



URSUS
PROJECTS



FIRALUX

2020

Sécurité incendie des façades



WWW.URSUS.BE

Table des matières

2

Sécurité incendie des façades

- 2 Petit résumé des principes de base
- 2 Points importants pour l'architecte

3

Propagation de l'incendie entre 2 compartiments

- 4 Propagation interne de l'incendie
- 4 Propagation externe de l'incendie

6

Propagation de l'incendie via la surface de la façade

7

Propagation de l'incendie à travers le système de façade

Sécurité incendie des façades

En tant qu'architecte vous avez une grosse responsabilité concernant les bâtiments que vous développez, y compris pour tout ce qui est en rapport avec la sécurité incendie. C'est littéralement un « sujet brûlant » dans le secteur du bâtiment. En principe, la responsabilité finale incombe au maître d'œuvre mais il n'est pas souvent familier avec ce sujet.

La législation autour de la sécurité incendie est aussi particulièrement complexe. Et même si tout cela ne fait pas vraiment partie de votre « core business », les exigences de bases représentent très certainement des informations pertinentes pour votre pratique quotidienne. Tout spécialement si le maître d'œuvre pousse implicitement ou explicitement la responsabilité vers l'architecte.

Petit résumé des principes de base

Les normes de base déterminent les **conditions minimums** que la conception, la construction et l'aménagement doivent respecter pour :

- Prévenir le départ, le développement et la propagation d'un incendie.
- Assurer la sécurité des personnes.
- Simplifier l'intervention des services d'incendie.

Les normes de base s'appliquent pour :

- Les constructions neuves
À l'exception des maisons unifamiliales
- L'extension des constructions existantes
Cela concerne uniquement l'extension, donc pas le bâtiment déjà existant.

Les normes de base **ne** s'appliquent **pas** pour :

- Les rénovations *des bâtiments construits avant le 7 juillet 1994*
- Les maisons unifamiliales

Points importants pour l'architecte

Le triangle du feu contient les trois éléments qui sont nécessaires au déclenchement d'un incendie : chaleur, oxygène et matériau combustible. Où, quand et comment un incendie se déclenche, sont trois questions sur lesquelles, vous, en tant qu'architecte, n'avez que peu d'influence.

Votre tâche principale consiste à ralentir autant que faire se peut le développement d'un éventuel incendie et d'empêcher sa propagation (transfert). En cas d'incendie de façade, quatre scénarios sont possibles :

1 Propagation du feu entre 2 compartiments

3 Propagation du feu à travers le système de façade

2 Propagation du feu via la surface de façade

4 Propagation du feu vers d'autres bâtiments

Nous allons ici étudier plus profondément les trois premiers scénarios d'incendie de façade.

Propagation d'incendie entre 2 compartiments

Vous pouvez contrer ce type de propagation d'incendie en garantissant la **résistance au feu** de la jonction (entre le plancher et la façade) et de l'élément de façade à hauteur du plancher.

La résistance au feu d'un élément de construction **empêche l'incendie de s'étendre** au-delà des frontières de la pièce (ou des pièces) où il a démarré et **assure la stabilité du bâtiment** pendant une période définie. C'est important pour l'évacuation des habitants/utilisateurs et l'intervention des services d'incendie.

La résistance au feu est donnée selon le code suivant :

→ Stabilité au feu « R »

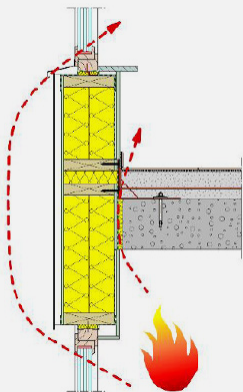
L'élément de construction doit assurer la stabilité d'un bâtiment pendant une période déterminée

→ Étanchéité aux flammes « E »

L'élément de construction qui sert de séparateur et qui est exposé d'un côté au feu ne doit laisser passer aucune flamme et aucun gaz chaud (de sorte que les flammes n'apparaissent pas du côté non exposé)

→ Isolation thermique « I »

L'élément de construction qui sert de séparateur et qui est exposé d'un côté au feu doit bloquer le passage de la chaleur (de sorte que les flammes n'apparaissent pas du côté non exposé)



À côté des lettres de la classe de résistance au feu, sont ajoutés les nombres 30, 60 ou 120. Ils indiquent la durée (en minutes) pendant laquelle l'élément satisfait à la classe de résistance au feu.

La propagation du feu via les façades doit rester limitée aussi bien du côté intérieur (entre la façade et la paroi du compartiment ou le plancher du compartiment) que du côté extérieur.

Propagation interne du feu

La jonction (entre le plancher et la façade) et l'élément de façade à hauteur de plancher doivent être étanches au feu (E) et offrir suffisamment d'isolation thermique (I) pendant au moins 60 minutes.

Pour les **bâtiments bas**, il existe une exception : la résistance au feu doit au moins être EI60. Cependant, si la largeur du joint linéaire entre le plancher et la façade est inférieure ou égale à 20mm, ils doivent être remplis avec un produit déformable et étanche à l'air (par ex. mastic souple). Ainsi, aucune fumée froide ne peut pénétrer entre la façade et le plancher du compartiment.

Résistance au feu du côté interne entre la face du plancher et l'élément de façade

Bâtiments bas ($h < 10m$) :	EI 60*
-------------------------------	--------

Bâtiments moyennement hauts et hauts ($h > 10m$) :	EI 60
--	-------

*à moins que la largeur du joint linéaire entre le plancher et la façade soit inférieure ou égale à 20mm.

Propagation externe du feu

Dans le cas de **bâtiments bas**, l'évacuation des utilisateurs et l'intervention des services d'incendie se déroulent normalement sans grand problème. Il n'y a donc pas de prescriptions pour limiter la propagation externe du feu, sauf dans le cas de bâtiments spécifiques tels que les écoles et les maisons de repos.

Pour les **bâtiments moyennement hauts et hauts**, le risque de propagation externe du feu doit être limité sur la base de l'une des prescriptions ci-dessous :

1 Élément de façade avec une étanchéité aux flammes E60 et une longueur développée minimale de 1m à hauteur du plancher du compartiment

La longueur développée minimale = $a+b+c+d$, tels qu'indiqués dans la figure ci-contre. Seuls les éléments avec une étanchéité aux flammes E60 sont inclus dans le calcul (donc pas : les seuils en aluminium, les fenêtres en aluminium ou en pvc et les systèmes de plâtre sur PSE). La distance « a » peut seulement être prise en compte dans la partie supérieure de l'élément étanche aux flammes. La distance est mesurée à partir du côté extérieur du vitrage.

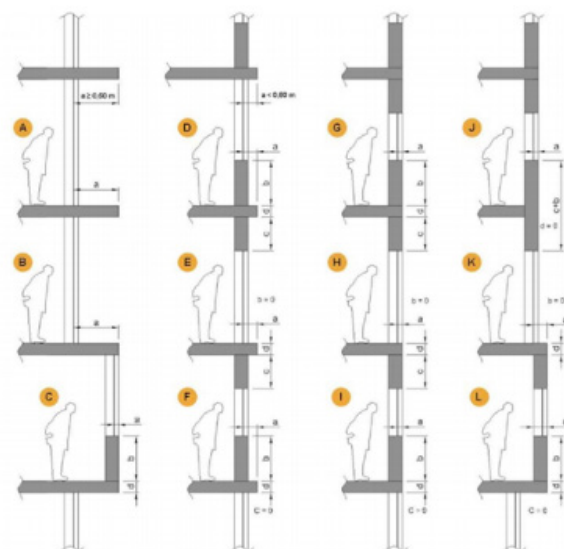


Figure 22 – Schéma de principe pour le calcul de la longueur développée de 1m de l'élément de façade étanche aux flammes (extrait de l'AR Normes de base) [11]

En cas de saillie horizontale étanche aux flammes de minimum 60cm ($a \geq 0,6\text{m}$), « b », « c » et « d » ne jouent plus aucun rôle.

Un élément étanche aux flammes E60 doit aussi être prévu à l'horizontal, à hauteur de la paroi verticale du compartiment, pour lequel s'applique la formule $b_1+a+b_2 \geq 1\text{m}$.

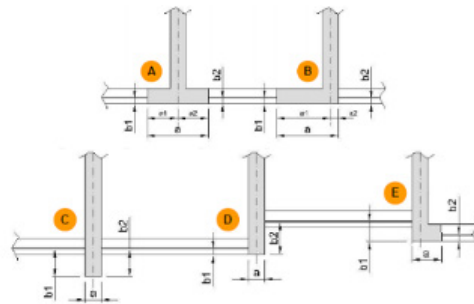


Figure 21 - Élément de façade étanche aux flammes E60 à hauteur de la paroi verticale du compartiment (avec $b_1+a+b_2 \geq 1\text{m}$).

2 Façade avec étanchéité aux flammes E30 sur toute la hauteur de bâtiment

3 Façade avec étanchéité aux flammes E60 tous les deux étages

4 Tous les compartiments situés le long de la façade sont équipés d'une installation de sprinkler automatique



Propagation du feu le long du côté extérieur lorsque les flammes peuvent s'échapper à l'extérieur de la façade (via un verre non résistant au feu)

Bâtiments bas ($h < 10\text{m}$) :

Aucune exigence*

Bâtiments moyennement hauts et hauts ($h > 10\text{m}$) :

Doivent satisfaire à une des prescriptions ci-dessous

- Élément de façade avec une étanchéité aux flammes E60 et une longueur développée minimale de 1m à hauteur du plancher du compartiment
- Façade avec une étanchéité aux flammes E30 sur toute la hauteur du bâtiment
- Façade avec une étanchéité aux flammes E60 tous les deux étages (en alternance E60 et aucune résistance au feu)
- Tous les compartiments situés le long de la façade doivent être équipés d'une installation de sprinkler automatique.

*Pour, entre autres, les bâtiments scolaires et les maisons de repos, un élément résistant aux flammes E60 avec une longueur de 1m est imposé.

Propagation du feu via la surface de la façade

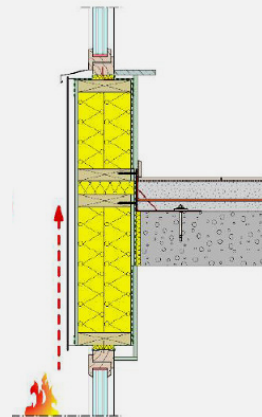
Pour éviter que l'incendie se propage rapidement via la surface de la façade vers les étages supérieurs, la réaction au feu de l'habillage de la façade doit être considérée.

La réaction au feu caractérise la capacité d'un produit de construction à démarrer et à alimenter un incendie. La classification européenne de réactions au feu distingue sept classes principales :

- A1** Aucune influence en cas d'incendie complètement développé
- A2** Influence limitée en cas d'incendie complètement développé
- B** Pas de flash-over en cas d'incendie débutant
- C** Flash-over 10 minutes après le début de l'incendie
- D** Flash-over dans les 10 minutes après le début de l'incendie
- E** Flash-over dans les 2 minutes après le début de l'incendie
- F** Extrêmement inflammable

Ces classes principales sont complétées par les lettres « s » (pour le dégagement de fumées) et « d » (pour la formation de gouttes et de particules enflammées).

- | | | | |
|----------|---|----------|---|
| s | s1: production faible de fumées | d | d0: pas de formation de gouttes pendant 10 min. |
| | s2: production modérée de fumées | | d1: les particules brûlent moins de 10 secondes pendant les 10 premières minutes |
| | s3: production élevée de fumées ou non mesurée | | d2: la formation de gouttes est illimitée, les particules brûlent plus longtemps que 10 secondes |



Réaction au feu de l'habillage de façade

Bâtiments bas ($h^* < 10\text{ m}$) :	C-s3, d1	Jusqu'aux panneaux avec K210 of EI 15
→ avec des utilisateurs non autonomes, par exemple les hôpitaux, les prisons et les crèches		
Bâtiments bas ($h^* < 10\text{ m}$) :	D-s3, d1	Jusqu'aux panneaux avec K210 of EI 15
→ avec des utilisateurs dormants ou vigilants, par exemple les hôtels, immeubles d'habitation, les bureaux et les magasins		
Bâtiments moyennement hauts ($10\text{ m} \leq h^* \leq 25\text{ m}$) :	B-s3, d1	Jusqu'aux panneaux avec K210 of EI 15
Bâtiments hauts ($h^* > 25\text{ m}$) :	A2-s3, d0	Jusqu'aux panneaux avec K230 of EI 30

*La hauteur est mesurée à partir du niveau le plus bas utilisable par les véhicules des services d'incendie jusqu'au niveau le plus haut de plancher fini

Un maximum de 5% de la surface de façade visible des façades n'est pas soumis à cette exigence.

Attention : ces exigences concernent les produits de construction dans leur état final d'utilisation (aussi appelé end-use conditions). Les différents éléments de la construction doivent donc être pris en compte : les panneaux de recouvrement, la lame d'air ventilée, l'isolation, les moyens de fixation...jusqu'à une plaque avec suffisamment de capacité de protection contre l'incendie.

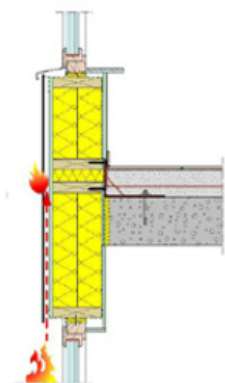
Pour les **bâtiments hauts**, cette plaque doit avoir une capacité de protection contre l'incendie K230 (offrir une protection pendant 30 minutes contre un échauffement trop rapide et une inflammation ou une calcination) ou une résistance au feu EI30 (cf. pages précédentes). Pour les **bâtiments bas et moyennement hauts**, cette plaque doit seulement avoir une capacité de protection contre l'incendie K210 (offrir une protection pendant 10 minutes contre un échauffement trop rapide et une inflammation ou une calcination) ou une résistance au feu EI15 (cf. pages précédentes).

Les end-use conditions de **chaque construction neuve** sont déterminées sur base d'un essai au feu. La classe de réaction au feu d'un système de façade est mentionnée dans un rapport de classement (généralement mis à disposition par le fabricant) avec la description du système complet.

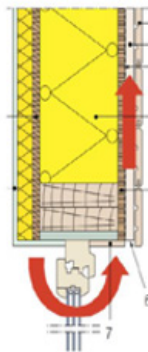
Comme il s'agit de tests coûteux et longs, seule une poignée de parties dispose des certificats nécessaires. C'est pour cela qu'il est recommandé de travailler avec des parties qui attachent de l'importance à la sécurité incendie.

Propagation de l'incendie à travers le système de façade

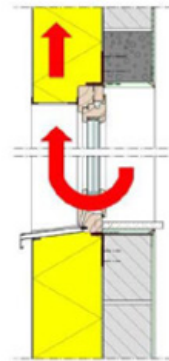
Un incendie peut se propager aux étages supérieurs via des matériaux combustibles (tels que les isolations ou les lattes en bois) et via la lame d'air ventilée. Vous pouvez éviter la propagation d'incendie à travers les systèmes de façade en utilisant des composants peu ou pas combustibles, en interrompant les couches d'isolation combustibles, en interrompant la lame d'air ventilée...



**Via les lattes en bois
(feu de bois)**



**via la lame d'air
(effet cheminée)**



**à travers l'isolation
combustible (PU, PSE, ...)**

Il est essentiel que l'**habillage de façade** ait une réaction au feu suffisamment faible (cf. tableau « Réaction au feu de l'habillage de façade »). Important : cette réaction au feu s'applique sur les end-use conditions.

Ensuite, il faut regarder les « **composants essentiels** » avec une masse $\geq 1,0 \text{ kg/m}^2$ ou une épaisseur $\geq 1,0 \text{ mm}$. Ces composants sont évalués séparément (sans se baser sur les end-use conditions), donc sans tenir compte des couches sous-jacentes.

Lorsque tous ces **matériaux nécessaires sont complètement protégés contre les incendies** (de tous les côtés, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur), les règles minimales suivantes s'appliquent aux composants nécessaires :

→ **Bâtiments bas : aucune exigence**

→ **Bâtiments moyennement hauts : E**

Si les composants essentiels sont protégés par un élément de construction avec une capacité de protection contre l'incendie K210 ou une résistance au feu EI15.

→ **Bâtiments hauts : E si solution type**

Si les composants essentiels sont protégés par un élément de construction avec une capacité de protection contre l'incendie K230 ou une résistance au feu EI30

Avec une solution type pour les bâtiments hauts, vous pouvez utiliser dans la façade des composants essentielles ayant une classe E, même s'ils ne sont pas protégés contre le feu. Dans ce cas, les exigences suivantes s'appliquent :

- À hauteur de plancher entre le 1er et le 2ème étage, il faut installer un écran résistant au feu. Si la distance verticale entre cet écran résistant au feu et le sol est supérieure à 8m, il faut ajouter tous les 8m un écran pare-feu.
- Après l'écran résistant au feu précédent, il faut installer toutes les 2 couches de construction un écran résistant au feu. geplaatst worden.

Lorsque **les montants de la structure porteuse de l'habillage de façade ne sont pas suffisamment protégés contre le feu**, alors ces éléments doivent avoir une réaction au feu qui suivent au moins les règles suivantes :

→ **Bâtiments bas : aucune exigence**

→ **Bâtiments moyennement hauts : A1 ou bois**

→ **Bâtiments hauts : A1**

Lorsque **les autres composants essentiels** (donc pas l'habillage de façade et pas les montants de la structure porteuse de la façade) **ne sont pas assez protégés contre le feu**, alors les montants de la structure porteuse doivent avoir une réaction au feu qui suit au moins les règles suivantes :

→ **Bâtiments bas : E**

→ **Bâtiments moyennement hauts : A2-s3, d0 ou E si solution type**

→ **Bâtiments hauts : A2-S3, d0**

Avec les solutions type pour les bâtiments de hauteur moyenne, vous pouvez dévier de la classe au feu A2-s, d0 et utiliser des composants essentiels dans la façade avec une classe E.

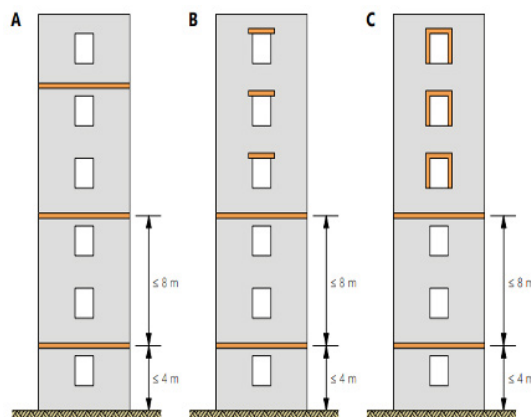
Dans le cas où **il ne s'agit pas** d'une lame d'air continue, aucune exigence supplémentaire n'est imposée à condition de ne pas utiliser une isolation fusible (type PSE ou PSX). Lors de l'utilisation de PSE ou de PSX, les exigences suivantes s'appliquent :

→ À hauteur du plancher entre le rez-de-chaussée et le 1er étage, il faut installer un écran résistant au feu. Si la distance verticale jusqu'au sol est supérieure à 4m, alors il faut ajouter tous les 4 m un écran pare-feu.

→ À hauteur du plancher entre le 2ème et le 3ème étage, il faut installer un écran résistant au feu. Si la distance entre ces écrans est supérieure à 8m, alors il faut ajouter des écrans pare-feu supplémentaires.

→ Après l'écran résistant au feu précédent, il faut à nouveau installer un écran résistant au feu

- soit toutes les 2 couches de construction, sur toute la largeur de la façade,
- soit au-dessus de chaque ouverture de fenêtre avec une saillie d'au moins 30cm de chaque côté de l'ouverture,
- soit autour de chaque ouverture de fenêtre, le long du côté supérieur et des côtés latéraux de l'ouverture.



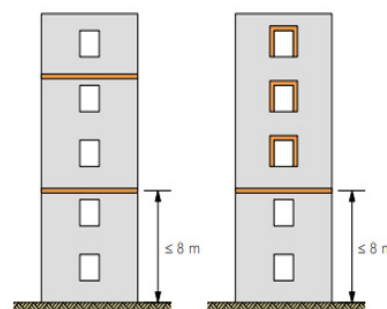
Dans le cas où **il s'agit bien** d'une lame d'air continue, les règles suivantes s'appliquent :

→ L'isolation ne peut pas être du type PSE ou PSX.

→ À hauteur du plancher entre le 1er et le 2ème étage, il faut installer un écran résistant au feu. Si la distance verticale jusqu'au sol est supérieure à 8m, il faut ajouter tous les 8m un écran pare-feu.

→ Après l'écran résistant au feu précédent, il faut à nouveau installer un écran résistant au feu

- soit toutes les 2 couches de construction,
- soit autour de chaque ouverture de fenêtre.



Un écran résistant au feu peut se composer par exemple de :

→ Laine de roche

- classe de réaction au feu A2-s3, d0 ou meilleure
- au minimum, une densité de 60 kg/m^3
- fixée mécaniquement dans le support
(en cas d'ETICS, coller aussi au support sur toute la surface)
- au minimum 20cm d'épaisseur/de hauteur

→ Bavette ou encadrement en métal

- fixé(e) mécaniquement au support
- au minimum 1mm d'épaisseur

→ Bois

- densité minimale de 390 kg/m^3
- fixé mécaniquement au support
- au minimum 25mm d'épaisseur



URSUS
PROJECTS



FIRALUX

URSUS PROJECTS est une division de URSUS bvba

URSUS
CREATIVE WITH ALUMINIUM

URSUS BVBA

Kunstdal 19A

9900 Eeklo

info@ursus.be

+32 (0)9 218 17 89

WWW.URSUS.BE