

# Homlokzati tűzterjedési gátak, tűzvédelmi célú sávok tervezési elvei az EU-ban és Magyarországon

---



## Innovációk és megoldások a tűzvédelemben – tűzterjedés gátlás, tűszakaszolás

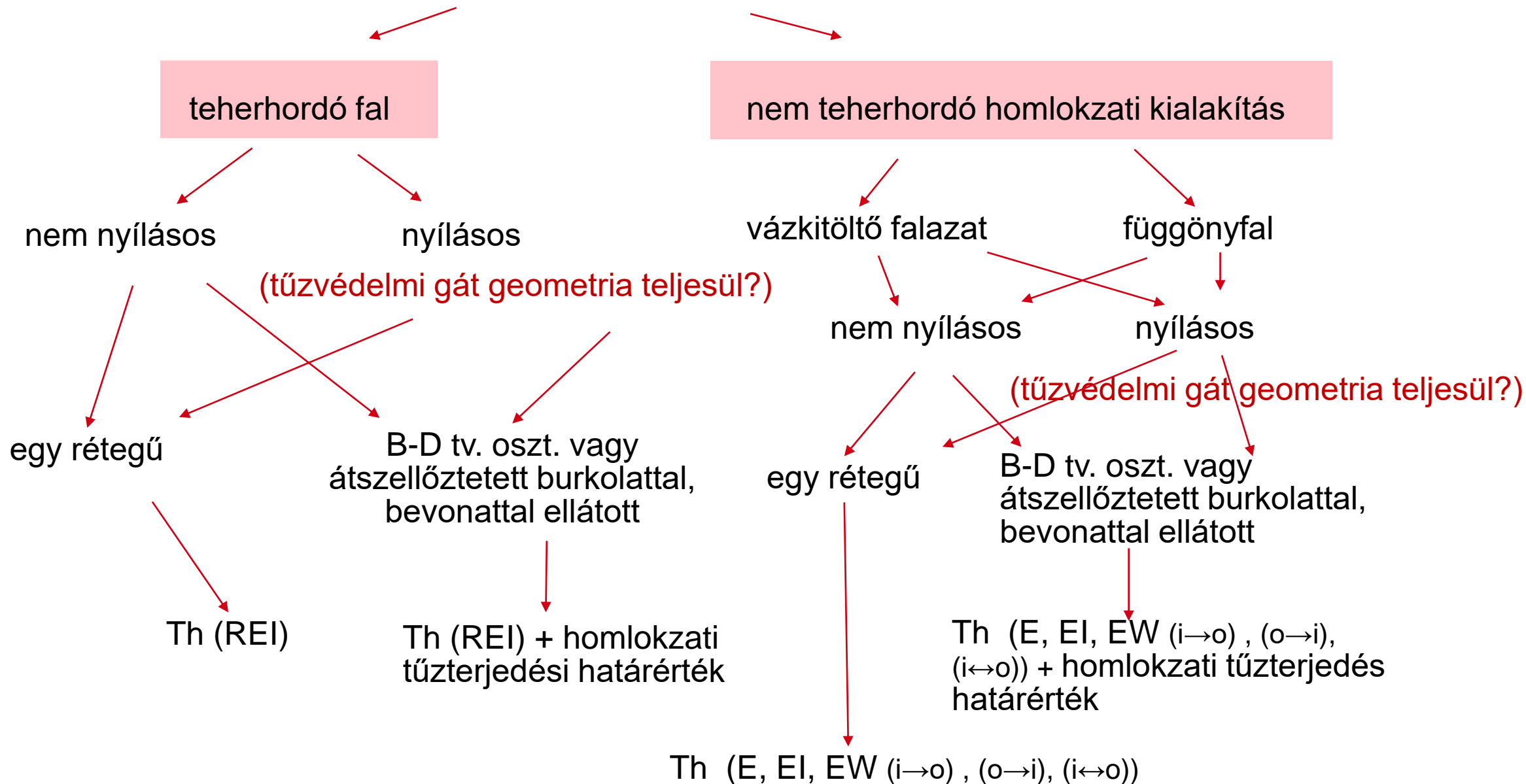
A BM OKF Tudományos Tanácsa és a  
Védelem Katasztrófavédelmi Szemle konferenciája

2020. nov. 2., Online

Lestyán Mária

építésztervező szakmérnök, szakmai kapcsolatokért felelős igazgató  
ROCKWOOL Hungary Kft.

# Homlokzati kialakítás



# FOGALMAK

**tűzterjedés elleni védelem:** olyan megoldások összessége, amelyek folytonos alkalmazásával a tűz áttérése a védett építményre, építményrészre, szabadtéri tárolási egységre meggátolható; módszerei: tűztávolság, tűzgátló építményszerkezet, beépített tűzterjedésgátló berendezés, egyéb, a tűzterjedési vagy tűzállósági határértéket biztosító kialakítás (kérdés mikor kell tűzterjedés ellen védetten kialakítani a homlokzatot? Pl. oldalhatáron álló beépítés és nincs meg a tűztávolság)

**homlokzati tűzterjedési határérték:** a vonatkozó műszaki követelményeknek megfelelő vizsgálat kezdetétől számított, a tűznek a homlokzati építményszerkezeteken történő terjedésére jellemző határállapot bekövetkezéséig eltelt idő,

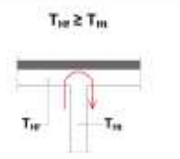
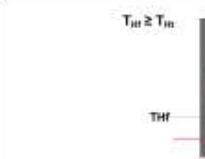
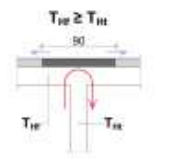
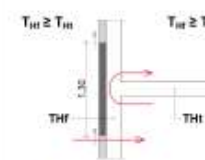
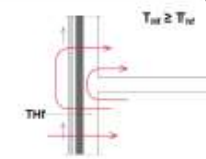
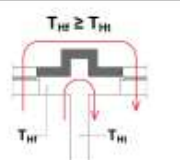

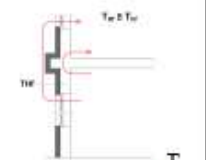
**tűzterjedés elleni gát:** földemhez, falhoz csatlakozó vagy tetőn kialakított, a tűznek az építményszintek, a tűzszakaszok, a tetőmezők, továbbá a szomszédos épületek közötti áttérést alakjával, méreteivel, tűzállósági teljesítményével és tűzterjedés elleni adottságaival korlátozó, megakadályozó tűzgátló építményszerkezet,

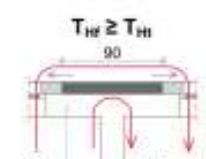
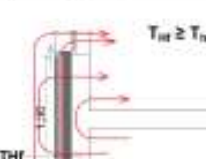
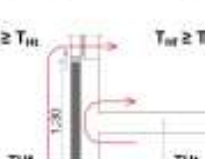
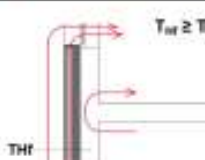
**tűzvédelmi célú homlokzati sáv:** a külső térelhatároló falon alkalmazott burkolati, bevonati, valamint vakolt hőszigetelő rendszer B-E tűzvédelmi osztályú hőszigetelését megszakító és kiváltó, a tűz terjedését korlátozó sáv,

**nyílás nélküli homlokzati fal:** olyan homlokzati fal, amely nem tartalmaz nyílást, vagy olyan homlokzati falszakasz, amelyen a nyílásokat tartalmazó részeket tűzvédelmi célú sávval vagy tűzterjedés elleni gáttal választották el a tömör, nyílást nem tartalmazó felületektől.

# Homlokzat – külső térelhatároló fal

## Tűzterjedés elleni védelem $T_{vMI}$

A homlokzati tűzterjedés elleni védelem helye		Tűzszakasz határon		Tűzszakaszon belül	
		Egymás melletti tűzszakaszok között	Egymás fölötti tűzszakaszok között	Egymás fölötti szintek között	
Nyílás nélküli külső falszerkezetek	A1, A2 fal A1, A2 légrés nélküli burkolattal vagy burkolat nélkül				
	A1, A2 fal B-D légrés nélküli vagy A1-D légréses burkolattal				
	B-D fal A1-D légrés nélküli vagy légréses burkolattal vagy burkolat nélkül				
Nyílásos külső falszerkezetek	A1, A2 fal A1, A2 légrés nélküli burkolattal vagy burkolat nélkül	szélesség $\geq 0,90$ m	magasság $\geq 1,30$ m		
					
	B-D fal A1-D légrés nélküli vagy légréses burkolattal vagy burkolat nélkül	szélesség $< 0,90$ m	magasság $< 1,30$ m		
					

A homlokzati tűzterjedés elleni védelem helye		Tűzszakasz határon		Tűzszakaszon belül
		Egymás melletti tűzszakaszok között	Egymás fölötti tűzszakaszok között	Egymás fölötti szintek között
A1, A2 fal B-D légrés nélküli vagy A1-D légréses burkolattal	szélesség $\geq 0,90$ m	magasság $\geq 1,30$ m	magasság tetszőleges	
				
B-D fal A1-D légrés nélküli vagy légréses burkolattal vagy burkolat nélkül			magasság tetszőleges	
				

Megjegyzések:

$T_H$ : tűzállósági határérték-követelmény

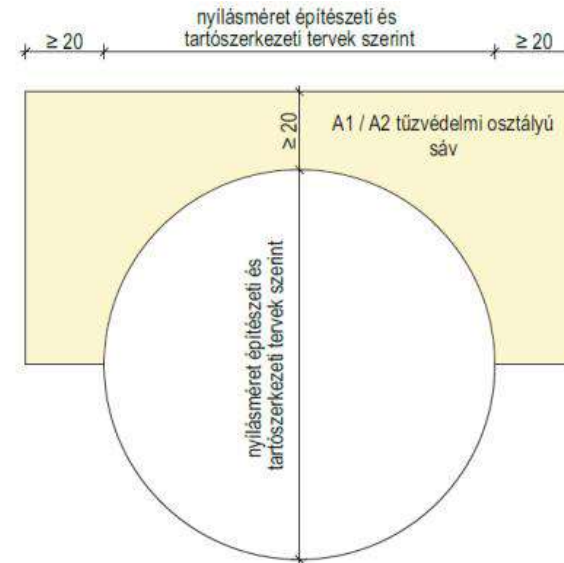
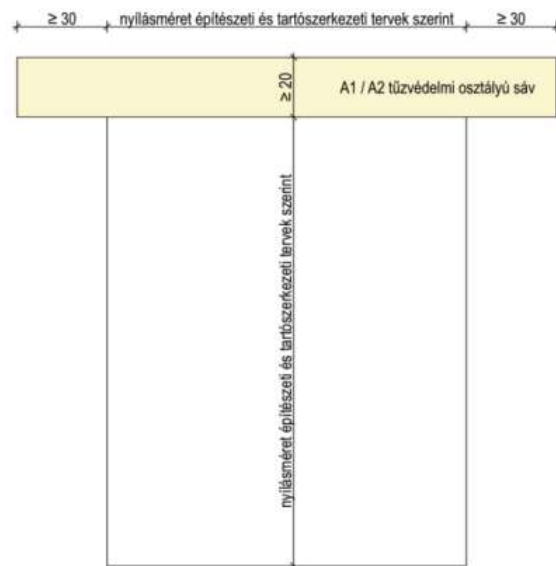
$T_{Hf}$ : homlokzati fal tűzállósági határérték-követelménye

$T_{Ht}$ : tűzterjedés elleni gát

$T_{Hf}$ : homlokzati tűzterjedési határérték-követelmény

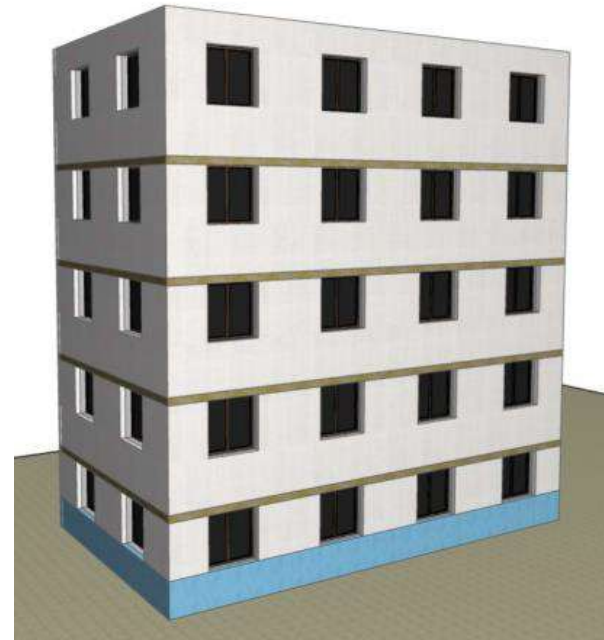
# Tűzvédelmi célú sávok kialakítása - Magyarország

a) a 10 cm-nél vastagabb hőszigetelő magú, B-D tűzvédelmi osztályú burkolati, bevonati és egyéb homlokzati vakolt hőszigetelő rendszerek kialakítása esetén az alábbi megoldások vehetők figyelembe: a) amennyiben a homlokzati nyílászáró a fal síkjában helyezkedik el, a homlokzati nyílások és nyílászárók felett mindenütt legalább 20 cm magasságú, A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú anyagból tűzvédelmi célú sávot kell elhelyezni az általános homlokzati felületen alkalmazott hőszigetelő anyag helyett és azzal legalább azonos vastagságban, amelynek a nyílás alapszerkezetének mindkét oldalán legalább 30 cm-rel túl kell nyúlnia; az A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú anyagból készülő tűzvédelmi célú sáv és a nyílászáró között B-E tűzvédelmi osztályú hőszigetelés nem alkalmazható.



# Tűzvédelmi célú sávok kialakítása - Magyarország

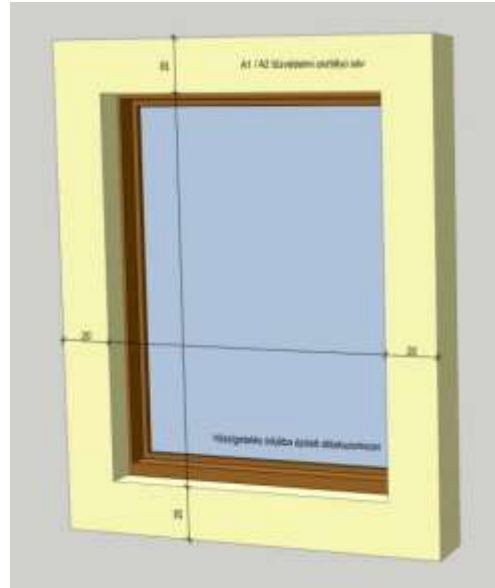
b) Az a) pont szerinti anyagú, magasságú tűzvédelmi célú sáv a homlokzati nyílások felett megszakítás nélkül végighúzódnak is kialakítható, ha a homlokzati nyílás alapszerkezetének felső és a felette lévő, tűzvédelmi célú sáv alsó éle közötti távolság legfeljebb 50 cm, és a sáv kialakítására szintenként kerül sor.





# Tűzvédelmi célú sávok kialakítása - Magyarország

c) amennyiben a homlokzati nyílászáró a hőszigetelő mag síkjába esik az a) pontban leírt tűzvédelmi célú sávot a nyílászáró körül körben mindenütt el kell helyezni



d) nem nyílásos és nyílásos homlokzati felületek elválasztására szolgáló tűzvédelmi célú sáv megfelelő kialakítású, ha függőlegesen az épület teljes magasságában végigfut, a nyílászáróktól min 50 cm távolságban helyezkedik el (kivéve a lapostetős épület legfelső építményszintjeinek nyílászáróit), és legalább 20 cm szélességű A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú anyagból készül.

# Tűzvédelmi célú sávok kialakítása - Magyarország

A tűzvédelmi célú sáv olyan anyagból készülhet, amely megfelel az MSZ EN 13162 szabványnak, amelynek tűzvédelmi osztálya A1, olvadáspontja meghaladja az 1000°C-t, felületre merőleges húzószilárdsága legalább TR 7,5 és vakolt homlokzati hőszigetelő rendszerben történő alkalmazásra bevizsgált. A tűzvédelmi célú sávot teljes felületén szükséges ragasztani, a rendszer minősítésben szereplő ragasztóhabarccsal. A dübelek egymástól mért távolsága legfeljebb 50 cm lehet, kiosztásnál figyelemmel kell lenni a gyártói alkalmazástechnikában foglaltakra





# Tűzvédelmi célú sávok kialakítása - Magyarország

Amennyiben a homlokzati hőszigetelő rendszer tűzvédelmi célú sávval került bevizsgálásra, akkor azt a vizsgálatoknak megfelelően kell kialakítani. Tűzvédelmi célú sáv kialakítására megfelelő továbbá az olyan szilikát alapú hőszigetelő anyag, amelynek tűzvédelmi osztálya A1 vagy A2 és homlokzati hőszigetelő rendszerben történő alkalmazásra bevizsgált.

Amennyiben a homlokzati tűzterjedésre vizsgált rendszer nem tartalmaz tűzvédelmi célú sávokat, külön vizsgálat nélkül megfelel a rendszeren belül, fentieknek megfelelő műszaki tartalmú tűzvédelmi célú sáv alkalmazása. Szerelt légréses fal kialakítása esetén, a légrésen belüli tűzterjedés megakadályozására alkalmas tűzvédelmi célú sáv olyan anyagból készülhet, amely megfelel az MSZ EN 13162 szabványnak, amelynek tűzvédelmi osztálya A1, olvadáspontja meghaladja az 1000 °C-t, áramlási ellenállás legalább AF 7,5

Redőnytokok, árnyékoló szerkezetek alkalmazása esetén:

Amennyiben a külső térelhatároló falszerkezet előtt homlokzati tűzterjedési határérték vizsgálat során figyelembe nem vett szerkezet (pl. redőnytokok, árnyékoló szerkezet) fogadó része helyezkedik el a homlokzati tűzterjedési határértékre vizsgált burkolati, bevonati vagy vakolt hőszigetelő rendszer síkján belül, a homlokzati tűzterjedési gát geometriai méretébe nem számíthatók bele. A geometriai méret számítását a redőnytokok felső síkjától kell kezdeni.

# Tűzvédelmi célú sávok kialakítása - Magyarország

**Lábazatok** esetében a technológiailag szükséges magasságú sávként a csatlakozó járószint-től (terepszint, lapostető, erkély stb.) mért legfeljebb 0,3 m vehető figyelembe.

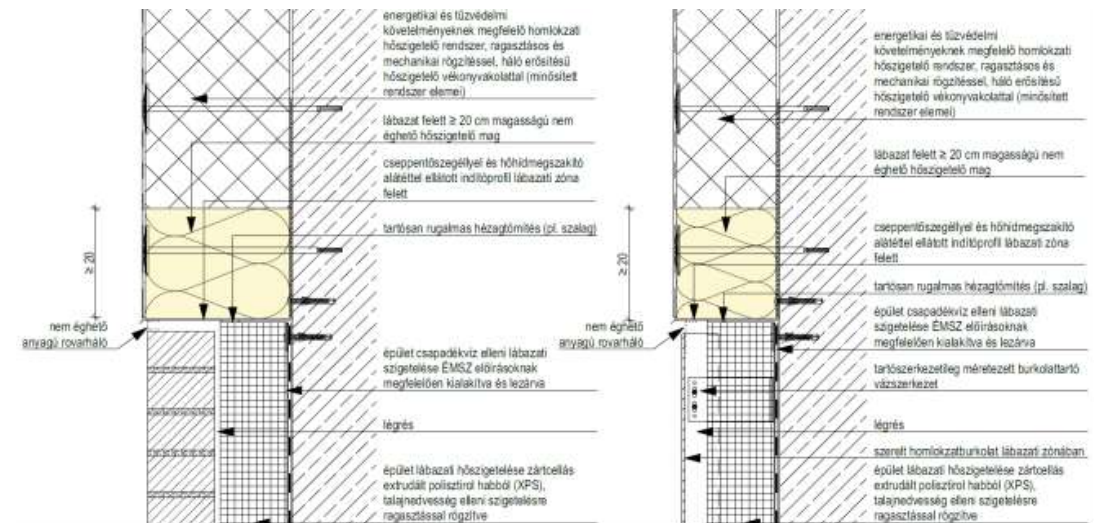
A 0,3 m-nél nem magasabb lábazatok tűzvédelmi osztályát nem szükséges meghatározni, azonban az alkalmazott hő- és vízszigetelés, valamint a külső felületképzés anyaga leg-alább E tűzvédelmi osztályú legyen.

A 0,3 m-nél magasabb lábazatok tűzvédelmi osztályát (és a rá vonatkozó tűzvédelmi osztály követelményét) a hasonló szerkezetű homlokzati megoldások tűzvédelmi osztályának megfelelően lehet meghatározni:

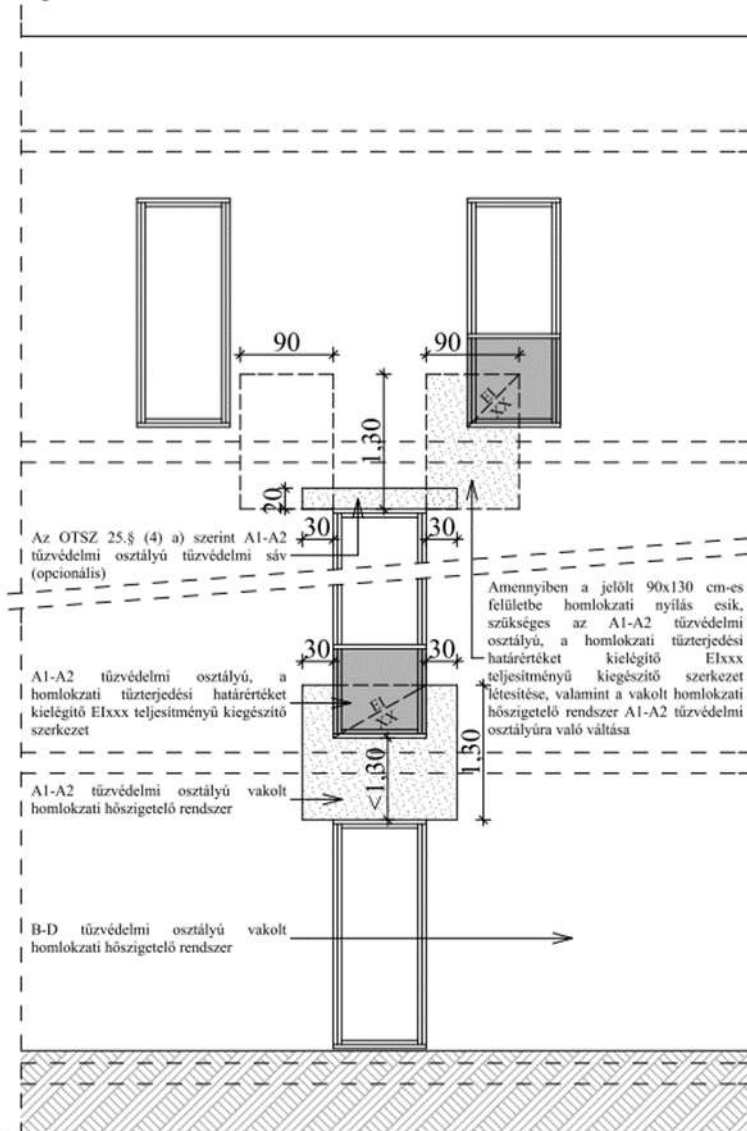
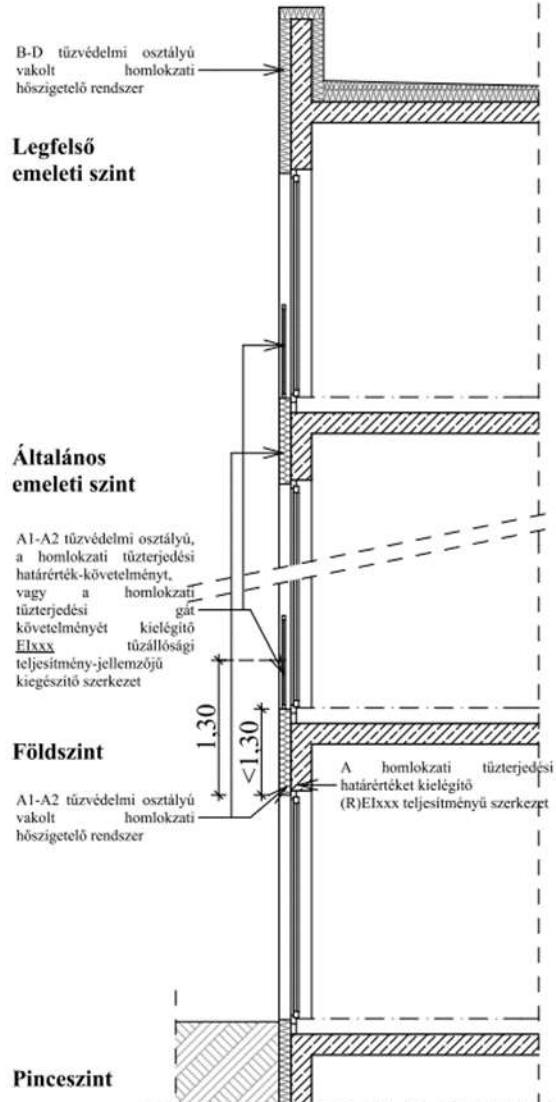
A külső oldalról legalább 4 cm vastagságú, zárt fűgákkal készített, nem éghető kéreggel (műkö, kő, vasbeton) védett lábazatok az A1 tűzvédelmi osztályba sorolhatók, ha a tűz (homlokzati, belső téri) betervedése kizárható.

Ahol a lábazati felületi szakasz nyílásos, vagy esztétikai, árvízvédelmi szempontból a magassága a 0,9 m-t meghaladja a lábazati szint felett tűzvédelmi célú sávot szükséges elhelyezni.

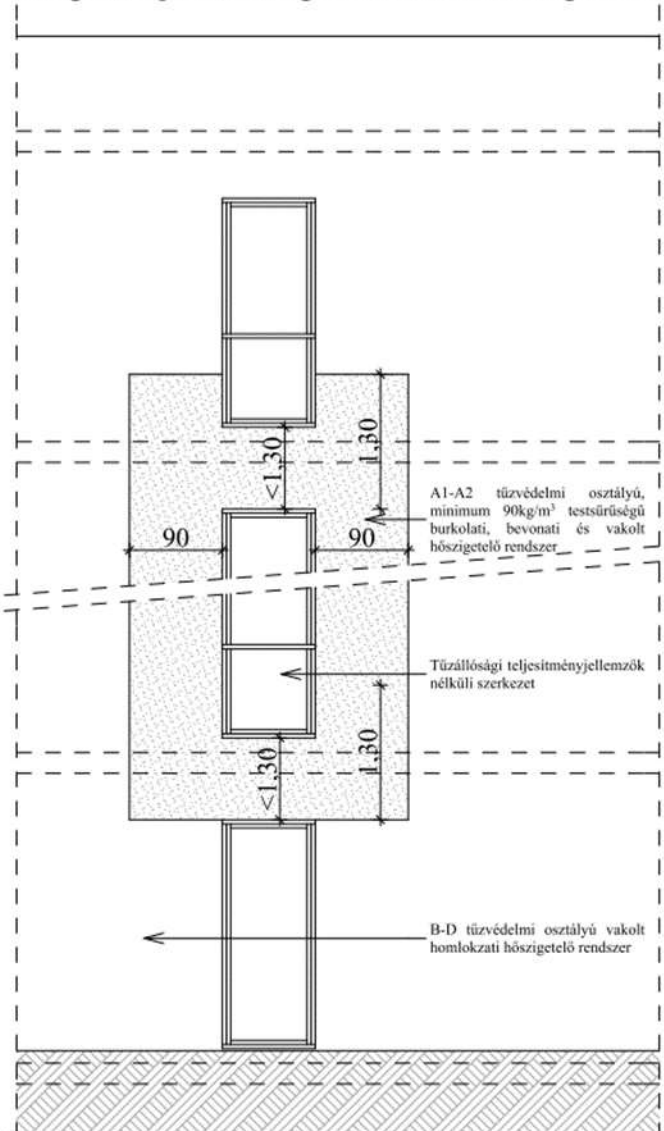
A 0,9 m-t meghaladó magasságú éghető anyagú lábazatok esetén a homlokzatra vonatkozó tűzvédelmi osztály és tűzterjedési követelménynek való megfelelést is vizsgálni szükséges.



## Új létesítésű épület

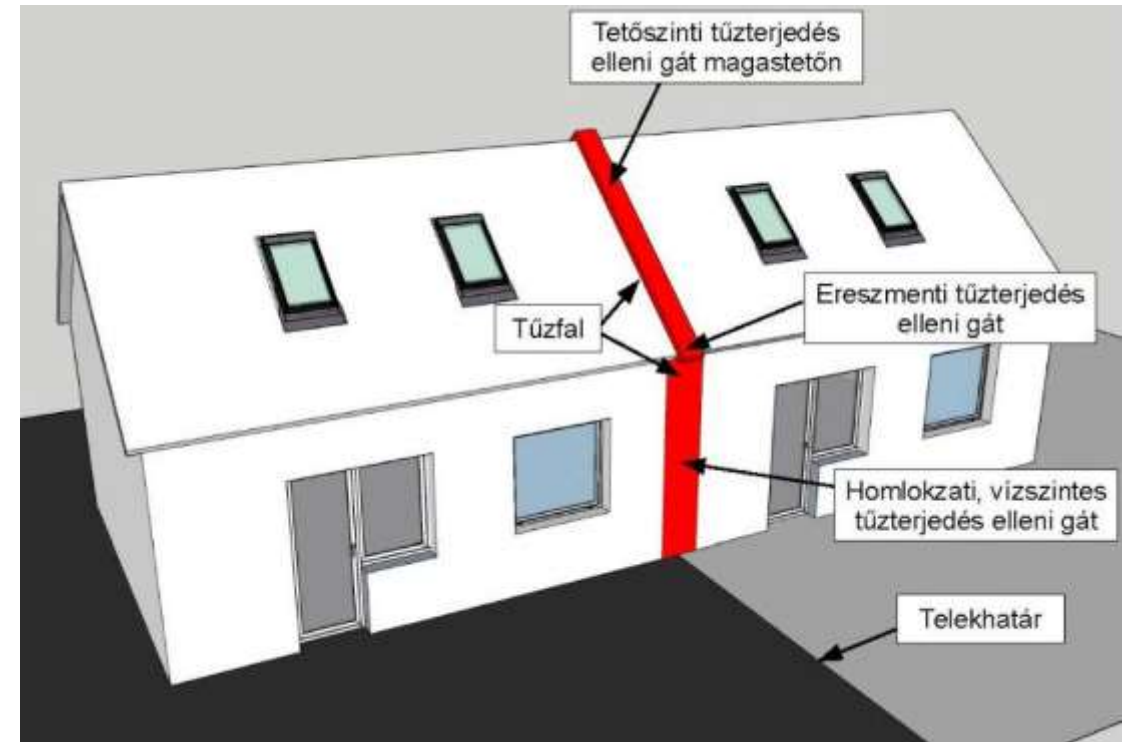
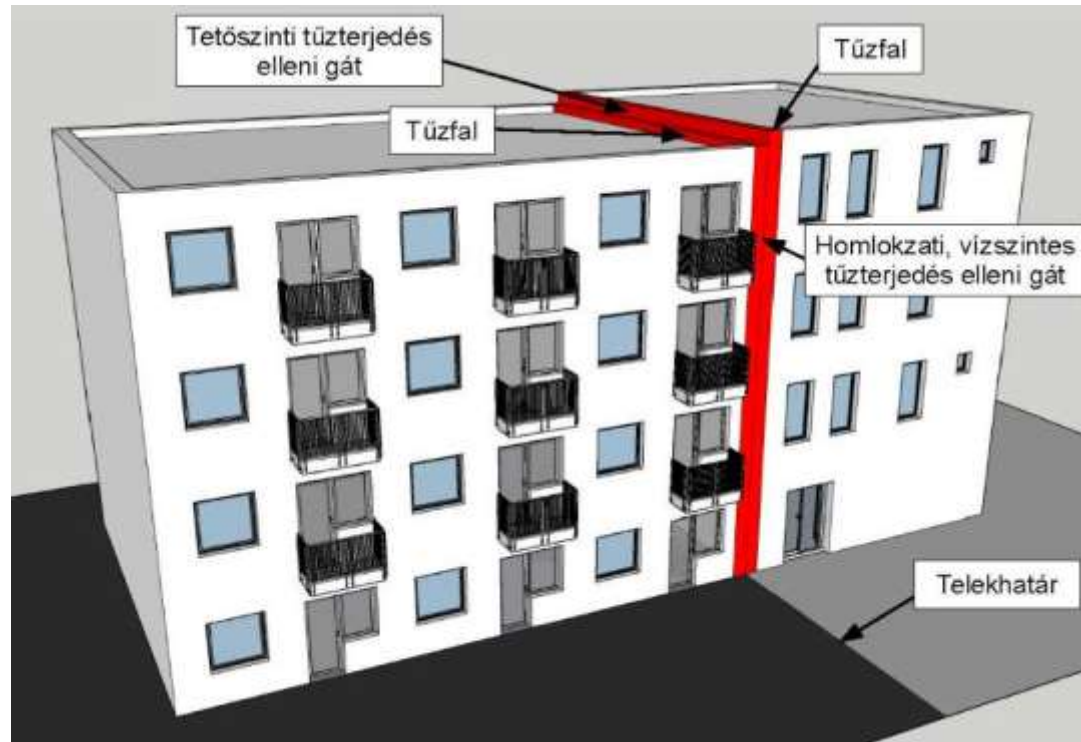


## Meglévő épület, utólagos homlokzati hőszigetelés



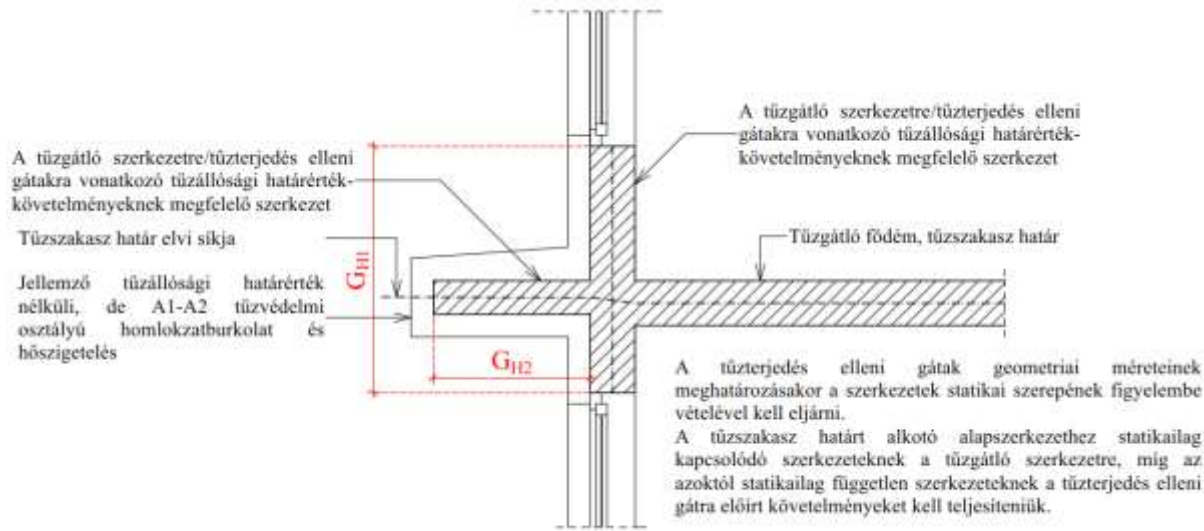
# Tűzterjedés elleni gátak- Magyarország

Az épületek külső határoló szerkezetein, burkolatán (homlokzatán, tetősíkján) a **védelmi síkok folytonosságának elve szerinti, tűzfalhoz, tűzgátló falhoz vagy födémhez csatlakozó tűzterjedés elleni gát** kialakítható egymással összefüggő, tűzállósági teljesítményjellemzők szempontjából megfelelő és egyenértékű építési termékből vagy építményszerkezetből lásd TvMI szerint.

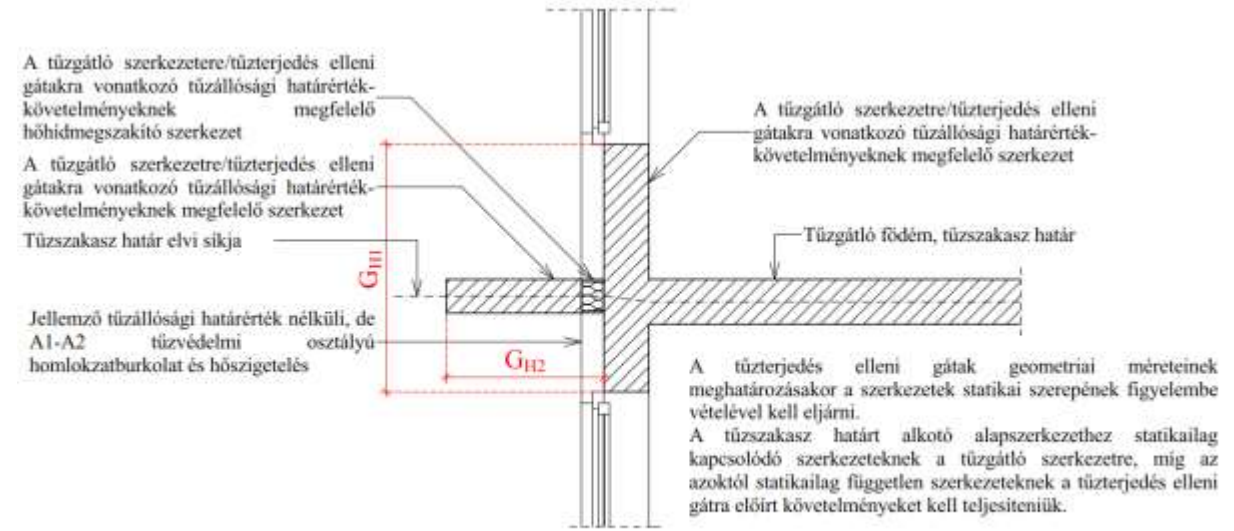




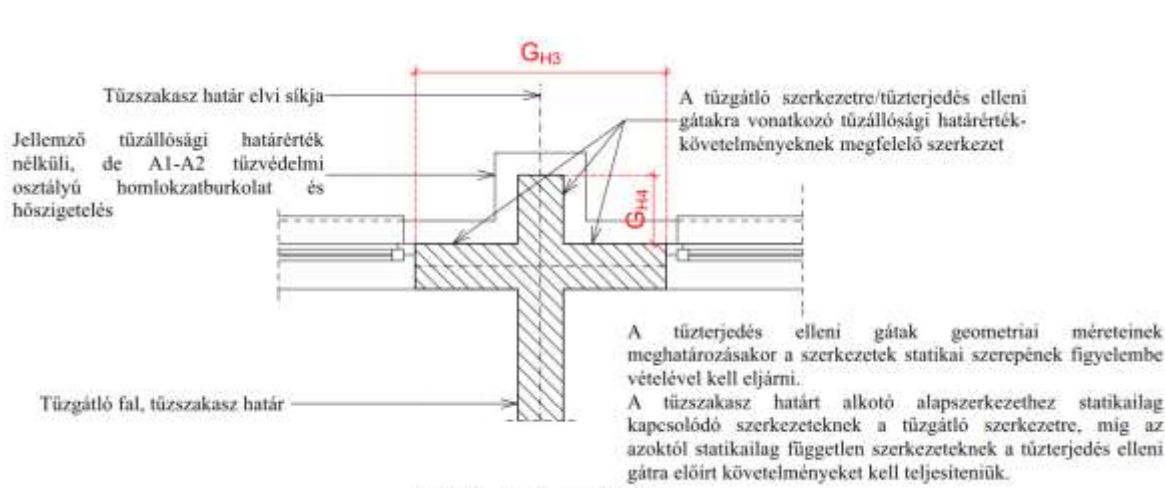
# Tűzterjedés elleni gátak- Magyarország – geometriai méretek



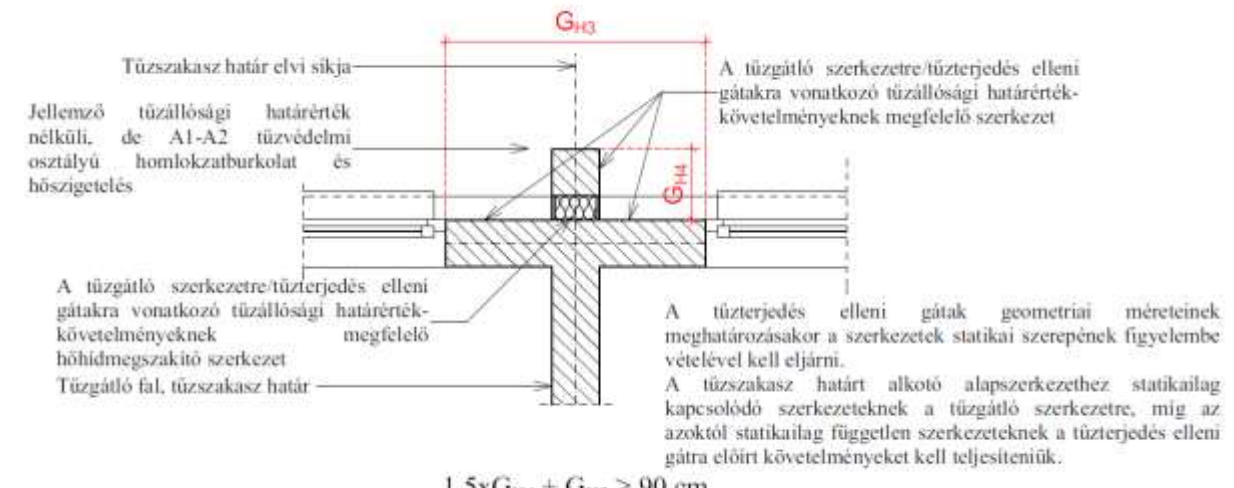
$$1,3xG_{H2} + G_{H1} \geq 1,30 \text{ m}$$



$$1,3xG_{H2} + G_{H1} \geq 1,30 \text{ m}$$

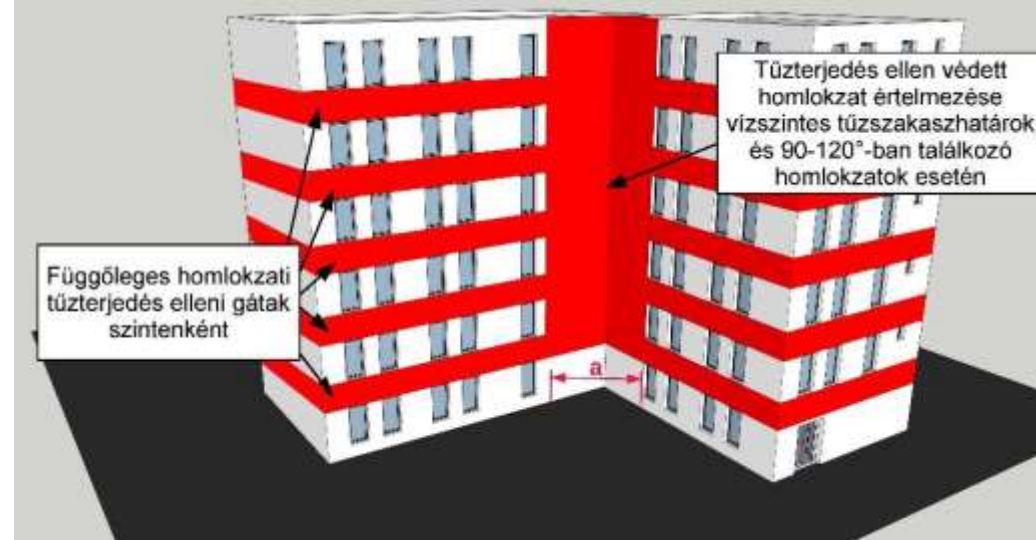
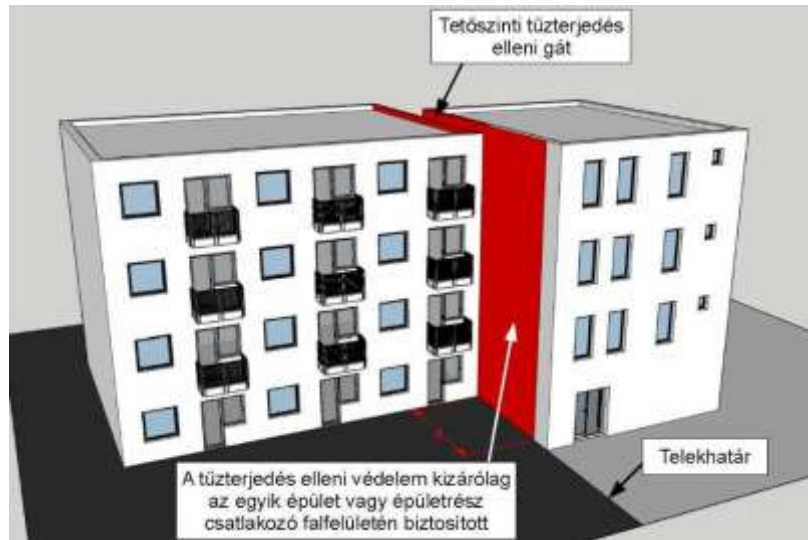
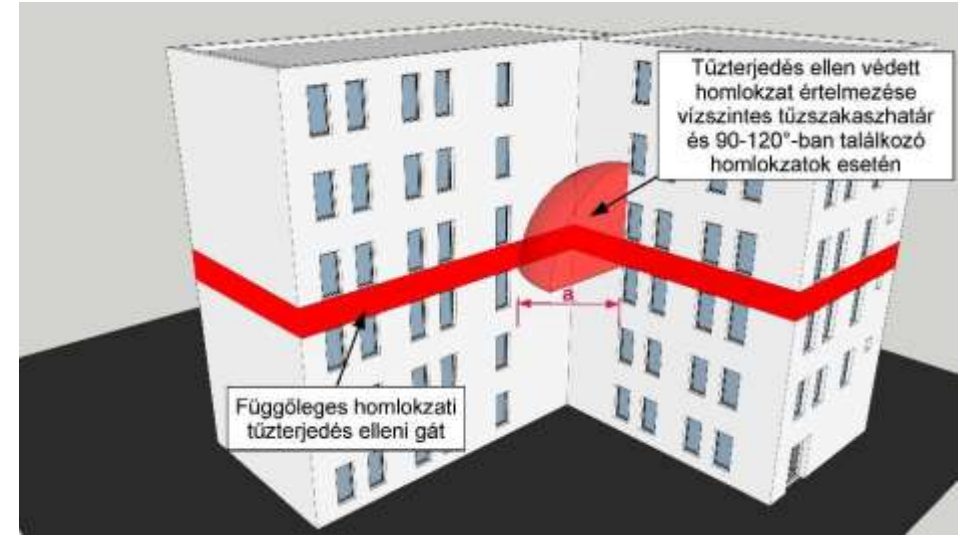
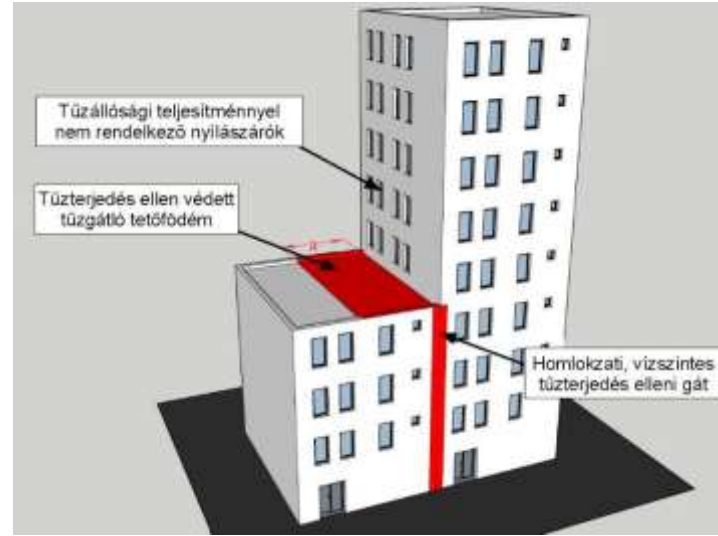
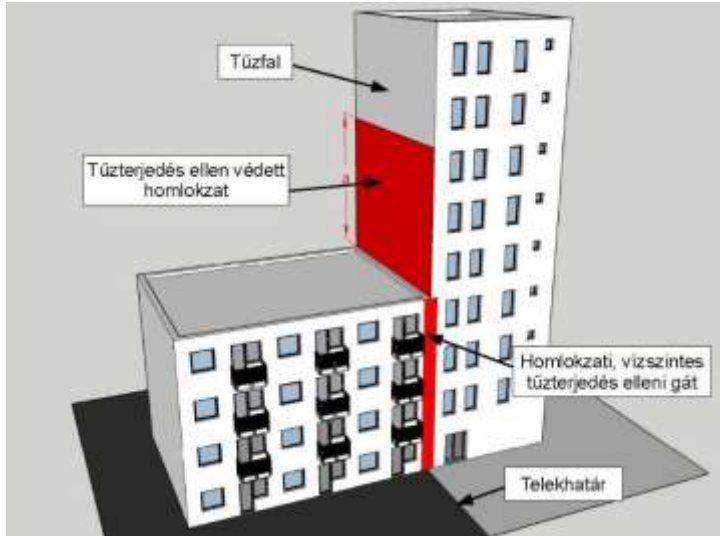


$$1,5xG_{H4} + G_{H3} \geq 90 \text{ cm}$$



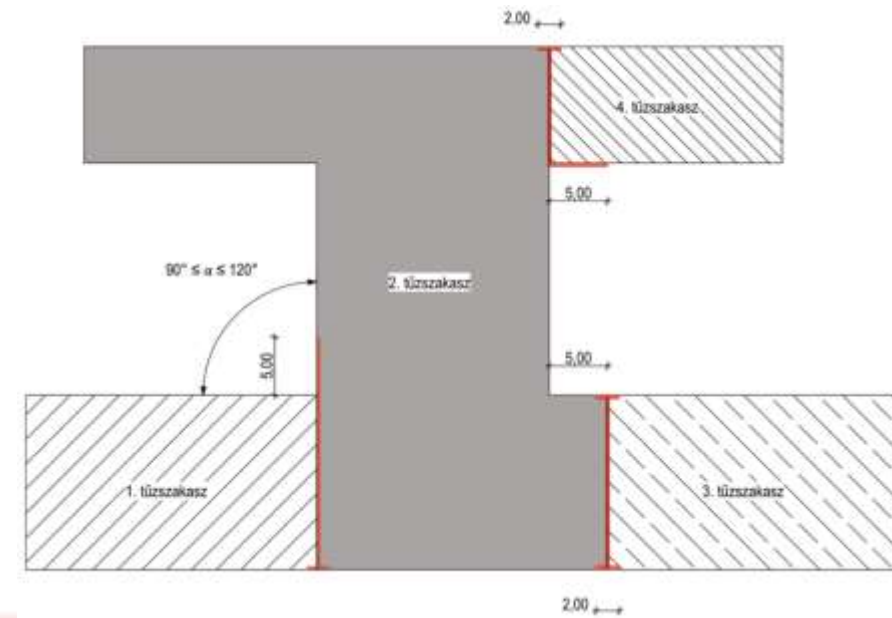
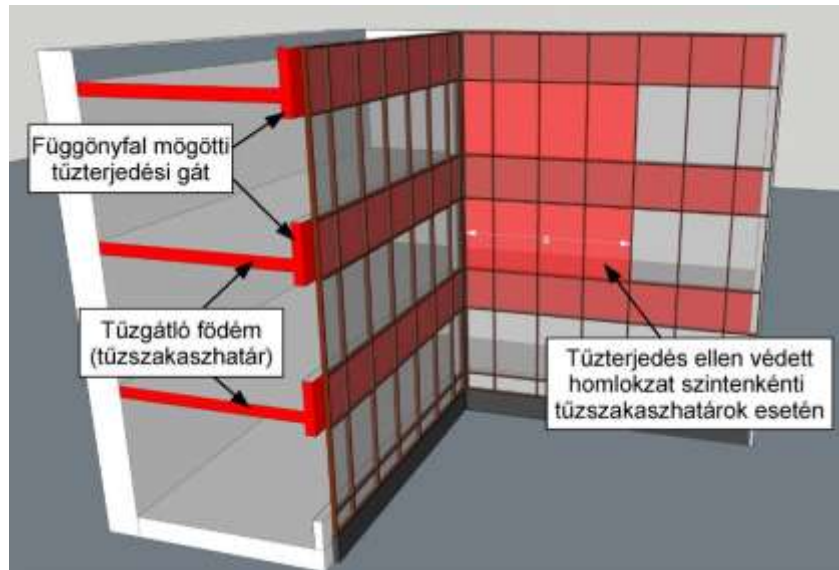
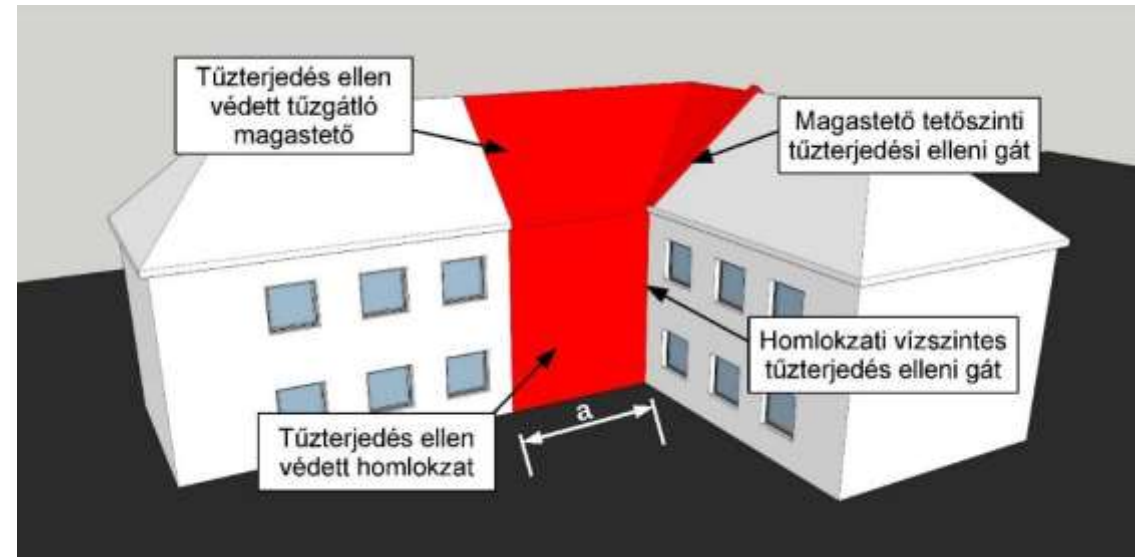
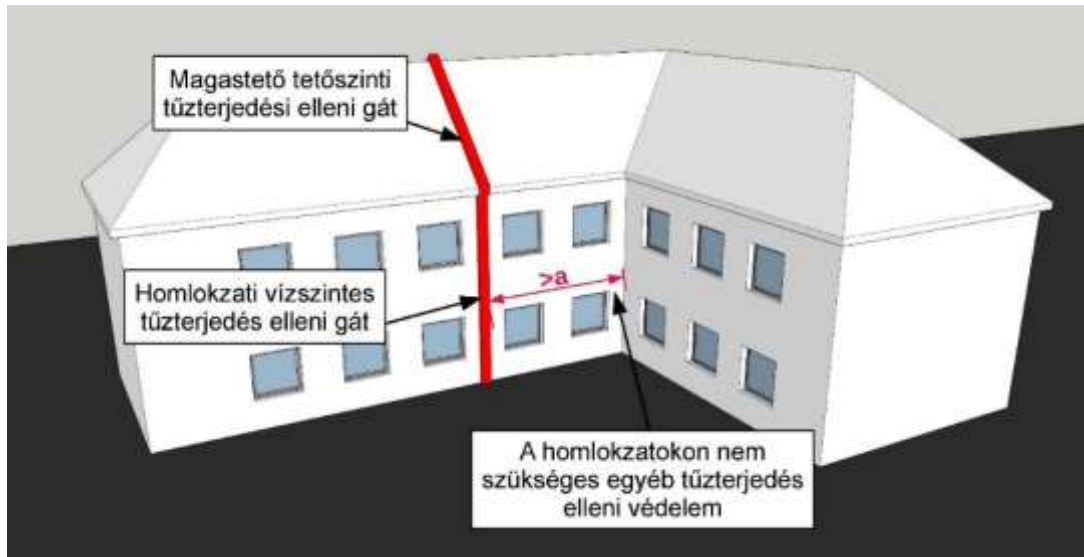
$$1,5xG_{H4} + G_{H3} \geq 90 \text{ cm}$$

# Tűzterjedés elleni védelem - Magyarország



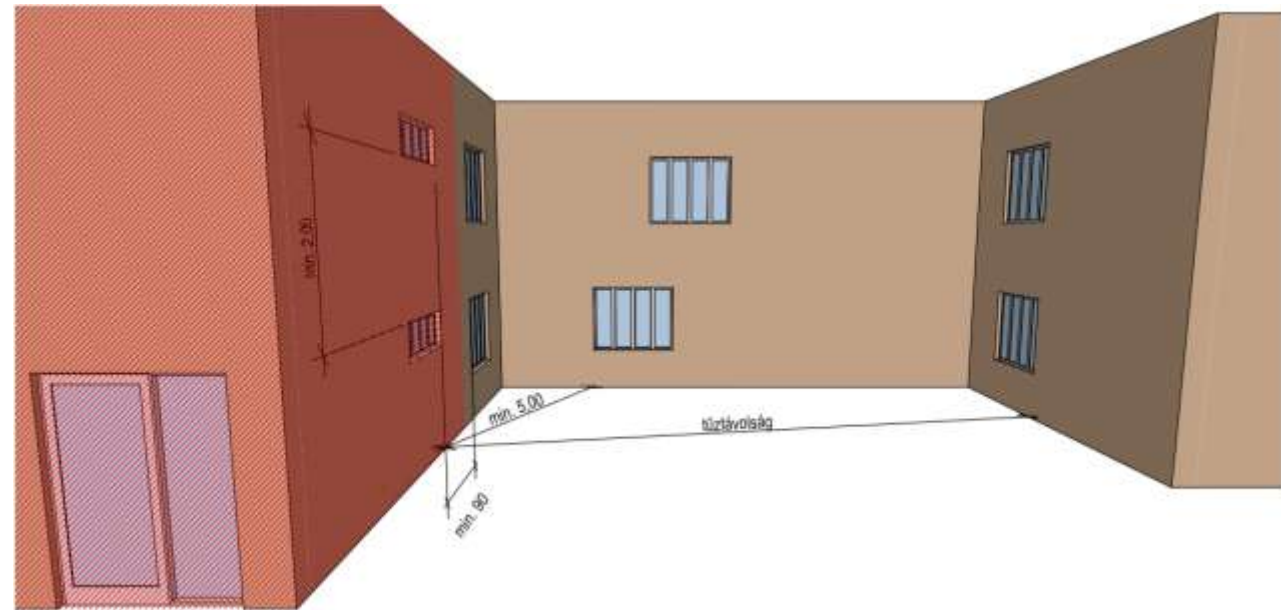
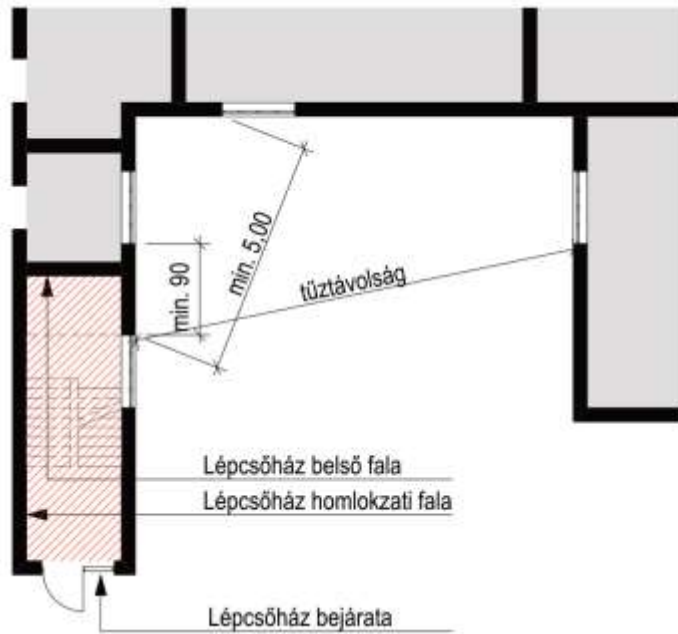


# Tűzterjedés elleni védelem - Magyarország



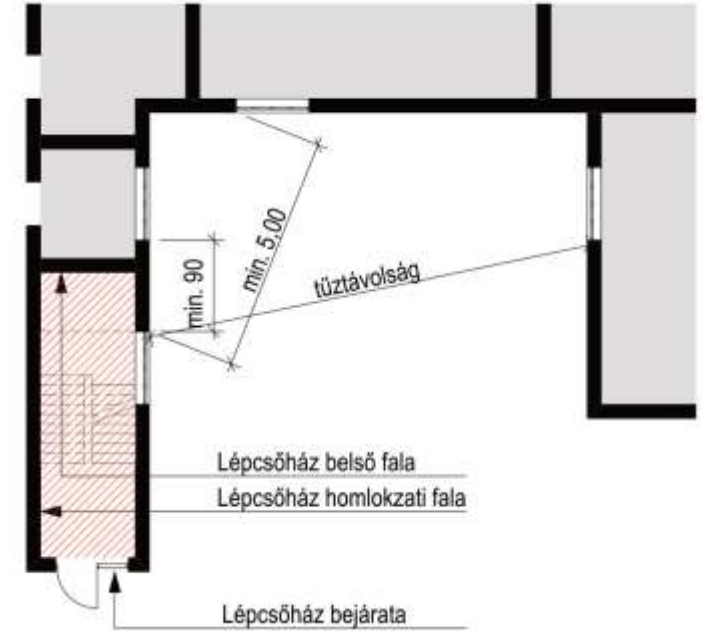
# Tűzterjedés elleni védelem - Magyarország

Önállóan menekülni nem képes, mozgásképtelen (előkészítéssel menthető vagy előkészítéssel sem menthető) személyek tartózkodási helyének az OTSZ 40. § és 46. § előírásainak megfelelően kialakított védelme, továbbá a szomszédos helyiségektől elhatároló szerkezetek határán kialakított homlokzati tűzterjedési gátak, valamint a szemközti nem azonos épülethez és vagy tűzszakaszhoz tartozó szemben álló homlokzattól tűztávolság biztosítja az OTSZ 51. § (1) bek. b) pontjában előírt védelmet a tűz és kísérelése ellen.

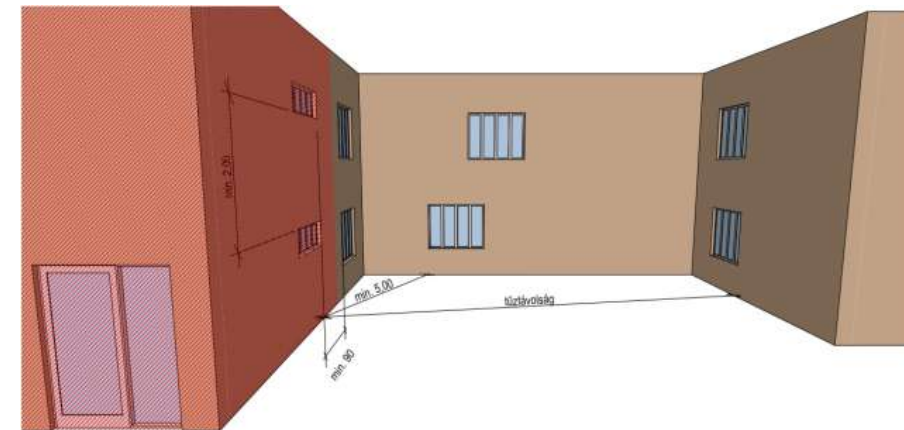


# Tűzterjedés elleni védelem - Magyarország

Az **átmeneti védett terek, szabadlépcsők, menekülési útvonalak**, előkészítéssel menthető vagy előkészítéssel sem menthető személyek tartózkodási helye vonatkozásban a láng, hősugárzás, füst valamint a homlokzati tűzterjedés elleni védelmének biztosítása során figyelemmel kell lenni a létesítmény geometriai kialakítására, (egymással szöget bezáró, illetve egymással szemben lévő homlokzati és tetőfelületek elhelyezkedésére) az alkalmazott építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzőire, valamint az épület határoló szerkezetein (homlokzat, tető) elhelyezkedő nyílások, nyílászárók helyzetére, a kapcsolódó tűzszakaszokra.

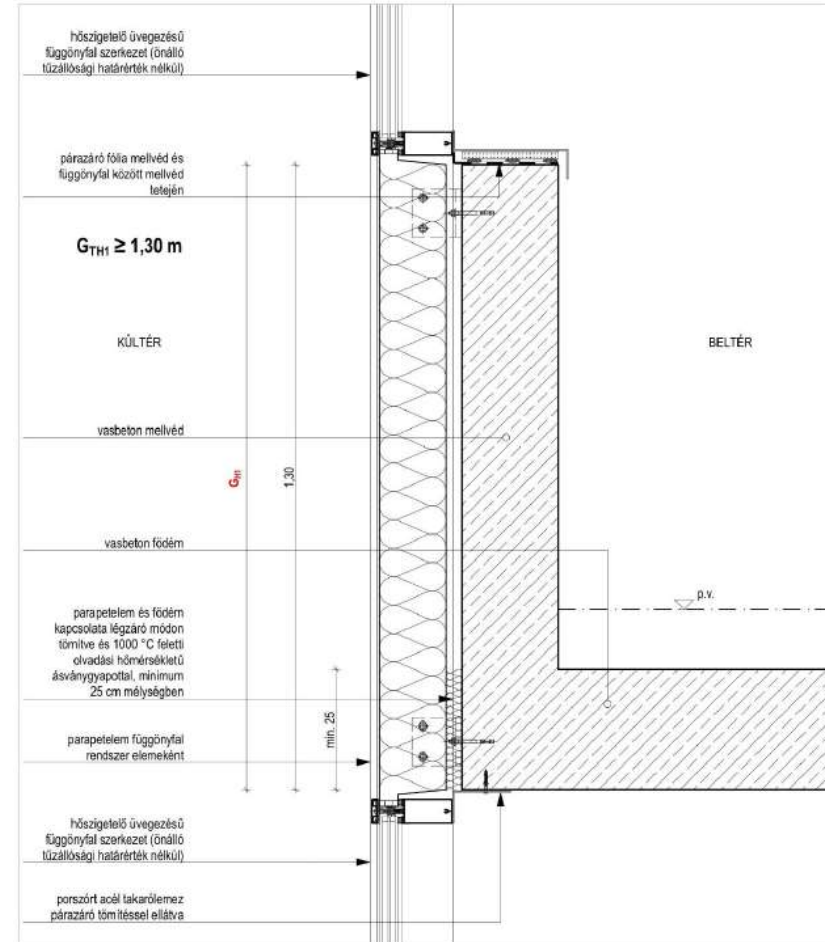
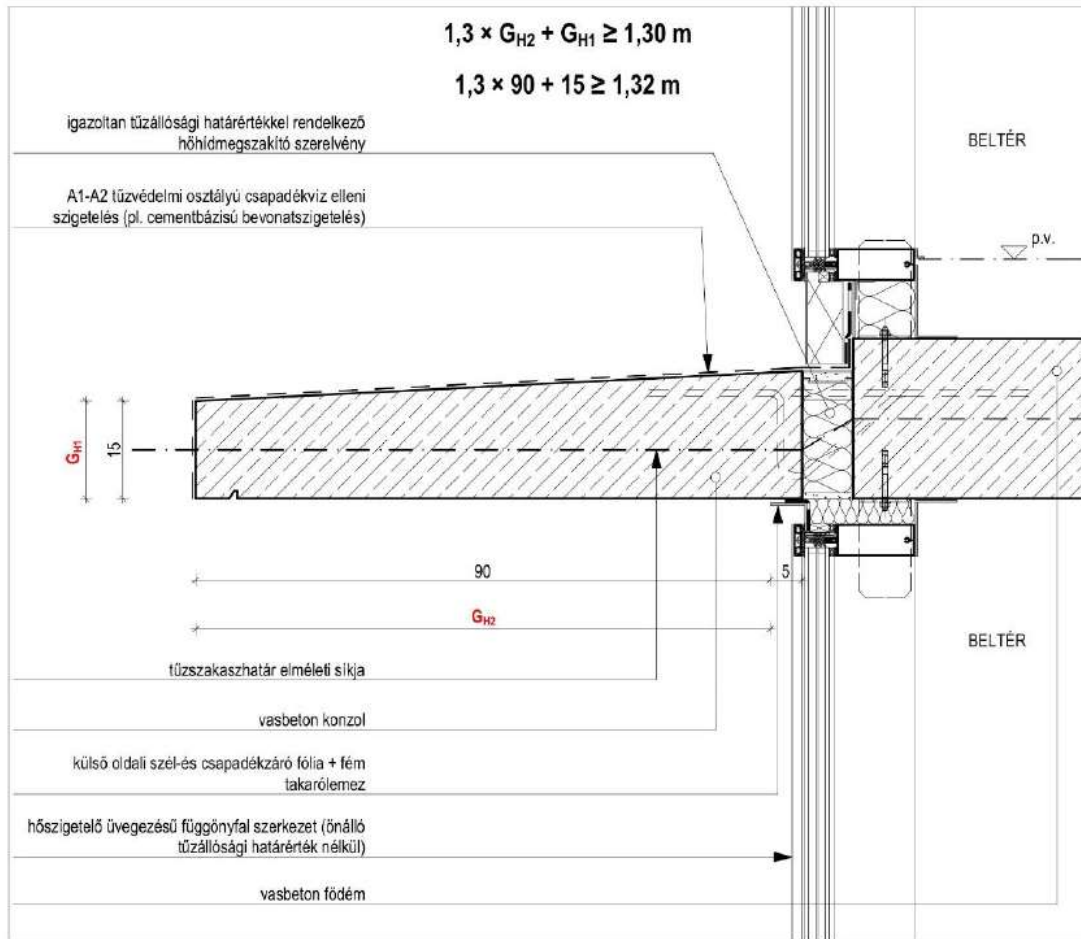


**A tűz és kísérő jelenségeinek áttérjedésének korlátozása során figyelemmel kell lenni az azonos homlokzati síkban 0,9 méteren, a szöget bezáró homlokzat esetében 5 méteren (amennyiben a tűztávolság kisebb, akkor azzal megegyező méretben), szemben álló homlokzaton pedig tűztávolságon belül elhelyezkedő nyílások, nyílászárók, valamint az azonos és eltérő tűzszakaszba tartozó, tűztávolságon belül lévő homlokzatok, tárolási és technológiai területek által jelentett kockázatra.**



# Tűzterjedés elleni védelem TvMI - F melléklet

## Tűzterjedés elleni gátak javasolt kialakításai - Magyarország





Épület <b>kockázati osztálya</b>	A kockázati osztályra besorolástól függően eltérő követelmények lehetnek.
Az épület <b>funkciója</b>	Az egyszintesnél nagyobb épület esetén ettől függ van-e követelmény.
<b>Tűzfal</b> létesül-e?	A tűzfal terepszinttől mért 5 m magasságáig csak nem éghető (A1, A2 tűzvédelmi osztályú) rendszer alkalmazható
KK-MK kockázati osztályú épületnél van a <b>homlokzati sík elé nyúló épületrész?</b>	KK és MK osztályú épületek előrenyúló épületrészeit alulról határoló födém alsó felületén, valamint a visszaugró épületrészei feletti, épületen kívüli teret felülről határoló födém alsó felületén, csak A1, A2 tűzvédelmi osztályú rendszer alkalmazható
Rendelkezik az épület egyedüli menekülési útvonalat biztosító <b>áthatjtóval, átjáróval?</b>	AK, KK, MK osztályú épületek nyitott áthajtóinak és átjáróinak fal- és mennyezeti felületein, ha ezek az egyedüli menekülési útvonalat és a tűzoltóság számára az egyetlen megközelítési lehetőséget jelentik, csak A1, A2 tűzvédelmi osztályú rendszer alkalmazható
Van az épületben <b>légakna?</b>	Csak A1, A2 tűzvédelmi osztályú rendszer alkalmazható légaknában
Az épület homlokzata <b>nyílásos-e vagy nem nyílásos?</b>	B-E tűzvédelmi osztályú, 10 cm-nél vastagabb hőszigetelő maggal rendelkező rendszer esetén tűzvédelmi célú sávok alkalmazandók.
Készül <b>éghető lodzsa hátfal?</b>	Éghető lodzsa hátfal környezetében OTSZ 5.0. 25. § (7). szerint B-D tűzvédelmi osztályú rendszer nem alkalmazható.
Van a <b>homlokzat előtt alkalmazott növényfuttató, árnyékoló vagy akusztikai szerkezet?</b>	A homlokzat előtt alkalmazott növényfuttató, árnyékoló vagy akusztikai szerkezeteket olyan módon kell kialakítani, hogy azok ne befolyásolják kedvezőtlenül a homlokzati tűzterjedést.
<b>Napelem</b> elhelyezésre került a homlokzaton?	Abban az esetben, ha az épület homlokzatán helyezik el a napelemet, az épületre vonatkozó homlokzati tűzterjedési határértéket kell teljesíteni.
<b>Eltérő magasságú tűszakaszok</b> csatlakoznak e egymáshoz?	Nem éghető sávok beiktatása OTSZ 5.0 szerinti magasságban!



Példa, Varsó homlokzat tűz, 2019. 08. 14.





# Fire safety in buildings

European Parliament Plenary Strasbourg, 13 September 2017

[https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2014-2019/bienkowska/announcements/fire-safety-buildings\\_en](https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2014-2019/bienkowska/announcements/fire-safety-buildings_en)

„Az épületek tűzbiztonságát a tagállamok szintjén szabályozzák. Ez annak köszönhető, hogy a helyi adottságokban jelentős különbségek vannak az EU-országok között.

Az EU-nak csak akkor kell fellépnie, ha a tagállamok nem tudják kielégítően elérni a tűzbiztonsági célkitűzéseket.

A Bizottságnak nincs meggyőző bizonyítéka arra, hogy a nemzeti szabályozások nem érik el ezt a célt.

Ezért úgy vélik, hogy **nem indokolt, hogy a Bizottság uniós szinten szabályozza az épületek tűzbiztonságát**





Európai teszt módszerek

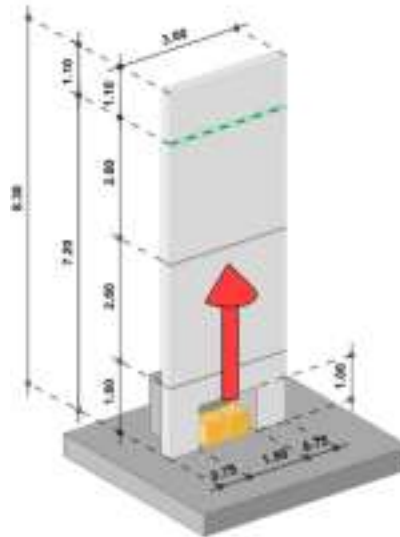
Szabvány	BS 8414-1	LEPIR II	MSZ 14800-6	SP FIRE 105	Önorm B 3800-5	DIN E 4102-20	PN-90/B 02867
Ország	UK	F	H	S	A	D	PL
Tűzkitettség	Farakat, max. hő. 3,5 MW, 4500 MJ	600 kg farakat	650 g farakat / 10 kg gázolaj	60 l heptán	25 kg fa / 320 kW propán	25 kg fa / 320 kW propán	20 kg fa rakat + a fal felé fújó légáram (2 m/s)
Max. hőáram a felszínen	70 kW/m <sup>2</sup> 1 m magasságban	nincs meghatározva	nincs meghatározva	15 vagy 80 kW/m <sup>2</sup>	nincs meghatározva	70-95 kW/m <sup>2</sup> 1 m magasságban	nincs meghatározva
Max. hőmérséklet a felszínen	600 °C/20 p	átlag 500 °C, csúcs 800 °C	600 °C 0,5 m magas / 50 p	450 °C / 12 p	nincs meghatározva	nincs meghatározva	800 °C hőmérséklet-maximum
Teszt időtartama	30 p	min. 30 p	45 p	min. 12 p	30 p	21 p gáz, 30 p fa	30 p
Teszt típus	sarok 2,5 m x 8,0 m + 1,5 m x 8,0 m	sík fal 5,0 x 7,4 m <sup>***</sup>	sík fal 6x7 m	sík fal 4x6,7 m	sarok 3x6x2x6 m	sarok 3x5,2x2x5,2 m	sík fal 2,3 m magas
Alepfelület	falazat vagy könnyű keret	bármilyen	falazat	pórusbeton	pórusbeton	pórusbeton	falazat
Kritérium*	Hőmérséklet határok	láng a 2. emeleten	hőm. emelkedés, tűzterjedés, lehulló darabok**	lángok két emelettel feljebb; lehulló darabok**	hőmérséklet emelkedés, tűzterjedés, lehulló darabok**	hőmérséklet emelkedés, tűzterjedés, lehulló darabok**	hőmérsékleti határok; égő részecskék

Nemzetközi teszt módszerek							
Szabvány	ISO 13785-2	ISO 13785-1	GOST 31251	NFPA 285	NFPA 268	CAN/ ULC-S134	CAN/ ULC-S101 + CAN/ ULC-S114
Ország	nincs	CZ	AZ, AM, KG, KZ, MD, RUZ, TJ, UZ, UA	USA	USA	CAN	CAN
Tűzkitettség	kalibrált propán	propán 100 kW	puhafa 700 MJ/ m <sup>2</sup>	gázégő	sugárzó panel 12,5 kW/m <sup>2</sup>	kalibrált propán	meghatározott idő/hőmérsékleti görbe
Max. hőáram a felszínen	55 kW/m <sup>2</sup> 0,6 m magasságban	nincs meghatá- rozva	12,5 kW/m <sup>2</sup> 2 m magasságban	38-40 kW/m <sup>2</sup> 0,6-1,2 m magas- ságban	12,5 kW/m <sup>2</sup>	45 kW/m <sup>2</sup> 0,5 m magasságban	nincs meghatá- rozva
Max. hőmérsék- let a felszínen	min. 800 °C	max. 150 °C 0,5 magasságban	750 °C a szemöl- dőkfánál	712 °C 0,9 m magasságban	nincs meghatá- rozva	kb. 415 °C	nincs meghatá- rozva
Teszt időtartama	23-27 p	30 p	35 p	30+10 p	20 p	25 p	15 p
Teszt típus	sarok 3x5,7x1,2x5,7 m	sarok 1,2x2,4x0,6x2,4 m	sík fal 3x5,1 m	sík fal 4,1x5,3 m	sík fal 1,2x2,4 m	sík fal 10 m magas	síkfal min. 2,8x2,8 m
Alepfelület	bármilyen	12 mm Ca-Si lap	beton falazat	150 mm vastag deszkázat	acél cső	beton	nincs
Kritérium*	nincs	nincs	nincs	tűzterjedés, hőm. emelkedés**	gyulladás	függőleges láng- terjedés, hőáram	a felső réteg integritása

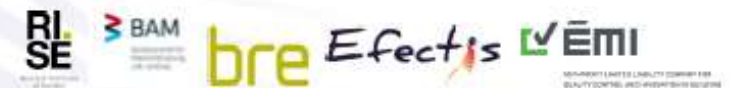


# Harmonizált homlokzati vizsgálati szabvány

BS 8414 vagy DIN 4102-20 vagy alternatíva?



**Development of a European approach to assess the fire performance of facades**



Lars Boström, Anja Hofmann-Böllinghaus, Sarah Colwell, Roman Chiva, Péter Tóth, Istvan Moder  
Johan Sjöström, Johan Anderson, David Lange  
June - 2018

<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/81b91f55-af69-11e8-99ee-01aa75ed71a1/language-en>

## Fontosak és iránymutatók a vizsgáló intézetek független kutatásai

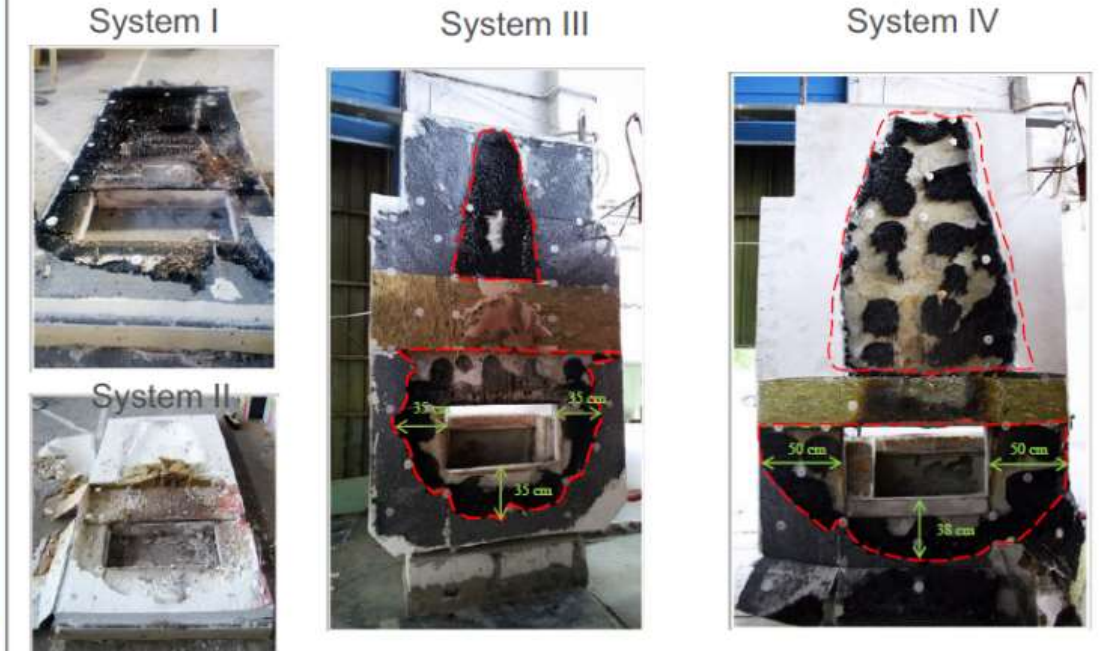
bre

BRE: Behaviour of thermal rehabilitated façades in case of fire

Következtetések:

- Éghető anyagok használata a magasépületek homlokzatán lévő rendszerekben növeli a tűz terjedésének kockázatát
- A homlokzatok valódi viselkedését csak valós méretű tesztekkel lehet vizsgálni
- Szükség van harmonizált európai Large Scale tesztelésre a homlokzati rendszereknél
- A függőleges tűz terjedésének kockázata a homlokzaton csökkenthető megfelelő tervezési megoldásokkal - tűzvédelmi akadályokkal, gátakkal
- Egy új, összetett tűzvédelmi gátak teszteltek, és az eredmények azt mutatták, hogy a vertikális tűz terjedését csökkentheti

### Experimental Research – Medium Scale Tests



[https://www.structuresinfireforum.com/sites/structuresinfireforum.com/files/attachments/freestyle-page/20170630/OL-%202017\\_%20BRE%20Behaviour%20of%20facades%20in%20fire.pdf](https://www.structuresinfireforum.com/sites/structuresinfireforum.com/files/attachments/freestyle-page/20170630/OL-%202017_%20BRE%20Behaviour%20of%20facades%20in%20fire.pdf)

[https://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/rpts/partb/CAVITY\\_BARRIERS\\_REPORT.pdf](https://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/rpts/partb/CAVITY_BARRIERS_REPORT.pdf)



# Fire safety of ETICS

## Full scale test, Zagreb 2014

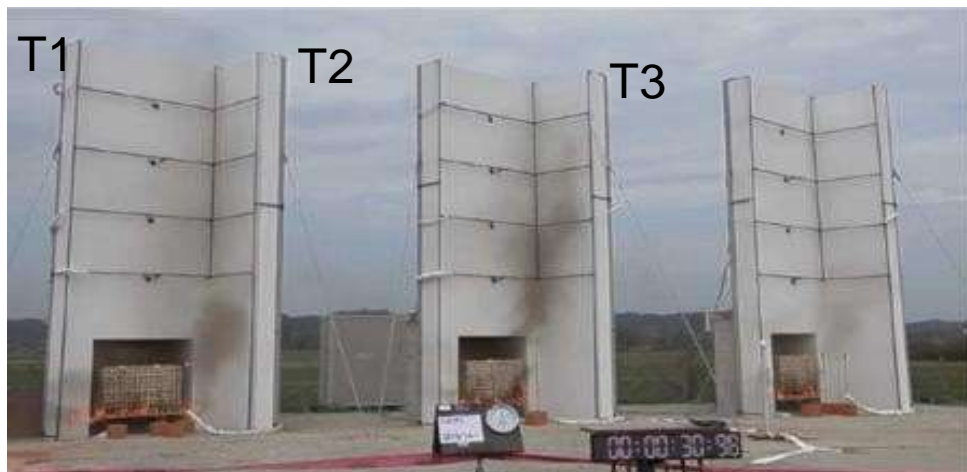


Forrás: <http://www.kforce.gradjevinans.net/workshops-and-case-studies/send/28-workshops-and-case-studies/99-fire-safety-of-facades-nuzop.html>

# Test results - visual

Forrás: <http://www.kforce.gradjevinans.net/workshops-and-case-studies/send/28-workshops-and-case-studies/99-fire-safety-of-facades-nuzop.html>

0:30 min



19 min



15 min



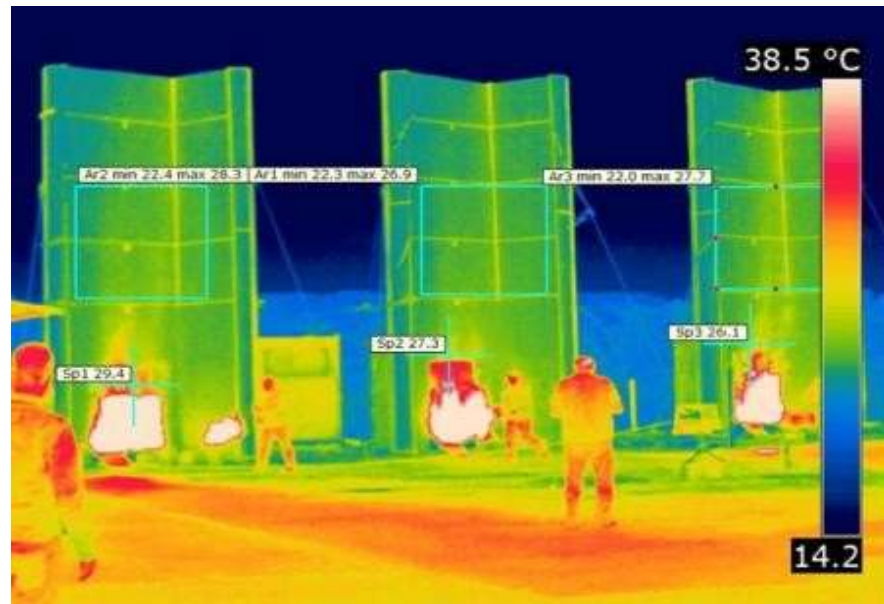
28 min



Source: Press release

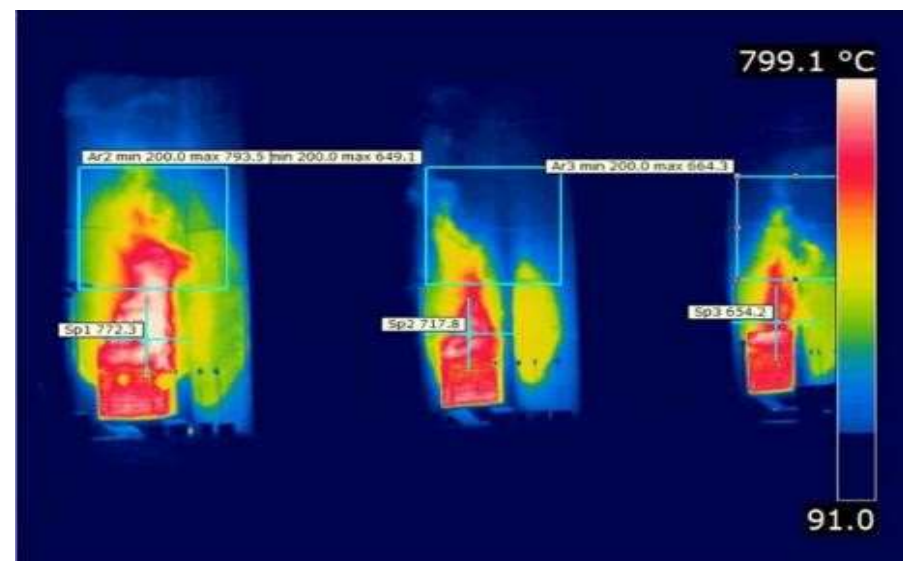
# Test results - thermographic

Forrás: <http://www.kforce.gradjevinans.net/workshops-and-case-studies/send/28-workshops-and-case-studies/99-fire-safety-of-facades-nuzop.html>

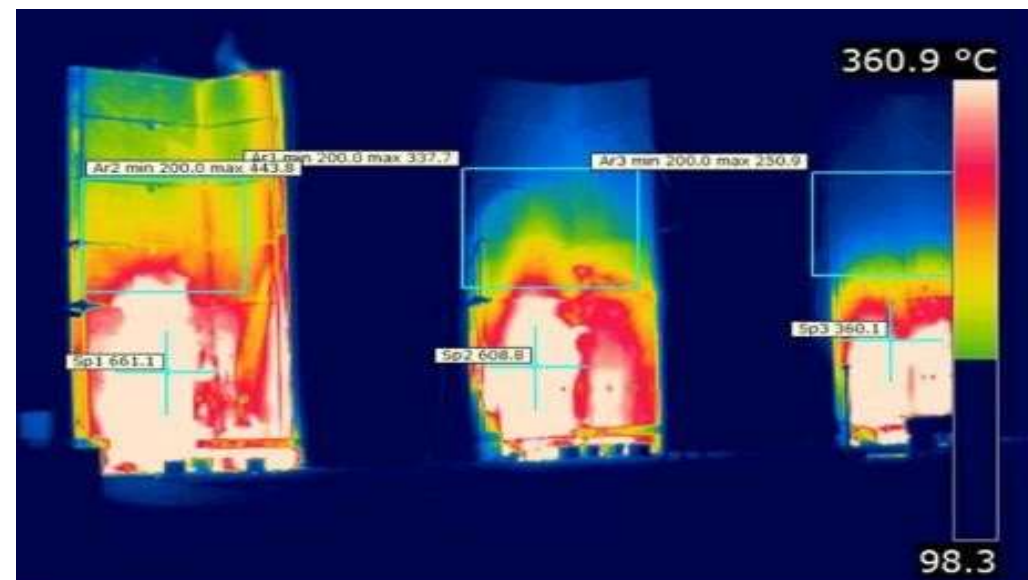


0:30 min

- T1: ETICS with EPS (B-s2,d0)
- T2: ETICS with EPS + RMW barrier 20cm above opening
- T3: ETICS with RMW (A2-s1,d0)



15 min



33 min



# Test results - visual

40 min



Forrás: <http://www.kforce.gradjevinans.net/workshops-and-case-studies/send/28-workshops-and-case-studies/99-fire-safety-of-facades-nuzop.html>

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Az ETICS szabályozási követelmények áttekintése az épület magasság alapján

- A szigetelés tűzzel szembeni viselkedése alapján
  - Egyes országokban a szabályozás az ETICS rendszerek tűzvédelmi jellemzőjén alapul (RS, CRO, MAC)
  - Vannak olyan országok ahol a szabályozások csak lakóépületekre vonatkoznak (RS, CRO, MAC), máshol pedig minden épülettípusra.

Forrás: <http://www.kforce.gradjevinans.net/workshops-and-case-studies/send/28-workshops-and-case-studies/99-fire-safety-of-facades-nuzop.html>

HU

Building height	RS	MAC	BG	HR	SI	CZ	SK		RO		DE	FR
	New + Reno	New + Res	New + Reno	New + Reno	New + Reno	New + Reno	New	Reno	New	Reno	New + Reno	New + Reno
50	A2	A2	C	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
28	A2	A2	C	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	20cm barrier
25	A2	A2	20cm barrier*	A2	A2	A2	A2	A2	No req.	30cm barrier	A2	20cm barrier
22	A2	— A2	20cm barrier*	A2	A2	A2	A2	20cm barrier	No req.	30cm barrier	A2	20cm barrier
15	A2	A2	20cm barrier*	30cm barrier**	20cm barrier	90cm barrier	90cm barrier	20cm barrier	No req.	30cm barrier	20cm barrier*	20cm barrier
11	100cm barrier	A2	20cm barrier*	30cm barrier**	20cm barrier	90cm barrier	No req.	20cm barrier	No req.	30cm barrier	20cm barrier*	20cm barrier
7	100cm barrier	50cm barrier*	20cm barrier*	No requirements	No requirements	90cm barrier	No req.	20cm barrier	No req.	30cm barrier	20cm barrier*	20cm barrier

\* - every second floor

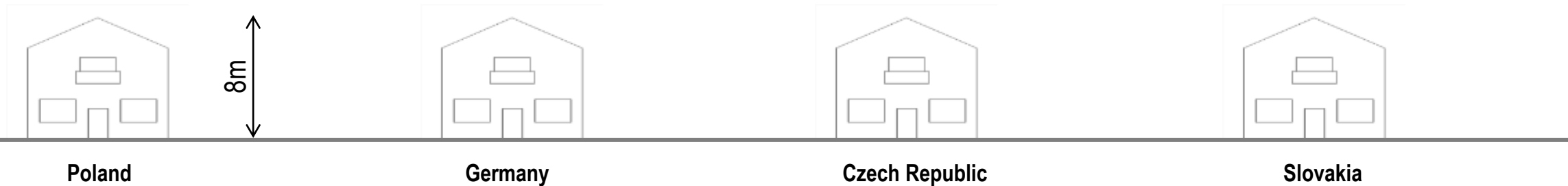
\*\* - every second floor + additional requirements for vertical and horizontal barriers

Note: requirements for non-combustible insulation materials for whole facade surface based on building height are different from country to country (from 11m to 50m) but experience from recent fires like Grefell (UK) shows that fire fighters are not able to effectively fight the fire when you go above 5th floor (+/- 15m). In general the trend is to decrease usage of non-combustible insulation materials above 15m - one step toward that is usage of wide fire barriers.

## Technical requirements for specific countries:

An existing (thermally insulated) or new detached house (height up to 8 m) insulated in the ETICS system with a thermal insulation thickness of 150 mm

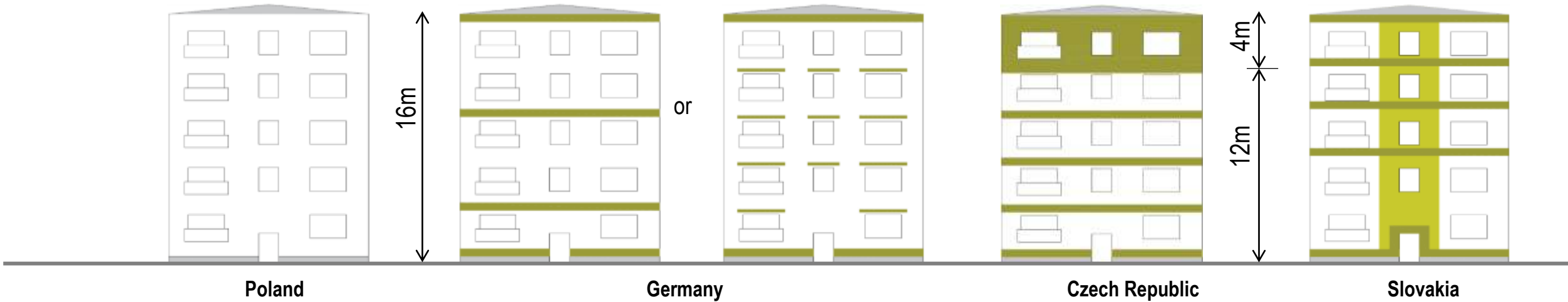
- Acceptable flammable thermal insulation with Class E of reaction to fire, e.g. self-extinguishing polystyrene foam
- Required non-flammable thermal insulation with Class A1/A2-s1,d0 of reaction to fire, e.g. mineral wool





# A new 5-storey residential building 16 m high, insulated in the ETICS system with a thermal insulation thickness of 150 mm

- Acceptable flammable thermal insulation with Class E of reaction to fire, e.g. self-extinguishing polystyrene foam
- Required non-flammable thermal insulation with Class A1/A2-s1,d0 of reaction to fire, e.g. mineral wool



Required means of fire protection in the ETICS polystyrene foam thermal insulation of external walls*					
<b>At the roof</b>	No requirements	Non-flammable fire protection strips at the end of thermal insulation		Non-flammable thermal insulation from 12 m up	Non-flammable fire protection strips at the level of the floor above the uppermost storey
<b>Intermediate storeys</b>	No requirements	Non-flammable fire protection strips over windows on every second storey	Non-flammable zone at each window opening	Non-flammable fire protection strips at the level of the floor of each storey	Non-flammable fire protection strips at the level of the floor above every second storey
<b>Near ground</b>	No requirements	Non-flammable fire protection strip at the plinth		Non-flammable fire protection strip at the plinth	Non-flammable fire protection strip at the plinth Non-flammable zone at / above the entrance

\* Specific position and details of non-flammable fire protection strips and zones, and general system requirements — see sources

# A thermally insulated 5-storey residential building 16 m high, insulated in the ETICS system with a thermal insulation thickness of 150 mm

- Acceptable flammable thermal insulation with Class E of reaction to fire, e.g. self-extinguishing polystyrene foam
- Required non-flammable thermal insulation with Class A1/A2-s1,d0 of reaction to fire, e.g. mineral wool



Poland

Germany

Czech Republic

Slovakia

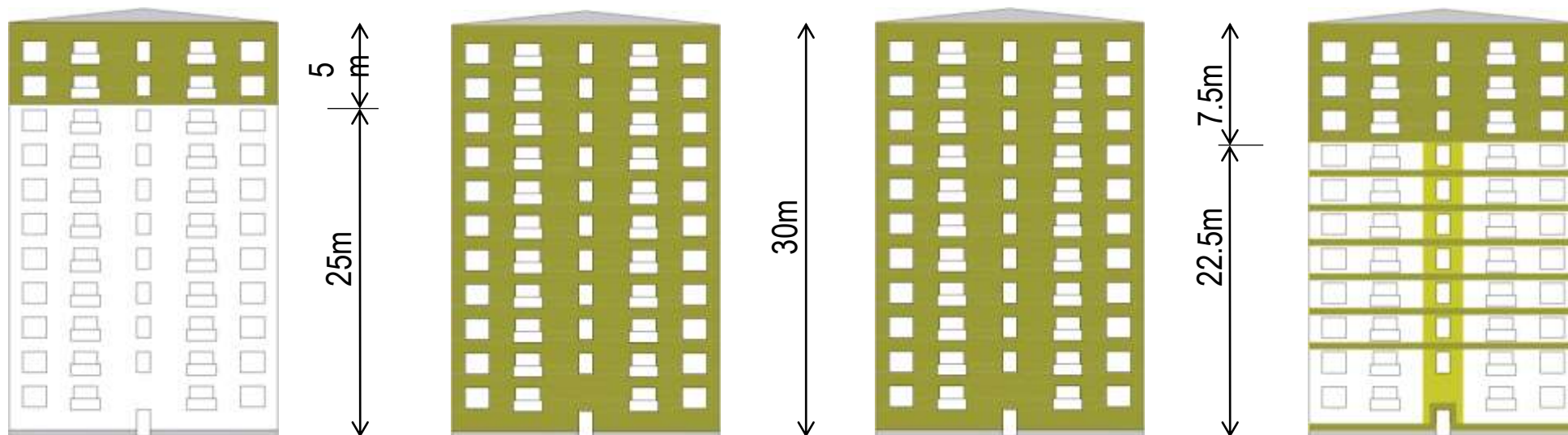
## Required means of fire protection in the ETICS polystyrene foam thermal insulation of external walls\*

	Required means of fire protection in the ETICS polystyrene foam thermal insulation of external walls*			
<b>At the roof</b>	No requirements	Non-flammable fire protection strips at the end of thermal insulation		Non-flammable fire protection strip at the level of the floor above the uppermost storey
<b>Intermediate storeys</b>	No requirements	Non-flammable fire protection strips over windows on every second storey	Non-flammable zone at each window opening	Non-flammable fire protection strips at the level of the floor of each storey
<b>Near ground</b>	No requirements	Non-flammable fire protection strip at the plinth		Non-flammable fire protection strip at the plinth Non-flammable zone at / above the entrance

\* Specific position and details of non-flammable fire protection strips and zones, and general system requirements — see sources

# A new 11-storey residential building 30 m high, insulated in the ETICS system with a thermal insulation thickness of 150 mm

- Acceptable flammable thermal insulation with Class E of reaction to fire, e.g. self-extinguishing polystyrene foam
- Required non-flammable thermal insulation with Class A1/A2-s1,d0 of reaction to fire, e.g. mineral wool



**Poland**

**Germany**

**Czech Republic**

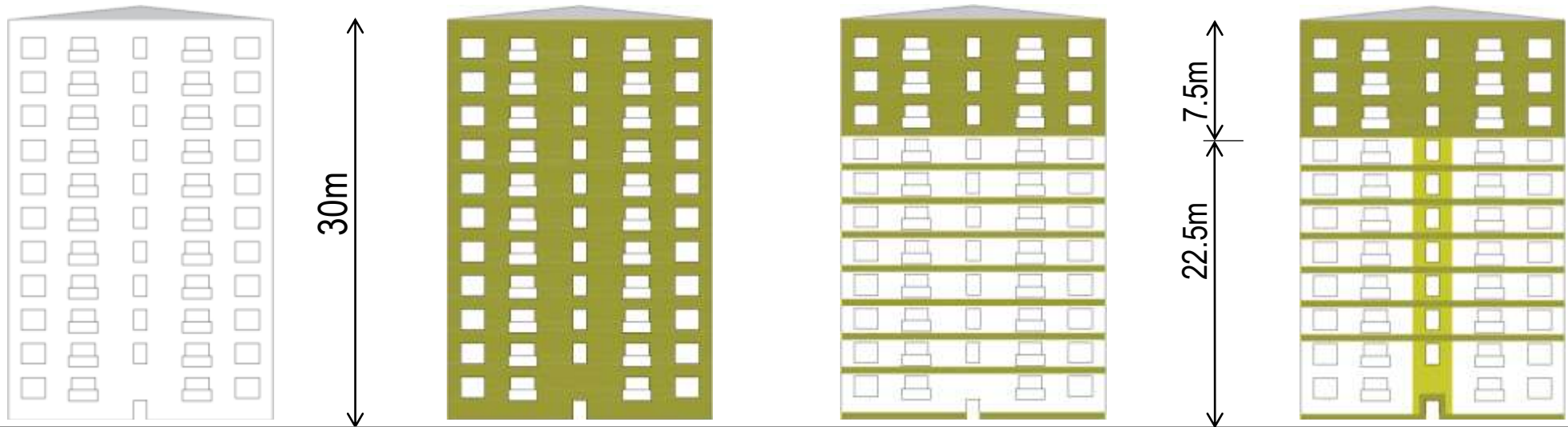
**Slovakia**

	Required means of fire protection in the ETICS polystyrene foam thermal insulation of external walls*			
<b>At the roof</b>	Non-flammable thermal insulation from 25m up	Non-flammable thermal insulation over the building's entire elevation	Non-flammable thermal insulation over the building's entire elevation	Non-flammable thermal insulation from 22.5 m up
<b>Intermediate storeys</b>	No requirements			Non-flammable fire protection strips at the level of the floor above every second storey
<b>Near ground</b>	No requirements			Non-flammable fire protection strip at the plinth Non-flammable zone at / above the entrance

\* Specific position and details of non-flammable fire protection strips and zones, and general system requirements — see sources

An 11-storey residential building 30 m high, erected before 1 April 1995, insulated in the ETICS system with a thermal insulation thickness of 150 mm

- Acceptable flammable thermal insulation with Class E of reaction to fire, e.g. self-extinguishing polystyrene foam
- Required non-flammable thermal insulation with Class A1/A2-s1,d0 of reaction to fire, e.g. mineral wool



Poland

Germany

Czech Republic

Slovakia

Required means of fire protection in the ETICS polystyrene foam thermal insulation of external walls.

<b>At the roof</b>	No requirements	Non-flammable thermal insulation over the building's entire elevation	Non-flammable thermal insulation from 22.5 m up	Non-flammable thermal insulation from 22.5 m up
<b>Intermediate storeys</b>	No requirements		Non-flammable fire protection strips at the level of the floor of each storey	Non-flammable fire protection strips at the level of the floor of each storey (starting from the second)
<b>Near ground</b>	No requirements		Non-flammable fire protection strip at the plinth	Non-flammable fire protection strip at the plinth Non-flammable zone at / above the entrance

\* Specific position and details of non-flammable fire protection strips and zones, and general system requirements — see sources





# Horvátország

THE GUIDELINES WERE CREATED IN COOPERATION WITH:



University of Zagreb  
Faculty of Civil Engineering



MINISTRY OF INTERIOR



CROATIAN FIRE PROTECTION ASSOCIATION



Student Association for Promoting  
Energy Efficiency and Consulting



Ministry of Construction and Physical Planning

MINISTARSTVO GRADITELJSTVA I PROSTORNOGA UREĐENJA

<https://www.grad.unizg.hr/images/50014277/Fire%20Protection%20of%20Façades.pdf>

The provisions from Article 13 are graphically shown in Figure 28 a, b and c.

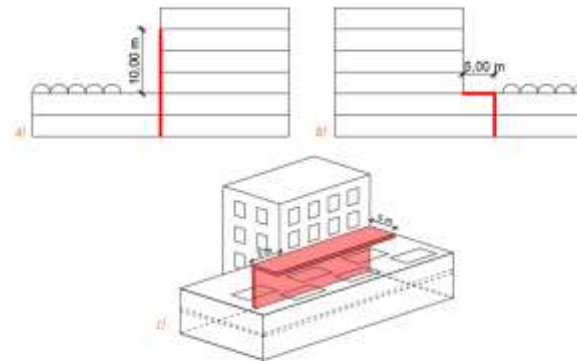
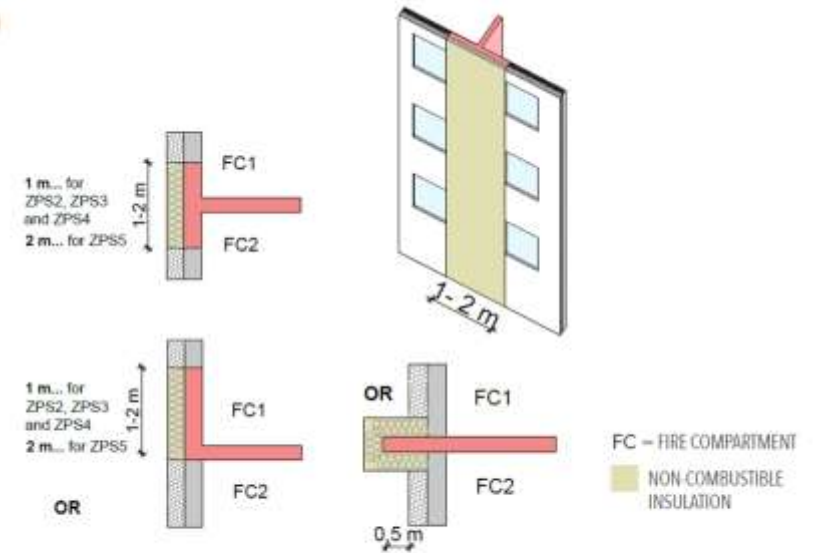


Figure 28: Preventing fire spread from a lower to a higher building: a) by building a fire wall in a higher building positioned between buildings of different heights, b) by building a horizontal fire barrier in a lower building and c) axonometric illustration of a typical fire wall built on a lower building

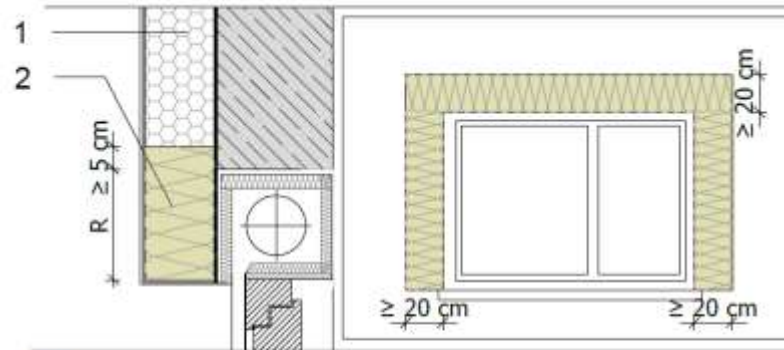


2) prevention of horizontal fire spread from window to window by a fire wall and a belt of non-combustible insulation from the outer side of the fire wall end (floor plan and axiometric illustration)



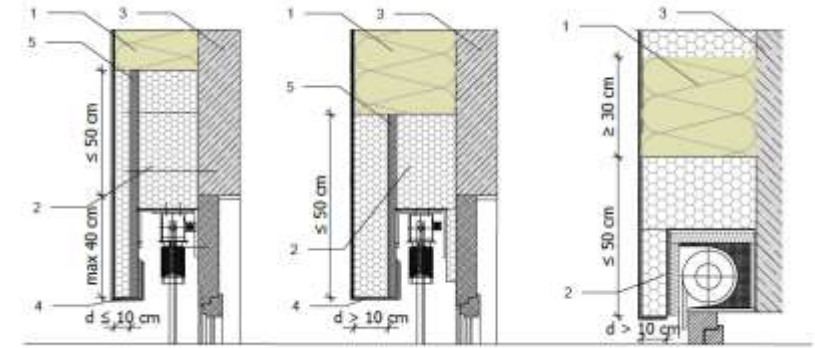
# Horvátország

<https://www.grad.unizg.hr/images/50014277/Fire%20Protection%20of%20Facades.pdf>



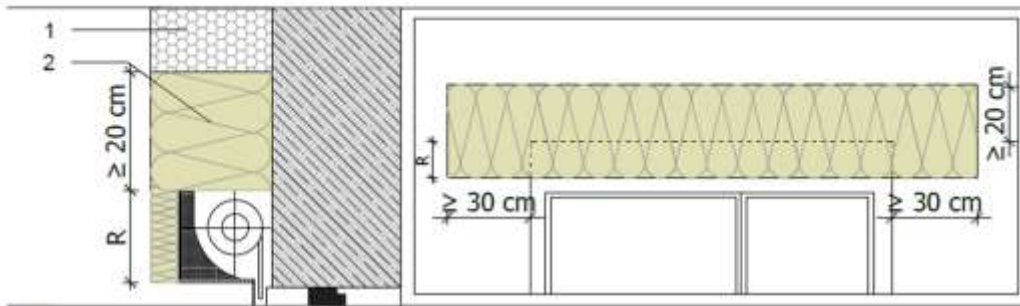
- KEY**
- 1. Combustible insulation
  - 2. Non-combustible insulation
  - R Shutter box height

Figure 37. Execution details of a fire barrier round a façade opening with a shutter box [29]



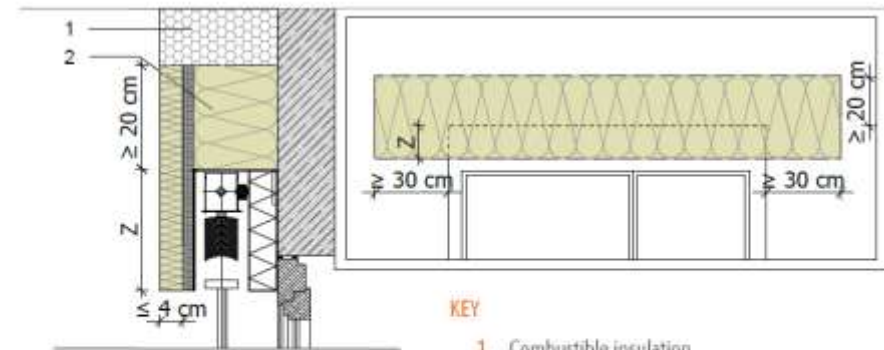
- KEY**
- 1. Non-combustible insulation
  - 2. Combustible insulation
  - 3. Wall
  - 4. Drip edge profile
  - 5. Final self-supporting panel

Figure 45. Position of a continuous non-combustible band when shutter or window blinds boxes are on the external wall of the building [29]



- KEY**
- 1. Combustible insulation
  - 2. Non-combustible insulation
  - R Shutter box height

Figure 39. Execution details of a fire barrier round an opening on a façade with a shutter box on the external wall [29]



- KEY**
- 1. Combustible insulation
  - 2. Non-combustible insulation
  - Z Window blinds box height

Figure 40. Execution details of fire barrier round the façade opening with a window blinds box on the external wall [29]



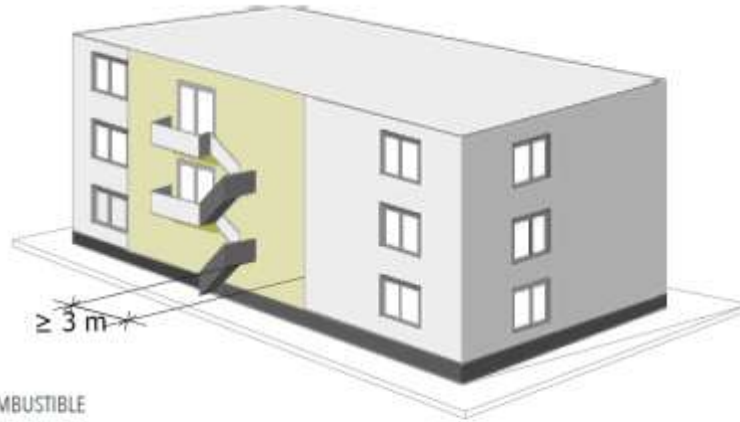


Marija Jelčić Rukavina, Milan Carević, Ivana Banjad Pećur  
**FIRE PROTECTION OF FAÇADES**  
 The Guidelines for Designers, Architects, Engineers and Fire Experts

2017

# Horvátország

<https://www.grad.unizg.hr/images/50014277/Fire%20Protection%20of%20Facades.pdf>



NON-COMBUSTIBLE INSULATION

Figure 61 External evacuation stairs with non-combustible material [29]

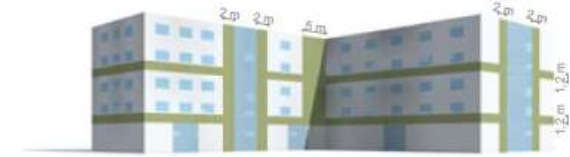


Figure 53. 3D schematic view of a southwest façade

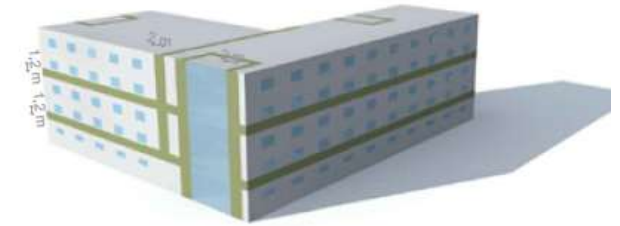
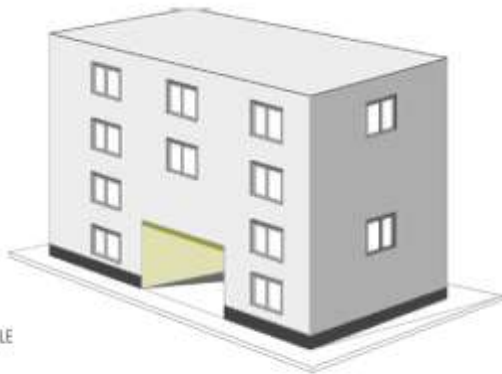
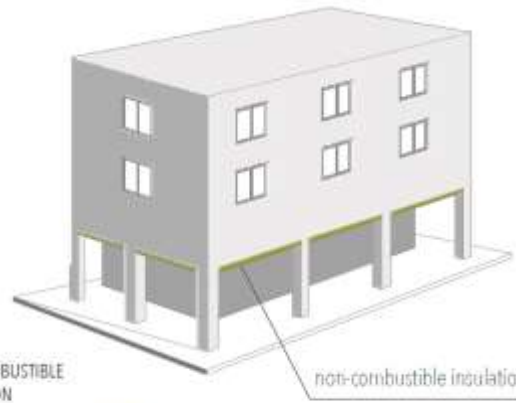


Figure 54. 3D schematic view of a northeast façade



NON-COMBUSTIBLE INSULATION

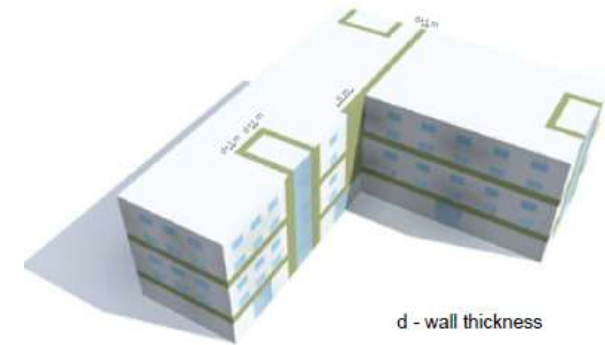
Figure 60 Fire access route through the building covered with non-combustible material [29]



NON-COMBUSTIBLE INSULATION

non-combustible insulation

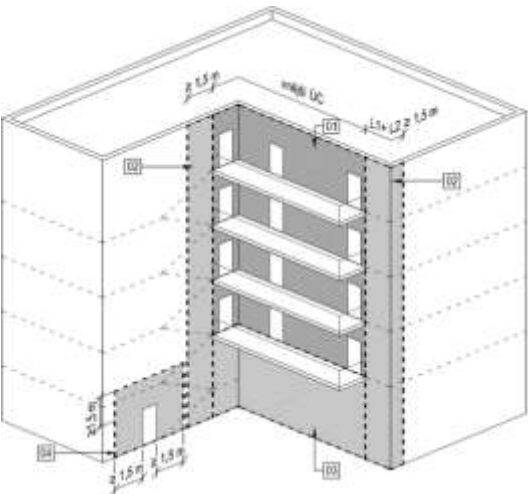
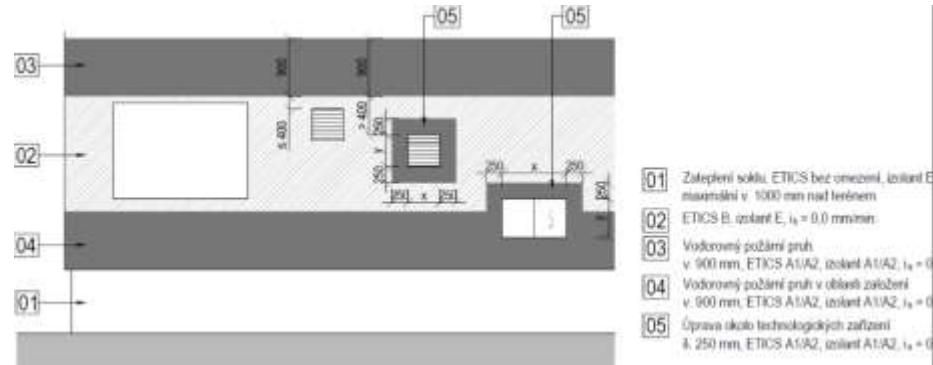
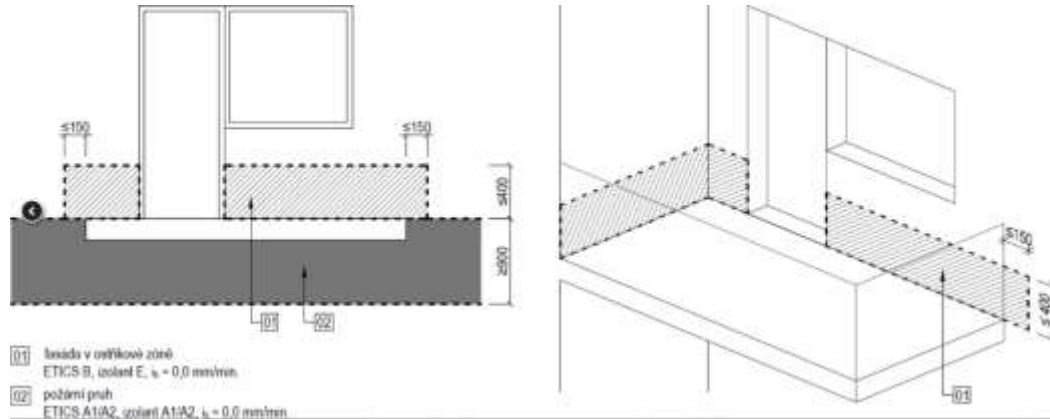
Figure 58. Soffit covered with a non-combustible material [29]



d - wall thickness

Figure 55. 3D schematic view of the roof and a southwest façade

# Csehország



<https://stavba.tzb-info.cz/zateplovaci-systemy/14515-pozarni-hledisko-kontaktich-zateplovacich-systemu-dle-csn-73-0810-2016>



ETICS a Požární pásy dle

ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

**Novostavby**

Objekty právě dokončené nebo kolaudované po r. 2000

**Dodatečné zateplení**

$h_p \leq 12m$   
 $12m < h_p \leq 30m$   
 $h_p > 30m$

$h_p \leq 12m$   
 $12m < h_p < 22,5m$   
 $h_p \geq 22,5m$

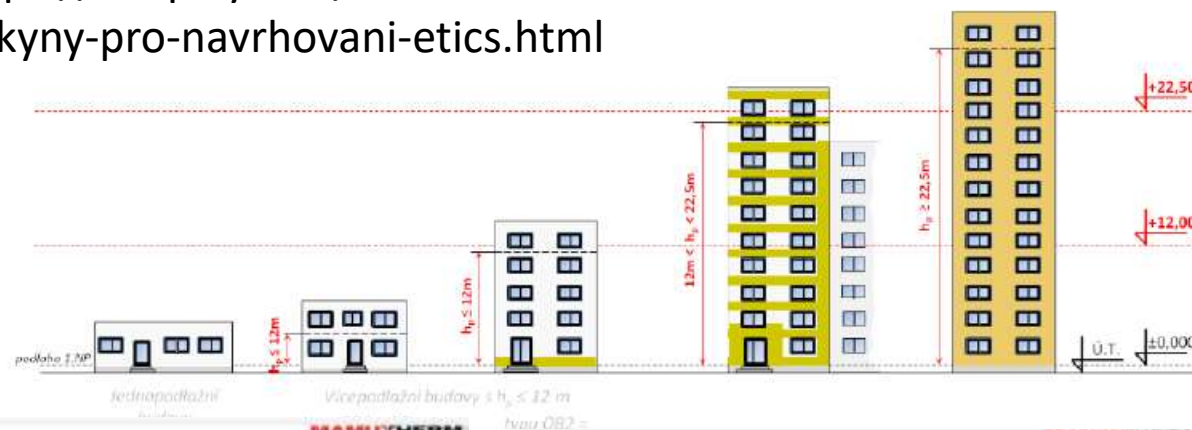


**Vnější zateplení (vertikální)**

$h_p = 0m$        $h_p \leq 12m$        $12m < h_p \leq 22,5m$        $h_p > 22,5m$

$h_p$  ... „požární“ výška objektu

<https://docplayer.cz/105664783-Pokyny-pro-navrhovani-etics.html>



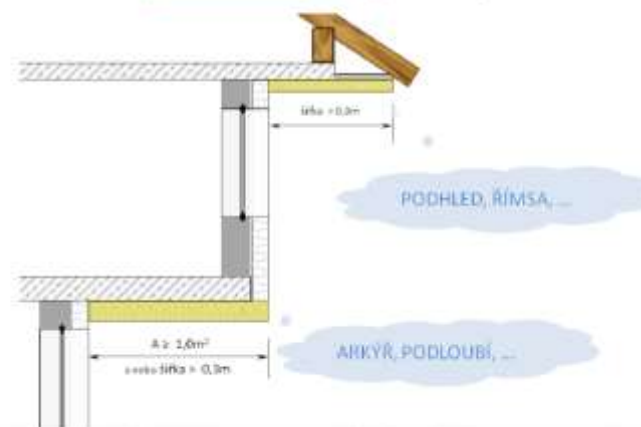
ETICS a Požární pásy dle

ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

platnost od 1.6.2012

ETICS – zateplení  
vodorovných ploch

~~$h_p \leq 12m$~~        $h_p > 0$

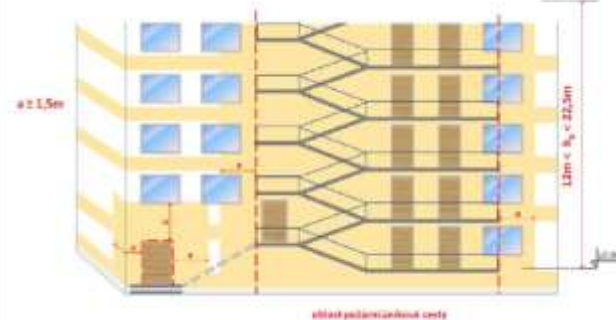


ETICS a Požární pásy dle

ČSN 73 0810:2016 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

$12m < h_p < 22,5m$       ETICS – vnější schodiště a pavlaže (3.1.3.5d)      D. 3.1.3.5 f)

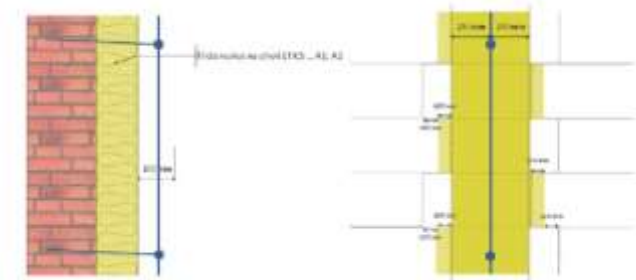
Nutné použít ucelenou sestavu vnějšího zateplení třídy reakce na oheň A1 nebo A2.



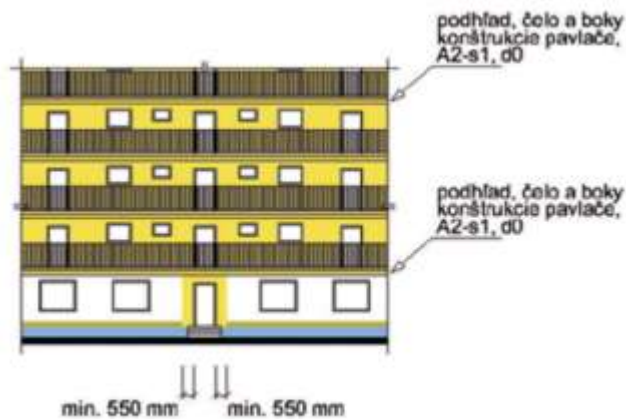
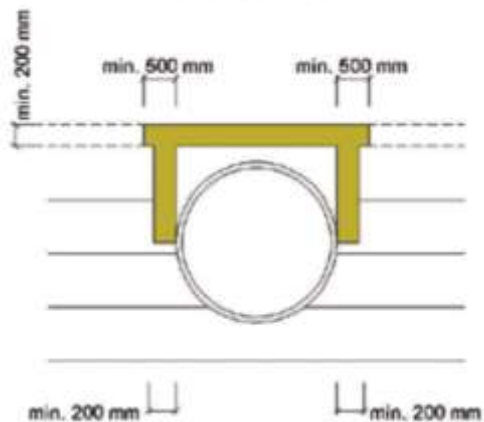
ETICS a Požární pásy dle

ČSN 73 0810: 2016 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

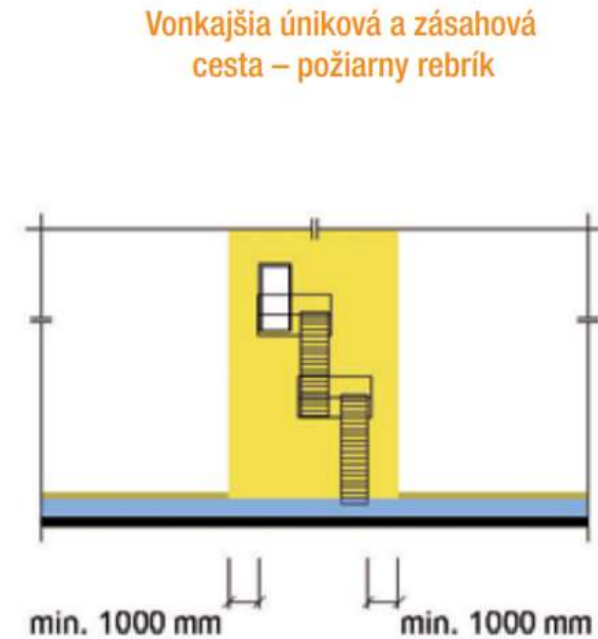
$12m < h_p < 22,5m$   
ETICS – v okolí balkónového (3.1.3.5 f)  
V oblasti balkónového musí být ucelená sestava vnějšího zateplení třídy reakce na oheň A1 nebo A2 minimálně 250 mm na obě strany.



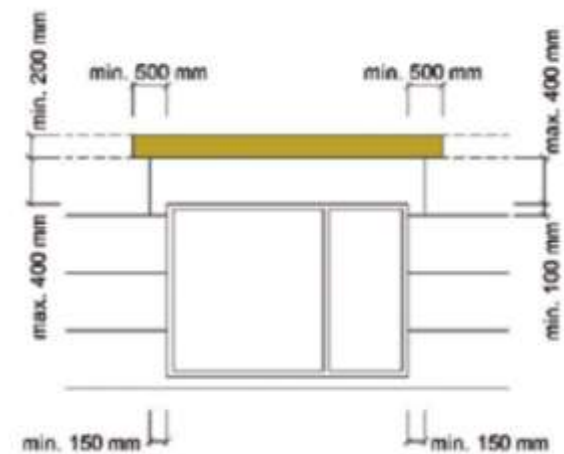
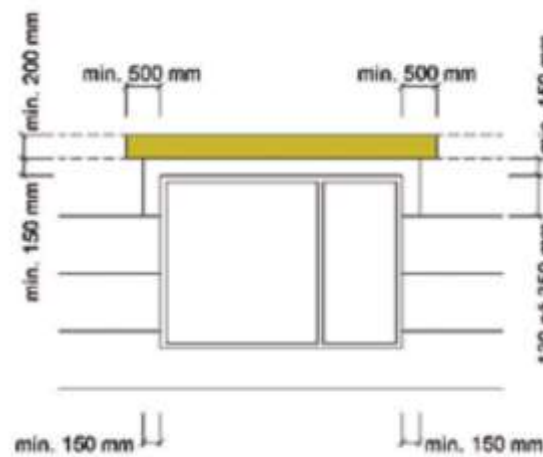
ZÁSADY NAVRHOVANIA  
ETICS z hľadiska protipožiarinej  
ochrany pri obnove budov



Obr. 23 Zateplenie obvodovej steny pri vonkajších únikových cestách – pavlači



Obr. 24 Zateplenie obvodovej steny v oblasti vonkajších únikových a zásahových ciest



[http://epssr.sk/dispatcher.php?q=page\\_id=17/ZuzSternova\\_2018\\_05\\_16\\_Nitra.pdf](http://epssr.sk/dispatcher.php?q=page_id=17/ZuzSternova_2018_05_16_Nitra.pdf)  
[http://www.zpzb.sk/zateplovanie/preview-file/technicke-informacie-c-2\\_poziarna-ochrana-34.pdf](http://www.zpzb.sk/zateplovanie/preview-file/technicke-informacie-c-2_poziarna-ochrana-34.pdf)





# Fire safety of multi-storey building facades

## Belgium

# Többszintes épületek homlokzatának tűzvédelme

[https://www.bbri.be/homepage/download.cfm?lang=en&dtype=publ&doc=FIRE\\_SAFETY\\_FACADES.pdf](https://www.bbri.be/homepage/download.cfm?lang=en&dtype=publ&doc=FIRE_SAFETY_FACADES.pdf)

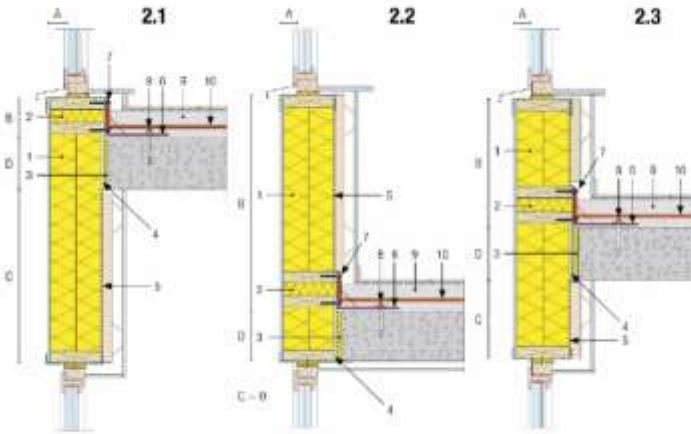
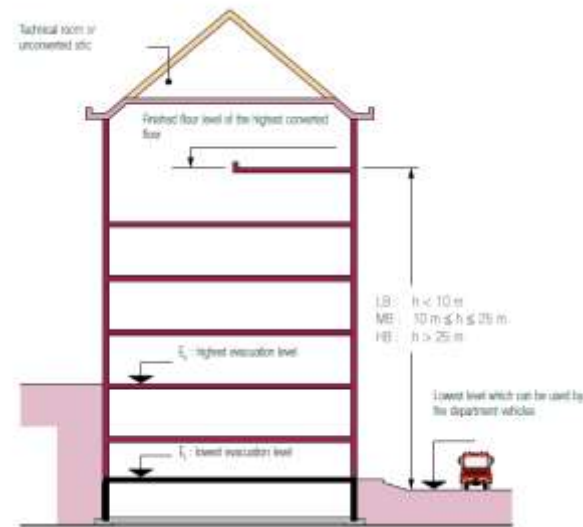
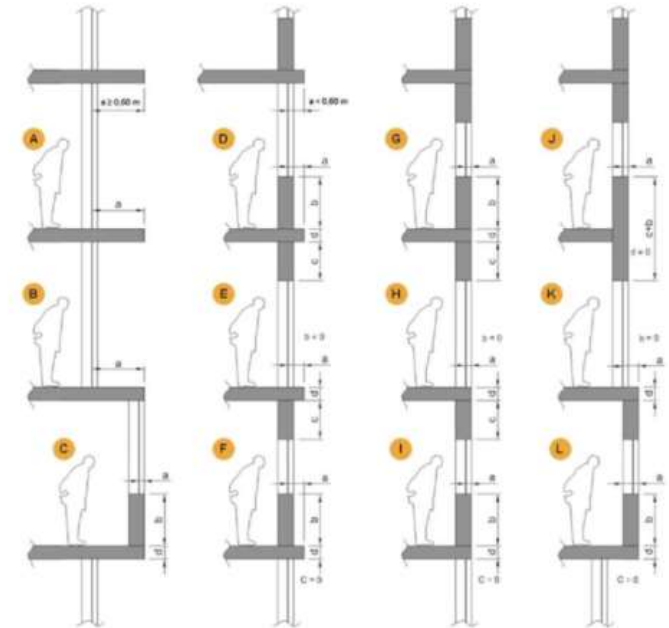


Figure 29 - Fire-resistant facade element designed as a lintel (A), an apron (B) or a combination of both (C)





[https://www.isover.fr/sites/isover.fr/files/assets/documents/1532531630150\\_guide\\_de\\_preconisations\\_facade\\_ventilee\\_et\\_incendie.pdf](https://www.isover.fr/sites/isover.fr/files/assets/documents/1532531630150_guide_de_preconisations_facade_ventilee_et_incendie.pdf)



Ministère de l'Intérieur - Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises  
Ministère de la Transition Écologique et Solidaire  
Ministère de la Cohésion des Territoires  
Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature  
République Française



[https://www.isobox-isolation.fr/sites/default/files/media/guide-preconisations\\_etics-pse\\_160414\\_hd.pdf](https://www.isobox-isolation.fr/sites/default/files/media/guide-preconisations_etics-pse_160414_hd.pdf)

## Ventilated Facade Recommendations

With metal flashing every two levels and mineral wool insulation only

## Franciaország

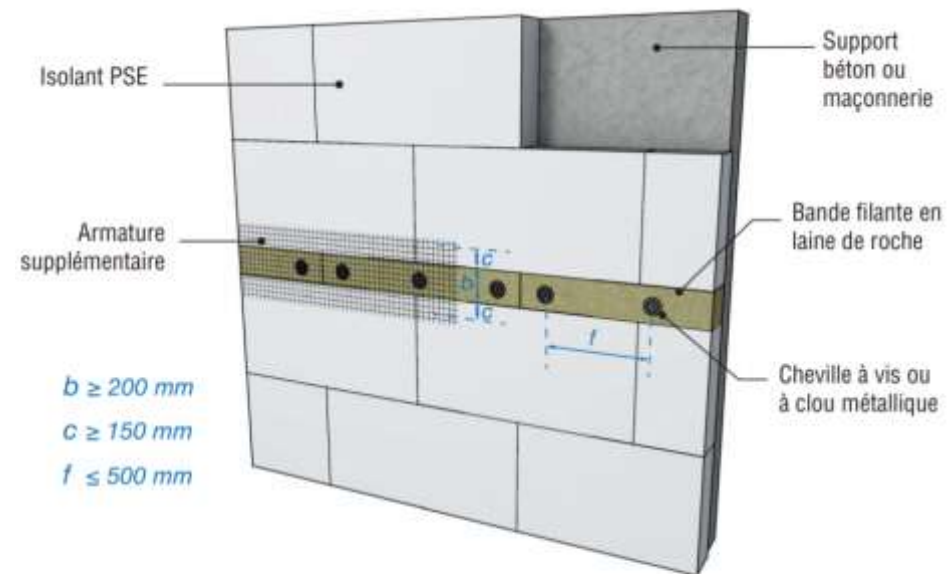


Figure 1 : Solution A – Traitement au droit des bandes filantes

## EPS ETICS Recommendations

Stone wool strips at each level

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE  
DES FAÇADES BÉTON OU MAÇONNERIE  
REVÊTUES DE SYSTÈMES D'ISOLATION  
THERMIQUE EXTÉRIEURE PAR ENDUIT SUR  
POLYSTYRÈNE EXPANSÉ (ETICS-PSE)

Avril 2016



Ministère de l'Intérieur - Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises  
Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer - Ministère du Logement et de l'Égalité Territoriale  
Ministère de l'Énergie, du Développement Durable, du Climat et de la Transition Écologique



Figure 7 : Solution A  
Disposition des bandes filantes  
sur des façades aveugles : cas  
d'un système d'enduit mince

## Franciaország

[https://www.isobox-isolation.fr/sites/default/files/medias/guide-preconisations\\_etics-pse\\_160414\\_hd.pdf](https://www.isobox-isolation.fr/sites/default/files/medias/guide-preconisations_etics-pse_160414_hd.pdf)

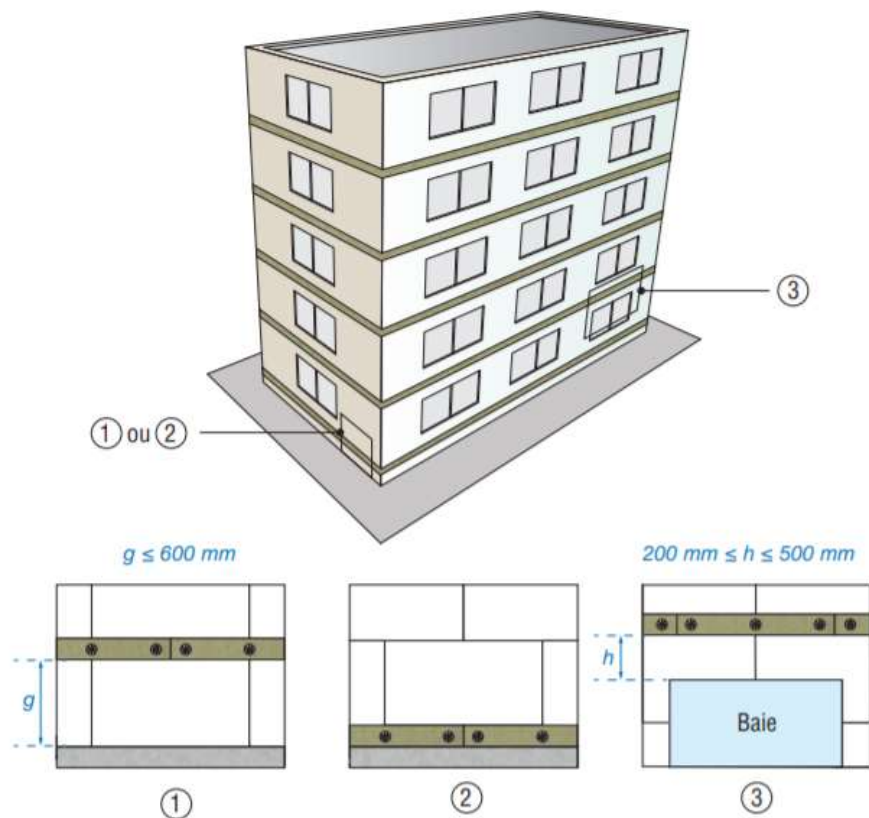


Figure 4 : Solution A – Disposition des bandes filantes  
sur des façades comportant des baies

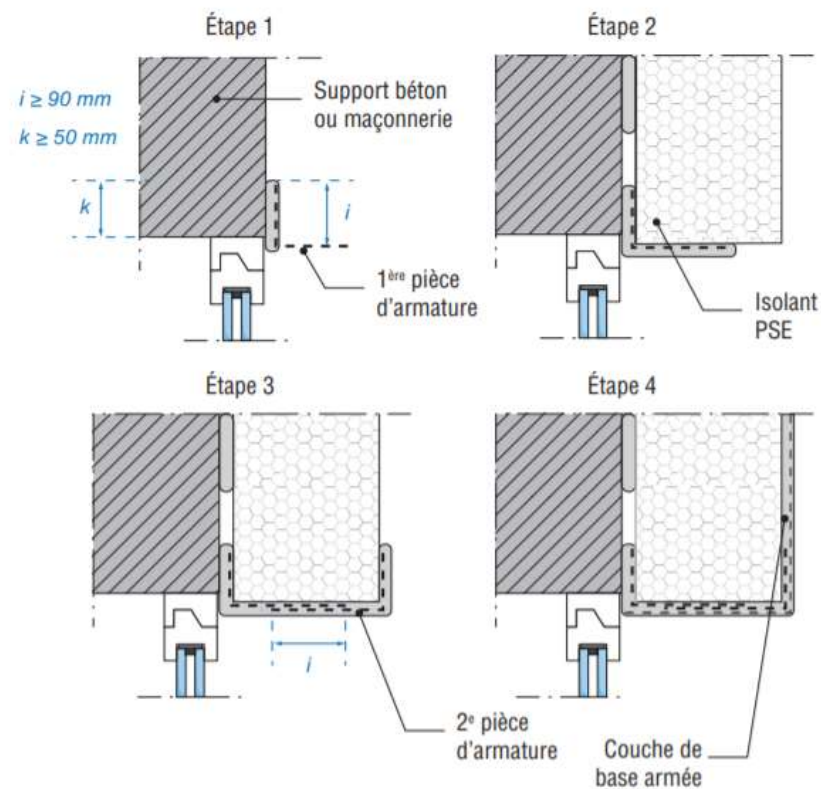


Figure 8 : Solution B – Phasage de la mise en œuvre des paniers renforcés :  
cas d'une menuiserie en tunnel au nu extérieur du gros œuvre



# WYTYCZNE PROJEKTOWANIA OCIEPLENIA ELEWACJI BUDYNKÓW Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

SITP WP- 03:2018

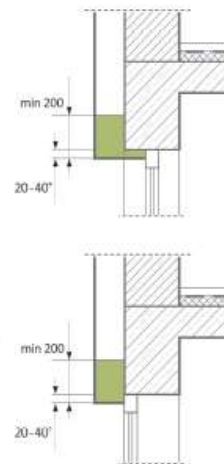
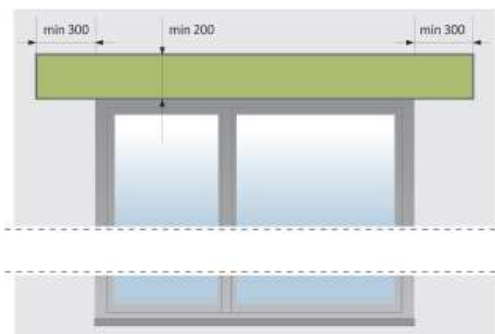


ISBN 978-83-925652-2-2

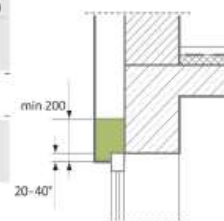
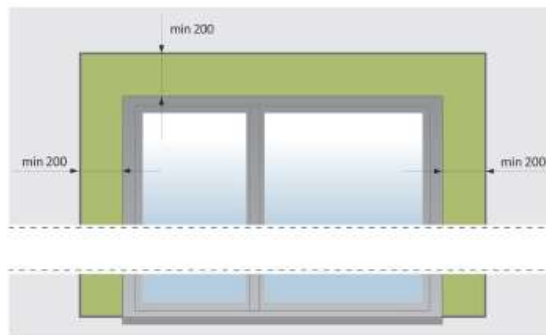
## Lengyelország

<https://www.ksiegarniatechniczna.com.pl/wytyczne-projektowania-ocieplenia-elewacji-budynkow-z-uwagi-na-bezpieczenstwo-pozarowe-sitp-wp-03-2018.html>

### 7.5.1. ZABEZPIECZENIE OKNA OSADZONEGO W PRZEKROJU LUB W LICU MUROWANEJ LUB BETONOWEJ ŚCIANY

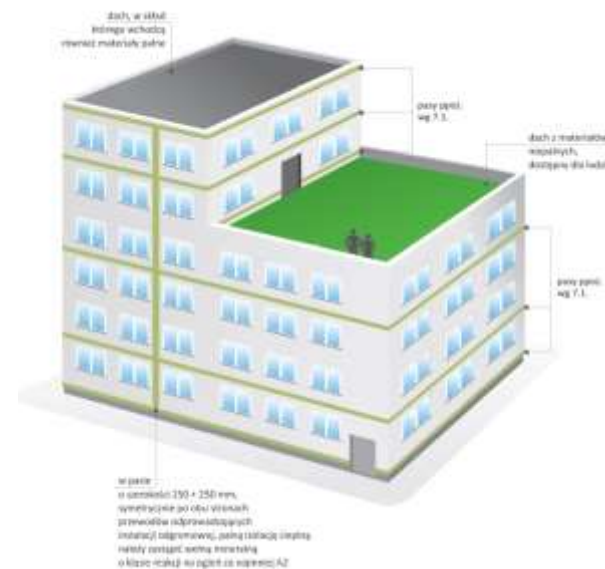


### 7.5.2. ZABEZPIECZENIE OKNA OSADZONEGO W WARSTWIE IZOLACJI



wszystkie wymiary w [mm]  
\* zaleca się 40 mm

Kolorem zaznaczono miejsca, w których izolacją termiczną ocieplenia ETICS jest styropian EPS.  
Kolorem zaznaczono miejsca, w których izolacją termiczną ocieplenia ETICS jest wełna MW.



### 7.7.2. PRZEJAZDY, PRZEJŚCIA, ARKADY





## WYTYCZNE PROJEKTOWANIA

OOCIEPLENIA ELEWACJI BUDYNKÓW  
Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

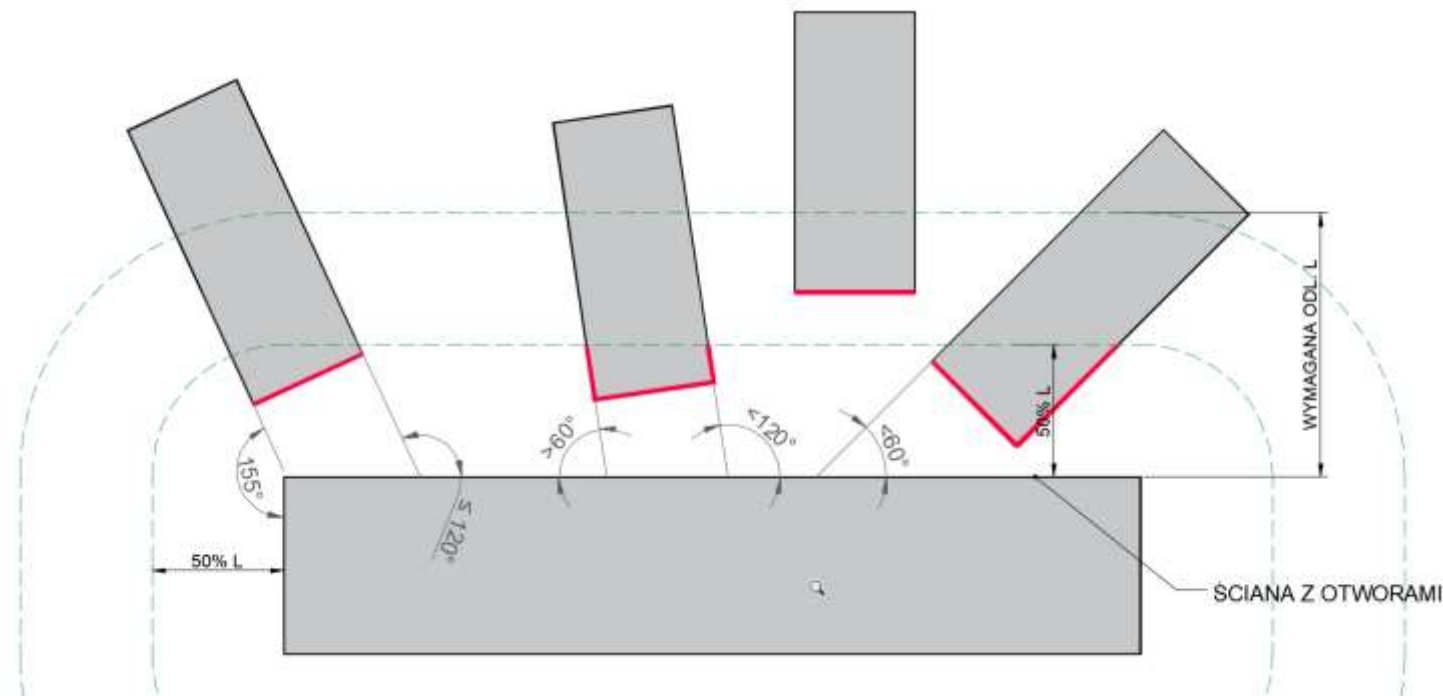
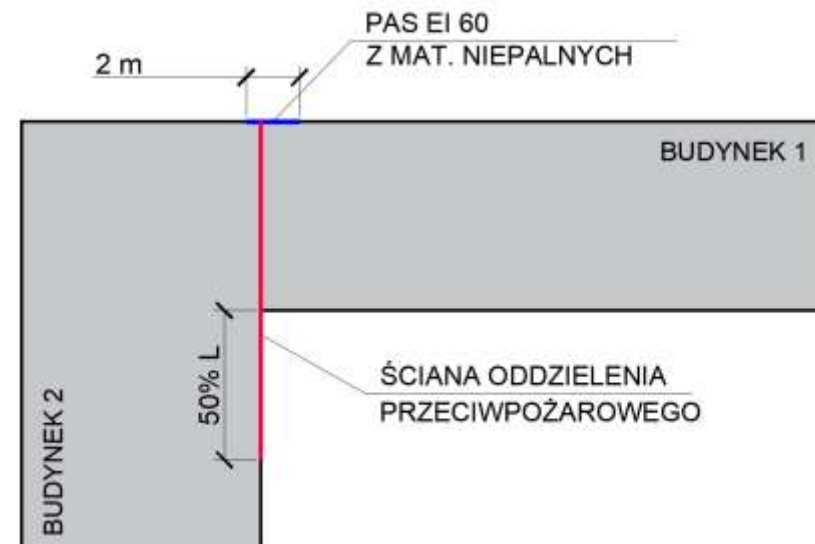
SITP WP- 03:2018



ISBN 978-83-925652-2-2

## Lengyelország

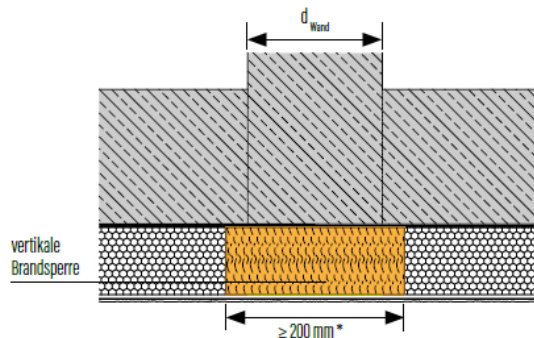
<https://www.ksiegarniatechniczna.com.pl/wytyczne-projektowania-ocieplenia-elewacji-budynkow-z-uwagi-na-bezpieczenstwo-pozarowe-sitp-wp-03-2018.html>



# Brandschutzmaßnahmen bei WDVS mit EPS-Dämmstoffen

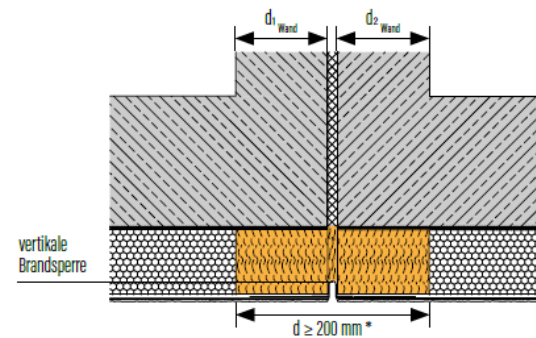
## Németország

[https://vdpm.info/wp-content/uploads/merkblatt-praxismerkblatt\\_brandschutz.pdf](https://vdpm.info/wp-content/uploads/merkblatt-praxismerkblatt_brandschutz.pdf)



\* regionale bauaufsichtliche Anforderungen berücksichtigen

Abbildung 2: WDVS auf einer einbindenden Brandwand



\* regionale bauaufsichtliche Anforderungen berücksichtigen;  $d \geq d1_{Wand} + d2_{Wand}$

Abbildung 3: Dehnfugenausbildung im Bereich einer einbindenden Brandwand

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine mögliche Ausbildung im Detail.

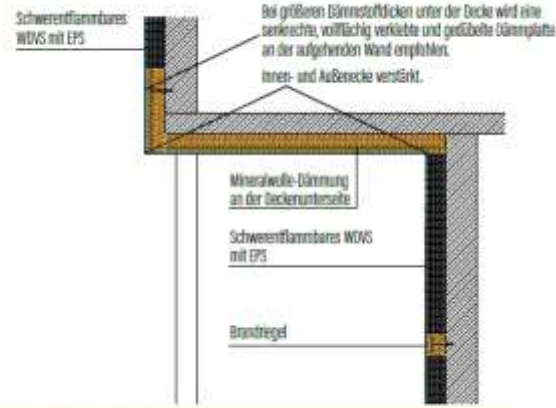
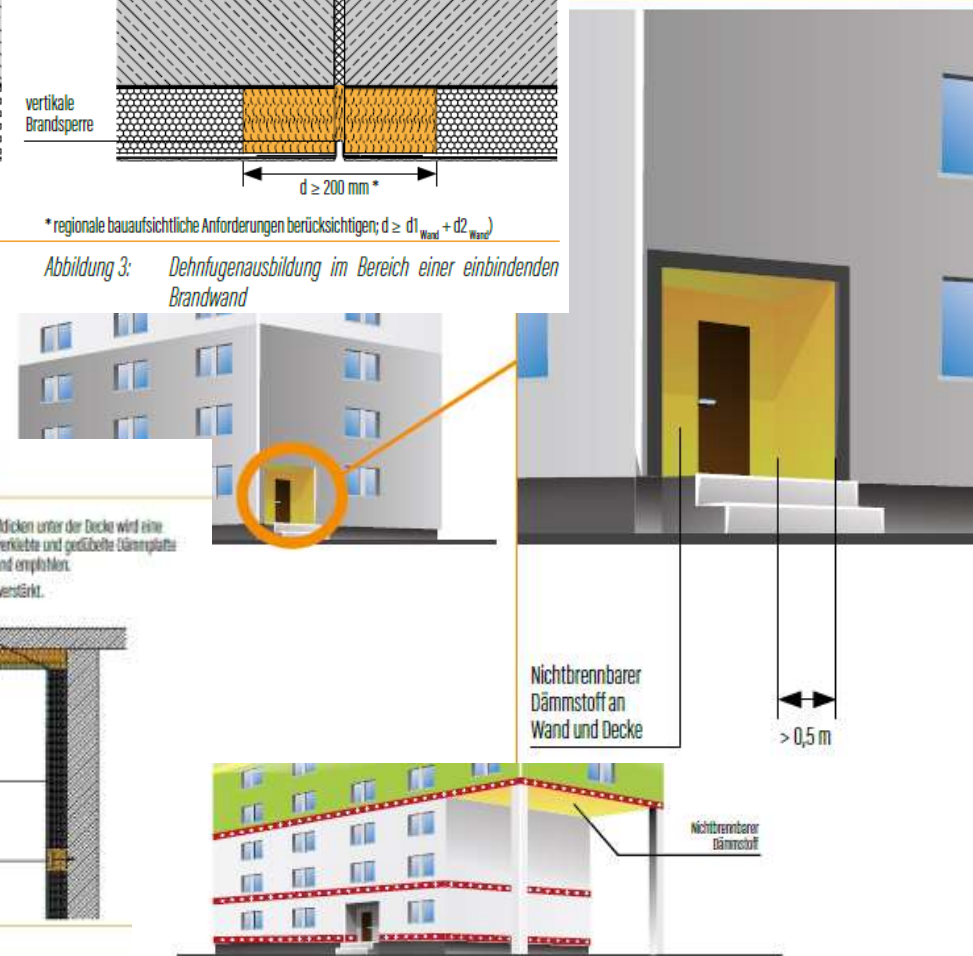


Abbildung 10: Vertikalschnitt im Bereich einer Untersicht





Svájc

[http://www.epsschweiz.ch/dokumente/D\\_Brandschutz\\_VAWD\\_STP\\_V6.1\\_300518.pdf](http://www.epsschweiz.ch/dokumente/D_Brandschutz_VAWD_STP_V6.1_300518.pdf)



«Mit Sicherheit ein bewährtes VAWD-System.»

# Brandschutzmassnahmen für verputzte Aussenwärmendämmung (VAWD)

Stand der Technik

© Copyright 2018 EPS-Verband Schweiz

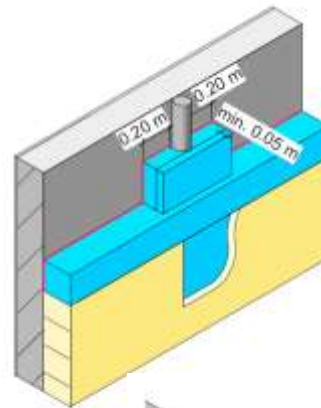
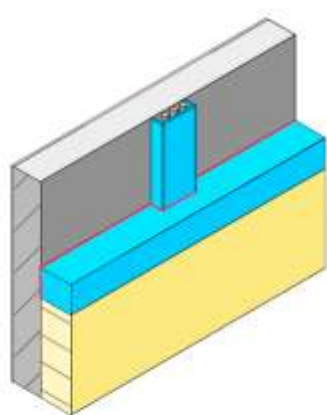
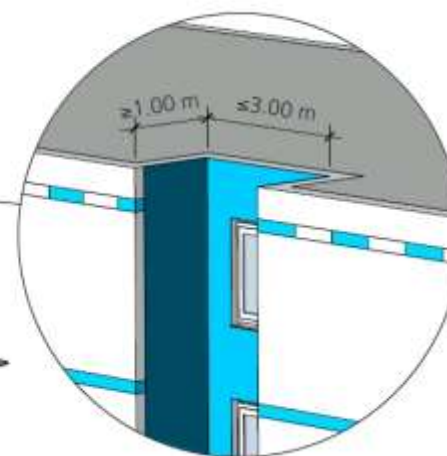
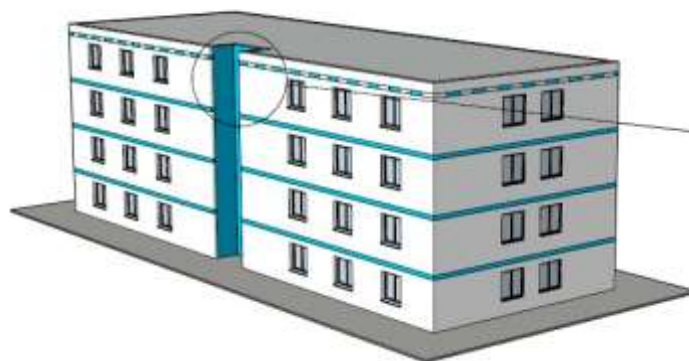
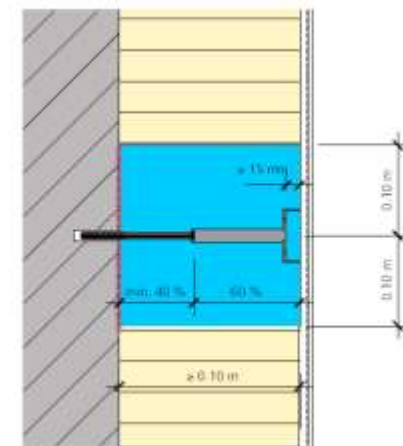
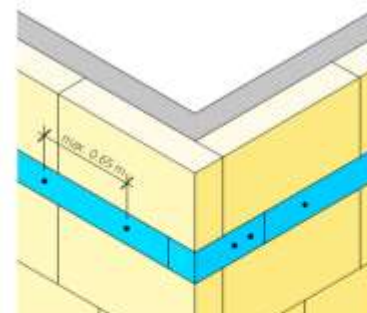
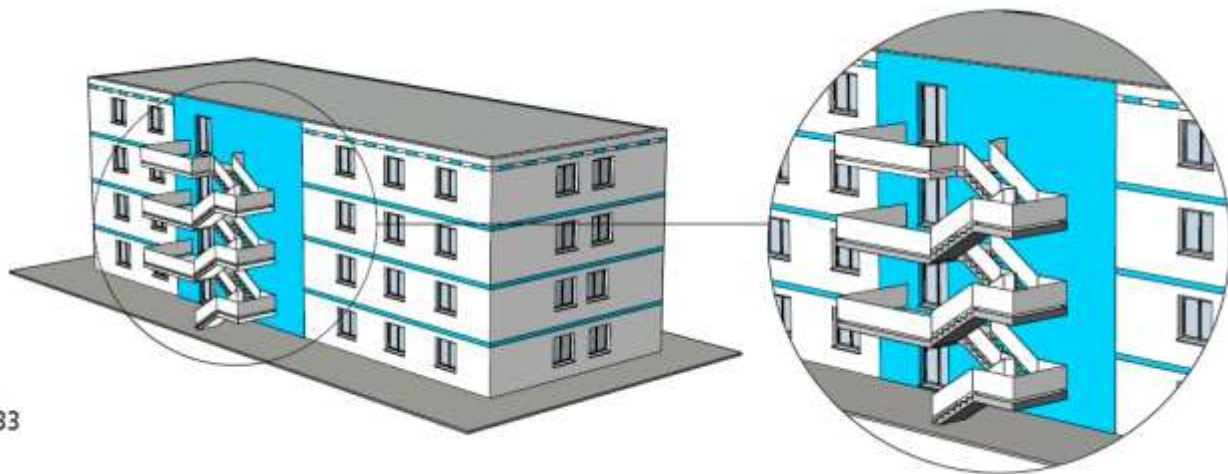
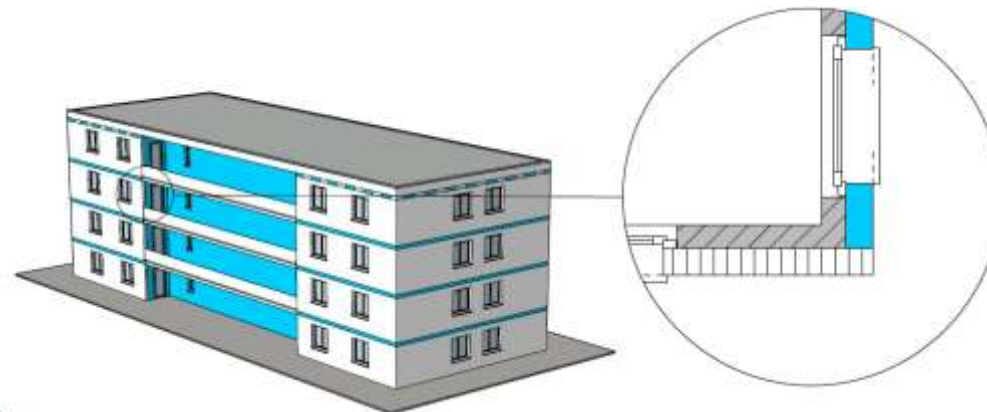
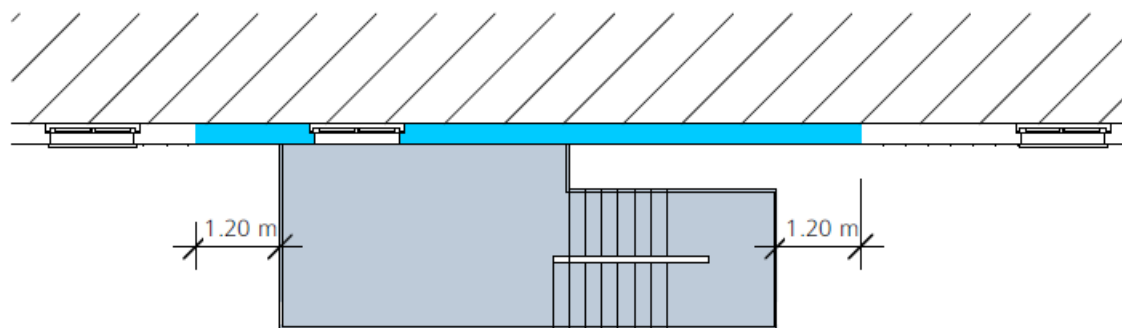
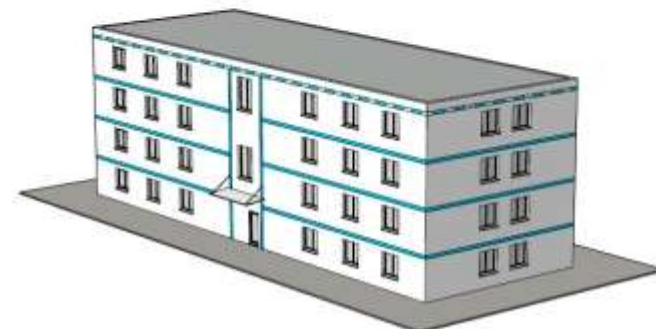
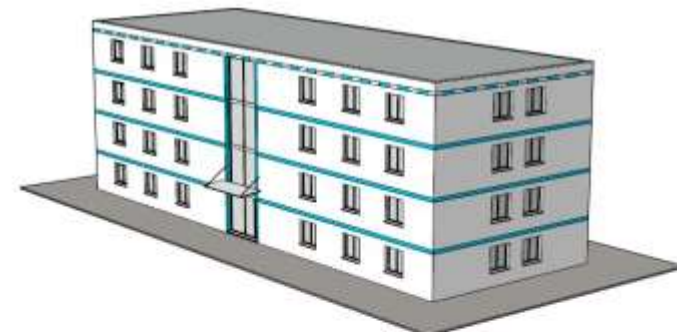


Abb. 66a





1.33





# Kockázatértékelés a homlokzati kialakítások alapján

<https://www.nfpa.org/~media/97A06ADCB4D34B2DB40B6EDD8CF2C63A.pdf>  
<https://www.nfpa.org/~media/8EB55D9E592E4BD4A999AFF3D01BC7CF.pdf>



## Épület jellemzők

- teherhordó szerkezetek anyaga
- védelmi rendszerek
- épület magassága
- épület funkciója

## Homlokzati gyújtóforrások elemzése



### High Rise Buildings with Combustible Exterior Wall Assemblies: Fire Risk Assessment Tool

FINAL REPORT BY:

Susan Lamont  
Arup

Sigurjon Ingolfsson  
Arup

February 2018

© February 2018 National Fire Protection Association  
1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169 USA  
Email: research@nfpa.org | Web: nfpa.org/research

RISK MATRIX FOR OFFICE - TIER 1A and 2A						
Building Height (m)	Consequence due to Height	Likelihood of a fire on multiple stories				
		Very Low	Low	Medium	High	Very High
<18m	Slight harm	A	A	B	C	C
18-30m	Slight-moderate harm	A	B	B	C	D
30-50m	Moderate harm	A	B	C	D	D
>50m	Moderate-Extreme harm	A	C	D	D	E

RISK MATRIX FOR RESIDENTIAL "ALL-OUT" - TIER 1A and 2A						
Building Height (m)	Consequence due to Height	Likelihood of a fire on multiple stories				
		Very Low	Low	Medium	High	Very High
<18m	Slight-moderate harm	A	B	B	C	D
18-30m	Moderate harm	A	B	C	D	E
30-50m	Moderate-Extreme harm	A	C	D	D	E
>50m	Extreme harm	A	C	D	E	E

RISK MATRIX FOR RESIDENTIAL "STAY-PUT" - TIER 1A and 2A						
Building Height (m)	Consequence due to Height	Likelihood of a fire on multiple stories				
		Very Low	Low	Medium	High	Very High
<18m	Moderate harm	A	B	C	D	D
18-30m	Moderate-Extreme harm	A	C	D	D	E
30-50m	Extreme harm	B	D	D	E	E
>50m	Extreme harm	B	D	E	E	E



**Köszönöm megtisztelő figyelmüket!**

**Lestyán Mária**

építésztervező szakmérnök  
szakmai kapcsolatokért felelős igazgató  
ROCKWOOL Hungary Kft.  
+ 36 30 474 1702  
maria.lestyan@rockwool.com