

Köszöntjük a webinarium Részvevőit!

Lefelé, alulról hűlő födémek nem éghető szigetelése



ROCKWOOL®

Lefelé, alulról hűlő födémek nem éghető szigetelése

Garázs- és pincefödémek STROPROCK G szigetelése



IF IT'S WORTH BUILDING

ROCKWOOL WEBINÁRIUM 2026. szeptember.

Webinárium

Lefelé, alulról hűlő
födémek
nem éghető
szigetelése

1

**Miért fontos a
födém alsó
síkjának
szigetelése?**
Technológiák,
anyagok és
megoldások

2

**Jogszáabályi
környezet,
tűzvédelem,
akusztika**

3

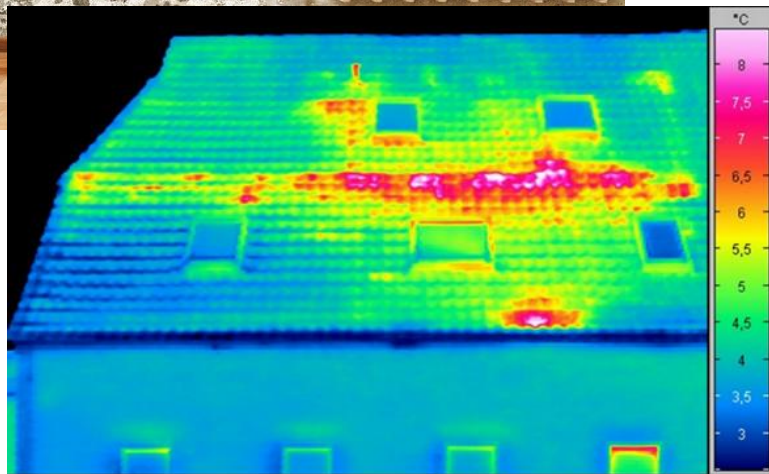
STROPROCK G

A photograph of a modern city skyline featuring several glass skyscrapers. In the foreground, there is a paved plaza with green trees and shrubs. A semi-transparent grey box on the left contains white text.

1

Miért fontos a födém alsó síkjának szigetelése?

Technológiák,
anyagok és
megoldások



Szerkezetek - védelmi célok:

- Tűzvédelem
- Hővédelem
- Zajvédelem
- Időjárás hatásai elleni védelem
- Páravédelem, légzárás
- Környezetvédelem
- Egészségvédelem

Elengedhetetlen:

- **Komplex, rendszerelvű gondolkodás**
- Jogszába, szabvány, irányelv és alkalmazástechnikai ismeret
- Gondos tervezés
- Méretezés
- Csomóponti kialakítás
- Minőségi anyaghasználat
- Szakszerű kivitelezés

Az elvárt műszaki teljesítmény meghatározásának lépései

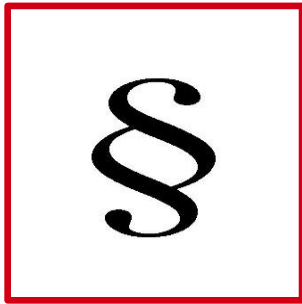
- Szerkezet típusának meghatározása, beazonosítása
- Követelmények megállapítása (az adott szerkezetre, vagy ha van külön, a hőszigetelésre vonatkozó jogszabályi, szabványi műszaki és használati követelmények meghatározása)
- Alkalmazási korlátok vizsgálata.
- Szerkezetben, szerkezeten történő alkalmazás szempontjai
 - Hőszigetelés, hőveszteség, hővédelem
 - Páravédelem
 - Légzárás, szélzárás
 - Állagvédelem
 - Zajvédelem, épületakusztika
 - Tűzvédelem
 - Mechanikai tulajdonságok, terhelések
 - Kivitelezhetőség, rögzíthetőség
- Igazoló dokumentumok műszaki tartalma – **szerkezetre és építési termékre**

Megfelelőséget befolyásoló tényezők



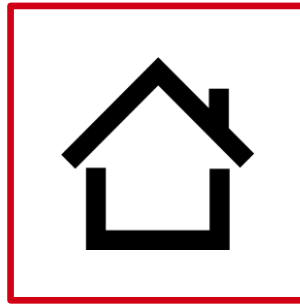
Megrendelői
igények
(jelen + jövő)

+



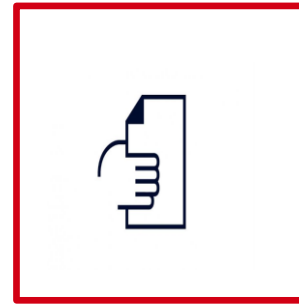
Követelmények,
előírások

+



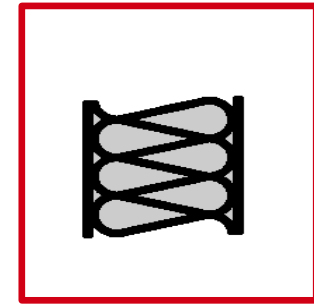
Szerkezeti
kialakítás

+

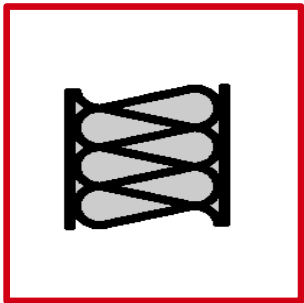


Rendelkezésre álló
igazoló
dokumentumok

=



Elvárt teljesítmény
jellemző

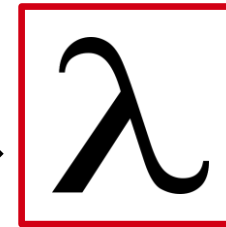


Kőzetgyapot
termék



**$A1 \cdot WS \cdot WLP \cdot \mu \cdot F5 \cdot Cs10(70) \cdot$
stb.**

*az összes paraméter szerint, melyik a
legkedvezőbb*

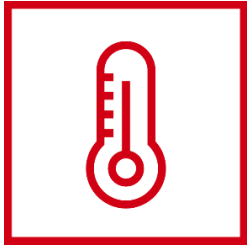


Hőszigetelő
teljesítmény + ár

A cél: az összes műszaki és jogszabályi paraméter alapján a legkedvezőbb, optimális műszaki-gazdasági megoldás kiválasztása.

Miért fontos a födémek alsó síkjának szigetelése?

A lefele hűlő födémek (garázsok, áthajtók, nyitott előterek feletti födémek) alsó síkjának szigetelése nem csak energetikai kérdés – egyszerre több szempontból is meghatározó az épület teljesítménye szempontjából.



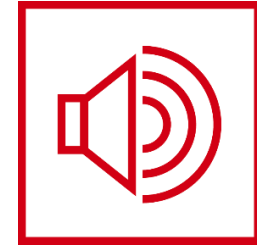
Energetika

- Csökkenti a hőveszteséget a fűtött terek és a hideg garázs/áthajtó között
- Megszünteti a vonalmenti hőhidakat, javítja az U-értéket
- Jobb energetikai tanúsítvány, alacsonyabb fűtési költség
- Fenntarthatósági célok



Tűzvédelem

- A1/A2 tűzvédelmi osztályú, nem éghető megoldás életet menthet
- Nem csepeg égve, nem terjeszti a tüzet, nem vagy igen kismértékű füstöt fejleszt
- Megfelel az OTSZ rendeltetéstől függő előírásainak



Akusztika

- Kiemelkedő hangelnyelő képesség csökkenti a zajátadást
- Nyugodtabb teret biztosít a garázs/gépészet feletti helyiségekben
- Fontos szempont bevásárlóközpontok és irodaházak alatti garázsoknál

Miért nem mindegy, mivel szigetelünk alulról?

A födémek alsó síkján elhelyezett szigetelések – amennyiben éghető hőszigeteléssel valósulnak meg – veszélyt jelenthetnek az épületben tartózkodók menekülésére.

Égés közben jelentős füstöt fejleszthetnek, és az égve csepegő részecskék hozzájárulhatnak a tűz gyorsabb terjedéséhez.

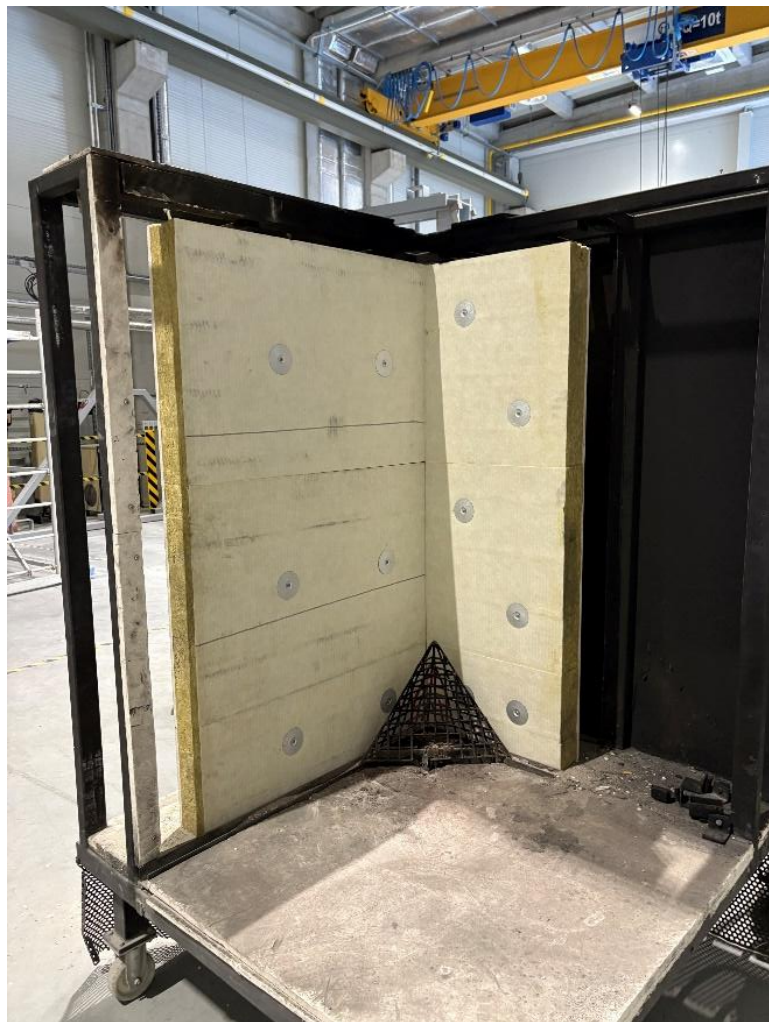
Ezért az éghető hőszigetelések alkalmazhatósága a födém alsó síkján tűzvédelmi szempontból – épületen kívül és belül egyaránt – sok esetben korlátozás alá esik.

Jelenleg nincs olyan harmonizált szabványos vizsgálat, amely egzakt módon tudná kimutatni a mennyezeten alkalmazott szigetelések veszélyeit – **az SBI vizsgálat is csak függőleges helyzetben**, a valós tűztől távol álló tűzkitétellel vizsgálja az égve csepegést.

Az elektromos autók töltőpontjai többlet kockázatot hordoznak.



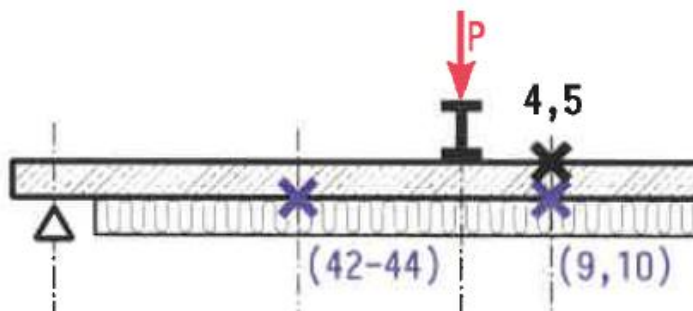
Kép forrása: Denver Post



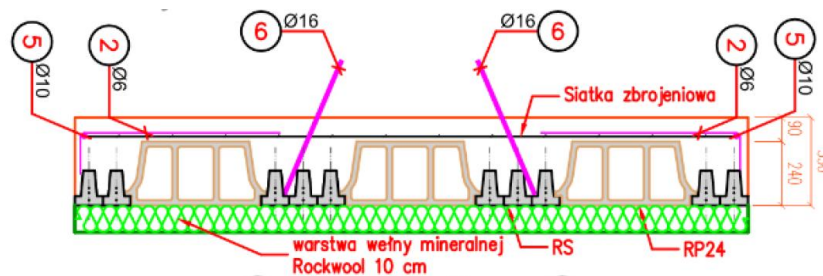
Tűzállósági teljesítmény

- ❖ a **STROPROCK G** lemezekhez két Lengyelországi vizsgálattal rendelkezünk:

1. teljes vasbeton födémekhez **REI 240**



2. a sűrűbordás gerendás födémekhez **REI 240**



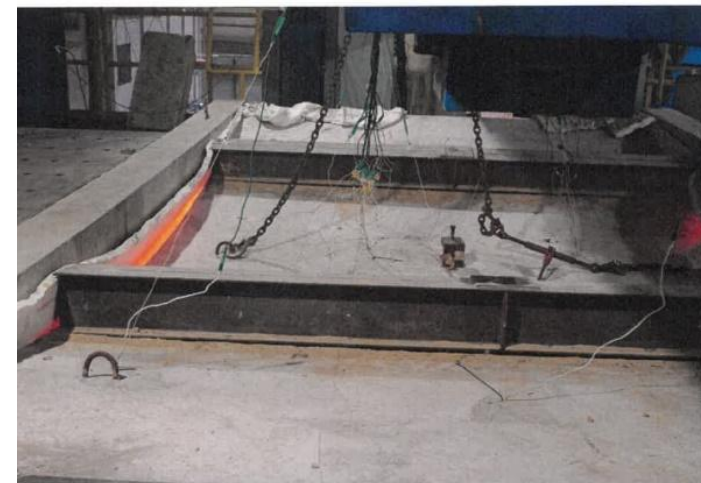
ITB® Instytut Techniki Budowlanej Nauka i wiedza ekspercka dla budownictwa przyszłości ZAKŁAD BADAŃ OGNIOWYCH 02-656 Warszawa ul. Kasierowa 21 tel. 22 825 04 71 fax 22 847 23 11 itb@itb.pl www.itb.pl	
KLASYFIKACJA ITB W ZAKRESIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ	
Numer klasyfikacji ITB:	02217/24/Z00NZP
Zlecniodawca:	RECTOR Polska Sp. z o.o. ul. Świątki 64e 32-500 Chrzanów
Opracowana przez:	Instytut Techniki Budowlanej ul. Filtrów 1 00-611 Warszawa
Przedmiot klasyfikacji:	Stropy gęstożebrowe skonstruowane na belkach sprężonych w systemie firmy RECTOR
Data wydania:	2024-11-26
Numer wydania:	1
Data ważności:	2029-11-30
Niniejszy dokument został wydany w formie elektronicznej, a kwalifikowanym podpisem elektronicznym osób odpowiedzialnych. Wydruk niniejszego raportu nie jest oryginalnym dokumentem. Bez pisemnej zgody Instytutu Techniki Budowlanej, dokument nie może być powielany, inaczej, jak tylko w całości.	
BADANIA OPINIE EKSPERTYZY 00-611 Warszawa, ul. Filtrów 1, tel. (22) 825 04 71, e-mail: instytut@itb.pl www.itb.pl	

ITB® Instytut Techniki Budowlanej Badania naukowe Prace rozwojowe Akredytowany Zespół Laboratoriów Jednostka notyfikowana nr 1438 Czołonek EOTA Certyfikowane systemy zarządzania ISO 9001, ISO 27001 ZAKŁAD BADAŃ OGNIOWYCH 02-656 Warszawa ul. Kasierowa 21 tel. 22 825 04 71 fax 22 847 23 11 itb@itb.pl www.itb.pl	
KLASYFIKACJA W ZAKRESIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ ZGODNIE Z PN-EN 13501-2:2016-07	
Zlecniodawca:	Rockwool Polska Sp. z o.o. ul. Kwiatowa 14 66-131 Głogów
Opracowana przez:	Instytut Techniki Budowlanej Zakład Badań Ogniwowych ul. Filtrów 1 00-611 Warszawa
Nazwa wyrobu:	System ogniochronny ECOROCK FG/FAST W-G z płytą STROPROCK G
Raport klasyfikacyjny nr:	01984/19/R114NZP
Data wydania:	2021-06-29
Niniejszy raport klasyfikacyjny składa się z osiemnastu stron i może być używany lub powielany wyłącznie w całości. Niniejszy dokument został wydany w trzech egzemplarzach, przy czym dwa otrzymał klient, a jeden pozostał w ITB. Niniejszy dokument może być używany lub powielany wyłącznie w całości.	
00-611 Warszawa ul. Filtrów 1 tel. 22 825 04 71 fax 22 825 04 71 NIP: 0000000000 REGON: 000000000 KRS: 0000000000 www.itb.pl instytut@itb.pl	

STROPROCK G tűzvizsgálatok - REI 240 vizsgálat



Fot. 5. Element próbny w 241 minucie badania - widok od strony nienagrzewanej



Fot. 6. Element próbny bezpośrednio po zakończeniu badania
- widok od strony nienagrzewanej



ROCKWOOL

- Termékek
- Technológiák
- Műszaki megoldások



Nedves technológia

❖ a **FRONTROCK** (SUPER, S) csoport lemezei

- ❖ A legkörülményesebb rendszer az alulról történő szerelési pozíció miatt
- ❖ A leghosszabb szerelési idő a műveletek száma és a technológiai szünetek betartásának szükségessége miatt
- ❖ Ebben az alkalmazásban drága hőszigetelő rendszer
- ❖ Nagy esztétikai értékű megoldás



❖ **STROPROCK G** lamellák

- ❖ Gyorsabb kivitelezés
- ❖ Egyszerűbb felhelyezés
- ❖ Könnyen kezelhető a szerelvények környezetében
- ❖ Nagy esztétikai értékű megoldás - a teljes rendszer felületképzéssel történő alkalmazása után



Száraz technológia

❖ CEILINGROCK lemezek

- ❖ Nincsenek nedves technológiai folyamatok
- ❖ Nagyon gyors szerelési mód
- ❖ Versenyképes ár
- ❖ Esztétikus megoldás

❖ CONLIT 150P rendszer

- ❖ Meglévő beton és acélszerkezetek utólagos tűzállósági teljesítményének növelésére
- ❖ Hosszabb kivitelezési idő (a lezáró festékekkel történő védelem külön szükségessége)
- ❖ Nagy esztétikai értékű megoldás
- ❖ Akár REI 240 tűzállósági teljesítmény már 20 mm-es védelemtől (pl. fogadoszerkezettől, keresztmetszettől, kritikus hőmérséklettől függően)
- ❖ Tartószerkezeti tervező közreműködését igényli



FRONTROCK SUPER / S - vakolathordó lemez

Elsősorban olyan helyre javasoljuk, ahol a szigetelendő födém felületnek a homlokzati szigeteléssel azonos képet kell mutatnia valamint fontos az időjárás hatásai elleni védelem.

Tipikus alkalmazási helyek:

- erkélylemezek
- gépkocsiáthajtók
- kapubejárók
- árkádok
- nem zárt közlekedők alsó felületei



CEILINGROCK - gazdaságos, üvegszövet kasírozású mennyezetszigetelés

Időjárástól védett, lefele hűlő födémek alsó síkjának gazdaságos szigetelésére fejlesztettük ki.

A1 tűzvédelmi osztályú termék, égve nem csepeg, füstöt nem fejleszt, és korlátozás nélkül beépíthető.

A speciális fehér üvegszövet megakadályozza a közhézagok kiporzását és esztétikus megjelenést biztosít.

A lemezek utólagosan - nem bennmaradó zsálatként - a ROCKWOOL Hungary Kft. által javasolt fémtárcsás és beütőszeges dűbelekkel, kötésben rögzítendő a mennyezetre.

Az üvegfátyollal ellátott felület a felerősítés után oldószermentes diszperziós vagy szilikát bázisú festékekkel festhető, egy vagy több rétegben. Ragasztást nem igényel!



Azokon a helyeken ajánljuk, ahol a szigetelés alatt nem helyezkednek el bonyolult gépészeti vezetékek.

STROPROCK G - zárttéri, alulról hűlő födémek szigetelése

A legújabb fejlesztésű STROPROCK G kőzetgyapot lemezek elsősorban zárttéri, alulról hűlő födémek hőszigetelésére javasolt, egy oldalon speciális felületkezeléssel ellátott termékek.

Nem zsugorodnak, így pontos kivitelezés mellett a későbbiekben sem kell tartani a vonalmenti hőhidak kialakulásától.

A felület kellősítése megakadályozza a kőzetszálak kiporzását, esztétikus megjelenést biztosít, és igény szerint festhető.

Rögzítése ragasztással történik, további mechanikus rögzítésre (pl. dűbelezésre) nincs szükség.

Kiemelkedő hangelnyelő és tűzvédelmi képessége miatt kiválóan alkalmas bevásárlóközpontok vagy irodaépületek alatti garázshelyiségek szigetelésére.



2 Jogszabályi környezet, tűzvédelem, akusztika



Változtak az épületenergetikai előírások!

9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelete az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról

Meglévő épületek jelentős felújítása esetén dokumentáltan vizsgálni és rögzíteni kell a nagy hatékonyságú alternatív rendszerek alkalmazásának lehetőségét a (2) bekezdés szerint. **A vizsgálatnak a tűzvédelmi követelményeknek való megfelelésre**, az egészséges beltéri légállapotra vonatkozó, valamint a földrengésállósági követelmények teljesülésére is ki kell terjednie.

Korszerűsítési javaslatok meghatározása esetén fel kell hívni a figyelmet arra, hogy az energiahatékonyság javítását célzó javaslatok csak előzetes ajánlások, és nem helyettesítik a gondos tervezést, melynek során a **biztonsági, műemlékvédelmi, természetvédelmi, állagvédelmi, akusztikai, tűzvédelmi, valamint egyéb tervezési szempontokat is figyelembe kell venni.**

jelentős felújítás: a határoló szerkezetek összes felületének legalább a 25%-át érintő felújítás;

A hőátbocsátási tényező követelményértéke (W/m²K):

Árkád és áthajtó feletti födém	0,17
Alsó zárófödém fűtetlen terek felett	0,26

4. §. (2) Az **új építésű vagy a jelentős felújítás alá vont, tíznél több parkolóhellyel rendelkező lakóépületek** esetében az a) és b) pontban foglaltak szerint **minden parkolóhelyen olyan elektromos fogadócsatlakozást biztosító, az elektromos kábelek továbbvezetésére szolgáló szerkezetet kell telepíteni, amely lehetővé teszi elektromos járművek részére alkalmas töltőpontok későbbi időpontban való telepítését,** ha

a) a parkoló az épületen belül helyezkedik el, és – a jelentős felújítás alá vont épületek esetében – a felújítási munkálatok a parkolóra vagy az épület elektromos infrastruktúrájára is kiterjednek, vagy

b) a parkoló közvetlenül az épület mellett helyezkedik el, és – a jelentős felújítás alá vont épületek esetében – a felújítási munkálatok a parkolóra vagy a parkoló elektromos infrastruktúrájára is kiterjednek.



<https://villanyautosok.hu/2021/06/28/ket-auto-teljesen-kiegett-balatonfureden/>

„A szálloda ennek ellenére úgy döntött, hogy biztonsági intézkedésként a mélygarázsból a gázüzemű járművek mellett minden hibrid és elektromos autót kitilt, ezen kívül a hotel területén nem biztosítanak lehetőséget elektromos autó töltésre – tudta meg a villanyatosok.hu portál.”

Tanulságos külföldi tűzesetek:

Varsóban **2020. október 16.-án egy viszonylag új építésű társasház teremgarázsában történt elektromos eredetű tűzeset.** A tűzben **több mint 50 autó égett ki** részben, egészében. Bár a tűz a gépjármű tárolóban keletkezett mégis **47 lakásból több mint egy évre ki kellett költözniük a lakóknak.** A gépjármű tárolóban a helyreállítás során a lakások alatti födémek rekonstrukcióra, megerősítésre kerültek. A teraszfödém viszont teljesen kicserélésre került. Szükség volt továbbá az épület teherhordó elemeinek és szerkezeteinek megerősítésére, valamint a villany-, fűtés- és vízvezetékek rekonstrukciójára. Az épület tűz előtti állapotának helyreállítása körülbelül 7 millió PLN-be került (cca. 600 millió Ft.). - A **biztosító nem fedezte a teljes kárt**, csak 5,5 millió PLN (cca. 468 millió Ft.) került kifizetésre. Jelenleg a jogi lehetőségeket keresik, miként lehet érvényesíteni a biztosító felé a fennmaradt követeléseket.



A szerkezeti sérülések több mint egy évig lehetetlenné tették a lakások használatát!



<https://tvn24.pl/tvnwarszawa/najnowze/warszawa-pozar-garazu-podziemnego-przy-gorczewskiej-prokuratura-zna-przyczynę-sledztwo-zostalo-umorzono-5549439>

Románia - 2021. december 15-16. éjszaka



Az épület alatti gépjármű parkolóban keletkezett tűz az egész lakóépületet veszélyeztette

Szándékos gyújtogatás
az épület alatti parkolóban



37 sérült
gépjármű



Gyors füst- és
lángterjedés



150 érintett
lakás

250

evakuált lakó

>100

autólétrával mentett
ember

8–9

kórházba szállított
személy

>2,1 M

lej biztosítói kifizetés

A kritikus hiányosság

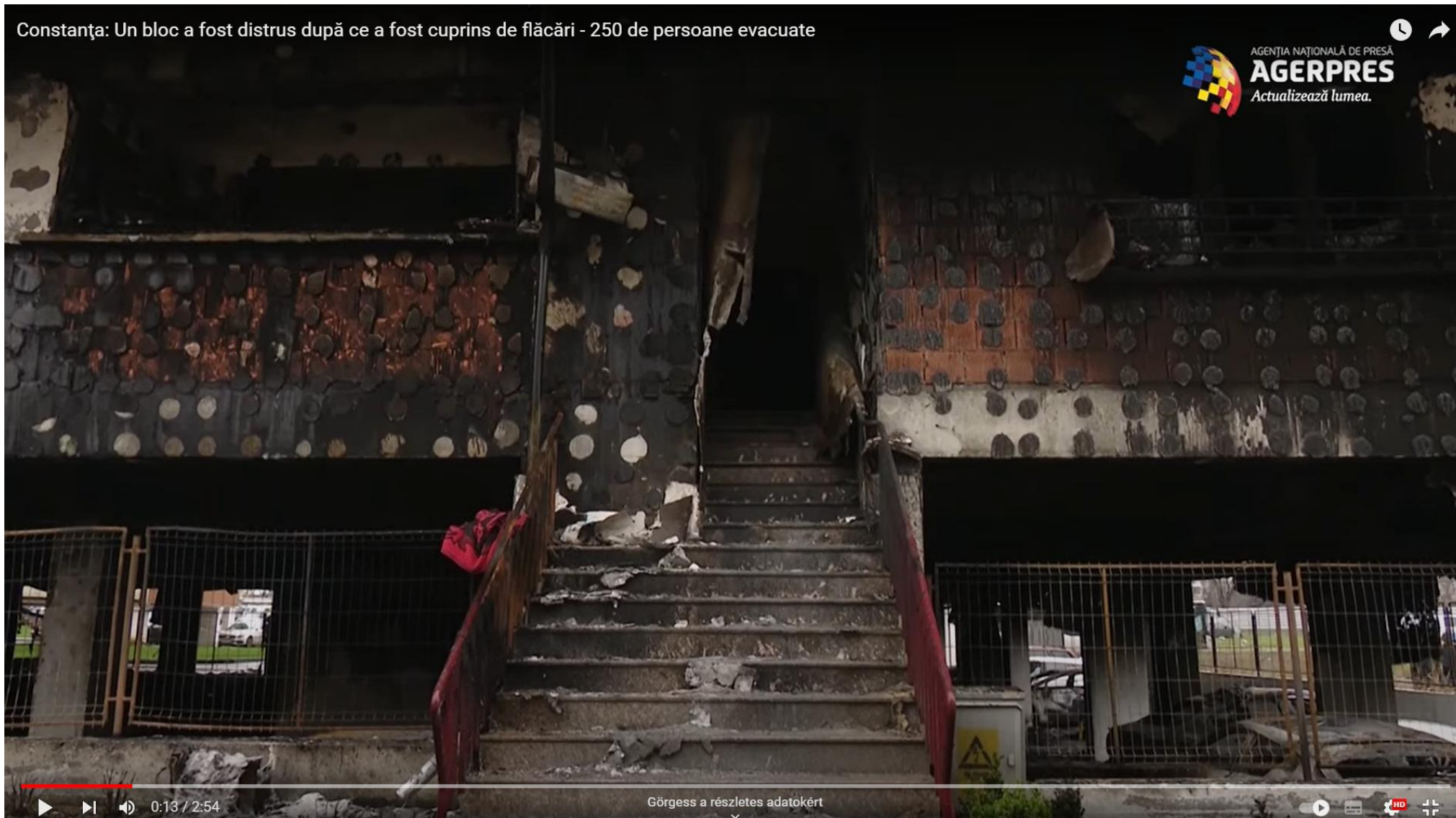
A parkoló 2015-ben tervszintű tűzvédelmi jóváhagyást kapott, de a használatbavétel után nem kértek tűzvédelmi engedélyt.

Fő tanulság

A tüzeset rendkívüli következményeit az épület füst-, tűzterjedési és menekítési robusztussága határozta meg.

Forrás: FocusPress; Digi24; ISU Dobrogea; G4Media/News.ro; UNSAR

Constanța: Un bloc a fost distrus după ce a fost cuprins de flăcări - 250 de persoane evacuate



<https://www.facebook.com/constantatv/videos/1251307908678022>

Jogszályi háttér - OTSZ

Attól függően, hogy az alulról szigetelendő födém **hol helyezkedik el, tűzvédelmi szempontból eltérő előírások** vonatkozhatnak rá – ezeket a tervezésnél figyelembe kell venni.

Ha a lefele hűlő födém szigetelésére **éghető hőszigetelő anyagot** szeretnénk használni, azt is **ellenőriznünk kell, hogy az milyen kihatással van az alap szerkezetünk tűzvédelmi jellemzőjére.**

Az OTSZ-ben előírásokat találunk a **mennyezeten alkalmazható szigetelésekre** vonatkozóan a **fő szövegben, a rendeltetéstől függő követelményeknél,** valamint **a táblázatokban a menekülési útvonalakon alkalmazható hő- és hangszigetelésekre vonatkozó előírásoknál.**

A **megfelelő szigetelés kiválasztásához ismerni kell a létesítmény kockázati osztályát,** az ezzel összefüggő tűzvédelmi teljesítmény-elvárásokat (pl. A2 REI 60), a legfelső használati szint magasságát, **a menekülési útvonalak elhelyezkedését,** valamint az épület és az érintett helyiség rendeltetését.



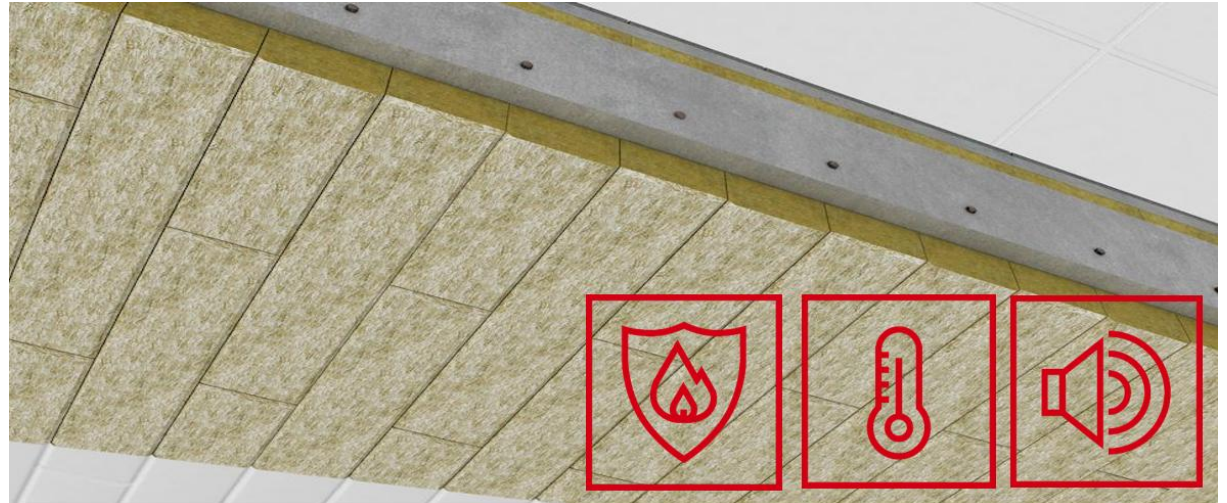
Mi NEM befolyásolja a szerkezet tűzvédelmi osztályát?

a) A1 tűzvédelmi osztályú szerkezet esetében

- az a bevonat vagy burkolat, amelynek vastagsága legfeljebb 1,5 mm és az égéshője legfeljebb 2 MJ/m²,
- az a belső nem lényeges komponens, amelynek égéshője legfeljebb 1,4 MJ/m²,

b) A2 tűzvédelmi osztályú szerkezet esetében

- az a bevonat vagy burkolat, amelynek vastagsága legfeljebb 1,5 mm és az égéshője legfeljebb 4 MJ/m²,
- az a belső nem lényeges komponens, amelynek égéshője legfeljebb 4 MJ/m²,
- az az A1-A2 tűzvédelmi osztályú építési termékekből álló szerelt födémszerkezetben alkalmazott – legalább E tűzvédelmi osztályú – párazáró fólia, amelynek égéshője legfeljebb 10,5 MJ/m², és a teljes födémszerkezet égéshője nem haladja meg a 3 MJ/kg kritériumot, továbbá az átvezetések, áttörések tűzgátló lezárása biztosított úgy, hogy a párazáró fólia az átvezetésekénél nem gyulladhat meg a födémszerkezetre előírt időtartamon belül.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Mértékadó kockázati osztály			NAK	NAK	NAK	AK	AK	KK	KK	KK	MK	MK	MK
2	Épület, önálló épületrész szintszáma [a 12. § (4) bekezdése alapján]			1-2 ipari, mező-gazdasági, tárolási alaprend. esetén	3 ipari, mező-gazdasági, tárolási alaprend. esetén	4	1-3	4-7	1-2	3-6	7-15	1-2	3-15	>15
				1-3 lakó alaprend. esetén	1-3 közösségi alaprend. esetén									
3	Építményszerkezet		Kritérium	Elvárt tűzállósági teljesítmény és tűzvédelmi osztály										
4	Teherhordó építményszerkezetek, a födémek és a legfelső szint lefedését biztosító szerkezet kivételével - a tűzterjedésgátlásban szerepet játszó falakra EI kritérium is vonatkozik - a pinceszinti szerkezetek tűzvédelmi osztálykövetelménye legalább A2, tűzállósági teljesítménykövetelménye legalább R30		R	15 D	30 D	60 D	30 D	60 A2	30 A2	60 A2	90 A2	60 A2	90 A2	120 A2
5	Pinceszint feletti, emeletközi, tetőtér alatti és padlásfödémek - a tűzterjedésgátlásban szerepet játszó födémekre EI kritérium is vonatkozik - a pinceszint feletti szerkezetek tűzvédelmi osztálykövetelménye legalább A2, tűzállósági teljesítménykövetelménye legalább R30		R	15 D	30 D	60 D	30 D	60 A2	30 A2	60 A2	90 A2	60 A2	90 A2	90 A2
6	A legfelső szint lefedését biztosító szerkezet	ha a szerkezet alatti födémszerkezetet nem méretezték romteherre	a 4. sor szerint											
		minden esetben	R	15	15	30	15	30	30	30	60	30	60	60
		ha a szerkezet megnyílása, deformációja a környezetét veszélyezteti	E											
		a szerkezet átmelegedése a környezetét veszélyezteti	I											
		a tűzvédelmi osztályra vonatkozó követelményt a 2. mellékletben foglalt 2. és 3. táblázat tartalmazza												
7	A legfelső szint lefedését biztosító olyan szerkezet, amelynek tönkremenetele nem okoz kiterjedt állékonyságvesztést	ha a szerkezet megnyílása, deformációja a környezetét veszélyezteti	E	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	60
		ha a szerkezet átmelegedése a környezetét veszélyezteti	I											
		a tűzvédelmi osztályra vonatkozó követelményt a 2. mellékletben foglalt 2. és 3. táblázat tartalmazza												

Rendeltetéstől függő minimum tűzvédelmi osztály (I.)

Legalább B-s1, d0 tűzvédelmi osztályú lehet

a belső oldali hő- és hangszigetelés

szállás, iroda, igazgatási, egészségügyi, szociális, kereskedelmi rendeltetés esetén.

Szintén B-s1, d0 lehet:

- kulturális, hitéleti rendeltetésű, tömegtartózkodásra szolgáló helyiségeknél,
- sportrendeltetésnél, ha az építmény KK mértékadó kockázati osztályba tartozik,
- **gépjárműtároló rendeltetésnél, 20-nál több gépjármű álláshely esetén, ha az AK vagy NAK mértékadó osztályba tartozik.**

Rendeltetéstől függő minimum tűzvédelmi osztály (II.)

Legalább A1 vagy A2-s1, d0 tűzvédelmi osztályú lehet

a belső oldali hő- és hangszigetelés

- oktatási, nevelési, gyermekfoglalkoztató, játszóház, művelődési, vendéglátás rendeltetésnél, valamint válogatott lemezbemutató vagy élő előadás útján nyújtott zeneszolgáltatás esetén,
- sportrendeltetésnél, ha az építmény MK mértékadó kockázati osztályba tartozik,
- **gépjárműtároló rendeltetésnél, 20-nál több gépjármű álláshely esetén, KK és MK osztály esetén.**

Ipari rendeltetés

Robbanásveszélyes osztályba tartozó anyag előállítására, feldolgozására, használatára, tárolására és forgalmazására szolgáló alaprendeltetésű helyiség belső oldali hő- és hangszigetelése **legalább A2-s1, d0** lehet.

Az ipari rendeltetésű épület, épületrész tömegtartózkodásra szolgáló helyiségeinél a belső oldali hő- és hangszigetelés **legalább B-s1, d0** tűzvédelmi osztályú lehet.

Menekülési útvonalak

A menekülési útvonalakon alkalmazható szigetelések tűzvédelmi osztályát a rendelet táblázata szintén rögzíti – ezért a menekülési útvonalak elhelyezkedésének ismerete a tervezés kiindulópontja.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Mértékadó kockázati osztály			NAK	NAK	NAK	AK	AK	KK	KK	KK	MK	MK	MK
2	Épület, önálló épületrész szintszáma [a 12. § (4) bekezdése alapján]			1–2 ipari, mezőgazdasági, tárolási alaprend. esetén	3 ipari, mezőgazdasági, tárolási alaprend. esetén	4	1–3	4–7	1–2	3–6	7–15	1–2	3–15	>15
				1–3 lakó alaprend. esetén										
3	Építményszerkezet		Kritérium	Elvárt tűzállósági teljesítmény és tűzvédelmi osztály										
21	Menekülési útvonal falburkolata, álmennyezete, mennyezetburkolata			D-s1, d0			D-s1, d0	C-s1, d0	D-s1, d0	B-s1, d0	A2-s1, d0	B-s1, d0	A2-s1, d0	
22	Menekülési útvonalon alkalmazott hő- és hangszigetelés, burkolat nélkül vagy burkolattal			B-s1, d0			B-s1, d0	A2-s1, d0	A2-s1, d0			A2-s1, d0		

Homlokzati szabályok kiterjesztése: árkádok, áthajtók

Csak A1 vagy A2 nem éghető tűzvédelmi osztályú lehet a szigetelés:

- a magasépületek nyílásos és nyílás nélküli külső térelhatároló falán,
- KK és MK osztályú épületek előrenyúló épületrészeit alulról határoló, és a visszaugró épületrészek feletti, épületen kívüli teret felülről határoló födém alsó felületén,
- 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.

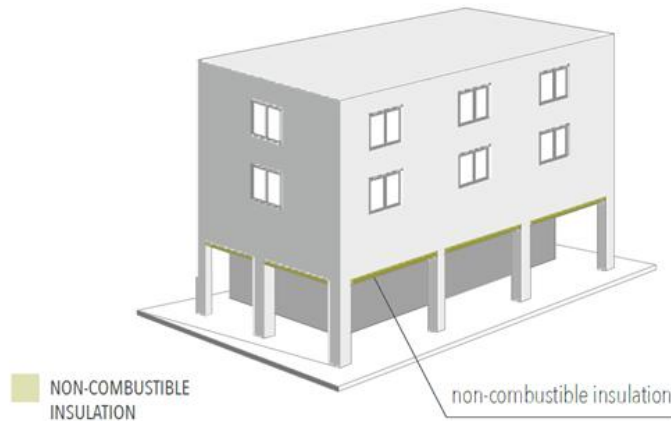


Figure 58. Soffit covered with a non-combustible material [29]

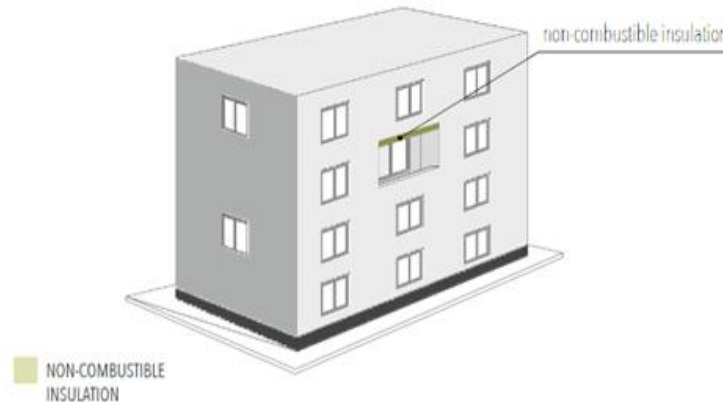


Figure 59. Loggia soffit covered with a non-combustible material [29]

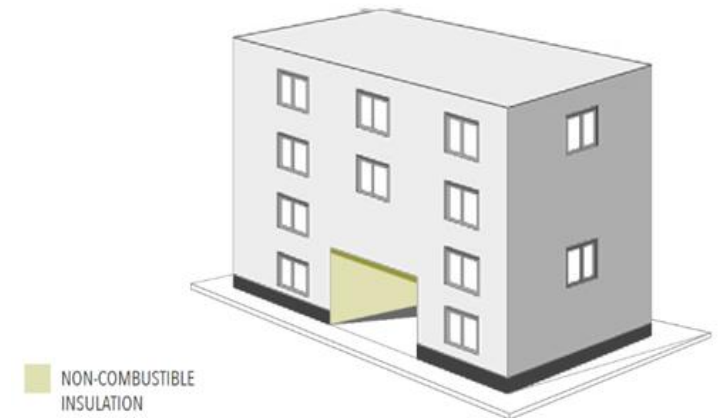


Figure 60. Fire access route through the building covered with non-combustible material [29]

Forrás: Fire Protection of Facades, grad.unizg.hr

Elektromos gépjármű töltők elhelyezése

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság – Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség egységes szerkezetű, tájékoztató jellegű tűzvédelmi speciális megoldásai, érvényes 2025. február 1-től.

Irányelv	Cím	Vonatkozó rész
TvMI 1.7:2025.02.01.	Tűzterjedés elleni védelem	R melléklet – autóbuszok és tehergépjárművek töltőhelyei; P melléklet – személygépjárművek töltőhelyei
TvMI 3.6:2025.02.01.	Hő és füst elleni védelem	16.2. pont – EV töltőhelyeket magába foglaló gépjárműtárolók hő- és füstelvezetése
TvMI 6.6:2025.02.01.	Beépített tűzoltó berendezések tervezése, telepítése	7.5. / 7.6. pont – EV töltőhelyek beépített tűzoltó berendezéseinek speciális kialakítása

A töltőhelyek környezetében: A2-s1, d0 minimum osztály

*„A töltőhelyek környezetében a fal- és födém szerkezeteket, (ál- és önhordó) mennyezeteket, fal- és mennyezeti szigeteléseket, fal- és mennyezet burkolatokat legalább **A2-s1, d0** tűzvédelmi osztálynak megfelelően alakítják ki.”*

R.1.9.3. / P.1.6.4. – TvMI 1.7 R és P melléklet

Mit jelent ez a gyakorlatban?

- A töltőhely környezetének a töltőhely területe és a töltőhely kerületétől mért 10 méteres távolság számít.
- Ez a szigorúbb, A2-s1,d0-nál gyengébb (pl. B vagy D osztályú) hő- és hangszigetelés a töltőhelyek fölötti és melletti födémeken, mennyezeteken nem alkalmazható.
- A követelmény mind a személygépjármű, mind az autóbusz/tehergépjármű töltőhelyekre egyaránt vonatkozik.

Vasbeton födémek: a „spalling” jelenség és megelőzése

A töltőhelyek fölötti vasbeton födémek és a töltőhelyek melletti vasbeton pillérek, falak kialakításánál fokozott figyelmet kell fordítani az elektromos gépjárművek akkumulátorainak tűzlefolyási jellegzetességei alapján a **spalling** (a betonfedés hirtelen leválása) elkerülésére.

R.1.9.4. / P.1.6.5. – a jelenség elkerülésének három módszere:

a)

Betonkeverék tervezése

Pl. a betonba kevert műanyagszálak alkalmazása

b)

Kiegészítő hőszigetelő tűzvédelmi burkolat

A beton hirtelen felmelegedését akadályozó tűzvédelmi burkolat vagy tűzgátló bevonat

c)

Vasbeton mag zsaluzó kéregpaneles szerkezetnél

Kéregzsalus fal és pillér tervezésekor az a) pont szerinti vasbeton mag alkalmazása

Az akkumulátor melegedése (thermal runaway) során a nyomáslevezető nyíláson kiáramló gáz meggyulladása – különösen a pillérek alsó részén – az épület progresszív állékonyságvesztése szempontjából fokozott tűzeseti hőterhelést jelent.

Tartószerkezetek tűzállósági méretezése (Eurocode)

A tartószerkezetek Eurocode szabványsorozat szerinti tűzállósági méretezésénél figyelembe kell venni az elektromos gépjárművek tüzeire jellemző **hőfelszabadulás időbeli eloszlását és csúcs tűzteljesítményét.**

R.1.9.5. / P.1.6.6.

a) Tűzgörbe-alapú méretezés

- Automatikus oltóberendezéssel ellátott terekre: ISO 834 zárttéri cellulóz görbe
- Az elektromos gépjárművek tűzkísérleti tapasztalatai alapján: szénhidrogén tűzgörbe

b) Számított hőmérsékleti hatás

Az adott tartószerkezetre jutó hőmérsékleti hatások időbeli eloszlása számítással kerül meghatározásra – valós léptékű tűzteszt alapján készített numerikus hő- és füstterjedés szimulációval.

Szénhidrogén tűzgörbe alkalmazása esetén a vasbeton szerkezeteknél az ISO 834 zárttéri hőmérséklet-idő kitéti görbére méretezett szerkezetekhez képest általában nagyobb betonfedés alkalmazása szükséges.

Miért igényelnek az EV töltőhelyek szigorúbb védelmet?

Az elektromos gépjárművek (Li-ion akkumulátorok) tüzei a hagyományos, üzemanyag-meghajtású járművek tüzeitől eltérő csúcs-hőteljesítménnyel és felfutási karakterisztikával jellemezhetők.

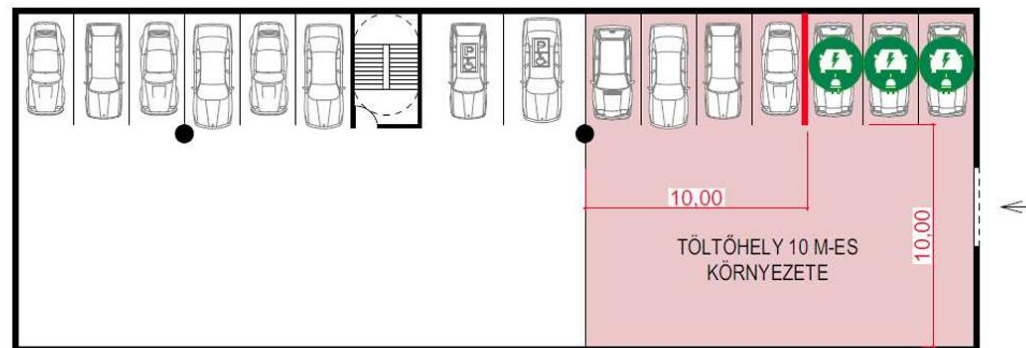
Az akkumulátor melegekedése (thermal runaway) során a nyomáslevezető nyíláson kiáramló gáz meggyulladhat.

Ez különösen az épületek progresszív állékonyságvesztése szempontjából fokozottan érzékeny pillérek alsó részén jelent kiemelt tűzeseti hőterhelést.

Emiatt a töltőhelyek fölötti és melletti födémekre, pillérekre, falakra a hagyományos parkolóknál szigorúbb tűzvédelmi osztály (A2-s1,d0) és spalling elleni védelem vonatkozik.



A töltőhelyek környezetének tekintendő a töltőhely területe és töltőhely kerületétől mért 10 méter távolság.



A STROPROCK G lemezekkel készült rendszerek akusztikai vizsgálati eredményei 2 mm ásványi vakolattal

GRYFITLAB	ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH GRYFITLAB
	ul. Prosta 2, Łozienica, 72-100 Goleniów tel. (081) 431 82 42, fax (081) 418 97 57, kom. 607-800-481 www.gryfitlab.com , e-mail: contact@gryfitlab.com

Klasyfikacja akustyczna z zakresu pochłaniania dźwięku
nr GLA-1242.1.1-K/20

Klasyfikowany wyrób:

Płyty ze skalnej wełny mineralnej o lamelowym układzie włókien o nazwie handlowej **Stroprock G** o kodzie wyrobu
MW-EN-13162-T5-DS(70,90)-CS(10\Y)20-TR15-WS-WL(P)-MU1
dla grubości 80 – 200 mm
MW-EN-13162-T5-DS(70,90)-CS(10\Y)20-TR10-WS-WL(P)-MU1
dla grubości 201 – 250 mm
z warstwą wykończeniową:

tynkiem mineralnym typu BR-ECOROCK M/ FAST BARANEK 2 mm

Zleciennodawca:

ROCKWOOL Polska Sp. z o.o.
ul. Kwiatowa 14
66-131 Cigacice

Opracowana przez:

Zespół Laboratoriów Badawczych Gryfitlab
ul. Prosta 2, Łozienica
72-100 Goleniów

Miejsce i data wydania:

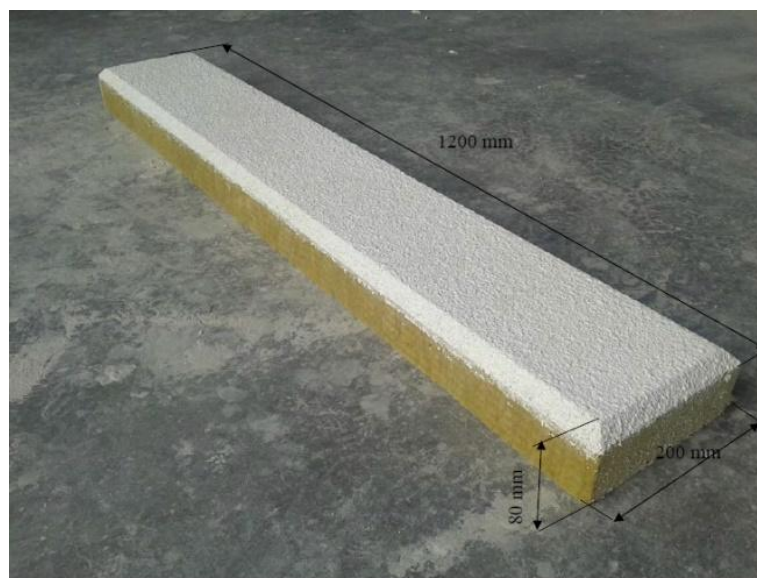
Łozienica, 31.08.2020 r.

Egz. nr 1
Klasyfikacja zawiera 3 strony.
Klasyfikację wydrukowano w 3 egzemplarzach. Egz. nr 1,2 – Zleciennodawca,
Egz. nr 3 – a/a.

Strona: 1 z 3

GRYFITLAB Sp. z o.o. - ul. Prosta 2, Łozienica - 72-100 Goleniów - Polska - tel.: (48) 91 431 82 46 - fax: (48) 91 431 82 46
NIP 555 51 28 735, REGON 142302277, Sąd Rejonowy w Szczecinie, XVII Wydział Gospodarczy KRS, Kapsuła zaleceniowa 1 330 531 PLN

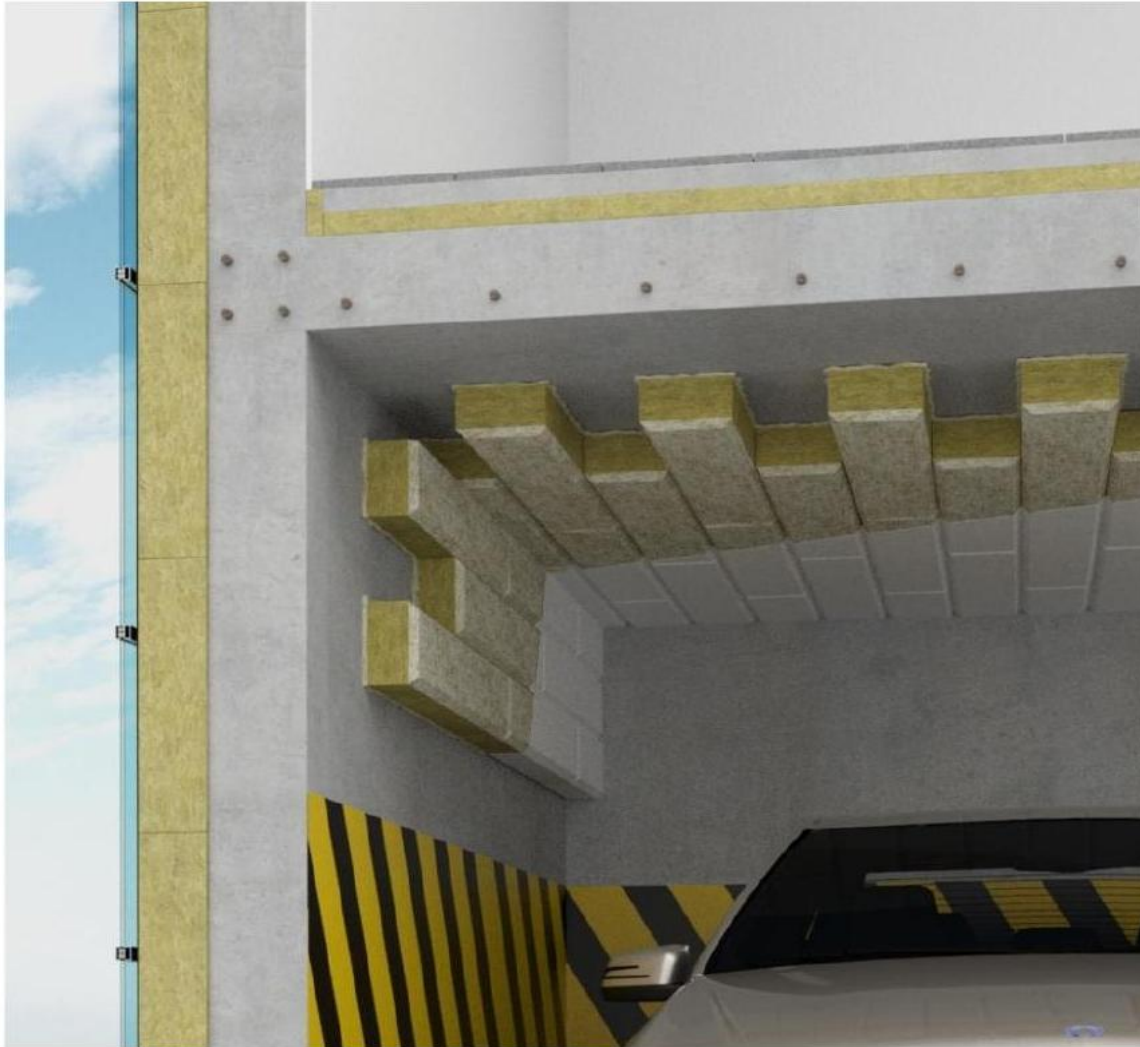
Gyártó Típus	Termékkód	Vast. mm	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Osztály
ROCKWOOL közvetgyapot	MW-EN-13162-T5-DS(70,90)-CS(10\Y)20-TR15-WS-WL(P)-MU1	80	0,55	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	1,00	A
ROCKWOOL közvetgyapot	MW-EN-13162-T5-DS(70,90)-CS(10\Y)20-TR15-WS-WL(P)-MU1	200	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	A





3 STROPROCK G

STROPROCK G Főbb előnyök



Lambda λ = 0,037

Jó hőszigetelő képesség

Méret 1000x200 mm x 50-250 mm

Nagyobb vastagságok is elérhetők

Optimális tömbméret (súly a felvitt ragasztóval)

Kevesebb hulladék, különösen nehéz helyeken, pl. áthidalóknál, ütközéseknél

kb. 100g/lamella alapozó

Jó tapadás biztosítása ásványi vakolathoz vagy kvarcfestékhez

Fózolás mérete 10x10mm

Könnyebb és pontosabb kivitelezés

Csiszolt élek

Magas méret-tolerancia

Sima felület

Pontos lamellailleszkedés

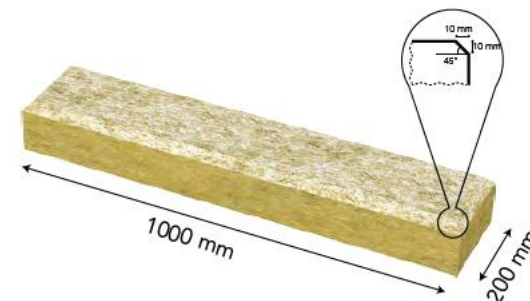
Esztétikus

STROPROCK G Műszaki paraméterek

Mérete: 1000 x 200 x **50 - 250 mm**

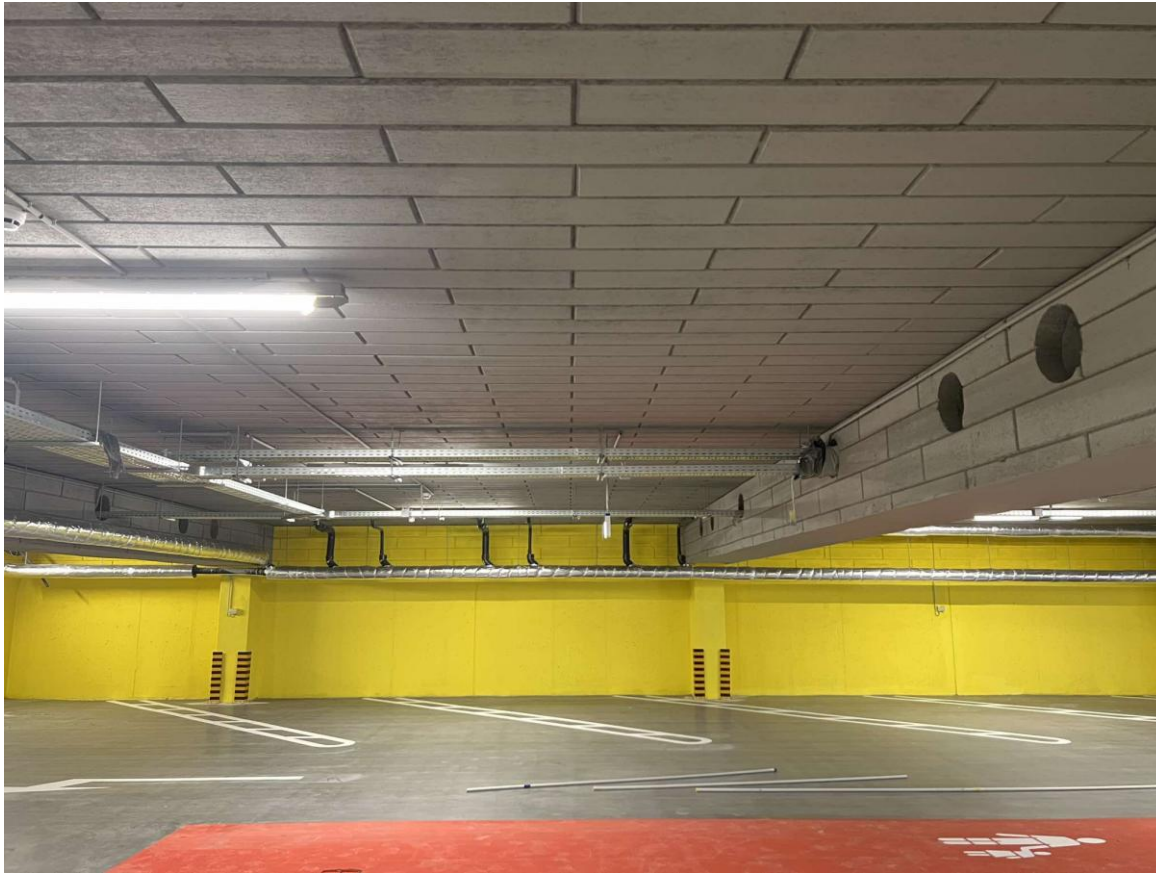
▼ Műszaki adatok

Deklarált hővezetési tényező:	$\lambda_D = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
Vízfelvétel rövid ideig tartó vízbe merítéskor:	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
Vízfelvétel hosszú ideig tartó vízbe merítéskor:	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
Tűzvédelmi osztály:	A1
Páradiffúziós ellenállási tényező:	$\mu = 1$
Felületre merőleges húzószilárdság:	$\geq 15 \text{ kPa}$
Nyomófeszültség 10% alakváltozásnál:	$\geq 20 \text{ kPa}$
Hangelnyelő képesség:	$\alpha_w = 1,0$ (80-200mm termék vastagság esetén, 2 mm vastag festék réteggel)
Tűzállósági teljesítmény:	240 perc (legalább 50 mm termék vastagság esetén és legalább 120 mm vastagságú vasbeton lemezre ragasztva)



STROPROCK G előnyei

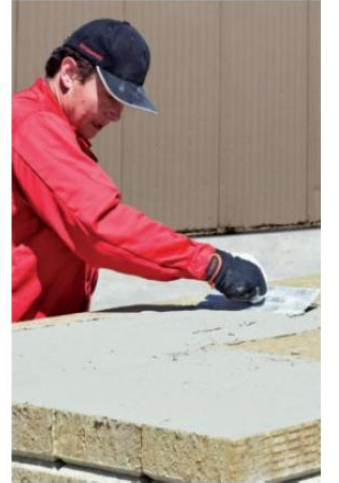
- Olyan hőszigetelő termék, amely nem zsugorodik
- Nem szükséges mechanikai rögzítés
- Esztétikus látszó felület, amely tetszőlegesen átfesthető



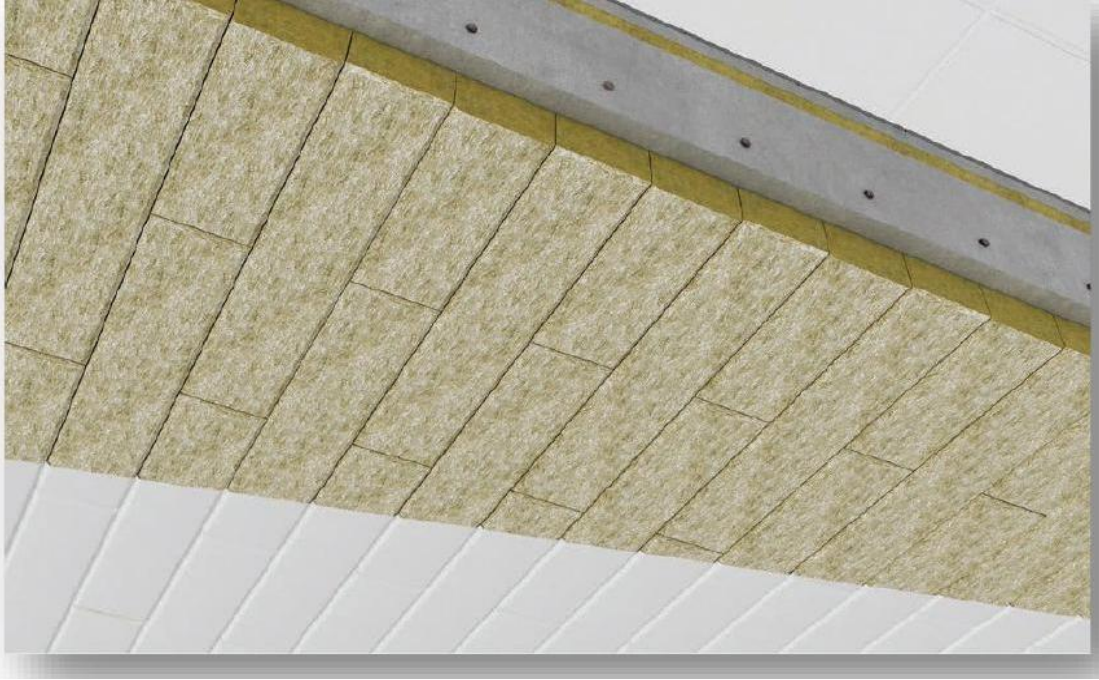
- Kiemelkedő hangelnyelő képességű
 - Tűzálló (menekülési útvonalakon is korlátozás nélkül alkalmazható)
 - Egyszerűen kivitelezhető

STROPROCK G kivitelezésének lépései

- Alapozás, kellősítés a födémen – szükség szerint
- A lemez felületének tisztítása
- Kontaktréteg felvitele ragasztóhabarccsal
- Ragasztóhabarcs felvitele
- Lemezek ragasztása a födém felületére
- Felületképző réteg felvitele, pl.:
 - Kvarcfesték
 - Ásványi vakolat

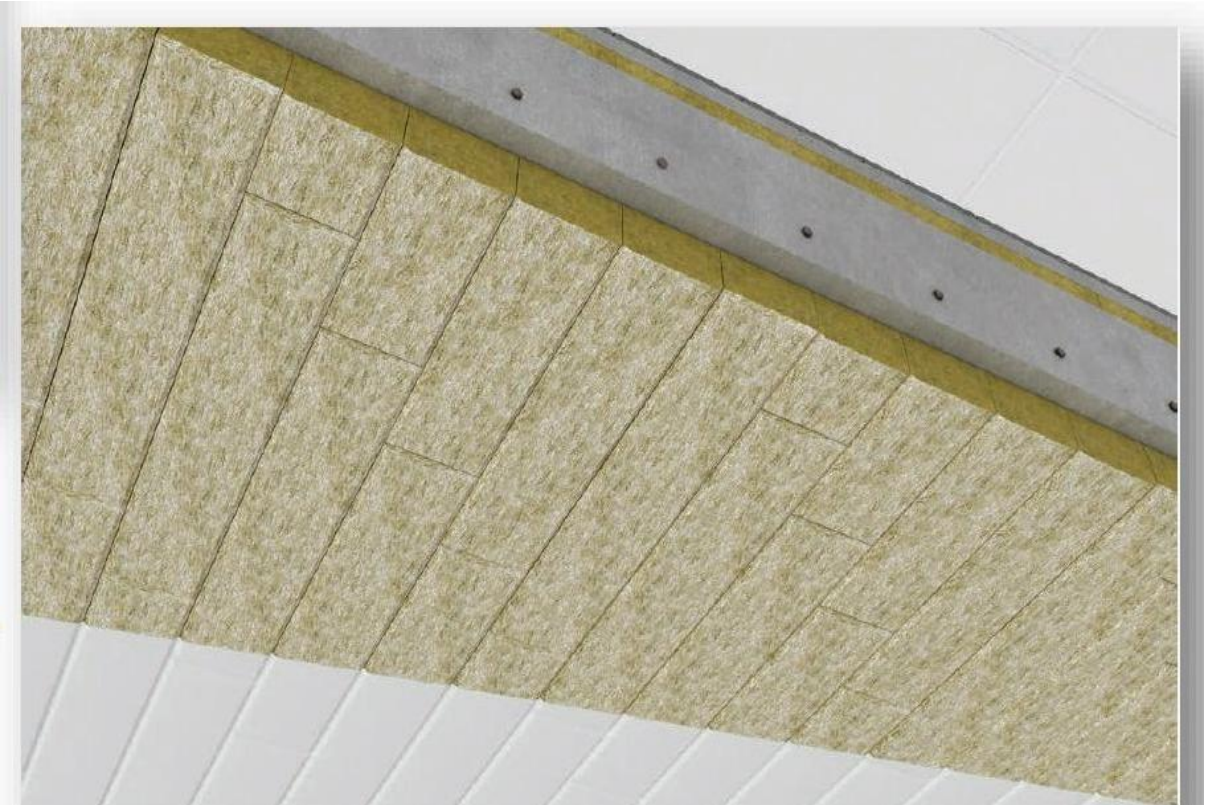


STROPROCK G lemezek elhelyezésének megoldásai



← **Eltolás a lemez hossz 1/2-ével**

Eltolás a lemez hossz 1/3-ával →



STROPROCK G A gerendák szigetelésének megoldásai



Referenciák - Hungaroring



Referenciák - Hungaroring



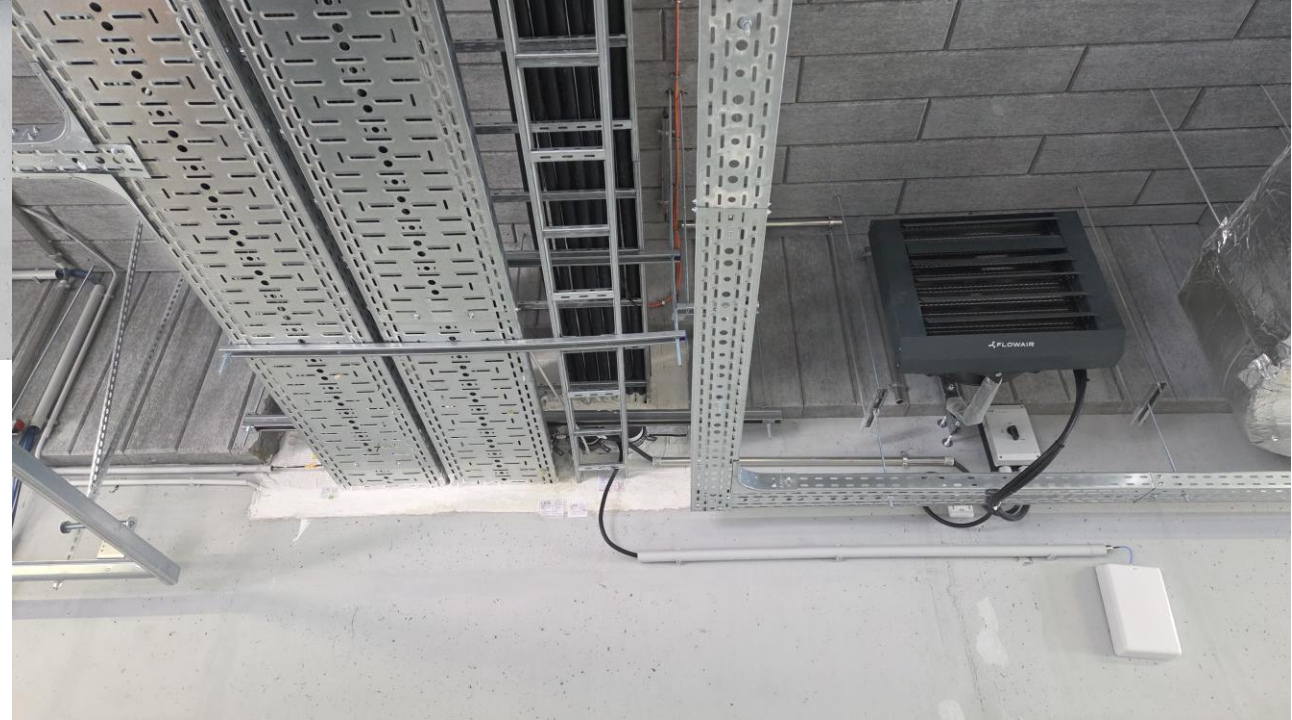
Referenciák - Hungaroring



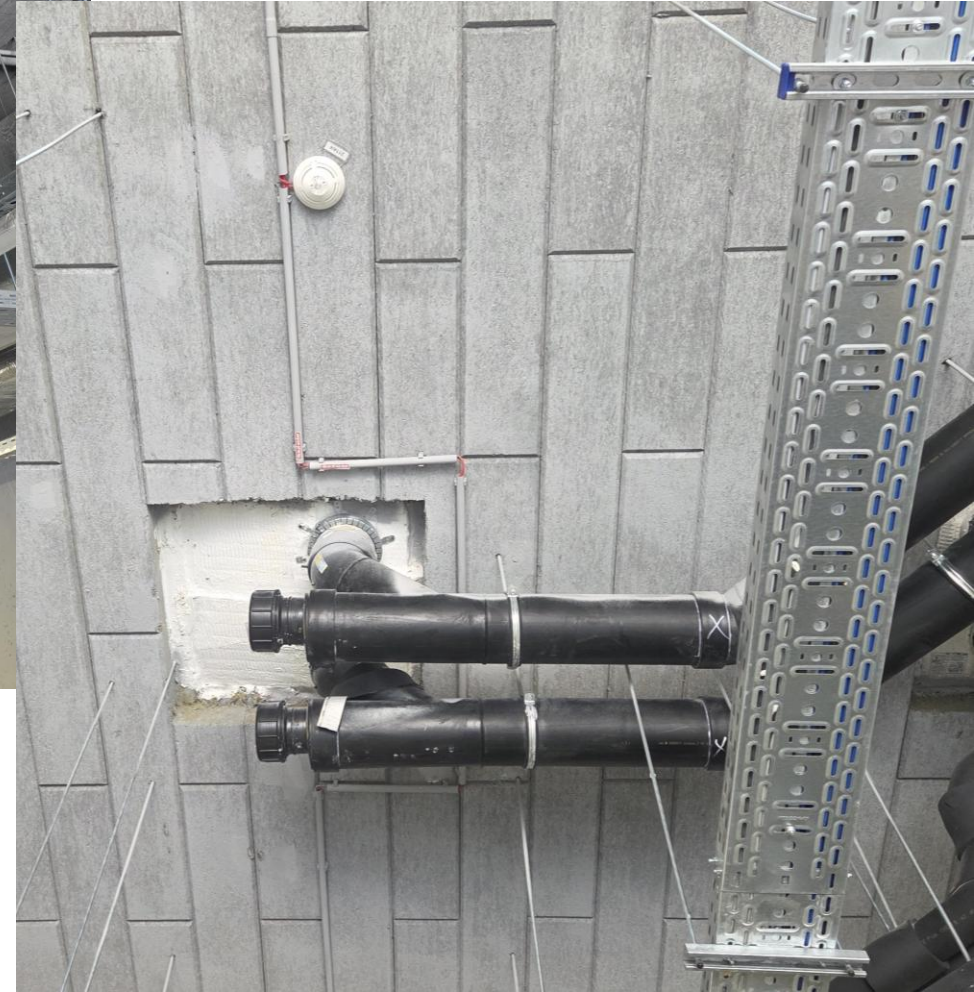
Referenciák - Hungaroring



Referenciák - Hungaroring



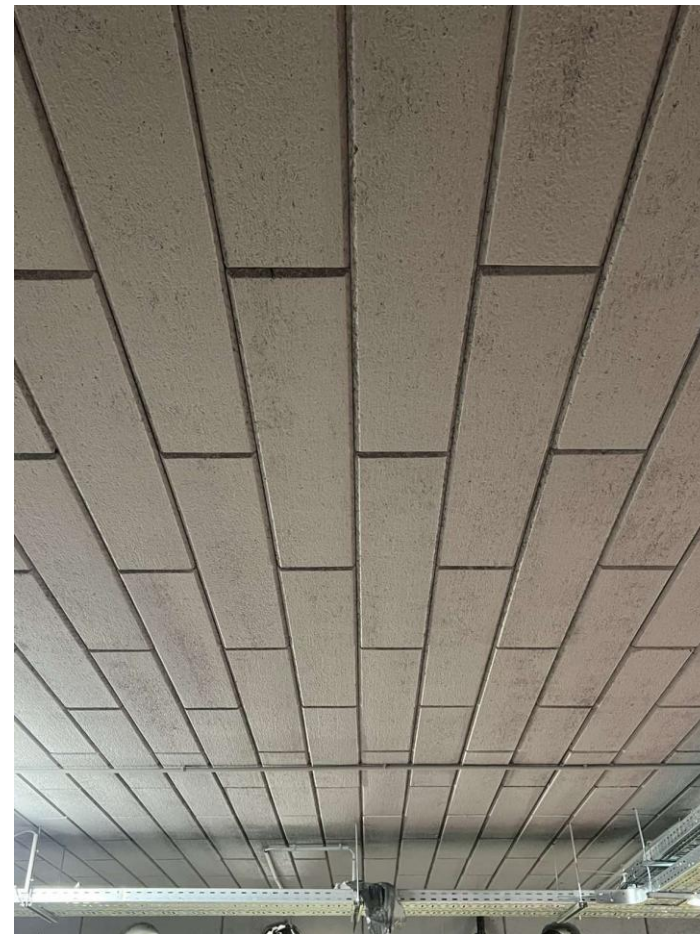
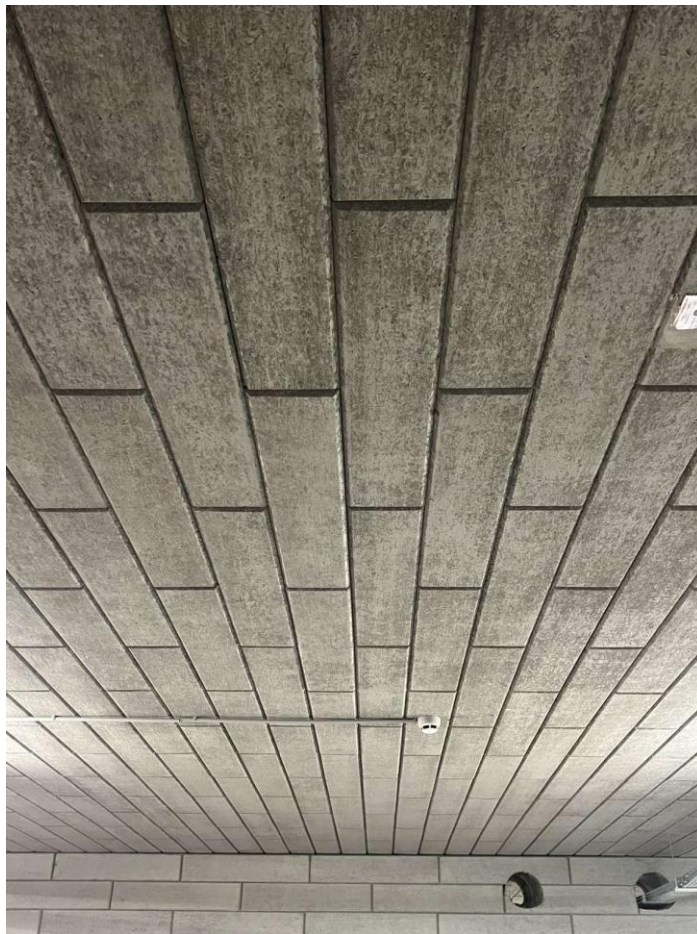
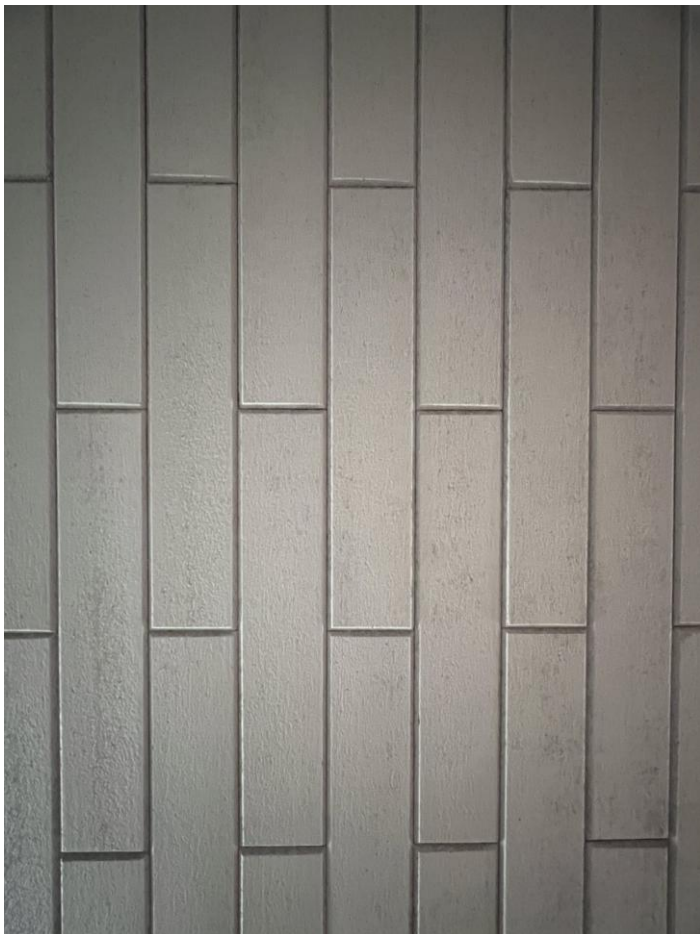
Referenciák - Hungaroring



Referenciák:



Referenciák:



Referenciák:



Referenciák:



Összefoglalás

Lefelé, alulról hűlő födémek nem éghető szigetelése – STROPROCK G

Miért fontos a szigetelés?

- Energetika: csökkenti a hőveszteséget, megszünteti a vonalmenti hőhidakat, jobb U-érték
- Tűzvédelem: A1/A2 tűzvédelmi osztályú, nem éghető megoldás – égve nem csepeg, nem terjeszti a tüzet
- Akusztika: kiemelkedő hangelnyelés,
- Éghető szigetelés a mennyezeten korlátozás alá eshet – menekülést, tűzterjedést veszélyeztetheti

Jogszabályi háttér

- OTSZ: rendeltetéstől függő min. tűzvédelmi osztály (pl. B-s1,d0 vagy A1/A2-s1,d0 gépjárműtárolóknál)
- 9/2023. (V.25.) ÉKM rendelet: jelentős felújításnál tűzvédelmi, akusztikai szempontok is kötelezők
- EV töltőhelyek: A2-s1,d0 minimum a töltőhely 10 m-es körzetében (TvMI 1.7)
- Vasbeton szerkezetek: spalling elleni védelem és Eurocode szerinti tűzállósági méretezés EV töltők esetén

STROPROCK G megoldás

- $\lambda = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ – jó hőszigetelő képesség, A1 tűzvédelmi osztály
- Méret: 1000×200×50-250 mm, nem zsugorodik, csiszolt élek
- Ragasztással rögzíthető, mechanikai rögzítés nem szükséges
- REI 240 tűzállósági teljesítmény (teljes vasbeton és sűrűbordás födémeknél is)
- Kiemelkedő hangelnyelés ($\alpha_w = 1,0$)
- Esztétikus, festhető felület

Köszönöm a figyelmet!

Lestyán Mária

okl. magasépítő üzemmérnök
építésztervező és tűzvédelmi szakmérnök
építész és tűzvédelmi tervező
építésügyi műszaki szakértő

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



ROCKWOOL®