



M A G Y A R
É P Í T É S Z
K A M A R A

2023.
május

K Ö Z L Ö N Y
M Ű H E L Y

ÉPÍTÉS Z



288

MÉK Küldöttgyűlés
(2023. május 12. – Öbölház Rendezvényközpont)

Fotó: Gáti Oszkár Dániel

FÓKUSZTÉMA: TŰZVÉDELEM

A MAGYAR ÉPÍTÉS Z KAMARA HÍREI – BESZÁMOLÓ A MÉK KÜLDÖTTGYŰLÉSÉRŐL – ACE-KÖZGYŰLÉS, BRÜSSZEL – SHARE MAGYARORSZÁG KONFERENCIA – AZ OTSZ-BEN MEGHATÁROZOTT HOMLOKZATI TŰZTERJEDÉSI KÖVETELMÉNYEKNEK MEGFELELŐ KÜLSŐ TÉRELHATÁROLÓ FALSZERKEZETEK TERVEZÉSE – MAGASTETŐK, TETŐTÉRBEÉPÍTÉSEK TERVEZÉSÉNEK TŰZVÉDELMI VONATKOZÁSAI – TEMPLOMOK TŰZVÉDELMI ÉS TŰZOLTÁSI KÉRDÉSEI – MULTIFUNKCIONÁLIS CSARNOK TŰZVÉDELMI KIALAKÍTÁSA MÉRNÖKI MÓDSZEREKKEL – ÚJ TECHNOLÓGIA



ERŐS, MINT A BIKA



PREFA TERMÉKEK

VÍZTASZÍTÓ ÉS TŰZÁLLÓ

A PREFA FR-maggal ellátott alumínium kompozit lemeze az EN 13501-1 jelű szabványnak megfelelően a „B-s1, d0” tűzveszélyességi osztályba került besorolásra. A PREFABOND és a Siding MSZ 14800-6:2009 szerinti > 45-perces tűzterjedési határérték vizsgálattal rendelkezik. Az ÖNORM B 3800-5 jelű szabvány szerinti rendszerellenőrzésen mindegyik homlokzattermék pozitívan szerepelt.

A PREFA tető- és homlokzati termékek (a kis formátumú, valamint Prefalz és Siding elemek) az EN 13501-1 szerint az „A1” – a nem éghető tűzveszélyességi osztályba soroltak. Az A1 tűzveszélyességi osztály azt jelenti, hogy az alumíniumból készült termékek nem éghetőek.

„Kívülről jövő tűz általi igénybevételkor” a tetőhéjazattal szemben támasztott követelmény az OIB 2. irányelvének megfelelően broof(t1)-es osztályozást kapott. A PREFA tetőfedő termékek (kis formátumú elemek, valamint PREFALZ) az alkalmazott anyagok alapján az EN13501-5 jelű szabvány szerint „vizsgálat nélkül megfelelőnek” minősülnek.



M A G Y A R
É P Í T É S Z
K A M A R A

2023.
május

K Ö Z L Ö N Y
M Ű H E L Y

ÉPÍTÉS Z

TARTALOM

A Magyar Építész Kamara hírei

Ajánló	2
2023. május 12-én lezajlott a MÉK tavaszi küldöttgyűlése	3
A MÉK Küldöttgyűlésének 2023. május 12-i határozatai	4
A MÉK Elnökségének határozatai	4
A szakmai hozzájárulási alap 2023 első fordulójának eredménye	5

Építészeti közélet

Beszámoló – 2023/1 ACE-közgyűlés Brüsszel: ULB Faculté d'Architecture La Cambre Horta	6
Hetedik alkalommal rendezik meg a SHARE Magyarország konferenciát	8

Fókusztema: Tűz van Babám... – Tűzvédelem 2023.

Az OTSZ-ben meghatározott homlokzati tűzterjedési követelményeknek megfelelő külső térelhatároló falszerkezetek tervezése	10
Magastetők, tetőtérbeépítések tervezésének tűzvédelmi vonatkozásai	16
Templomok tűzvédelmi és tűzoltási kérdései	18
Multifunkcionális csarnok tűzvédelmi kialakítása mérnöki módszerekkel – esettanulmány	23

Új technológia

Védelmi síkok felületfolytonosságának tűzvédelmi követelményei	28
Mapei Structural Design – Új méretezőszoftver szerkezetmegerősítési munkákhoz	29
Ablakok innovatív akriltechnológiás felülettel	30
Zöldebbek lettünk és ez a home office egyik hatása lehet	31
Egészséges szigetelés? URSA Lignin	32

ÉPÍTÉS Z K Ö Z L Ö N Y – M Ű H E L Y | ISSN 1789-0934 |

| 288. szám | 2023. május

A Magyar Építész Kamara kiadványa | Kiadja: Publicitas Art-Media Kiadó Kft. | Felelős: Nagy Ibolya, a kft. ügyvezetője
A szerkesztőbizottság elnöke: dr. Hajnóczy Péter; tagjai: Szalay Tihamér, Turi Attila | Főszerkesztő: Tutervai Máttyás
| Felelős szerkesztő: Dér Andrea | Szerkesztőség: H-1088 Budapest, Ótpacsi utca 2., telefon: (06-1) 318-2944,
(06-30) 4730-391, e-mail: szerkesztoseg@mek.hu, www.mek.hu | Hirdetésfelvétel: Publicitas Art-Media Kiadó Kft.
H-1021 Budapest, Tárogató út 26., telefon: (06-30) 964-9598, e-mail: ibolyan@publicitasart.hu, www.publicitasart.hu
A leadott anyagok tartalmáért és formai megjelenéséért a kiadó nem vállal felelősséget. A Magyar Építész Kamara
elektronikus kiadványa: www.mek.hu – napi frissítés. A honlap nyitóoldalán lehet feliratkozni a heti e-mail hírlevélre.

288



Ajánló



Kedves Olvasók, Tisztelt Kollégák!

Ebben a furcsa, esős májusi időjárásban jól eshet a tűz meleg, mi ebben a közlőnyben mégis inkább védekezünk ellene, legalábbis a fókusz témánkban...

2023. május 12-én rendeztük a MÉK tavaszi küldöttgyűlését, a közlőnyben olvashatunk a történésekről, illetve megismerhetjük a küldöttgyűlési határozatokat is. A résztvevők visszajelzései alapján elmondható, hogy a mindenkor tagdíj mértékének megállapítása ügyében a Küldöttgyűlés nagyot lépett előre.

Közlőnyünkben beszámolunk az utóbbi időszak elnökségi határozatairól.

A MÉK korábban létrehozta a szakmai hozzájárulási alapot, amely pályázati formában lehetőséget biztosít akár kamarai tagok, akár Területi Kamarák számára, szakmai programok, szakmai kiadványok finanszírozására. Az alap legfontosabb célja azon kamarák támogatása, akik létszámukból adódóan gyengébb költségvetéssel működnek, és nem tudnak megfelelő keretet fordítani a szakmai munkájukra, ugyanakkor minden területi kamara számára adott a lehetőség, hogy pályázatot nyújtson be, vagy támogassa tagjait a pályázatok be-

nyújtásában. Jelen számunkban bemutatjuk a pályázat 2023. évi első fordulójának eredményeit.

Közlőnyünkben olvashatunk a brüsszeli 2023/1 ACE közgyűlés eseményeiről.

Építészeti közélet rovatunkban beszámolunk a júniusban megrendezendő SHARE Magyarország nemzetközi építészeti konferenciáról, melyet ajánlunk mindenkinek, hiszen a tervezett program alapján tartalmas, izgalmas konferenciára számíthatunk.

Fókusz témánk a tűzvédelem. A MÉK tűzvédelmi tagozatának gondozásában több cikkben járjuk körül az aktuális tűzvédelmi kérdéseket.

Geier Péter Pál részletesen elemzi a homlokzati tűzterjedési követelményekkel kapcsolatos problémákat, megoldásokat.

Lestyán Mária írásában a magastetők, tetőtérbeépítések tervezésével kapcsolatos tűzvédelmi kérdésekre hívja fel a figyelmet.

Izgalmas cikket olvashatunk a templomok tűzvédelmi és tűzoltási problémáiról, amelyben Dr. Takács Lajos Gábor konkrét tüzészetek kapcsán vonja le a szükséges következtetéseket.

Ugyancsak érdekes téma a manapság gyakran épülő multifunkcionális csarnokok tűzvédelmi kialakítása, melyet az MVM Dome kapcsán mutatnak be a szakemberek, Veresné Rauscher Judit, Szikra Csaba és Dr. Takács Lajos Gábor.

Az új technológia rovatunkban beszámolunk a védelmi síkok felületfolytonosságának tűzvédelmi követelményeiről, bemutatjuk a Mapei Structural Design méretező szoftverét, a Gealan akriltechnológiás felületkezelési rendszerét, a Terrán Generon szolárpaneles tetőcserepét, valamint olvashatunk az URSA Lignin környezet tudatos szigetelési termékeiről.

Kedves Olvasó! Ha kiolvasta a közlőny aktuális számát, és még mindig foglalkoztatja a tűz, akkor javasoljuk egy kora nyári esti programnak, hogy nézze meg Milos Forman „Tűz van, babám!” című filmjét, amelynek főszereplői bár a tűzoltók, de mégis sok egyéb szempontból is aktuális ma is.

*Tutervai Máttyás
MÉK-alelnök, főszerkesztő*

Szeretne értesülni a szakmagyakorlást érintő friss hírekről?
Like-olja és kövesse a Magyar Építész Kamara Facebook-oldalát!
<https://www.facebook.com/magyarepiteszkamara/>



2023. május 12-én lezajlott a MÉK tavaszi küldöttgyűlése

A Magyar Építész Kamara ez alkalommal is a már megszokott helyszínén, a Kopaszi-gáton található Öbölház Rendezvényközpontban tartotta meg tavaszi küldöttgyűlését. A küldöttgyűlésen dr. Hajnóczy Péter MÉK elnöknek a meghívására Csepreghy Nándor, az Építési és Közlekedési Minisztérium parlamenti államtitkára és miniszterhelyettese köszöntette a résztvevőket és adott tájékoztatást a minisztérium munkájáról. Együttal megköszönte a Magyar Építész Kamarának, a területi építész kamaráknak és a szakmagyakorlóknak, hogy az Építészeti, illetve a Beruházási törvény tervezetéhez számos javaslatot nyújtottak be.

A MÉK Elnöksége a 2023. április 4-i Területi Elnökök Testülete ülésén előzetesen egyeztetette a területi építész kamarákkal a küldöttgyűlés anyagait, ezt követően kerültek közzétételre a MÉK honlapján a meghívóval együtt.

Elsőként a küldöttgyűlés a MÉK Elnökségének 2022. évi munkájáról szóló beszámolót, a MÉK 2022. évi gazdálkodásáról szóló beszámolót és a Felügyelő Bizottság véleményét hallgathatta meg Szalay Tihámér MÉK alelnöktől illetve Ábrahám Ferenc FEB elnöktől. A MÉK-nek a 2022. éve a 25 éves jubileum jegyében telt, amelynek fő eseménye a SzeptemberFeszt volt 2022. szeptember 23-án, ahol több száz szakmagyakorló volt jelen a rendkívül változatos szakmai programokon az Ötpacsirta utcai Építész Házában. A rendezvény a nagy sikerre való tekintettel a tervek szerint 2023. szeptember 21-én ismét megrendezésre fog kerülni.

A beszámolókat sorában a MÉK Nonprofit Kft. 2022. évi működéséről és gazdálkodásáról szóló beszámoló, a MÉK Etikai-Fegyelmi Bizottságának beszámolója, majd a MÉK Felügyelő Bizottságának beszámolója következett. A 2023. évi költségvetés módosítását Szalay Tihámér MÉK alelnök ismertette. Mind a beszámolókat, mind a költségvetés módosítását elfogadták a küldöttek.

Ismét napirendre került a MÉK Szakmai továbbképzési szabályzatának módosítása. A szabályzatmódosítást a küldöttek megszavazták, a módosítások július 1. napjától lépnek hatályba.

8. napirendi pontként tárgyalta a küldöttgyűlés a tagdíj indexálására vonatkozó határozati javaslatot, amelyet a területi kamarák elnökei legutóbb az április 4-i TET ülésen alaposan megtárgyaltak. Ehhez a MÉK Felügyelő Bizottsága módosító indítványt nyújtott be. A küldöttgyűlésen nagyon sok hozzászólás érkezett a témához, többen tagdíjreformba illő javaslatokat tettek. Végül a küldöttek az eredeti előterjesztést fogadták el.

Az Egyebek napirendi pont teret biztosított ez alkalommal is minden küldött számára, hogy felmerülő észrevételeiket, témákat elmondhassák a küldöttgyűlésen, amellyel többen éltek is.

A következő küldöttgyűlésre 2023. november 17-én, pénteken fog sor kerülni szintén az Öbölház Rendezvényközpontban.



Iratkozzon fel a Magyar Építész Kamara honlapja,
a www.mek.hu oldal heti e-mailhírlevelére!

A MÉK Küldöttgyűlésének 2023. május 12-i határozatai

1/2023. (05. 12.) sz. MÉK Kgy. határozat

A MÉK Küldöttgyűlése a MÉK Elnökségének 2022. évi munkájáról szóló beszámolóját 186 igen, 1 nem szavazattal, 1 tartózkodás mellett elfogadja.

2/2023. (05. 12.) sz. MÉK Kgy. határozat

A MÉK Küldöttgyűlése a MÉK 2022. évi gazdálkodásáról szóló beszámolót 183 igen, 2 nem szavazattal, 3 tartózkodás mellett elfogadja.

3/2023. (05. 12.) sz. MÉK Kgy. határozat

A MÉK Küldöttgyűlése a MÉK Nonprofit Kft. 2022. évi működéséről és gazdálkodásáról szóló beszámolót 184 igen, 1 nem szavazattal, 3 tartózkodás mellett elfogadja.

4/2023. (05. 12.) sz. MÉK Kgy. határozat

A MÉK Küldöttgyűlése a MÉK Etikai-fegyelmi Bizottságának 2022. évi beszámolóját 185 igen, 2 nem szavazattal, 1 tartózkodás mellett elfogadja.

5/2023. (05. 12.) sz. MÉK Kgy. határozat

A MÉK Küldöttgyűlése a MÉK Felügyelő Bizottságának 2022. évi beszámolóját 184 igen, 1 nem szavazattal, 3 tartózkodás mellett elfogadja.

6/2023. (05. 12.) sz. MÉK Kgy. határozat

A MÉK Küldöttgyűlése a MÉK 2023. évi költségvetés módosítását 178 igen, 4 nem szavazattal, 6 tartózkodás mellett elfogadja.

7/2023. (05. 12.) sz. MÉK Kgy. határozat

A MÉK Küldöttgyűlése a MÉK Szakmai továbbképzési szabályzat előterjesztett módosításait 158 igen, 12 nem szavazattal, 14 tartózkodás mellett elfogadja.

8/2023. (05. 12.) sz. MÉK Kgy. határozat

A MÉK Küldöttgyűlése 6 igen szavazattal az alábbi csatlakozó módosító javaslatot nem fogadja el:

- » „1. A Küldöttgyűlés egyetért azzal, hogy a tagdíj mértékének megállapítása a garantált bérminimum meghatározott százalékában történjen.
- » 2. A tagdíj indexálás szabálya a 2024. évi tagdíjtól kezdődően: a tárgyi év tagdíjának mértéke az előző évi garantált bérminimum 40%-a ezer forintba kerekítve.
- » 3. Jelen határozat 2023. szeptember 1. napján lép hatályba.
- » 2023. évi bérminimum 296 400 Ft
- » 2024. évi tagdíj a bérminimum 40%-a 118 560 Ft, kerekítve 119 000 Ft.”

9/2023. (05. 12.) sz. MÉK Kgy. határozat

A MÉK Küldöttgyűlése 119 igen, 46 nem szavazattal, 10 tartózkodás mellett az alábbi döntést hozza:

- » 1. A Küldöttgyűlés egyetért azzal, hogy a tagdíj mértékének megállapítása a garantált bérminimum meghatározott százalékában történjen.
- » 2. A számítás szempontjából a bázisév 2023. Az arány meghatározásához a 2023. évi tagdíj és a 2022. évi garantált bérminimum mértékét veszi alapul, azaz a 83 000 Ft tagdíj a 260 000 Ft garantált bérminimum 31,92%-a.
- » 3. A tagdíjindexálás szabálya a 2024. évi tagdíjtól kezdődően: a tárgyi év tagdíjának mértéke az előző évi garantált bérminimum 32%-a ezer forintba kerekítve.
- » 4. Jelen határozat 2023. szeptember 1. napján lép hatályba.

A MÉK Elnökségének határozatai

7/2023. (02. 03.) sz. MÉK Elnökségi határozat

A MÉK Elnöksége 6 igen szavazattal egyhangúlag úgy dönt, hogy 5 millió forint tagi kölcsönt biztosít a MÉK Nonprofit Kft. részére, az azonnali kifizetési kötelezettségek fedezetére.

8/2023. (02. 03.) sz. MÉK Elnökségi határozat

A MÉK Elnöksége 6 igen szavazattal egyhangúlag úgy dönt, hogy elfogadja az „Óradíjas tervezői szolgáltatások díja 2023” táblázatot.

9/2023. (02. 03.) sz. MÉK Elnökségi határozat

A MÉK Elnöksége O. L. által benyújtott beruházáslebonyolító szakterületen tanúsításra vonatkozó kérelmét áttekintette és 6 igen szavazattal egyhangúlag úgy dönt, hogy a benyújtott iratok alapján részére a kért tanúsítás kiállítható.

10/2023. (03. 24.) sz. MÉK Elnökségi határozat

A MÉK Elnöksége egyhangúlag az alábbiak szerint dönt a Szakmai hozzájárulási alap 2023 első fordulójában beérkezett kérelmekről: *(a részletes táblázatot a következő oldalon közöljük).*

11/2023. (03. 24.) sz. MÉK Elnökségi határozat

A MÉK Elnöksége egyhangúlag felhatalmazza az elnököt, hogy a következő ajánlatot tegye: 2023. évre 70 000 Ft+áfa/hó értékű szerződést kössön a MÉSZ és a MÉK. Ez a jelenlegi hozzájárulás 20%-os emelését jelenti.

12/2023 (04. 21.) sz. MÉK Elnökségi határozat

A MÉK Elnöksége 9 igen szavazattal, egyhangúlag elfogadja a

MÉK hivatali autójának ügyrendjét.

13/2023 (04. 21.) sz. MÉK Elnökségi határozat

A MÉK Elnöksége az Alapszabály 3.4.1.d pontja alapján 9 igen szavazattal, egyhangúlag úgy dönt, hogy a MÉK 2022. évi módosított költségvetésében előirányzott kiadási oldalon a minisztériumi támogatás terhére a szakértői testületek (beszámoló és jogosultsági vizsga szakértői testület), az alapfeladatok egyéb költségek (kamarai kiadványok), az egyéb dologi kiadások (anyagköltség, reprezentáció, utazási költségek, rendezvények), előirányzatai között jóváhagyja az átcsoportosítást. Az átcsoportosításokat az Áfa könyvelése, a MÉ 10–20 kiadvány előre nem kalkulálható kiadásai, az anyagköltségek és a "Szeptemberfeszt" inflációs többletei, valamint a választott bizottsági tagok megnövekedett utazási költségei tették szükségessé.

14/2023 (04. 21.) sz. MÉK Elnökségi határozat

A MÉK Elnöksége 9 igen szavazattal, egyhangúlag úgy dönt, hogy felhatalmazza az elnököt, hogy a következő ajánlatot tegye a tagnyilvántartó programmal kapcsolatos informatikai feladatok ellátására vonatkozó szerződés módosítására:

2023. április 1-től kezdődően 380 000 Ft+áfa/hó értékű szerződésmódosítás azzal, hogy 2024. január 1. napjától – minden év január 1. napjától kezdődő hatállyal emelkedik, a KSH által előző évre közzétett, éves infláció mértékével 5000 Ft-ra kerekítve.

A szakmai hozzájárulási alap 2023 első fordulójának eredménye

A MÉK Elnöksége március 24-én döntött a Szakmai hozzájárulási alap 2023 első fordulójában beérkezett kérelmekről.

Az elnökség minden esetben mérlegelte, hogy a szakmai program minél tágabban és átfogóbban szólítsa meg a tagságot és figyelembe vette a területi kamara létszámát és az azzal összefüggő költségvetési lehetőségeit.

A szakmai programok esetében cateringre a hozzájárulási alap nem fordítható. „Turista utakat”, egy épület látogatását ill. szállás díjak fedezését, saját színházban tartott „beszélgetéseket”

és más által szervezett hagyományos eseményeken történő részvételt a MÉK nem támogatott. Szervezett utak esetében is kizárólag csak a szakmai rész támogatására van mód ebből a keretből.

A – benyújtott pályázati anyag alapján – szélesebb körű (regionális, országos) érdeklődésre számot tartó tanulmány ill. szakmai kiadvány megjelenését ill. megvalósítását kívánta a MÉK támogatni.

A második beadási határidő idén szeptember 8. (péntek).

Pályázó neve	Szakmai program rövid címe	Teljes költség	Igényelt összeg	MÉK döntés
Kovács István (19-0106)	TERMÉSZETESEN HÁZ szakkönyv	2 617 650	1 300 000	0
Heves Megyei Építész Kamara	Pálosok nyomában Zemplémben	670 560	335 280	335 280
Végh József (15-0124)	VI. Plan-net.hu Településfejlesztési Konferencia és a megrendezéséhez kapcsolódó tanulmánykötet elkészítése.	2 950 000	2 360 000	400 000
Budapesti Építész Kamara	Budapesti építész képzőhelyek szakmai eredményeinek bemutatása: Jelentés a képzés aktuális állapotáról, eredményeiről az ú.n. Covid évfolyamok teljesítményének tükrében egy KAMARAI kiadvány megjelentetésével	8 107 500	6 486 000	1 000 000
Hajdú-Bihar Megyei Építész Kamara	Hajdú Bihar Megyei Építész Kamara jubileumi kiállításának albuma	755 000	460 550	460 550
Békés Megyei Építész Kamara	Dunántúli Szakmai Tanulmányút 2023	1 800 000	1 440 000	425 000
Komárom-Esztergom Megyei Építész Kamara	ÉPÍTÉSZ TAVASZ 2023	1 740 000	1 392 000	1 000 000
Dragonics Márta (01-1244)	XVII. Szakrális Építészeti és Belsőépítészeti konferencia – Ferencesek 800	1 508 000	754 000	440 000
Vas Megyei Építész Kamara	Savaria Urbanisztikai Nyári Egyetem	200 000	160 000	0
Vas Megyei Építész Kamara	TÉR kamarai lap kiadása	1 446 000	1 156 000	722 000
Vas Megyei Építész Kamara	Szakmai kirándulás szervezése a történelmi Morvaország területére	4 785 000	2 392 500	0
Vas Megyei Építész Kamara	Vas Megyei Építészeti Biennálé 2022 utaztatása	600 000	480 000	300 000
Vas Megyei Építész Kamara	Építész Klub	200 000	160 000	0
Vas Megyei Építész Kamara	Szakmai kirándulás Túrje-Doba	400 000	320 000	0
Nógrád Megyei Építész Kamara	A Nógrád Megyei Építész Kamara szakmai programja 2023	2 600 000	2 080 000	1 300 000
Zala Megyei Építész Kamara	Zalai építészek munkássága 2000-től napjainkig	1 855 000	1 484 000	1 484 000
Veszprém Megyei Építész Kamara	Műemléki felújítások tapasztalatai - Rendezvénysorozat	1 358 500	1 086 800	700 000
Somogy Megyei Területi Építész Kamara	SMÉK25 katalógus	1 197 000	897 750	500 000
Somogy Megyei Területi Építész Kamara	SMÉK Szakmai kirándulás Veszprém 2023. május-június (pontos dátum még szervezés alatt)	721 560	577 250	130 000
Somogy Megyei Területi Építész Kamara	SMÉK Szakmai kirándulás 2023. ősz Szeged és környéke	2 592 610	1 814 827	0
Somogy Megyei Területi Építész Kamara	SMÉK építészeti díjak	750 000	600 000	200 000
Somogy Megyei Területi Építész Kamara	SMÉK RAJZASZTAL BESZÉLGETÉSEK 2023	400 000	320 000	0
Bács-Kiskun Megyei Építész Kamara	A Bács-Kiskun Megyei Építész Kamara szakmai programja 2023.	1 525 000	1 220 000	880 000
Szakács Barnabás (01-5165)	Központban a növény - workshop	4 863 880	2 431 940	0
Kulcsár Attila (15-0068)	Az építészet humora című könyv	817 110	408 000	0
Terbe Rita (01-4815)	GIPSZ-TÁRHÁZ – absztrakt képzőművészeti kézikönyv	1 270 000	635 000	0
Golda János (13-0218)	A Mesteriskola XXVII. ciklus hallgatóinak szervezés alatt álló 2 építészeti tanulmányi útja	1 900 000	900 000	0
Schild-Rácz Beáta Dorottya (13-1680)	Qgis a településtervezési gyakorlatban – online kiadvány + videótár	1 720 000	860 000	0
Mindszenti-Varga Endre (13-0097)	Vác archívum továbbfejlesztése	3 510 000	2 800 000	0

Beszámoló – 2023/1 ACE-közgyűlés Brüsszel: ULB Faculté d'Architecture La Cambre Horta



Az ACE hagyományosan a közgyűlés előtti napon konferenciát szervez, a második napon tartjuk a hivatalos közgyűlést. 2023 „A készségek európai éve” alkalmából az ACE és az Európai Építészeti Oktatási Szövetség (EAAE) úgy döntött, hogy közösen szervez konferenciát, amelynek célja a szakmán belüli át- és továbbképzési szemlélet népszerűsítése, valamint innovatív képzési és továbbképzési stratégiák feltárása.

Az építész szakma kulcsszerepet játszik a színvonalas épített környezet megvalósításában. Rendkívül fontos, hogy az építészeti képessé tegyük arra, hogy szembenézzenek korunk kihívásaival és felvértezzük őket a szükséges készségekkel ahhoz, hogy hozzájáruljanak a zöld és a digitális fejlődéshez, valamint az innovációhoz és a versenyképességhez az építőiparban.

Erre a hibrid konferenciára április 20-án, csütörtökön került sor a Brüsszeli Egyetem Építészeti Karán: Faculté d'Architecture La Cambre Hortában, amit az interneten élőben közvetítettek az ACE YouTube-csatornáján. Ez a rendezvény az EU *Kreatív Európa* programjának társfinanszírozott projektje volt.

Az Európai Unió építészetre érintő *irányelvei* az oktatásra is befolyással vannak, jelenleg elsődleges célkitűzései a fenntarthatóság és az energetikai célok elérése nemcsak az új beruházások, hanem a felújítások terén is. Ezért a hallgatókat új *Skillekkel* kell felruházni, hogy korunk komplex világában tudjanak minden szempontból megfelelő és gyönyörű épületeket tervezni.

„A készségek (skills) európai éve” az EU Bizottság indítványa és megfogalmazása szerint ha a munkavállalók rendelkeznek a keresett készségekkel, az hozzájárul a fenntartható növekedéshez, növeli az innovációt és javítja a vállalatok versenyképességét. Az ACE az ezzel kapcsolatos álláspontját *nyilatkozatban* fogalmazta meg. (Megtalálható az alábbi honlapon: https://www.ace-cae.eu/fileadmin/user_upload/ACE-EAAE_skills__Statement.pdf)

Az elnök, a főtítkár és a pénztárnok beszámolója

Ruth Schagemann (elnökasszony) beszámolójának fókuszában többek közt az Új Európai Bauhaus (NEB) és az Épületek energiahatékonyságáról (EPBD) szóló irányelv és ezek az ACE általi véleményezése volt. Kiemelte azt a fontos szerepet, ami az építészetre hárul a klímacélok elérése mentén. **Európa klímasemlegessé akar válni 2050-re**, ehhez az igényhez kell tervezni az új épületeket és a meglévők felújítását. Az Európai Bizottság akciókat, projekteket indít ezek támogatására: Green Deal, ClimateLaw and Renovation Wave, magyarul: az Európai Zöld Megállapodás elveit, a klímasemlegességet célzó keret létrehozásáról szóló direktíva foglalja magában rendeleti szinten, továbbá a bizottság közleménye: „Európai épületkorszerűsítési program” épületeink környezetbarátabbá tétele, munkahelyteremtés, javuló életminőség részletezi a meglévő épületek felújításával kapcsolatban. A klímavédelem mellett még kiemelte a szakmánkat érintő további fontos jelenségeket, mint a minden területen fejlődő digitalizáció, és azon belül is a Mesterséges Intelligencia (MI) előnyeit és esetleges veszélyeit. Jelenleg Bécsben folyik egy kísérleti projekt (BRISE Vienna, <https://uia-initiative.eu/en/uia-cities/vienna-call4>), amelyben a digitálisan beadott engedélyezési terveket BIM-ben kell benyújtani és az elbírálásában az MI is részt vesz. A BIM és az MI használata esetén mindig felmerülnek meghatalmazottsági, kalibrációs, felelőségi és szerzői jogi kérdések, ezeket EU-s szinten is tisztázni kell. Az elnökség emellett realista, mert a sok jószándékú rendelet, kiáltvány, felmérés és elvek mellett tisztán látja, hogy mindig a konkrét megvalósulás, megvalósítás számít!

A **főtítkár** részletesen felsorolta milyen eseményeken vett részt az ACE és milyen munkacsoportokat létesített, hogy ismeretségét és befolyását növelje. Az ACE megpróbál minden olyan területen, amely szakmánkkal kölcsönhatásban van, „stake holder” lenni, azaz véleményformáló aktív konzultációs partner. Létrehozott több speciális munkacsoportot, mint a nemzeti szinten adományozott építészeti díjak és kitüntetések „legjobb gyakorlatának” kidolgozására, határon átnyúló szakmai felelősségbiztosítás adatgyűjtésére, Európán kívüli (export) építészeti szolgáltatások segítségére. Az ACE egy egész napos workshopot szervez júliusban Koppenhágába az Építész Világkonferenciája (UIA) alkalmából.

Boryslaw Czarackziew **főpénztárnok** beszámolója szerint a fő számok a következők:

- » Az ACE teljes költségvetése: 1 543 184 euró és a kiadások és a bevételek egyensúlyban vannak.



- » A tagdíjak a költségek 45,8%-át fedezik, ami 707 264 euró. Az EU-s projektek 714 595 euró bevételt hoztak a szervezetnek. A költségoldalon ugyanezek a projektek 260 556 euró finanszírozást igényeltek, míg a teljes bér-költsége az ACE-nek 901 000 euró.

Veronika Schröpfer, az **EU által támogatott kutatási projektek feje** az ACE szervezetén belül, beszámolt arról, hogy 2022-ben 12 EU-támogatott projekt van: négyet sikeresen lezártunk (RenoZEB, BIMzeED, BIM4EEB, BIM-speed.), három új megkezdődött 2022-ben (ARV, ACCORD, NEBULA) és 2023-ban még egy indult az ARCH-E, amelynek a MÉK is résztvevője. Ezek jórészt a „Creative Europe” támogatásával futó projektek. A beszámolókat elfogadtuk.

Nyomatott formában is kiadták – a két évente megjelenő – az építész szakma legfontosabb adatait összegyűjtő „**Sector Study 2022**”-t.

A statisztikai jellegű tanulmány egyik szerzője, Aziz Mirza, ezt mondja: „Az idei ACE Sector Study azt mutatja, hogy az építészek 2022-ben a járvány okozta sokkon túl vannak. Az építészek visszatértek a teljes munkaidős munkához, és a munkanélküliek száma zuhant. A fizetések a növekvő forgalom hatására emelkedtek. Az építészeti irodák együttesen 21 milliárd euróval járulnak hozzá Európa gazdaságához. Ez nemcsak egy nagy szám, hanem egy olyan is, amely 2020 óta 24%-kal nőtt. Az építészet mint szakma népszerűsége nyilvánvaló, mivel az építészek száma több mint 20%-kal nőtt az elmúlt tíz évben, és elérte a 620 ezret.”

Témák szerint rendezve lásd: <https://aceobservatory.com/Home.aspx?Y=2020&c=Europe&l=EN>

Ukrajna: az ACE Ukrainát támogató munkacsoportja (vezetője: Ruta Leitanaite, a Litván Építész Szövetség elnöke) elnyert európai uniós támogatást egymillió euró értékben, hogy egy újjáépítést támogató szakmai hálózatot hozzon létre és működtessen.

Április 19-én nyolc partnerrel közösen az ACE ajánlásokat és alapelveket tett közzé, amelyek Ukrajna újjáépítésére irányulnak. A közös dokumentum nemcsak az EU-nak és a nemzetközi intézményeknek, valamint az ukrán nemzeti hatóságoknak szól, hanem az építőipari közösségnek és a folyamatban érintett iparági szereplőknek és befektetőknek is.

Ajánlások Ukrajna jövőbeli újjáépítéséhez, lásd: #westandwithukraine

Ezen ajánlások részét képezik a műszaki, társadalmi és környezetvédelmi szempontok (például az épületek energiahatékonysága, várostervezés, intelligens mobilitás) uniós szabványainak megfelelő átépítés, valamint a politikai kormányzási kérdésekre való tekintettel.

A beszámolót készítette *Bordás András építész*



Hetedik alkalommal rendezik meg a SHARE Magyarország konferenciát

Június 6-án kerül sor a SHARE Magyarország 2023: Nemzetközi Építészeti és Műszaki Fórumra a budapesti Music Centerben. Az idei konferencia a Jövő homlokzatai: fenntartható tervezés és teljesítmény címet viseli. A hetedik alkalom elnöke Csapó Balázs, a Paragram Stúdió alapítója és ügyvezető igazgatója.

A SHARE Magyarország idei két fő témája a Homlokzatok: design és technológia és a Nagyszabású fejlesztési projektek lesznek. A vendégladók inspiráló betekintést nyújtanak projektjeik technikai részleteibe. A rendezvényre elsősorban építészeket, statikusokat, homlokzati mérnököket, kivitelezőket, ingatlanfejlesztőket, várostervezőket, valamint építőanyag- és technológia-szállítókat várnak a szervezők. A SHARE Magyarország a hazai és nemzetközi előadók bevonásával az építészeti és az építési technológiák legújabb innovációit gyűjti össze és mutatja be, emellett támogatja új együttműködések létrejöttét. A rendezvényen szinkrontolmácsolás lesz angol és magyar nyelven.

A konferencia hazai és nemzetközi előadói többek között:

- » Holly Deichmann, a Diller Scofidio + Renfro társigazgatója, USA
- » Gideon Maasland, az MVRDV igazgatója, Hollandia
- » Thierry Damez-Fontaine, a 2portzamparc igazgatója, Franciaország
- » Alireza Taghaboni, a NextOffice alapítója, Irán
- » Andrea D'Antrassi, a MAD architects társ partnere, Kína
- » Neville Zoltán, a Coldefy Architects partnere, Franciaország
- » Marco Petreschi, a Petreschi Architects alapítója, Olaszország
- » Angeliki Athanasiadou, az AVW Architecture alapító partnere, Görögország
- » Tomaž Kristof, a Studio Kristof alapítója, Szlovénia
- » Gregor Reichenberg, a Reichenberg Arhitektura partnere, Szlovénia
- » Dobos András, a Lab5 Architects ügyvezető igazgatója, Magyarország
- » Pavol Panák, a bkps vezető építész, Szlovákia
- » German Tibor, a Paragram Studio társalapítója, Magyarország
- » Nagy Csaba, az Archikon alapítója, Magyarország

A SHARE Magyarország 2023 a SHARE Architects, Közép- és Délkelet-Európa vezető építészhálózati platformja szervezésében, a Magyar Építész Kamara partnerségével, a Lamilux, Reynaers és az Isopan támogatásával, a Zumtobel és az Építészfórum médiapartnerségével valósul meg.

A regisztráció elkezdődött

A rendezvényre szóló jegyek online megvásárolhatók a SHARE Architects weboldalán. A tervezőirodákban dolgozó építészek és mérnökök számára a jegy ára 60 euró. Diákok, 25 év alatti építészek és mérnökök számára kedvezményes áron, 20 euróért válthatók jegyek korlátozott számban.

A SHARE Architects Magyarországon

A budapesti SHARE-konferencia korábbi kiadásában olyan neves nemzetközi építészek vettek részt, mint Maurizzio Meossi, a ZAHA HADID társigazgatója, Egyesült Királyság; Martin Gran, a Snøhetta partnere, Norvégia; Jürgen Mayer H, a J. MAYER H und Partner alapítója, Németország; Martin Knuijt, az OKRA alapító partnere, Hollandia; Etan Kimmel, a Kimmel Eshkolot Architects társalapítója, Izrael; Erick Van Eheraat, az Erick Van Eheraat alapítója, Hollandia.

A SHARE Architects hálózatához olyan hazai építészek csatlakoztak, akik értéket képviselve népszerűsítik a magyar építészeti Európában. A SHARE Architects Society, a SHARE Architects keretén belül egy exkluzív csoport, melyben az építészek megoszthatják ötleteiket és elképzeléseiket diskurzust kezdeményezve. Jelenleg 35 magyar taggal rendelkezik a közösség: Persányi Miklós, Vitézy Dávid, Bordás Péter, Ürge-Vorsatz Diána, Hulesch Máté, Zoboki Gábor, Rodnóczy László, Kovács Attila, Hatvani Ádám, Haáz Ferenc Gabriella, Sajtos Gabriella, Földes László, Snopper Zsuzsanna, Portschy Szabolcs, Hönich Richárd, Fialovszky Tamás, Dévényi Tamás, Csillag Katalin, Csavarga Rózsa, Fazekas Katalin, Mohácsi Sándor, Hámosi Péter, Hartvig Lajos, Bánáti Béla, Félix Zsolt, Reith András, Szabó Levente, Suggár Péter, Paulinyi Gergely, Finta Sándor, Reith András, Csapó Balázs, Pólus Károly, Nagy Csaba, Gunther Zsolt.

SHARE Architects Network

Az elmúlt 25 év során a SHARE Architects Fórum a közép- és délkelet-európai építészek és kivitelezők kulcsfontosságú hálózatépítő platformjává vált, keretet biztosítva a modern építészet sokféleségének megismeréséhez és megértéséhez. Jelenleg a SHARE Architects-rendezvényeket 16 országban tartják, és több mint 50 000 szakember alkotja közösségüket.

www.share-architects.com



QuadCore® LEC hőszigetelő hab

A Kingspan, a fenntartható hőszigetelő megoldások szállítója, bejelentette az új fejlődési mérföldkövet.

Amennyiben Önnek is fontos a tűz terjedésének gátlása, az épületben tartózkodók életének és az ott tárolt értékeknek a védelme, akkor válassza az **FM-tanúsítvánnyal** is rendelkező **QuadCore®** hőszigetelő maggal ellátott szendvicspaneleinket, amelyek kimagasló tűzvédelmi teljesítménnyel rendelkeznek!

Bemutatjuk legújabb fenntartható fejlesztésünket, a **QuadCore® LEC** hőszigetelő megoldásainkat.



Tudjon meg többet a
QuadCore® LEC
technológiáról!
Olvassa be a QR-kódot!



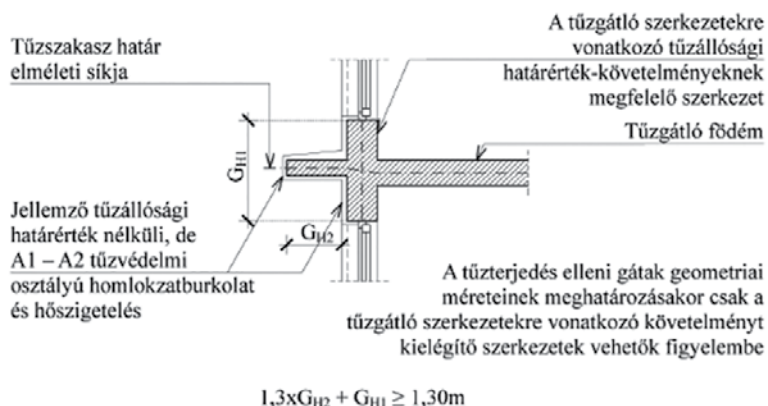
Az OTSZ-ben meghatározott homlokzati tűzterjedési követelményeknek megfelelő külső térelhatároló falszerkezetek tervezése

Az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelettel kiadott, 2022. 06. 13. óta hatályos Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) 26. §-a a homlokzati tűzterjedésre vonatkozó alábbi követelményeket tartalmazza:

- „(1) Homlokzati tűzterjedési határérték-követelmény van
- a nyílásos külső térelhatároló falszerkezettel szemben,
 - a B-E tűzvédelmi osztályú külső térelhatároló falszerkezettel szemben,
 - a légrés nélkül rögzített, szerelt B-D tűzvédelmi osztályú burkolati, bevonati, vakolt hőszigetelő rendszerek, valamint a légréses A1-D tűzvédelmi osztályú burkolati, bevonati, vakolt hőszigetelő rendszerek alkalmazása esetén az érintett külső térelhatároló falszerkezettel szemben.
- (2) A homlokzati tűzterjedési határérték vizsgálatlal igazolt biztosítása helyettesíthető
- a homlokzati tűzterjedési gátnak megfelelő homlokzatkialakítással,
 - a beépített tűzterjedésgátló berendezés vagy a homlokzati tűzterjedési határérték-követelmény időtartamával megegyező időtartamig tűzállósági teljesítménnyel rendelkező, a homlokzati tűzterjedés elleni gát geometriai és tűzvédelmi osztály követelményének megfelelő külső térelhatároló fal létesítésével.
- (3) A külső térelhatároló falra vonatkozó homlokzati tűzterjedési határérték követelménye az épület teljes magasságában a vonatkozó műszaki követelmény szerinti vizsgálattal* igazoltan
- földszint és legfeljebb 2 további építményszint esetén 15 perc,
 - földszint és legalább 3, legfeljebb 4 további építményszint esetén 30 perc,
 - földszint és 4-nél több további építményszint esetén 45 perc.”

* **MSZ 14 800-6: 2020 Tűzterjedés vizsgálata épülethomlokzaton**

1. ábra: A függőleges homlokzati tűzterjedés elleni gát metszete



Mi a homlokzati tűzterjedés elleni védelem célja?

1. A tűz **egyik tűszakaszából a másikba** a homlokzaton történő átterjedésének megakadályozása, illetve korlátozása.

Ez a cél A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú, a tűzgátló fal-, illetve födém szerkezetek követelményeinek megfelelő tűzállósági teljesítményű, meghatározott geometriai kialakítású szerkezettel – homlokzati tűzterjedés elleni gáttal – valósítható meg.

2. A tűz **egyik építményszintről a vele egy tűszakaszba tartozó másik szintre** a homlokzaton történő átterjedésének meghatározott ideig való megakadályozása, illetve korlátozása.

Ez a cél a homlokzati tűzterjedési határérték** követelmény-értékével egyenlő vagy nagyobb tűzállósági teljesítményű*** szerkezettel valósítható meg – $T_H \geq T_h$ –, amely ki kell, hogy elégítse az előírt homlokzati tűzterjedési határérték-követelményt is. Erre a célra – tűzállósági teljesítménye alapján és geometriai kialakításánál fogva – a homlokzati tűzterjedés elleni gát is alkalmas.

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

*** **Tűzállósági teljesítmény (T_H):** a vonatkozó műszaki követelménynek megfelelő tűzállósági vizsgálat kezdetétől számított, a vizsgált építményszerkezet valamely tűzállósági határállapotba (R, E, I, W) kerülésének eléréséig eltelt idő órában vagy percben. (R: teherbírás határállapot, E: integritási vagy lánggátló határállapot, I: hőszigetelési határállapot, W: hőszigetelési határállapot).

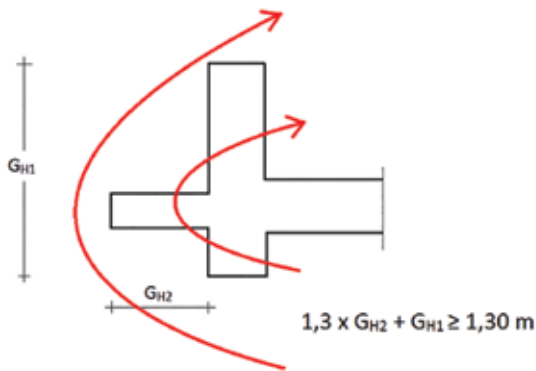
Összefoglalva megállapítható, hogy

- a homlokzati tűzterjedési gát megfelelőségéhez a szerkezetek tűzvédelmi osztályának igazolása mellett kizárólag azok tűzállósági teljesítményét kell igazolni, nem kell az MSZ 14 800-6: 2020 szabvány szerinti homlokzati tűzterjedési vizsgálatnak alávetni, mert kialakításánál fogva teljesíti annak kritériumait,
- az egy tűszakaszba tartozó szintek homlokzatának megfelelőségéhez a szerkezetek tűzvédelmi osztályának és tűzállósági teljesítményének igazolása mellett a továbbiak során részletezett esetekben el kell végezni az MSZ 14 800-6: 2020 szabvány szerinti homlokzati tűzterjedési vizsgálatot.

A homlokzati tűzterjedés elleni védelem megoldásai azon külső falszerkezetek esetén, amelyek légrés nélküliek és nincsenek ellátva külön burkolati, bevonati, vakolt hőszigetelő rendszerrel.

1. Homlokzati tűzterjedés elleni gát

Alapvető funkciója mellett mindhárom homlokzati tűzterjedési követelményértéket (15, 30, 45 perc) kielégíti. A homlokzati tűzterjedés elleni gát tűzállósági teljesítményének meghatározása általában Eurocode-alapú méretekkel történik.



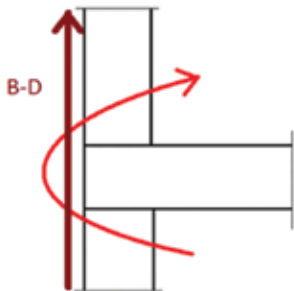
2. ábra: A tűz terjedésnek lehetséges módjai, amelyeket az OTSZ-ben meghatározott időtartamig (30, 60, 90, 120 perc) korlátoznia kell, illetve meg kell akadályoznia a függőleges homlokzati tűzterjedés elleni gátnak.

2. Külső teherhordó falak

2.1. Nyílás nélküli külső teherhordó falak (alapkövetelmény: $T_H \geq T_H$)

Az alapkövetelmény a teherhordási határállapot szempontjából mindig teljesül, mert a teherhordó falakra az OTSZ-ben előírt, a kockázati osztálytól és szintszámától függő tűzállósági határérték (R) mindig legalább akkora, mint az adott szintszámra előírt homlokzati tűzterjedési határérték-követelmény. A homlokzati tűzterjedési követelményeknek való megfeleléshez az E és I értéket is igazolni kell. A teherhordó falszerkezet tűzállósági teljesítményének (REI) meghatározása az

MSZ EN 1365-1 számú szabvány szerinti tűzállósági vizsgálattal vagy Eurocode-alapú méretezéssel történhet. A fenti feltételek teljesülése esetén a nyílás nélküli külső teherhordó fal az előírt homlokzati tűzterjedési követelményt is kielégíti.



3. ábra: A tűz terjedésnek lehetséges módjai, melyeket OTSZ-ben előírt időtartamig (15, 30, 45 perc) korlátoznia kell, illetve meg kell akadályoznia a külső teherhordó falnak. (B-D tűzvédelmi osztályú, azaz éghető anyagú fal esetében felületi, esetenként a szerkezeten belül tűzterjedés is bekövetkezhet.)

2.2. Nyílásos külső teherhordó falak (alapkövetelmény: $T_H \geq T_H$)

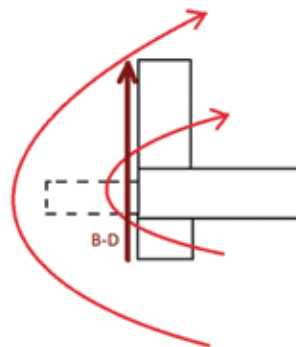
Az alapkövetelmény a teherhordási határállapot szempontjából mindig teljesül, mert a teherhordó falakra az OTSZ-ben előírt, a kockázati osztálytól és szintszámától függő tűzállósági határérték (R) mindig legalább akkora, mint az adott szintszámra előírt homlokzati tűz-

terjedési határérték-követelmény. A homlokzati tűzterjedési követelményeknek való megfeleléshez az E és I értéket is igazolni kell. A teherhordó falszerkezet tűzállósági teljesítményének (REI) meghatározása az

MSZ EN 1365-1 számú szabvány szerinti tűzállósági vizsgálattal vagy Eurocode-alapú méretezéssel történhet).

A1 vagy A2 tűzvédelmi osztály esetén, ha a fenti feltételeknek és a homlokzati tűzterjedés elleni gát geometriai követelményének megfelel a falszerkezet, akkor az előírt homlokzati tűzterjedési követelményt is kielégíti.

Ha nem felel meg a geometriai követelménynek vagy B-D tűzvédelmi osztályú, akkor a szerkezet homlokzati tűzterjedési határértéke az MSZ 14 800-6: 2020 szabvány szerinti vizsgálattal határozandó meg.



4. ábra: A tűz terjedésnek lehetséges módjai, melyeket OTSZ-ben előírt időtartamig (15, 30, 45 perc) korlátoznia kell, illetve meg kell akadályoznia a külső teherhordó fal ablakok közötti szakaszának. (B-D tűzvédelmi osztályú, azaz éghető anyagú fal esetében felületi tűzterjedés, esetenként a szerkezeten belüli tűzterjedés is bekövetkezhet.)

3. Nem teherhordó külső térelhatároló falak

3.1. Nyílás nélküli nem teherhordó külső térelhatároló falak (vázkitöltő falak, függőnyfalak, függesztett homlokzati falak) (alapkövetelmény: $T_H \geq T_H$)

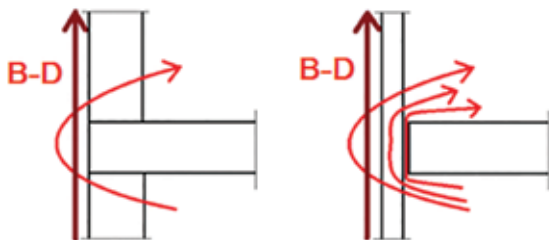
Az alapkövetelménynek a teljesülése a falszerkezet mindkét oldali tűzállósági határérték vizsgálatával határozható meg. [A belső oldali tűzhatás jelölése: (i→o), a külső oldali tűzhatás jelölése: (o→i).]

Vázkitöltő fal esetében az MSZ EN 1364-1 szabvány szerinti vizsgálattal igazolandó a tűzállóság. A homlokzati tűzterjedési határérték-követelmény értékétől függő tűzállósági határértékek: E (i→o) 15, 30, 45 és EI (o→i) 15, 30, 45.

Függőnyfal és függesztett fal esetében az MSZ EN 1364-3 (teljes konfiguráció****) szabvány szerinti vizsgálattal igazolandó a tűzállóság. A homlokzati tűzterjedési határérték-követelmény értékétől függő tűzállósági határértékek a tömör mezők esetében: E (i→o) 15, 30, 45 és EI (o→i) 15, 30, 45, az üvegezett mezők esetében: E (i→o) 15, 30, 45 és EW (o→i) 15, 30, 45.

A fenti feltételek teljesülése esetén a nyílás nélküli nem teherhordó térelhatároló fal az előírt homlokzati tűzterjedési követelményt is kielégíti.

**** **Függőnyfal teljes konfiguráció:** a függőnyfal – ami tömör mezőkből és tűzvédő üvegezésű bevilágító felületekből áll vagy teljes egészében tűzvédő üvegezésű – teljes felülete rendelkezik tűzállósági határértékkel.



5. ábra: A tűz terjedésnek lehetséges módjai, melyeket OTSZ-ben előírt időtartamig (15, 30, 45 perc) korlátoznia kell, illetve meg kell akadályoznia a külső térelhatároló falnak. (B-D tűzvédelmi osztályú, azaz éghető anyagú fal esetében felületi tűzterjedés, esetenként a szerkezeten belüli tűzterjedés is bekövetkezhet.)

3.2. Nyílásos nem teherhordó külső térelhatároló falak (vázkitöltő falak, függőnyfalak, függesztett homlokzati falak) (alapkövetelmény: $T_H \geq T_H$)

Az alapkövetelménynek a teljesülése a falszerkezet mindkét oldali tűzállósági határérték vizsgálatával határozható meg. [A belső oldali tűzhatás jelölése: (i→o), a külső oldali tűzhatás jelölése: (o→i).]

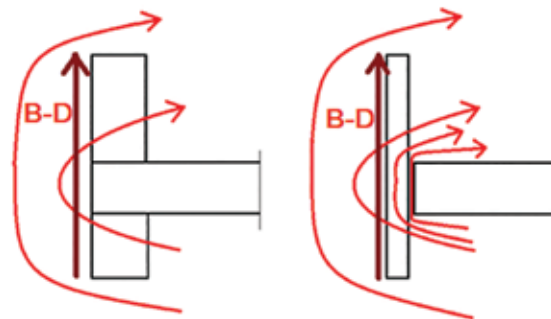
Vázkitöltő fal estében az MSZ EN 1364-1 szabvány szerinti vizsgálattal igazolandó a tűzállóság. A homlokzati tűzterjedési határérték-követelmény értékétől függő tűzállósági határértékek: E (i→o) 15, 30, 45 és EI (o→i) 15, 30, 45.

Függőnyfal és függesztett fal esetében az MSZ EN 1364-4 (részleges konfiguráció****) szabvány szerinti vizsgálattal igazolandó a tűzállóság. A homlokzati tűzterjedési határérték-követelmény értékétől függő tűzállósági határértékek a tömör mezők, illetve az üvegezett parapetmezők esetében: E (i→o) 15, 30, 45 és EI (o→i) 15, 30, 45.

A1-A2 tűzvédelmi osztály esetén, ha fenti követelménynek és a homlokzati tűzterjedés elleni gát geometriai követelményének megfelel a falszerkezet, akkor az előírt homlokzati tűzterjedési határérték követelményt is kielégíti.

Ha nem felel meg a geometriai követelménynek vagy B-D tűzvédelmi osztályú, akkor a szerkezet homlokzati tűzterjedési határértéke az MSZ 14 800-6: 2020 szabvány szerinti vizsgálattal határozandó meg.

**** **Függőnyfal részleges konfiguráció:** a függőnyfal tömör mezői (a tömör mező helyett EI osztályú tűzvédő üvegezés is lehetséges) rendelkeznek, az üvegezett bevilágító felületei nem rendelkeznek tűzállósági határértékkel.



6. ábra: A tűz terjedésnek lehetséges módjai, melyeket OTSZ-ben előírt időtartamig (15, 30, 45 perc) korlátoznia kell, illetve meg kell akadályoznia a külső térelhatároló fal ablakok közötti szakaszának. (B-D tűzvédelmi osztályú, azaz éghető anyagú fal esetében felületi tűzterjedés, esetenként a szerkezeten belüli tűzterjedés is bekövetkezhet.)

A homlokzati tűzterjedés elleni védelem megoldásai azon külső falszerkezetek esetén, amelyek külön el vannak látva légrés nélkül rögzített B-D tűzvédelmi osztályú vagy légréses A1-D tűzvédelmi osztályú burkolati, bevonati, vakolt hőszigetelő rendszerrel

Ezen rendszerek közös jellemzője, hogy többszintes épületek esetében elsősorban nem éghető anyagú, többnyire beton-, téglá- vagy pórusbetonfalakra építve alkalmazzák őket.

Alapvető feltétel, hogy az alapszerkezet tűzállósági teljesítménye ezen rendszerek alkalmazása során is legalább akkora legyen, mint a homlokzati tűzterjedési határérték-követelmény ($T_H \geq T_H$). Az ezekből a rendszerekből kialakított szerkezetek MSZ 14 800-6: 2020 szabvány szerinti homlokzati tűzterjedési vizsgálatát minden esetben el kell végezni.

Homlokzati hőszigetelő rendszereket faszervezetű épületeken is alkalmaznak, de ezek tűzterjedési vizsgálatára az alkalmazási területük miatt ritkán kerül sor, ugyanis pl. legfeljebb 3 szintes, egyalakos lakóépületek esetén nem ír elő az OTSZ homlokzati tűzterjedési követelményt. [Ez és további kivételek az OTSZ 24. § (2) bekezdésében találhatóak.]

Megjegyzés:

1. Természetesen az e fejezetben meghivatkozott szerkezetek alkalmazására is érvényesek az előző fejezetben részletezett összefüggések.

2. E cikk két előző fejezete a „Tűzterjedés elleni védelem” témakörű Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (TvMI 1.5: 2022. 06. 13.) 4.3. „Homlokzati tűzterjedés elleni védelem megoldásai” fejezetével összhangban készült, az abban foglaltak kifejtésével, magyarázatával.

Példák különböző szerkezetek homlokzati tűzterjedési vizsgálatára

PIR-hab-kitöltésű, acéllemez-fegyverzetű szendvicspanelfalak



1. fénykép

2. fénykép

A szerkezetek tűzvédelmi jellemzői, vizsgálati tanulságok:

- » a szerkezetek tűzvédelmi osztálya általában B,
- » homlokzati tűzterjedési határértékük jellemzően 15 és 30 perc,
- » az ablaknyílások körül előfordulhat az 1. fényképen látható lángolás,
- » a panelillesztéseknél sokszor a 2. fényképen látható intenzív lángterjedés tapasztalható,
- » a tervezésnél fontos szempont a háttérszerkezet (oszlopok, merevítések) tűzvédelmi jellemzőinek, kiosztásának helyes megválasztása, a fal-födém kapcsolat tűzgátló kialakítása, a homlokzati nyílások szegélyeinek általában valamilyen tűzvédő lappal és acéllemezrel való tűzgátló lezárása, a panelek szoros összeépítése.

Éghető anyagú hőszigeteléssel kitöltött vasbeton szendvicspanelfalak



3. fénykép

A szerkezetek tűzvédelmi jellemzői, vizsgálati tanulságok:

- » a szerkezetek tűzvédelmi osztálya általában B (az éghető hőszigetelőanyag miatt),
- » homlokzati tűzterjedési határértékük jellemzően 45 perc,
- » a vizsgálatok során a tűz hatására előfordulhat a 3. fényképen látható betonleválás, veszélyes mértékű betonkipattogzás,
- » a szerkezetek jellegzetességéből adódóan a fal-födém kapcsolat tűzvédelmi szempontból történő kialakítása általában nem jelent külön megoldandó feladatot, fontos azonban az éghető anyagú hőszigetelő magban létrejövő tűzterjedés megakadályozása céljából a homlokzati nyílások szegélyeinek és a panelek széleinek általában kőzetgyapotsávokkal való tűzgátló lezárása, további fontos szempont a panelek között olyan hézag-tömítő anyag alkalmazása, amelyen nem következik be intenzív tűzterjedés.

Polisztirollal készülő homlokzati hőszigetelő rendszerek



4. fénykép

5. fénykép

A polisztirollal készülő homlokzati hőszigetelő rendszerek tűzvédelmi jellemzői, vizsgálati tanulságok:

- » a rendszerek tűzvédelmi osztálya általában B,
- » homlokzati tűzterjedési határértékük jellemzően 45 perc (a számos vizsgálat során felgyülemlett tapasztalatok alapján a gyártóknak sikerült kifejleszteni tűzterjedési szempontból helyes szerkezeti változatokat; korábban többször fordult elő eredménytelen vizsgálat, ahogyan azt az 5. fénykép mutatja),
- » a tervezésnél és a kivitelezésnél fontos szempont az általános szabályok (dűbelkiosztás, -rögzítés, ragasztási, vakolási technológia, hálózvetetés, -átlapolás stb.) betartása, emellett fokozott figyelemmel kell lenni a homlokzati nyílások körüli nem éghető, általában kőzetgyapotanyagú tűzvédelmi sávok helyes beépítésére, a háló megfelelő visszahajtására, fontos szempont még, hogy a vizsgálati modellben az ablak a falszerkezet vagy a hőszigetelés sávjában helyezkedett-e el, ugyanis az alkalmazás során ezt figyelembe kell venni, ettől nem szabad eltérni.

Szálcement- és kerámiaanyagú homlokzatburkolati rendszerek



6. fénykép

A szálcement- és kerámiaanyagú homlokzatburkolati rendszerek tűzvédelmi jellemzői, vizsgálati tanulságok:

- » a burkolólemezek tűzvédelmi osztálya általában A1 vagy A2,
- » ezen homlokzatburkolati rendszerek homlokzati tűzterjedési határértéke jellemzően 45 perc, ha ennél kedvezőtlenebb eredmény születik, az többnyire a homlokzatburkolati elemek 5 kg-nál nehezebb darabjainak leesése miatt következik be,
- » a homlokzatok tervezése során figyelembe kell venni, hogy a vizsgálati eredmények – a homlokzatburkoló lemezeknek a vizsgálati építmény falán lévő kiosztásától függően – csak a homlokzaton különállóan elhelyezkedő ablakok esetén, vagy sávablakos kialakítás esetén is érvényesek-e.

Alumínium kompozit lemezes homlokzatburkolati rendszerek



7. fénykép



8. fénykép

Az alumínium kompozit lemezes homlokzatburkolati rendszerek tűzvédelmi jellemzői, vizsgálati tanulságok:

- » a kompozit lemezek tűzvédelmi osztálya az alumíniumlemezek közötti kitöltő anyagtól függően A2, B, C és D tűzvédelmi osztályú is lehet,
- » az A2 és B tűzvédelmi osztályú lemezek esetében homlokzatburkolati rendszer homlokzati tűzterjedési határértéke jellemzően 45 perc (a 7. fényképen egy ilyen homlokzat vizsgálata látható), alacsonyabb tűzvédelmi osztályú lemezek esetében olyan vizsgálati eredmény is született már, ahol a rendszer még a 15 perces határértéket sem teljesítette (a 8. fényképen egy ilyen homlokzat vizsgálata látható),
- » a tervezés során kiemelt figyelemmel kell lenni a homlokzati nyílások körüli csomóponti kialakításra, ami mindegyik homlokzatburkolati rendszer esetében alapvető fontosságú a légrésbe bejutó tűz korlátozása, és így a tűzterjedés szempontjából veszélyes kürtőhatás kiküszöbölése érdekében,
- » a homlokzati hőszigetelő rendszerekhez hasonlóan a homlokzatburkolati rendszerek alkalmazása során is be kell tartani azt a szabályt, hogy az ablakoknak a falazat vagy a hőszigetelés sávjában való elhelyezése a vizsgálati modellben való elhelyezkedésükkel azonos kell, hogy legyen.

Összefoglalásként az MSZ 14 800-6: 2020 Tűzterjedés vizsgálata épülethomlokzaton című szabványról elmondható – amit a bemutatott fényképek is bizonyítanak –, hogy ez a vizsgálati módszer az építményszerkezetek valós tűz esetén történő valós beépítési körülmények közötti viselkedését modellezi. Ennek köszönhetően a tűzbiztonság követelményeinek megfelelő homlokzati építményszerkezetek minél magasabb színvonalon történő tervezése válik lehetővé.

Az ÉMI által kiadott tűzvédelmi dokumentumok

A homlokzati tűzterjedési vizsgálatokról vizsgálati jegyzőkönyv készül, ami alapján korábban értékelő jegyzőkönyvet adott ki, jelenleg laboratóriumi állásfoglalást ad ki az ÉMI Tűzvédelmi Laboratóriuma. Ez utóbbi két dokumentum a vizsgált szerkezet kialakítását, annak igazolt homlokzati tűzterjedési határértékét és az úgynevezett kiterjesztési szabályokat tartalmazza. A kiterjesztési szabályok a vizsgálati modelltől való azon megengedett eltérések, amelyek mellett még érvényes az igazolt tűzterjedési határérték.

Amennyiben a tervezők további eltéréseket szeretnének érvényesíteni, két lehetőség áll rendelkezésre:

1. Az ÉMI Tűzvédelmi Laboratóriuma által elkészített szakintézeti állásfoglalás kiadása, ami akkor lehetséges, ha további vizsgálat nélkül is eldönthető a változtatás tűzvédelmi megfelelősége.
2. Amennyiben ez nem lehetséges, úgy a módosított szerkezeti változatot homlokzati tűzterjedési vizsgálatnak kell alávetni.

*Geier Péter Pál
okleveles építészmérnök
az ÉMI Nonprofit Kft. vizsgálómérnöke*



HŰTŐ-FŰTŐ FELÜLETEK RIGIPS® CLIMA TOP ÉPÍTŐLEMEZZEL

- Jó hővezetési tényező: 0,30 W/mK
- Nagyobb sűrűségű gipszmag
- Egyenletessé teszi és fokozza a hűtő-fűtő rendszerek teljesítményleadó képességét
- További minősített rendszer elemek:
 - Rigiprofil alapszerkezet
 - Hartfix csavarok
 - Nóniusz függesztők
 - Vario hézagoló gipsz
- Magyar gyártás



Magastetők, tetőtérbeépítések tervezésének tűzvédelmi vonatkozásai



A híradások tüzeseti képei között nagyon sokszor látunk kiégett magastetőket, tetőtereket, holott ennek nem feltétlenül kellene így lennie. A szerelt szerkezetek is megfelelő rétegrend és csomóponti kialakítás mellett jelentős tűzállósági teljesítménnyel bírnak. A probléma forrása inkább abban keresendő, hogy sem a tervezők, sem a kivitelezők nem fordítanak kellő figyelmet a jogszabályi előírásokra, valamint a gyártók rendszerminősítéseiben foglaltakra.

A követelmények ismerete nélküli tervezés, kivitelezés, az alkalmazástechnikai feltételek be nem tartása jelentősen kihat a tűzbiztonságra. Az alkalmazható építési termékek, szerkezetek és azok kialakítása (pl. sarufa-keresztmetszet, max. távolság, alkalmazható szigetelés tűzvédelmi osztálya, a saruzat előtt alkalmazandó szigetelés vastagsága stb.) meghatározók.

Az Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ), mely minden épület esetében annak műszaki paramétereitől függően előírja, hogy milyen tűzvédelmi teljesítményű szerkezetből kell megvalósítani a magastetőket, hogy az elvárt biztonsági szint biztosított legyen.

Az épületek szintszámától és kockázati osztálybesorolásától függően eltérő tűzvédelmi követelmények vonatkoznak a magastetőkre, a tetőtér-beépítésekre. Első körben ezeket szükséges tisztázni. A módosult OTSZ-ben ezeket már a táblázatos részeknél kell majd keresnünk és nem a fő szövegben.

A legfelső szint lefedését biztosító szerkezet tűzállósági teljesítménye pedig REI 15–60 között változik.

Tehát első körben tisztázandó a szerkezettel szemben támasztott tűzvédelmi követelmény:

- » Tűzvédelmi osztály.
- » Tűzállósági teljesítmény.
- » Tetőfedés tűzvédelmi osztálya.
- » Fedélszerkezet tűzvédelmi osztálya.
- » Hőszigetelés min. tűzvédelmi osztálya (ez még függ a rendszerminősítéstől is).
- » Alátétthéjazat és párazáró fólia tűzvédelmi osztálya.

A magastetőknél a legfelső szint lefedését biztosító födém esetében több építési termékből összeépített szerkezetről beszélünk az esetek nagy többségében. Igen ritka, amikor pl. önmagában egy építési termékkel, pl. tetőpanellel lehet azt kivitelezni. Ezekben az esetekben nemcsak az OTSZ előírásainak van jelentősége, hanem hogy milyen szerkezeti kialakításra áll rendelkezésre minősítés, igazoló dokumentum. Mivel általános esetben a tűzvédelmi teljesítményt a belső oldali gipszkartonburkolatokkal biztosítják és ezen minősítések majdhogynem kizárólag csak nem éghető szigeteléssel vizsgáltak, az éghető hőszigetelő anyagok alkalmazása ezen szerkezetek esetében igen korlátozott lehet, még ha az OTSZ meg is engedné azok elhelyezését.

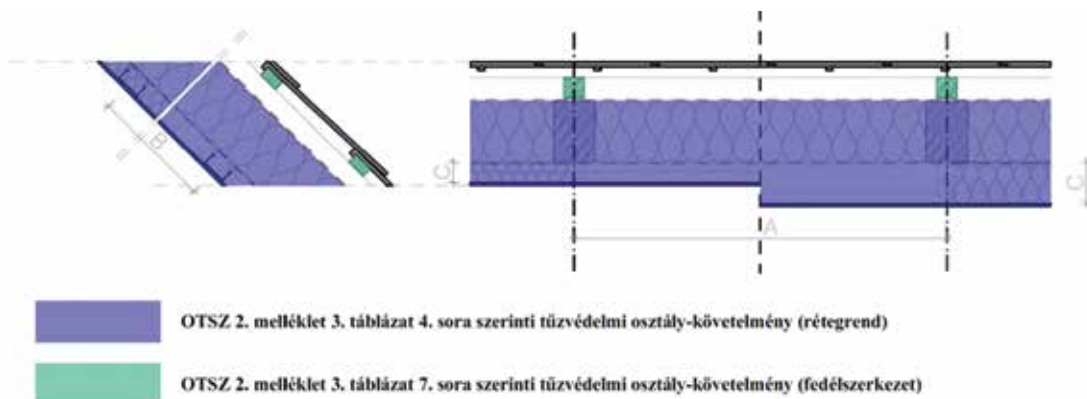


Tetők és tetőtér-beépítés követelményei alcímhez

	A	B	C	D	E	F	G	H
1			A legfelső szint lefedését biztosító szerkezet tűzvédelmi osztályára és tetőtűzterjedési kategóriájára vonatkozó követelmények a magastetők, tetőterek esetében					
2	A szerkezettel szemben elvárt teljesítménykritérium	Mértékadó kockázati osztály	NAK	AK	KK	AK	KK	MK
3		Épület, önálló épületrész szintszáma [a 12. § (4) bekezdése alapján]	1-4	1-3	1-2	4-7	3-15	1-
4	-/R/RE/REI	tetőtérbeépítés térelhatároló szerkezete, a tetőfedés nélküli teljes rétegrend figyelembe vételével	D			B	B	
5	-	tetőfedés	D és B _{req} (t1) *		A2*	D és B _{req} (t1)	A2	
6	-	hőszigetelés	D**	C	A2	C	A2	
7	-	fedélszerkezet	D			C		
8	-	alátétthéjazat / párazáró fólia				E		
9	-/R/RE/REI	önálló tetőfödém, tetőpanel, amely egy építési termék	D és B _{req} (t1)			A2		

* Legfeljebb kétszintes épület esetén a 31. § (2) bekezdése alkalmazható

** NAK mértékadó kockázati osztályú, egy lakást tartalmazó lakóépület vagy lakórendeltetésű önálló épületrész esetén legalább E tűzvédelmi osztályú



Réteges kialakítású, „hagyományos”, szarufák között (és alatt) elhelyezett hőszigeteléssel képzett tetőfödém tűzvédelmi osztály-követelményének értelmezése beépített tetőtér esetén (szarufaközben csak szálás vagy befűjt hőszigetelés alkalmazható).

Az Országos Tűzvédelmi Szabályzat mellett 14 db Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (TvMI) segíti a tervezőket és a kivitelezőket, hogy a követelményeknek megfelelő műszaki megoldásokat megfelelően alkalmazzák. A Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek a BM OKF honlapján az alábbi linken elérhetők: <https://www.katasztrofavedelem.hu/213/tuzvedelmi-muszaki-iranyelvek>

A tervezők és kivitelezők munkájának segítése érdekében az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői tűzvédelmi műszaki irányelv is módosult, és kiegészült egy 0. melléklettel, mely a beépített tetőterek és magastetők megfelelő kialakításáról szól.

Első körben tisztázza a fogalmakat, majd végigvezet a helyes műszaki megoldás meghatározásának lépésein (tetőtér, padlástér, gépészeti helyiség, építményszint, helyiség, tetőfödém, tetőszerkezet, fedélszerkezet, tetőfedés). Bár első látásra úgy tűnhet, ezen fogalmak mindenki számára egyértelműek, viszont itt elsődlegesen tűzvédelmi szempontból kell az adott fogalmat vizsgálni, mit ért alatta a jogszabály ahhoz, hogy a műszaki tartalmat, a szerkezet kialakítását, az alkalmazható építési termékek típusát meg lehessen határozni.

*Lestyán Mária
építésztervező szakmérnök, szakújságíró*



Templomok tűzvédelmi és tűzoltási kérdései

1. Bevezetés

Műemlékeink közül a templomok kiemelt jelentőségűek. A műemlékek tűzvédelmi problémáival foglalkozó korábbi kutatások is kiemelten kezelték a templomok és a fedélszerkezetek tűzeseit [1]. A 2000-es évek elején az Európai Unió akkori tagországainak részvételével átfogó nemzetközi kutatási program folyt, amelyben Magyarország meghívottként vett részt, mivel akkor még nem volt EU-tag [2].

A templomok fedélszerkezeinek tüzesete súlyos következményekkel járhat, a fedélszerkezet összeomlásával a boltzatok is állékonyságukat veszíthetik. Súlyos probléma, hogy a fedélszerkezetek nagy magasságban találhatók, amelyek részben vagy egészben kívül esnek a tűzoltósági gépezetes tololétraírnak vagy emelőkosaras szereinek működési diagramján. A gépezetes tololétra vagy az emelőkosaras szerek ráadásul különleges szerek, jellemzően nagyobb városokban telepítettek, a vidéki templomok esetében hosszú vonulási idővel, amely a hatékony beavatkozás megkezdésének időpillanatát jelentősen meghosszabbíthatják. Ha az elsőnek kiérkező tűzoltóság kiterjedt tűzzel találja szembe magát, a tűz eloltására minimális esély marad.

Jelen cikkben három esettanulmányon keresztül mutatom be a templomok fedélszerkezeinek tüzeseteit és az azokból levonható következtetéseket.

2. Templomok fedélszerkezetűeinek általános sajátosságai

A középkori és az újkori templomok fedélszerkezeinek jellemzője a viszonylag nagy épületszélesség és az alkalmazott kisleemes tetőfedő anyagoknál szükséges hajlásszög miatti nagy tetőszerkezeti magasság, amelyeket összetett, igen jelentős fajlagos famennyiséggel jellemezhető szerkezetekkel tudtak csak megoldani. Az éghető anyagok jelentős mennyisége, illetve a fedélszerkezetek jelentős tömege tehát az első probléma.

A jellemző tűzkeletkezési okok:

- » villámcsapás – amelynek valószínűségét a templomok és a templomtornyok nagy magassága fokozza;
- » elektromos hiba – a templomok fedélszerkezeiben az elektromos vezetékeket jellemzően a faszervezeti elemeken vezetik; a vezetékek önmagukban ritkán okoznak tüzet, annál jellemzőbb a kötődobozokban nem megfelelő vagy meghibásodó, esetleg túlterhelt vezetékkötések melegedéséből származó tűzkeletkezés;
- » szándékos gyújtogatás – ez műemlékek esetén meglepően gyakori, a COST Action C17 felmérése alapján a résztvevő országokban elérte a 40%-ot [2].

Tűzkeletkezés esetén a tűz jelzése és a tűzoltóság értesítése a gyors beavatkozás szempontjából a legfontosabb. A nyugat-európai katedrálisokban egyre gyakoribb a fedélszerkezetekre is kiterjedő automatikus tűzjelző rendszer, Magyarországon még nem általános. Ennek hiányában a tűzkeletkezés gyakran csak akkor jut az illetékesek tudomására, amikor már kiterjedt tűzzel kell számolni.

A nagy magasságban keletkező tüzesetek legsúlyosabb problémája a tűzoltósági beavatkozás nehézségei. Amennyiben az épületen, a fedélszerkezeten belül lehetséges a tűz oltásának megkezdése (ideális esetben a tüzet védett térből, például a toronyból megközelítve), a tűzoltáshoz szükséges alapvezeté-

kek kiépítése a nagy magasság miatt időigényes. Az alapvezeték-szerelést száraz felszálló rendszer létesítésével lehet megkönnyíteni, ez azonban sem Magyarországon, sem Romániában nem általános. Ha az elsőnek beavatkozó tűzoltóság a kiérkezők kiterjedt tűzzel szembesül, belső tűzoltás már nem lehetséges, ekkor a tűzoltás már csak emelőkosaras szerekből kívülről lehetséges, amelynek hatékonysága jóval csekélyebb. A magasból mentő szerek munkamagassága általában 30, 40, 50 méter körüli, míg a párizsi Notre Dame főhajójának magassága 32 méter, fedélszerkezetének kötőgerendái 43 méter magasban voltak, így egyes épületrészek oltását még ezekről sem lehet hatékonyan végezni.

Középkori templomaink fedélszerkezei gyakran váltak tűz martalékká – a háborús viszonyok mellett a gyújtogatás általános volt. Az ellenséges hadak közeledtekor a nép gyakran a templomban keresett menedéket, ekkor igen gyakran rájuk gyújtották a tetőt. A középkori fedélszerkezetek jelentős fajlagos famennyisége gyakran eredményezte a szerkezet összeomlásakor a boltzatok károsodását; így semmisült meg a miskolci avasi templom boltzata, de a brassói Fekete templom középkori boltzata is. A középkori boltzatot később, a háborúskodások végén, a barokk korban gyakran nem tudták helyreállítani, ekkor faszervezetre erősített famennyezettel helyettesítették, amelyet gyakran művészi festéssel díszítettek.

3. A yorki katedrális kereszthajójának 1984. évi tüzesete

1984. július 9-én éjjel 3 órakor kigyulladt a yorki katedrális kereszthajójának tetőszerkezete. A tűzkeletkezési ok a mai napig nem ismert, a legvalószínűbb ok egy villámcsapás. A tüzet későn, csak akkor észlelték, amikor a tetőszerkezet már teljesen lángba borult. A tűz áttérjedését a teljes tetőszerkezetre a négyzeti torony és a beavatkozást végző 114 tűzoltó munkája együttesen gátolta meg. A rekonstrukció 1988-ra lett kész, 2,25 millió fontba került. A fedélszerkezetbe a felújítás során automatikus tűzjelző rendszert telepítettek.



1. sz. kép. A yorki katedrális képe dél felől a tüzeset után (forrás: BBC/PA)

4. A beszercei evangélikus templom 2008. évi tüzesete

A beszercei evangélikus templom tornyának felújítási munkálatai 2008-ra, több mint tíz év elhúzódo munkálatait követően csaknem befejeződtek, amikor június 11-én fémlöpási céllal az állványzatra fiatalok másztak fel, akik szórakozásból meggyújtották az állványzatot. A kiszárad, magas gyantatartalmú fenyőfa állványzaton a tűz gyorsan terjedt, áttérjedt a torony fa fedélszerkezetére és a fafödémekre (régen a nehézállványok

anyaga gyantatartalom nélküli tölgyfa volt, manapság ez megfizethetetlen lenne). A beszercei tűzoltóságoknak nem voltak megfelelő eszközei a nagy magasságban történő tűzoltáshoz, a Kolozsvárról leriasztott magasból mentő szerek vonulási ideje meghaladta az egy órát. Ebben a helyzetben a beszercei tűzoltóparancsnok a lehető legjobb döntést hozta: nem a torony és állványzatának tűzoltására, hanem a tűz toronyról a templomhajó fölé történő terjedésének megakadályozására koncentrált. Ennek eredménye hogy a templomhajó fölé, eredeti, XVI. századi gótikus tetőszerkezet néhány állása károsodott csak. A templomtorony faszervezete és állványzata teljesen megsemmisült, azonban a templomtorony szerkezetei XIX. századiak voltak, a torony ugyanis 1857-ben már leégett villámcsapás következtében.



2. sz. kép. A beszercei templomtorony égő állványzata (forrás: beszercei tűzoltóság)



3. sz. kép. A beszercei templom a tüzeset után (forrás: beszercei tűzoltóság)

5. A párizsi Notre Dame 2019. április 15-i tüzesete

A párizsi Notre Dame a korai katedrálisgótika emblemikus alkotása; a főhajóban még hatosztatú bordás boltozattal (az érett katedrálisgótikára már a négyosztatú boltozat jellemző). A templom műszaki állapota a XIX. századi és az 1990-es évekbeli beavatkozásokat követően napjainkra igen leromlott, az elmúlt években a kőszervezetek károsodása mellett a tűzkockázat is előtérbe került. A katedrálisban 2018-tól rendszeresen gyakorlatozott a párizsi tűzoltóság és naponta háromszor ellenőrizték a fedélszerkezetet is. 2018-ban kezdték az Eugene Viollet-le-Duc által a XIX. században tervezett huszártorony felújítását. A tűz keletkezésének okait még korai lenne megnevezni, a tűzvizsgálat hónapokig is eltarthat, több forrás szerint is könnyen lehet hogy a tűzkeletkezés a felújítási munkákkal hozható összefüggésbe [3].

A fedélszerkezetben automatikus, beépített tűzjelző rendszer volt telepítve, amelyről azonban nem volt kiépítve a tűzoltóság felé automatikus átjelzés, mivel a presbitériumban lévő őrszolgálati központban 24 órás személyes felügyelet volt biztosítva. A tetőszerkezet tüzesetének minél gyorsabb oltása érdekében száraz felszálló rendszert is kiépítettek.

Az események időbeli sorrendje [3]:

18.18: a tűz feltételezett keletkezésének feltételezett időpontja a déli kereszthajó fedélszerkezetében.

18.20: tűzjelzés jelenik meg a tűzjelző központban; a szolgálatvezető mindössze 3 napja dolgozott ezen a poszton, így nem volt rutinja, megfelelő helyismerete. A jelzés a következő volt:

„Attic Nave Sacristy” ZDA 110-3-15-1. Ebből a szolgálatvezető arra következtetett, hogy a templom melletti sekrestye fedélszerkezetében keletkezett tűz.

A katedrális kiürítik és egy biztonsági őrt küldenek ellenőrizni a tűzkeletkezést, de rossz helyre, a déli hajó melletti, attól különálló sekrestyeépület fedélszerkezetébe, ahol nem talál tüzet. Az őr a szolgálatvezetőt először nem tudja rádióan utolérni, majd miután ez sikerül, utasítja hogy menjen a templom tetőszerkezetébe. 15 perc telik el, ekkorra a tűz jelentősen kiterjed.

18.48–18.51: az őr visszaérkezésével kimegy a tűzjelzés a tűzoltóság felé.

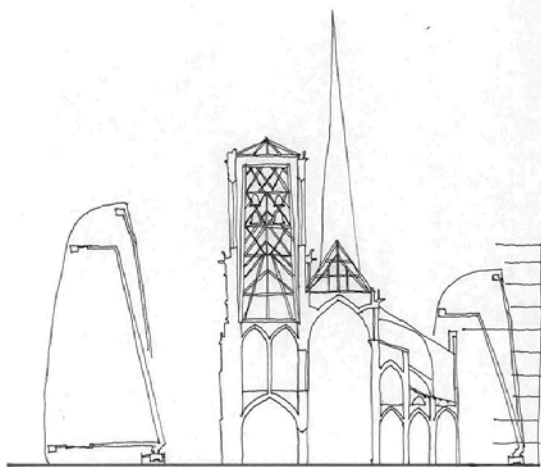
19.01: a tűzoltóság kiérkezése. A környéket kiürítik. 400 tűzoltó dolgozik a tűz oltásán, további 100 fő az értékmentesen.

19.50: a Viollet-le Duc által a XIX. századi beavatkozások során épített faszervezetű huszártorony leomlik, a tűzoltók a padlás-térből visszavonulnak és csak kívülről oltják a tüzet. Közvetlen ezelőtt a tűz a nyugati homlokzati toronypár északi tornyának belső faszervezetére átkerült (amelyben 8 nagyméretű harang van).

20.30-tól a belső tűzoltás veszélyessége miatt a tűzoltók elhagyják a fedélszerkezetet és kívülről folytatják a tűzoltást. Feltámad a szél és délkelet felől a hajóktól a tornyok felé fújva segíti a tűzterjedést, így új célként a tornyokon belüli faszervezetekre kell koncentrálni. Az északi toronyban a harangokat tartó faszervezetre ekkorra már átkerült a tűz és félfő volt, hogy ha a szerkezet állékonyságvesztése miatt az óriási harangok leesnek, olyan szerkezeti károk érik a tornyot, amely progresszív állékonyságvesztést is eredményezhet. A déli torony felől közelítik meg a tornyokat, majd a két torony közötti

terasról leengedett tömlőkkel új alapvezetékét építene ki. Oltóvizet a két torony közötti galériából leengedett tömlők és tűzoltóhajók segítségével a Szajnából vesznek, a száraz felszállók ugyanis az összeszáradt tömitések miatt szivárognak, ezért a víznyomás nem elegendő. A tűzoltók a nyugati toronypár északi tornyában a faszervezetre felhatolva tudják csak oltani a tüzet, ami életveszélyes mutatóvány.

21.45: a tüzet a nyugati homlokzati toronypár északi tornyában kontrollálják, majd lefeketítik – a harangokat tartó faszervezet ezzel megmenekült.



4-5. sz. képek. A templom keresztmetszete és az egyik harangtoronyon keresztül. Jobbra egy Bronto Skylift F42 RLX, balra egy Bronto Skylift F53 RL emelőkosaras szer működési diagramja (a jobb oldali skála osztása 5 méteres). Jobbra a tűzoltás során készített kép, amelyen emelőkosaras szerből végzik a tűzoltást.

Néhány tűzoltástaktikai sajátosság:

- » A tűzoltást amíg lehetett, a fedélszerkezeten belül végezték, ami veszélyesebb volt, de hatékonyabb; a kívülről történő tűzoltás nem volt hatékony. A nyugati toronypár északi tornyában is csak belső oltással tudták a faszervezet állékonyságvesztését és a harangok leszakadását megakadályozni.
- » Az oltás közben a vízgyűk nyomását a lehető legkisebbre állították, hogy megelőzzék a vízugarak ütőmunkájából adódó szerkezeti károkat.
- » Légi tűzoltást a szerkezeti károk megelőzésére nem alkalmaztak, mivel féltek, hogy a kontrollálatlanul kibocsátott víz miatt a boltozatok beomlanak, ugyanakkor drónokat bevetettek a hőmérsékleti viszonyok mérésére és a vízugarak irányításának megkönnyítésére.

A templomban az alábbi károk következtek be:

- » A hajók fölötti teljes fedélszerkezet megsemmisült, a huszártorony ledőlt.
- » A boltozatok kárai ugyanakkor helyiek és korlátozottak maradtak; a huszártorony alatti négyzeti boltmező mellett a főhajó boltozata szakadt be egy helyen és az északi kereszthajó egyik boltmezője veszítette el állékonyságát. A huszártorony ledőlése okozta mechanikai hatást a huszártorony körüli fémállványzat fogta fel; ha ez fából készült volna, akkor sokkal kiterjedtebb szerkezeti károk is bekövetkezhettek volna. A fémállványzat károsodása is lokális maradt, nem dőlt össze, ami szintén kedvezőtlenül hatott volna a boltozatok állékonyságára. Különös szerencse a szerencsétlenségben, hogy a főhajó boltozatát megtámasztó támvégek épek maradtak, ha egy is megsérül, kiterjedt állékonyságvesztés lett volna a következmény!
- » A környezetvédelmi károk közül egy jelentős történet, az ólomzennyezés az alkalmazott tetőfedő anyag miatt jelentősen megnövekedett. Mivel alapvetően faanyagú szerkezet égett, a tüzesetek során elsősorban a polimerek égéséből származó toxikus gázok (pl. cianidok, hidrogénklorid, furánok, policiklikus aromás szénhidrogének) nem szabadultak fel. Párizsban eleve magas a levegő ólomtartalma, mivel az ólom tetőfedés számos történeti épületen megtalálható.

A Notre Dame tüzesetének legfontosabb következménye, hogy hiába áll rendelkezésre minden korszerű műszaki feltétel a tűz gyors észlelésére és a tűzoltási beavatkozás megkönnyítésére, ha az emberi tényező szerepet játszik a folyamatokban, akkor könnyen történhet olyan hiba, ami idővesztéshez vezet, az idővesztés pedig a hatékony és gyors beavatkozás legnagyobb ellensége.

A különböző források egybehangzó véleménye szerint míg az első óra a késlekedés jegyében telt, a második órában tett erőfeszítések hiábavalónak bizonyultak a tűzterjedés megfékezésében, az azt követő események, a tornyokban a faszervezetű állványzat megmentése a tűzoltók hősie és életveszélyes beavatkozó munkájának köszönhetően menekült meg a bekövetkezett károknál sokkal súlyosabb következményektől.



6. sz. kép. A párizsi Notre Dame felülnézeti képe a tüzesetet követően. A kép bal oldalán, a Szajna mellett látható a sekrestye tetőszerkezete (forrás: Lana Sator).

A tűzoltást követő legfontosabb feladat a további károk kialakulásának megelőzése és a fedélszerkezet nélkül maradt templom ideiglenes védelme, különös tekintettel a közlő téle. A teendők a teljesség igénye nélkül az alábbiak:

- » a károsodott szerkezetek részletes vizsgálata, az állékonyságvesztéssel fenyegető szerkezetek ideiglenes stabilizálása,
- » a szerkezetbe jutott oltóvíz távozásának biztosítása, ellenőrzése (fagyvédelem),
- » ideiglenes védőtető és csapadékvíz elleni védelem biztosítása (pl. vázszerkezetre feszített fóliával).

Fentiek esetében is döntő az időtényező: minél hamarabb fejezik be az ideiglenes védelmek kivitelezését, annál kisebb valószínűséggel következnek be további károk.



7. sz. kép. Védőtető- és fóliaépítés, a támvégek és a mérnöves ablakok stabilizálása 2019. július végén (fotó: Gécs Attila).

6. Összefoglalás, javaslatok

A párizsi Notre Dame tüzesete, illetve templomok fedélszerkezeteinek korábbi tüzeseteinek elemzésével az alábbi következtetések vonhatók le:

- » 1. **A tűzkeletkezés megelőzése, illetve esélyének minimalizálása** döntő jelentőségű. Az elektromos és a villámvédelmi rendszerek időközi (az általános előírásoknál gyakoribb, hőkamera bevonásával végzett) gondos felülvizsgálata és a feltárt hibák, hiányosságok dokumentált kijavítása mellett javasolható, hogy az elektromos rendszereket ne a történeti faszervezetekre rögzítve építsék ki, hanem azoktól független szerkezeteken, kábeltálcákon vezessék. A gyújtogatások elkerülésére a kiemelt műemlékek őrzését és szabotázsvedelmét meg kell oldani.
- » 2. **A tűz korai jelzését** a tűzoltóság gyors riasztásával együtt kell megoldani. A fedélszerkezetekbe beépített tűzjelző rendszert kell telepíteni és a tűzjelző rendszer központjából a tűzoltóság felé automatikus átjelzést kell kiépíteni. A téves jelzések elleni védekezést műszaki és szervezeti intézkedésekkel kell megoldani. A statisztikák alapján a téves tűzjelzések legalább 75%-a emberi tevékenységre vezethető vissza, azaz nem téves tűzjelzésről, nem a tűzjelző rendszer meghibásodásáról van szó, hanem szabálytalanul végzett munkák következményeiről, ami pont a tűzjelző rendszer megfelelő működését igazolja. A tűzjelző rendszer meghibásodásából adódó téves jelzés esélyét ún. kettős vezérlési függés alkalmazásával lehet csökkenteni; ekkor egy tűzjelző érzékelő által leadott riasztást a tűzjelző központ előjelzésként értékel, aminek valószínűsége ellenőrizhető; két tűzjelző érzékelő bebillenése (aktiválódása) vagy egy tűzjelző bebillenése mellett egy kézi jelzésadó aktiválása szükséges az éles tűzjelzéshez. Összehasonlításképp: egy korszerű optikai füstérzékelő vagy kombinált (hőmaximum, hősebesség- és füstérzékelő) gyakorlati aktiválódási ideje 30 s körüli (az MSZ EN 54 szabványsorozat alapján maximum 120 s), ehhez képest több mint fél óra telt el a tűzoltóság riasztásáig...
- » 3. **A tűzoltósági beavatkozást** előre meg kell tervezni, be kell gyakoroltatni és az ehhez szükséges **műszaki feltételeket** meg kell teremteni. A kiterjedő tűzoltóság számára az épület megközelíthetőségét biztosítani kell (tűzoltási megközelítési út), a beavatkozáshoz a tűzoltási felvonulási területet, a talpalási pontokat, a vízszerszói helyeket minden körülmény között szabadon kell tartani. A védendő épületeknél meg kell határozni, hogy melyek lehetnek a fedélszerkezetek tüzeinek megközelítését védett módon lehetővé tevő feljutási pontok és ezeknél a tűzoltóságot megkönnyítő száraz felszálló rendszereket kell kiépíteni. A száraz felszálló rendszereket felül kell vizsgálni és folyamatosan karban kell tartani, hogy a tömitések elöregedése vagy más műszaki hiba ne okozza működésképtelenségüket.

Különböző források a párizsi Notre Dame tüzeseténél megemlítik, hogy az utólag megismert körülmények mellett csoda, hogy a tüzeset nem következett be korábban. Hány hasonló helyzetben lévő műemlék lehet Európában, de akár hazánkban is?

Műemlék-rekonstrukciós munkák során gyakran halljuk, hogy műemlékbe nem való a beépített tűzjelző rendszer, vagy egyéb

tűzvédelmi vagy biztonsági berendezés, mert csúnya, zavarja a védett tereket. Automatikus tűzjelzés nélkül korszerű építészeti tűzvédelem nincs; a részletesen ismertetett példákban is láthatjuk, a tűzoltóság gyors riasztásának fontosságát. Véleményem szerint nem a tűzjelző rendszer csúnya, hanem egy leégett, megsemmisült műemlék. Természetesen beépített tűzjelző berendezésből vagy más tűzvédelmi berendezésből is lehet olyan típusokat, rendszereket választani, amelyek kevésbé vagy egyáltalán nem zavarók.

A párizsi Notre Dame és a beszercei evangélikus templom tornyának tüzeseteiből levonható további fontos tanulság, hogy a nagy magasságban – főleg a tűzoltósági magasból mentő szerk hatókörén kívül – végzett karbantartási, felújítási munkákhoz készített állványzatot nem szabad fából készíteni, ehelyett fémanyagú állványzatot kell alkalmazni.

A tüzesetek legfőbb tanulsága, hogy minimalizálni vagy lehetőség szerint ki kell küszöbölni az emberi tényezők hatását a tűzjelzés és a beavatkozás feltételeinek biztosításakor. A legfontosabb cél a műemlékek megőrzése az utókor számára. A kulturális örökséget veszélyeztető események nem válogatnak, a Notre Dame esetében Európa egyik legfontosabb műemlékét érintette tűz, amelynek során csak a szerencsén és a tűzoltók önfeláldozó munkáján múlt, hogy a templom nem semmisült meg.

7. Irodalmi hivatkozások

- » [1] Heziler György: A műemlékvédelem tűzvédelmi szempontjai. Védelem, 2003.
<http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/104-a-tuzvedelem-muemlekvedelmi-szempontjai.pdf>
Hozzáférés: 2023. május 10.
- » [2] COST Action C17: Built Heritage: Fire Loss To Historic Buildings.
<https://www.cost.eu/actions/C17/#tabs|Name:overview>.
Hozzáférés: 2023. május 10.
- » [3] Elian Peltier, James Glanz, Mika Gröndahl, Weiyei Cai, Adam Nossiter, Liz Aldermann: Notre Dame was far closer to collapsing than people know. New York Times, July 18, 2019.
<https://www.nytimes.com/interactive/2019/07/16/world/europe/notre-dame.html>
Hozzáférés: 2023. május 10.

*Dr. Takács Lajos Gábor
elnök, MÉK Tűzvédelmi Tagozat*



**szereelt
kabinok,
fülkék,
paraván-
falak**



www.kabinyar.hu



Bello-Expert Kft. - 2112 Veresegyház, Erkel F. tér 1. - info@belloexpert.hu



Multifunkcionális csarnok tűzvédelmi kialakítása mérnöki módszerekkel – esettanulmány

Az épület bemutatása

2022 elején a férfi kézilabda Európa-bajnokságot Magyarország rendezte, amelyhez egy új multifunkcionális csarnokot építettek 3 év leforgása alatt. Az MVM Dome-nak keresztelt épületben közel húsz ezer ülőhely van sportrendezvény esetén és egyéb nem sportcélú rendezvények megtartására is alkalmas.

Cikkünkben a tűzvédelmi tervezés folyamatát és hatásait mutatjuk be az épület általános tervezésére. A tűzvédelmi tervezéshez tűz- és füstterjedési szimulációt, kiürítésszimulációt és ezek összemásolt együttes vizsgálatát egyaránt alkalmaztuk, hogy a mérnöki szemlélettel kialakított megoldásaink biztonságosságát alátámasszuk.

Az épület mérete és kialakítása miatt mind a küzdőtér, mind az azt körülvevő körüljáró tér egyedi hő- és füstelvezetési és kiürítési megoldásokat tett szükségessé. A multifunkcionális használat miatt már a tervezés elején 12 különböző kiürítési szimuláció készült, amely később további 16 változattal bővült. Az építési folyamat végén az üzemeltető 60-70 különböző kiürítési változat vizsgálatát tűzte ki célul, de ezeket egyszerűen összesen 37 – többségében – összemásolt szimulációt készítettünk el. Ez a mennyiségű és mélységű vizsgálat jelentős szakmai és kapacitásbeli kihívás elé állított bennünket.

A multifunkcionális csarnok tűzvédelmi alapadatai az alábbiak:

- » Szintszám: területenként változó, a multicarnok-épület-rész, F + V + tetőgépészet.
- » Legfelső szintjének szintmagassága **+23,25 méter** a környező terepszinthez képest.
- » Az épület 8 kockázati egységből áll, a mértékadó kockázati osztály KK.
- » Összesített bruttó szintterülete ~ 51 750 m², amely összesen 17 tűszakaszra osztott. A tűszakaszolás alapelveként a körüljáró és kiszolgáló területet külön tűszakaszként alakítottuk ki a küzdőtértől, ezenfelül minden lépcsőház külön tűszakaszt alkot.
- » Az épület teljes területén beépített automatikus tűzjelző rendszer és sprinkler oltóberendezés létesült, beleértve a nagy belmagasságú csarnokteret is.
- » A lépcsőházak túlnyomásos kialakításúak. A küzdőtérben gépi hő- és füstelvezetés és természetes légpótlás készült. A körüljáró szintek közlekedő zónáiban gépi hő- és füstelvezetés és gépi légpótlás létesült a tűz keletkezés helyétől vezérelt virtuális füstszakaszolással.



1. kép: Az MVM Dome külső képe



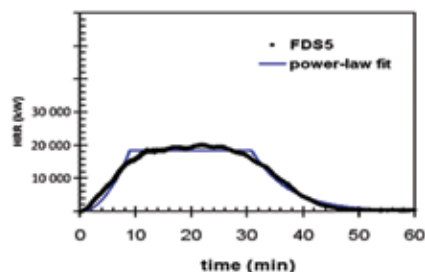
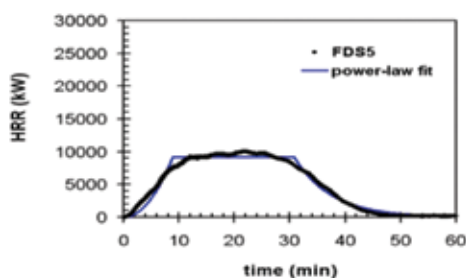
2. kép: A multifunkcionális rendezvényterem az épület megnyitó ünnepségén.

Tűz- és füstterjedés-modellezés használt módszere és az eredmények

A CFD elveire épülő szimulációs programok számára a vizsgált tér fajlagos hőfelszabadulása helyett teljesítményjellegű (a hőfelszabadulás időbeli lefolyását leíró) információra van szükség. A nemzetközi szakirodalom a védett térben található anyagok alapján definiálja a mértékadó teljesítménygörbét. Az épülettervezéshez használt tűzszimulációkban leggyakrabban előre meghatározott teljesítmény időgörbével jellemezhető tűzfészkeket alkalmazunk (Heat Release Rate Per Unit Area, HRRPUA). A sprinkler megfelelő működése esetén feltételezhetjük a lokalizált tűzfészket: ha a sprinkler adott esetben nem is oltja el a tüzet, korlátozza a továbbterjedését, így a tűz teljesítményét is.

A csarnoktérben 2 teljesen különböző jellegű tüzet feltételeztünk:

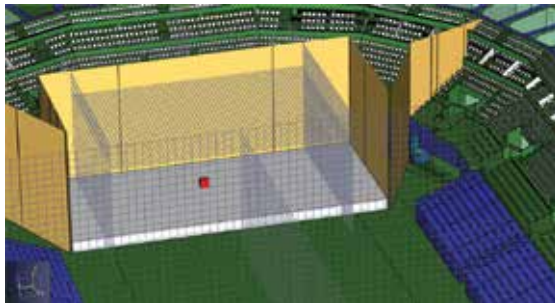
- » A nézőtérben az egyedüli éghető anyagot a műanyag székek képviselik, így az SFPE Handbook [1], 3.1 fejezetében dokumentált széktűzzel modelleztünk, amelynek csúcsteljesítménye 1,8 MW.



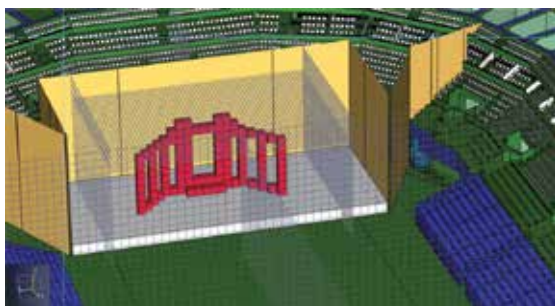
3-4. képek: 10, illetve 20 MW csúcsteljesítményű tűzfészkek [2]

- » A küzdőtérben – a kockázatelemzésünk alapján – a multifunkcionális szerep miatt a legkedvezőtlenebb elrendezést és egy nagyobb tüzteljesítményt a díszletekkel ellátott

színpad jelentheti. Valós léptékű tüztesztek hiányában itt 10 és 20 MW csúcsteljesítményű tüzekkel egyaránt modelleztünk, amelyek lefolyását a VTT „Design Fires for Fire Safety Engineering” [2] kézikönyvből vettük.



5. kép: 20 MW csúcsteljesítményű színpadtűz egyszerű objektumként modellezve.



6. kép: 20 MW csúcsteljesítményű színpadtűz összetett objektumként, színpadi díszletet modellező kialakítással.

Tűz- és füstterjedési szimuláció peremfeltételei

A hazai szabályozás alapján számítógépes szimulációk készítése esetén a Számítógépes tűz- és füstterjedési, valamint kiürítési szimulációról szóló Tűzvédelmi Műszaki Irányelvben [3] szereplő részletes követelményeket és ajánlásokat kell használni mind a tűzszimulációra, mind a kiürítésszimulációra nézve.

A modellezés során az épületben kialakuló környezeti állapotot két időszakban szükséges vizsgálni: egyrészt a kiürítés folyamata során (beleértve a tűzjelzés idejét és a tényleges elindulásig eltelt időt is), másrészt a beavatkozás kezdetekor. A vizsgálathoz a járófelületek felett 2 méter magasságban felvett vizsgálati síkokat, valamint egy térbeli füstterjedést bemutató vizsgálati elemet (iso surface) alkalmaztunk.

A meneküléshez szükséges időtartamon belül az alábbi környezeti paramétereket kell vizsgálni:

- » A kiürítési folyamat során a kiürítésre szolgáló teljes útvonalon a látótávolság nem süllyedhet 15 méter alá (15 méteres vizsgálat esetén a toxikus gázok vizsgálata elhagyható, ezeket ezért nem vizsgáltuk).
- » A menekülés során a személyeket 60 °C-nál nagyobb hőmérséklet nem érheti.
- » A menekülés során a személyeket 2,5 kW/m²-nél nagyobb sugárzásos hőáramsűrűség nem érheti.
- » A kiürítési időtartam.



7. kép: Látótávolság a menekülési időtartamon belül. A skálán a kék szín a jobb, a piros a rosszabb láthatóságot jelenti 0–30 méter között.

A tűzoltók érkezési idejét, valamint hogy mikor tudják ténylegesen megkezdni az oltást, az automatikus átjelzéstől számítottuk a TvMI-ben megadott paraméterekkel:

- » tűzjelzés időszükséglete: átlagosan 25–30 s ≈ 1,0 perc
- » laktanyaelhagyási idő: 2,0 perc
- » vonulási távolság: 2,5 km
- » vonulási idő: átlagosan 30 km/óra (0,5 km/perc) sebességgel ≈ 5,0 perc
- » felderítési, szerelési idő: 3,0 perc
- » az egyes tűzhelyszínek megközelítési ideje: 1,0–5,0 perc



8. kép: Vonulási távolság a legközelebbi tűzoltóságról

A beavatkozás kezdetekor az alábbi környezeti paramétereket kell vizsgálni:

- » A tűzfészek helyétől mérve 25 méternél nagyobb távolságban a látótávolság 5 méternél kisebb nem lehet abban az időpillanatban, amikor a tűzoltó elkezdja a beavatkozást.
- » Az előző kritérium úgy kell teljesüljön, hogy a tűzfészeket annak eloltására megfelelő létszámú és felszereltségű tűzoltó egységek elérhessék.

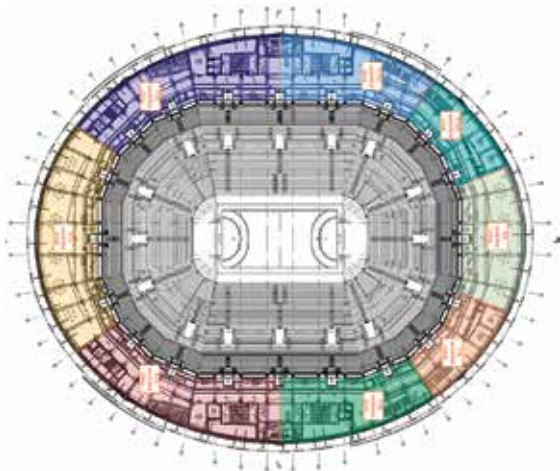
A hő- és füstelvezetés kialakítása

Az előzetes szimulációs eredmények alapján a körüljáró területek minden szinten 7–8 vezérlési zónára osztottak, amik egyben virtuális füstszakaszok, tehát látható füstkötényekkel nincsenek elválasztva. Ezzel a megoldással tudunk létrehozni olyan, menekülésre alkalmas környezetet, ahol ugyan a füst megjelenik a térben, de nem teríti be a épület teljes közlekedő rendszerét.

Az egyes virtuális füstszakaszokhoz tartozó hő- és füstelvezetési vagy légpótlási pontok reverzibilis kialakításúak: 27 000 m³/h, 54 000 m³/h és 60 000 m³/h légszállítással. A körüljáró terek hő- és füstelvezetési és légpótlási vezérlésének elve az alábbi:

- » a tűzkeletkezéshez azonos szinten legközelebb eső két virtuális füstszakasz vagy zóna gépi elszívása elindul;

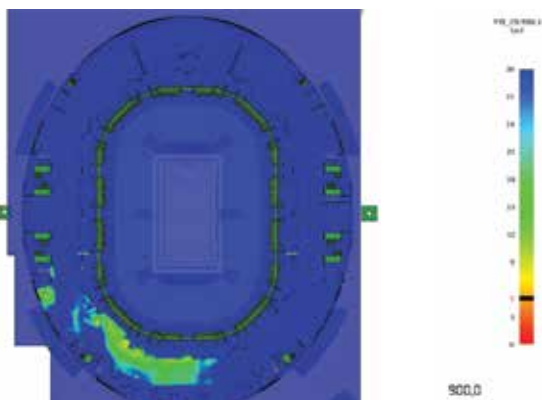
- » a mellettük lévő, tűzfészeknél távolabb eső 1-1 pontból légpótlás indul;
- » a földszinti főbejárati ajtók mint természetes légpótlás és nyomáskiegyenlítés minden esetben automatikusan nyitnak.



9. kép: A felső körüljáró szint virtuális füstszakaszainak alaprajza.

A szimulációs eredményeink alapján a körüljáró szintek esetén alkalmazott hő- és füstelvezetési rendszer 1 MW alatti csúcsteljesítményű tüzből származó füstöt tud hatékonyan kezelni. Ezért a menekülés biztonságának érdekében azon területeket, ahol ennél nagyobb tűzteljesítmény várható (ruhatárak, büfék), automatikusan legördülő tűzgátló függönykapukkal választottuk le.

A 10. ábrán látható a padlóburkolat fölött 2 méter magasságban felvett látótávolság-vizsgálati sík eredménye a tűzgyulladásától számított 900 s időpontban, amelynél a kék szín a füst nélküli területeket mutatja. Jól látható, hogy bár lesz füst az épületben, de az egy jól körülhatárolható területen marad és az épület többi közlekedője biztosítja továbbra is a menekülés lehetőségét.



10. kép: Füstterjedés az alsó körüljáró szinten keletkező tűz esetén.

A kiürítés tervezése

A hazai szabályozás

A hazai szabályozás alapján [4] a kiüríthetőség ellenőrzésére három módszer elfogadható: geometriai ellenőrzéssel (szélességek és távolságok), részletes kézi számítással vagy számítógépes kiürítésszimulációval.

Az épület tervezésének idején – a jogszabályi követelmény alapján – az egyes helyiségek elhagyásának szintideje 90 s volt, amely a küzdőtér méretei és befogadóképessége miatt nem volt tartható, de az épület térbeli jellemzői alapján nem is tűnt reális igénynek.

A szabályozás ugyanakkor lehetővé teszi, hogy az elvárt biztonsági szintet mérnöki módszerekkel igazoljuk: azaz a menekülésre rendelkezésre álló idő (ASET, Available Safe Egress Time) tűz- és füstterjedési szimulációval is meghatározható, míg a kiürítéshez szükséges idő (RSET, Require Safe Egress Time) igazolható kiürítésszimulációval. Ezen módszerrel a kiürítés folyamata teljes komplexitásában vizsgálható, ezért ezt alkalmaztuk a teljes tervezési folyamat során.

Kiürítési stratégia és kiürítési útvonalak

Az építendő célja olyan fedett multifunkcionális csarnok építése volt, amely 30% sportrendezvények mellett 70% egyéb közösségi rendezvények célját szolgálja, ebből adódóan mind a küzdőtér, mind a nézőtér sajátos megoldásokat tett szükségessé.

A lelátó számos területre osztott: felső lelátó, VIP-szint és alsó lelátó (amelynek egy része fix építményszerkezet, alsó szakasza viszont mobil szerkezet). Így a csarnok küzdőtéri elrendezése számos módon variálható: teljes mobil lelátóval, a mobil lelátó alsó 3 sorának visszatolásával, a mobil lelátó alsó 8 sorának visszatolásával vagy a teljes mobil lelátó (11 sor) visszatolásával.



11. kép: A mobil lelátó teljesen kihúzott állapotában kézilabda-mérkőzéshez (forrás: szerzők).

Az épület mérete és a bent tartózkodók nagy száma miatt egyidejű teljes kiürítéssel számoltunk és a körüljáró szintek is így kerültek megtervezésre, bár vannak olyan területei az épületnek, amelyek önálló kiürítésre szolgáló útvonallal rendelkezve nem befolyásolják lényegében egymást. A földszinti küzdőtérről 6 különböző irányban lehet menekülni és a lelátó alsó 8 sorából is erre mehetnek (a lelátópadlón így is szerepelnek a jelölések). Az alsó lelátó többi részéből a menekülés a feltöltési útvonalakon keresztül történik (felfelé), ahonnan a vendégek normál üzemből érkeznek. A felső lelátóról részben a normál üzemből használt feltöltési útvonalakon keresztül, részben pedig felfelé történhet a menekülés, egy, csak erre a célra használt gazdasági folyosón keresztül.

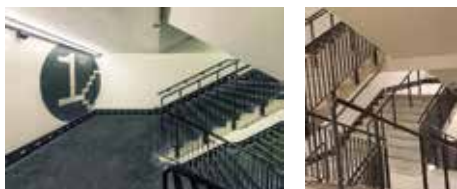
Normál üzemből a főbejáratról az alsó és a felső körüljáróra felvezető lépcsőn és mozgólépcsőn fognak a vendégek közle-

kedni, így az épület tűzvédelmi rendszereit úgy alakítottuk ki, hogy ezt az irányt is biztonságosan használni tudják menekülés során. Az épületben összesen 6 zárt lépcsőház található, amelyek közül 4 ördöglépcsős kialakítással, duplázott kapacitással rendelkezik. Emellett az alsó körüljáró szintről további 4 külső menekülőlépcső érhető el, amelyeket az üzemelés során a nézők könnyebb elválasztása során is néha használnak a beléptetéshez is.

A tervezési folyamatban szerencsés volt, hogy a legelejéltől részt vettünk az épület közlekedő rendszerének kialakításába. Így a kiürítési irányait, a használható lépcsőházakat annak alapján határoztuk meg, hogy a kiürítési folyamat milyen torlódásokat és kapacitásokat mutatott a szimulációs futtatások során. Ezzel alakultak ki a végleges megoldások, hogy mely lépcsőházakat mely szintekről célszerű használni és a tűzvédelmi, menekülési jelzéseket is ezen optimalizálás alapján helyezték el.



12-13. képek: Külső menekülőlépcső és az épület előcsarnokában lévő egyik fölépcső (forrás: epiteszforum.hu).



14-15. képek: Lépcsőházak (forrás: epiteszforum.hu és a szerzők)

Kiürítésszimuláció-paraméterek

A Számítógépes tűz- és füstterjedési, valamint kiürítési szimulációról szóló Tűzvédelmi Műszaki Irányelvben [3] szereplő részletes követelmények közül a legfontosabb, hogy a kiürítés teljes időtartama alatt, a padló fölött 2 méteres magasságban, legalább 15 méter látótávolságot kell biztosítani, ami lényegében kizárja, hogy tervezési szinten tényleges füsttel találkozzanak az emberek.

Mivel hasonló méretű csarnok nincs Budapesten, tapasztalati adatok nem álltak rendelkezésre a látogatók várható jellemzőire, megoszlására. Ezért a modellben a személyek paramétereit – a hatósággal egyeztetve – a nézők esetében a program alapértékei szerint állítottuk be: 45,58 cm vállméret és 1,19 m/s maximális haladási sebesség. A kerekesszéket használó személyek részére a szék méretét az ISO 7193 szabvány alapján 70/120 cm méretben határoztuk meg, a haladási sebességük pedig önállóan egy hazai mérés [5] alapján 0,79 m/s, míg segítséggel haladva (tolva) 1,19 m/s volt a modellben. A modellben szereplő mozgásukban korlátozott személyek és a látássérült személyek helyigényét és haladási sebességét szintén tudományos mérések alapján határoztuk meg.

A létszámok meghatározására minden kiürítési változat esetén a legkedvezőtlenebb elrendezést feltételeztük, amely jellemzően a nézőtér teljes töltöttsége volt. De a teljesség kedvéért külön ellenőrző vizsgálatot végeztünk, amely alapján az

épület viselkedése kiürítési szempontból majdnem azonos, ha mindenki a helyén ül vagy ha a szünetben a vendégek 80%-a körüljáró területeken tartózkodik. Az ellenőrzéseink során a kerekesszékekkel közlekedő személyek a kijelölt helyükön tartózkodtak, kísérelőkkel együtt, a kialakított maximális létszámban.

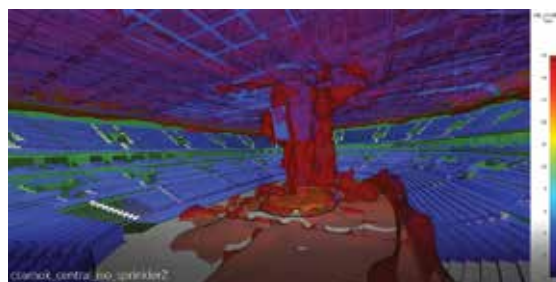
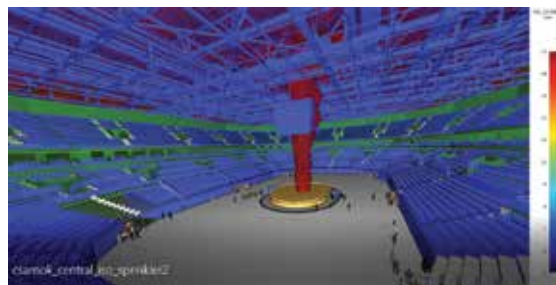
A hatósággal egyeztetve egységes 30 s kiürítés előtti időtartamot (amíg a tűzjelzés megszólása után ténylegesen célirányosan elindulnak a kijáratok felé) vettünk figyelembe a látogatóknál és 30-60 s közötti időtartamot a sportolóknál és a személyzetnél. Az időtartam megállapítása során figyelembe vettük, hogy egy-egy rendezvény esetén nagyszámú biztonsági személyzet jelenléte várható az épületben és hogy a hangosítórendszer műszaki megoldásai miatt az vész esetén is használható lesz.

Tudjuk természetesen, hogy a valóságban az emberek jellemzői, a pontos elhelyezkedésük, a kijáratok felé indulás időpontja nem lesz egyforma mindenkinek, de a modellezés minden esetben a valóság egyszerűsített formája, amely egyszerűsítéseket azonban az eredmények értékelésénél sem szabad elfelejtenünk.

A szimulációs eredmények értékelése

A kiüríthetőséget kétféle módon is ellenőriztük. Egyrésztől minden elrendezési változatot megvizsgáltunk kiürítési szempontból, a választott irányok, a várható várakozások és torlódások figyelembe vételével. Majd összemásolt tűz- és füstterjedési és kiürítési szimulációkkal ellenőriztük, hogy a kockázatosnak ítélt tűzkeletkezési helyszínek által okozott füstthatás befolyásolja-e kedvezőtlenül a kiürítés folyamatát. A hazai jogszabályi környezetben alkalmazható FDS (NIST) és Pathfinder (Thunderhead Ltd.) szimulációs programokkal dolgoztunk, amely erre az összehasonlításra egyszerű és látványos lehetőséget nyújt.

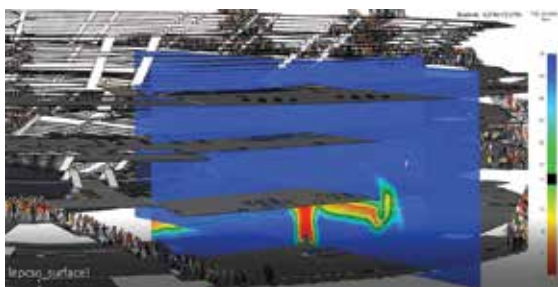
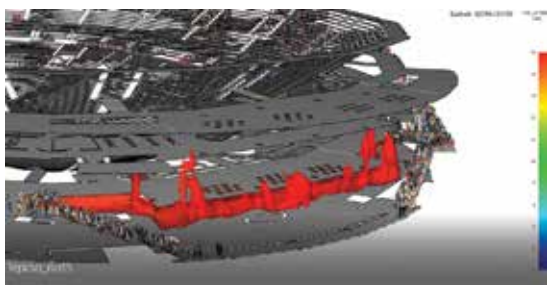
Az épület alapértékeléséhez a „kézilabda”-elrendezést használtuk fel, amit az összes feltételezett tűzhelyszíntre lefuttatott tűz- és füstterjedési szimulációs eredménnyel összeillesztettünk. A megfigyelésünk alapján az épület különböző területei teljesen eltérően viselkednek tűz esetén és ezért eltérő kockázatot jelentenek a kiürítés folyamatára.



16-17. képek: Középen elhelyezett színpadrendezés összemásolt tűz- és füstterjedési és kiürítési szimulációs eredmények 360 s időpontban (fent), és a sprinkler aktiválódás után 500 s időpontban (lent).

A csarnoktérben keletkezett tűz esetén a nagy belmagasság miatt a kiürítést lényegében nem befolyásolja a füstfejlődés, csak akkor jelenik meg füst a kiürítésre szolgáló útvonalakon, ha a sprinkler aktiválódik. Mivel a sprinkler működése (a méretek miatt) csak bizonyos méretű tüzeseteknél várható, jellemzően színpadtüzek esetén, ezért a csarnoktér szempontjából ezek voltak a mértékadó vizsgálatok.

A közönségforgalmi területek egybefüggő, rekeszekre osztott légtere és a viszonylag alacsony belmagassága sokkal több problémát okozott a füst eloszlásával a kiürítés folyamata során. A teszteredmények alapján a komolyabb méretű tüzek már akadályozták volna a menekülést, így ezek várható keletkezési helyeit (például a büfék) aktív lezárással (tűzgátló függöny) választottuk el a közlekedő területtől és annak füstelvezetési rendszerét zónákra osztva értük el a térbeli füstterjedés korlátozását.



18-19. képek: Az előcsarnokban elhelyezett tűzhelyszín, összemásolt tűz- és füstterjedési és kiürítési szimulációs eredmények 360 s időpontban, a felső ábránál a 15 méter láthatósági határ kiemelésével (iso surface).

A néhány jellemző használati elrendezés esetére a szimulációkkal igazolható létszámot az 1. táblázatban mutatjuk be.

elrendezés/ kiürítési változat	nézők	személyzet	összes létszám
kézilabda	20 460	1540	22 000
végszínpad	16 500–17 600	1300	17 800–18 900
beforgatott színpad, álló közönség	12 500	1350	13 850
középszín- pad, álló közönség	24 100	1350	25 450
jégkorong	19 400	1540	20 940

1. táblázat: Jellemző létszámok

Összefoglalás

Az általános tűzvédelmi mérnöki megközelítés és tűzvédelmi tervek mellett tűz- és füstterjedési, valamint kiürítési szimulációkat alkalmaztunk az épület megfelelő tűzvédelmi színvonalának elérésére. A szimulációs eredmények pontos kiértékelése érdekében a különböző szimulációk eredményeit összeillesztve vizsgáltuk a teljes tervezési időszakban, így a komplex eredmények visszavezethetőek voltak az épület terveibe. Az épület részletei a kivitelezés során is folyamatosan változtak, ezért ebben a fázisban is újból és újból meg kellett ismételni a szimulációkat. Sokszor csak így volt eldönthető, hogy egy adott módosítás tűzvédelmi szempontból elfogadható-e vagy más megoldást kell-e választani: a kivitelezés 2,5-3 éves időtartama alatt mindkettőre volt példa. Fontos lenne ezt a megközelítést az épület használata során a teljes élettartama alatt érvényesíteni, mivel ekkor sem zárhatóak ki bizonyos változások vagy például egy-egy új nézőtéri, küzdőtéri elrendezés kialakítása.

Úgy gondoljuk, hogy egy ilyen komplex kialakítású és nagy befogadóképességű épületet mérnöki módszerek, ezen belül is tűzvédelmi szimulációk nélkül nem szabad megtervezni. Ugyanakkor megjegyzendő, hogy ennek az időigénye és költsége egyaránt jelentős, amit nehéz egy feszített ütemű tervezési folyamatba integrálni. Esetünkben Skardelli György felelős építész tervező, a generáltervező Közti Zrt. és a generálkivitelező Market Zrt. részéről maximális támogatást kaptunk.

A tanulmányt készítette

Veresné Rauscher Judit okl. építészmérnök, okl. tűzvédelmi tervezési szakmérnök, építésügyi tűzvédelmi tervező
Flamella Kft. – info@flamella.hu

Szika Csaba okl. épületgépész-mérnök
Takács-Tetra Kft. – csaba.szika@takacs-tetra.hu

Dr. Takács Lajos Gábor okl. építészmérnök, okl. tűzvédelmi tervezési szakmérnök, építésügyi tűzvédelmi tervező
Takács-Tetra Kft. – lajos.takacs@takacs-tetra.hu

Résztevők

Megrendelő: BMSK Zrt.

Generálkivitelező: Market Zrt.

Generáltervező: Közti Zrt.

Felelős építész tervező: Skardelli György /Közti Zrt.

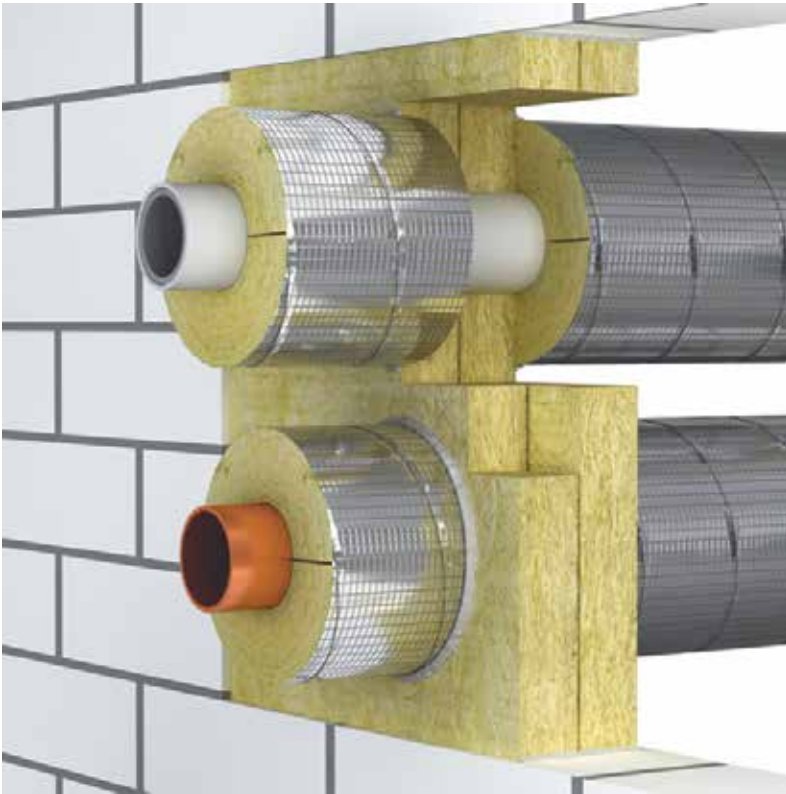
Tűzvédelem: Takács-Tetra Kft., Flamella Kft.

Veresné Rauscher Judit, dr. Takács Lajos Gábor, Szika Csaba, Kisiné Takács Hajnalka, Sebestyén György, Zsitva Attila

Szakirodalom

- » [1] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 4th Edition, National Fire Protection Association, Quincy, Massachusetts.
- » [2] Hietaniemi, Jukka & Mikkola, Esko. (2010). „Design Fires for Fire Safety Engineering”, VTT Working Papers, 139.
- » [3] „Tűz- és füstterjedési és kiürítési szimuláció”, Tűzvédelmi Műszaki Irányelv, TvMI 8.5:13-06-2022
- » [4] 54/2014. (XII. 05.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat
- » [5] Veres György (2018), „Mozgásszervi fogyatékosággal rendelkező személyeket ellátó intézmények tűz esetén történő kiürítése” doktori (PhD) értekezés, Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

Védelmi síkok felületfolytonosságának tűzvédelmi követelményei



A hó, pára és csapadék elleni védelem megtervezése során a tervezők tisztában vannak azzal, hogy ahhoz, hogy egy szerkezet ne legyen hőhidás, ne jusson be a csapadék, ne tudjon a szerkezeten belül lecsapódni a pára, a védelmi síkokat egyenértékűen és felületfolytonosan kell megtervezni és kialakítani. Nincs ez másként a tűzvédelem területén sem, csak sajnos ezen a területen koránt sem olyan gondos már a tervezés, a kivitelezés.

Attól függően, hogy milyen az alkalmazott szerkezet típus tűzvédelmi szempontból, annak az elvárt tűzvédelmi teljesítménye és hogy ezt milyen vizsgálattal igazolták eltérő módon, szükséges a védelmi síkok felületfolytonosságának kérdését vizsgálni a tervezés során akként, hogy a követelményt megfelelő igazoló dokumentumokkal a szerkezetgyengítések, áttörések mentén is majd alá tudjuk támasztani. Az áttörések, átvezetések környezetében a tűz nagyon könnyen átterjedhet egyik helyiségről a másikra vagy betérjedhet a szerkezetbe, ahol ha éghető anyagokat, szigeteléseket alkalmazunk, jelentős mértékű tűzterjedés valósulhat meg.

Vannak a tűzgátló alapszerkezetek, ezekre vonatkozóan a legszigorúbb a szabályozás. *Tűzgátló alapszerkezet: a tűzfal, a tűzgátló fal és a tűzgátló födém gyűjtőfogalma.* Itt minden esetben tűzgátló lezárásokat szükséges alkalmaznunk. *Tűzgátló lezárás: építményszerkezetek nyílásainak, áttöréseinek, valamint vezetékek, vezetékrendszerek átvezetésének tűzterjedést gátló elzárását biztosító műszaki megoldás, amely a tűz nyíláson, áttörésen, valamint a vezetéken keresztüli terjedését meghatározott ideig meggátolja; ebbe a körbe tartoznak a tűzgátló nyílászárók, a tűzgátló záróelemek, a tűzgátló réskitöltő, réslezáró rendszerek és a tűzgátló lineáris hézagtömítések.*

Amennyiben tűzvédelmi teljesítménnyel rendelkező, de nem tűzgátló alapszerkezetről beszélünk és a szerkezetünk nem homogén, mint pl. egy vasbeton falszerkezet, vizsgálni szükséges, hogy a réteges szerkezeten történő átvezetés, gyengítés miként befolyásolja annak tűzvédelmi teljesítményét, ha nem avval a kialakítással vizsgálták. Előírás, hogy a kéreggel, fegyverzettel védett, belső helyzetű éghető komponensek védelmét minden irányból a védelmi síkok felületfolytonosságát elvénél érvényesülésével szükséges biztosítani, a szerkezeti kapcsolatok, átvezetések és áttörések mentén is. Ennek igazolása vizsgálattal vagy a TvMI által szabott műszaki megoldásokkal lehetséges. A kéreg, fegyverzet tűzvédelmi teljesítményét, a végfelhasználási állapotot figyelembe véve külön is igazolni kell.

A térelhatároló funkcióval rendelkező szerkezetek esetén a szerkezet tűzvédelmi jellemzőjére kihatással lévő gyengítéseknel (pl. áttörések vagy villamos szerelődoboz) is biztosítani kell a tűzállósági teljesítményt. A gyengítések környezetében a tűzállósági teljesítmény vizsgálattal igazolt műszaki kialakítással, minősítéssel rendelkező tűzvédelmi lezárásokkal, TvMI által meghatározott műszaki megoldással biztosítható. Ilyen megoldás például gipszkartonválaszfalak nyílásainak, elektromos kapcsoló dobozainak elhelyezése, trapézlemez födémeken átvezetett tetőösszefolyók, áttörések, felülvilágító vagy hő- és füstelvezető kupolák környezete. Az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői tűzvédelmi műszaki irányelv részletesen ismerteti az egyes szerkezetekkel kapcsolatos igazolási módokat. A nem éghető kőzetgyapot-szigetelések alkalmazása bevett gyakorlat rések, légrétegek, átvezetések, áttörések környezetében kialakítható tűzvédelemnek. Kérdés esetén forduljanak kollégáinkhoz bizalommal!

ROCKWOOL Hungary Kft.



(X)

Mapei Structural Design – Új méretezőszoftver szerkezetmegerősítési munkákhoz

A szerkezetmegerősítéssel foglalkozó tervezők jól tudják milyen bonyolult feladat lehet az alkalmazandó megerősítés helyes méretezése, különösen már meglévő szerkezetek esetében. Hányszor fordult már elő, hogy úgy kellett számolnia, hogy nem ismerte a legfrissebb vonatkozó szabványokat, vagy szeretett volna alapos kalkulációt végezni, de a rendelkezésre álló rövid idő ezt nem tette lehetővé?

A szerkezetek többfajta meghibásodást is elszenvedhetnek, amelyek miatt megerősítésük szükségessé válhat, ilyenek lehetnek:

- » a szerkezetet alkotó anyagok tönkremenetele, korróziója;
- » a használat módjának megváltozása;
- » ebből következően a szerkezetre ható terhek módosulása;
- » egyéb, előre nem látható események (tűzvész, földrengések, ütközések stb.);
- » süllyedés.

A Mapei Structural Design kalkulátor megoldást nyújt ezekre a problémákra. Segítségével a meglévő szerkezetek megerősítéséhez gyorsan és megbízhatóan végezhetünk számításokat, a szoftverrel meghatározzuk a szükséges Mapei szerkezeti megerősítő rendszereket. A Mapei Structural Design egy online felületen használható, ingyenes szoftver, melyben a számítások a legfrissebb nemzetközi szabványokon alapulnak.

A Mapei Structural Design eléréséhez elég beírunk a mapei.hu oldalon történő regisztrációnál megadott adatainkat, majd a honlapra belépve lehívhatjuk a korábbi számításainkat, vagy újakat kezdeményezhetünk. Méretezésekhez az alábbi szerkezeteket tudjuk kiválasztani: vasbeton elemek, téglaszerkezetek, fagerendák és fafödémek és nem teherhordó szerkezetek.

Minden menüpont két alpontból áll, külön kezelve a már meglévő, illetve a Mapei-rendszerekkel megerősített szerkezetek teherbírását. Az egyes anyagok műszaki adatait is letölthetjük, és az online súgó is bármikor a rendelkezésünkre áll. A számítások elvégzése után lehetőség van a kalkuláció elmentésé-



re, vagy akár a felhasználó által is szerkeszthető szövegfájlként történő letöltésre, amelyben a számítás minden egyes lépése kifejtésre kerül.

Az online méretezőprogram mellett a szerkezetmegerősítési feladatokhoz megoldásokat kínál a Mapei szerkezetmegerősítési kiadványa is. A kézikönyv első részében bemutatjuk a főbb megerősítési technológiákat, azok alkalmazási területeit, előnyeit, valamint az azt kísérő tudományos kísérleti hátteret. A második részben a korábban leírt technológiák gyakorlati alkalmazásait mutatjuk be a megerősítendő épület szerkezeti típusának függvényében, a legfontosabb alkalmazási szempontok szemléltetésének érdekében.

A kiadványban a fentiekén túl érdekes összehasonlító táblázatok is segítik a hagyományos és a korszerű Mapei-megoldások összevetését! A méretezőszoftver és a kiadvány megtekintéséhez olvassa be mobiltelefonjával a QR-kódot!



(X)

Ablakok innovatív akriltechnológiás felülettel

Az akrilüveg-technológia eredménye a karmentes és „lepattogásbiztos” felület, amely egyben színtartóvá és a szennyeződésekkel szemben ellenállóvá teszi az ablakkereteket. A GEALAN saját fejlesztésű felületkezelése, a GEALAN-acrylcolor® a PVC és a színes akrilüveg egyesítése. Az innovatív eljárással létrejövő bevonat az általánosan alkalmazott műanyaghoz képest többszörösen ellenállóvá teszi az ablakkereteket. A különböző színezési opciókkal elérhető felületi réteg a legmagasabb műszaki és funkcionális követelményeknek is megfelel: hosszú távon ellenáll az olyan környezeti hatásoknak, mint az extrém UV-sugárzás vagy a csapóeső, de az időjárásból adódó más fizikai behatásoknak is. Előnyös tulajdonságai mellett a GEALAN-acrylcolor® nagy tervezési szabadságot biztosít. Kilenc alap- és további ötven speciális, fémes, selyemfényű és matt árnyalatával könnyen illeszkedik különböző építészeti stílusú homlokzatokba.



Vredeskerk lakóépület | Hollandia

A GEALAN-acrylcolor® felületi technológia tökéletesen működőképes a napjaink standardjaitól eltérő, műemlékjellegű épületeken is. Az egykor templomként működő holland Vredeskerk 2022-ben teljes revitalizáción és egyúttal funkcióváltáson esett át. A megbízó és az építésziroda merész vállalkozásának eredményeképpen létrejött lakóépület, részben megtartva a szakrális terek hangulatából, a funkcióhoz igazodó, jelentősen nagyobb megnyitásokat lehetővé tevő ablakokkal válik maivá. A nyílászárók a GEALAN-acrylcolor® kvarcszürke színezéssel és a szinte láthatatlanul keskeny profiljaikkal járulnak hozzá a múlt és a jelen, az ódon és az új összhangjának megteremtéséhez.



(x) Sneek lakóház | Hollandia

Különleges, a természet anyagaival harmonizáló burkolati elemek és a GEALAN-acrylcolor® ablakprofil-felületek mélyfekete árnyalata páratlan hangulatot kölcsönöznek a folyóparti épületnek. A közvetlenül a Zwette folyó partján épült családi ház GEALAN-KUBUS® ablakai és S 9000 rendszerű emelő-toló ajtói látványos kombinációjukkal igazodnak az épület hangsúlyos, tradicionális fríz építészeti stílusához és a folyó sötét tónusához.



Idősek otthona | Németország

Az antracit népszerűsége végigsöpört a világon és azóta is hódít, nem éppen szokványos formákon és funkciójú épületeken is. A képen látható idősek otthona szintén rendhagyó kialakítással büszkélkedhet: loggiái három emeleten keresztül ívelve kapcsolódnak egymáshoz földtől mennyezetig érő ablakaival. Az egyik legnépszerűbb GEALAN-rendszer, az S 9000-es termékvonalon nem csupán műszaki minőségével járul hozzá az épület optimális energiaháztartásához, antracitszürke GEALAN-acrylcolor® felületű keretrendszere fokozza a kortárs megjelenést.



Lakópark | Németország

A GEALAN-acrylcolor® nem csak földszínekben kínál tervezési lehetőséget. Az elegáns, ugyanakkor bátor és figyelemfelkeltő megoldások kedvelői különböző metálfényű árnyalatok közül is választhatnak. A meleg, vagy éppen fényűző hatást keltő arany, amely a szigorúbb geometriai kialakítású lakóparki homlokzat elemeinek vizuális kiemelését szolgálja.

Zöldebbek lettünk és ez a home office egyik hatása lehet

Egyre fontosabb kérdés az energiahatékonyság, amiben a klímaváltozás mellett szerepet játszhat a lakások funkcióbővülése is. A megújuló energiaforrások iránt nagy az érdeklődés, a Terrán saját megoldást kínál a zöldenergia-termelésre a Generon napelemes tetőcseréppel.

Máshol dolgozunk, máshogy gondolkodunk

A pandémia egyik hatása, hogy a rugalmas munkavégzési formák elterjedtek és az elmúlt években számos területen bebizonyosodott, hogy működőképesek. Úgy tűnik a home office velünk maradt: a GKI friss kutatása szerint a pandémia alatt ebben a formában dolgozók 25 százaléka a járvány lecsengése után egyáltalán nem jár be, 10 százalékuk egyetlen napot tölt a munkahelyén.

Azzal, hogy sokan jelentősen több időt töltenek a lakásaikban, olyan megoldásokat keresnek, amelyekkel komfortosan, a környezetünket óvva tudnak otthonaikban dolgozni és a családjukkal élni. Az energiahatékonysági kérdések pedig egyre inkább a zöld energiák felé irányítják a figyelmet.

Generon: a Terrán megoldása a zöldenergia-termelésre

A Terrán saját alternatívát kínál a Generonnal, amely abban különleges megoldás, hogy minden egyes cserép külön szolárpanelként működik. Prémium esztétikai összképet nyújt, mivel a tető síkjába tökéletesen illeszkedik. Kialakításával nem sérül a tető védelmi funkciója, hiszen nincs szükség áttörésre.

A Terrán Generon nem melegszik fel a nyári forróságban, mert a megépített cseréphéjazatok mögötti minimum 7,5 cm vastagságú átszellőztetett légrétegben cirkuláló levegő kellően intenzív hűtőhatást biztosít. A napelemek felhős időben akár 50-90%-os kihasználtsággal képesek működni.

Jelenlegi tudásunk szerint az éves szaldóelszámolás 2023. december 31-ig marad érvényben. Azok, akik függetleníteni szeretnék magukat a hálózattól, illetve akik azokra a napokra is biztosítani akarják az energiát, amikor kevesebb a nap-sütés, ezt akkumulátorok használatával oldhatják meg. Mivel



az akkumulátorok többórányi megtermelt villamos energia tárolására alkalmasak, ezért áthidalható az energiatermelés és -felhasználás közötti időkülönbség. Így a napközben termelt, de éppen akkor fel nem használt energiát később tudják hasznosítani.

Tudjon meg többet a Terrán Generonról a QR-kódot beolvasva!



TERRÁN
OTTHON A JÖVŐBEN



(X)

Egészséges szigetelés? URSA Lignin

Minden szakmának megvan a maga szaknyelve. Évtizedek óta bombáznak bennünket a reklámok olyan kifejezésekkel, mint liposzóma, bifidus essensis és társaik. Először tátott szájjal hallgattuk és kimondani sem tudtuk, aztán megvettük, kipróbáltuk, szótárunkba beemeltük ezeket a furcsa szavakat. Ma pedig már elképzelhetetlen az életünk nélkülük.

Mindenki megnyugtatására először is szeretnénk leszögezni, hogy a **lignin** is teljesen kézzelfogható valóság, mi több: minőség.

Mi az a lignin?

A lignin természetes polimer, a növényekben található anyag. Többek között arra szolgál, hogy összetartsa a növényekben a szálakat, szilárdságot és stabilitást adva nekik. A lignin a természet egyik igazi csodája: víztaszító, ellenáll az UV-sugárzásnak, de a baktériumoknak és a gombáknak is. Ismerhetjük a papíripar melléktermékeként és ligninalapú gyanta is készíthető belőle.



A lignin a természetben található olyan megújuló nyersanyag, melyből nagy mennyiség nyerhető ökológiai lábnyomunk növelése nélkül.

Az üvegyapot kicsit hasonlít a vattacukorhoz, még a gyártástechnológiájában is: az üveghulladékot megolvasztják és egy speciális centrifuga segítségével finom üvegszálakat húznak belőle. Az egyetlen különbség, hogy a szálak önmaguktól nem képesek összetapadni; ragasztóanyagra van szükség az eredendően törekeny üvegszálak stabilizálásához. Célkitűzés a fenntarthatóság érdekében, hogy ez a kötőanyag a lehető legtermészetesebb anyagból készüljön, és ennek érdekében folyamatos termékfejlesztésre van szükség.



Egészséges alternatíva

Nem újdonság, hogy az URSA vállalat által gyártott szálás ásványgyapotok kiváló szigetelő képességgel rendelkeznek, tartósak és környezetbarátok. Mi emeli ki most az új URSA Lignin szigetelőanyagokat még inkább a többi hasonló termék közül? Az egészség kulcsfontosságú tényező a rohanó 21. században, és az új URSA Lignin-technológia az új mérföldkő, amely új dimenziót nyit a minőségi fenntartható szigetelések választékában.



Az **URSA Lignin-technológia** lehetővé teszi, hogy az URSA ásványgyapottermékek korábbi kötőanyagát természetes lignin-alapú kötőanyaggal helyettesítsük, és ezzel tovább növeljük környezetbarát, egészségbarát mivoltukat. Érdeemes közelről megvizsgálni azt is, milyen további előnyös tulajdonságokat kölcsönöz a lignin kötőanyag a szálás üvegyapotoknak.

Az URSA Lignin-technológia alkalmazásával készült szálanyagok puha tapintásúak, mint a vatta. A természetes, halványbarna színű gyapotoknak nincs kiporzásuk sem. Ez beépítésüket is maximálisan felhasználóbaráttá teszi, ezért okkal válnak nemcsak a háztulajdonosok, de a kivitelezők kedvencévé is. Ezek a szigetelőpaplanok a fák illatát hordozzák. Ugyanolyan időállóak és ellenállnak a rájuk ható fizikai és kémiai hatásoknak, mint az erős törzsű hatalmas faóriások az időjárás viszontagságainak. Az első URSA Lignin-technológiával készült szigetelőanyagok az **URSA SF 34 Lignin** és az **URSA SF 32 Lignin ásványgyapotok**.

Kétségtelenül a természet az egyetlen olyan örökség, amit a következő nemzedéknek hátrahagyunk, és az URSA Lignin-technológiával természetes és újrahasznosított anyagokból készült termékek mindegyike messzemenően egészséges és fenntartható választás.

URSA Salgótarján Zrt.
www.ursa.hu



Értékesebb otthon, kevesebb rezsiköltség



Austrotherm hőszigetelés – időtálló minőség 33 éve

- ▶ Három hazai gyártóhely
- ▶ Széles termékválaszték
- ▶ Ellenőrzött minőség
- ▶ Hulladékmentes gyártás
- ▶ Piacvezető az EPS területén

Készüljön fel velünk az új BIM előírásokra!

- **Tanácsadás**
- **Oktatás**
- **Szakmai közösség**

Termékeinkkel és szolgáltatásainkkal
megfelelhet a magyar nemzeti
BIM szabványnak.



Bővebb információ:
06 70 370 59 13

 **GRAPHISOFT**[®]
A NEMETSCHER COMPANY

 **GRAPHISOFT
BIMcloud**[®]

 **GRAPHISOFT
BIMx**[®]

 **GRAPHISOFT
DDScad**[™]

 **BLUEBEAM**[®]
A NEMETSCHER COMPANY

 **SOLIBRI**[®]
A NEMETSCHER COMPANY

 **dRofus**