

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60364-5-52

Edition 1.1

1998-11

Edition 1:1993 consolidée par l'amendement 1:1997
Edition 1:1993 consolidated with amendment 1:1997

Installations électriques des bâtiments –

Partie 5:

Choix et mise en œuvre des matériels électriques –

Chapitre 52: Canalisations

Electrical installations of buildings –

Part 5:

Selection and erection of electrical equipment –

Chapter 52: Wiring systems



Numéro de référence

Reference number

CEI/IEC 60364-5-52:1993+A.1:1998

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60364-5-52

Edition 1.1

1998-11

Edition 1:1993 consolidée par l'amendement 1:1997
Edition 1:1993 consolidated with amendment 1:1997

Installations électriques des bâtiments –

Partie 5:

Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Chapitre 52: Canalisations

Electrical installations of buildings –

Part 5:

Selection and erection of electrical equipment – Chapter 52: Wiring systems

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Sections	
520 Généralités	6
521 Types de canalisations	8
522 Choix et mise en oeuvre en fonction des influences externes	26
523 Courants admissibles	32
524 Sections des conducteurs	32
525 Chute de tension dans les installations	34
526 Connexions électriques	36
527 Choix et mise en oeuvre pour limiter la propagation du feu	36
528 Voisinage avec d'autres canalisations	40
529 Choix et mise en oeuvre en fonction de la maintenance, y compris le nettoyage	42

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Section	
520 General	7
521 Types of wiring systems	9
522 Selection and erection in relation to external influences	27
523 Current-carrying capacities	33
524 Cross-sectional areas of conductors	33
525 Voltage drop in consumers' installations	35
526 Electrical connections	37
527 Selection and erection to minimize the spread of fire	37
528 Proximity to other services	41
529 Selection and erection in relation to maintainability, including cleaning	43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

Partie 5: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Chapitre 52: Canalisations

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60364-5-52 a été établie par le comité d'études 64 de la CEI: Installations électriques des bâtiments.

La présente version consolidée de la CEI 60634-5-52 est issue de la première édition (1993) et de son amendement 1 (1997) [documents 64/939/FDIS et 64/968/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

La CEI 60364 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: Installations électriques des bâtiments.

– Partie 1: 1992, Domaine d'application, objet et principes fondamentaux.

– Partie 2: Définitions.

– Partie 3: 1993, Détermination des caractéristiques générales.

– Partie 4: Protection pour assurer la sécurité.

– Partie 5: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques.

– Partie 6: Vérification.

– Partie 7: Règles pour les installations et emplacements spéciaux.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS –

**Part 5: Selection and erection of electrical equipment –
Chapter 52: Wiring systems**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60364-5-52 has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations of buildings.

This consolidated version of IEC 60364-5-52 is based on the first edition (1993), and its amendment 1 (1997) [documents 64/939/FDIS and 64/968/RVD].

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

IEC 60364 consists of the following parts, under the general title: Electrical installations of buildings.

- Part 1: 1992, Scope, object and fundamental principles.
- Part 2: Definitions.
- Part 3: 1993, Assessment of general characteristics.
- Part 4: Protection for safety.
- Part 5: Selection and erection of electrical equipment.
- Part 6: Verification.
- Part 7: Requirements for special installations or locations.

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

Partie 5: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques –

Chapitre 52: Canalisations

52 Choix et mise en oeuvre des canalisations

520 Généralités

520.1 Le choix et la mise en oeuvre des canalisations doivent tenir compte des principes fondamentaux de la CEI 60364-1 applicables aux conducteurs et aux câbles, à leurs connexions et à leurs extrémités, à leurs supports et leurs enveloppes ou aux méthodes de protection contre les influences externes.

NOTE – En général, le présent chapitre s'applique également aux conducteurs de protection, mais le chapitre 54 contient d'autres prescriptions pour ce conducteur.

520.2 Références normatives

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

CEI 60332-1:1979, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Première partie: Essai effectué sur un câble vertical*

CEI 60332-3:1992, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 3: Essais sur des fils ou câbles en nappes*

CEI 60364-1:1992, *Installations électriques des bâtiments – Partie 1: Domaine d'application, objet et principes fondamentaux*

CEI 60364-3:1992, *Installations électriques des bâtiments – Partie 3: Détermination des caractéristiques générales*

CEI 60364-4-473:1977, *Installations électriques des bâtiments – Chapitre 47: Application des mesures de protection pour assurer la sécurité. Section 473: Mesures de protection contre les surintensités*

CEI 60364-5-523:1983, *Installations électriques des bâtiments – Chapitre 52: Canalisations. Section 523: Courants admissibles*

CEI 60439-2:1987, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Deuxième partie: Règles particulières pour les canalisations préfabriquées*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60614, *Spécification pour les conduits pour installations électriques*

CEI 61200-52:1993, *Guide pour les installations électriques – Partie 52: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Canalisations.*

ISO 834:1975, *Essais de résistance au feu – Eléments de construction*

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS –

Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 52: Wiring systems

52 Selection and erection of wiring systems

520 General

520.1 In the selection and erection of wiring systems consideration shall be given to the application of the fundamental principles of IEC 60364-1 to cables and conductors, to their termination and/or jointing, to their associated supports or suspensions and their enclosures or methods of protection against external influences.

NOTE – This chapter also applies in general to protective conductors but chapter 54 contains further requirements for those conductors.

520.2 Normative references

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

IEC 60332-1:1979, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable*

IEC 60332-3:1992, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 3: Tests on bunched wires or cables*

IEC 60364-1:1992, *Electrical installations of buildings – Part 1: Scope, object and fundamental principles*

IEC 60364-3:1992, *Electrical installations of buildings – Part 3: Assessment of general characteristics*

IEC 60364-4-473:1977, *Electrical installations of buildings – Chapter 47: Application of protective measures for safety. Section 473: Measures of protection against overcurrent*

IEC 60364-5-523:1983, *Electrical installations of buildings – Chapter 52: Wiring systems. Section 523: Current-carrying capacities*

IEC 60439-2:1987, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Particular requirements for busbar trunking systems (busways)*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60614: *Specification for conduits for electrical installations*

IEC 61200-52: 1993, *Electrical installation guide – Part 52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

ISO 834:1975, *Fire-resistance tests – Elements of building construction*

521 Types de canalisations

521.1 Les modes de pose des canalisations en fonction des types de conducteurs ou de câbles doivent être conformes au tableau 52F à condition que les influences externes fassent l'objet de prescriptions des normes de produits correspondantes.

521.2 Les modes de pose des canalisations en fonction des situations doivent être conformes au tableau 52G.

521.3 Des exemples de modes de pose sont présentés dans le tableau 52H.

NOTE – D'autres types de canalisations, non décrits dans ce chapitre, peuvent être utilisés à condition de satisfaire aux prescriptions générales du présent chapitre.

521.4 *Canalisations préfabriquées*

Les canalisations préfabriquées doivent être conformes à la CEI 60439-2 et mises en oeuvre suivant les instructions du constructeur. Leur installation doit satisfaire aux prescriptions des sections 522 (à l'exception des paragraphes 522.1.1, 522.3.3, 522.8.1.6, 522.8.1.7 et 522.1.8), 525, 526, 527 et 528.

521.5 *Circuit en courant alternatif*

Les conducteurs de circuits en courant alternatif disposés dans des enveloppes en matériau ferromagnétique doivent être installés de telle manière que tous les conducteurs de chaque circuit se trouvent dans la même enveloppe.

NOTE – Si cette condition n'est pas remplie, des suréchauffements et des chutes de tension excessives peuvent se produire en raison de phénomènes d'induction.

521 Types of wiring systems

521.1 The method of installation of a wiring system in relation to the type of conductor or cable used shall be in accordance with table 52F, provided the external influences are covered by the requirements of the relevant product standards.

521.2 The method of installation of a wiring system in relation to the situation concerned shall be in accordance with table 52G.

521.3 Examples of wiring systems are shown in table 52H.

NOTE – Other types of wiring systems, not covered in this chapter, may be used provided they comply with the general rules of this chapter.

521.4 *Busbar trunking systems*

Busbar trunking systems shall comply with IEC 60439-2 and shall be installed in accordance with the manufacturer's instructions. The installation shall be in accordance with the requirements of sections 522 (with the exception of subclauses 522.1.1, 522.3.3, 522.8.1.6, 522.8.1.7 and 522.1.8), 525, 526, 527 and 528.

521.5 *AC circuits*

Conductors of a.c. circuits installed in ferromagnetic enclosures shall be arranged so that all conductors of each circuit are contained in the same enclosure.

NOTE – If this condition is not fulfilled, overheating and excessive voltage drop may occur due to inductive effects.

Tableau 52F – Choix des canalisations

Conducteur et câbles		Mode de pose							
		Sans fixation	Fixation directe	Conduits	Goulottes (y compris plinthes et profilés au niveau du sol)	Conduits profilés	Echelles, chemin de câbles, tablettes, corbeaux	Sur isolateurs	Câble porteur
Conducteurs nus		—	—	—	—	—	—	+	—
Conducteurs isolés		—	—	+	+	+	—	+	—
Câbles sous gaine (y compris câbles armés et conducteurs à isolant minéral)	Multi-conducteur	+	+	+	+	+	+	0	+
	Mono-conducteur	0	+	+	+	+	+	0	+

+ Admis.

— Non admis.

0 Non applicable, ou non utilisé en pratique.

Tableau 52G – Mise en oeuvre des canalisations

Situations	Mode de pose							
	Sans fixation	Fixation directe	Conduits	Goulottes (y compris plinthes et profilés au niveau du sol)	Conduits profilés	Echelles, chemin de câbles, tablettes, corbeaux	Sur isolateurs	Câble porteur
Vides de construction	21, 25, 73, 74	0	22, 73, 74	–	23	12, 13, 14, 15, 16	–	–
Caniveaux	43	43	41, 42	31, 32	4, 23	12, 13, 14, 15, 16	–	–
Enterrés	62, 63	0	61	–	61	0	–	–
Encastrés dans les structures	52, 53	51	1, 2, 5	33	24	0	–	–
Apparent	–	11	3	31, 32 71, 72	4	12, 13, 14, 15, 16	18	–
Aérien	–	–	0	34	–	12, 13, 14, 15, 16	18	17
Immergé	81	81	0	–	0	0	–	–

L'indication d'un numéro dans une case indique le numéro de référence du mode de pose correspondant du tableau 52H.

– Non admis.

0 Non applicable, ou non utilisé en pratique.

NOTE – Pour les courants admissibles voir la CEI 60364-5-523.

Table 52F – Selection of wiring systems

Conductors and cables		Method of installation							
		Without fixings	Clipped direct	Conduit	Cable trunking (including skirting trunking, flush floor trunking)	Cable ducting	Cable ladder, cable tray, cable brackets	On insulators	Support wire
Bare conductors		—	—	—	—	—	—	+	—
Insulated conductors		—	—	+	+	+	—	+	—
Sheathed cables (including armoured and mineral insulated)	Multi-core	+	+	+	+	+	+	0	+
	Single-core	0	+	+	+	+	+	0	+

+ Permitted.
 — Not permitted.
 0 Not applicable, or not normally used in practice.

Table 52G – Erection of wiring systems

Situations	Method of installation							
	Without fixings	With fixings	Conduit	Cable trunking (including skirting trunking, flush floor trunking)	Cable ducting	Cable ladder, cable tray, cable brackets	On insulators	Support wire
Building voids	21, 25, 73, 74	0	22, 73, 74	–	23	12, 13, 14, 15, 16	–	–
Cable channel	43	43	41, 42	31, 32	4, 23	12, 13, 14, 15, 16	–	–
Buried in ground	62, 63	0	61	–	61	0	–	–
Embedded in structure	52, 53	51	1, 2, 5	33	24	0	–	–
Surfaced mounted	–	11	3	31, 32 71, 72	4	12, 13, 14, 15, 16	18	–
Overhead	–	–	0	34	–	12, 13, 14, 15, 16	18	17
Immersed	81	81	0	–	0	0	–	–

The number in each box indicates the reference number in table 52H.

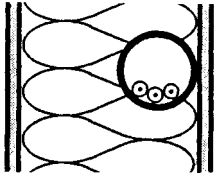
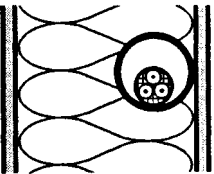
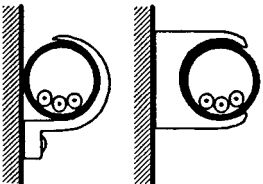
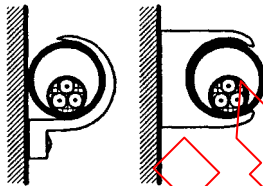
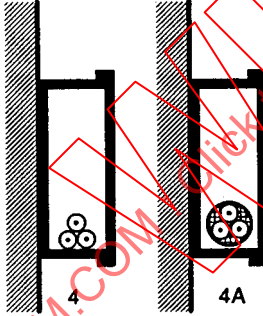
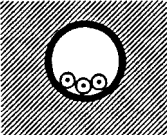
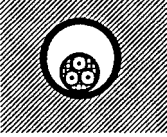
– Not permitted.

0 Not applicable, or not normally used in practice.

NOTE – For current-carrying capacity see IEC 60364-5-523.

Tableau 52H – Exemples de modes de pose

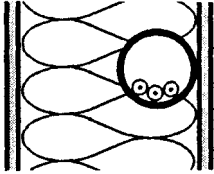
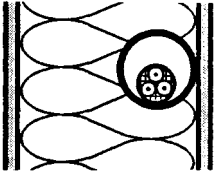
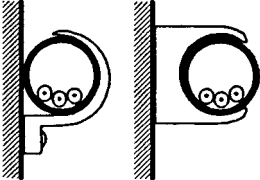
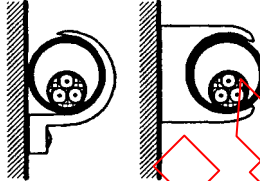
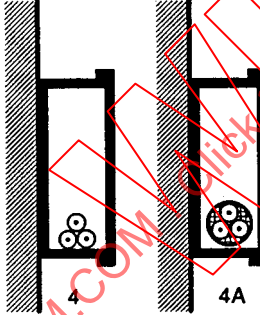
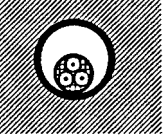
NOTE – Les figures ne sont pas destinées à représenter des produits réels ou des pratiques d'installation mais sont indicatives des méthodes décrites.

Exemple	Description	Référence
1	2	3
 Local	Conducteurs isolés dans des conduits encastrés dans des parois thermiquement isolantes	1
 Local	Câbles multiconducteurs dans des conduits encastrés dans des parois thermiquement isolantes	2
	Conducteurs isolés dans des conduits apparents	3
	Câbles mono ou multiconducteurs dans des conduits apparents	3A
 4	Conducteurs isolés dans des conduits profilés sur une paroi	4
 4A	Câbles mono ou multiconducteurs dans des conduits profilés sur une paroi	4A
	Conducteurs isolés dans des conduits encastrés dans une paroi en maçonnerie	5
	Câbles mono ou multiconducteurs dans des conduits encastrés dans une paroi en maçonnerie	5A

(suite)

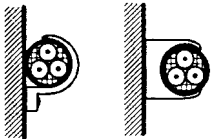
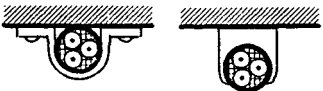
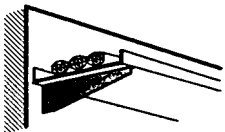
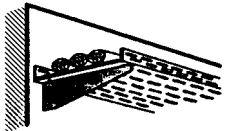
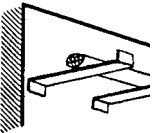
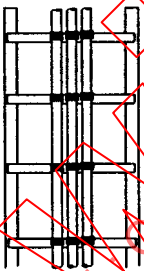
Table 52H – Examples of installation methods

NOTE – The illustrations are not intended to depict actual product or installation practices but are indicative of the method described.

Example	Description	Reference
1	2	3
 Room	Insulated conductors in conduits embedded in thermally insulating walls	1
 Room	Multicore cables in conduits embedded in thermally insulating walls	2
	Insulated conductors in surface mounted conduits	3
	Single or multicore cables in surface mounted conduits	3A
 4	Insulated conductors in cable ducting on a wall	4
 4A	Single or multicore cables in cable ducting on a wall	4A
	Insulated conductors in conduits embedded in masonry	5
	Single or multicore cables in conduits embedded in masonry	5A

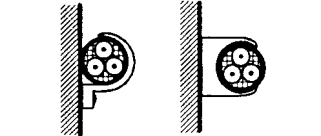
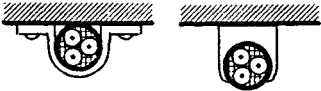
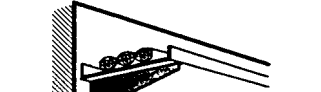
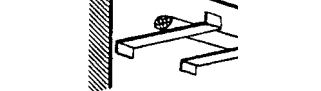
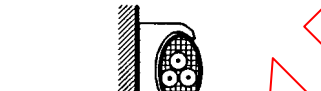
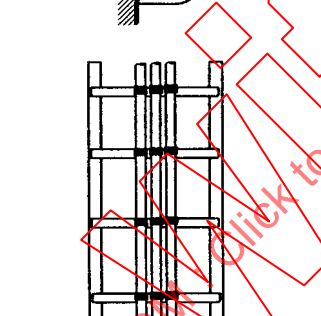
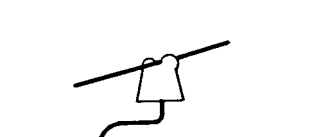
(continued)

Tableau 52H (suite)

Exemple	Description	Référence
1	2	3
	Câbles sous gaine avec ou sans armure ou câbles sous gaine mono ou multiconducteurs avec armure – fixés sur un mur	11
	– fixés aux parois ou au plafond	11A
	– sur des chemins de câbles ou des tablettes non perforées	12
	– sur des chemins de câbles ou des tablettes perforés	13
	– sur des corbeaux, en parcours horizontal ou vertical	14
	– fixés par des colliers, à distance des parois ou des plafonds	15
	– sur des échelles	16
	Câbles sous gaine mono ou multiconducteurs suspendus à un conducteur caténaire ou autoporteurs	17
	Conducteurs nus ou isolés sur des isolateurs	18

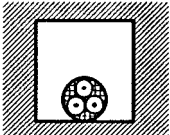
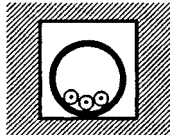
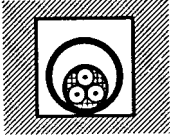
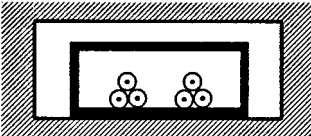
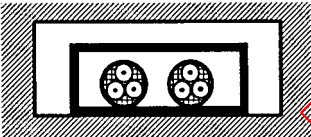
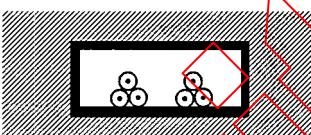
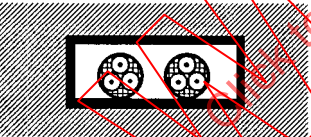
(suite)

Table 52H (continued)

Example	Description	Reference
1	2	3
	Sheathed and/or armoured cables or sheathed single or multicore armoured cables	11
	– on a wall	11A
	– on a ceiling	12
	– on unperforated trays	12
	– on perforated trays	13
	– on brackets run horizontally or vertically	14
	– on cleats, spaced from a wall or a ceiling	15
	– on ladders	16
	Sheathed single-core or multicore cables suspended from or incorporating a support wire	17
	Bare or insulated conductors on insulators	18

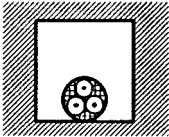
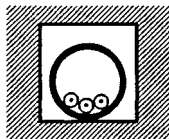
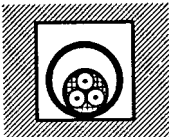
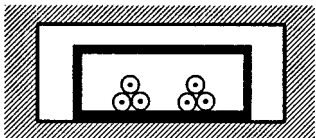
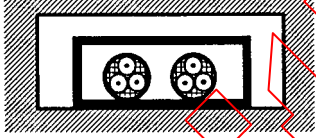
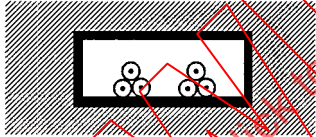
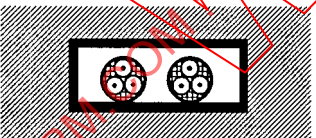
(continued)

Tableau 52H (suite)

Exemple	Description	Référence
1	2	3
	Câbles sous gaine mono ou multiconducteurs dans des vides de construction	21
	Conducteurs isolés dans des conduits dans des vides de construction	22
	Câbles mono ou multiconducteurs dans des conduits dans des vides de construction	22A
	Conducteurs isolés dans des conduits profilés dans des vides de construction	23
	Câbles mono ou multiconducteurs dans des conduits profilés dans des vides de construction	23A
	Conducteurs isolés dans des conduits profilés de la construction	24
	Câbles mono ou multiconducteurs dans des conduits profilés de la construction	24A
	Câbles sous gaine mono ou multiconducteurs – dans des faux plafonds – dans des planchers suspendus	25

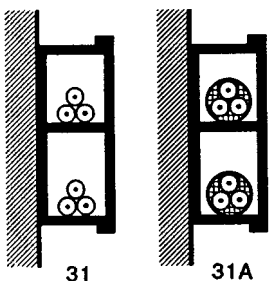
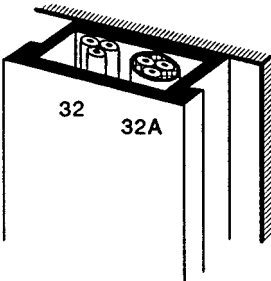
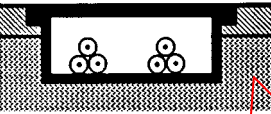
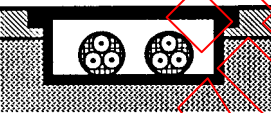
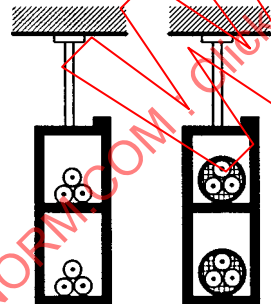
(suite)

Table 52H (continued)

Example	Description	Reference
1	2	3
	Sheathed single-core or multicore cables in building voids	21
	Insulated conductors in conduits in building voids	22
	Single or multicore cables in conduits in building voids	22A
	Insulated conductors in cable ducting in building voids	23
	Single or multicore cables in cable ducting in building voids	23A
	Insulated conductors in cable ducting in masonry	24
	Single or multicore cables in cable ducting in masonry	24A
	Sheathed single-core or multicore cables – in ceiling void – in suspended floor	25

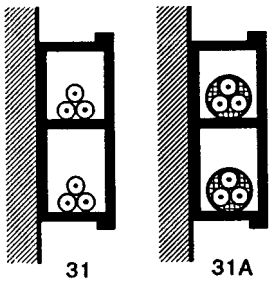
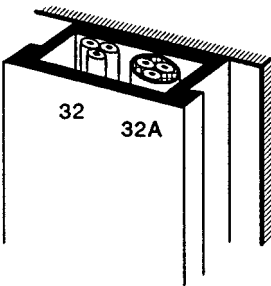
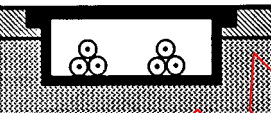
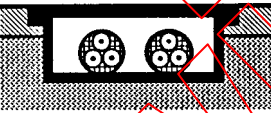
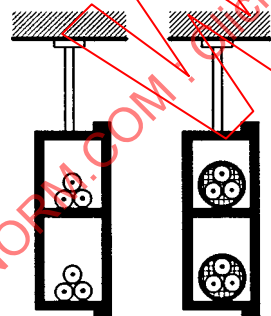
(continued)

Tableau 52H (suite)

Exemple	Description	Référence
1	2	3
 31 31A	Câbles mono ou multiconducteurs dans des goulottes fixées aux parois: – en parcours horizontal	31, 31A
 32 32A	– en parcours vertical	32, 32A
 33	Conducteurs isolés dans des goulottes encastrées dans des planchers ou des parois	33
 33A	Câbles mono ou multiconducteurs dans des goulottes encastrées dans des planchers ou des parois	33A
 34 34A	Conducteurs isolés dans des goulottes suspendues Câbles mono ou multiconducteurs dans des goulottes suspendues	34 34A

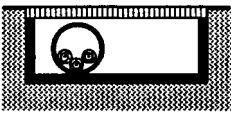
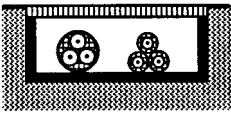
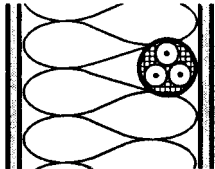
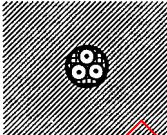
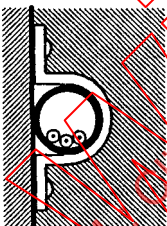
(suite)

Table 52H (continued)

Example	Description	Reference
1	2	3
 31 31A	Single or multicore cables in cable trunking on a wall – run horizontally	31, 31A
 32 32A	– run vertically	32, 32A
	Insulated conductors in flush cable trunking embedded in floors or on walls	33
	Single or multicore cables in flush cable trunking embedded in floors or on walls	33A
 34 34A	Insulated conductors in suspended cable trunking Single or multicore cables in suspended cable trunking	34 34A

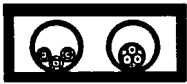
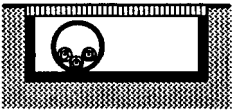
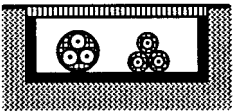
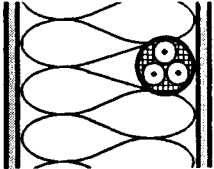
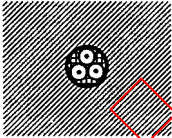
(continued)

Tableau 52H (suite)

Exemple	Description	Référence
1	2	3
	Conducteurs isolés dans des conduits dans des caniveaux fermés en parcours horizontal ou vertical	41
	Conducteurs isolés dans des conduits dans des caniveaux ventilés	42
	Câbles sous gaine mono ou multiconducteurs dans des caniveaux ouverts ou ventilés en parcours horizontal ou vertical	43
	Câbles sous gaine multiconducteurs encastrés directement dans des parois thermiquement isolantes	51
	Câbles sous gaine mono ou multiconducteurs encastrés directement dans des parois en maçonnerie – sans protection mécanique complémentaire	52
	– avec protection mécanique complémentaire	53

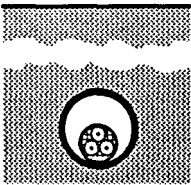
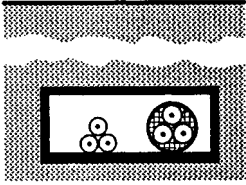
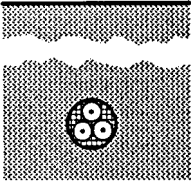
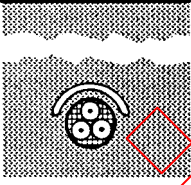
(suite)

Table 52H (continued)

Example	Description	Reference
1	2	3
	Insulated conductors in conduits in enclosed cable channels, run horizontally or vertically	41
	Insulated conductors in conduits in ventilated cable channels in floor	42
	Sheathed single-core or multicore cables in open or ventilated cable channels run horizontally or vertically	43
 Room	Sheathed multicore cables embedded directly in thermally insulating walls	51
	Sheathed single-core or multicore cables embedded directly in masonry – without added mechanical protection	52
	– with added mechanical protection	53

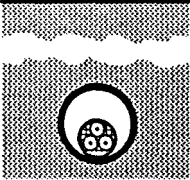
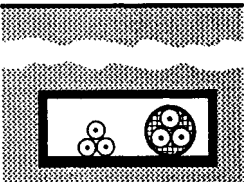
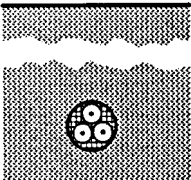
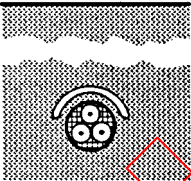
(continued)

Tableau 52H (suite)

Exemple	Description	Référence
1	2	3
		
	Câbles sous gaine mono ou multiconducteurs dans des conduits ou conduits profilés enterrés	61
	Câbles sous gaine mono ou multiconducteurs enterrés – sans protection mécanique complémentaire	62
	– avec protection mécanique complémentaire	63

(suite)

Table 52H (continued)

Example	Description	Reference
1	2	3
	Sheathed single-core or multicore cables in conduits or cable ducting in the ground	61
		
	Sheathed single-core or multicore cables in the ground – without added mechanical protection	62
	– with added mechanical protection	63

(continued)

Tableau 52H (fin)

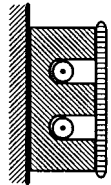
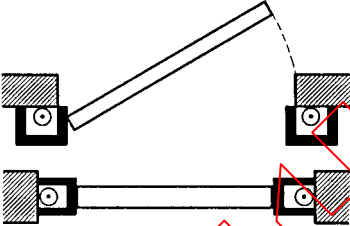
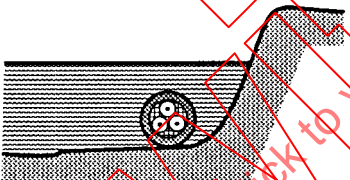
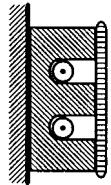
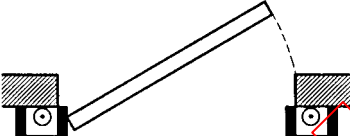
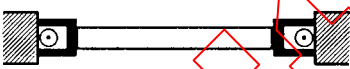
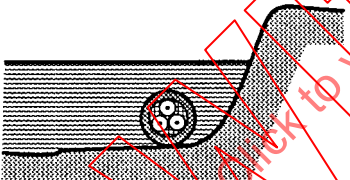
Exemple	Description	Référence
1	2	3
	Conducteurs isolés dans des moulures	71
	Conducteurs isolés dans des plinthes rainurées * Compartiment pour traitement des données	72
	Conducteurs sous gaine isolés dans des conduits ou câbles mono ou multiconducteurs dans des – chambranles – huisseries de fenêtres	73
	– huisseries de fenêtres	74
	Câbles sous gaine mono ou multiconducteurs immergés dans l'eau	81

Table 52H (concluded)

Example	Description	Reference
1	2	3
	Insulated conductors run in mouldings	71
	Insulated conductors in skirting trunking * Space for data and communication cables	72
	Insulated conductors in conduits or sheathed single-core or multicore cables – in architraves	73
	– in window frames	74
	Sheathed single-core or multicore cables immersed in water	81

521.6 *Pose en conduits et goulottes*

Plusieurs circuits peuvent emprunter le même conduit ou la même goulotte si tous les conducteurs sont isolés pour la tension nominale présente la plus élevée.

522 **Choix et mise en oeuvre en fonction des influences externes**

NOTE – Seules les influences externes, contenues dans le chapitre 32, auxquelles les canalisations sont sensibles, sont mentionnées dans cette section.

522.1 *Température ambiante (AA) (voir 321.1)¹⁾*

522.1.1 Les canalisations doivent être choisies et mises en oeuvre de manière à être adaptées à la température ambiante locale la plus élevée et de garantir que la température limite indiquée dans le tableau 52A de la section 523 ne soit pas dépassée.

522.1.2 Les éléments des canalisations, y compris les câbles et leurs accessoires, doivent être mis en oeuvre ou manipulés seulement dans les limites de température fixées par les normes de produit correspondantes ou indiquées par les constructeurs.

522.2 *Sources externes de chaleur*

522.2.1 Afin d'éviter les effets de la chaleur émise par des sources externes, l'une des méthodes suivantes ou tout autre méthode aussi efficace doit être utilisée pour protéger les canalisations:

- écran de protection;
- éloignement suffisant des sources de chaleur;
- choix d'une canalisation en tenant compte des échauffements supplémentaires qui peuvent se produire;
- renforcement local ou remplacement du matériau isolant.

NOTE – La chaleur émise par des sources extérieures peut être transmise par rayonnement, par convection ou par conduction, provenant:

- de réseaux de distribution d'eau chaude;
- d'installation d'appareils et luminaires;
- de procédés de fabrication;
- de la transmission de la chaleur par des matériaux conducteurs;
- de la récupération de la chaleur solaire de la canalisation ou du milieu environnant.

522.3 *Présence d'eau (AD) (voir 321.4)*

522.3.1 Les canalisations doivent être choisies et mises en oeuvre de telle sorte qu'aucun dommage ne soit causé par la pénétration de l'eau. La canalisation doit satisfaire, après assemblage, au degré de protection IP correspondant à l'emplacement considéré.

NOTE – En général, les gaines et enveloppes isolantes des câbles pour installation fixe peuvent être considérées, lorsqu'elles ne sont pas endommagées, comme protégées contre la pénétration de l'humidité. Des précautions particulières sont nécessaires pour les câbles soumis à de fréquents arrosages, à des immersions ou des submersions.

522.3.2 Lorsque l'eau peut s'accumuler ou se condenser dans les canalisations, des dispositions doivent être prises pour assurer son évacuation.

¹⁾ Les articles et paragraphes des sections 321 et 323 se trouvent dans la CEI 60364-3.

521.6 Conduits and trunking systems

Several circuits in the same conduit or trunking are allowed provided all conductors are insulated for the highest nominal voltage present.

522 Selection and erection in relation to external influences

NOTE – Only those external influences contained in chapter 32 which are of significance to wiring systems are included in this section.

522.1 Ambient temperature (AA) (see clause 321.1)¹⁾

522.1.1 Wiring systems shall be selected and erected so as to be suitable for the highest local ambient temperature and to ensure that the limiting temperature indicated in table 52A of section 523 shall not be exceeded.

522.1.2 Wiring system components including cables and wiring accessories shall be installed or handled only at temperatures within the limits stated in the relevant product specification or as given by the manufacturers.

522.2 External heat sources

522.2.1 In order to avoid the effects of heat from external sources one of the following methods or an equally effective method shall be used to protect wiring systems:

- shielding;
- placing sufficiently far from the source of heat;
- selecting a system with due regard for the additional temperature rise which may occur;
- local reinforcement or substitution of insulating material.

NOTE – Heat from external sources may be radiated, convected or conducted:

- from hot water systems,
- from plant appliances and luminaires,
- from manufacturing process,
- through heat conducting materials,
- from solar gain of the wiring system or its surrounding medium.

522.3 Presence of water (AD) (see 321.4)

522.3.1 Wiring systems shall be selected and erected so that no damage is caused by the ingress of water. The completed wiring system shall comply with the IP degree of protection relevant to the particular location.

NOTE – In general, the sheaths and insulation of cables for fixed installations may be regarded, when intact, as proof against penetration by moisture. Special considerations apply to cables liable to frequent splashing, immersion or submersion.

522.3.2 Where water may collect or condensation may form in wiring systems, provision shall be made for its escape.

¹⁾ Clauses and subclauses of Sections 321 and 323 are in IEC 60364-3.

522.3.3 Lorsque des canalisations peuvent être soumises à des vagues (AD 6), une protection contre les dommages mécaniques doit être réalisée par l'une ou plusieurs des méthodes des articles 522.6, 522.7 et 522.8.

522.4 *Présence de corps solides (AE) (voir 321.5)*

522.4.1 Les canalisations doivent être choisies et mises en oeuvre de manière à limiter les dangers provenant de la pénétration de corps solides. La canalisation doit satisfaire, après assemblage, au degré de protection IP correspondant à l'emplacement considéré.

522.4.2 Dans les emplacements où des quantités importantes de poussière sont présentes (AE 4), des précautions supplémentaires doivent être prises pour empêcher l'accumulation de poussières ou d'autres substances en quantités telles qu'elles pourraient affecter la dissipation de la chaleur des canalisations.

NOTE – Un mode de pose qui facilite l'enlèvement de la poussière peut être nécessaire (voir section 529).

522.5 *Présence de substances corrosives ou polluantes (AF) (voir 321.6)*

522.5.1 Lorsque la présence de substances corrosives ou polluantes, y compris l'eau, est susceptible de provoquer des corrosions ou des dégradations, les parties des canalisations qui sont susceptibles d'être endommagées doivent être convenablement protégées ou fabriquées en un matériau résistant à ce produit.

NOTE – Des rubans appropriés, des peintures ou des graisses peuvent constituer des méthodes appropriées assurant une protection complémentaire lors de la mise en oeuvre.

522.5.2 Des métaux différents pouvant former des couples électrolytiques ne doivent pas être placés en contact les uns avec les autres, à moins que des dispositions particulières ne soient prises pour éviter les conséquences de tels contacts.

522.5.3 Des matériaux pouvant provoquer des détériorations mutuelles ou individuelles ou des dégradations dangereuses ne doivent pas être mis en contact.

522.6 *Chocs mécaniques (AG) (voir 321.7.1)*

522.6.1 Les canalisations doivent être choisies et mises en oeuvre de manière à limiter les dommages provenant de contraintes mécaniques telles que chocs, pénétration ou compression.

522.6.2 Dans les installations fixes où des chocs moyens (AG 2) ou importants (AG 3) peuvent se produire, la protection doit être assurée par l'un des moyens suivants:

- les caractéristiques mécaniques des canalisations;
- l'emplacement choisi;
- la disposition d'une protection mécanique complémentaire, locale ou générale;
- par leur combinaison.

522.7 *Vibration (AH) (voir 321.7.2)*

522.7.1 Les canalisations supportées par ou fixées sur des structures ou des matériels soumis à des vibrations moyennes (AH 2) ou importantes (AH 3) doivent être appropriées à ces conditions, notamment en ce qui concerne les câbles et les connexions.

NOTE – Il convient de porter une attention particulière aux connexions à des matériels vibratoires. Des mesures locales peuvent être adoptées, telles que des câbles souples.

522.7.2 L'installation fixe de matériels électriques suspendus tels que les luminaires doit être réalisée en câbles à âme souple. Lorsque ni des vibrations, ni des mouvements ne sont susceptibles de se produire, des câbles à âme rigide peuvent être utilisés.

522.3.3 Where wiring systems may be subjected to waves (AD 6), protection against mechanical damage shall be afforded by one or more of the methods of clauses 522.6, 522.7 and 522.8.

522.4 *Presence of solid foreign bodies (AE) (see 321.5)*

522.4.1 Wiring systems shall be selected and erected so as to minimize the danger arising from the ingress of solid foreign bodies. The completed wiring system shall comply with the IP degree of protection relevant to the particular location.

522.4.2 In a location where dust in significant quantity is present (AE 4), additional precautions shall be taken to prevent the accumulation of dust or other substances in quantities which could adversely affect the heat dissipation from the wiring system.

NOTE – A wiring system which facilitates the removal of dust may be necessary (see section 529).

522.5 *Presence of corrosive or pollution substances (AF) (see 321.6)*

522.5.1 Where the presence of corrosive or polluting substances, including water, is likely to give rise to corrosion or deterioration, parts of the wiring system likely to be affected shall be suitably protected or manufactured from a material resistant to such substances.

NOTE – Suitable methods of supplementary protection for application during erection may include protective tapes, paints or grease.

522.5.2 Dissimilar metals liable to initiate electrolytic action shall not be placed in contact with each other, unless special arrangements are made to avoid the consequences of such contacts.

522.5.3 Materials liable to cause mutual or individual deterioration or hazardous degradation shall not be placed in contact with each other.

522.6 *Impact (AG) (see 321.7.1)*

522.6.1 Wiring systems shall be selected and erected so as to minimize the damage arising from mechanical stress, e.g. by impact, penetration or compression.

522.6.2 In fixed installations where impacts of medium severity (AG 2) or high severity (AG 3) can occur protection shall be afforded by:

- the mechanical characteristics of the wiring system; or
- the location selected; or
- the provision of additional local or general mechanical protection; or
- by any combination of the above.

522.7 *Vibration (AH) (see 321.7.2)*

522.7.1 Wiring systems supported by or fixed to structures of equipment subject to vibration of medium severity (AH 2) or high severity (AH 3) shall be suitable for such conditions, particularly where cables and cable connections are concerned.

NOTE – Special attention should be paid to connections to vibrating equipment. Local measures may be adopted such as flexible wiring systems.

522.7.2 Fixed installation of suspended current-using equipment, e.g. luminaires, shall be connected by cable with flexible core. Where no vibration nor movement can be expected, cable with non-flexible core may be used.

522.8 *Autres contraintes mécaniques (AJ) (voir 321.7.3)*

522.8.1 Les canalisations doivent être choisies et mises en oeuvre de manière à empêcher, pendant la mise en oeuvre, l'utilisation et la maintenance, tout dommage aux gaines et à l'isolation des conducteurs isolés et des câbles et à leurs extrémités.

522.8.1.1 Les conduits et les conduits profilés encastrés dans les parois doivent être complètement mis en oeuvre pour chaque circuit avant le tirage des conducteurs ou des câbles.

522.8.1.2 Le rayon de courbure d'une canalisation doit être tel que des conducteurs et câbles ne soient pas endommagés.

522.8.1.3 Lorsque les conducteurs et câbles ne sont pas supportés sur toute leur longueur par des supports ou en raison de leur mode de pose, ils doivent être supportés par des moyens appropriés à des intervalles suffisants de telle manière que les conducteurs et les câbles ne soient pas endommagés par leur propre poids.

522.8.1.4 Lorsque les canalisations sont soumises à une traction permanente (par exemple en raison de leur propre poids en parcours vertical), un type approprié de câble ou de conducteur avec une section et un mode de pose appropriés doit être choisi de manière à éviter tout dommage aux câbles et à leurs supports.

522.8.1.5 Les canalisations dans lesquelles des conducteurs ou les câbles doivent être tirés doivent comporter des moyens d'accès appropriés pour permettre leur tirage.

522.8.1.6 Les canalisations encastrées dans les planchers doivent être suffisamment protégées contre les dommages prévisibles dus à l'utilisation prévue du plancher.

522.8.1.7 Les parcours des canalisations qui sont rigidement fixées et encastrées dans les parois doivent être horizontaux ou verticaux ou parallèles aux arêtes des parois.

Les canalisations noyées dans les plafonds, les parois ou les planchers et non fixées peuvent suivre le parcours pratique le plus court.

522.8.1.8 Les câbles souples doivent être installés de manière à éviter des efforts excessifs de traction sur les conducteurs et les connexions.

522.9 *Présence de flore ou de moisissures (AK) (voir 321.8)*

522.9.1 Lorsque les conditions connues ou prévues présentent un risque (AK 2), les canalisations doivent être choisies en conséquence ou des mesures spéciales de protection doivent être prises.

NOTE – Un mode de pose qui facilite l'enlèvement de telles moisissures peut être nécessaire (voir section 529).

522.10 *Présence de faune (AL) (voir 321.9)*

522.10.1 Lorsque les conditions connues ou prévues présentent un danger (AL 2), les canalisations doivent être choisies en conséquence ou des mesures spéciales de protection doivent être prises, telles que:

- caractéristiques mécaniques des canalisations;
- choix de l'emplacement;
- disposition d'une protection mécanique complémentaire, locale ou générale;
- toute combinaison de ces mesures.

522.8 *Other mechanical stresses (AJ)* (see 321.7.3)

522.8.1 Wiring systems shall be selected and erected so as to prevent during installation, use or maintenance, damage to the sheath and insulation of cables and insulated conductors and their terminations.

522.8.1.1 When buried in the structure, conduits or cable ducting systems shall be completely erected for each circuit before any insulated conductor or cable is drawn in.

522.8.1.2 The radius of every bend in a wiring system shall be such that conductors and cables shall not suffer damage.

522.8.1.3 Where the conductors and cables are not supported continuously by their supports or due to the method of the installation, they shall be supported by suitable means at appropriate intervals in such a manner that the conductors and cables do not suffer damage by their own weight.

522.8.1.4 Where a permanent tensile stress is applied to the wiring system (e.g. by its own weight in vertical runs) a suitable type of cable or conductor with appropriate cross-sectional areas and method of mounting shall be selected, in such a manner that the conductors and cables do not suffer damage by their own weight.

522.8.1.5 Wiring systems intended for the drawing in or out of conductors or cables shall have adequate means of access to allow this operation.

522.8.1.6 Wiring systems buried in floors shall be sufficiently protected to prevent damage caused by the intended use of the floor.

522.8.1.7 Wiring systems which are rigidly fixed and buried in the walls shall be run horizontally or vertically or parallel to the room edges.

Wiring systems concealed in the structure but not fixed may follow the shortest practical route.

522.8.1.8 Flexible wiring systems shall be installed so that excessive tensile stress to the conductors and connections is avoided.

522.9 *Presence of flora and/or mould growth (AK)* (see 321.8)

522.9.1 Where the conditions experienced or expected constitute a hazard (AK 2), the wiring system shall be selected accordingly or special protective measures shall be adopted.

NOTE – An installation method which facilitates the removal of such growths may be necessary (see section 529).

522.10 *Presence of fauna (AL)* (see 321.9)

522.10.1 Where conditions experienced or expected constitute a hazard (AL 2) the wiring system shall be selected accordingly or special protective measures shall be adopted, for example, by:

- the mechanical characteristics of the wiring system; or
- the location selected; or
- the provision of additional local or general mechanical protection; or
- by any combination of the above.

522.11 *Rayonnements solaires (AN)* (voir 321.11)

522.11.1 Lorsque des rayonnements solaires importants (AN 2) sont connus ou prévus, une canalisation appropriée à ces conditions doit être choisie et mise en oeuvre, ou un écran approprié doit être prévu.

NOTE – Voir aussi 522.2.1 concernant les échauffements.

522.12 *Risques sismiques (AP)* (voir 321.12)

522.12.1 Les canalisations doivent être choisies et mises en oeuvre en tenant compte des conditions sismiques du lieu d'installation.

522.12.2 Lorsque les risques sismiques connus sont faibles (AP 2) ou plus importants, une attention particulière doit être apportée:

- aux fixations des canalisations à la structure des bâtiments;
- aux connexions entre les canalisations fixes et tous les matériels essentiels tels que les services de sécurité, qui doivent être choisies pour leurs propriétés de souplesse.

522.13 *Vent (AR)* (voir 321.14)

522.13.1 Voir les articles 522.7, Vibrations (AH), et 522.8, Autres contraintes mécaniques (AJ).

522.14 *Structure des bâtiments (CB)* (voir 323.2)

522.14.1 Lorsque la structure des bâtiments présente des risques de mouvement (CB 3), les supports de câbles et les systèmes de protection doivent permettre un mouvement relatif afin d'éviter que les conducteurs et les câbles ne soient soumis à des contraintes mécaniques excessives.

522.14.2 Dans les structures flexibles ou instables (CB 4), des canalisations souples doivent être utilisées.

NOTE – Voir les articles 522.7, Vibrations (AH), 522.8, Autres contraintes mécaniques (AJ) et 522.12, Effets sismiques (AP).

523 **Courants admissibles**

Voir la CEI 60364-5-523.

524 **Sections des conducteurs**

524.1 La section des conducteurs de phase dans les circuits en courant alternatif et des conducteurs actifs dans les circuits en courant continu ne doit pas être inférieure à la valeur appropriée du tableau 52J.

524.2 Le conducteur neutre éventuel doit avoir la même section que les conducteurs de phase:

- dans les circuits monophasés à deux conducteurs quelle que soit la section des conducteurs;
- dans les circuits monophasés à trois conducteurs et dans les circuits polyphasés dont les conducteurs de phase ont une section au plus égale à 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium.

522.11 *Solar radiation (AN)* (see 321.11)

522.11.1 Where significant solar radiation (AN 2) is experienced or expected, a wiring system suitable for the conditions shall be selected and erected or adequate shielding shall be provided.

NOTE – See also 522.2.1 dealing with temperature rise.

522.12 *Seismic effects (AP)* (see 321.12)

522.12.1 The wiring system shall be selected and erected with due regard to the seismic hazards of the location of the installation.

522.12.2 Where the seismic hazards experienced are low severity (AP 2) or higher, particular attention shall be paid to the following:

- the fixing of wiring systems to the building structure,
- the connections between the fixed wiring and all items of essential equipment, e.g. safety services, shall be selected for their flexible quality.

522.13 *Wind (AR)* (see 321.14)

522.13.1 See clause 522.7, Vibration (AH), and clause 522.8 Other mechanical stresses (AJ).

522.14 *Building design (CB)* (see 323.2)

522.14.1 Where risks due to structural movement exist (CB 3), the cable support and protection system employed shall be capable of permitting relative movement so that conductors and cables are not subjected to excessive mechanical stress.

522.14.2 For flexible or unstable structures (CB 4), flexible wiring systems shall be used.

NOTE – See clause 522.7, Vibration (AH), clause 522.8, Other mechanical stresses (AJ), and clause 522.12, Seismic effects (AP).

523 **Current-carrying capacities**

See IEC 60364-5-523.

524 **Cross-sectional areas of conductors**

524.1 The cross-sectional area of phase conductors in a.c. circuits and of live conductors in d.c. circuits shall be not less than the values given in table 52J.

524.2 The neutral conductor, if any, shall have the same cross-sectional area as the phase conductor:

- in single-phase, two-wire circuits whatever the section;
- in polyphase and single-phase three-wire circuits, when the size of the phase conductors is less than or equal to 16 mm² in copper, or of 25 mm² in aluminium.

524.3 Dans les circuits polyphasés dont les conducteurs de phase ont une section supérieure à 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium, le conducteur neutre peut avoir une section inférieure à celle des conducteurs de phase si les conditions suivantes sont simultanément remplies:

- le courant maximal, y compris les harmoniques éventuels, susceptible de parcourir le conducteur neutre en service normal, n'est pas supérieur au courant admissible correspondant à la section réduite du conducteur neutre;

NOTE – Il convient que la charge transportée par le circuit en service normal soit pratiquement équilibrée entre les phases.

- le conducteur neutre est protégé contre les surintensités selon les règles de 473.3.2 de la CEI 60364-4-473;
- la section du conducteur neutre est au moins égale à 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium.

Tableau 52J – Section minimale des conducteurs

Nature des canalisations		Utilisation du circuit	Conducteurs	
			Matériau	Section mm ²
Installations fixes	Câbles et conducteurs isolés	Puissance et éclairage	Cuivre Aluminium	1,5 2,5 (voir note 1)
		Signalisation et commande	Cuivre	0,5 (voir note 2)
	Conducteurs nus	Puissance	Cuivre Aluminium	10 16
		Signalisation et commande	Cuivre	4
Liaisons souples par des câbles ou conducteurs isolés		Pour un appareil déterminé	Cuivre	Suivant la norme correspondante de la CEI
		Pour tout autre application		0,75 (voir note 3)
		Circuits à très basse tension pour des applications spéciales		0,75
NOTES				
1 Les connecteurs utilisés pour les connexions des conducteurs en aluminium doivent être essayés et approuvés pour cet usage spécifique.				
2 Une section minimale de 0,1 mm ² est admise dans les circuits de signalisation et de commande destinés aux matériels électroniques.				
3 Pour les câbles souples comportant sept conducteurs ou plus, la note 2 s'applique.				

525 Chute de tension dans les installations

A l'étude.

NOTE – En l'absence d'autres considérations, il est recommandé qu'en pratique la chute de tension entre l'origine de l'installation et l'équipement de l'utilisateur ne soit pas supérieure à 4 % de la tension nominale de l'installation.

D'autres considérations comprennent les périodes de démarrage des moteurs, et les appels de courants importants de certains matériels.

Des conditions temporaires telles que les surtensions transitoires et les variations de tension dues à un fonctionnement anormal peuvent être négligées.

524.3 For polyphase circuits where each phase conductor has a cross-sectional area greater than 16 mm² in copper or 25 mm² in aluminium, the neutral conductor may have a smaller cross-sectional area than that of the phase conductors if the following conditions are simultaneously fulfilled:

- the expected maximum current including harmonics, if any, in the neutral conductor during normal service is not greater than the current-carrying capacity of the reduced cross-sectional area of the neutral conductor.

NOTE – The load carried by the circuit under normal service conditions should be practically equally distributed between the phases.

- the neutral conductor is protected against overcurrents according to the rules of 473.3.2 of IEC 60364-4-473;
- the size of the neutral conductor is at least equal to 16 mm² in copper or 25 mm² in aluminium.

Table 52J – Minimum cross-sectional area of conductors

Type of wiring system		Use of the circuit	Conductor	
			Material	Cross-sectional area mm ²
Fixed installations	Cables and insulated conductors	Power and lighting circuits	Copper Aluminium	1,5 2,5 (see note 1)
		Signalling and control circuits	Copper	0,5 (see note 2)
	Bare conductors	Power circuits	Copper Aluminium	10 16
		Signalling and control circuits	Copper	4
Flexible connections with insulated conductors and cables		For a specific appliance	Copper	As specified in the relevant IEC publication
		For any other application		0,75 (see note 3)
		Extra low voltage circuits for special applications		0,75
NOTES				
1 Connectors used to terminate aluminium conductors shall be tested and approved for this specific use.				
2 In signalling and control circuits intended for electronic equipment a minimum cross-sectional area of 0,1 mm ² is permitted.				
3 In multi-core flexible cables containing seven or more cores, note 2 applies.				

525 Voltage drop in consumers' installations

Under consideration.

NOTE – In the absence of other considerations, it is recommended that in practice the voltage drop between the origin of consumer's installation and the equipment should not be greater than 4 % of the nominal voltage of the installation.

Other considerations include start-up time for motors and equipment with high inrush current.

Temporary conditions such as voltage transients and voltage variation due to abnormal operation may be disregarded.

526 Connexions électriques (voir CEI 61200-52)

526.1 Les connexions entre conducteurs et entre conducteurs et d'autres matériels doivent assurer une continuité électrique durable et une tenue mécanique et une protection mécanique appropriées.

526.2 Le choix des moyens de connexion doit tenir compte:

- du matériau des conducteurs et de leur isolation;
- du nombre et de la forme des âmes des conducteurs;
- de la section des conducteurs;
- du nombre de conducteurs à connecter ensemble.

NOTE – L'utilisation de connexions soudées est à éviter dans les circuits de puissance. Si elles sont utilisées, il convient qu'elles soient conçues en tenant compte du fluage et des contraintes mécaniques (voir articles 522.6, 522.7 et 522.8).

526.3 Les connexions doivent être accessibles pour vérification, essai et maintenance, sauf dans les cas suivants:

- jonctions des câbles enterrés;
- jonctions noyées dans un compound ou scellées;
- connexions entre les jonctions froides et les éléments chauffants des systèmes de chauffage des plafonds et planchers et des cordons chauffants.

526.4 Si nécessaire, des précautions doivent être prises pour que la température atteinte par les connexions en service normal n'affecte pas l'isolation des conducteurs qui leur sont connectés ou qui les supportent.

527 Choix et mise en oeuvre pour limiter la propagation du feu

527.1 *Précautions à l'intérieur d'un compartiment fermé*

527.1.1 Le risque de propagation du feu doit être limité par un choix de matériaux appropriés et par une mise en oeuvre suivant les prescriptions de la section 522.

527.1.2 Les canalisations doivent être installées de manière à ne pas réduire les caractéristiques de la structure du bâtiment et la sécurité contre l'incendie.

527.1.3 Les câbles conformes à la CEI 60332-1 et les produits ayant le comportement au feu nécessaire spécifiée dans la CEI 60614 et d'autres normes de la CEI pour les canalisations, peuvent être installés sans précautions spéciales.

NOTE – Lorsqu'un risque spécifique est prévu dans une installation, des câbles satisfaisant aux essais les plus sévères décrits dans la CEI 60332-3 pour des câbles en nappes peuvent être nécessaires.

527.1.4 Les câbles qui ne satisfont pas au moins aux prescriptions de retardement de la flamme de la CEI 60332-1 doivent, s'ils sont utilisés, être limités à de courtes longueurs pour la connexion des appareils aux canalisations fixes et, en tout cas, ne doivent pas passer d'un compartiment à un autre.

527.1.5 Des parties de canalisations, autres que des câbles, qui ne satisfont pas au moins aux prescriptions de retardement de la flamme de la CEI 60614 et d'autres normes de la CEI pour les canalisations, mais qui satisfont à toutes les autres prescriptions de la CEI 60614 et à d'autres normes de la CEI pour les canalisations, doivent, si elles sont utilisées, être complètement enfermées dans des matériaux de construction non combustibles appropriés.

NOTE – Les «autres normes» citées en 527.1.3 et 527.1.5 sont à l'étude.

526 Electrical connections (see IEC 61200-52)

526.1 Connections between conductors and between conductors and other equipment shall provide durable electrical continuity and adequate mechanical strength and protection.

526.2 The selection of the means of connection shall take account as appropriate of:

- the material of the conductor and its insulation;
- the number and shape of the wires forming the conductor;
- the cross-sectional area of the conductor; and
- the number of conductors to be connected together.

NOTE – The use of soldered connections should be avoided in power wiring. If used, the connections should be designed to take account of creep and mechanical stresses (see clauses 522.6, 522.7 and 522.8).

526.3 All connections shall be accessible for inspection, testing and maintenance, except for the following:

- joints in buried cables;
- compound-filled or encapsulated joints;
- connections between a cold tail and the heating element as in ceiling heating, floor heating and trace heating systems.

526.4 Where necessary, precautions shall be taken so that the temperature attained by connections in normal service shall not impair the effectiveness of the insulation of conductors connected to them or supporting them.

527 Selection and erection to minimize the spread of fire

527.1 *Precautions within a fire-segregated compartment*

527.1.1 The risk of spread of fire shall be minimized by the selection of appropriate materials and erection in accordance with section 522.

527.1.2 Wiring systems shall be installed so that the general building structural performance and fire safety are not reduced.

527.1.3 Cables complying with IEC 60332-1 and products having the necessary fire resistance specified in IEC 60614 and in other IEC standards for wiring systems may be installed without special precautions.

NOTE – In installations where specific risk is identified, cables complying with the more onerous tests for bunched cables described in IEC 60332-3 may be necessary.

527.1.4 Cables not complying, as a minimum, with the flame propagation requirements of IEC 60332-1 shall, if used, be limited to short lengths for connection of appliances to permanent wiring systems and shall in any event not pass from one fire-segregated compartment to another.

527.1.5 Parts of wiring systems other than cables which do not comply, as a minimum, with the flame propagation requirements of IEC 60614 and other IEC standards for wiring systems but which comply in all other respects with the requirements of IEC 60614 and other IEC standards for wiring systems shall, if used, be completely enclosed in suitable non-combustible building materials.

NOTE – The "other standards" referred to in 527.1.3 and 527.1.5 are under consideration.

527.2 Barrières coupe-feu

527.2.1 Lorsqu'une canalisation traverse des éléments de construction tels que planchers, murs, toitures, plafonds, parois, etc., les ouvertures demeurant après le passage de la canalisation doivent être obturées selon le degré de résistance au feu prescrite pour l'élément correspondant de la construction avant la traversée (voir ISO 834).

527.2.2 Les canalisations telles que conduits, blocs profilés, goulottes, canalisations préfabriquées, qui pénètrent dans des éléments de construction ayant une résistance au feu spécifiée, doivent être obturées intérieurement selon le degré de résistance au feu de l'élément correspondant avant la pénétration, et également obturées extérieurement comme prescrit en 527.2.1.

527.2.3 Les prescriptions de 527.2.1 et 527.2.2 sont satisfaites si l'obturation de la canalisation concernée est d'un type essayé.

527.2.4 Les conduits et goulottes en matériau satisfaisant à l'essai de non-propagation de la flamme de la CEI 60614 et ayant une section intérieure au plus égale à 710 mm² ne nécessitent pas d'obturation intérieure à condition que:

- les conduits et goulottes possèdent les degrés de protection IP33 définis par la CEI 60529;
- toute extrémité de conduit ou de goulotte débouchant dans un compartiment et séparée par construction du compartiment dans lequel elle pénètre, satisfasse au degré de protection IP33, défini par la CEI 60529.

527.2.5 Aucune canalisation ne doit pénétrer dans une cloison porteuse, à moins que les caractéristiques de la cloison soient conservées après pénétration (voir ISO 834).

NOTE – Ce paragraphe sera transféré au chapitre 61 de la CEI 60364-6-61 lors de la mise à jour de ce chapitre.

527.2.6 Toutes les dispositions d'obturation utilisées selon 527.2.1 et 527.2.3 doivent satisfaire aux prescriptions ci-dessous, ainsi qu'à celles de l'article 527.3.

NOTES

- 1 Ces prescriptions peuvent être transférées dans une norme de produit si une telle norme est établie à la CEI.
 - Elles doivent être compatibles avec les matériaux de la canalisation avec lesquels elles sont en contact.
 - Elles doivent permettre les dilatations de la canalisation sans réduire la qualité de l'obturation.
 - Elles doivent présenter une stabilité mécanique appropriée pour supporter les contraintes qui peuvent se produire à la suite de dommages causés au support de la canalisation par le feu.
- 2 Ces prescriptions peuvent être satisfaites si:
 - soit des crochets ou des supports de câble sont installés à 750 mm de l'obturation, pouvant supporter les charges mécaniques prévues à la suite de la rupture des supports du côté de la paroi où un feu se produit, de sorte qu'aucun effort ne soit transmis au scellement;
 - soit la conception de l'obturation assure elle-même un support approprié.

527.3 Influences externes

527.3.1 Les dispositions d'obturation destinées à satisfaire aux prescriptions de 527.2.1 ou 527.2.2 doivent résister aux influences externes du même degré que les canalisations correspondantes et, en plus, doivent satisfaire à toutes les prescriptions suivantes:

- elles doivent résister aux produits de combustion dans les mêmes conditions que les éléments de construction dans lesquels elles sont placées;
- elles doivent posséder le même degré de protection contre la pénétration de l'eau que celui qui est prescrit pour les éléments de construction dans lesquels elles sont placées;
- les obturations et les canalisations doivent être protégées contre les gouttes d'eau qui peuvent couler le long de la canalisation ou qui peuvent être rassemblées autour de l'obturation, à moins que les matériaux utilisés ne soient résistants à l'humidité lorsqu'ils sont complètement assemblés.

527.2 Sealing of wiring system penetrations

527.2.1 Where a wiring system passes through elements of building construction such as floors, walls, roofs, ceilings, partitions or cavity barriers, the openings remaining after passage of the wiring system shall be sealed according to the degree of fire resistance (if any) prescribed for the respective element of building construction before penetration (see ISO 834).

527.2.2 Wiring systems such as conduits, cable ducting, cable trunking, busbars or busbar trunking systems which penetrate elements of building construction having specified fire resistance shall be internally sealed to the degree of fire resistance of the respective element before penetration as well as being externally sealed as required by 527.2.1.

527.2.3 Subclauses 527.2.1 and 527.2.2 are satisfied if the sealing of the wiring system concerned has been type tested.

527.2.4 Conduit and trunking systems of material complying with the flame propagation test of IEC 60614 and having a maximum internal cross-section area of 710 mm² need not be internally sealed provided that:

- the system satisfies the test of IEC 60529 for IP33; and
- any termination of the system in one of the compartments, separated by the building construction being penetrated, satisfies the test of IEC 60529 for IP33.

527.2.5 No wiring system shall penetrate an element of building construction which is intended to be load bearing unless the integrity of the load bearing element can be assured after such penetration (see ISO 834).

NOTE – This subclause should be transferred to chapter 61 of IEC 60364-6-61 in case of an up-dating of this chapter.

527.2.6 All sealing arrangements used in accordance with 527.2.1 and 527.2.3 shall comply with the following requirements and those of clause 527.3.

NOTES

- 1 These requirements may be transferred to an IEC product standard, if such a standard is prepared.
 - They shall be compatible with the materials of the wiring system with which they are in contact.
 - They shall permit thermal movement of the wiring system without reduction of the sealing quality.
 - They shall be of adequate mechanical stability to withstand the stresses which may arise through damage to the support of the wiring system due to fire.
- 2 This subclause may be satisfied if:
 - either cable clamps or cable supports are installed within 750 mm of the seal, and are able to withstand the mechanical loads expected following the collapse of the supports on the fire side of the seal to the extent that no strain is transferred to the seal;
 - or the design of the sealing system itself provides adequate support.

527.3 External influences

527.3.1 Sealing arrangements intended to satisfy 527.2.1 or 527.2.2 above shall resist external influences to the same degree as the wiring system with which they are used and in addition they shall meet all of the following requirements:

- they shall be resistant to the products of combustion to the same extent as the elements of building construction which have been penetrated;
- they shall provide the same degree of protection from water penetration as that required for the building construction element in which they have been installed;
- the seal and the wiring system shall be protected from dripping water which may travel along the wiring system or which may otherwise collect around the seal unless the materials used in the seal are all resistant to moisture when finally assembled for use.