



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

# KBOB

Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane  
der öffentlichen Bauherren  
Conférence de coordination des services de la construction  
et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics  
Conferenza di coordinamento degli organi della costruzione  
e degli immobili dei committenti pubblici  
Coordination Group for Construction and Property Services

## Câbles électriques, utilisation, main- tien de la fonction et comportement au feu

Etat: septembre 2013

### Membres de la KBOB

OFCL, armasuisse, domaine des EPF, OFROU, OFT, DTAP, ACS, UVS

### KBOB

Fellerstrasse 21, 3003 Berne, Suisse  
Tél. +41 31 325 50 63  
kbob@bbl.admin.ch  
www.kbob.ch

---

**Impressum**

Edition 2 /09.2013

Valeur des recommandations  
de la KBOB

Les recommandations de la KBOB servent de norme générale applicable au domaine considéré.

Aperçu

La KBOB a élaboré et publié à ce jour les recommandations suivantes pour la gestion des bâtiments:

- Installations du bâtiment
- Technique MCRG
- Câblage universel de communication
- Concept de mesure d'énergie
- Gestion écologique des projets de construction
- Bâtiments de laboratoire
- Application du modèle de prestations (SIA)

En outre, la KBOB a publié un grand nombre de recommandations consacrées aux domaines suivants:

- Constructions durables
- Changements de prix
- Prestations de bureau d'études
- Achats et contrats

Editeur

Ces recommandations sont éditées et mises à jour par la KBOB. La première version de la présente recommandation a été soumise à un contrôle approfondi et adaptée afin qu'elle soit correcte, complète et en conformité avec les normes en vigueur. Cette révision a été dirigée par Hans-Peter Glanzmann (OFCL), avec la collaboration de Martin Steiner (armasuisse Immobilier), Bruno Meni (domaine des EPF, exploitation), Klaus Reinwardt (ville de Zurich, office des constructions) et Marcel Rumo (AEAI). Ce groupe de travail a bénéficié du soutien de l'équipe d'experts d'Electrosuisse (ASE, association professionnelle du domaine de l'électrotechnique, de l'énergie et de la technique de l'information): Jürg Rellstab (direction), Christian Frei, Josef Schmucki, Daniel Schneider.

Veillez envoyer vos suggestions de corrections et de compléments à l'adresse suivante:

KBOB, Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics

Fellerstrasse 21

3003 Berne

Téléphone: 031 - 325 50 63

Fax: 031 - 325 50 09

E-mail: [kbob@bbl.admin.ch](mailto:kbob@bbl.admin.ch)

Internet: [www.kbob.ch](http://www.kbob.ch)

Commande du présent document

OFCL

Office fédéral des constructions et de la logistique

3003 Berne

Téléphone: 031 - 325 50 50

Fax: 031 - 325 50 58

E-mail: [verkauf.zivil@bbl.admin.ch](mailto:verkauf.zivil@bbl.admin.ch)

Internet: [www.bundespublikationen.ch](http://www.bundespublikationen.ch)

N° d'art.: 324.020.d

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
1.1 Situation initiale.....	5
1.2 Transparence des coûts.....	5
<b>2. OBJECTIFS, CHAMP D'APPLICATION ET BASES .....</b>	<b>6</b>
2.1 Objectifs.....	6
2.2 Champ d'application.....	6
2.3 Destinataires.....	6
2.4 Documents déterminants .....	6
2.5 Dispositions transitoires .....	6
<b>3. UTILISATION DE CÂBLES ÉLECTRIQUES .....</b>	<b>7</b>
3.1 Choix selon des aspects écologiques .....	7
3.2 Choix général selon les directives de protection incendie de l'AEAI .....	7
3.3 Choix des matériaux de construction autres que les câbles .....	7
3.4 Câbles PVC et autres produits contenant des halogènes.....	7
3.5 Diagramme de sélection pour câbles .....	8
3.6.1 Choix du «système de support de câbles» CMS avec maintien de la fonction selon les exigences de sécurité .....	10
3.7 Choix de la largeur du tracé dans le domaine des voies d'évacuation.....	10
3.8 Exemples .....	11
3.8.1 Home pour personnes âgées et hôpital.....	11
3.8.2 Haute école avec auditoriums .....	11
3.8.3 Bâtiment administratif.....	11
3.8.4 Musée.....	11
3.8.5 Immeuble de bureaux .....	12
3.8.6 Centre commercial.....	12
3.8.7 Installations souterraines.....	12
3.8.8 Tunnels.....	12
3.8.9 Prison.....	12
<b>4. BASES TECHNIQUES .....</b>	<b>13</b>
4.1 Cadre légal .....	13
4.1.1 Produits de construction.....	13
4.1.2 Appareils électriques, modules et composants.....	13
4.1.3 Installations électriques .....	13
4.1.4 Protection incendie.....	13
4.1.5 Substances nocives et compatibilité avec l'environnement.....	13
4.1.6 Normes, règles et état de la technique .....	13
4.2 Propriétés en matière de comportement au feu.....	14
4.2.1 Propriétés spécifiées en matière de comportement au feu .....	14
4.3 Bases du maintien de la fonction des câbles électriques.....	15
4.3.1 Maintien de la fonction de câbles et fils électriques non protégés .....	15
<b>ANNEXE A CRITÈRES D'ESSAI DE CÂBLES .....</b>	<b>16</b>
A.1 Comportement au feu et critères d'essai de câbles.....	16
A.2 Détermination de la chaleur de combustion .....	16
A.3 Essai du comportement au feu .....	16
A.4 Essai de la propagation verticale des flammes .....	16
A.5 Essai de la densité des gaz de fumée .....	16
A.6 Essai de l'acidité (corrosivité) de gaz d'incendie .....	16
A.7 Essai du maintien de la fonction (P 30, P 60, P 90, P 120) .....	16
A.8 Essai du système porteur (CMS) .....	16
<b>ANNEXE B CLASSIFICATION.....</b>	<b>17</b>
B.1 Classification des câbles .....	17
B.1.1 Signification des catégories .....	17
B.2 Classification des autres matériaux de construction.....	18
<b>ANNEXE C CLASSIFICATION DE LOCAUX / D'INSTALLATIONS .....</b>	<b>19</b>

C.1 Principe .....	19
C.2 Influences extérieures .....	19
C.3 Abréviations .....	20
C.4 Classification d'installations .....	20
<b>ANNEXE D ESTIMATION DU DÉGAGEMENT DE CHALEUR DE TRACÉS DE CÂBLES .....</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE E TERMES ET ABREVIATIONS.....</b>	<b>22</b>
Termes .....	22
Bâtiments, ouvrages et installations comprenant des locaux prévus pour un grand nombre d'occupants .....	22
Etablissements hébergeant des personnes.....	22
Voies d'évacuation.....	22
Voies de sauvetage .....	22
Matières dangereuses .....	23
Abréviations .....	23
<b>ANNEXE F SOURCES.....</b>	<b>24</b>

### LISTE DES FIGURES

Figure 1 Diagramme de sélection avec et sans maintien de la fonction .....	8
Figure 2 Largeurs maximales du tracé dans les voies d'évacuation .....	11
Figure 3 Dégagement de chaleur pendant les 20 premières minutes.....	21

### LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Propriétés spécifiées en cas d'incendie.....	14
Tableau 2 Classification complémentaire pour les catégories $B1_{ca}$ , $B2_{ca}$ , $C_{ca}$ + $D_{ca}$ .....	15
Tableau 3 Maintien de la fonction de câbles et fils électriques non protégés.....	15
Tableau 4 Classification des autres matériaux de construction .....	18
Tableau 5 Abréviations des possibilités d'évacuation et des matériaux stockés/traités (source NIBT) ...	19
Tableau 6 Abréviations des influences extérieures (source NIBT) .....	20
Tableau 7 Classification des installations .....	20

---

## 1. Introduction

### 1.1 Situation initiale

Selon les statistiques du Centre d'information pour la prévention des incendies (CIPI), quelque 20 000 incendies se produisent chaque année en Suisse:

- chaque année périssent jusqu'à 40 personnes dans les flammes;
- en moyenne, 200 personnes subissent des brûlures partiellement graves;
- la somme globale des dégâts d'incendie s'élève à plus de 600 millions de francs suisses;
- les plus grands dangers d'incendie à la maison sont l'électricité et les appareils électriques, suivis des bougies et des allumettes, du tabac et des articles pyrotechniques;
- près d'un tiers de tous les incendies sont dus à de la négligence.

La norme sur les installations à basse tension (SN SEV 1000, NIBT) prescrit les mesures visant à protéger les personnes et les choses des effets néfastes de la chaleur qui peut provenir du fonctionnement des installations électriques. Ces effets peuvent être dus:

- à l'inflammation, au brûlage, à l'accumulation et à la diffusion de chaleur, etc.;
- aux installations de chauffage, telles que les radiateurs à air chaud, à convection, à rayonnement, etc.;
- à d'autres appareils ou installations électriques;
- à l'absence d'équipements de protection ou à leur insuffisance.

Par contre, la norme SN SEV 1000 (NIBT) ne tient pas compte des effets des installations électriques en tant que partie inflammable d'un ouvrage, ni du comportement des câbles électriques en cas d'incendie.

La présente recommandation vise à combler cette lacune et à assurer ainsi une protection optimale des bâtiments contre l'incendie.

### 1.2 Transparence des coûts

L'utilisation des types de câbles spécifiés dans la recommandation KBOB peut entraîner une augmentation de 0 à 2 % des coûts totaux estimés pour l'installation électrique. Ce pourcentage peut varier suivant la taille de l'objet concerné. Les coûts des installations de sécurité doivent donc être évalués séparément pour chaque objet.

---

## 2. OBJECTIFS, CHAMP D'APPLICATION ET BASES

### 2.1 Objectifs

La recommandation de la KBOB vise les objectifs suivants concernant l'utilisation, le maintien de la fonction et le comportement au feu des câbles électriques:

- protection des personnes;
- protection optimale des choses;
- protection et conservation de la valeur (par ex. pour les constructions historiques existantes);
- maintien de la fonction des installations techniques de sécurité dans les bâtiments;
- considération globale des systèmes de câbles et de supports.

### 2.2 Champ d'application

L'application intégrale de la présente recommandation est proposée aux maîtres d'ouvrage publics pour tous les projets de construction et de transformation ainsi que pour les projets de maintenance et de remise en état, notamment pour:

- les immeubles de l'administration fédérale civile;
- les immeubles militaires;
- les immeubles du domaine des écoles polytechniques fédérales (domaine des EPF);
- les immeubles cantonaux;
- les immeubles communaux;
- les tunnels;
- les installations ferroviaires.

En cas de doute, les services de la construction et des immeubles compétents décideront dans quelle mesure cette recommandation doit être appliquée.

### 2.3 Destinataires

Cette recommandation s'adresse en premier lieu aux ingénieurs des installations du bâtiment mandatés, mais aussi aux responsables de projet, aux membres des groupes d'études et aux services de la construction et des immeubles compétents.

### 2.4 Documents déterminants

La présente recommandation se fonde sur les normes et documents suivants:

- la norme suisse sur les installations à basse tension (NIBT) SN SEV 1000;
- les directives de protection incendie de l'AEAI;
- d'autres normes et prescriptions selon les sources indiquées à l'annexe F.

### 2.5 Dispositions transitoires

Si, dans la période transitoire comprise entre la mise en vigueur de la présente recommandation et l'entrée en vigueur de la norme EN 13501-6 (probablement en février 2014), tous les câbles n'ont pas encore été déclarés selon le projet de norme prEN 13501-6, le fabricant ou le fournisseur doit présenter, avant la pose, une déclaration équivalente pour les câbles utilisés.

---

## 3. UTILISATION DE CÂBLES ÉLECTRIQUES

En ce qui concerne les câbles de sécurité, l'isolation des lignes électriques est essentielle, car elle doit fonctionner parfaitement, en cas d'incendie, pendant toute la durée des opérations de sauvetage et d'extinction. L'isolation ne doit pas brûler ni causer de court-circuit.

### 3.1 Choix selon des aspects écologiques

Dans le champ d'application de la présente recommandation, seuls peuvent être utilisés des produits exempts de substances nocives pour l'environnement, tels que le plomb, le cadmium, le chrome VI, le mercure, le polybromobiphényles (PBB) et le polybromodiphényléthers (PBDE), qui sont interdits d'après la directive RoHS (Restriction of Hazardous Substances).

### 3.2 Choix général selon les directives de protection incendie de l'AEAI

Sont considérés comme matériaux de construction tous les matériaux utilisés pour la réalisation de bâtiments, d'installations et d'éléments de bâtiments ainsi que pour des aménagements auxquels sont posées des exigences de comportement au feu (parois extérieures, parois intérieures, toiture, revêtements de sol, conduites en tuyau, câbles, etc.).

Des matériaux de construction combustibles ne peuvent être utilisés que s'ils n'entraînent pas une augmentation inadmissible du danger. Est déterminant le comportement au feu et le développement de fumée, la chute ou l'égouttage d'éléments incandescents, la diffusion de chaleur et le développement de gaz d'incendie dangereux. Le type et l'étendue de l'utilisation, le nombre d'occupants, le nombre d'étages, le type de construction et la situation, l'étendue et l'affectation des bâtiments, des installations ou des secteurs coupe-feu sont également décisifs (norme de protection incendie, protection au niveau de la construction).

### 3.3 Choix des matériaux de construction autres que les câbles

Fait partie intégrante d'un concept de protection globale le choix correct de tous les matériaux de construction utilisés, notamment les tubes de protection, y c. les isolations correspondantes, les revêtements de sol, les systèmes porteurs, etc.

Des informations sur la classification de ces produits figurent dans le tableau 4 «Classification des autres matériaux de construction».

### 3.4 Câbles PVC et autres produits contenant des halogènes

Les matériaux tels que le PVC, qui contiennent d'assez grandes quantités d'halogènes, tels que le chlore, le brome ou le fluor, peuvent générer, en cas d'incendie, des gaz fortement corrosifs, qui mettent en danger non seulement la santé mais aussi la substance et l'infrastructure du bâtiment, et entraînent des coûts subséquents élevés.

**Seuls des matériaux exempts d'halogènes doivent être utilisés pour les installations et les équipements se trouvant dans le champ d'application de la présente recommandation.**

### 3.5 Diagramme de sélection pour câbles

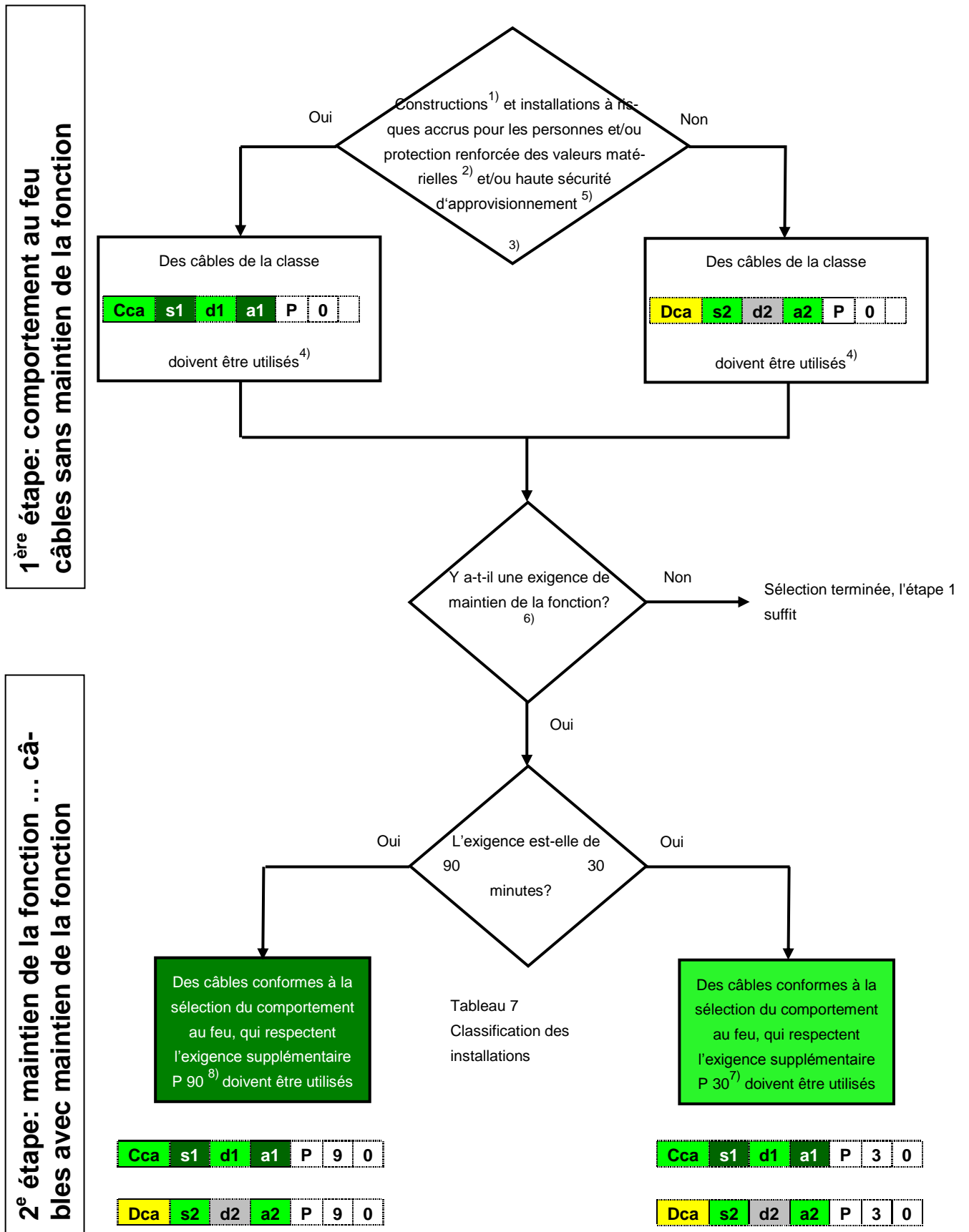


Figure 1 Diagramme de sélection avec et sans maintien de la fonction



### 3.6 Description de la marche à suivre

#### 1. Etape de sélection comportement au feu

On détermine d'abord, d'après l'affectation du bâtiment ou les objectifs de protection, la catégorie de protection incendie des types de câbles utilisables. Pour cela, on observera la répartition des pièces dans le tableau 5. Cette sélection doit être effectuée pour tous les câbles et fils électriques se trouvant dans le bâtiment. Aucune distinction n'est établie par rapport au type de pose (protégée et non protégée).

- 1) Définition selon l'AEAI, «Définitions», document 40-03f; pour des explications complémentaires, voir l'annexe E «Termes et abréviations»  
  
Bâtiments, ouvrages et installations présentant un risque accru pour les personnes  
Sont notamment considérés comme bâtiments, ouvrages et installations présentant un risque accru pour les personnes:
  - les bâtiments, ouvrages et installations comportant des locaux prévus pour un grand nombre d'occupants, par ex. les grands magasins, les lieux de réunion, les bâtiments scolaires dotés de grandes salles, les gares ferroviaires;
  - les bâtiments, ouvrages et installations dans lesquels séjournent des personnes dépendantes de l'aide de tiers de manière permanente ou temporaire, par ex. les hôpitaux, les homes pour personnes âgées, les EMS, les homes pour handicapés;
  - les bâtiments, ouvrages et installations dans lesquels ont lieu des activités industrielles ou artisanales qui présentent de grands risques au sens de la police du feu, par ex. les industries chimiques ou les exploitations traitant des matières dangereuses.
- 2) «Protection accrue des valeurs matérielles»: pour les bâtiments avec protection accrue des valeurs matérielles, les maîtres d'ouvrage peuvent définir des exigences plus élevées pour les câbles. Peuvent être définis comme bâtiments avec protection accrue des valeurs matérielles les bâtiments ou les ouvrages historiques classés monuments historiques et les bâtiments abritant d'importantes valeurs matérielles telles que les banques, les musées, etc.
- 3) Cette définition pourrait reprendre, en complément, celle de la NIBT (HD6364-5-51) (voir tableau 6). La définition de l'AEAI correspond à celle de la NIBT.
- 4) Les câbles doivent répondre aux exigences minimales selon le comportement défini en cas d'incendie (tableau 1, propriétés spécifiées en cas d'incendie).
- 5) «Installations à haute sécurité d'approvisionnement»: les bâtiments, ouvrages et installations à haute sécurité d'approvisionnement sont soumis à des exigences plus élevées concernant les câbles, la pose et le montage. Sont considérés comme des bâtiments, ouvrages et installations à haute sécurité d'approvisionnement les aéroports, les gares, les centres de calcul, les installations d'approvisionnement en énergie, les stades de sport, les tunnels souterrains, etc.

#### 2. Etape de sélection maintien de la fonction

Sont applicables les dispositions des autorités de protection incendie, sur la base du concept de protection incendie. En outre, les diverses utilisations sont choisies sur la base du maintien de la fonction et de l'affectation des types de câbles. On observera pour cela le tableau 7 «Classification des installations».

- 6) Les exigences concernant les alimentations électriques destinées à la sécurité sont fréquemment réglées par les autorités compétentes (police du feu). Elles doivent être observées. Source: NIBT
- 7) Les exigences pour au moins 30 à 60 minutes (réglementation cantonale) s'appliquent à tous les équipements qui doivent rester disponibles jusqu'à l'intervention des services de sauvetage, essentiellement toutes les installations servant au sauvetage individuel et à l'évacuation de personnes. En font partie notamment:
  - les éclairages de sécurité des voies d'évacuation;
  - les systèmes d'annonce, de signalisation et d'information pour l'évacuation;
  - la commande et l'alimentation de systèmes de secours;
  - les ascenseurs avec commande d'évacuation.
 Source: NIBT
- 8) Les exigences pour 90 minutes s'appliquent à tous les équipements qui doivent rester disponibles aussi pendant l'intervention des services de sauvetage, essentiellement toutes les installations servant au maintien d'une exploitation de secours. En font partie notamment:
  - les installations électriques d'extraction de la fumée et de la chaleur;
  - les installations électriques de désenfumage à surpression;
  - les ascenseurs pour sapeurs-pompiers, y c. le drainage de la fosse;
  - les installations d'augmentation de la pression de l'eau d'extinction.

---

Source: NIBT

### 3.6.1 Choix du «système de support de câbles» CMS avec maintien de la fonction selon les exigences de sécurité

En choisissant le système de support de câbles, on veillera à ce qu'il réponde aux exigences de sécurité pour 30, 60 ou 90 minutes (voir norme prEN 1366-11 pour les détails).

Le maintien de la fonction du système global résulte de la combinaison câble (catégorie P) et système support de câble (catégorie CMS). Les composantes (câble et/ou système support) auxquelles sont posées les exigences les plus élevées (P30 à P90) déterminent le maintien de la fonction du système global. Les distances de pose et de fixation spécifiées par les fabricants ainsi que la portance mécanique maximale doivent être respectées.

### 3.7 Choix de la largeur du tracé dans le domaine des voies d'évacuation

Une charge thermique minimale dans les voies d'évacuation est très importante pour l'évacuation. On ne connaît actuellement aucune norme définissant la quantité d'énergie libérée dans les voies d'évacuation et le temps pendant lequel cette quantité peut être libérée. Des voies de sauvetage (couloirs et cages d'escalier) doivent être maintenues autant que possible sans charge thermique afin de permettre aux forces de sauvetage l'évacuation sans danger du bâtiment en cas d'urgence. Les installations combustibles de câbles et de fils électriques ne devraient être posées ouvertes que si elles sont impérativement nécessaires pour l'exploitation de la «voie d'évacuation et de sauvetage».

Il faut toujours éviter les tracés de câbles en transit. Si cela n'est pas possible, ces installations doivent être «blindées» en termes de protection incendie par rapport à la «voie d'évacuation et de sauvetage».

Selon la nouvelle définition de catégorie d'incendie pour les câbles, ceux-ci sont testés quant à leur dégagement de chaleur pendant les 20 premières minutes. On peut ainsi définir simplement les charges thermiques dans les voies d'évacuation ainsi que dans les tracés de câbles. Voir pour cela les chapitres 4.2.1 et la figure 3 «Estimation du dégagement de chaleur des tracés de câbles en cas d'incendie».

**Conformément aux directives de protection incendie, la valeur de dégagement de chaleur est fixée à 50 MJ/m<sup>2</sup> au maximum, selon la méthode d'essai de la norme EN 50399, dans les voies d'évacuation des bâtiments du portefeuille des membres de la KBOB. Dans une cage d'escalier, seuls les câbles nécessaires pour l'exploitation de celle-ci sont autorisés.**

Marche à suivre:

La charge thermique est calculée par mètre courant selon la figure 3. La charge de 50 MJ correspond à la charge thermique par m<sup>2</sup> pour une largeur de fuite de 1 m.

Pour une largeur d'évacuation de 3,5 m, la largeur du tracé peut donc être multipliée par 3,5.

Exemple pour une voie d'évacuation de 3,5 m:

Dans un bâtiment avec des câbles de la catégorie d'incendie «D<sub>ca</sub>», on peut installer 3,5 tracés de 35 cm (largeur totale des tracés de 1,2 m) chacun occupé par un seul câble.

Dans un bâtiment avec des câbles de la catégorie d'incendie «C<sub>ca</sub>», on peut installer 3,5 tracés de 80 cm (largeur totale des tracés de 2,8 m) chacun occupé par un seul câble.

## 3.8 Exemples

### 3.8.1 Home pour personnes âgées et hôpital

Un home pour personnes âgées est considéré comme un bâtiment présentant un danger accru pour les personnes. Seuls des câbles de la catégorie  $C_{ca}$  s1 d1 a1 peuvent donc y être utilisés. Dans une voie d'évacuation de 2,5 m de large, une largeur de tracé maximale de 2 m (par ex. 4 x 50 cm) peut être posée (2,5 x 0,8 m).

Pour l'éclairage de secours, on utilisera des câbles de maintien de la fonction de 30 minutes au moins (P30, tableau 3). Le type de câble  $C_{ca}$  s1 d1 a1 P30 est utilisé.

### 3.8.2 Haute école avec auditoriums

Les auditoriums peuvent contenir un grand nombre de personnes. Ainsi, le bâtiment fait partie de la catégorie présentant un danger accru pour les personnes. Seuls des câbles de la catégorie  $C_{ca}$  s1 d1 a1 peuvent y être utilisés. Dans une voie d'évacuation de 1,5 m de large, un tracé de 1,2 m de large au maximum (par ex. 3 x 40 cm) peut être installé (1,5 x 0,8 m).

Si seuls des câbles de la catégorie  $B2_{ca}$  sont utilisés dans ce bâtiment, la largeur du tracé peut être augmentée à 2,6 m, car le dégagement de chaleur selon le tableau n'atteint que 50 % de celle des câbles  $C_{ca}$  (figure 3).

Pour l'ascenseur destiné aux sapeurs-pompiers, des câbles d'un maintien de la fonction de 90 minutes au moins (P90) doivent être utilisés (tableau 3). Le type de câble  $C_{ca}$  s1 d1 a1 P90 est utilisé.

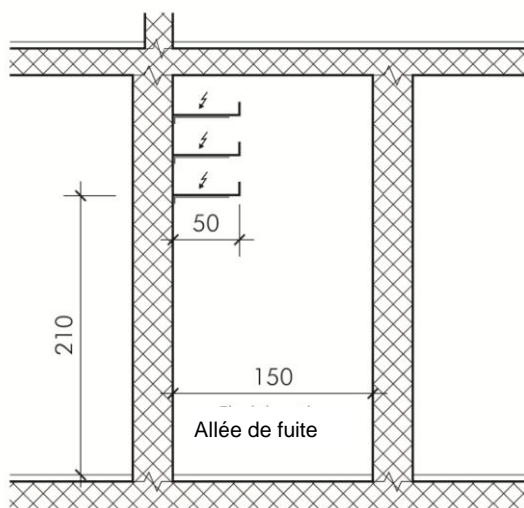


Figure 2: Largeurs maximales du tracé dans les voies d'évacuation

### 3.8.3 Bâtiment administratif

Les bâtiments administratifs de moins de 100 postes de travail, sans affectation spéciale, ne font pas partie de la catégorie présentant un danger accru pour les personnes. Des câbles de la catégorie  $D_{ca}$  s2 d2 a2 peuvent donc y être utilisés.

Pour les installations d'extraction de fumée et de chaleur, des câbles d'un maintien de la fonction de 90 minutes au minimum (P90) doivent être utilisés (tableau 3). Le type de câble  $D_{ca}$  s2 d2 a2 P90 est utilisé.

### 3.8.4 Musée

Un musée présente un besoin accru de protection des valeurs matérielles. Seuls des câbles de la catégorie  $C_{ca}$  s1 d1 a1 peuvent y être utilisés.

Pour l'ascenseur destiné aux sapeurs-pompiers, des câbles d'un maintien de la fonction de 90 minutes au moins (P90) doivent être utilisés (tableau 3). On utilise le type de câble  $C_{ca}$  s1 d1 a1 P90.

### 3.8.5 Immeuble de bureaux

Les immeubles avec bureaux paysagers sans affectation spéciale jusqu'à 100 personnes au maximum ne font pas partie de la catégorie présentant un danger accru pour les personnes. Des câbles de la catégorie  $D_{ca}$  s2 d2 a2 peuvent donc y être utilisés.

Dans une voie d'évacuation de 1,5 m de large, un tracé d'une largeur maximale de 0,5 m (1,5 x 0,35 m) peut être posé.

Seuls des câbles de la catégorie  $C_{ca}$  s1 d1 a1 peuvent être utilisés dans les bureaux paysagers où plus de 100 personnes peuvent séjourner.

Dans les cages d'escalier, seules des installations de câbles servant à l'exploitation de la cage elle-même peuvent être installées. Les tracés de câbles en transit **ne sont pas** autorisés.

### 3.8.6 Centre commercial

Les centres commerciaux de moins de 1200 m<sup>2</sup> et abritant moins de 100 personnes ne font pas partie de la catégorie présentant un danger accru pour les personnes. Des câbles de la catégorie  $D_{ca}$  s2 d2 a2 peuvent donc y être utilisés.

Dans les centres commerciaux d'une surface de vente dépassant 1200 m<sup>2</sup> ou pouvant contenir plus de 100 personnes, seuls des câbles de la catégorie  $C_{ca}$  s1 d1 a1 peuvent être utilisés.

### 3.8.7 Installations souterraines

Les installations souterraines doivent être classées, pour des raisons de protection des valeurs matérielles et à cause du danger particulier qu'elles comportent pour les personnes, dans la catégorie présentant un danger accru pour les personnes. Seuls des câbles de la catégorie  $C_{ca}$  s1 d1 a1 peuvent y être utilisés.

Pour les équipements de sécurité, on utilisera des câbles répondant aux exigences de maintien minimal de la fonction de 30, 60 ou 90 minutes (P30, P60, P90).

### 3.8.8 Tunnels

Les tunnels constituent aussi des voies d'évacuation et de sauvetage et doivent être classés, à cause du danger particulier qu'ils comportent, dans la catégorie présentant un risque accru pour les personnes. Seuls des câbles de la catégorie  $C_{ca}$  s1 d1 a1 peuvent y être utilisés.

Pour les équipements de sécurité (lumière, appel d'urgence, alimentation électrique), on utilisera des câbles conformes aux exigences avec un maintien de la fonction de 90 minutes au moins (P90). Le type de câble  $C_{ca}$  s1 d1 a1 P90 est utilisé (règlement CFF I-20036).

### 3.8.9 Prison

Une prison pouvant contenir plus de 100 personnes est un bâtiment présentant un risque accru pour les personnes. Seuls des câbles de la catégorie  $C_{ca}$  s1 d1 a1 peuvent donc y être utilisés.

Dans ce genre de bâtiment, les voies d'évacuation ont une largeur de 2 m, ce qui permet un tracé d'une largeur de 1,6 m (2,0 x 0,8 m) pour un câble de la catégorie  $C_{ca}$  s1 d1 a1 (figure 3). Avec un câble de la catégorie  $B2_{ca}$ , la largeur du tracé peut toutefois être doublée à 3,2 m (2,0 x 1,6 m), car le dégagement de chaleur de la catégorie  $B2_{ca}$ , selon le tableau, ne représente que 50 % de celle des câbles  $C_{ca}$  (figure 3).

---

## 4. BASES TECHNIQUES

### 4.1 Cadre légal

#### 4.1.1 Produits de construction

La directive européenne sur les produits de construction 89/106/CEE a été remplacée par le nouveau règlement européen sur les produits de construction (règlement [UE] n° 305/2011). Ce règlement est en vigueur depuis le 20 avril 2011 déjà. Après la période transitoire se terminant le 1<sup>er</sup> juillet 2013, seuls des produits qui y sont conformes peuvent être mis en circulation dans l'UE (ainsi que dans l'EEE).

La directive européenne et la législation suisse sur les produits de construction (LPCo, RS 933.0 et OPCo, RS 933.01) constituent les bases légales pour une reconnaissance mutuelle en matière d'évaluation de la conformité selon l'accord bilatéral conclu entre la Suisse et l'UE (RS 0.946.526.81). L'équivalence de ces bases légales est en outre la condition préalable au maintien de l'accord bilatéral dans le domaine des produits de construction. Comme l'UE a modifié sa base légale dans ce domaine (remplacement de l'ancienne directive par le nouveau règlement), la législation suisse sur les produits de construction est en cours de révision et d'adaptation au règlement européen.

#### 4.1.2 Appareils électriques, modules et composants

La mise en circulation d'appareils et de composants électriques est régie en Suisse par la loi sur les installations électriques (LIE, 734.0). L'ordonnance sur les matériels électriques à basse tension (OMBT, 734.26) se base sur la directive de l'UE sur les matériels à basse tension (2006/95/CE).

#### 4.1.3 Installations électriques

En Suisse, les installations électriques sont régies par la loi sur les installations électriques (LIE, 734.0) et par l'ordonnance sur les installations électriques à basse tension (OIBT, 734.27).

#### 4.1.4 Protection incendie

La protection incendie est une tâche souveraine de la compétence des cantons qui est réglée dans des ordonnances cantonales. Ces dernières s'appuient sur les prescriptions suisses de protection incendie (norme de protection incendie, plusieurs directives de protection incendie) de l'Association des établissements d'assurance incendie (AEAI).

#### 4.1.5 Substances nocives et compatibilité avec l'environnement

On considère de plus en plus souvent le cycle de vie complet d'un produit. Les câbles tombent sous le coup de la nouvelle directive RoHS 2011/65/UE. Bien que la période transitoire pour les câbles d'installation du domaine de la basse tension dure encore quelque temps, nous recommandons de n'utiliser plus que des produits durables, exempts de substances nocives pour l'environnement tels que le plomb, le cadmium, le chrome VI, le mercure, le polybromobiphényles (PBB) et le polybromodiphényléthers (PBDE). La Suisse a repris la directive susmentionnée et l'a transposée dans l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim, 814.81).

#### 4.1.6 Normes, règles et état de la technique

Les normes montrent l'état de la technique et aident les utilisateurs à réaliser leurs produits, constructions et installations en conformité avec les lois et les ordonnances.

## 4.2 Propriétés en matière de comportement au feu

Les nouveaux attributs désignent toute une série de propriétés pour les câbles contrôlés et classifiés selon l'annexe A. Le tableau ci-dessous sert à faciliter l'interprétation.

Il faut s'attendre à ce que certains câbles se trouvant sur le marché ne soient pas classifiés selon le projet de norme prEN 13501-6 pendant une période transitoire. La classification du comportement au feu des câbles est d'une importance fondamentale pour la protection des personnes et des choses.

### 4.2.1 Propriétés spécifiées en matière de comportement au feu

Propagation des flammes (FS):	Etendue de l'endommagement du câble, mesuré à la carbonisation
Dégagement de chaleur (THR)*:	Production totale de chaleur pendant l'essai sur la durée définie (ici 20 minutes)
Développement de l'incendie (FIGRA) :	Indice de développement de l'incendie (courbe de production de chaleur en fonction du temps pendant l'essai)
Développement de fumée (TSP):	Taux total de développement de fumée sur une durée définie (ici 20 minutes): développement de fumée évalué par la réduction de la transparence de l'air pendant l'essai
Gouttes incandescentes:	Evaluation selon la durée maximale d'incandescence des gouttes
Acidité des gaz d'incendie:	Teneur en acide des gaz d'incendie (= mesure de «corrosivité»)

\*Le dégagement de chaleur déterminé selon la norme EN 50399 tient compte, contrairement à ce qu'on appelle la charge thermique, de l'évolution effective de l'incendie. Seule la chaleur effectivement dégagée dans le scénario d'incendie est prise en compte pendant la durée d'essai pertinente, et non pas la production d'énergie maximale possible en théorie.

Catégorie d'incendie				
	Propagation de flammes		Dégagement de chaleur	Evolution de l'incendie
	Sur échelle	Câble seul	EN 50399	EN 50399
	EN 50399	EN 60332-1-2		
<b>B1<sub>ca</sub></b>	FS ≤ 1,75 m à 30 kW et 1200 s	H ≤ 425 mm à 1 kW et 60 s	THR <sub>1200s</sub> ≤ 10 MJ Peak-HRR ≤ 20 kW	FIGRA ≤ 120 Ws-1
<b>B2<sub>ca</sub></b>	FS ≤ 1,5 m à 20.5 kW et 1200 s	H ≤ 425 mm à 1 kW et 60 s	THR <sub>1200s</sub> ≤ 15 MJ Peak-HRR ≤ 30 kW	FIGRA ≤ 150 Ws-1
<b>C<sub>ca</sub></b>	FS ≤ 2,0 m à 20.5 kW et 1200 s	H ≤ 425 mm à 1 kW et 60 s	THR <sub>1200s</sub> ≤ 30 MJ Peak-HRR ≤ 60 kW	FIGRA ≤ 300 Ws-1
<b>D<sub>ca</sub></b>	aucune exigence	H ≤ 425 mm à 1 kW et 60 s	THR <sub>1200s</sub> ≤ 70 MJ Peak-HRR ≤ 400 kW	FIGRA ≤ 1300 Ws-1
<b>E<sub>ca</sub></b>	aucune exigence	H ≤ 425 mm à 1 kW et 60 s	aucune exigence	aucune exigence
<b>F<sub>ca</sub></b>	aucune exigence	aucune exigence	aucune exigence	aucune exigence

Principales abréviations et leur signification:

- Peak-HRR = taux maximal de production de chaleur en cours d'essai
- FIGRA = indice de l'évolution de l'incendie (production de chaleur en fonction du temps)

Tableau 1: Propriétés spécifiées en cas d'incendie

<b>Classification complém. pour catégories B1<sub>ca</sub>, B2<sub>ca</sub>, C<sub>ca</sub> + D<sub>ca</sub></b>						
Développement de fumée			Gouttes incandescentes		Acidité des gaz	
	Développement	Densité		EN 50399		EN 50267-2-3
	EN 50399	EN 61034				
<b>s1</b>	TSP <sub>1200</sub> ≤ 50m <sup>2</sup> Peak-SPR ≤ 0,25m <sup>2</sup> /s	Transmission S1a ≥ 80% S1b ≥ 60%	<b>d0</b>	pas de formation de gouttes incandescentes	<b>a1</b>	< 2,5 μS/mm pH > 4,3
<b>s2</b>	TSP <sub>1200</sub> ≤ 400m <sup>2</sup> Peak-SPR ≤ 1,5m <sup>2</sup> /s	aucune exigence	<b>d1</b>	formation de gouttes incandescentes ≤ 10s	<b>a2</b>	< 10 μS/mm pH > 4,3
<b>s3</b>	aucune exigence		<b>d2</b>	aucune exigence	<b>a3</b>	Aucune exigence

exigence très élevée	exigence élevée	exigence modérée	aucune exigence	non utilisé
----------------------	-----------------	------------------	-----------------	-------------

Principales abréviations et leur signification:

- TSP = taux total de développement de fumée sur une durée déterminée (ici 20 minutes)
- Peak-SPR = taux maximal de développement de fumée

Tableau 2: Classification complémentaire pour les catégories B1<sub>ca</sub>, B2<sub>ca</sub>, C<sub>ca</sub> + D<sub>ca</sub>

#### 4.3 Bases du maintien de la fonction des câbles électriques

Le maintien de l'isolation et du fonctionnement sont des propriétés importantes pour la protection des installations. L'essai du maintien de l'isolation définit sur quelle période un câble électrique mécaniquement non chargé conserve une capacité minimale d'isolation sous l'effet des flammes. Alors que le maintien de l'isolation ne prévoit que l'essai d'un câble seul, l'essai du maintien de la fonction prévoit le contrôle des câbles en relation avec des systèmes de fixation conformes à la pratique.

##### 4.3.1 Maintien de la fonction de câbles et fils électriques non protégés

Classification	Norme	Dispositif d'essai	Temps d'action
<b>P30*1</b>	prEN 50577	Câbles montés sur un système de guidage de câble dans un four industriel sous l'action d'une courbe temps/température normalisée (simulation d'incendie)	Maintien de la fonction 30 min.
<b>P60*1</b>	prEN 50577		Maintien de la fonction 60 min.
<b>P90*1</b>	prEN 50577	Câbles montés sur un système de guidage de câble dans un four industriel sous l'action d'une courbe temps/température normalisée (simulation d'incendie)	Maintien de la fonction 90 min.
<b>P120</b>	prEN 50577		Maintien de la fonction 120 min.

\*1) Les maintiens de fonctionnement P30, P60, P90 sont très similaires aux indications de maintien de la fonction de la norme DIN 4102, partie 12 (E30, E60, E90).

Tableau 3: Maintien de la fonction de câbles et fils électriques non protégés

---

## ANNEXE A CRITÈRES D'ESSAI DE CÂBLES

Les sous-chapitres A.1 à A.6 décrivent le comportement des câbles en cas d'incendie (reaction to fire), alors que les sous-chapitres A.7 à A.8 décrivent leur résistance au feu (resistance to fire). La résistance au feu est le temps minimal en minutes pendant lequel un élément de construction doit satisfaire aux exigences qui lui sont posées.

### **A.1 Comportement au feu et critères d'essai de câbles**

La norme prEN 50575 définit les exigences en termes de capacité de fonctionnement de câbles et de lignes à courant fort ainsi que de câbles de commande et de communication prévus, dans le secteur de la construction, pour l'alimentation en électricité ainsi qu'à des fins de commande et de communication, par rapport à leur comportement au feu, de même que les méthodes correspondantes d'essai et d'évaluation. Cette norme définit en outre l'évaluation de la conformité et la désignation de produits classifiés.

### **A.2 Détermination de la chaleur de combustion**

La norme EN ISO 1716 définit une méthode d'essai. La chaleur brute de combustion (PCS) de produits de construction est déterminée à volume constant dans un calorimètre à bombe.

### **A.3 Essai du comportement au feu**

La norme EN 50399 définit l'appareil et la méthode d'essai pour l'évaluation de la propagation verticale des flammes, du dégagement de chaleur et du développement de fumée de câbles ou de lignes électriques ou optiques disposés verticalement dans des conditions déterminées. Elle indique des méthodes d'essai pour la classification de câbles et de lignes selon les classes européennes B1<sub>ca</sub>, B2<sub>ca</sub>, C<sub>ca</sub> et D<sub>ca</sub>.

### **A.4 Essai de la propagation verticale des flammes**

La norme EN 60332-1-2 définit la méthode d'essai du comportement d'une ligne à conducteur, d'un câble, d'une ligne ou d'un câble FO quant à la propagation verticale des flammes dans des conditions d'incendie.

### **A.5 Essai de la densité des gaz de fumée**

La mesure de la densité des gaz de fumée selon la norme EN 61034 constitue un aspect essentiel pour l'évaluation du comportement à l'incendie de câbles et de lignes en relation avec l'évacuation de personnes et l'accessibilité pour les sapeurs-pompiers.

### **A.6 Essai de l'acidité (corrosivité) de gaz d'incendie**

La norme EN 50267-2-3 définit la méthode d'essai pour la détermination du pH et de la conductivité de gaz résultant de la combustion de câbles électriques, de lignes isolées et de câbles FO.

### **A.7 Essai du maintien de la fonction (P 30, P 60, P 90, P 120)**

La norme prEN 50577 définit le dispositif d'essai du maintien de la fonction d'installations de câbles. Elle décrit les exigences et les mesures à prendre pour atteindre le maintien de la fonction d'installations de câbles électriques en cas d'incendie. Alors que le maintien de l'isolation «PH» (auparavant «FE») prévoit uniquement l'essai d'un câble seul, le maintien de la fonction «P» (autrefois «E») contrôle le câble en relation avec des systèmes de fixation conformes à la pratique.

Pendant ce test, les câbles contrôlés sont exposés à des températures très élevées. La réduction du courant pouvant circuler dans les câbles de sécurité sous l'effet de l'incendie doit être prise en compte lors de la planification. Il est recommandé de poser des lignes P120 de manière protégée, de limiter le courant les traversant ou d'augmenter la section des conducteurs.

### **A.8 Essai du système porteur (CMS)**

La norme prEN 1366-11 (resistance to fire) définit les exigences d'essai pour le test du maintien de la fonction de systèmes porteurs avec un câble spécifié.



---

## ANNEXE B CLASSIFICATION

### B.1 Classification des câbles

D'après la norme prEN 13501-6, la classification découle des résultats des essais du comportement à l'incendie de câbles électriques.

#### B.1.1 Signification des catégories

##### Catégorie B1<sub>ca</sub>

Produits qui sont combustibles, mais qui ne présentent aucune brûlure ou une brûlure très faible dans les essais avec le scénario de référence et lors de l'essai de classification selon EN 50399 (source de flamme 30 kW).

##### Catégories B2<sub>ca</sub> et C<sub>ca</sub>

Produits qui, lors de l'essai selon la norme EN 50399 (source de flamme: 20,5 kW), ne produisent pas une propagation continue des flammes et présentent un développement limité de l'incendie ainsi qu'un taux restreint de dégagement de chaleur.

##### Catégorie D<sub>ca</sub>

Produits qui, lors de l'essai selon la norme EN 50399 (source de flamme: 20,5 kW), présentent une propagation continue des flammes, un développement modéré de l'incendie ainsi qu'un taux moyen de dégagement de chaleur.

##### Catégorie E<sub>ca</sub>

Produits s'allumant déjà sous l'effet d'une petite flamme et présentant une résistance très faible aux augmentations de température.

#### Classifications complémentaires s1, s2, s3 pour le développement de fumée

Les classifications s1, s2 et s3 sont déduites des données mesurées lors de l'essai selon la norme EN 50399.

s1 = faible formation de fumée      s1a = quasiment aucune restriction de visibilité  
s1b = visibilité légèrement restreinte

s2 = formation moyenne de fumée

s3 = forte formation possible de fumée

#### Classifications complémentaires d0, d1, d2 pour les gouttelettes et les particules en flamme

Les classifications d0, d1 et d2 découlent des observations des gouttelettes et des particules se détachant du câble après l'essai selon la norme EN 50399.

d0 = aucune formation de gouttes incandescentes dans un délai de 1200 s

d1 = brève formation de gouttes incandescentes pendant 10 s au maximum dans un délai de 1200 s

d2 = formation possible de gouttes incandescentes pendant une longue durée

#### Classifications complémentaires a1, a2, a3 pour l'acidité (teneur en acide)

Les classifications a1, a2 et a3 découlent des données mesurées lors de l'essai selon la norme EN 50267-2-3.

a1 = gaz de fumée légèrement corrosifs

a2 = gaz de fumée moyennement corrosifs

a3 = gaz de fumée pouvant être fortement corrosifs

## B.2 Classification des autres matériaux de construction

Les matériaux de construction sont classifiés à l'aide d'essais normalisés ou d'autres méthodes reconnues par l'AEAI.

Exigences	Exigences complément.		Classifications selon SN EN 13501-1		
	Pas de fumée	Pas de gouttes incandescentes	Matériaux de construction	Matériaux linéaires d'isol. de tube	Revêtements de sol
Non combustible	s	d	A1	A1 <sub>L</sub>	A1 <sub>fl</sub>
	s	d	A2-s1, d0	A2 <sub>L</sub> -s1, d0	A2 <sub>fl</sub> , s1
Difficilement inflammable	s	d	B-s1, d0 C-s1, d0	B <sub>L</sub> -s1, d0 C <sub>L</sub> -s1, d0	
		d	A2-s2, d0 A2-s3, d0 B-s2, d0 B-s3, d0 C-s2, d0 C-s3, d0	A2 <sub>L</sub> -s2, d0 A2 <sub>L</sub> -s3, d0 B <sub>L</sub> -s2, d0 B <sub>L</sub> -s3, d0 C <sub>L</sub> -s2, d0 C <sub>L</sub> -s3, d0	
	s		A2-s1, d1 A2-s1, d2 B-s1, d1 B-s1, d2 C-s1, d1 C-s1, d2	A2 <sub>L</sub> -s1, d1 A2 <sub>L</sub> -s1, d2 B <sub>L</sub> -s1, d1 B <sub>L</sub> -s1, d2 C <sub>L</sub> -s1, d1 C <sub>L</sub> -s1, d2	
			A2-s2, d1 A2-s2, d2 A2-s3, d1 A2-s3, d2 B-s2, d1 B-s2, d2 B-s3, d1 B-s3, d2 C-s2, d1 C-s2, d2 C-s3, d1 C-s3, d2	A2 <sub>L</sub> -s2, d1 A2 <sub>L</sub> -s2, d2 A2 <sub>L</sub> -s3, d1 A2 <sub>L</sub> -s3, d2 B <sub>L</sub> -s2, d1 B <sub>L</sub> -s2, d2 B <sub>L</sub> -s3, d1 B <sub>L</sub> -s3, d2 C <sub>L</sub> -s2, d1 C <sub>L</sub> -s2, d2 C <sub>L</sub> -s3, d1 C <sub>L</sub> -s3, d2	B <sub>fl</sub> -s1 C <sub>fl</sub> -s2
Facilement inflammable	s	d	D-s1, d0	D <sub>L</sub> -s1, d0	
		d	D-s2, d0 D-s3, d0 E	D <sub>L</sub> -s2, d0 D <sub>L</sub> -s3, d0 E <sub>L</sub>	
	s		D-s1, d1 D-s1, d2	D <sub>L</sub> -s1, d1 D <sub>L</sub> -s1, d2	D <sub>fl</sub> -s1
			D-s2, d1 D-s2, d2 D-s3, d1 D-s3, d2	D <sub>L</sub> -s2, d1 D <sub>L</sub> -s2, d2 D <sub>L</sub> -s3, d1 D <sub>L</sub> -s3, d2	D <sub>fl</sub> -s2
		E-d2	E <sub>L</sub> -d2	E <sub>fl</sub>	
		F	F <sub>L</sub>	F <sub>fl</sub>	

L = matériaux linéaires d'isolation de tube fl = floor = revêtements de sol

### Comportement à l'incendie:

La combustibilité du matériau de construction augmente de la catégorie A1 à la catégorie E. Les diverses couches du matériau de construction doivent au moins respecter les exigences de la classe E.

### Développement de fumée s:

Le développement de fumée augmente de la catégorie s1 à la catégorie s3.

### Formation de gouttes / particules incandescentes d:

- d0: aucune formation de gouttes / particules incandescentes
- d1: brève formation de gouttes / particules incandescentes
- d2: formation durable de gouttes / particules incandescentes

Tableau 4: Classification des autres matériaux de construction

## ANNEXE C CLASSIFICATION DE LOCAUX / D'INSTALLATIONS

### C.1 Principe

L'autorité cantonale de protection incendie détermine, en collaboration avec les services compétents pour la sécurité au travail, si un local est soumis à un risque d'incendie ou contient des matériaux combustibles en quantités dangereuses.

### C.2 Influences extérieures

La NIBT définit, dans divers tableaux, les influences extérieures auxquelles les moyens d'exploitation électriques sont exposés. La classification ci-dessous des possibilités d'évacuation ainsi que des matériaux stockés ou traités (BD – BE) est intéressante par rapport à la recommandation de la KBOB.

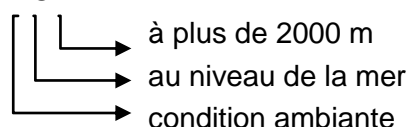
Abréviation	Influences extérieures	Propriétés caractéristiques exigées pour le choix et le montage des moyens d'exploitation	Applications et exemples
<b>BD</b>	<b>Possibilité d'évacuation en cas de danger</b>		
<b>BD1</b>	Occupation faible, voies de sauvetage simples	Normal	Maisons d'habitation basses ou de hauteur normale
<b>BD2</b>	Occupation faible, voies de sauvetage difficiles	Moyens d'exploitation en matériaux ignifugés et avec développement retardé de la fumée et des gaz dangereux. Des exigences spéciales sont en cours d'élaboration.	Immeubles élevés
<b>BD3</b>	Occupation importante, voies de sauvetage simples	Moyens d'exploitation en matériaux ignifugés et avec développement retardé de la fumée et des gaz dangereux. Des exigences spéciales sont en cours d'élaboration.	Bâtiments publics où se rassemblent de nombreuses personnes (théâtres, cinémas, magasins, etc.)
<b>BD4</b>	Occupation importante, voies de sauvetage difficiles	Moyens d'exploitation en matériaux ignifugés et avec développement retardé de la fumée et des gaz dangereux. Des exigences spéciales sont en cours d'élaboration.	Immeubles élevés qui sont accessibles au public (hôtels, hôpitaux, etc.)
<b>BE</b>	<b>Type de matériau traité ou stocké</b>		
<b>BE1</b>	Danger négligeable	Normal	
<b>BE2</b>	Danger d'incendie	Equipements d'exploitation en matériaux ignifugés, disposition et exécution telles qu'une nette augmentation de température ou une étincelle dans des équipements d'exploitation électriques ne suffise pas à déclencher un incendie.	Scieries, granges, menuiseries, fabriques de papier, théâtres, moulins, filatures, ateliers de tissage
<b>BE3</b>	Danger d'explosion	Selon les exigences de l'IEC/TC 31 «Electrical Apparatus for Explosive Atmospheres» (EN 60079)	Raffineries, entrepôts de carburants
<b>BE4</b>	Danger de pollution	Conformément à la disposition, par ex. - protection contre la chute de parties de lampes et autres éléments pouvant se briser - blindage contre le rayonnement nocif (par ex. rayons infrarouges ou ultraviolets).	Industrie de l'alimentation, cuisines. Certaines mesures peuvent être nécessaires pour empêcher, en cas de sinistre, la pollution, par des équipements d'exploitation, des produits traités, par ex. en cas de bris de lampes

Tableau 5: Abréviations des possibilités d'évacuation et des matériaux stockés/traités (source NIBT)

### C.3 Abréviations

Les diverses influences extérieures sont identifiées par une abréviation composée d'un groupe de deux majuscules et d'un chiffre.

Exemple: AC2



Les combinaisons possibles et leur signification

AA	Influences extérieures telles que températures ambiantes	AN	Rayonnement solaire
AB	Influences extérieures telles que conditions climatiques	AP	Effets de tremblements de terre
AC	Niveau de la mer	AQ	Foudre
AD	Apparition d'eau	AR	Mouvement de l'air
AE	Apparition de corps étrangers	AS	Vent
AF	Apparition de matériaux corrosifs ou salissants	BA	Qualification de personnes
AG	Coup, choc	BB	Résistance électrique du corps humain
AH	Oscillations	BC	Contact de personnes avec le potentiel de terre
AJ	Autres sollicitations mécaniques	BD	Possibilité d'évacuation en cas de danger
AK	Croissance de plantes ou de moisissures (flore)	BE	Type des matériaux traités ou stockés
AL	Présence d'animaux (faune)	CA	Construction du bâtiment, matériaux de construction
AM	Influences électromagnétiques, électrostatiques et ionisantes	CB	Structure du bâtiment

La première lettre désigne le groupe générique des influences extérieures (conditions ambiantes, utilisation, construction du bâtiment, etc.), la seconde le type d'influence (apparition d'eau, de corps étrangers, sollicitation mécanique, etc.) et le chiffre la catégorie d'influence (aptitude des personnes, contact des personnes avec la terre, possibilités d'évacuation en cas de danger, etc.).

Tableau 6: Abréviations des influences extérieures (Source NIBT)

### C.4 Classification d'installations

Exigences	Description, exemples; détermination par les autorités compétentes (police du feu)
<b>Aucune exigence (P0)</b>	- Installations usuelles
<b>Exigences élevées (P30 à P60)</b>	- Eclairage de sécurité - Installations de détection d'incendie et de gaz - Installations d'évacuation En cas de pose commune dans les colonnes montantes des lignes aller et retour de câblages en anneau, des câbles de sécurité (P30 à P60) sont nécessaires.
<b>Exigences très élevées (P90)</b>	- Alimentation électrique de sécurité (génératrice de secours, alimentation sans coupure statique, alimentation sans coupure dynamique) - Installation de désenfumage (systèmes d'extraction de la fumée, d'extraction de la chaleur et de refoulement de la fumée) - Installations d'augmentation de la pression de l'eau d'extinction - Ascenseur destiné aux sapeurs-pompiers - Pompe de drainage de la fosse de l'ascenseur destiné aux sapeurs-pompiers En cas de pose commune dans les colonnes montantes des lignes aller et retour de câblages en anneau, des câbles de sécurité (P90) sont nécessaires.

Tableau 7: Classification des installations

## ANNEXE D ESTIMATION DU DÉGAGEMENT DE CHALEUR DE TRACÉS DE CÂBLES

Le dégagement de chaleur déterminé selon la norme EN 50399 tient compte, contrairement à ce qu'on appelle la charge thermique, de l'évolution effective de l'incendie. Seule la chaleur effectivement dégagée dans le scénario d'incendie pendant la durée d'essai pertinente est prise en compte et non pas la production d'énergie maximale théorique.

Les quantités de dégagement de chaleur à attendre qui sont estimées ici se réfèrent donc à une période limitée, telle que la durée de l'évacuation.

L'estimation proposée n'est que partiellement utilisable si des productions réduites de chaleur doivent être garanties pendant une durée nettement plus longue!

Les taux de dégagement de chaleur déterminés pendant l'essai se réfèrent à une largeur d'occupation de 300 mm après déduction des distances qui y sont appliquées.

En référence au dégagement total de chaleur maximale autorisée pendant l'essai, on peut représenter, pour les différentes catégories d'incendie, le dégagement de chaleur à attendre en fonction de la largeur d'occupation et indépendamment du diamètre de la ligne.

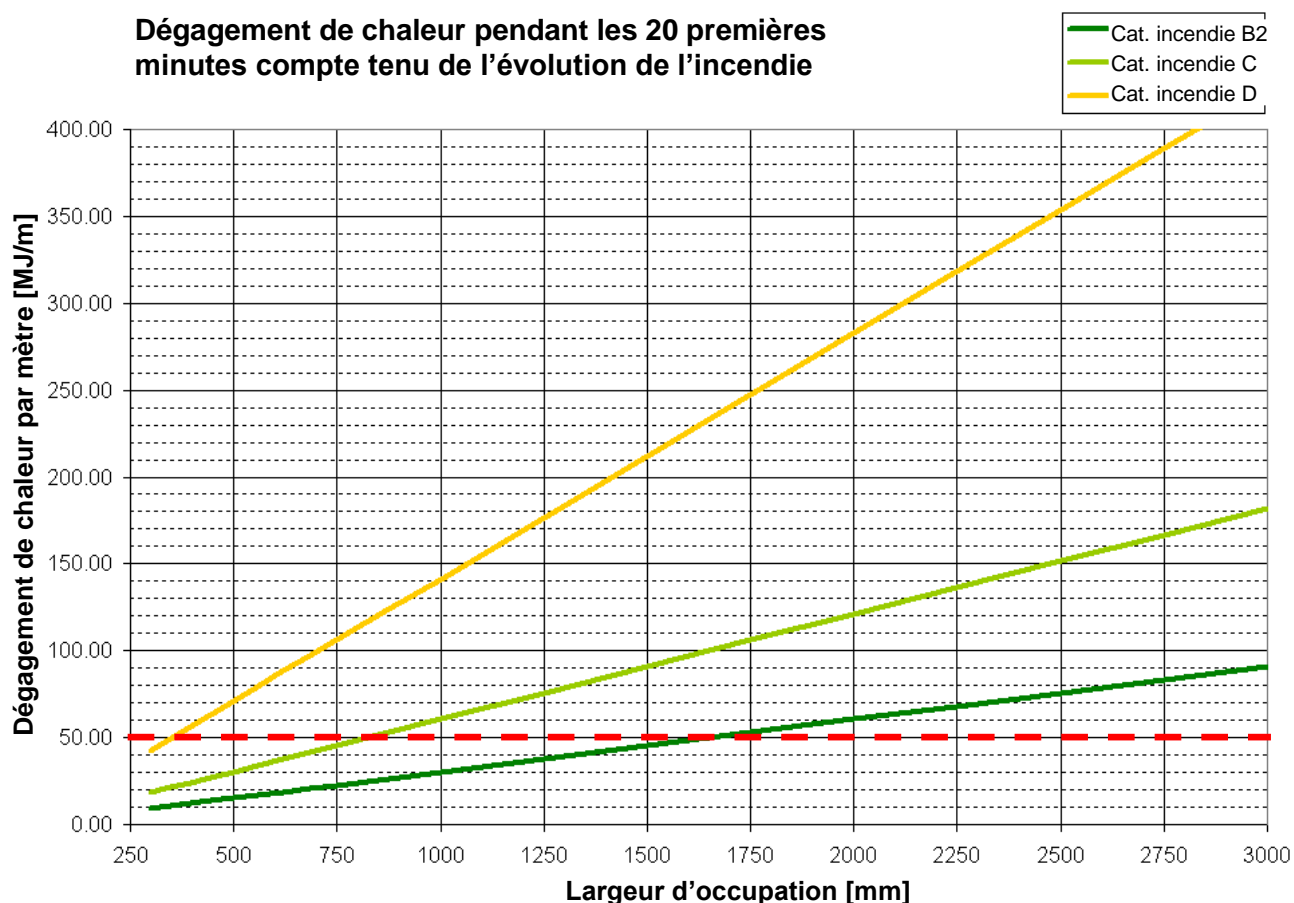


Figure 3: Dégagement de chaleur pendant les 20 premières minutes

## ANNEXE E TERMES ET ABREVIATIONS

### Termes

Seuls les termes les plus importants sont expliqués dans ce chapitre. Le répertoire de l'AEAI comprend des explications supplémentaires sur les termes usuels (<http://www.aeai.ch>; prescriptions, répertoires, définitions déterminantes pour les mesures de protection incendie, 06.08.2003/40-3f).

### Bâtiments, ouvrages et installations comprenant des locaux prévus pour un grand nombre d'occupants

Sont notamment considérés comme bâtiments, ouvrages et installations comprenant des locaux prévus pour un grand nombre d'occupants les salles polyvalentes, les salles de sport et d'exposition, les bâtiments scolaires abritant de grandes salles, les salles de projection, les amphithéâtres, les locaux de restauration, les gares, les théâtres, les cinémas, les restaurants et autres lieux de réunion avec des salles pouvant accueillir plus de 100 personnes ainsi que les grands magasins dont la surface de vente totale est inférieure à 1200 m<sup>2</sup> si le nombre annoncé de personnes est supérieur à 100.

### Etablissements hébergeant des personnes

Sont notamment considérés comme établissements hébergeant des personnes:

- les bâtiments, ouvrages et installations dans lesquels séjournent de manière durable ou temporaire au moins 10 personnes, malades, nécessitant des soins ou dépendant de l'aide d'autrui, tels que les établissements hospitaliers, les homes pour personnes âgées, les EMS, les homes pour handicapés, les établissements pénitentiaires, les établissements d'éducation fermés;
- les bâtiments, ouvrages et installations dans lesquels séjournent de manière durable ou temporaire au moins 15 personnes qui n'ont pas besoin de l'aide de tiers, par ex. les hôtels, les pensions, les centres de vacances, les casernes.

### Voies d'évacuation

Est considérée comme voie d'évacuation le chemin le plus court dont disposent:

- les personnes pour parvenir à l'air libre, en lieu sûr, depuis n'importe quel endroit du bâtiment, de l'ouvrage ou de l'installation.

### Voies de sauvetage

Est considérée comme voie de sauvetage le chemin le plus court dont disposent:

- les forces d'intervention pour lutter contre l'incendie;
- les forces d'intervention pour procéder au sauvetage de blessés ou à la mise en lieu sûr de personnes.

Les voies d'évacuation et de sauvetage englobent les sorties des locaux, les couloirs et les escaliers.

- Escaliers  
Les escaliers sont des voies d'évacuation verticales telles que:
  - les cages d'escalier (intérieures et contiguës aux murs extérieurs);
  - les escaliers extérieurs;
  - les cages d'escalier de sécurité.
- Cages d'escalier de sécurité  
Les cages d'escalier de sécurité sont des cages d'escalier spécialement protégées contre la pénétration de la fumée et du feu, accessibles à chaque niveau uniquement par un sas ou par des couloirs et paliers toujours ouverts sur l'extérieur.
- Sas dans les cages d'escalier de sécurité  
Les sas entre les couloirs et les cages d'escalier sont fermés par des portes coupe-feu et ventilés mécaniquement. La ventilation doit être raccordée à l'alimentation électrique de sécurité.
- Couloirs  
Les couloirs sont des passages horizontaux de liaison entre les sorties des locaux et les escaliers servant de voies d'évacuation. Au lieu de couloirs, des coursives extérieures ou des balcons de fuite peuvent entrer en ligne de compte.

- Voies de circulation / voies principales / voies d'évacuation  
Il s'agit des voies d'évacuation horizontales à l'intérieur des grands magasins et des centres commerciaux.
- Lieu sûr  
Par lieu sûr à l'air libre, on désigne un endroit où les personnes peuvent séjourner sans subir de préjudices du fait de l'incendie ou d'autres dangers.

### **Matières dangereuses**

Les matières et produits dangereux sont des substances qui, en cas d'incendie ou d'explosion, présentent un danger particulier pour les personnes, les animaux et l'environnement. Les matières dangereuses sont classées en fonction de leur comportement au feu et à l'explosion, et d'après les risques qu'elles constituent pour les personnes, les animaux et l'environnement. Cette classification détermine les mesures à prendre.

- Stockage  
Par stockage de matières dangereuses, on désigne l'entreposage, dans des récipients ou fûts, de quantités dépassant les besoins nécessaires à la bonne marche du travail (par ex. besoins journaliers).
- Manipulation  
Par manipulation de matières dangereuses, on entend des activités telles que la production, le transvasement, le transport interne, le remplissage, le traitement, la transformation, l'utilisation, le transvasement par pompe, le mélange, le nettoyage, la récupération, la destruction et l'élimination de matières dangereuses.
- Installations, équipements, appareils  
Les installations, équipements et appareils regroupent les installations, les machines, les appareils, les récipients, les pompes, les points de soutirage, les outils, etc., utilisés pour la manipulation et l'entreposage des matières dangereuses.
- Locaux et zones exposés au danger d'incendie  
Sont considérés comme exposés au danger d'incendie les locaux et zones où des matières présentant un danger d'incendie sont manipulées ou stockées en quantités telles que, au vu des conditions d'exploitation, elles présentent un danger d'explosion ou d'incendie.
- Locaux et zones exposés au danger d'explosion  
Sont considérés comme exposés au danger d'explosion les locaux et zones où des matières présentant un danger d'explosion sont manipulées ou stockées en quantités telles que, au vu des conditions d'exploitation, elles présentent un danger d'explosion ou d'incendie.

### **Abréviations**

LPCo	Loi fédérale sur les produits de construction
OPCo	Ordonnance sur les produits de construction
OFCL	Office fédéral des constructions et de la logistique
CMS	Cable Management System
KBOB	Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics
FO	Fibre optique
prEN	proposal Europe Norm, projet de norme
SN ASE 1000 (NIBT)	Norme Installation à basse tension
AEAI	Association des établissements cantonaux d'assurance incendie

## ANNEXE F SOURCES

Pour toutes les normes, instructions et directives: état actuel en vigueur (août 2012)

- Norme Installation à basse tension NIBT, SN ASE 1000:2010
- prEN1366-11:2010 Essais de résistance au feu des installations de service, systèmes de protection incendie pour les systèmes de câbles et composants associés
- prEN 50575:2012 Câbles... soumis aux exigences de réaction au feu
- prEN 50577:2012 Câbles électriques - Essai de résistance au feu des câbles électriques non protégés
- EN 13501-1:2002 Classement au feu des produits et éléments de construction
- prEN 13501-6:2011 Classement à partir des données d'essais de réaction au feu sur câbles électriques
- EN 50200:2006 Méthode d'essai de résistance au feu des câbles de petites dimensions sans protection pour utilisation dans les circuits de secours
- EN 50399:2011 Mesure de la chaleur et de la fumée dégagées par les câbles au cours de l'essai de propagation de la flamme - Appareillage d'essai, procédure et résultats
- EN 60332-1-2:2004 Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé
  - Procédure pour flamme à prémélange de 1 kW
- HD 60364-5-51:2009 Installations électriques des bâtiments - Partie 5-51: choix et mise en œuvre des matériels électriques – Règles communes
- EN 61034-2:2005 Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies - Procédure d'essai et exigences
- EN 50267-2-3:1998 Méthodes d'essai - Détermination de l'acidité des gaz des câbles par une mesure de la moyenne pondérée du pH et de la conductivité
- EN ISO 1716:2010 Essais de réaction au feu de produits - Détermination du pouvoir calorifique supérieur (valeur calorifique)
- EN 50172:2004 Systèmes d'éclairage de sécurité
- AEAI Norme de protection incendie 26.03.2003/1-03f
- AEAI Directives de protection incendie: Utilisation de matériaux de construction combustibles 26.03.2003/13-03f
- AEAI Directives de protection incendie: Voies d'évacuation et de sauvetage 26.03.2003/16-3f
- AEAI Aide de travail: Bâtiments avec locaux prévus pour un grand nombre d'occupants 06.08.2003/1005-03f
- AEAI, Guide de protection incendie: Utilisation de matériaux de construction combustibles classés selon EN 01.06.2011/20001-11fr
- AEAI Note explicative: Ouvrages de protection civile et cantonnements de troupes 16.10.2003/110-03f
- Récapitulation des concordances admissibles entre la classification AEAI et la classification EN pour les matériaux de construction et les parties de construction, 24.07.2008/ ZuordKlassifizierung VKF\_EN
- AEAI Répertoire: Autres dispositions 02.05.2006/41-03f
- AEAI Répertoire: Définitions 06.08.2003/40-03f
- VdS Schadenverhütung GmbH, Verbrennungswärme der Isolierstoffe von Kabeln und Leitungen, VdS 2134: 2010-12 (04) (chaleur de combustion des matériaux d'isolation de câbles électriques)
- Règlement CFF I-20036 Mesures d'autosauvetage en tunnel