1 1 Electric depth sounding devices hermetically enclosed, with cables installed in heavy gauge steel pipes with gas-tight joints up to the main deck

4 2 1 2 Where impressed current cathodic protection systems are fitted (external hull protection only) and if it is essential for the cables to pass through cofferdams, these cables shall be installed in heavy gauge steel pipes with gas-tight joints up to the main deck. Corrosion-resistant pipes, giving adequate mechanical protection, shall be used in compartments which might be filled with sea water, e.g. permanent ballast tanks

4 2 2 *Cargo pumprooms*

4 2 2 1 Electrical devices in cargo pumprooms shall be installed as in Sub-clause 4 2 1 above

4 2 2 2 Certified safe-type lighting fittings of air-driven type with pressurized enclosure or of flameproof type. Flameproof lights are to be arranged on at least two independent final branch circuits (see note). All switches and protective devices are to interrupt all poles or phases and are to be located in a non-dangerous space. The lamps, switches and protective devices shall be suitably labelled for identification purposes (see also Sub-clause 4 3)

Note — This arrangement permits light from one circuit to be retained while maintenance is carried out on the other

4 2 2 3 Where it is necessary for cables other than those supplying the lighting, as provided in Sub-clause 4 2 2 2 above, to pass through cargo pumproom entrances, they shall be installed in heavy gauge steel pipes with gas-tight joints

4 2 3 *Enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo tanks (e.g. between-decks) or having bulkheads above and in line with cargo tank bulkheads*

Enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo pumprooms or above vertical cofferdams adjoining cargo tanks unless separated by a gas-tight deck and suitably ventilated

Compartments for cargo hoses

4 2 3 1 Certified safe-type light fittings as under Sub-clause 2 3 a) All switches and protective devices are to interrupt all poles or phases and are to be located in a non-dangerous space. The lamps, switches and protective devices shall be suitably labelled for identification purpose

4 2 3 2 Through-runs of cables

4 2 4 *Spaces, other than cofferdams, adjoining and below the top of a cargo tank (e.g. trunks, passage ways and holds)*

4 2 4 1 Electrical devices installed as in Sub-clause 4 2 1 above

4 2 4 2 Appareils d'éclairage certifiés de sécurité à surpression interne et entraînement par air comprimé ou antidéflagrants Des lampes antidéflagrantes doivent être prévues sur au moins deux circuits terminaux indépendants

Tous les interrupteurs et dispositifs de protection doivent interrompre tous les conducteurs et doivent se trouver dans des emplacements non dangereux

Les lampes, les interrupteurs et les dispositifs de protection doivent être convenablement marqués aux fins de repérage

4 2 4 3 Les chemins de câbles exigent une attention particulière

4 2 5 *Zones sur ponts découverts, ou à l'intérieur d'emplacements partiellement fermés au niveau du pont des citernes de cargaison, et situées à moins de 3 m de tout orifice de citernes de cargaison, ou de tout dégagement de gaz ou de vapeur*

Par exemple zones à moins de 3 m des panneaux de citernes de cargaison, regards, ouvertures pour nettoyage des citernes, tuyaux de sondes, entrées de chambres de pompes de cargaison, sorties de gaz de cargaison, ou orifices de ventilation de chambres de pompes de cargaison, de batardeaux et de citernes de cargaison

4 2 5 1 Equipements certifiés de sécurité, comme mentionné au paragraphe 2 3, et utilisation sur les ponts découverts

4 2 5 2 Chemins de câbles, il ne doit pas se trouver de lyres d'expansion de câbles dans ces zones

4 2 6 *Zones sur ponts découverts sur toute la surface des citernes de cargaison, y compris les citernes latérales de ballastage dans le bloc des citernes, plus 3 m en avant et 3 m en arrière et sur une hauteur de 2,4 m au-dessus du pont*

Emplacements fermés ou partiellement fermés ayant une ouverture donnant directement dans l'un quelconque des emplacements ou zones mentionnés ci-dessus

4 2 6 1 Equipements certifiés de sécurité, comme mentionné au paragraphe 2 3, et compatibles avec une utilisation sur les ponts découverts, le cas échéant

4 2 6 2 Chemin de câbles

4 2 7 *Toutes zones situées sur les ponts découverts*

La disposition des antennes d'émission et de tout gréement (haubans par exemple) doit être spécialement considérée en fonction de l'emplacement des orifices de sorties de gaz

4 2 8 *Toutes zones dangereuses*

Dispositifs de mesure, de contrôle, de commande ou de télécommunication lorsqu'ils sont certifiés de sécurité intrinsèque

4 3 *Chambre des pompes de cargaison*

Les moteurs électriques entraînant des équipements situés dans les chambres de pompes de cargaison doivent être séparés de ces locaux par une cloison ou par un pont étanche aux gaz. Des accouplements flexibles ou tout autre moyen garantissant l'alignement doivent être installés sur les lignes d'arbres entre les pompes et les moteurs, de plus, des boîtes à étoupe convenables doivent être installées aux endroits où des arbres traversent les cloisons ou les ponts étanches aux gaz

Les appareils d'éclairage pour de tels locaux doivent être installés à poste fixe et câblés à l'extérieur du local. Les chambres des pompes immédiatement adjacentes à une salle des machines ou à un local non dangereux similaire peuvent être éclairées par des verres fixés à demeure ou des hublots montés dans la cloison ou dans le pont, de manière à maintenir l'étanchéité de la structure aux hydrocarbures et aux gaz et son intégrité mécanique

- 4 2 4 2 Certified safe-type light fittings of air driven type with pressurized enclosure or of flameproof type. Flameproof lights are to be arranged on at least two independent final branch circuits

All switches and protective devices shall interrupt all poles or phases and are to be located in a non-dangerous space

The lamps, switches and protective devices shall be suitably labelled for identification purpose

- 4 2 4 3 Through runs of cables require special consideration

- 4 2 5 *Zones on open deck or semi-enclosed spaces on open deck, within at least 3 m of any cargo oil tank outlet, or gas or vapour outlet*

For example, zones within at least 3 m of cargo tank hatches, sight ports, tank cleaning openings, ullage openings, sounding pipes, cargo pumproom entrances, cargo vapour outlets or ventilation outlets for cargo pumprooms, cargo pumproom entrances, cofferdams and cargo tanks

- 4 2 5 1 Certified safe-type equipment as mentioned under Sub-clause 2 3 and suitable for use on open deck

- 4 2 5 2 Through-runs of cables, cable expansion bends shall not be in these zones

- 4 2 6 *Zones on open deck over all cargo tanks (including all ballast tanks within the cargo tank block) and to the full width of the vessel plus 3 m fore and aft on open deck, up to a height of 2 4 m above the deck*

Enclosed or semi-enclosed spaces having a direct opening in one of the previously mentioned zones

- 4 2 6 1 Certified safe-type equipment as mentioned under Sub-clause 2 3 and suitable for use on open deck, where necessary

- 4 2 6 2 Through runs of cables

- 4 2 7 *All zones on open deck*

The siting of transmitting aerials and of any riggings, e.g., stays, shall be specially considered in relation to the vapour outlets

- 4 2 8 *All dangerous zones*

Measuring, monitoring, control and telecommunication circuits where they are certified intrinsically safe

- 4 3 *Cargo pumprooms*

Electric motors driving equipment located in cargo pumproom spaces 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

The lighting fixtures for such spaces shall be permanently fitted and wired outside the spaces. Pumprooms immediately adjoining an engine room or similar non-dangerous spaces may be lighted through permanently fixed glass lenses or ports fitted in the bulkhead or deck to maintain the oil-tight, gas-tight and strength integrity of the structure

Lorsque la disposition de la chambre des pompes ne permet pas l'emploi de dispositifs d'éclairage par les cloisons, ou lorsque les installations d'éclairage du pont ne fournissent pas un éclairage suffisant dans les chambres de pompes inférieures, les chambres des pompes peuvent être éclairées ainsi qu'il est indiqué à l'alinéa 4 2 2 2

4 4 *Entreponts*

Tout équipement électrique autre que les appareils d'éclairage visés au paragraphe 4 2 peut être installé dans les entreponts situés immédiatement au-dessus des citernes de cargaison, à condition d'être installé dans un compartiment convenablement ventilé, mécaniquement, dont l'accès n'est possible que du pont situé au-dessus et dont le plancher est séparé des citernes de cargaison par un batardeau, les cloisons de ce compartiment étant étanches aux hydrocarbures et aux gaz du côté du batardeau de l'entrepont

4 5 *Compartiments pour moteurs électriques de pompes de cargaison ou d'assèchement et situés à la verticale des locaux de pompes*

Lorsque des moteurs de pompes entraînés électriquement sont installés dans des compartiments spéciaux au-dessus des locaux de pompes de cargaison, les prescriptions du paragraphe 4 4 sont applicables. Lorsque l'emplacement et la disposition du compartiment font craindre un risque d'accumulation de gaz, il doit être prévu un dispositif de ventilation mécanique efficace muni d'un verrouillage empêchant la mise sous tension de tout équipement électrique autre que d'un type certifié de sécurité et le démarrage des moteurs de pompes de cargaison avant que le compartiment ait été ventilé de façon satisfaisante

SECTION DEUX — CONDITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX NAVIRES-CITERNES DU TYPE B

5 1 *Généralités*

De tels navires-citernes sont de deux types principaux

- pétroliers pour le transport de produits bitumineux ou asphaltiques,
- pétroliers pour le transport de mazout ou de fuel

5 2 *Types d'équipement électrique à utiliser*

Il est généralement considéré que de tels navires ne présentent pas de risques particuliers dus à des vapeurs ou à des gaz inflammables ou explosifs en ce qui concerne le matériel électrique, dans ces conditions, les recommandations de l'article 3 ne s'appliquent pas à de tels navires-citernes et il n'est pas pris en considération de zones dangereuses. Toutefois, l'accent est mis sur le fait qu'il est toujours souhaitable de réduire les sources potentielles d'inflammation et il est prudent d'observer les pratiques ci-après

- utiliser pour les circuits de contrôle et commande en rapport direct avec les citernes à hydrocarbures ou les circuits d'hydrocarbures, des systèmes de sécurité intrinsèque,
- utiliser pour entraîner les pompes de cargaison des moteurs électriques à sécurité augmentée, si ces moteurs doivent être situés dans les chambres des pompes elles-mêmes,
- utiliser des équipements électriques portatifs d'un type certifié de sécurité, lorsque de tels équipements doivent être employés dans les citernes

5 3 *Limites d'application*

Les navires conçus et construits pour le transport en vrac de cargaisons ayant un point d'éclair (essais en coupelle fermée) supérieur ou égal à 60 °C ne doivent en aucun cas être utilisés pour le

Where the location of the pumproom does not permit the use of bulkhead lighting arrangements, or where deck lighting installations do not furnish sufficient light in lower pumprooms, pumprooms may be lit as provided in Sub-clause 4 2 2 2

4 4 *Between-deck spaces*

Any electrical equipment additional to the lighting fittings referred to in Sub-clause 4 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

4 5 *Compartments for electric motors of cargo pumps or stripping pumps situated vertically above pumprooms*

Where electrically driven pump motors are installed in special compartments above cargo pumprooms, the requirements given in Sub-clause 4 4 are applicable. Where the location and arrangement of the compartment indicate that gas 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

SECTION TWO — PARTICULAR CONDITIONS APPLYING
TO TYPE B TANKERS

5 1 *General*

- Such tankers are of two main types
- tankers for the carriage of bituminous or asphaltic products,
 - tankers for the carriage of fuel oil or diesel oil

5 2 *Types of electrical equipment to be used*

It is generally considered that such ships do not present particular risks due to flammable or explosive vapours or gases as far as the electrical equipment is concerned, in these conditions, recommendations under Clause 3 do not apply to such tankers and no dangerous areas are considered. However, it is emphasized that it is always advisable to reduce the potential sources of ignition and it is prudent to observe the following practices:

- that remote monitoring circuits used in direct connection to the tanks or oil circuits be intrinsically safe,
- that electric motors driving pumps, and which are located in cargo pump rooms, be of the increased safety type,
- that portable electrical equipment to be used in tanks be of certified safe type

5 3 *Limitations*

Ships intended and built for the carriage in bulk of oil cargoes having a flash point (closed test) of 60 °C or above shall under no circumstance be used for the carriage of other types of

transport d'autres types de cargaisons inflammables ou pour celui de cargaisons qui sont chauffées à moins de 15 °C de leur point d'éclair (essai en coupelle fermée)

La transformation d'un pétrolier du type B en pétrolier du type A, après construction, entraînerait, en général, d'importantes modifications structurelles, mécaniques et électriques

SECTION TROIS — CONDITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX NAVIRES-CITERNES DU TYPE C

6.1 *Emplacements dangereux*

Les emplacements dangereux comprennent tous ceux où l'on peut normalement s'attendre à voir s'accumuler des vapeurs ou gaz inflammables ou explosifs

Dans ces navires-citernes, les emplacements dangereux comprennent

- a) les citernes de cargaison,
- b) les cales, espaces vides ou autres compartiments similaires (tunnels, passages et batardeaux) adjacents aux citernes de cargaison,
- c) les chambres des pompes et compresseurs de cargaison,
- d) les zones situées sur ponts découverts, ou les emplacements partiellement fermés sur ponts découverts, et situés à moins de 3 m de tout orifice de citerne de cargaison, de tout dégagement de gaz ou de vapeur ou de tout joint sur un tuyautage de cargaison,
- e) les zones situées sur ponts découverts au-dessus des citernes de cargaison ou des cales contenant de telles citernes (y compris les citernes latérales de ballastage) sur toute la largeur du navire, plus 3 m en avant et en arrière de la zone de cargaison, jusqu'à une hauteur de 2,4 m au-dessus du pont,
- f) les zones situées à moins de 2,4 m de la face extérieure (isolée ou non) d'un réservoir de cargaison;
- g) les emplacements fermés ou partiellement fermés dans lesquels se trouvent des tuyauteries contenant des produits de cargaison (par exemple tuyautages de chargement, postes centralisés de conduite du chargement, etc),
- h) les compartiments pour manches de chargement,
- i) les emplacements fermés ou partiellement fermés situés immédiatement au-dessus des chambres des pompes de cargaison, des chambres des compresseurs de cargaison ou de batardeaux adjacents à des citernes de cargaison à moins qu'ils n'en soient séparés par un pont étanche aux gaz et qu'ils soient convenablement ventilés mécaniquement,
- j) les emplacements fermés ou partiellement fermés ayant une ouverture donnant directement dans l'un quelconque des espaces ou l'une quelconque des zones, mentionnés ci-dessus

Notes 1 — Dans ce qui précède, on entend par emplacement partiellement fermé, tout espace limité par des ponts ou cloisons disposés de manière que les conditions d'aération naturelle y soient notablement différentes de ce qu'elles sont à l'extérieur

2 — De grandes quantités de gaz peuvent être présentes durant:

- l'exploitation courante des transports de gaz naturel liquéfié;
 - les opérations de dégazage des transports de gaz naturel liquéfié et des transports de gaz de pétrole liquéfié;
 - les opérations de manutention des transports de gaz naturel liquéfié et de gaz de pétrole liquéfié
- Une attention particulière doit être apportée aux dangers qui peuvent résulter de la diffusion de gaz ou de vapeurs inflammables en dehors des zones mentionnées ci-dessus; en raison de cette possibilité d'extension des zones dangereuses, tout équipement placé sur les ponts ou sur les superstructures, qui pourrait être utilisé durant de telles opérations, par exemple appareils d'éclairage, treuils, appareils sur ailerons de passerelle, etc, devra être d'un type ne provoquant en fonctionnement normal aucune étincelle, aucun arc ou « point chaud », et approuvé par une autorité compétente, ou bien être certifié de sécurité

flammable cargo, nor should they be used for the carriage of cargoes which are heated to within 15 °C below their closed test flash point

The conversion of type B tanker to type A tanker after construction would, in general, result in serious structural, mechanical and electrical alterations

SECTION THREE — PARTICULAR CONDITIONS APPLYING TO TYPE C TANKERS

6.1 *Dangerous spaces*

Dangerous spaces comprise all those spaces where flammable or explosive vapours or gases may normally be expected to accumulate

In the considered tankers, the dangerous spaces include:

- a) cargo tanks,
- b) holds, void spaces or similar compartments (trunks, passage ways and cofferdams) adjoining cargo tanks,
- c) cargo pumprooms and cargo compressor rooms,
- d) zones on open deck, or semi-enclosed spaces on open deck, within at least 3 m of any cargo tank outlet, gas or vapour outlet or cargo pipe flanges,
- e) zones on open deck over all cargo tanks or cargo tank holds (including all ballast tanks within the cargo tank block) and to the full width of the vessel, plus 3 m fore and aft on open deck and up to a height of 2.4 m above the deck,
- f) zones within 2.4 m of the external surface (insulated or otherwise) of a cargo tank,
- g) enclosed or semi-enclosed spaces in which pipes containing cargo products are located (e.g. pipe ducts, cargo-handling control rooms, etc.),
- h) compartments for cargo hoses,
- j) enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo pumprooms or cargo compressor rooms, or above holds or cofferdams adjoining cargo tanks, unless separated by a gas-tight deck and suitably mechanically ventilated,
- k) enclosed or semi-enclosed spaces having a direct opening into any of the spaces or zones mentioned above

Notes 1 — In the foregoing, semi enclosed spaces shall be considered as spaces limited by decks or bulkheads in such a manner that the natural conditions of ventilation are notably different from those obtained on open decks

2 — Large quantities of gas can be present during:

- normal operation of LNG vessels;
- gas freeing of LNG and LPG vessels;

— cargo-handling operations of LNG and LPG vessels, and due consideration shall be given to the dangers likely to arise from gas or vapour mixtures outside the zones mentioned above. Due to the possible extension of the dangerous zones, exposed equipment located on deck or on superstructures which could be in use during such operations, e.g. lighting fittings, bridge wing apparatus, winches, etc., shall be of a type which ensures the absence of sparks, arcs or "hot spots" during normal operation and which is approved by a competent authority or is of a certified safe type

- 3 — Les emplacements situés à l'avant des citernes de cargaison, sous le niveau du pont principal, et qui ont des ouvertures donnant directement sur le pont principal, ne sont pas considérés comme dangereux si un sas approprié, à porte à fermeture automatique, est mis en place et si un dispositif de ventilation approprié est réalisé, l'entrée d'air étant située loin de toute zone dangereuse
- 4 — Une attention particulière doit être apportée à la disposition des orifices de dégagement de gaz ou vapeurs des systèmes à réfrigération en circuit fermé
- 5 — La délimitation ci dessus, des zones dangereuses est fondée sur la supposition que les dégagements éventuels de gaz sont disposés en circuit fermé ou communiquent avec des orifices centralisés du type mâtereau conçus pour ne pas réduire inutilement la vitesse de sortie verticale et que ces orifices sont à une hauteur au dessus du pont et à une distance suffisante des aménagements d'habitation pour minimiser les risques de voir des gaz ou vapeurs envelopper ces zones
- 6 — Là où le pont des citernes de cargaison continue sur le côté des aménagements d'habitation, la délimitation de la zone considérée en e) ci dessus suppose l'existence d'une barrière contre les égouttes d'une hauteur au moins égale à celle du pied de pavoi. La zone dangereuse est alors considérée comme s'étendant 3 m au-delà de cette barrière

6.2 Emplacements interdits à l'installation d'équipement électrique

Il ne doit être installé dans un emplacement dangereux ni matériel électrique ni câblage. Si ceci est imposé par des conditions d'exploitation, les exceptions suivantes peuvent être prises en considération:

- a) Citernes de cargaison pompes à moteurs immergés et câbles d'alimentation, le type et les conditions de pose des câbles devront faire l'objet d'une attention particulière ainsi que les dispositions de sécurité prises pour empêcher la mise sous tension des moteurs et des câbles en mélange air/vapeur, par exemple en remplissant l'espace libre des citernes avec un gaz inerte
- b) 1) Cales, espaces vides ou compartiments similaires adjacents aux citernes de cargaison
2) Compartiments à manches de chargement.
 - appareils électriques de sondage hermétiquement fermés, les câbles correspondants étant installés dans des tuyaux d'acier de forte épaisseur avec des joints étanches aux gaz jusqu'au pont principal
 - lorsque des systèmes de protection cathodique à courant imposé sont installés (protection extérieure de la coque uniquement) et s'il est essentiel que les câbles traversent de tels espaces, ces câbles doivent être installés dans des conduits d'acier de forte épaisseur avec joints étanches aux gaz jusqu'au pont principal

Note — Dans les deux cas considérés ci dessus, des conduits résistant à la corrosion et présentant des caractéristiques satisfaisantes de protection mécanique doivent être utilisés dans les compartiments pouvant contenir de l'eau de mer, par exemple les citernes réservées au ballastage

 - appareils d'éclairage certifiés de sécurité disposés sur au moins deux circuits terminaux indépendants, comme indiqué au paragraphe 2.3 a)*, tous les interrupteurs et dispositifs de protection correspondants doivent interrompre tous les conducteurs et être installés dans un emplacement non dangereux. Les lampes, les interrupteurs et les dispositifs de protection doivent être convenablement marqués aux fins de repérage
 - lorsqu'il est nécessaire de faire passer dans ces emplacements des câbles autres que ceux alimentant les équipements mentionnés ci-dessus, de tels câbles doivent être installés dans des tuyaux d'acier de forte épaisseur avec joints étanches aux gaz. Il ne doit pas se trouver de lyres d'expansion de câbles dans ces zones
- c) Chambre des pompes et compresseurs de cargaison
 - équipements électriques comme en b) ci-dessus, sauf que les appareils d'éclairage seront du type à surpression interne et entraînent par air comprimé ou du type antidéflagrant
 - moteurs certifiés de sécurité pour les pompes de cargaison et les compresseurs de cargaison ou pour la ventilation dans les conditions exposées au paragraphe 6.3

* A l'exception du type à sécurité augmentée (type « e »)

- 3 — Spaces forward of the cargo tanks, below the level of the main deck, which have a direct opening into the main deck are not considered dangerous if suitable self closing air lock doors are provided and, in addition, suitable mechanical ventilation is provided, the air inlet being remote from any dangerous zone
- 4 — Due consideration shall be given to the arrangement of venting gases and vapours from closed circuit refrigerating systems
- 5 — The foregoing zones are based on the assumption that the expected vapour release will be within a closed circuit or via common mast type outlets which do not unnecessarily restrict the upward velocity of the vapour and that the outlets are at a height above and at a distance from the bridge and accommodation areas which are sufficient to minimize the risk of vapour enveloping such areas
- 6 — Where the cargo tank deck continues at the side of the accommodation, the zone referred to in *e*) above is based on the assumption that a spillage barrier at least equal in height to the ship's side boundary bar is provided. In such instances, the horizontal distance of the dangerous zone is deemed to extend 3 m beyond the spillage barrier

6.2 Spaces in which electrical equipment shall not be installed

Electrical equipment and wiring shall not be installed in any dangerous spaces. If essential for operational purposes, the following exceptions may be considered:

- a) Cargo tanks immersed pump motors and their supply cables, special consideration shall be given to type of cable and its installation as well as to safety precautions to prevent the energizing of the motors and their cables in gas/air mixture, e.g. by filling the tank vapour space with inert gas
- b) 1) Holds, void spaces or similar compartments, adjoining cargo tanks
2) Compartments for cargo hoses
 - electrical depth sounding devices hermetically enclosed with cables installed in heavy gauge steel pipes with gas-tight joints up to the main deck
 - where impressed current cathodic protection systems are fitted (external hull protection only) and if it is essential for the cables to pass through these spaces, these cables shall be installed in heavy gauge steel pipes with gas-tight joints up to the main deck

Note — In the two above-mentioned cases, corrosion-resistant pipes giving adequate mechanical protection shall be used in compartments which might be filled with sea water, e.g. permanent ballast tanks

 - certified safe-type lighting fittings as under Sub-clause 2.3 a)* and poles arranged on at least two independent final branch circuits. All switches and protective devices are to interrupt all poles or phases and are to be located in a non-dangerous space. The lamps, switches and protective devices shall be suitably labelled for identification purpose
 - where it is necessary for cables other than for supplying the above-mentioned equipment to pass through these spaces, they shall be installed in heavy gauge steel pipes with gas-tight joints. Expansion bends shall not be fitted in such spaces
- c) Cargo pumprooms or cargo compressor rooms
 - electrical equipment as in *b*) above, except that lighting fittings shall be of the air-driven type with pressurized enclosure or of the flameproof type
 - certified safe-type motors, for the cargo pumps, cargo compressors and for ventilation purposes under the conditions explained in Sub-clause 6.3

* Except for the increased safety type (type "e")

Les dispositifs correspondants de démarrage et de protection doivent être installés dans des emplacements non dangereux, toute boîte de jonction ou de dérivation utilisée éventuellement pour l'alimentation de ces moteurs doit être installée en dehors de ces compartiments (voir aussi annexe A)

- d) 1) Zones situées sur ponts découverts, ou emplacements partiellement fermés sur les ponts découverts, et situés à moins de 3 m de tout orifice de citerne de cargaison, de tout dégagement de gaz ou de vapeur, ou de tout joint sur tuyauterie de cargaison
- 2) Emplacements fermés ou partiellement fermés dans lesquels se trouvent des tuyauteries contenant des produits de cargaison (par exemple tuyauteries de chargement, postes centralisés de conduite du chargement, etc)
- 3) Emplacements fermés ou partiellement fermés situés immédiatement au-dessus des chambres des pompes de cargaison, des chambres des compresseurs de cargaison ou de batardeaux adjacents à des citernes de cargaison
- Matériel certifié de sécurité comme mentionné au paragraphe 2.3 et correspondant aux conditions d'exploitation envisagées (en particulier dans le cas des ponts découverts) tel que
- appareils d'éclairage,
 - boîtes de raccordement,
 - moteurs pour la ventilation des emplacements dangereux ou pour les pompes et compresseurs de cargaison

Note — L'utilisation de prises de courant d'un type certifié de sécurité peut aussi être prise en considération pour l'alimentation de pompes de cargaison transportables lorsque de telles pompes doivent être utilisées dans des conditions exceptionnelles. Dans un tel cas, des précautions spéciales complémentaires doivent être prises telles que: connexion par barrette ou verrouillage par clé, inverseur permettant la déconnexion et la mise à la terre lorsque le circuit n'est pas utilisé, voyant de signalisation indiquant la mise sous tension du circuit. De telles prises de courant doivent être alimentées par l'intermédiaire d'un transformateur d'isolement séparant le circuit correspondant du réseau général.

Chemins de câbles, il ne doit pas se trouver de lyres d'expansion de câbles dans ces zones

- e) 1) Zones situées sur ponts découverts au-dessus des citernes de cargaison ou des cales contenant de telles citernes (y compris les citernes de ballastage sur toute la largeur du navire), plus 3 m en avant et en arrière de la zone de cargaison jusqu'à une hauteur de 2,4 m au-dessus du pont,
- 2) Zones situées à moins de 2,4 m de la face extérieure, isolée ou non d'un réservoir de cargaison,
- 3) Emplacements fermés ou partiellement fermés ayant une ouverture donnant directement dans l'une quelconque des zones précédemment mentionnées:
- matériel certifié de sécurité comme indiqué en d) ci-dessus,
 - chemins de câbles

- f) Toutes zones sur pont découvert

La disposition des antennes d'émission et de tout gréement, par exemple haubans, doit être spécialement considérée en fonction de l'emplacement des orifices de sorties de gaz

- g) Toutes zones dangereuses

Dispositifs de mesures, de contrôle, de commande ou de télécommunication lorsqu'ils sont certifiés de sécurité intrinsèque

The corresponding starting and protective devices shall be installed in non-dangerous spaces; any junction or branch connection boxes associated with the supply for these motors shall not be fitted in these compartments (see also Appendix A)

d) 1) Zones on open deck, or semi-enclosed spaces on open deck, within at least 3 m of any cargo tank outlet, gas or vapour outlet or cargo pipe flanges

2) Enclosed or semi-enclosed spaces in which pipes containing cargo products are located (e.g. pipe ducts, cargo-handling control rooms, etc.)

3) Enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo pumprooms or cargo compressor rooms or above holds or cofferdams adjoining cargo tanks
Certified safe type equipment as mentioned under Sub-clause 2.3 and corresponding to the operating conditions considered (particularly for open deck) such as:

- lighting fittings,
- branch connection boxes,
- motors for ventilation of dangerous spaces or for cargo pumps and cargo compressors

Note — The use of certified safe type socket outlets may be taken into consideration for the feeding of portable cargo pumps to be used in exceptional circumstances. In such cases, special additional precautions are to be taken such as link connection or key interlocked, change over switch to disconnect and earth (ground) the connection when not in use, pilot indicators showing when the leads are energized. Such socket outlets should be supplied through an isolating transformer separating the circuit from the main supply.

Through-runs of cables, cable expansion bends shall not be located in these zones

e) 1) Zones on open deck over all cargo tanks or cargo tank holds (including all ballast tanks within the cargo tank block) and to the full width of the vessel plus 3 m fore and aft on open deck and up to a height of 2.4 m above the deck

2) Zones within 2.4 m of the external surface (insulated or otherwise) of a cargo tank

3) Enclosed or semi-enclosed spaces having a direct opening into one of the previously mentioned zones:

- certified safe type equipment as in d) above,
- through-runs of cables

f) All zones on open deck

The siting of transmitting aerials and of any rigging, e.g. stays, shall be especially considered in relation to the location of gas outlets

g) All dangerous zones

Measuring, monitoring, control and telecommunication circuits where they are certified intrinsically safe

6 3 *Chambres des pompes de cargaison ou chambres des compresseurs de cargaison*

Dans les navires-citernes considérés

- a) Les moteurs électriques d'entraînement des pompes de cargaison ou des compresseurs de cargaison doivent être séparés de ces locaux par une cloison ou par un pont étanche aux gaz. Des accouplements flexibles ou autres moyens garantissant le lignage doivent être installés sur les lignes d'arbres entre les pompes ou les compresseurs et les moteurs, de plus, des boîtes à étoupe convenables doivent être installées aux endroits où un arbre traverse les cloisons ou les ponts étanches aux gaz.
- b) Si les moteurs considérés en a) ci-dessus sont installés dans un compartiment situé dans une zone dangereuse mais n'ayant pas d'accès direct dans une telle zone et dans lequel une ventilation assure une surpression permanente, l'utilisation de moteurs certifiés de sécurité n'est pas obligatoire et l'appareillage correspondant peut être placé dans ce compartiment pourvu que soient remplies les conditions suivantes:
 - des prises d'air de ventilation sont placées aussi loin que possible des zones dangereuses définies au paragraphe 6 1,
 - un système de contrôle signale
 - le fonctionnement de la ventilation,
 - la perte de surpression
 - des modalités d'exploitation sûres sont prescrites, par exemple consignes de sécurité pour le matériel, renouvellement de l'air d'au moins 10 fois la capacité du compartiment avant démarrage de l'équipement et arrêt de l'équipement avant perte totale de surpressionL'éclairage du local des moteurs doit être assuré soit à travers les cloisons depuis des zones non dangereuses ou être certifié de sécurité, les dispositifs de commande et de protection des circuits d'éclairage doivent être placés en dehors du local et dans un emplacement non dangereux, si ceci n'est pas possible, ils doivent être d'un type certifié de sécurité, comme indiqué au paragraphe 2 3 a)*
- c) Lorsque des impératifs dus à la structure du navire ou à son mode d'exploitation sont tels qu'il devient impossible de s'en tenir à la méthode définie en a), les moteurs des types certifiés de sécurité mentionnés ci-dessous peuvent être installés dans les chambres des pompes de cargaison ou dans les chambres des compresseurs de cargaison, pourvu que ces moteurs soient utilisés dans les conditions indiquées au paragraphe 6 2 c)
 - du type pressurisé (à l'air, au gaz inerte ou à l'eau),
 - du type à sécurité renforcée par enveloppe antidéflagrante

SECTION QUATRE — CONDITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES AUX NAVIRES-CITERNES DU TYPE D

- 7 1 Lorsque la cargaison présente des caractéristiques d'inflammabilité similaires à celles des hydrocarbures et lorsqu'il n'y a pas de risques particuliers dus à des réactions chimiques, les recommandations définies pour les navires-citernes des types A, B et C doivent être appliquées suivant la valeur du point d'éclair et la pression de vapeur à la température ambiante
- 7 2 Lorsque la cargaison, en raison d'un très bas point d'éclair, d'une forte tension de vapeur, d'une large zone d'inflammabilité associée à une basse limite inférieure d'explosivité, ou d'une très basse température d'inflammation, présente, du point de vue de l'incendie, un degré de danger supérieur à celui des cargaisons considérées au paragraphe 7 1 ci-dessus, mais ne présente pas de risques particuliers dus à une réaction chimique, les conditions générales applicables aux

* A l'exception du type à sécurité augmentée (type « e »)

6.3 Cargo pumprooms or cargo compressor rooms

In the considered tankers

- a) Electrical motors for driving the cargo pumps or cargo compressors 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 or compressors and the motors and in addition suitable stuffing boxes shall be fitted where shafts pass through gas-tight bulkheads or decks.
- b) If the motors considered in a) above are installed in a compartment located in a dangerous area but having no direct opening into such an area and in which the ventilation ensures a permanent overpressure, the use of certified safe type of electrical motors is not compulsory and the corresponding switchgear may possibly be located in this compartment provided the following conditions are met
- the air inlets are located as remotely as possible from the dangerous zones defined in Sub-clause 6.1,
 - monitoring apparatus is provided to cover:
 - the operation of the ventilation,
 - the loss of overpressure
 - safe operational procedures are specified, e.g. safety measures concerning the operation of the equipment, air renewal at least 10 times the capacity of the compartment before starting the equipment and the stopping of the equipment before total loss of overpressure
- The lighting of the motor compartment shall be either through the bulkhead by fittings from an adjoining safe space or be certified safe-type equipment as under Sub-clause 2.3 a)* installed in the compartment, switching and protective devices shall be located outside the compartment and in safe spaces, if this is not reasonably possible, they shall be of a certified safe type
- c) When operational or structural requirements are such as to make it impossible to comply with the method described in a), motors of the undermentioned certified safe types may be installed in cargo pumprooms or cargo compressor rooms, provided they are used in conditions indicated in Sub-clause 6.2 c)
- pressurized type (by means of air, inert gas or water),
 - increased safety type with flameproof enclosure

SECTION FOUR — PARTICULAR CONDITIONS APPLYING TO TYPE D TANKERS

- 7.1 Where the cargo presents flammable characteristics similar to those of oil products and where there are no particular risks due to chemical reaction, the requirements defined for types A, B and C tankers shall apply according to closed flash point and vapour pressure at ambient temperature
- 7.2 Where the cargo, due to a very low flash point, a high vapour pressure, a wide flammability range coupled with a low Lower Explosive Limit or a very low ignition temperature, presents a higher degree of hazard from the point of view of fire than the cargo considered in Sub-clause 7.1 above but no particular risk due to chemical reaction, the general conditions for type A or type C tankers shall apply according to closed flash point and vapour pressure at ambient

* Except for the increased safety type (type "e")

navires-citernes des types A ou C doivent être appliquées suivant la valeur du point d'éclair et de la pression de vapeur à la température ambiante et en prenant en considération la disposition des citernes du navire. De plus, les modifications suivantes apportées à ces conditions doivent être prises en considération

- 7 2 1 La définition des emplacements dangereux est similaire à celle donnée pour les navires-citernes du type A ou du type C mais les distances délimitant l'extension de ces emplacements doivent être portées de 3 m (ou de 2,4 m) jusqu'à au moins 4,5 m. De plus, les orifices d'aspiration des systèmes de ventilation pour les emplacements non dangereux doivent être situés à au moins 9 m de tout dégagement de gaz ou de vapeurs ou de toute sortie de conduits de ventilation

Note — Une attention particulière doit être apportée au cas où les navires sont équipés d'installations de manutention de la cargaison, prévues pour éviter tout dégagement vers l'atmosphère de gaz ou de vapeurs dangereuses

- 7 2 2 Un soin particulier doit être apporté au choix des équipements électriques de sécurité qui doivent être utilisés dans les emplacements dangereux de tels équipements doivent être explicitement certifiés de sécurité pour les produits qui doivent être transportés (voir paragraphe 2.3)

- 7 3 Lorsque la cargaison présente un certain degré de danger du point de vue de l'instabilité chimique ou de la réaction chimique, la possibilité d'obtenir des gaz ou vapeurs inflammables dans de telles conditions doit être prise en considération et les dispositions à appliquer doivent être déterminées par les caractéristiques de ces gaz ou vapeurs conformément aux paragraphes 7.1 et 7.2

- 7 4 Lorsque la cargaison est susceptible de produire des dommages aux matériaux normalement utilisés dans la construction des matériels électriques, une attention particulière doit être apportée aux caractéristiques spéciales à retenir pour les conducteurs, les isolations, les parties métalliques, etc., dans chaque cas considéré. Autant que possible, les parties électriques actives telles que cuivre, aluminium, isolation ou tout autre matériau, doivent être enrobées pour prévenir tout contact avec les gaz ou vapeurs.

L'attention est attirée sur le fait que les gaz ou vapeurs peuvent être conduits d'un point à un autre par les câbles électriques ou leurs conduits, à moins que des précautions particulières soient prises par exemple, qu'une obturation satisfaisante des extrémités de ces câbles soit réalisée

Note — Une liste de liquides dangereux considérés du point de vue de leur inflammabilité, de leur réactivité chimique et de leur action corrosive est donnée dans l'annexe B au présent chapitre. Cette liste n'indique pas les produits qui sont dangereux uniquement pour le corps humain ou qui peuvent conduire à d'autres dangers que ceux qui sont considérés dans cette annexe

temperature and the cargo tank arrangement in the ship. In addition, the following amendments to these conditions are to be taken into consideration:

- 7.2.1 The definition of the dangerous areas is similar to that given in conditions for type A or type C tankers but the distances determining the extent of the dangerous areas are to be increased from 3 m (or 2.4 m) to at least 4.5 m. In addition, inlet of ventilation systems for non-dangerous spaces are to be at least at 9 m from openings or ventilation outlets, or of any gas or vapour outlets.

Note — Special consideration must be given to the cases of ships having cargo-handling installations and tankage designed to prevent any release to the atmosphere of dangerous gases or vapours.

- 7.2.2 Special care shall be given to the choice of the safe type electrical apparatus to be used in dangerous areas, such apparatus is to be explicitly certified for the products to be carried (see Sub-clause 2.3).

- 7.3 Where the cargo presents a degree of hazard from the point of view of chemical instability or reaction, the possibility of producing flammable gas or vapours through such hazard is to be taken into consideration and the conditions to be applied are to be determined by the characteristics of such gases or vapours in accordance with Sub-clauses 7.1 and 7.2.

- 7.4 Where the cargo is liable to damage the materials normally used in electrical apparatus, due consideration is to be given to the particular characteristics of the materials chosen for conductors, insulation, metallic parts, etc. As far as possible, the electrical components such as copper, aluminium, insulation, etc., shall be encapsulated to prevent contact with the gases or vapours.

Attention is drawn to the fact that gases or vapours can be transferred from one point to another through the cables or cable ductings unless special precautions are taken, e.g. adequate end sealing.

Note — A list of dangerous liquids considered from the point of view of their flammable, reactive and corrosive properties is given in Appendix B to this chapter. This list does not indicate those products which are dangerous only for the human body or which could lead to dangers other than those considered in this appendix.

ANNEXE A

CONDITIONS POUR LES MATÉRIELS CERTIFIÉS DE SÉCURITÉ

A 1 **Objet**

Les recommandations ci-après s'appliquent aux matériels certifiés de sécurité à utiliser à bord des navires-citernes, dans les conditions données au paragraphe 2.3 du présent chapitre, en addition ou comme modification à la Publication 79 de la CEM

A 2 **Enveloppe antidéflagrante**

A 2.1 *Généralités*

A 2.1.1 Les matériaux constituant les interstices sur lesquels sont fondées les caractéristiques de sécurité des enveloppes doivent être de nature résistante à la corrosion pour l'emploi envisagé et protégés contre les effets de l'humidité et, lorsque cela est nécessaire, contre la pénétration d'eau

A 2.1.2 Les alliages d'aluminium pour les enveloppes antidéflagrantes ne doivent pas comporter plus de 6% de magnésium

A 2.1.3 Les matériels doivent être construits pour utilisation à une température ambiante de 50 °C

A 2.1.4 La préférence doit être donnée aux conceptions qui permettent le remplacement d'appareils ou d'éléments entiers de ceux-ci, plutôt qu'à celles qui en requièrent la réparation, de manière à éviter la perte des caractéristiques de sécurité par suite d'un entretien insuffisant. De plus, le fabricant doit indiquer la nature et la fréquence de l'entretien nécessaire durant l'exploitation et les précautions à prendre pour assurer la permanence des caractéristiques de sécurité

A 2.2 *Points particuliers*

A 2.2.1 *Appareils d'éclairage*

A 2.2.1.1 La puissance maximale de la lampe qui peut être placée à l'intérieur d'un appareil d'éclairage sans compromettre les caractéristiques de sécurité de l'équipement doit être clairement indiquée sur la plaque signalétique

A 2.2.1.2 Les échauffements des bornes pendant le fonctionnement à la puissance correspondant au cas indiqué ci-dessus doivent être clairement indiqués par le constructeur pour permettre un choix satisfaisant des câbles de raccordement

A 2.2.1.3 Une protection mécanique convenable doit être assurée pour les verrous lorsqu'une telle protection est considérée comme nécessaire

A 2.2.1.4 Les appareils d'éclairage du type « éclairage de cloison » ne doivent pas détériorer l'intégrité des cloisons dans lesquelles ils sont placés

A 2.2.2 *Boîtes de raccordement*

A 2.2.2.1 Des dispositions doivent être prises pour prévenir l'accumulation d'humidité (y compris les effets de la condensation) à l'intérieur de l'enveloppe, lorsque ceci n'est pas faisable, les éléments situés à l'intérieur de l'enveloppe doivent être à sécurité augmentée (type « e »)

APPENDIX A

CONDITIONS FOR CERTIFIED SAFE TYPES OF EQUIPMENT

A 1 Scope

The following recommendations apply to the certified safe types of equipment to be used on board tankers, in the conditions given in Sub-clause 2.3 of the present chapter, in addition to or modification of the IEC Publication 79

A 2 Flameproof protection

A 2.1 General

A 2.1.1 Materials constituting structural gaps upon which the safety characteristics of the enclosures are based shall be of corrosion-resistant nature for the envisaged use and suitably protected against the effect of moisture and entry of water where necessary

A 2.1.2 Aluminium alloys for flameproof enclosures shall not include more than 6% magnesium

A 2.1.3 Equipment is to be constructed for use in an ambient temperature of 50 °C

A 2.1.4 Preference shall be given to designs which require unit or component replacement rather than repair to avoid loss of flameproof characteristics due to poor maintenance. Additionally, the manufacturer shall indicate the nature and frequency of the maintenance required while in service and the precautions to be taken to ensure that the safety characteristics are retained

A 2.2 Particulars

A 2.2.1 Lighting fittings

A 2.2.1.1 The maximum power of the lamp which can be placed in the lighting fitting without jeopardizing the safety characteristics of the fitting shall be clearly indicated on the name plate

A 2.2.1.2 The temperature rise of the terminals during operation at the power referred to above shall be clearly indicated by the manufacturer to allow appropriate selection of the connecting cables

A 2.2.1.3 Suitable mechanical protection shall be provided for the cover glasses where such protection is considered necessary

A 2.2.1.4 Lighting fittings of the “through-bulkhead” type shall not impair the integrity of the bulkhead into which they are fitted

A 2.2.2 Branch connection boxes

A 2.2.2.1 Steps shall be taken to prevent the accumulation of moisture (including condensation effects) within the enclosure, where this is not feasible, components within the enclosure shall be of the increased safety type (“e” type)

A 2 2 3 *Moteurs*

A 2 2 3 1 Lorsque l'étanchéité aux paquets de mer est requise, tous les joints doivent être protégés contre les effets de l'humidité et la pénétration d'eau, de plus, une protection satisfaisante doit être mise en place pour les joints tournants, à l'extérieur des interstices assurant le caractère antidéflagrant

A 2 2 3 2 Lorsque les ventilateurs sont situés en dehors de l'enveloppe antidéflagrante, ils doivent être, ainsi que leur propre couvercle de protection, d'un matériau tel qu'il ne puisse se produire aucune étincelle dangereuse en cas de déplacement relatif. Une attention particulière doit être apportée aux caractéristiques antistatiques de tout matériau synthétique utilisé dans les constructions de tels ventilateurs

A 2 2 3 3 Des dispositions particulières doivent être prises pour permettre de retirer de l'enveloppe toute accumulation d'eau, les dispositifs utilisés à cette fin ne doivent pas modifier le caractère antidéflagrant de l'enveloppe même lorsque le pucieu est en position ouverte

A 3 **Sécurité augmentée (type « e »)**

A 3 1 *Généralités*

A 3 1 1 Les caractéristiques relatives à la sécurité augmentée doivent être au moins égales à celles applicables dans l'industrie des mines, à moins qu'il n'en soit autrement spécifié

A 3 1 2 Tous les éléments sur lesquels sont fondées les caractéristiques de sécurité des appareils doivent être de nature résistant à la corrosion

A 3 1 3 Les matériels doivent être construits pour utilisation à une température ambiante de 50 °C

A 3 1 4 Les distances dans l'air et les lignes de fuite ne doivent pas être inférieures à celles fixées par la CEI pour deux fois la tension nominale considérée (voir Publication 79-7 de la CEI Construction, vérification et essais du matériel électrique en protection « e »)

A 3 1 5 La préférence doit être donnée aux conceptions qui permettent le remplacement d'appareils ou d'éléments entiers de ceux-ci, plutôt qu'à celles qui en requièrent la réparation, de manière à éviter la perte des caractéristiques de sécurité par suite d'un entretien insuffisant
De plus, le fabricant doit indiquer la nature et la fréquence de l'entretien nécessaire durant l'exploitation et les précautions à prendre pour assurer la permanence des caractéristiques de sécurité

A 3 2 *Points particuliers*

A 3 2 1 *Appareils d'éclairage*

A 3 2 1 1 Les câbles pour l'alimentation des appareils d'éclairage à sécurité augmentée doivent être au moins de la classe 80 °C, conformément aux dispositifs applicables de la Publication 92-3 de la CEI, révisée (en préparation)

A 3 2 1 2 En fonction de leur emplacement, les appareils d'éclairage doivent avoir un degré de protection contre les agents extérieurs, y compris les dommages mécaniques, déterminé suivant les dispositions applicables aux paragraphes 2 34 à 2 39 du chapitre II de la Publication 92-1 de la CEI et en aucun cas inférieur à IP 44

A 3 2 2 *Boîtes de raccordement*

A 3 2 2 1 Les parties isolantes doivent être choisies en fonction de la classe de température des câbles qui doivent être raccordés

A 2 2 3 *Motors*

A 2 2 3 1 Where deck water tightness is required, all joints shall be protected against the effects of moisture and entry of water. In addition, suitable glands shall be provided for rotating shafts, such glands being external to the flameproof gland.

A 2 2 3 2 Where fans are outside the flameproof enclosure, their materials, together with those of their protective enclosures, shall be such that no dangerous sparking can arise in case of relative displacement, due consideration shall be given to antistatic properties of any synthetic materials used in the construction of such fans.

A 2 2 3 3 Suitable arrangements shall be provided to enable any accumulated moisture to be removed from the enclosure; such arrangements shall not impair the flameproof characteristics of the enclosure even when the drain is in the open position.

A 3 **Increased safety protection (“e” type)**

A 3 1 *General*

A 3 1 1 The characteristics of the increased safety features are to be at least equal to those applicable for the mining industry, unless hereafter specified.

A 3 1 2 All the components upon which the safety characteristics of the apparatus are based shall be of a corrosion-resistant nature.

A 3 1 3 Equipment shall be constructed for use in a 50 °C ambient temperature.

A 3 1 4 Air clearance and creepage distances shall not be less than those stated by IEC for twice the rated voltage under consideration (see IEC Publication 79-7 Construction and Test of Electrical Apparatus, Type of Protection “e”).

A 3 1 5 Preference shall be given to designs which require unit or component replacement rather than repair to avoid loss of safety characteristics maintenance. Additionally, the manufacturer shall indicate the nature and frequency of the maintenance required while in service and the precautions to be taken to ensure that the safety characteristics are retained.

A 3 2 *Particulars*

A 3 2 1 *Lighting fittings*

A 3 2 1 1 Cables for supplying the increased safety lighting fittings shall be at least of the 80 °C class in accordance with the appropriate clause in the revised IEC Publication 92-3 (under consideration).

A 3 2 1 2 According to their location, the lighting fittings shall have a satisfactory degree of protection against external effects determined in accordance with Sub-clauses 2 34 to 2 39 of Chapter II of IEC Publication 92-1, including mechanical damage and in no case less than IP 44.

A 3 2 2 *Branch connection boxes*

A 3 2 2 1 Insulating parts shall be selected in accordance with the temperature class of the cables to be connected.