

# Védelem KATASZTRÓFAVÉDELMI SZEMLE

2017. 24. évfolyam, 5. szám

**AEROPRODUKT**  
innovative air-flow solutions

**TANÚSÍTOTT VÉDELEM**



**BRK-J/EI90/G/M/HOT**  
**többleveles**  
**füstgázvezérlő**  
**zsalu**



[www.aeroproduct.hu](http://www.aeroproduct.hu)

Pure competence in air

**SCHAKO**

Group

Building & Industry

**NOVENCO**

**REVEN**

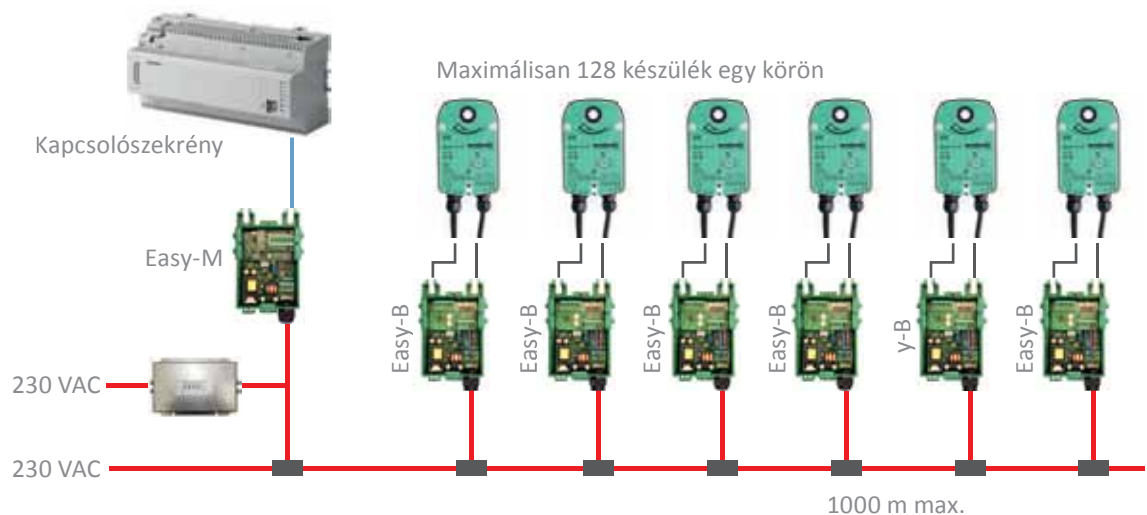
**SCHAKO**

**SCHNEIDER**

**SIROCCO**

**EasyBus**

# Tűzvédelmi csappantyúk forradalmian új vezérlése



- Az első Plug & Play kommunikációs rendszer tűzvédelmi csappantyúk részére szabadon választható topológiával
- Maximálisan 1000 m kábelhosszúság, 128 készülék egy körön
- Automatikus címzés, amint a rendszer feszültség alá kerül
- Tűzvédelmi csappantyúkon kívül lehetőség van füstelvezető csappantyúk, füstérzékelők,

térfogatáramszabályozók rendszerbe integrálására

- Kommunikáció a 230 V-os hálózaton, kiegészítő kábelezés nem szükséges
- Kommunikáció az EN 50065-1 GENELEC szerint
- MODBUS kommunikációs protokoll
- Kompatibilis: BACnet, KNX, MP- Bus, LonWorks, HTTP/FTP, stb.
- Gyors és biztos tervezhetőség és szerelhetőség

[WWW.SCHAKO.HU](http://WWW.SCHAKO.HU)

Schako Kft. | H-2045 Törökbálint, Tó Park 6.  
Telefon: 23/445-670 | Fax: 23/445-679  
e-mail@schako.hu

**Szerkesztőbizottság:**

Dr. Bánky Tamás PhD  
Dr. Beda László PhD  
Dr. Bérczi László PhD  
Prof. dr. Bleszity János  
Böhm Péter  
Dr. Endrődi István PhD  
Érces Ferenc  
Heizler György főszerkesztő  
Dr. Hoffmann Imre PhD,  
a szerkesztőbizottság elnöke  
Dr. Papp Antal PhD  
Dr. Takács Lajos Gábor PhD  
Dr. Tóth Ferenc  
Dr. Vass Gyula PhD

**Szerkesztőség:** Kaposvár, Somssich Pál u. 7.  
7401 Pf. 71. tel.: BM 03-01-22712  
Telefon: 82/413-339, 429-938  
Fax: 82/424-983

Art director: Várnai Károly

**Kiadó:** RSOE, 1089 Budapest, Elnök u. 1.

**Megrendelhető:**

szerkesztoseg@vedelem.hu  
bővebb információ a megrendelésről:  
www.vedelem.hu/rolunk/vedelem-elofizetes

**Felelős kiadó:** dr. Góra Zoltán  
országos katasztrófavédelmi főigazgató

Nyomdai munka: King Company Kft., Tamási  
Felelős vezető: Király József

Megjelenik kéthavonta  
ISSN: 2064-1559

**TANULMÁNY**

A beépített tűzjelző rendszerek téves jelzéseinek megszüntetése II. .... 5  
A londoni homlokzattűz tanulságai a tűzvédelmi anyagvizsgáló szemével ..... 9

**FÓKUSZBAN**

Szerelt falszerkezet homlokzati tűzterjedés vizsgálata az ÉMI-nél ..... 13  
Szendvicspanelek új alkalmazási lehetőségei ..... 15  
Homlokzati tűzterjedés-vizsgálatot követő tapasztalatok ..... 19

**TŰZVIZSGÁLAT**

Villanyóratűzek veszélyei ..... 21

**SZABÁLYOZÁS**

Verzióváltás – A kiürítésről szóló TvMI új elemei ..... 25  
Mi változott a számítógépes szimulációról szóló TvMI-ben? ..... 29

**MÓDSZER**

Kisgépek felülvizsgálata és ellenőrzése ..... 31

**TECHNIKA**

Katasztrófavédelmi rendszerek fejlesztése ..... 33  
Mentesítő / Fertőtlenítő / Mosó állomás a Drägernél II. .... 35

**TŰZOLTÁS – MŰSZAKI MENTÉS**

Multifunkciós mentőheveder – sokoldalú segédeszköz ..... 37  
Példa nélküli baleset Tuzsérnél ..... 41

**TÉNYKÉP**

A veszélyes anyagok szállításának 2017. év I. féléves ellenőrzési tapasztalatai ..... 45  
Veszélyesáru-szállítás során bekövetkezett események ..... 48

**MEGELŐZÉS**

A kritikusinfrastruktúra-gyakorlatok és a kórházak energiaellátása ..... 49  
Folyosók, lépcsőházak – Innovációk a hő- és füstelvezetésben ..... 51  
Habbal oltó berendezések tervezése – könnyűhabos tűzvédelem ..... 53  
Éghető anyaghasználat – a tervezői bizalom és felelősség kérdése ..... 55  
Drótnélküli tűzjelzők – Agile ..... 57  
Akkumulátor, töltés – a szükséges légcseré számítása ..... 60







# Clever Light® kijáratmutató és biztonsági világítási rendszer

Nagy forgalmú helyeken a hálózat kimaradása az épületben tartózkodók számára komoly veszélyhelyzetet teremthet. A helyiségek biztonságos elhagyása érdekében tartalékvilágításra és kijáratmutatásra van szükség.

Az ASM saját fejlesztésű vészvilágító rendszere a körülettinktő tervezésnek köszönhetően tökéletesen megfelel minden kívánalomnak: energiatakarékos, költséghatékony, gazdaságos a karbantartása, kompatibilis más rendszerekkel, a központ és a lámpatestek folyamatosan kommunikálnak egymással, a lámpák egyedileg vezérelhetők, illetve többnyelvű menüvel, grafikus szoftverrel, webszerver-funkcióval, érintőképernyővel rendelkeznek.



## Milyen érvek szólnak Clever Light® mellett?

- > a **Clever Light®** rendszert cégünk fejlesztette ki, a termékek gyártása Szolnokon, telephelyünkön történik.
- > Az **alkatrészek könnyen**, gyorsan beszerezhetőek.
- > **Megbízható, pontos**, precíz szakember gárdával rendelkezünk.

## A Clever Light® rendszer főbb tulajdonságai:

- > **Hagyományos és címezhető** lámpatestek
- > **Megfelel** a tűzvédelmi előírásoknak,
- > **Áramszünet esetén** az akkumulátor biztosítja a folyamatos működést,
- > A **központtal** közvetlen és automatikus kapcsolat könnyű kezelhetőséget tesz lehetővé.

## Továbbá:

- > A **LED** technológiával csökkentheti költségeit,
- > **Többféle design** és piktogram közül is lehet választani.

### Elérhetőségek:

ASM Security Kft., Szolnok, hrsz: 21804 > Tel.: 06 56 510 740 > Fax: 06 56 510 741

E-mail: [info@asm-security.hu](mailto:info@asm-security.hu) > [www.asm-security.hu](http://www.asm-security.hu)

FERI RÓBERT

## A BEÉPÍTETT TŰZJELZŐ RENDSZEREK TÉVES JELZÉSEINEK MEGSZÜNTETÉSE II.

Cikkünk első részében bemutattuk a beépített tűzjelző berendezések téves jelzéseinek megelőzési, megszüntetési lehetőségeit. A téves jelzések problémája régi, a jogszabályi kötelezés és a téves vonulások miatt került jobban a tűzvédelmi hatóság látókörébe. Régebben a téves jelzések megszüntetése döntően a beépített tűzjelző berendezést karbantartókra hárult. A megvalósítás általában anyagi okok miatt ott akadt el.

*Kulcsszavak: téves jelzés kezelése, tervezési, kivitelezési, üzemeltetési fázis, feladatok*

### Téves jelzések kezelése

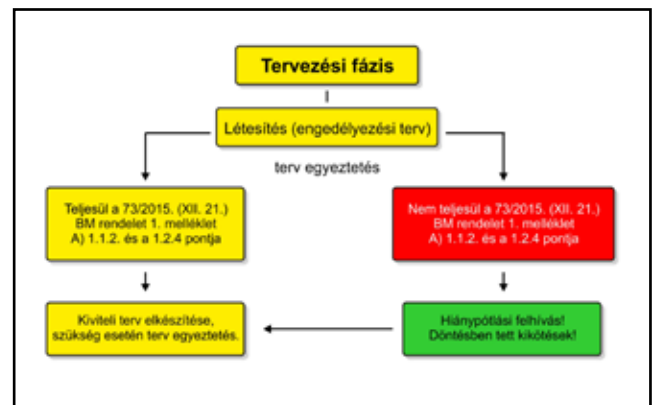
A következőkben vizsgáljuk meg, hogy mi vezethet a téves jelzések kialakulásához és a tűzvédelmi hatóság hol és mikor tud hatékonyan beavatkozni.

A téves jelzés kezelését három jól elkülöníthető részre kell bontani:

- Tervezési fázisban megvalósítható téves jelzés megelőzésére irányuló intézkedések.
- Kivitelezési fázisban megvalósítható téves jelzés megelőzésére irányuló intézkedések.
- Üzemeltetési fázisban megvalósítható téves jelzés megszüntetésére irányuló intézkedések.

A tűzvédelmi hatóság, hatósági eszközökkel, mindhárom fázisban be tud és be is kell avatkozni a téves jelzések megszüntetése érdekében.

A téves jelzések elleni „küzdalem” többfrontos: alapos tervezést, megfelelő típusú, a szükséges érzékenységre beállított érzékelőket, gondos szerelést, zavaroktól mentes vezeték vonalvezetést, árnyékolást, szakszerű karbantartást, rendszeresen ellenőrzött és tisztított érzékelőket, és nem utolsósorban hozzáértő üzemeltetést igényel. Téves jelzésekkel először a beépített tűzjelző berendezés üzembehelyezése után, az esetleges próbaüzem során szembesülhetünk. A próbaüzem tapasztalatai alapján még időben elvégezhetőek a szükséges beavatkozások. Például az érzékelő típuscsere, érzékenység módosítás, valamelyik téves jelzés szűrési eljárás alkalmazása, külső zavarforrások megszüntetése, csökkentése. Ezeket a módosításokat a telepítést vagy üzembehelyezést végző cég is végrehajthatja a rendszeren, általában a tervezővel és a hatósággal történt egyeztetést követően.



TERVEZÉSI FÁZIS

### Téves jelzés kezelése tervezési fázisban

A beépített tűzjelző berendezések telepítésére jogszabályi előírás, hatósági kötelezés vagy önkéntes vállalás alapján kerül sor. Mindhárom esetben, amennyiben a jogszabályoknak és a műszaki feltételeknek meg akarnak felelni, az első fokú tűzvédelmi hatósággal engedélyeztetni kell. (Az önkéntes vállalás útján létesülő berendezések esetében a beruházónak kell eldöntenie, kívánja-e engedélyeztetni a berendezés létesítését.) A tűzvédelmi hatóság, közigazgatási hatósági eljárás keretében, a hatáskörébe tartozó eljárást lefolytatja. Külön jogszabály rendelkezik a beépített tűzjelző, illetve tűzoltó berendezések létesítésének, használatbavételének és megszüntetésének engedélyezésére irányuló hatósági eljárás részletes szabályairól. Ezen jogszabály egyik melléklete rögzíti a beépített tűzjelző berendezés, illetve a beépített tűzoltó berendezés létesítéséhez szükséges engedély iránti kérelem mellékletét képező dokumentáció tartalmát. Ha megnézzük a műszaki leírás tartalmi követelményeit, különös tekintettel ezen alpontjaira: a műszaki leírás tartalmazza a kiindulási adatokat, így különösen „a védendő építmény, építményrész azon tűzvédelmi és egyéb jellemzőit, amelyek a berendezés tervezését, működését befolyásolják (így különösen a rendeltetést, az építményben, építményrészben folytatott tevékenység és technológia jellemzőit, az anyagok éghetőséggel, füstfejlesztéssel, olthatósággal kapcsolatos jellemzőit, a várható tűzjellemzőket, a benttartózkodó személyek létszámát, elhelyezkedését és menekülési képességét, egyéb befolyásoló jellemzőket),” továbbá a műszaki leírás tartalmazza a berendezés tervezési alapelveit, így különösen „az alkalmazott érzékelők kiválasztásának elveit, a téves jelzések kiküszöbölésének megoldását”. Ezek alapján megállapítható, hogy a hatáskörrel rendelkező tűzvédelmi hatóság azzal, hogy megköveteli a jogszabályban előírt tartalmi követelményeket már az első lépést meg is tette a téves jelzések megelőzése érdekében.

Ilyen egyszerű lenne? A jogszabályban előírtak azt feltételezik, hogy a tervek először a hatóság elé kerülnek és a beára-



KIVITELEZÉSI FÁZIS

zott kiviteli terv csak később készül el. Ez a beépített tűzjelző berendezések esetében sokszor nem így történik. Mielőtt a terv a hatáskörrel rendelkező hatóság elé kerül engedélyezési eljárásra, legtöbb esetben megelőzi az ártárgyalás, melyben megversenyeztetik a piaci szereplőket. A kivitelezést a legjobb – ami általában egyet jelent a legolcsóbb – ajánlat elfogadásával zárul, és egy már „kiakadott” műszaki tartalmat próbálnak „lenyomni a hatóság torkán” ami nem biztos, hogy figyelembe vette a téves jelzések megelőzését, inkább a „kedvezőbb árfekvés” dominál. (Például: optikai füstérzékelő tervezése multiszenzor helyett!) A jogszabályi háttér adott, a hatáskörrel rendelkező hatóság feladata az önkéntes jogkövető magatartás kikényszerítése.

Tehát, ha az engedélyezésre beadott tervben a téves jelzések megelőzésére vonatkozóan nem kapunk kielégítő megoldást, vagy legalább arra utalást, hogy a tervező foglalkozott a téves jelzések megelőzésével, adjunk ki hiánypótlási felhívást, kezdeményezzünk tervegyeztetést, ha kell a beruházó is legyen jelen, kérjünk technológia, tevékenység, tárolt anyag vonatkozásában nyilatkozatokat, a döntésben szerepeltesünk ilyen irányú kikötéseket.

## Téves jelzés kezelése kivitelezési fázisban

Amennyiben a tűzvédelmi hatóság megköveteli a jogszabályban előírt tartalmi követelményeket, adott esetben már az első lépést meg is tette a téves jelzések megelőzése érdekében. Ha van egy jó engedélyezési tervünk, ami alapján elkészül a kiviteli terv és a kivitelezés is lezajlott, ismét a hatóság elé kerül az ügy a használatba vételi eljárásra vonatkozó jogszabály szerinti dokumentációval. Minden rendben.

Gyakori, hogy a tervező és kivitelező nem egy szervezetben dolgozik. Sőt, a kivitelező vagy beruházó kivitelezés közben tervezőt vált, és a megvalósulási tervet már az új tervező készíti. Előfordulhat az is, hogy a létesítési engedélyezés előtt/során – nagyobb rendszerek esetében – többszöri tervegyeztetésre is szükség van, amelyek tartalmát alvállalkozók stb. esetleg nem jól értelmezik és – anyagi érdekből – a megfelelő biztonsági szint

sérelmére változtatásokat hajtanak végre. A válasz: van felelőse! (Felelős műszaki vezető, üzembe helyező mérnök, tervező – mikor, melyik?) Vajon el tudja bírálni egy több évig épülő nagy rendszer esetében a hatóság, hogy

- a kivitelezés alatt minden a jogszabályoknak megfelelően készült
- a téves jelzések megelőzése vonatkozásában teljesültek-e a feltételek?

Majd az üzemeltetés alatt kiderül.

Az ilyen anomáliák megszüntetése érdekében jogszabály-módosításra teszek javaslatot annak érdekében, hogy a beépített tűzjelző berendezés létesítése során kerüljön bevezetésre a tervezői művezetés.

## A tervezői művezetés

A tervezői művezető közreműködik az építészeti-műszaki terveknek megfelelő maradéktalan megvalósítás érdekében, valamint elősegíti a kivitelezés során a tervekkel kapcsolatban felmerült szakkérdések megoldását. Építési eljárások során jogszabály írja elő. A lényege, hogy azokban az esetekben, amikor a tervező és kivitelező nem egy szervezet és a beépített tűzjelző rendszer bonyolultsága indokolja a tervező a kivitelezési folyamatot a helyszínen legalább hat alkalommal, figyelemmel kíséri és a használatbavételi eljárás során nyilatkozatot tesz.

Álláspontom szerint a kivitelezés során történő téves jelzések hatékony megelőzésének megvalósításához jogszabály-módosítás látszik indokoltnak, mert az engedélyezési terv hiába tartalmazza a téves jelzés megelőzésének koncepcióját, ha a tervezőt adott esetben kivitelezés során „kiiktatják”.

Fontos, hogy használatba vételi eljárás során kérjük el a kijelölt tűzjelző rendszerért felelős személy megbízását, hiszen mint azt a későbbiekben látni fogjuk, fontos szerepe van a téves jelzések kezelésében.

## Téves jelzés kezelése üzemeltetési fázisban

A téves jelzésekben a legnagyobb problémát ez a fázis okozza, és a leginkább megoldásra szoruló! A beépített tűzjelző berendezés üzemeltetése során keletkező téves jelzésekről elsődlegesen az üzemeltető, illetve az általa kijelölt tűzjelző rendszerért felelős személy értesül, hiszen napi kapcsolatban csak ő áll a rendszerrel. Fontos, hogy a jelzések bekövetkezésekor nem csak magának az eseménynek a tényét és idejét, hanem az adott időpontban az érzékelők környezetében fennálló körülményeket is feljegyezzék az üzemeltetési naplóba. Csak ennek alapján lehet megállapítani a kiváltó okot, körülményeket, és elkerülni az újabb téves jelzéseket.



- Nem megfelelő karbantartás: az érzékelő lencséjén vagy kamrájában felhalmozódó szennyeződés.
- Jó szándékú jelzés: amikor tüzet vagy vészhelyzetet feltételezve működtetnek egy kézi jelzésadót.
- Rossz szándékú jelzés: amikor szándékosan, félrevezetési szándékkal működtetnek kézi jelzésadót vagy jeleztenek be egy érzékelőt.
- Technológiai körülményekből (pl. rezgés, porkibocsátás).
- Egyéb külső körülményekből (pl. villámlás).

## Téves jelzések megszüntetése

Mivel a téves jelzések legnagyobb része a rendszer normál üzeme alatt fordul elő, ezért legnagyobb valószínűséggel legkorábban a felelős személy értesül róluk.

### Az üzemeltető feladatai téves jelzések esetén

Az üzemeltető kijelöl a tűzjelző berendezés megfelelő működésének, a személyi, környezeti és műszaki feltételek ellenőrzésére egy személyt, és biztosítja az előírt ellenőrzések megtartását, továbbá az ellenőrzések során feltárt hiányosságokat megszünteti.

Téves jelzést követően az üzemeltető:

- Köteles a rendkívüli felülvizsgálat során megállapított hibák javításáról a hiba súlyosságától függő időn belül gondoskodni. A hiba súlyosságát a jogosult személy, üzemeltetői ellenőrzés esetén az üzemeltető vagy az általa megbízott személy állapítja meg. Súlyos hibának minősül az érintett műszaki megoldás tűzvédelmi rendeltetésének betöltését gátló hiba.
- Köteles az érintett műszaki megoldás rendkívüli felülvizsgálatáról és a hibák kijavításáról az annak elvégzésére okot adó körülmény vagy hiányosság tudomására jutása után azonnal, egyéb esetben legfeljebb 10 munkanapon belül gondoskodni, ha az érintett műszaki megoldás nem alkalmas a tűzvédelmi rendeltetésének megfelelő működésre.

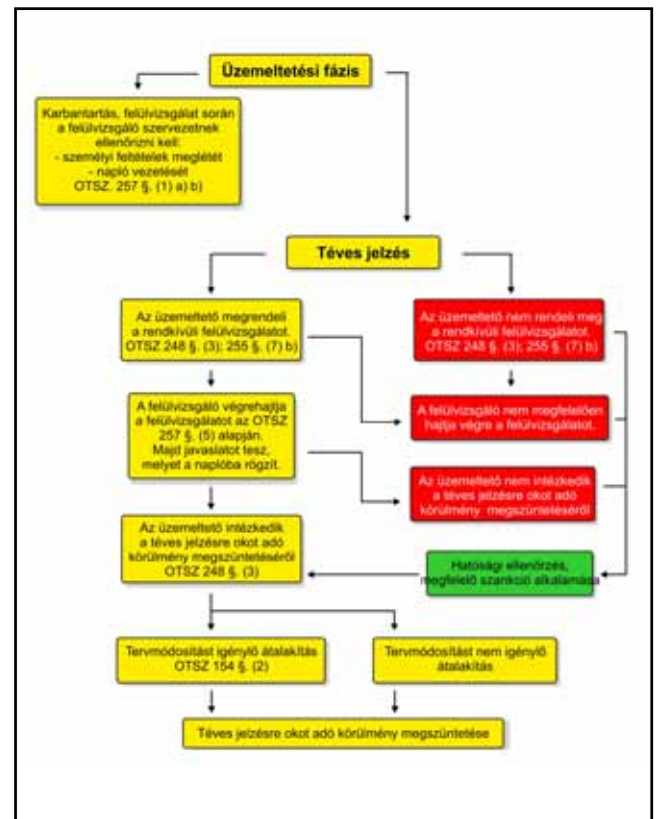
### A felelős személy feladata téves jelzések esetén

Téves jelzés esetén a felelős személynek:

- Amennyiben lehetséges, azonosítani kell a téves jelzést kiváltó okot.
- Az eseményt fel kell jegyezni az üzemeltetési naplóba. Ha a kiváltó okot nem lehet pontosan meghatározni, akkor a jelzés idején az érzékelő környezetében fennálló viszonyokat (tevékenységek, események) kell feljegyezni.
- Értesítenie kell a felülvizsgálatra és karbantartásra vonatkozó képesítéssel rendelkező személyt.

## Rendkívüli felülvizsgálatot végző feladatai

Mielőtt rátérnék a felülvizsgálatra és karbantartásra vonatkozó képesítéssel rendelkező személy feladataira téves jelzések vonatkozásában, fontosnak tartanám megjegyezni, hogy a felülvizsgáló, karbantartónak a rendszeres felülvizsgálatok során vizsgálnia kell



ÜZEMELTETÉSI FÁZIS

a személyi feltételeket, illetve a beépített tűzjelző karbantartási és üzemeltetői napló vezetését. Ezek nélkül ugyanis a téves jelzések hatékony kezelése nem lesz eredményes.

A jogszabály kimondja, hogy rendkívüli felülvizsgálatot kell végrehajtani téves riasztás esetén. A téves jelzések egy része nem igényel a karbantartó részéről beavatkozást, mivel azok az épület vagy technológia üzemeltetési körülményeinek szigorításával vagy módosításával megszüntethetők. A felelős személy hatáskörébe tartoznak többek között az alábbi okokból keletkező téves jelzések kiküszöbölése:

- Szerződött külső szervezetek által végzett munkák során keletkezett téves jelzések.
- A technológiai előírások megsértéséből származó téves jelzések.
- A tűzjelző havi ellenőrzésekor a távfelügyelet értesítése hiányában keletkezett téves jelzések.
- Szándékosan okozott téves jelzések.

Az összes többi esetben a szakképzett karbantartó beavatkozására is szükség van a téves jelzések megszüntetésére. Olyan esetek is elképzelhetők, amikor az üzemeltetési előírások, körülmények nem módosíthatók, így a karbantartónak kell megoldást találni a problémára.

Téves jelzés esetén a felülvizsgáló, karbantartó:

- Megvizsgálja, hogy milyen objektív és szubjektív körülmények vezettek a téves riasztáshoz.
- Ha megállapítható a téves riasztást okozó körülmény, javaslatot tesz a felszámolására.

- A téves riasztást okozó körülmény kialakulásának megakadályozása érdekében a szükséges átalakítást, javítást, cserét – a jogszabályban foglalt feltételek megtartása mellett – elvégzi.

A karbantartó által végzett beavatkozás bizonyos esetekben tervmódosítást vagy tervezői jóváhagyást is igényelhet.

#### Tervmódosítást is igénylő beavatkozások

- Automatikus érzékelő kicserélése más típusúra (más tűzjellemző érzékelésére).
- Automatikus érzékelő áthelyezése más pozícióba.

#### Tervmódosítást nem igénylő módosítások

- Meghibásodott érzékelő cseréje.
- Egy adott érzékelő vagy érzékelő csoport érzékenységeknek módosítása.
- A tűzjelző központ által végrehajtott téves jelzés szűrési algoritmus alkalmazása
  - Rövid ideig fennálló zavarok ellen:
  - Jelzésverifikálás.

- Együttes jelzés.
- Csoportdöntés.
- Multiszenzor alkalmazása (tervmódosítást igényelhet típuscseréje miatt).
- Jelenlétüzem (hatáskörrel rendelkező hatóság egyeztetése szükséges).
- Közepes idejű zavarok esetében:
  - Érzékenység-változtatás (éjszakai/nappali üzem).
  - Környezethez alkalmazkodó, adaptív érzékelő használata (tervmódosítást igényel az érzékelő típuscseréje miatt).
- Hosszú idejű zavarok esetén:
  - Driftkompenzálás.
  - A kábelezés vagy nyomvonalának módosítása és a zavarforrások megszüntetése.
  - Az érzékelő tisztítása.

Feri Róbert tű fhdgy. kiemelt főelőadó

Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, Szekszárdi KVK., Szekszárd

**TÜK**  
T Ű Z V É D E L L E M  
SINCE 1992  
M U N K A V É D E L L E M

[www.tukpartner.com](http://www.tukpartner.com)

**TÜK Partner Kft.**  
Szekszárd, Tartsay u. 15.  
+36 70 314 9132

**BOGDAN GIL**  
tűzoltó tömlők

**FE**  
karbantartó gépek

**TOTAL**  
tűzoltó készülékek

[www.totalis.hu](http://www.totalis.hu)

a jövő biztonsága



# PARLAGI GÁSPÁRNÉ

## A LONDONI HOMLOKZATTŰZ TANULSÁGAI A TŰZVÉDELMI ANYAGVIZSGÁLÓ SZEMÉVEL

2017. június 14-ére virradó éjjel a 24 szintes londoni Grenfell Tower magasházban – egy, a negyedik emeleten zárlatossá vált hűtőszekrény miatt – kitört tűzvész 15 perc alatt feljutott a 24 emeletre, majd az egész, 127 lakásos épület villámgyorsan egy óriási égő fáklává változott. A tragédiát fokozta, hogy a hajnali időpontban a lakók valószínűleg mindnyájan otthon tartózkodtak, álmukból felriadva kellett volna percek alatt, gyerekekkel és idősekkel együtt elhagyni az épületet (amely még füstmentes lépcsőházzal sem rendelkezett).

*Kulcsszavak: toronyház, homlokzat, hőszigetelés, égve csepegés, éghetőség, ETICS, szabályozás*

### A homlokzatburkolat „vitte” a tüzet

Anélkül, hogy akkor még bármit is tudtunk volna a homlokzatburkolat anyagairól, kialakításáról, az elborzasztó videókat a tűzvizsgáló szakember szemével nézve, a tűz rendkívüli gyorsaságú terjedése miatt feltételeztük, hogy a tragédia elsődleges oka a homlokzatburkolat anyagaiban és kialakításában keresendő. Ezt támasztották alá azok a videók is<sup>9</sup>, amelyeknél az látszott, hogy mikor a homlokzaton már nincs lángolás, tehát minden éghető anyag leégett, a lakásokban még tombol a tűz, tehát nem a klaszszikus, lakásról lakásra terjedő tűzzel van dolgunk, hanem maga a homlokzatburkolat „vitte” a tüzet. Az alkalmazott építőanyagok/burkoló elemek tűzvédelmi osztályai mindenképpen az éghető (B-C-D-E-F) kategóriába tartozónak látszottak (Magyarországon magasházra – 30 m felett – csak A1-A2, ún. nem éghető burkolat kerülhet), a hatalmas füstöt látva valószínűsíthető volt, hogy az alkalmazott építési termékek legalább részben fokozott füstfejlesztésűek (s3). A figyelmes szemlélőnek az is feltűnhetett, hogy nem csak lángoló cseppek /darabok esnek le nagyon nagy számban körben az épületen, hanem a burkolat alkotóelemei közül valamelyik nem csak csepeg, de égve folyik, ezért a mentésben résztvevőknek az épület megközelítése is veszélyessé vált.

Másnap már többet lehetett tudni mind a homlokzatburkolatot alkotó anyagokról, mind a burkolat kialakításáról, amely ismeretek egyértelműen igazolták a fenti feltételezéseinket.

Több angol építész, tűzoltó és tűzvédelmi szakértő is úgy nyilatkozott az internetes portálokon<sup>1</sup>, hogy meglepődtek a tűz gyors terjedésén, pedig ez, az alkalmazott anyagok és a hőszigetelő burkolat szerkezeti kialakítása miatt a tűzvizsgáló szakemberek által előre látható lehetett volna.

A szakértői értékelések, a hasonló burkolattal ellátott (a híradások szerint) több, mint 60 brit toronyházból vett minták tűzvizsgálatának eredményei ma még nem elérhetőek, de a fellelhető



A GRENPELL TORONYHÁZ TŰZE

információkból mi is levonhatunk következtetéseket, amelyekből a magyar tűzbiztonság is profitálhat. Lássuk egyenként a problémás területeket.

### Hőszigetelés PIR vagy PUR(?)

Ezek önálló tűzvédelmi osztálya bevonat és kasírozás nélkül általában E.

A londoni 24 emeletes Grenfell Tower homlokzatán – az első információk szerint – 150 mm vastag, kemény, éghető PIR hőszigetelést alkalmaztak (Celotex FR5000), amely – az FR jelzés és az interneten fellelhető adatlapja alapján égéskésleltetett lehetett. Égéskésleltetéssel javíthatóak az éghetőségi tulajdonságok, de a műanyag alapú hőszigetelés akkor is az éghető (B-C-D-E) kategóriában marad. Az ETAG 004 bevonatréteggel ellátott többrétegű homlokzati hőszigetelő rendszerek D melléklete, az MSZ EN 16724:2016 *Építőipari hőszigetelő termékek*. Beépítési és rögzítési utasítások a külső hőszigetelő összetett rendszerek (ETICS) tűzveszélyességi vizsgálatának meghatározásához, továbbá az MSZ EN 15715:2010 *Hőszigetelő termékek*. Beépítési és rögzítési utasítások a tűzveszélyességi vizsgálatokhoz. Gyári készítésű termékek szabványok előírják, hogy az építőipari hőszigetelő anyag tűzvédelmi osztályát minden burkolat és bevonat nélkül (is) meg kell határozni, de az eddigi vizsgálati tapasztalataink szerint – PUR-PIR esetében – megfelelő vastagságú alumínium kasírozással is csak D-s3,d0 tűzvédelmi osztály érhető el. Ez utóbbi jelzésből kiolvasható az is, hogy a PIR-PUR hőszigetel-



ÉGVE CSEPEG A HOMLOKZATBURKOLAT



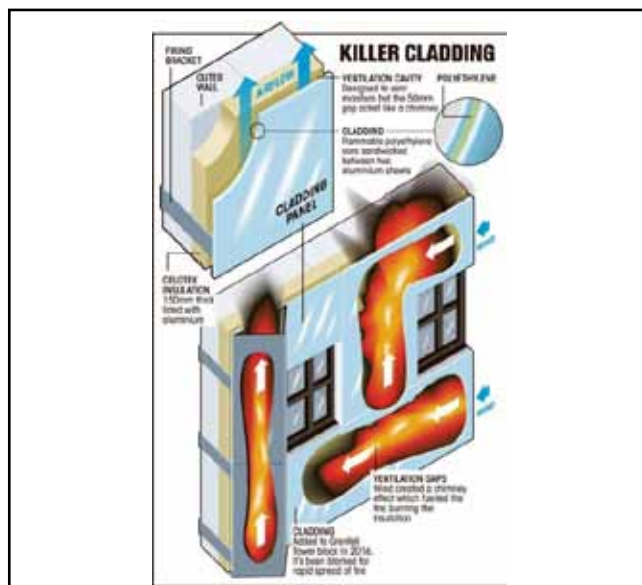
ÉGVE CSEPEG A HOMLOKZATBURKOLAT

sek, amennyiben nem védi őket a tüztől semmi vagy nem tartalmaznak speciális adalékot, erősen füstfejlesztők (s3) és több más gázkomponens mellett hidrogén-cianidot is tartalmazó füstjükk<sup>2-4</sup> belélegezve csökkenteni/időben lerövidíti a menekülés esélyét.

A későbbi híradások már arról számoltak be<sup>7</sup>, hogy a Grenfell Tower homlokzatán lévő hőszigetelést korábban nem vizsgálták a tűzzel szemben való viselkedés szempontjából és az még a külső kompozit paneleknél is rosszabb eredményeket mutatott az utólag, az azonos anyagokkal burkolt házakról vett mintákon elvégzett tűzteszteken. Ennek ismeretében még az sem kizárt, hogy a hőszigetelés F tűzvédelmi osztályú PUR volt (égéshője<sup>3</sup>: 29,3 MJ/kg<sup>5</sup>) (sajnos, szemrevételezéssel nem lehet különbséget tenni az égéskésleltetett és nem égéskésleltetett PUR-PIR habok között).

## Külső – kompozit díszítő lapok – tűzvédelmi osztály: feltételezhetően E vagy D

A nyilvánosságra került elérhető információk szerint a Grenfell Tower homlokzatán valószínűleg égéskésleltetés nél-



A GRENPELL TOWER HOMLOKZATÁNAK LÉGRÉSES KIALAKÍTÁSA

küli polietilén (égéshője: 46,47 MJ/kg<sup>5</sup>, égvecsepegő – d2) belső maggal ellátott, kétoldalt 0,5 mm alumínium fegyverzetű külső esztétikai burkolatot alkalmaztak. A termékcsaládot ismerjük, de szándékosan nem nevezzük meg a terméket vagy annak gyártóját, ugyanis soha nem a termékkel magával van a probléma, hanem azzal a gyakorlattal, amikor a deklarált tulajdonságokkal rendelkező építési terméket, a tűzvédelmi előírások híján vagy a tűzvédelmi előírásokat pusztán gazdasági megfontolásból mellőzve olyan helyekre építik be, ahol komoly tűz- és életveszélyt okozhat. Ismereteink szerint a kérdéses termékcsalád 3 típusú termékből áll (a belső mag vastagsága további variációkat tehet lehetővé, ami a tűzvédelmi osztályra is kihatással van, csakúgy mint pl. a belső mag sűrűsége stb.);

- az égéskésleltetés nélküli polietilén belső maggal ellátott, kétoldalt vékony alumínium fegyverzetű burkoló lapok (nálunk ilyen nem került tűzvédelmi osztály vizsgálatra, feltételezhetően E-d2, E vagy legjobb esetben D- (s2-) s3, d(1-2)),
- égéskésleltetett polietilén belső maggal ellátott, kétoldalt 0,5 mm alumínium fegyverzetű burkoló lapok (az interneten elérhető jegyzőkönyv által igazolt B-s1,d0 tűzvédelmi osztályú (4 mm vastag) és
- az A2-s1, d0 tűzvédelmi osztályú, alumínium-oxid belső maggal ellátott, kétoldalt vékony alumínium fegyverzetű burkoló lapok.

A tűzvédelmileg leggyengébb termék nagyjából harmada a tűzvédelmileg legjobb azonos funkciójú terméknek, követelmények híján vagy „takarékoságból” nyilvánvalóan ezért választották. Most, hogy meghalt sok-sok ember, és a hírek szerint kiköltöztetik a családokat közel 60 magasházból, elgondolkodhatunk, hogy megérte-e az olcsósítás.

## A burkolati rendszer szerkezeti kialakítása

A Grenfell Tower homlokzatán lévő burkolati rendszer nem csak hogy éghető, ráadásul magas égéshőjű termékekből állt, de a szerkezeti kialakítás légréses megoldással készült el, ami azt jelenti, hogy



KOMPOZIT BURKOLAT (a2-s1,d0) VIZSGÁLATA – MEGFELELT

a két réteg (PIR-PUR hőszigetelés és az alu-PE kompozit lemez) közötti légrésemben fellépő, a lángot felfelé húzó „kéményhatás” jelentősen elősegíti és felgyorsítja a tűz függőleges irányú lángterjedését.

Ez a tapasztalat az oka, hogy Magyarországon – légrésees kialakítás esetén – még az A1-A2 tűzvédelmi osztályú homlokzatburkolatokat vagy burkolati rendszereket is meg kell vizsgálni az MSZ 14800-6:2009 *Tűzterjedés vizsgálata épülethomlokzaton* szabvány szerint, ahol – általánosan elvárt esetben - legalább 45 percig nem terjedhet a tűz egyik épületszintről a másikra (v.ö. a Grenfell Tower 15 perces 20 emeletnyi tűzterjedésével!).

## Következtetések

Milyen következtetést vonhatunk le a tragédiából a magyarországi tűzbiztonság elősegítésére?

- A legfontosabb Magyarországon adott (ami az Egyesült Királyságban valószínűleg hiányos volt); a megfelelően szigorú és folyamatosan felülvizsgált szabályozás (OTSZ), ami nem engedi, hogy magasházakra éghető (B-C-D-E osztályú) burkolat kerüljön, de a többi épületre is kellően szigorúak a tűzvédelmi előírások.
- A hatályos OTSZ<sup>8</sup> előírásainak megfelelően csak olyan homlokzatburkolat és homlokzatburkolati rendszer (ETICS) kerülhet fel a falakra (még a családi házakra is – idetartoznak a legfeljebb 3 szintes, egylakásos házak, üdülők is), amelyek minősített rendszerek, beleértve minden esetben a tűzvédelmi osztályt, kiegészítve az adott épületre vonatkozó homlokzati tűzterjedés teljesítésének igazolásával.
- Nem kellően rendezett hazánkban a homlokzati festékek kérdésköre, ezért ezen a területen fontos a szabályozás egyértelműsítése. Véleményem szerint a kül- és beltéri festékek, felhordás utáni száraz állapotban építési terméknek minősülnek (bevonatok). Az általunk ezidáig vizsgált festékek tűzvédelmi osztálya – a szerves kötőanyag tartalom függvényében – különböző lehet: B-C-D, de még E osztályú is volt közöttük (amivel semmi esetre sem festenek be egy toronyházat vagy nem alkalmaznám nukleáris építményekben). A homlokzati hőszigetelő rendszerek vizsgálati rendjét és az eredmények kiterjeszhetőségét tartalmazó előírások, szabványok (ETAG 004 D melléklete, MSZ EN 16724:2016) is egyértelműen fogalmazznak ebben a kérdésben, amikor kijelentik, hogy a vakolattal ellátott homlokzati hőszigetelő rendszerek eredeti tűzvédelmi osztálya csak maximum 200 µm plusz festékréteggel érvényes. A kültéri festékek nem ritkán 1-2-3 mm vastagok, tehát a 200 µm-nél vastagabb plusz festékréteggel bevont homlokzati hőszigeteléseket vagy újra kell vizsgálni vagy az F tűzvédelmi osztályba kerülnek (és így Magyarországon nem beépíthetőek – OTSZ 13. §). A festékek/bevonatok önálló tűzvédelmi osztály meghatározásával az általuk okozható tűzveszély minimálisra csökkenthető, amennyiben a megfelelő tűzvédelmi osztályú festéket/bevonatot alkalmazzuk a megfelelő kockázati osztályú helyekre.

- A hatályos OTSZ megfelelő ismeretével csak olyan építőanyagokat tervezzenek be az építészek, építsenek be a kivitelezők, amelyek már rendelkeznek érvényes, a legújabb szabványok szerinti, az épület kockázati osztályának megfelelő tűzvédelmi osztályt igazoló jegyzőkönyvekkel,

1. a felhasználás szerinti paraméterekre. (Ugyanaz a sűrűség, vastagság, szín, szerkezeti kialakítás (légrésees vagy légrés nélküli, ragasztott vagy mechanikai rögzítésű),
2. ugyanolyan tűzvédelmi osztályú hordozó felületre (A1-A2 hordozó felületre érvényes tűzvédelmi osztály nem érvényes B-C-D-E osztályú felületeken – pl. homlokzatburkolatok tűzvédelmi osztálya a B-s2, d0 osztályú Betonyp lemezből készült falakon vagy a padlóburkolatok tűzvédelmi osztálya E-F osztályú zajcsökkentő alátéteken vagy B-s2, d0 osztályú álpadlókon stb.)

Az új kiadási dátumú szabványoknak/rendeleteknek való megfelelést csak a szabványos tűzvizsgálatokkal foglalkozó szakember tudja újra igazolni.

- A tűzvédelem ellenőrző szerveinek nem csak a fent említett dokumentumok meglétét és érvényességét, a paraméterek egyezőségét kellene vizsgálniuk, hanem szűrőpróba-szerűen az egyes építési termékekből vett minták egyszerűsített ellenőrző vizsgálatra küldésével igazolhatják, hogy a termék és a dokumentum összekapcsolódik. (Az égéskésleltetett polikarbonát, EPS, PUR, PIR stb. pont úgy néz ki, mint az égéskésleltetés nélküli, de az üvegyapopotok és kőzetgyapopotok között is van különbség (ezeknél a fenol-formaldehid kötőanyag tartalom határozza meg a tűzvédelmi osztályt)). A helyszíni építkezésekről vett mintákon elvégzett ellenőrző tűzvizsgálatok gyakorlata segítene megelőzni a tájékoztatásból vagy szándékosan elkövetett cseréket (olcsósítás – v.ö.: a Grenfell tornyon a hőszigetelés vagy a kompozit lemezek lehetséges tűzvédelmi osztályának variációit). Több esetben is tapasztaltuk, hogy a külföldi jegyzőkönyvekkel igazolt B osztályú termék (pl.: polikarbonát, PUR hab, PUR szendvicspanel stb.) a megerősítő vizsgálaton az E osztályt sem teljesítette (természetesen itt nem a jegyzőkönyv hitelességével volt a gond, hanem azzal, hogy a külföldi laboratóriumban vizsgálatba vont termék égéskésleltetett volt, amit idehaza próbáltak beépíteni az pedig nem).

Felhívnam a figyelmet arra, hogy néhány esetben az is előfordult, hogy két megfelelő tűzvédelmi osztályú termék (E és E vagy E és D-s2, d0) összeragasztva együtt már nem teljesítette a többrétegű termékek vizsgálatára előírt 90 °-os gyújtáskor az E osztály kritériumait, tehát ilyenkor nem elegendő az egyes rétegek önálló tűzvédelmi osztályának ellenőrzése, hanem a többrétegű termék egészének tűzvédelmi osztály igazolására is szükség van.

Magyarországon a tűzvédelmi szabályozás kellően szigorú. Amennyiben a tervezők és a kivitelezők betartják ezeket a szabályokat és az előírásoknak megfelelő, MSZ EN 13501-1 és MSZ EN 13501-5 (tetők külső tűzterjedése) szabványok szerinti



## A Grenfell Tower tragédiája – a tűzmegelőzés fő kérdései

1. A tűzvédelmi paramétereket is magában foglaló, megfelelő minősített építőanyagok, épületszerkezetek használata.
2. Kellően szigorú szabályozás, betartható előírásokkal (legyen olyan építési termék, ami lefedi a követelményeket).
3. Körültekintő, a tűzbiztonságot előtérbe helyező tervezés és kivitelezés.
4. Szigorú ellenőrzés, amely nem csak a benyújtott dokumentumokban összefoglalt adatokat veti össze az előírásokkal, hanem valódi ellenőrzéssel azt is megvizsgálja, hogy a dokumentumok és a beépített anyagok, épületszerkezetek teljes egészében megfelelnek a kísérő dokumentumokban foglaltaknak (ellenőrző vizsgálatok).

tűzvédelmi osztályú anyagokat, az MSZ EN 13501-6 szabvány szerinti villamos kábeleket és az MSZ EN 13501-2-3-4 szabványok szerinti tűzállósági teljesítményű épületszerkezeteket terveznek és építenek be, továbbá figyelembe veszik a homlokzati tűzterjedési előírásokat, akkor hazánkban hasonló tragédiákra nem kerülhet sor.

## Hivatkozások

1. <http://www.origo.hu/nagyvilag/20170614-kigyulladt-egy-toronyhaz-a-londoni-notting-hillen.html>
2. [https://www.levego.hu/sites/default/files/kiadvanyok/Ne\\_egesd\\_el.pdf](https://www.levego.hu/sites/default/files/kiadvanyok/Ne_egesd_el.pdf)
3. Égéshő: egységnyi anyagból felszabaduló hőmennyiség (összehasonlításként a fa égéshője: 16,75 MJ/kg)
4. Adatlap: <https://grenfellactiongroup.files.wordpress.com/2017/06/celotex-fr5000-hs-datasheet.pdf>
5. 28/2011. (IX. 6.) BM rendelete, OTSZ 23. melléklet, 2. táblázat
6. Képek: <https://www.thesun.co.uk/news/3864036/hundreds-of-high-rises-across-britain-have-grenfell-tower-style-cladding-leaving-thousands-of-families-living-in-fear/>
7. <https://firenewsfeed.com/incident/193760>
8. 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
9. A lakások még égnek, a homlokzaton már nincs éghető anyag: <http://www.maszol.ro/index.php/kulfold/81988-langol-egy-toronyhaz-londonban>

Parlagi Gáspárné vizsgáló mérnök

Tűzvédelmi Vizsgálati Egység

ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft., Szentendre

# kötöttségek nélkül Agile™

**Alkalmazási területek:**

- műemlékek, múzeumok,
- nehezen kábelezhető épületek,
- (részleges) felújítások, bővítések,
- ideiglenes objektumok,
- rövid határidejű projektek tűzvédelme

## System Sensor rádiós tűzjelző rendszer

Intelligens Notifier tűzjelzőkhöz - rendszerenként 8 gateway x 32 eszköz  
Egyszerű tervezés, konfigurálás, diagnosztika - Agile IQ™ program  
Nagy hatótávolság, magas megbízhatóság - háló szerkezet  
5 éves elem élettartam - alacsony üzemeltetési költség

**Tűzjelzéstechnika. Profesionálisan.**



Promatt Kft.  
1116 Budapest  
Hauzsmann A. u. 9-11.  
Tel.: (+36-1) 205-2385  
Fax: (+36-1) 205-2387  
info@promatt.hu  
www.promatt.hu

## HEIZLER GYÖRGY SZERELT FALSZERKEZET HOMLOKZATI TŰZTERJEDÉS VIZSGÁLATA AZ ÉMI-NÉL

Felfokozott szakmai érdeklődés kísérte a Kingspan IPN hőszigetelő maggal szerelt falszerkezetének homlokzati tűzterjedési vizsgálatát. A londoni tűz pszichés hatása alól még a gyakorlott szakemberek sem tudták kivonni magukat. Ilyen szerkezet vizsgálatára Magyarországon először került sor. Az első teszten az ÉMI szinte teljes szakmai vezetése megjelent, ahol az ilyen eseményeknél szokatlan módon egy gépjárműfecskendőt is a helyszínre kértek.

### Ilyen még nem volt

Az ügyben több szokatlan dolog történt. Az első, hogy a hazai gyakorlatban szerelt falszerkezetet homlokzati tűzterjedés vizsgálatnak még soha nem vetettek alá, így a vizsgálatot végzők a szokásosnál is nagyobb körültekintéssel, a feltételek aprólékos elemzésével készültek a tesztre. A másik, hogy jóval a vizsgálat megkezdése előtt Kiss Attila, a Kingspan Kft. műszaki vezetője tájékoztatót: a vizsgálatról bármilyen információ közléséhez hozzájárulnak. Így kerültünk a képbe. E tekintetben volt is némi előzetes tapasztalatunk, mivel számos tűzkísérletet végeztünk különféle, a kereskedelmi forgalomban kapható, hőszigetelő anyaggal szerelt falszerkezetekkel. Ennek ismeretében az ÉMI szakemberei is felmentést kaptak a szokásos céges titkolózás alól. Tehát a vizsgálat nyilvános és közölhető.

A londoni tűz után rögtön felmerül a kérdés: ezért kérték a vizsgálatot? Kiss Attila elmondása szerint már egy évvel ezelőtt megrendelték Kingspan IPN hőszigetelő maggal szerelt paneljük vizsgálatát, de az ÉMI leterheltsége miatt csak most kaptak időpontot. Az egybeesés ezért véletlen. Ezt Kakasy Gergely, a tűzvédelmi divízió vezetője is megerősítette azzal, hogy sok hagyományos ragasztott hőszigetelő rendszert vizsgálnak és a kapacitásuk véges. Nagy vizsgálati tapasztalatuk ellenére azonban ez nekik is újdonság, mivel ez az első szerelt falszerkezet, ami görcső alá került.

### Tűzoltók készenlétben

A vizsgálatot végzők semmit nem bíztak a véletlenre. A helyszínre kért szentendrei tűzoltó raj teljes személyzettel, gépjárműfecskendőről szerelt sugárral várta a tűzgyújtást.

*Biztos, hogy ellenáll a felépített fal a 650 kg faléc tüzeének? Ez a*



650 KG-OS FALÉC MÁGLYA, 3,25 MW HŐENEGIA

kérdés kimondatlanul is ott volt a levegőben. Ha már így volt, rögtön ki is mondtam, Kiss Attilának címezve.

– Meggyőződéseim szerint az általunk gyártott és a saját IPN márkájú hőszigetelő habbal szerelt panellel végzendő vizsgálat eredménye csak pozitív lehet, mert az égési tulajdonságai nagyon jók. Hőre szenesedik és a szenesedett réteg meggátolja a tűz továbbterjedését – hangzott a válasz. Így a tűzoltó egység felvonulása kicsit megmosolyogtatja, de megérti azok aggodalmát, akik egy PUR vagy gyenge PIR hőszigetelésű szerkezet viselkedésére számítanak. Ez a londoni tűzkatasztrófa után különösen érthető.

*– Biztos benne, hogy a mosoly nem fagy le az arcáról, akkor amikor 650 kg szellősen elhelyezett faléc tüze fogja emészteni az általuk felépített falat?*

– Bár van bennem izgalom, de nem az égés miatt, hanem, hogy mennyi időt tud igazolni a vizsgálat. A tönkremeneteltől nem tartok. Sőt az IPN habnál már van egy újabb, jobb éghetőségi mutatókkal rendelkező hab is, ez a QuadCore™, mégis az általánosan használttal végezzük a tesztet.



HŐELEMÉK BEÉPÍTVE



ÉG A FAMÁGLYA

– Milyen tömitésekkel készültek a vizsgálatra? Hogyan erősítették meg a szerkezetet?

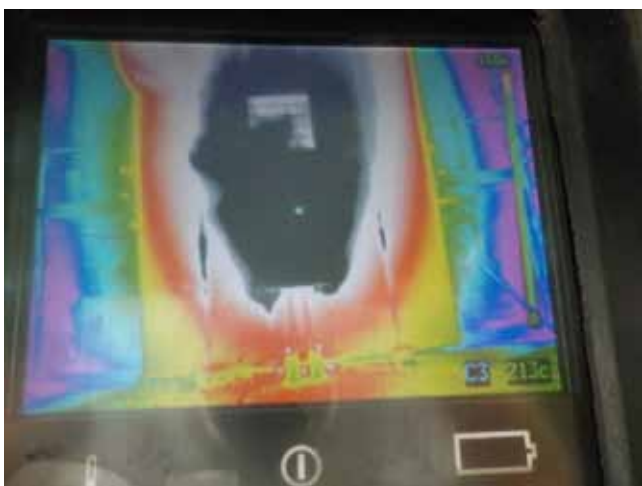
– Semmilyen különleges megoldást nem alkalmaztunk. A köznapi építési gyakorlatban alkalmazott szerkezeti csomópontokat használtunk. Éppen ezért, a szokásos függőleges és vízszintes panel-elhelyezéssel megrendeltük a vizsgálatokat, hogy a továbbiakban a felhasználásban ez ne legyen korlátozó tényező.

– Mi a kettő közötti különbség? Miben térnek el egymástól?

– Az álló panel rejtett rögzítésű, a vízszintes látszó rögzítésű, s ebből eredően a stabilitása kicsit más. Az álló panel rejtett rögzítésénél a panel csak az egyik oldalon van csavarozva, a másik nütös. Ezt, esztétikai okokból pl. egy háromszintes irodaépületre használják, míg a fekvő panel látszó megoldása a nagy feszítávok áthidalására alkalmas, ezért csarnokoknál alkalmazzák.

– Számunkra a vizsgálat szempontjából a vízszintes panel kiosztás tűnt nehezebbnek, mivel a vizsgálati fal, a mérete miatt, sok paneltoldást, sőt ami tovább gyengíti a panel szerkezetét, keresztmetszeti csökkentést, azaz kivágást igényel a beépített nyílások miatt, és elméletileg az ilyen helyi toldások/kivágások hibalehetőséget jelenthetnek. Egyébként csak a szokásos rutin szerelést kellett elvégezni. A panelrögzítésekhez, mint mindig, EJOT csavarokat és újdonságként speciális HILTI tömitést használtunk.

– Hol tömitettek és hogyan?



HŐKAMERA KÉPE A TŰZRŐL



A PANEL ILLESZTÉSEKNÉL KIS LÁNGOKKAL ÉGETT A HŐSZIGETELŐ ANYAG, MAJD KIALUDT

– A nyílások pereme, a szabványi kötelezés miatt, 2-3 cm-es kőzetgyapattal volt körbe tömitve. A panelek gyári illesztéseibe viszont nem alkalmaztunk speciális tűzgtátló tömitést, csak a standard párazáró tömitőszalag volt bennük. Egy helyen az alsó szint (tűztér) födémjének alsó síkján a Hilti által biztosított tűzvédelmi réstömítő anyagot használtuk fel, másutt nem volt tömités. A tapasztalatok szerint a tűz nem is terjedt ki a szélekre. Mindkét tűzteszt végén megtapogattam a panel szélét és teljesen hideg volt, pedig a tűz közelében az ablaküveg megolvadt.

– Milyen sűrűségű és kiosztású csavarozást használtak?

– A szerkezet adta a csavarozást. Az álló panelnél 3 m, a vízszintesnél 4 m volt a távolság, mert ezt adta a vizsgálókeret. A cél szerinti minimális csavarmennyiséget használtuk: a rejtett csavarozásánál minden megtámasztásnál 1, a látszónál panelvégenként 2 csavart alkalmaztunk.

– A vizsgálatot megelőzően az ÉMI szakembereivel egyeztetettük az általuk illetve a szabvány által követelt megoldásokat, majd ezeket lerajzoltuk és az ÉMI rendelkezésére bocsátottuk. Ezt követően hosszú ideig vártuk a vizsgálat időpontját.

## Két vizsgálat

2017. július 17-én reggel 9 órakor úgy tűnt, hogy az idő is kedvező. Mivel szélcsendes időt ír elő a szabvány, gyorsan meggyújtották a famáglyát. Ezek a fa lécek hézagosan egymásra vannak rakva, hogy a levegő minden lécet körülölelve tudja a tüzet táplálni. A máglyát meggyújtva indult a vizsgálat.

A második tesztre 2017. augusztus 15-én 9.30-kor került sor, ahol már gépjárműfecske nélkül, de néhány meghívott tűzvédelmi mérnök és hatósági szakember jelenlétében gyújtották meg a máglyát, ezúttal a vízszintes, látszó rögzítésű panelek mögött.

A füstből és az égésjelekből következtetni lehetett a belső folyamatokra. A belső térbe helyezett hőérzékelők minden változást követtek, amit számítógépen rögzítettek. Mindkét esetben 30 perc feletti eredményt regisztráltak a műszerek.

Heizler György ny. tű. ezds.



# TÓTH PÉTER

## SZENDVICSPANELEK ÚJ ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI

A gyári készítésű, kétoldalt fémlemez borítású önhordó szendvicspanelokat elterjedten használják elsősorban ipari épületek külső határoló (és belső térelhatároló) szerkezeteinek kialakítására. Ennek oka a szendvicspanelek kompakt kialakítása, szerelhetősége, kedvező ára és hőszigetelő képessége. Hőszigetelő magként közetgyapot lemezek, műanyaghab lemezek, különböző poliuretán habok jellemzőek.

### Egyedülálló

Éghető anyagú szendvicspanelek homlokzati felhasználása eddig nem volt lehetséges olyan épületeken, amelyre vonatkozóan az OTSZ homlokzati tűzterjedési határértéket írt elő. 2017 nyarán az ÉMI szentendrei tűzvédelmi laboratóriumában két sikeres homlokzati tűzterjedés vizsgálat történt, az MSZ 14800-6:2009 számú (nemzeti) szabvány szerint, gyári készítésű szendvicspanelek felhasználásával készített homlokzati megoldásokon.

„Homlokzati tűzterjedési határérték” termékjellemző természetesen nem szerepel a gyári készítésű szendvicspanelek MSZ EN 14509:2014 számú harmonizált európai termékstandványában, sőt biztos állítható, hogy szendvicspaneles homlokzati szerkezeteken más országokban is csak kevés számú homlokzati tűzterjedés vizsgálat készült eddig.

### A vizsgálati módszer rövid ismertetése

A MSZ 14800-6:2009 szabvány szerinti vizsgáló modellépület vasbeton anyagú, háromszintes. A tűztér az alsó szinten található, a második és harmadik szint megfigyelő szint. A vizsgálóépület főhomlokzati mezőinek kialakítása a vizsgálati modelltől függ.

A vizsgáló modellépületen a különféle homlokzati megoldásokat a tényleges beépítésnek megfelelő módon lehet vizsgálni:

- A hőszigetelő rendszerek és az átszellőztetett burkolati rendszerek vizsgálata nem éghető, leggyakrabban szabványos nyílásokkal kialakított pórusbeton falazaton történik.
- A sajátos nyílásos homlokzati megoldásokat (pl. francia-erkélyeket is tartalmazó megoldásokat) a kitöltő fal átalakításával lehet megvizsgálni, úgy, hogy a nyílások közötti tömör falszakasz magassága, valamint a megfigyelő helyiség nyílásába épített nyílászáró a minősítendő műszaki megoldásnak feleljen meg.
- A vázkitöltő fal elbontásával akár éghető nyílásos falszerkezet (pl. szendvicspanel, favázis falszerkezet) is vizsgálható. Ebben az esetben a vizsgálati elrendezést és modellt a megbízó és a laboratórium képviselője által egyeztetett részletes tervek alapján kell meghatározni és megépíteni.



I. ÁBRA: HOMLOKZATI HŐSZIGETELŐ RENDSZER  
MSZ 14800-6:2009 szerinti vizsgálatra előkészített mintája az ÉMI  
Nonprofit Kft. Tűzvédelmi vizsgáló egységének  
szentendrei laboratóriumában

Általános esetben a tűztér előtti vázkitöltő fal 1,2×1,2 m méretű nyílásába egy kifelé nyitható, 4–16–4 rétegrendű, normál üvegezéssel szerelt faablakot építenek a vizsgálatot megelőzően.

A vizsgálat – az előírt környezeti feltételek teljesülése esetén – végrehajtható belső térben, illetve szabadban is (lásd 1., 2. ábra).

A vizsgálati eljárás egy kifejezett belső téri tüzet modellez, és az ennek következtében kialakuló tűzterjedést vizsgálja – elsősorban a felette lévő szint(ek) szempontjából. Az előírt tűzhatást a tűztérben elhelyezett 650 kg tömegű, fenyőfa lécekből szabványos előírások szerint összeállított máglya biztosítja. A vizsgálat során felszabaduló ~3,25 MW hőenergia egy gazdagon bútorozott helyiség (lakás vagy iroda) égését képviseli, és az ISO 834-1:1999 szerinti tűzgörbét biztosítja a vizsgálat során. A szabványos vizsgálat tervezetten 45 percig tart.

A vizsgálat során a homlokzat előtt illetve az első emeleti megfigyelőtérben – meghatározott helyeken – hőmérsékleti adatgyűjtés történik, továbbá a vizsgálat vezetője vizuális megfigyeléseit rögzíti.



2. ÁBRA: HOMLOKZATI HŐSZIGETELŐ RENDSZER MSZ 14800-6:2009 szerinti vizsgálata

## Teljesítménykritériumok az MSZ 14800-6:2009 szerint

A vizsgált szerkezet tűzterjedési határértéke ( $T_h$ ) az a percben mért és megadott időtartam, amelyen a következő jelenségek valamelyike bekövetkezik:

- A szendvicspanel szerkezet felületi égése által okozott károsodás a mellvédfal felső síkjáig terjed.
- A szendvicspanel szerkezet felületi égése a tűztéri ablaknyílás oldalától vízszintes irányban a modell teljes magasságában bármely helyen 1,50 m-re terjed.



3. ÁBRA: AZ ÁLLÓ FALPANELES VIZSGÁLATI MODELL, ÉPÍTÉS KÖZBEN

- A tűztérből kilépő lángzónában mért hőmérséklet ( $T_{lz}$ ) és a megfigyelőszinti ablak mögött mért hőmérséklet ( $T_{any}$ ) különbsége – 2 percnél hosszabb időtartamon keresztül – nem nagyobb 300 K-nél.
- A burkolati rendszerek esetében az egyes elemek tömeges és/vagy veszélyes mértékű lehullása.

A szabvány szerint a vizsgált homlokzati megoldásokat teljesítményük alapján a következő kategóriákba sorolhatjuk: „tűzterjedési határértékkel nem rendelkezik”,  $T_h \geq 15$  perc,  $T_h \geq 30$  perc,  $T_h \geq 45$  perc. A nyílásos homlokzatokkal szemben az Országos Tűzvédelmi Szabályzat (további követelmények mellett) számos esetben homlokzati tűzterjedési határérték követelményt támaszt, az épület szintszámának és szerkezeti kialakításának függvényében.

## A vizsgált szerkezetek jellemzői

Az első magyarországi homlokzati tűzterjedés vizsgálatot PIR manggal készült 100 mm vastag KINGSPAN gyártmányú szendvicspanelek felhasználásával készült homlokzati szerkezeten végeztük el. Az álló és fekvő panelelrendezés vizsgálatára is sor került; mindkét esetben a szendvicspanel fal mögött robusztus, tűzvédő festékkel el látott acél zártszelvényekből készült segédváz kapott helyet.

## A vizsgálati tapasztalatok és az eredmények összefoglalása

A két vizsgálat során az MSZ 14800-6:2009 számú szabvány szerint meghatározott követelmények 30 percet meghaladó időtartamig teljesültek. A szendvicspanelek felhasadása nem történt meg, a vizsgálat első szakaszában a panelillesztések mentén megjelenő kisebb lángáttörések rövid időn belül záródtak. Mindkét szerkezet – a robusztus segédváznak is köszönhetően – formáját megtartotta, nagyobb deformációk nem történtek. Kiemelendő, hogy az elért homlokzati tűzterjedési határérték jellemző nem a szendvicspanel termék sajátja, hanem a vizsgált terméktípussal kialakított szerkezet jellemzője, melynek részletkialakításai (pl. rögzítése, az ablakkialakítás, fődémcsomópont stb.), segédváza is döntő hatással lehet a tényleges tűzvédelmi teljesítményre.

A vizsgálatlal igazolt teljesítményű szendvicspanel homlokzati megoldások várhatóan számos épületen előnyösen alkalmazhatók lesznek.

## Felhasznált irodalom

[1] SMOLKA, M. et al.: “Semi-natural test methods to evaluate fire safety of wall claddings In. Ed. VALLERENT, S., 1st International Seminar for Fire Safety of Facades 2013. Paris: Curran Associates, Inc., 2013.

[2] MÓDER, I. et al.: Brief summary of the Hungarian test method (MSZ 14800-6:2009) of fire propagation on building façades. MATEC Web of Conferences 46, 01002 (2016), 1-6. [https://www.researchgate.net/publication/301902132\\_Brief\\_summary\\_of\\_the\\_Hungarian\\_test\\_method\\_MSZ\\_14800-](https://www.researchgate.net/publication/301902132_Brief_summary_of_the_Hungarian_test_method_MSZ_14800-)



4. ÁBRA: AZ ÁLLÓ FALPANELES SZENDVICSPANEL HOMLOKZAT VIZSGÁLATA



5. ÁBRA: AZ ÁLLÓ FALPANELES SZENDVICSPANEL HOMLOKZAT KÖZVETLENÜL A VIZSGÁLATOT KÖVETŐEN

62009\_of\_fire\_propagation\_on\_building\_facades (a letöltés dátuma 2016. október 19.)

[3] MSZ 14800-6:2009 Tűzállósági vizsgálatok. 6. rész: Tűzterjedés vizsgálata épülethomlokzaton

Tóth Péter főmérnök / műszaki igazgató helyettes  
ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.  
Szentendre

## Több mint hő- és füstelvezetés

**Természetesen**    1082 Budapest, Baross utca 98. | Tel.: 06 20/3641-985 | [www.ludor.hu](http://www.ludor.hu) | [ludor@ludor.hu](mailto:ludor@ludor.hu)

---

**Új márka született: Bluetek**








- ▶ Forgalmazás
- ▶ Tervezés
- ▶ Telepítés
  
- ▶ Üzembe helyezés
- ▶ Karbantartás
- ▶ Alkatrészellátás

Hő- és füstelvezetés ▶ szellőzés ▶ megvilágítás ▶ árnyékolás



# IP ALAPÚ, INTELLIGENS TŰZ- ÉS RIASZTÁSÁTJELZÉS



## ...MERT MINDEN MÁSODPERC SZÁMÍT!

IP-alapú tűzátjelzés közvetlenül az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság műveletirányítására az új országos Tűzjelzés Fogadó Központon keresztül. Magyarországon elsőként, a tűzoltósági ajánlásoknak megfelelő, biztonságos adatátvitel, 0-24 óráig diszpécser ügyelettel. A szolgáltatás az ország teljes területén elérhető!

**IntelliAlarm Tűz és Riasztás Átjelző Zrt.**

Telefon: +36 (1) 700-1-600

[www.intellialarm.hu](http://www.intellialarm.hu)



## GLORIA®

### PRÉMIUM MINŐSÉG EURÓPA LEGNAGYOBB TŰZOLTÓ KÉSZÜLÉK GYÁRTÓJÁTÓL

- 1995 ÓTA A MAGYAR PIACON
- SZÉLES TERMÉKVÁLASZTÉK  
1 - 1000 KG-IG
- PORRAL, SZÉN-DIOXIDDAL,  
HABBAL, VÍZZEL OLTÓK,  
ZSÍR- ÉS OLAJTŰZ OLTÓK
- MÁRKASZERVIZ
- GYÁRI ALKATRÉSZELLÁTÁS
- SZAKTANÁCSADÁS,  
SZERVIZOKTATÁS



MAGYARORSZÁGI KIZÁRÓLAGOS KÉPVISELET:

**HESZTIA®** Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Kft.



1037 Budapest, Csillaghegyi út 13. | 06 1 454 1400 | [hesztia@hesztia.hu](mailto:hesztia@hesztia.hu) | [www.hesztia.hu](http://www.hesztia.hu)

# KISS ATTILA

## HOMLOKZATI TŰZTERJEDÉS- VIZSGÁLATOT KÖVETŐ TAPASZTALATOK

Mit tapasztaltak az álló és a vízszintes elhelyezésű falpanelel szendvicspanel homlokzatvizsgálata után a bontást végző szakemberek? Milyen elváltozások történtek a panelek belsejében? Ez izgatta a sikeres vizsgálat után a legjobban az érdeklődőket.

### 30 perc – egyedülálló eredmény

Amikor már a 30. percben sem történt a szabvány által nem megengedett elváltozás: a szendvicspanel szerkezet felületi égése korlátozott maradt, még csak meg sem közelítette a mellvédfal felső síkját; a tűztéri ablaknyílás oldalától vízszintes irányban a panelillesztések mentén kialakuló kisebb lángáttörések gyorsan záródtak. Minden panelelem szilárdan a helyén maradt, deformációi a tűztér körül korlátozódtak. Mindez a vizsgálat vége felé jól látható volt. Ekkor – a 30. percet túllépve – cégünk a maga részéről akár be is fejezhette volna a vizsgálatot. A vizsgálat azonban egy óras és utána sem oltják el a tüzet, hanem hagyják magától kialudni. Így a bekészített 650 kg súlyú faléc teljesen leégett.

### Famáglya és tűzhatás

Az előírt tűzhatást a tűztérben elhelyezett 650 kg tömegű, fenyőfa lécekből szabványos előírások szerint összeállított máglya biztosítja. A légszár az fenyőfa tetőlécnek egymástól való távolsága ~50 mm.

### Lassú visszahülés

A két homlokzati tűzterjedésvizsgálatot követően, a felhevült szerkezeteket a vizsgálatot végző szakemberek hagyták kihűlni, így mindkét esetben a következő napon kaptunk lehetőséget a



A TŰZTÉR FELETTI SZINT BELÜLRŐL



A TŰZHATÁS KÉPE KIRAJZOLÓDOTT A PANELEKEN

szerkezet lebontására. Ez érthető is, hiszen a vizsgált falpanel, de maga a vasbeton anyagú, háromszintes épület is hatalmas hőterhelést kapott, s az épület védelme, valamint a falpanelek elváltozásainak utólagos értékelhetősége is a kíméletes, lassú visszahűlést igényelte. Minkét vizsgálatot követő napon szakembereink, a szokásostól eltérő módon, nem az építésre, hanem a bontásra fordítottak kiemelt figyelmet, mert minden fontos mozzanatot, elváltozást meg akartak örökíteni.

Bár a vizsgálatok során a füstből és az égésjelekből következtetni lehetett a belső folyamatokra, mégis másnap a vizsgált fal-szerkezet szétszedése mutatta meg valójában, hogy annak belsejében milyen elváltozások történtek a hő hatására.

Bár a belső térbe helyezett hőérzékelők minden változást követtek, amit számítógépen rögzítettek is és nyilván alapos vizsgálói elemzés készül erről, a szemmel látható elváltozások fontosak minden vizsgálatban.

### Milyen változásokat tapasztaltak?

A panelek sérülései közvetlenül a tűztér közelében jelentkeztek, azon kívül szinte alig tapasztaltunk elváltozást. Az acéllemezek között a hőszigetelő anyagban nem volt tűzterjedés. A hőszigetelés megvédte a szerkezeteket. Ezt mutatja, hogy 30 percnyi égés után a tűz feletti szinten 40 °C-t mértek a szenzorok. A megégett hab kirajzolta a tűztér kontúrját. Tovább nem terjedt.



A KÖZVETLEN TŰZTÉR MELLETTI PANEL  
IPN HŐSZIGETELÉSE, ÉGETT, SZENESEDETT





BARNULT IPN HŐSZIGETELŐ ANYAG

A paneleket, mindkét vizsgálat után szétszedve, a fémborítást lefeszítve azt tapasztaltuk, hogy közvetlenül a tüztér melletti panel hőszigetelése égett, szenededett, a továbbiakban a panel hőszigetelő magján felületi barnulások láthatók. A közvetlen hőnek kitett felületen a panel fémlemez burkolata kissé deformálódott, az égésnyomok kívülről, mintegy térképként mutatták a belsőben kialakult tűz útját. Illetve azt is érdekes volt megvizsgálni, hogy a vizsgálat során a vízszintes panelillesztéseknél kialakuló lángocskák a szenededés hatására megduzzadva összezártak és megakadályozták a tűz terjedését.

Számunkra meglepő volt, hogy a második vizsgálat vízszintes, vágott paneljénél ugyanaz volt az eredmény. A panelek első tesztől eltérő gyári illesztése és orientációja látszólag nem játszott szerepet az eredményekben.

## Ötszintes épületig használható

A cél a 30 perc homlokzati tűzterjedési határérték elérése volt, mert a mai előírások szerint a 45 perces tűzterjedési határértéket követelményként támasztó helyre csak A1, A2 anyagokkal szereltet lehet beépíteni. Az ipari területen elég a 15 perc tűzterjedési határérték is. Egy ilyen vizsgálatnak és a 30 perces Th érték elérésének több szempontból is hatalmas jelentősége van.

Egyrészt a vizsgálat alapján keletkező tanúsítványnak a birtokában több olyan helyen lehet használni a szerkezetet, ahol eddig nem lehetett!



A BELSŐ TÉRBEN NINCS ELVÁLTOZÁS



A FÜGGŐLEGES FAL A TŰZ UTÁN



AZ ABLAK KÖRÜLI FAL

Ott, ahol ilyen vizsgálat nélkül nem éghető anyagú hőszigetelést írnak elő. Konkrétabban a 30 perces homlokzati tűzterjedési határérték azt jelenti, hogy 5 szintes épületig használhatók a Kingspan IPN habbal szerelt falszerkezetek az eddigi egyszintes épületekkel szemben.

Ez az építészek számára azért fontos, mert az eddigi 20 cm vastagságú ásványgyapot paneleket ki lehet váltani 10 cm-es IPN hab hőszigetelésű panellel, ami hőtechnikai, statikai, vázszerkezeti és nem elhanyagolható anyagi előnyökkel is jár. Eközben a tűzbiztonság is megmarad úgy, hogy a napjainkban fontos szerephez jutó az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet 2018-tól életbe lépő magas követelmény szintje miatt, az IPN habtól eltérő típusú hőszigeteléssel csak extrém vastagságban lehetne azt teljesíteni.

Másrészt az is újra bebizonyosodott, hogy a hőszigetelő habok egybemosása nem tartható álláspontra. Azokat éghetőségi, tűzterjedési szempontból indokolt megkülönböztetni, hisz óriási különbségek vannak köztük. Bár a londoni tűz okozta reflektorfényre nem vágytunk, de ennek szomorú aktualitása is mutatja, mit tud okozni a gyenge minőség és mit a jó. A fejlődés nem állítható meg, de a silány minőség szigorú szabályozással kiszűrhető. Az OTSZ korszerű szemléletmódját továbbfejlesztve megítélésem szerint az OTSZ korszerűsítése során is elérhető a fejlődés és a biztonságot szem előtt tartó célok.

Kiss Attila műszaki igazgató  
Kingspan Kft., Újhartán



## NAGY LÁSZLÓ ZOLTÁN VILLANYÓRATŰZEK VESZÉLYEI

A fővárosban évente 60-70 olyan tüzeset történik, ami a lakóépületekben egyedileg vagy csoportosan elhelyezett villanyóra (mérőhely), vagy elektromos kötődoboz műszaki meghibásodására vezethető vissza. A gyújtóforrás ezekben az esetekben a villamos áram, a műszaki hiba oka jellemzően az elektromos szerelvények előregedésére, a karbantartás hiányára, vagy szerelési hibára vezethető vissza. Egy ilyen tüzeset vizsgálatát mutatja be szerzőnk.

### Tűzoltás – halálos áldozat

A Fővárosi Műveletirányítási Ügyletre 2015. január 1-jén, 17 óra 46 perckor érkezett a jelzés, amely szerint az első emeleten füstölt egy lakás.

A jelzésre vonatkozó információk alapján a műveletirányító II-es riasztási fokozatot rendelt el, és gondoskodott a V/1-es, X/2-es, XIII/1-es gépjárműfecskenő a XIII/Emelő, a KMSZ, a IX/Doktor majd a – a tűzoltásvezető visszajelzései alapján – a Kun/Vizsgáló riasztásáról.

A felderítés során a beavatkozó tűzoltók egy hatemeletes lakóépület első emeleti lakásában kb. 8 m<sup>2</sup>-es területen villanyóra és berendezési tárgyak égését tapasztalták. A lakásból egy személyt kimenekítettek, aki a mentősök megállapítása szerint elhunyt. A tüzet a rajok rövid idő alatt egy rövid szórt sugárképű „C” sugárral eloltották. Az égő lakás környezetében lévő lakásokat az egység átvizsgálta. A beavatkozók 16 lakót az utcára kísértek le, akik később visszatérhettek lakásaikba. Az ELMŰ a tűzzel érintett lakást leválasztotta az elektromos hálózatról. A beavatkozás során az állomány teljes védőfelszerelést használt, baleset, egyéb rendkívüli esemény nem történt.

### Helyszíni szemle

A tüzeset során a lakóház félemeletén lévő lakás előszobájában történt a legnagyobb károsodás kb. 10 m<sup>2</sup>-en, azon belül is a villanyóraszekrény környezetében. A lakás konyhájában az alacsony olvadáspontú tárgyak megolvadtak. A fürdőszobában és a szobában szinte csak koromlerakódás volt tapasztalható.

A közlekedő mennyezete kormos, az ajtóhoz közelebbi részen szenesedett, több foltban a tapéta leégett a fal tisztára égett ezen a részen. A bejárati ajtótól balra helyezkedett el a lakás villanyórája, az elektromos bekötései és a biztosítéktáblája. A villanyóra egy fa szekrényben volt kialakítva, ami a tűzben szinte teljesen megsemmisült. A villanyóraszekrényben több teljesen összeégett, össze-



A LAKÓÉPÜLET

sült elektromos berendezés volt azonosítható. A falsíkon 2 méteres magasságban egy biztosítéktábla összeégett maradványa került elő. Az összes éghető anyag megsemmisült, csak a biztosítékok rögzítő sínje és a vezetékek maradtak meg. Mindezek alapján megállapítható volt, hogy a tűz a villanyóraszekrényben keletkezett. A pontosabb keletkezési hely meghatározásához a villanyóraszekrényben fellelt és elszállított elektromos berendezéseket, eszközöket, valamint vezetékeket villamos szakértő vizsgálta át.

Már a szemle statikus szakaszában felmerült az elektromos áram gyújtóhatása miatti tűzkeletkezés. A keletkezési hely pontos behatárolása és annak részletes átvizsgálását követően egyértelművé vált, hogy a tűz az elektromos áram gyújtóhatása következtében keletkezett. A vizsgálat ennek a hibának a pontos meghatározására irányult, amelynek érdekében műszaki szakértőt rendeltünk ki.

### Szakértői megállapítások

A műszaki szakértői vélemény az alábbi megállapítások tartalmazta:

„A vizsgálatra átadott maradványok között egyértelműen azonosítható volt az, hogy a csomagban két darab egyfázisú fogyasztásmérő óra, erre rácsatlakoztatott állapotú, bemenet áramkörü

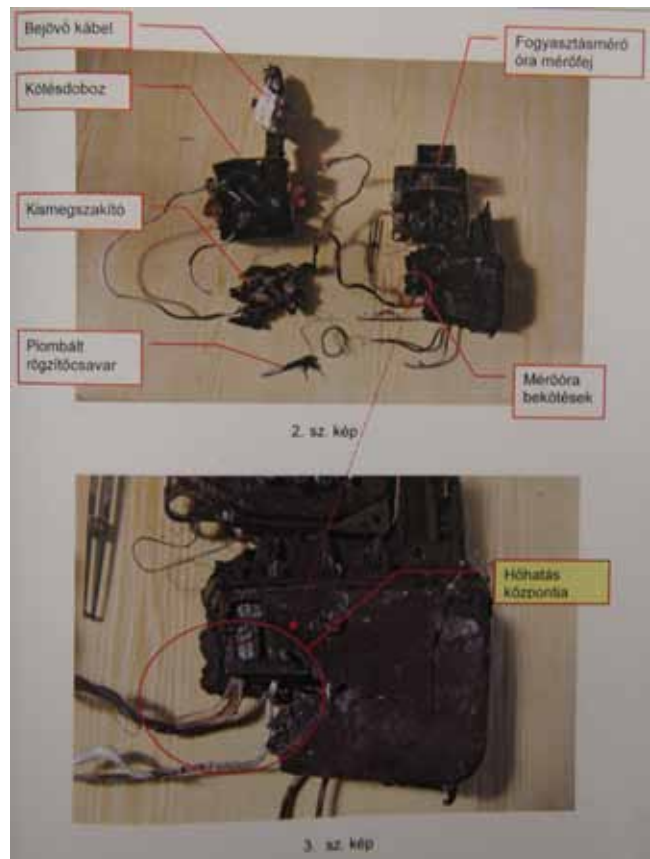
kismegszakító maradványai, tovább az elmenő fogyasztói hálózat maradványai voltak megtalálhatóak, amelyeket a tűzvizsgálatot végző tűzoltók eredetileg az 1. sz. képen dokumentált helyszínről gyűjtöttek be.



VILLANYÓRASZEKRÉNY (1. KÉP)

A vizsgálat szempontjából lényeges, és értékelésre kerülő maradványok ecsettel, a kormozódástól megtisztított állapotban, a 2. sz. képen kerültek dokumentálásra. Az egyes elemek konkrét azonosítását, az áramköri kapcsoláson túlmenően a képen elhelyezett feliratok könnyítik meg.

A 2. sz. képen bejelölésre került az is, hogy a fogyasztásmérő óra fázisfeszültség bemeneti pontja környezetében feltűnően erőteljesebb a hőhatás nyoma, és ennek alapján készült e környezetről a 3. sz. képen látható közeli felvétel. A képen az is jól azonosítható, hogy a fogyasztásmérő órán a csatlakozási sávot takaró burkolati elem, amelyet a közepén egy plombált csavar rögzít, elsősorban annak bal oldalán károsodott. A megfigyelhető égésnyomok alapján egyértelműen behatárolható az, hogy a hőforrás a kötésponatok környezetében, a bal szélső elemnél alakult ki, és a károsodást nem külső hőhatás, azaz nem a már megindult égés okozta. A gyulladást előidéző hőforrás, azaz a keletkezési hely az égésnyomok alapján a bal szélső bekötési pont helyére lokalizálható." Lecserélték a megégett kapcsolót



REKONSTRUKCIÓ

A helyszíni szemlén a szobában, az elektromos fűtésű cserépkályha oldalfalát megérintve érezhető volt, hogy az meleg, amelyből csak az a következtetés volt levonható, hogy annak a tüzeset időpontjában, illetve azt megelőzően üzemelnie kellett.

A lakásban lakó személy lánya elmondta, hogy mintegy egy éve a fogyasztásmérő szekrényben az áramszolgáltató szerelést végzett, mivel a kismegszakító rendszeresen leoldott, és emiatt azt, és a vezetékét cserélni kellett. Ezzel a nyilatkozattal összhangban volt az ELMŰ Hálózati Kft. XXXXX sz. munkalapja,



ELEKTROMOS FŰTÉSŰ CSERÉPKÁLYHA

amely szerint (az azon megtalálható bélyegzőlenyomat szerint H. Zoltán, YYYYY azonosítószámú szerelő) a 25 A-es „bekötő kapcsolót” lecserélte, mivel az megégett.

Ismert műszaki jelenség az, hogy egy kismegszakító a bekötési pontja hibája miatt az ott létrejövő melegedés következtében a névleges áramértéknél kisebb áramterhelés esetén is rendszeresen leold. Az ilyen esetekben a kismegszakító beégése mellett a rá kapcsolódó kábel, a kötésponiban értelemszerűen szintén túlmelegszik, sőt károsodik. A maradványok értékelése alapján az is megállapítható volt, hogy ez a kérdéses vezeték szakasz, amely a kismegszakító a fogyasztásmérő óráig vezet, a többi beépített vezetéktől eltérő tulajdonságú- és kivitelű vezeték, azaz nagy valószínűséggel állítható, hogy ez a javításkor került beépítésre, a sérült, beégett kismegszakító lecserélésével egyidejűleg.

## Villamos áram gyújtóhatása

Összefoglalva a tűzvizsgálat során megállapítható volt az, hogy a

- gyulladási hely a kapcsolt, éjszakai áramot mérő, és vélhetően a cserépkályhába épített fűtőtesteket megtápláló áramkör fogyasztásmérő órájának fázisfeszültség bemene-ti pontján hibásan, és szakszerűtlenül kivitelezett bekötési pontján volt azonosítható,
- és az ottani hibahelyen, maga a gyulladás az üzemszerű áramterhelés során kialakult túlmelegedésre vezethető vissza.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a tűz villamos áram gyújtóhatása következtében keletkezett. Az azonosított hibahely, és a megindult égési folyamat között az ok-okozati összefüggés egyértelműen megállapítható volt.

A vizsgálat során az is azonosítható volt, hogy a károsodási hely nem jöhetett létre külső hőhatás, azaz a már megindult égés miatt, illetve minden más károsodási hely szintén már csak a kialakult égés hatására jött létre, azaz csak következménynek tekinthető. A tűzvizsgálat során azonosított kötésponthiba esetében az is egyértelműen megállapítható volt, hogy az egy korábbi, megelőzően elvégzett javítás után alakult ki, annak szakszerűtlen kivitelezésének eredményeképp. A hibahely az áramszolgáltató kizárólagos kezelésében lévő, és általa plombával lezárt áramkörben, a fogyasztásmérő óra előtti, méretlen áramot vezető áramkörben alakult ki.

## A tűz terjedése

A tűz a keletkezési helyéről, a villanyóra egészére, a villanyóraszekrény 1,5 méter feletti részére, majd a villanyóraszekrény előtti közlekedő részre terjedt át. A tüzet a kiterjedő tűzoltó egységek oltási tevékenysége szüntette meg.

A tüzeset során a lakásban tartózkodó személy életét veszítette. Életének elvesztésében szerepet játszhatott, hogy a villanyóraszekrény a bejárati ajtó mellett közvetlenül helyezkedett el, így a tüzeset során fellépő magas hőmérséklet elzárta a bent tartózkodó menekülési útját.



CSERÉLJÜK NEM ÉGHETŐRE!

## Személyi felelősség és intézkedés

A tűz keletkezésében az azonosított kötésponthibahely mint gyújtóforrás egyértelműen azonosítható volt, és ez alapján a villanyszerelési hiba, és a keletkezett tűz között az ok-okozati összefüggés megállapítható volt. A mérőhely ezen áramköri eleme egyértelműen a fogyasztásmérő előtti szakaszban, a méretlen áram áramkörében volt, amely műszaki állapotáért az áramszolgáltató a felelős, plombával lezárt burkolat alatti részen helyezkedik el, és amelyhez a fogyasztónak, vagy képviselőjének hozzáférési jogosultsága sincs.

A tűzvizsgálat eredménye alapján felmerült a foglalkozás körében elkövetett halált okozó gondatlan veszélyeztetés gyanúja. Ennek tisztázása a nyomozóhatóság hatásköre, amely miatt a tűzvizsgálati anyagot megküldtük az illetékes rendőri szervnek és egyben feljelentést tettünk.

## Lakosság tájékoztatása

Fontosnak tartjuk, hogy minél szélesebb körben felhívjuk a figyelmet a lakáson belül létesített mérőhelyek esetén az éghető anyagból készített „villanyóra-szekrények” tűzvédelmi kockázatára.

Javasoljuk az élet és vagyonbiztonság érdekében, hogy a lakosság a „villanyóra-szekrény” éghető anyagait nem éghetővel (fém-burkolat) váltsa ki vagy burkolja el.

Kiemelt kockázatot jelentenek azok a mérőhelyek, amelyek lakásokon belül, kb. az 1920-1980-as évek között létesültek és éghető (fa, vagy faalapú) anyagokkal oldották meg a „villanyóraszekrény” elburkolását, kialakítását. Ilyen esetben egy esetleges tűz rövid időn belül átterjedhet — az éghető anyagok közelsége miatt — a lakás egy vagy több helyiségére, veszélyeztetve a lakásban tartózkodók életét, testi épségét.

Nagy László Zoltán tű. őrnagy  
FKI, Fővárosi Tűzoltósági Főfelügyelőség



# EGÉRÚT PLUSZ – DINAMIKUS NAVIGÁCIÓ KÜLÖNLEGES IGÉNYEKHEZ

Egyedi navigációs rendszerek kialakítása az ingyenes Egérút alkalmazás továbbfejlesztésével  
Android, iPhone, Windows Phone - piacvezető mobiltelefon platformokon



## Egérút jellemzők

- Dinamikus útvonaltervezés (online kapcsolattal)
- Operátori szolgálat (lezáráások, korlátozások kezelése)
- Öntanuló rendszer (hisztorikus forgalmi adatok)
- Naprakész utcaterkép (DSM-10 bel- és külterületekre is)
- POI adatbázis (általános POI adatok)
- Kedvenc címek megadása



Használja INGYEN!



## Egérút Plusz jellemzők

- Egyedi útvonaltervezés (pl.: főutakra optimalizálva)
- Saját operátor (speciális korlátozások kezelése)
- Tanítható rendszer (egyedi flotta adatok bevitelével)
- Bővített utcaterkép (DSM-10 + üzemi területek, stb.)
- POI+ adatbázis (kiemelt épületek, tűzcsapok, stb.)
- Egyedi paraméterezés
- Flottakövetés, -irányítás



Kérjen bemutatót!



Navigáljon velünk online!

[www.egerut.com](http://www.egerut.com) | [www.geox.hu](http://www.geox.hu) | [info@egerut.com](mailto:info@egerut.com)



## Tűzvédelmi Eszközök Értékesítése és Karbantartása



◀ Ogniochron tűzoltó készülékek forgalmazója

Bezalin Tűzoltósági és Mezőgazdasági Tömlők kizárólagos forgalmazója és képviselője Magyarországon



- Tűzvédelmi eszközök legjobb áron
- Tűzvédelmi karbantartás szolgáltatás kiváló minőségben
- Az Evident után világításos táblák forgalmazója



Tel.: 74/315-924,  
70/432-8005

[info@praktika.tolna.net](mailto:info@praktika.tolna.net)

7100 Szekszárd, Csonka u. 10.

**Praktika**  
**TÜZVEDELEM**

**HONDA**  
POWER EQUIPMENT

**shindaiwa**

- víz- és zagyszivattyúk
- áramfejlesztők
- fűnyírók, fűkaszák
- fűnyíró traktorok
- roncsvágók
- beépíthető motorok
- csónakmotorok
- tűzoltósági felszerelések

**LEGENDÁS JAPÁN MÁRKÁK**  
**MINŐSÉG ÉS MEGBÍZHATÓSÁG HOSSZÚ TÁVON**



A 21 éve fennálló cég a közületek, közintézmények legnagyobb beszállítója.

**Hondakisgép Kft. - Varga Tibor**

Tel.: +36 -30 - 963 4657  
H-3200 Gyöngyös Bene u. 47.  
[www.hondagyongyos.hu](http://www.hondagyongyos.hu)  
[www.honda-kisgepek.hu](http://www.honda-kisgepek.hu)  
[www.honda-marine.info](http://www.honda-marine.info)  
[info@hondagyongyos.hu](mailto:info@hondagyongyos.hu)



WAGNER KÁROLY

## VERZIÓVÁLTÁS – A KIÜRÍTÉSRŐL SZÓLÓ TVMI ÚJ ELEMEL

Jelentős újdonságokkal jelent meg a kiürítéssel foglalkozó Tűzvédelmi Műszaki Irányelv bővített változata. A fontosakat, a fő elveket, a kiürítés stratégiáit, azok fő jellemzőit és számos új megközelítést mutat be szerzőnk, amelyet tervezők, hatóságok és üzemeltetők figyelmébe ajánlunk.

### Fogalmak

Módosult a menekülés folyamatát bemutató ábra. A fogalmak között megjelent a kiürítési stratégia definíciója, amely összefoglalja a stratégia körét képező elemeket. Bár magától értetődőnek tűnik, mégis indokolt a menekülés fogalmának meghatározása, igazodva a meneküléshez szükséges és a meneküléshez rendelkezésre álló időtartam (RSET, ASET) már ismert fogalmához.

A létszámsűrűség definíciójában két helyen is megjelenik a „legkedvezőtlenebb időpillanat” kifejezés, amely azt hivatott pontosítani, hogy a kiürítés során a legkedvezőtlenebb időpillanatra jellemző létszámot kell számításba venni, nem pedig az adott helyiségen a kiürítés végrehajtásáig összesen áthaladó személy létszámát. A két érték között lényeges – indokolatlanul nagyobb kiürítési időt eredményező – eltérés is adódhat.

### Általános előírások – emberek a tetőn

Az Általános előírások című rész két ponton módosult. A továbbiakban nem az irányelv érdemi szövege, hanem Megjegyzés utal a kiürítési stratégiák megválasztását ismertető „A” mellékletre. Az „A” melléklet jelentős mértékben megváltozott – erről majd lesz még szó a cikk későbbi részében. A másik változás a gyakorlati tapasztalatokból ered: az elmúlt években egyre több tetőfödemen alakítanak ki huzamos emberi tartózkodásra szolgáló tereket, jellemzően vendéglátó, szórakoztató funkcióval. Ezeknek a kültéri tereknek a kiürítése nem független az épülettől, a kiürítési útvonalak általában áthaladnak az épületen, sőt nem ritkán közösek az épület belsejében tartózkodó személyek kiürítési útvonalaival. Indokolt, hogy a kiürítés ellenőrzése e terek esetében is megtörténjen, függetlenül azok kültéri jellegétől.

### Tervezési alapok

A TvMI módosítása felhívja az alkalmazó figyelmét arra, hogy a kiürítésnél figyelembe vett bemeneti paraméterek, körülmények megváltozhatnak, és emiatt szükségessé válhat a kiürítés újratervezése, a változások kiürítésre gyakorolt hatásainak feltérképezése. Ez indokolt lehet a tervezés különböző fázisaiban, és a használat során is.

A szintkülönbség áthidalására szolgáló, jellemzően ferde vonalvezetésű megoldások (lejtők, rámpák, lépcsők) esetében a TvMI meghatározza az egyenértékű menekülési útvonal-hosszúságot. Ezek a műszaki megoldások kiegészültek az olaszlépcsőkkel.

A bent tartózkodók létszámának meghatározásánál az üzemeltetői nyilatkozatban szereplő, illetve az OTSZ 7. melléklete alapján meghatározott létszámok közül a nagyobb létszámból kell kiindulni. Lehetnek olyan rendeltetések, amelyek nem szerepelnek az OTSZ vonatkozó táblázatában, és az üzemeltető részéről sem áll rendelkezésre nyilatkozat. Ilyen esetben a kiindulási állapot a munkahelyek száma, üzemeltetéshez szükséges létszám, a tervezett bútorozás képezi, illetve a D melléklet ad meg fajlagos értékeket, bizonyos rendeltetéshez hozzárendelve.

A munkacsoport a gyakorlati tapasztalatok alapján korrigálta a lépcsőn való haladás sebességi értékeit, mindkét haladási irány esetén. Fontos tudni, hogy a megnövelt sebességi értékeket 90%-ra kell csökkenteni akkor, ha a lépcsőn megtett szintkülönbség meghaladja a 9 métert (feléle haladásnál), illetve a 30 métert (lefele haladásnál). A lépcsőn megtett szintkülönbség nem azonos a lépcső által kiszolgált legalsó és legfelső szint közötti szintkülönbséggel – a menekülés során bejárt útvonalat kell figyelembe venni! A csökkentést előidéző szintkülönbségek igazodnak a kockázati osztályba sorolásnál figyelembe vett szintkülönbségek értékeihez.

### Torlódás a szűkületnél

A „klasszikus” kiürítési számítás módszerével a kiürítési útvonalon található szűkületeket, azok torlódást okozó hatását csak korlátozottan vagyunk képesek figyelembe venni. A TvMI módosítása a számítási módszert bizonyos esetekben „érzékenyíti” a szűkületekre.

A helyiség kiürítési időtartamának számítási módszerét a TvMI kiterjeszti a lakásokra, lakóegységekre, valamint a legfeljebb 100 fő befogadóképességű helyiségcsoportokra (a vizsgált helyiségcsoporton belüli közbenső lépcső esetén 100 fő helyett 25 főig alkalmazható a módszer). Ezekben a helyiségcsoportokban a szűkületek – jellemzően helyiségek közötti ajtók – az alacsony létszám okán nem vezetnek olyan mértékű torlódáshoz, amit a módszer alkalmazása során figyelembe kéne venni.

Nem igaz ez a megállapítás arra az esetre, amikor egylegterű, de több belső szinttel rendelkező, 25 főnél nagyobb befogadóképességű helyiség kiüríthetőségét vizsgáljuk. A szűkületek – jellemzően a belső szintek közötti lépcsők – megnövelik a kiürítési időt, ezért indokolt ezek haladást hátráltató hatását megvizsgálni. Az érintett szűkületeket helyiségen belüli, ún. virtuális helyiség-határként kezeljük és az így létrejött virtuális helyiségcsoportra végezzük el a megfelelő számításokat, a helyiségcsoportra vonatkozó képleteket alkalmazva. Tipikus példa erre az esetre az a belső többszintes térkialakítás, amely több zenés-táncos szórakozóhelyre jellemző: a nagyobb helyiségen belül több, különböző magasságban elhelyezett szintet alakítanak ki, amelyet a legalsó szintről lépcsőkaron keresztül lehet megközelíteni.

Mindez nem érvényes azoknál a többszintes helyiségeknek, amelyekben az egyes belső szintek önálló, a többi belső szintet nem érintő kiürítési útvonallal rendelkeznek. Jellemző példa erre számos színház erkélyssorral létesített nézőtere. Ilyenkor az egyes belső szinteket önállóan kezeljük, mintha külön helyiség lenne.

Szintén a szűkületekkel függ össze az 5.7.2. pont 2. megjegyzése, miszerint nem kell a létszámsűrűség alapján meghatározni azokban a közlekedő jellegű helyiségekben a haladási sebességet, amelyekből közvetlenül biztonságos vagy átmeneti védett térbe jutunk, és a helyiségbe vezető, valamint onnan kivezető ajtók át-bocsátóképessége legalább azonos. Ha a kijutást biztosító ajtók összesített szabad szélessége kisebb, mint a helyiségbe vezető nyílászáróké, akkor a helyiségből kivezető ajtóknál biztosan kialakul a torlódás, majd a visszatorlódás jelensége, az eltérő át-bocsátóképesség miatt.

## Átmeneti védett tér és szabadlépcső

Kismértékben pontosította a munkacsoport a tetőfödemen létesített átmeneti védett tér megoldását. A módosítás az átmeneti védett teret a tűz hatásai ellen védő tűzgátló elhatárolásra alternatívákat határoz meg, a korábbi változatnál egyértelműbb megfogalmazással: a tetőre vezető lépcsőház esetében vagy a tetőszinten, vagy az alsóbb szinteken kell a tűzterjedés elleni védelemről gondoskodni. A védett tér környezetét a módosítás pontosítja: a védett tér határvonala által körbezárt területtől és a továbbhaladást biztosító útvonaltól legfeljebb 5 méterre elhelyezkedő felületek tartoznak ide (a TvMI első változata még nem volt ilyen szigorú: 3 métert állapított meg). Az 5 méteres „védőtávolság” nem elvárás akkor, ha a tűzhatás elleni védelmet más módon – legalább 1,5 méter magasságú tömör, A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú falszerkezettel – oldják meg.

A TvMI a menekülésre szolgáló szabadlépcső lehetséges kialakítását a korábbinál differenciáltabban ismerteti, különbséget tesz védett és nem védett szabadlépcső között.

A részleteket az oldal tetején látható táblázat tartalmazza.

### A menekülésre szolgáló szabadlépcső lehetséges kialakítása

Szabadlépcső jellege	A lépcső környezetében alkalmazott szerkezetek tűzállósága	A lépcső tartószerkezetének tűzállósági jellemzői	A lépcső figyelembe vehető
Védett	tűzgátló, ill. ajtó esetében EI <sub>2</sub> 30-C	nincs elvárás	átmeneti védett térként
Nem védett	tűzállósággal nem rendelkező szerkezetek	megegyeznek vagy jobbak a menekülési útvonalra vonatkozó követelményeknél	menekülési útvonalként legfeljebb 14 m legfelső használati szinttel rendelkező épületben
		nincs elvárás	másodlagos kiürítési útvonalként, kétirányú kiürítés biztosítására

A szabadlépcső helyét úgy kell megválasztani (illetve a környezetét alakítani), hogy a füstkivezető nyílásokon át a szabadba kerülő füst ne veszélyeztesse a lépcsőn való menekülést. Ez a – konkrétan 5 méteres távolságot előíró – elvárás csak a szabadlépcsőnél alacsonyabban elhelyezett nyílásokra vonatkozik. Ugyancsak legalább 5 métert kell tartani, szabadon hagyni a szabadlépcső közelében, ha éghető anyag tárolását tervezzük.

## A kiürítési stratégiák ismertetése

A kiürítés tervezésének, ellenőrzésének elméleti hátterét ismerteti alaposan a megújult „A” melléklet. A kiürítési stratégiával foglalkozó fejezet kitér a stratégia megválasztására, jellemzőire, valamint számos különböző stratégiát ismertet. A stratégia megalkotása azért fontos, mert – ellentétben a több évtizeddel korábban tervezett, épített épületekkel – a jelenkori, tűzvédelmi szempontból összetett épületek (vagy épületrészek) kiürítése komoly kihívást jelent tervezőnek, üzemeltetőnek és felhasználónak egyaránt. Az összetettség jelentkezhet például az épület kiterjedésében, a kiürítési útvonalak vonalvezetésében, a benntartózkodó személyek eltérő menekülési képességeiben, illetve létszámában.

A kiürítési stratégia jellemzői közé tartozik:

- a kiürítéssel érintett terület kiterjedése (a kiürítés az egész épületre vonatkozik vagy csak egy részére),
- a kiürítés időbeli ütemezése (a menekülők egyidejűleg vagy időbeli eltolással kezdik meg a kiürítést),
- a kiürítés megkezdése (a kiürítés a riasztás után azonnal vagy késleltetéssel indul meg, az utóbbit a riasztás valódiságának ellenőrzése – felderítés – okozza),
- a kiürítés célterülete (hova történik a kiürítés).



Kiürítési stratégia jellemzői		
kiürítéssel érintett terület kiterjedése	teljes	A teljes épületet kiürítik.
	részleges	Az épület egy részére vonatkozik a kiürítés.
kiürítés időbeli ütemezése	Egyidejű (együtemű)	Valamennyi érintett személy egy-szerre kezd menekülni.
	Szakaszos (több ütemű)	Az érintett személyek egy-egy csoportja időbeli eltolással kezd menekülni.
kiürítés megkezdése	Azonnali	A riasztást követően azonnal megkezdődik a kiürítés.
	Késleltetett	A riasztás és a kiürítés indítása közé „beékelődik” a felderítés, a tűzjelzés valódiságáról történő meggyőződés
kiürítés célterülete	Biztonságos tér	A menekülés az épület elhagyását, a kültérbe való távozását jelenti.
	Átmeneti védett tér	A menekülők az épületen belül maradnak, de a veszélyeztetett területtől, a tűz hatásaitól védve.
	Tartózkodási hely (helyi védelem)	Az érintett személyek esetében nem beszélhetünk tényleges kiürítésről, a tartózkodási helyüket védjük meg a tűz hatásaitól.

A melléklet A5. pontja mutat be különböző kiürítési stratégiákat, felsorolva a javasolt alkalmazási területeket. Az egyidejű teljes kiürítés – amely a legbiztonságosabb stratégiának tekinthető alapesetben – alkalmazása akkor célszerű, ha a benn tartózkodó személyek biztonsága ezt szükségessé teszi, azaz a tűzzel érintett területen való tartózkodás időtartamát a lehető legkevesebbre kell csökkenteni (pl. az érintett személyek menekülési képessége, mentális, pszichológiai adottságai, az épület tűzszakaszolásának hiánya miatt).

Ezzel szemben a több tűzszakaszból álló, magasabb épületek kiürítésének tervezésénél alkalmazható a szakaszos kiürítési stratégia, amely során meghatározott sorrendben meghatározott szintek kiürítése kezdődik meg. A szintek sorrendjét számos paraméter befolyásolja, például a közös kiürítési útvonalak (elsősorban a lépcsőházak) átbocsátóképessége, a tűzszakaszolás jellemzői, az egyes szintek létszáma. A stratégia helyes alkalmazásával elkerülhető vagy lényegesen csökkenthető a lépcsőházak túlterhelődésének veszélye, ezáltal a pánik kialakulása.

A zónás kiürítési stratégiával megoldható például nagyobb kiterjedésű, vízszintesen és függőlegesen is tűzszakaszokra bontott épületek kiürítése (nagyobb bevásárlóközpont). Ilyenkor a tűz közvetlen környezetét érinti a kiürítés, a későbbiekben kiürítendő terület kiterjedését a tűz alakulása, a tűzoltó beavatkozás hatékonysága határozza meg.

Valamennyi kiürítési stratégia ismertetésénél a melléklet felsorolja a stratégiához javasolt „eszköztárat”, tűzvédelmi sajátosságokat, a fontosabb műszaki berendezéseket. Ezek a listák ajánlások, de a tervező általi megfontolásuk, illetve alkalmazásuk lényeges előrelépés lesz a kiürítés megfelelőségének biztosításában.

**Kiürítés a múltban**

A TvMI-t az új K melléklet zárja. A melléklet történeti áttekintést ad a kiürítés ellenőrzésére szolgáló módszerekről, az 1960-as évektől kezdve. Bemutatja a számítási képleteket, a megengedett elérési távolságokat, illetve kiürítési időket és a haladási sebességeket. A melléklet nem „muzeális” jelentőségű, hanem gyakorlati haszna van. Azokban az esetekben, amikor meglévő épület kiüríthetőségét befolyásoló változás történik (pl. egyes helyiségek befogadóképességét kívánja megnövelni az üzemeltető), akkor bizonyos feltételek fennállása esetén alkalmazható a létesítéskor hatályos módszer. Ehhez viszont hozzá kell férni a korábbi szabályozásokhoz – erre ad lehetőséget a K melléklet.

## Kiürítés a múltban

**Kiürítési számítás a létesítéskor hatályos előírások szerint?**

A BM OKF honlapján elhelyezett OTSZ kérdések-válaszok c. Excel-táblázat 223. sorában olvasható ezzel kapcsolatban a következő:

„Abban az esetben, ha nem történik olyan átalakítás vagy a használatban nem következik be olyan változás, amely miatt a létesítéskor hatályos kiürítési időtartam-követelmény módosulna (ilyen változás pl.: a korábban nem tömegtartózkodásra szolgáló helyiségből tömegtartózkodásra szolgáló helyiség lesz, azaz a korábbi normaidők szigorodnak), akkor a létesítéskor hatályos előírásnak megfelelően kell a kiüríthetőséget ellenőrizni. Ellenkező esetben az új OTSZ szerint kell a kiüríthetőségről meggyőződni.”

Wagner Károly tű. alezredes, k. főelőadó  
BM OKF Tűzmelegelőzési főosztály

FIX HAVIDUJ

**St. Florian**  
Specialista a védelemben

# KOMPLEX VÉDELEM.hu

TŰZVÉDELEM | MUNKA VÉDELEM | KÖRNYEZETVÉDELEM



Tűzvédelem



Munkavédelem



Szaküzlet



Szakszervíz



**PÉNZÜGYILEG STABIL  
VÁLLALKOZÁS A BISNODE  
MINŐSÍTÉSE ALAPJÁN**



**St. Florian Zrt.**

1143 Budapest, Hungária krt 65.

Tel.: +36 1 273 0075

e-mail: info@stflorian.hu



## Csúcsminőségű bevetési védőruhák a világ egyik legjobb gyártójától!

- Csúcsminőségű alapanyagok, szabadalmi oltalommal védett világszínvonalú (és folyamatos) fejlesztések,
- Bevetési védőruhák integrált "mászóösvél" (Berlinben és Hannoverben már ilyen használnak),
- Erdőtűzes ruhák (már több éve a kínálatunkban),
- Létesítményi, önkéntes és hivatásos tűzoltóságok a hazai referenciák között,
- OKF által rendszeresített bevetési ruhák, kámzsák
- Antisztatikus derékszíj

**Sava**

## Pneumatikus emelőpárnák és HAZ-MAT felszerelések

- Emelőpárnák
- Dekontamináló rendszerek
- Mobil gátak, mentőplatformok
- Léktömítők
- Mobil víztartályok

**PIROTEXT**  
Védőruházat

Baráth Tibor ny. t.ü. hdgy.  
ügyvezető  
mobil: 70/77-44-105  
e-mail: info@pirotex.hu  
[www.pirotex.hu](http://www.pirotex.hu)

Pirotex – a Texport és Savatech termékek  
kizárólagos hazai forgalmazója



**Valmar-Safety  
Munkavédelmi  
és Tűzvédelmi Kft.**

- Munka- és tűzvédelmi táblák gyártása
- Tűzoltó készülékek és nagyméretű utánvilágító menekülési táblák bérbeadása szabadtéri rendezvényekre
- Munkaruházat, tűzoltó védőruházat, tűzoltó szakfelszerelések, eszközök forgalmazása



Székhely: 2367 Újhartyán, Újsor u. 7.

Tel./Fax: +36/29 373 135

Mobil: +36/70 458 1994

Web: [www.valent-tuzvedelem.hu](http://www.valent-tuzvedelem.hu)

Webáruház: [www.valmar.hu](http://www.valmar.hu), [www.tabla.eu](http://www.tabla.eu)

E-mail: [info@valmar.hu](mailto:info@valmar.hu)

# BADONSZKI CSABA MI VÁLTOZOTT A SZÁMÍTÓGÉPES SZIMULÁCIÓRÓL SZÓLÓ TVMI-BEN?

Az idei év első félévében kidolgozott és 2017. július 3-án megjelent „Számítógépes tűz- és füstterjedési, valamint menekülési szimuláció” című TvMI jelentősen változott. Szerzőnk a legjelentősebb változásokra és azok szakmai következményeire fókuszál cikkében.

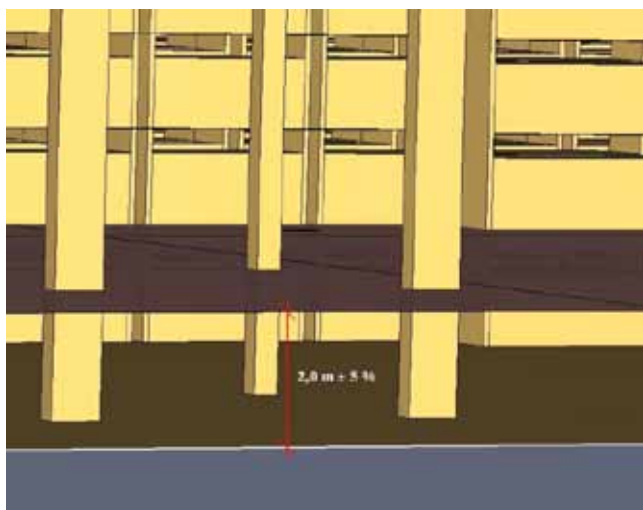
## Mikor lehet?

Elsőként említem meg a talán legfontosabb módosítást, ami egyértelműen befolyásolja azt a tényt, hogy valójában elkezdjük-e a szimuláció készítését, vagy sem. Csak abban az esetben alkalmazható ugyanis számítógépes szimuláció a hő- és füstterjedést befolyásoló berendezések, eszközök optimalizálására, ill. kiürítés feltételeinek meghatározására, ha a terület védelmére tűzjelző berendezés van kiépítve vagy tervezik kiépíteni.

## Tűz- és füstterjedés

A tűz- és füstterjedési vizsgálat során az új TvMI megjelenésével a kiürítési és a beavatkozási feltételek vizsgálata érdekében a vízszintes vizsgálati síkokat a tartózkodási tér járőfelülete felett továbbiakban nem pontosan 2 m magasságban kell elhelyezni, hanem a cella nagyságtól függően 1,9 és 2,1 m közötti magasságban. Így megszűnt az áttételesen rögzített cellaméret-nagyság.

A jövőben a beavatkozás megkezdéséhez szükséges időtartam kiszámításánál a tűz érzékeléséhez és átjelzéséhez szükséges időt, így az esetleges késleltetését is figyelembe kell venni. Abban az esetben, ha nincs közvetlen átjelzés a katasztrófavédelemhez, a jelzéshez 2 perc időintervallumot szükséges figyelembe venni.



VÍZSZINTES VIZSGÁLATI SÍKOK HELYE

## Szükséges paraméterek a szimulációs eredmények kiértékeléséhez

- a) látótávolság vagy füstkoncentráció;
- b) gázhőmérséklet;
- c) F.E.D (Fractional Effective Dose) Device értékek a menekülés útvonalán

A szükséges vizsgálati paraméterek között továbbra is szerepel a látótávolság, a füstkoncentráció, a gázhőmérséklet, valamint a F.E.D. érték. A sugárzásos hőáramsűrűség és a toxikus gázok koncentrációja paraméterek viszont kikerültek a TvMI-ből, mivel a tapasztalatok azt mutatták, hogy nem minden szituációban lehetett kinyerni az értékeket, valamint mivel konkrét anyagok égését nem vizsgálja, így fals értékeket adott. Ezeket helyettesítő paraméter a F.E.D. érték, amely során a CO<sub>2</sub>, CO és O<sub>2</sub> kimeneti értékeket szükséges beállítani. A F.E.D. értéket egyenlőre csak tapasztalat szerzés céljából kell szerepeltetni a dokumentációban. A munkacsoport a későbbiekben a tapasztalatok alapján határozza meg az elfogadási feltételeket.

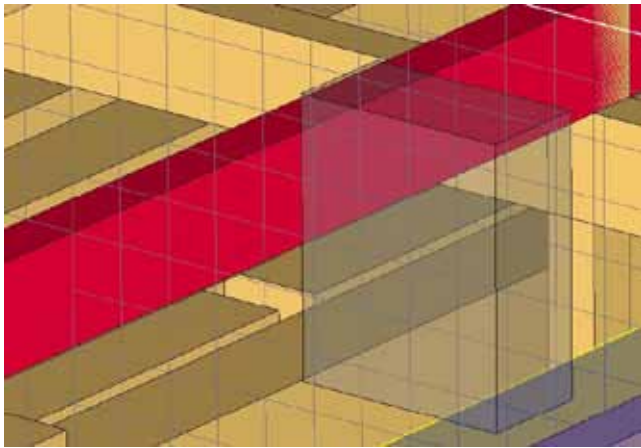
## Mikor megfelelő a szimuláció eredménye?

1. A meneküléshez szükséges időn belül a menekülés útvonalán a látótávolság 15 méter alá nem süllyedt.
2. A beavatkozás során a veszélyeztetett térbe belépő tűzoltók – a helyiségbe tervezett belépési ponttól számított legrövidebb útvonalon a haladást akadályozó szerkezetek, berendezési tárgyak figyelembe vételével – meg tudják közelíteni a tűzfészket.
3. A tűzfészek helyének függőleges vetületétől a járőfelületen mérve 25 méternél nagyobb távolságban a látótávolság 5 méternél kisebb nem lehet, a tűzoltói beavatkozás kezdete időpont előtti és utáni 120s közötti időintervallumban.
4. A vizsgált éghető anyag környezetében nem alakul ki az anyagra jellemző gyulladási hőmérséklet.

## Modelltér és cellaméretek

A modelltérben elhelyezett „fiktív” nyílások elhelyezésére is tesz javaslatot a TvMI, miszerint a gépi elvezetés és légpótlás esetén, a vizsgált modelltér és a környezete között cellaméretű fiktív nyílást, nyílásokat lehet elhelyezni. A nyílások elhelyezése érdemben nem befolyásolhatja a szimuláció eredményét. Ennek igazolására a nyílások függőleges, vagy vízszintes síkjában sebességmezőt kell felvenni, a nyílásokon térfogatárammérőket kell elhelyezni. A tranziens viselkedést leszámítva a nyílásokon be-





CELLAMÉRETEK ÉS A TŰZFÉSZEK

illetve eláramló levegő térfogatárama nem lehet több mint a gépi rendszeren érkező, illetve távozó levegő térfogatáramának 5%-a.

A maximális cellaméret is változott. A tűzfészek helyén legfeljebb 0,25 m x 0,25 m x 0,25 m, a tűzfészekről távolodva 50 m távolságig legfeljebb 0,5 m x 0,5 m x 0,5 m, a tűzfészekről 50 m távolságon túl legfeljebb 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m lehet.

A szimulációban nem szükséges a teljes alapterületre kiosztani a tűzoltó berendezéseket, viszont a tűzhelyszín közelében sprinkler-szórófejeket vagy vízköd-fúvókákat annyi darabszámban kell meghatározni és elhelyezni, hogy az előírásoknak megfelelő elhelyezés esetén a tűzhelyszíntől legtávolabbi szórófejek, fúvókák már ne aktiválódjanak.

## Menekülés

A szimuláció készítése során az adott térben, szabadtéren elhelyezett személyek eloszlását úgy kell megtervezni, kiosztani, hogy az a legkedvezőtlenebb szituáció legyen.

Amennyiben a kiürítés megfelelőségének igazolása a füstterjedés figyelembe vételével történik, akkor a két szimuláció eredményeit közösen, adott időpillanatok összehasonlításával szükséges elemezni. Erre alkalmas lehet a következő megoldások egyike:



A SZEMÉLYEK ELOSZLÁSA A LEGKEDVEZŐTLENEBB LEGYEN (KÉP: THUNDERHEAD ENGINEERING)

1. A füstterjedés és a kiürítés szimuláció önálló elemzése, azokban az esetekben, amikor a füst hatásai egyértelműen nem érhetik el a menekülőket által használt térrészeket.

2. A füstterjedés eredményének (jellemzően láthatóság vizsgálat) és a kiürítés szimuláció eredményének összeillesztésével és részben közös értékelésével.

3. A füstterjedés eredményének betöltésével a kiürítés szimulációs programba és azzal közös futtatási eredmény értékelése.

4. Olyan szimulációs program használatával, amely önmagában alkalmas mind a hő- és füstterjedés, mind a kiürítés szimuláció készítésére.

Az eredmények megjelenítése jelentősebb időpillanatokban történik, így pl. a tűzjelző berendezés aktiválódása, vagy a kiürítési folyamat befejezése során. A tűzoltói beavatkozás kezdetének időpillanata bővült, így a jövőben a tűzoltói beavatkozás kezdete előtt és után 120 másodperc közötti időintervallumot kell vizsgálni.

A jövőben a szimuláció készítőjének minden szimulációs dokumentációhoz összefoglalót kell készíteni, amely tartalmazza a szimulációra vonatkozó jelentősebb adatokat, segítve ezzel a gyorsabb hatósági ügyintézt.

### ÖSSZEFOGLALÓ MINTA A KIÜRÍTÉS SZIMULÁCIÓS ELEMZÉSHEZ

#### ÖSSZEFOGLALÓ (kiürítés szimuláció)

A .....(cím) területén az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet 64. § szerinti számítógépes szimulációs elemzés összefoglalója.

A modellezett területen tartózkodók összesített létszáma:.....

A külön térrészekben lehetséges legnagyobb létszámok:.....

A modellben szereplő személyek esetében alkalmazott késleltetések és vezérlések:.....

A modellezett épületben az építményszerkezetek esetében alkalmazott késleltetések és vezérlések:.....

Méretarányos alaprajzok a figyelembe vett menekülési útvonalak, tűzszakaszhatárok jelölésével (rajz):

A menekülési útvonalakon található nyílászárók, lépcsők, lépcsőkarok és legszűkebb keresztmetszetek esetében a szabad nyílásméretet (táblázat):

Típus (ajtó, lépcső, szűkület stb.)	Darabszám	Méret az alaprajzon / valóságban (m)	Méret a modellben (m)	Elhelyezkedés (rajzon egyértelműen megjelölt helyeken)	Megjegyzés (pl.: egyirányú)

Az üzemeltetéshez szükséges intézkedési javaslatok:.....

A szimuláció céljának figyelembevételével a kapott eredmények értékelése a vonatkozó követelmények relációjában:.....

### ÖSSZEFOGLALÓ MINTA

Új melléklet tartalmazza az építményszerkezetek tűzállósági teljesítményének (Eurocode-szabványok alapján a tűzmodell eredmény figyelembevétele) igazolásával kapcsolatos javaslatokat. A teljesítmény igazolásának felelőse a statikus tervező, aki a tűzvédelmi tervező, vagy tűzvédelmi szakértő által megszabott adatok és tűzhatásgörbe alkalmazásával vagy a tűzmodell eredménye alapján végzi el a számításokat.

**Badonszki Csaba** tű. alezredes, főosztályvezető-helyettes

BM OKF Tűzvédelmi és Kéményseprő-ipari Szabályozási Főosztály

## AMBRUS ISTVÁN KISGÉPEK FELÜLVIZSGÁLATA ÉS ELLENŐRZÉSE

A katasztrófavédelmi szervek, azon belül a hivatásos és az önkormányzati tűzoltóságok valamint az önkéntes tűzoltóságok is, a tűzvédelmi és műszaki mentési alapfeladataik ellátásához szükséges tűzoltó-technikai eszközeik bevethető állapotban tartására kötelezettek. Cikkünkben a jogszabály által „kisgépek-ként” meghatározott felszerelésekkel kapcsolatos vizsgálatokkal foglalkozunk. Mit jelent ez a gyakorlatban?

### Több ezer kisgép

A témaválasztás oka, hogy ezen eszközök száma országosan több ezerre tehető, és sok bizonytalanságot, félreértést tapasztaltam a felülvizsgálatuk során, illetve az ellenőrzésükre vonatkozó előírások alkalmazásával kapcsolatban. Az elején rögzítjük, melyek a tűzvédelmi technika felülvizsgálatát szabályozó alapvető jogszabályi előírások. Az 1996. évi XXXI. törvény, a 15/2010. (V. 12.) ÖM rendelet a tűzvédelmi technika alkalmazhatóságáról, az 50/2011. (XII. 20.) BM rendelet a tűzvédelmi szolgáltatási tevékenységek szabályairól.

Bevethető állapotnak tekintjük, ha a felszerelésünk műszaki paraméterei, minősége, megbízhatósága alapján a tűzoltási és műszaki mentési feladatok ellátása közben előforduló szélsőséges környezeti körülmények közötti tűzoltói feladatok ellátására alkalmas. A bevethető állapot bizonyításához a jogszabály az „alkalmassági igazolás” (a tűzvédelmi technika műszaki állapotáról és készenléti szolgálatra való alkalmasságáról szóló bizonylat) meglétét írja elő.

### Önkéntes egyesületek

Meg kell említeni, hogy a szabályok közvetlenül nem vonatkoznak az önkéntes tűzoltó egyesületekre, azonban a hivatásos szervekkel együttműködésben lévő egyesületek – amelyek a káresetek felszámolásában érdemben részt kívánnak venni – az együttműködési megállapodás megkötésével vállalják, hogy e szabályokat magukra nézve alkalmazzák.

Mely kisgépek azok, amelyek felülvizsgálatáról évi rendszerességgel gondoskodnunk kell? (15/2015 ÖM rendelet alapján)



EMELŐPÁRNA VIZSGÁLATA

- hidraulikus mentőszerszámok és tartozékaik („feszítő-vágó”),
- pneumatikus emelőpárnák és tartozékaik,
- emelők (a gépjárművek műszaki tartozékai kivételével),
- benzinmotoros csőrflő.

### A felülvizsgálat

A felülvizsgálatnak ki kell terjednie a műszaki megfelelésre, a kiképzési és készenléti alkalmasságra, továbbá a biztonsági és egészségügyi követelmények meglétére.

A felülvizsgálati tevékenység végzéséhez tűzvédelmi hatósági engedély nem szükséges, de a tevékenység bejelentésköteles, azaz a felügyeletét ellátó hatóság (a területileg illetékes katasztrófavédelmi igazgatóság) tudomására kell hozni a tevékenység megkezdését. Az egyszerű nyilvántartásba vételi eljárás esetében a szolgáltató saját maga állapítja meg, hogy a tevékenység végzéséhez a jogszabályban előírt feltételekkel rendelkezik-e. Természetesen a hatóság jogosult ellenőrizni, hogy a szolgáltató betartja-e a tevékenységére vonatkozó előírásokat, ha szabálytalanságot állapít meg bírságot, és eltilthat a tevékenység végzésétől. A BM OKF honlapján elérhető a tűzvédelmi technika felülvizsgálatát, javítását végző szolgáltatók hivatalos nyilvántartása.

### Ki végezheti a felülvizsgálatot?

A felülvizsgálóval szemben támasztott követelmények egyértelműek. Ha jogszabály szakmai képesítést nem határoz meg, legalább a tevékenység jellegének megfelelő, állam által elismert szakképesítés megléte szükséges, továbbá rendelkezni kell a gyártó által meghatározott felülvizsgálati technológiával, szükséges

eszközökkel, felszerelésekkel (szerszámok, hitelesített, vagy kalibrált mérőeszközök). A felülvizsgálat jellemzően olyan részletes és gyártmány specifikus ismeretek alapján végezhető el, amelyek a gyártó által tartott képzés folyamán szerezhető meg.

## A készenlétben tartó által elvégezhető ellenőrzések

A kisgépeink többsége esetében a jogszabály nem kötelez szolgáltatató igénybevételére az alkalmasság megállapítására és dokumentálására. A saját magunk által elvégezhető ellenőrzés költségkímélő megoldás, és nem kell számolnunk a készenlétből kieséssel sem.

Ellenőrzésre kötelezett kisgépek (és az ellenőrzés gyakorisága):

- elektromos áramfejlesztők (évente),
- nem törpefeszültségű világítóeszközök, fényforrások (évente),
- hordozható tűzoltó szivattyúk (2 évente),
- füstelszívók, ventilátorok (2 évente),
- benzinmotoros láncfűrész (évente),
- benzinmotoros gyorsdaraboló (roncsvágó) (évente),
- egyéb (fel nem sorolt) kisgépek (2 évente).

A készenlétben tartó által elvégezhető ellenőrzés nem tartozik az igazgatóság hatósági felügyelete alá, nem kell bejelentést tenni a hatóság részére, de a jogszabály ebben az esetben is biztosítja a műszaki állapot ellenőrzésére vonatkozó jogkört a katasztrófavédelmi igazgatóság részére.

## Ki végezze az ellenőrzést?

A jogszabály nem határoz meg személyi feltételt, azonban nyilvánvaló, hogy legalább felszerelés kezelésére képesítéssel és gyakorlattal rendelkező, szerencsésebb esetben szakirányú végzettséggel is rendelkező személyt célszerű megbízni. Az ellenőrzést a gép használati karbantartási utasítása alapján kell elvégezni, szivattyúk esetében segítséget nyújt még a BM OKF főigazgatója által kiadott 628/1/2003 számú műszaki követelmény is. Az ellenőrzéssel együtt célszerű egyben elvégezni az időszerű karbantartásokat, illetve meg kell győződni arról, hogy a két ellenőrzés között esedékesek megtörténtek-e.

A fentiek alapján viszonylag egyszerű, átlátható szabályokról van szó, azonban figyelembe kell vennünk, hogy ugyanezen eszközökre más, elsősorban munkavédelmi előírások is megfogalmaznak bizonyos felülvizsgálati szabályokat.

## Munkavédelmi célú felülvizsgálatok

Veszélyes gépek esetében ún. „időszakos biztonsági felülvizsgálatot” kell elvégezni legalább öt évente (Mvt. 23. §. (1)), amely munkavédelmi szaktevékenységnek minősül és szakirányú képzettséggel és munkavédelmi szakképzettséggel rendelkező személy végezheti. Kisgépeink közül ez a szabály egyedül a motoros láncfűrészre vonatkozik. A láncfűrészek esetében időnként felmerül az Erdészeti Biztonsági Szabályzat alkalmazása is, amely

a fakitermelő vállalkozások esetében, szigorúbb, éves gyakoriságú biztonságtechnikai felülvizsgálatot ír elő, azonban e szabályzat hatálya a katasztrófavédelmi szervekre nem terjed ki, tehát figyelembe vétele nem kötelező. A biztonsági felülvizsgálat során alkalmazandó eljárásrendet, tehát hogy pontosan mit kell vizsgálni, a jogszabály nem részletezi.

A veszélyes gépnek nem minősülő munkaeszközök esetében a 14/2004. (IV. 19.) FMM rendelet 4. §-a „ellenőrző felülvizsgálatot” határoz meg, amelynek elvégzéséhez munkavédelmi végzettség már nem szükséges. A munkáltatónak a feladat elvégzéséhez szükséges szakmai képesítéssel, tapasztalattal és gyakorlattal rendelkező személyt kell írásban megbízni. Az ellenőrző felülvizsgálatra kötelezett munkaeszközöket, a felülvizsgálat gyakoriságát, módját a munkáltató szintén írásban határozza meg, általános szabály nincs.

A 10/2016 (IV. 5.) NGM rendelet 19.§ (6) a) pontja szerint a villamos kéziszerszámok szerelői ellenőrzése kötelező legalább évenkénti gyakorisággal. A szerelői ellenőrzést legalább villanszerelői képesítéssel rendelkező személy végezheti, és a kéziszerszám érintésvédelmi megfeleléségre (szigetelések és védővezető folytonosságára stb.) terjed ki.

## Összevonas – bizonylat

Mint láthatjuk, ugyanazon gép esetében több jogszabály is meghatároz valamilyen szempontú vizsgálatot, mivel azonban a különböző vizsgálatokat más-más szempontrendszer és jogosultság alapján kell elvégezni, ezért azok nem helyettesítik egymást, pl.: ha egy búvárszivattyú érintésvédelmi szempontból jó állapotban van, abból nem vezethető le, hogy a szállítási teljesítménye és nyomása megfelelő, és műszaki mentési feladatokra alkalmas. Természetesen amennyiben lehetséges, a különböző előírások szerinti vizsgálatokat célszerű összevonnak, és egyszerre elvégezni.

Azt, hogy az eszközünkön milyen jellegű ellenőrzés, vizsgálat történt, a kiállított bizonylatból lehet megállapítani. Minden felülvizsgálatról, ellenőrzésről készült iratnak tartalmaznia kell, hogy ki, milyen felhatalmazás alapján, milyen előírásnak való megfelelést, milyen módszert, eszközt alkalmazva végzett. Ha az iratunk ezeket az információkat nem tartalmazza, később nem bizonyítható, hogy melyik vizsgálat került elvégzésre.

*Végezetül szeretném felhívni a figyelmet, hogy a felülvizsgálat, ellenőrzés gyakoriságát a jogszabály állapítja meg és nem a felülvizsgálatot végző. Természetesen az érvényességre vonatkozó tájékoztatást feltüntetheti az alkalmassági igazoláson, ha azonban az esetleges gyakoribb megbízás reményében, vagy hozzá nem értés miatt megtevesztő információkat tüntet fel, célszerű más szolgáltatót választanunk.*

Ambrus István tú. alez. k. főelőadó  
BM OKF, Műszaki Főosztály, Budapest



## HRABOVSZKI PÁL KATASZTRÓFAVÉDELMI RENDSZEREK FEJLESZTÉSE

A KEHOP 1.6.0 pályázatok keretén belül mintegy 44,93 milliárd Ft összegű fejlesztés valósul meg, amely jelentős technikai és módszertani fejlődési lehetőségeket rejt magában. Ezek több, egymással szoros kapcsolatban álló, egymást kiegészítő projektelemből épülnek fel, amelyek közül a főbb elemek bemutatására vállalkozunk szerzőnk segítségével.

### Fejlesztési lehetőségek

A Magyarországon bekövetkező káreseményeket elemezve megállapítható, hogy azok számát egyre inkább a klímaváltozás kedvezőtlen hatásai, hazánkra eddig nem jellemző szélsőséges időjárási körülmények (lokálisan jelentkező szélviharok, jégviharok, felhőszakadások, ár- és belvizek, villámárvizek, tartós szárazság) határozzák meg. Röviden összefoglalva a projektek tartalmazzák mindazokat a fejlesztéseket, amelyeket az elmúlt évek kihívásai, különösen a klímaváltozás negatív hatásai indukáltak. A cél a magasabb minőségű katasztrófavédelem. Ennek érdekében

- a védekezéshez szükséges infrastruktúra (pl. vizsgáló és kutatólaboratórium, logisztikai raktár, laktanyák építése, stb.),
- speciális katasztrófavédelmi célú járművek (pl. tűzoltó gépjárműfecskendő, erdőtűzek oltására is alkalmas gépjárművek, vízszállító járművek, mobil labor gépjárművek stb.),
- tűzoltási, műszaki mentési, polgári védelmi és iparbiztonsági célú technikai eszközállomány (pl. egyéni védőeszközök, készletek felszerelések, lakosságtájékoztatási eszközök, stb.) biztosítása, beszerzése, fejlesztése szerepel a programban.



FELDERÍTÉS - HŐKAMERÁK

### A gépjárműállomány

A BM OKF az alaprendeltetéséből adódó feladatok ellátása érdekében mintegy 2200 gépjárművet üzemeltet, melyből mintegy 700 készenlétben tartott, vonuló állományú. A bevetési célú járművek, különösen a tűzoltó gépjárművek esetében, amennyiben a korábbi beszerzésből származó járműveket új beszerzésű, modern eszközökre cseréljük, az egyben a technikai színvonalváltásnak megfelelő fejlesztésként értékelhető.

A járművekkel együtt beszerzett málfafelszerelésknél is felismerhető ez a fejlődés.

#### A fejlesztést megelőző járműállomány összetétele

- Terepjáró személygépjármű: 205 db
- Kisbusz: 73 db
- Tehergépjármű: 207 db
- Autóbusz: 8 db
- Motorkerékpár, quad: 6 db
- Készenléti szerek
  - gépjárműfecskendő: 297 db
  - vízszállító: 83 db
  - magasból mentő: 78 db
  - daru: 14 db
- Egyéb haszongépjármű: 4 db
- Vízi jármű: 48 db
- Utánfutó, pótkocsi: 202 db

### A programon belüli járműfejlesztések

- Gépjárműfecskendők teljes málfával
  - speciális, erdő- és avartűzek oltására alkalmas gépjárművek
  - nagy kapacitású vízszállító gépjárművek (10 000 literes tartállyal)
  - kritikus infrastruktúravédelmi bevetési egységek járművei
  - polgári védelmi célú egyéb gépjárművek (pick up-ok, quadok, utánfutók)
- Katasztrófavédelmi Mobil Labor gépjárművek
  - mobil bevetésirányítási pont
  - logisztikai szállítójárművek (nyerges vontató, konténerszállító)

### Gépjárműfecskendő

A projekt leghangsúlyosabb része a gépjárműfecskendő-fejlesztés, amely 108 jármű beszerzését jelenti. A már korábban bemutatott járművek 2018-ig folyamatosan állnak készenlétben.



## VÉDŐ, BIZTOSÍTÓ ESZKÖZÖK

Ezek anyagában korrózióálló, ragasztásos technológiával épített, részben önhordó felépítményekkel, emelt terhelhetőségű futóművekkel készülnek. A prototípus fejlesztés és a sorozatgyártás folyamán a gyártó cégek és a BM OKF között szoros együttműködés alakult ki, és ennek köszönhetően a járművek a hazai igények alapján készülnek.

## Iparbiztonsági célú gépjárművek

A magasabb szintű iparbiztonság kapacitásfejlesztésére vonatkozó projekt azokat a fejlesztéseket foglalja magában, amelyek a beavatkozás, mérés, ellenőrzés feltételeit hivatottak javítani.

### KML gépjárművek

A Katasztrófavédelmi Mobil Laboratórium egyre fontosabb szerepet tölt be a veszélyes áruk szállításával és felhasználásával kapcsolatosan kialakuló ipari és közlekedési balesetek hatásainak mérésében, elemzésében, amelyhez speciális mérő, kimutató eszközök szükségesek. A gépjárműben található eszközök különösen alkalmasak a vegyi, biológiai és nukleáris szennyezettség felderítésére. Az eszközök jól alkalmazhatóak a különböző rendezvények, valamint katasztrófa helyszínek biztosítása során is.

A rendszer részei: személyi dózismérők, sugárszintmérők, mentesítő készlet, szennyezettségmérők, sugárfelderítő rendszer, légzés- és bőrvédő eszközök, gyors biológiai kimutató eszközök, kézi spektrométerek, kimutató csöves gázmérők, elektrokémiai gázmérők, hordozható gázkromatográf és tömegspektrométer, infokommunikációs, világító és műszaki eszközök, terjedésszámítási szoftver és vegyi anyag-adatbázis.

### ADN járórhajó

A folyami veszélyesáru-szállítás hatékony ellenőrzésére jelenleg nem áll rendelkezésre olyan eszköz, ami biztosítja a szükséges technikai hátteret a vízi szállítójárművek ellenőrzésére. A beszerzendő járműhajó lehetővé teszi a megfelelő eszközellátottságot és nem utolsósorban a beavatkozó állománytól elvárt hatékony és folyamatos munkavégzést lehetővé tevő elhelyezési feltételek biztosítását. Az ADN járórhajó beszerzésével megteremthető a

lehetőség az ellenőrzési feladatok ellátására. A járórhajó önálló oltóképességgel is rendelkezni fog, amely a katasztrófa helyzetekben történő bevetettségét is biztosítani tudja.

## KIBE járművek

A kritikus infrastruktúrák védelme érdekében mobil irodák kerülnek kialakításra megelőzési, ellenőrzési és bevetésirányítási feladatok ellátása érdekében.

## A beszerzendő eszközök – új minőség

- Gépjárműfecskenő: 108 db
- Iparbiztonság
  - Katasztrófavédelmi Mobil Labor (KML) gépjármű: 1 db
  - Kritikus Infrastruktúra Védelmi Bevetési Egységek gépjárműi 20 db
  - ADN járórhajó: 1 db
  - Oktató KML gépjármű: 1 db
  - Vízanalitikai és vízmintavételi készlet: 23 db
- Vízszállító, erdőtüzes gépjárművek:
  - Közúti, könnyű terepi vízszállító, szimpla fülkés: 16 db
  - Közúti, könnyű terepi vízszállító, dupla fülkés: 14 db
  - Közúti, könnyű terepi többcélú jármű, szimpla fülkés: 3 db
  - Nehéz terepi többcélú jármű, dupla fülkés (erdőtüzes és vízszállító felépítménnyel): 3 db
  - Erdőtüzes cserefelépítmény (szimpla fülkés járműhöz): 3 db
  - Üzemanyagtöltő berendezés: 1 db
  - Erdőtüzes gyorsbeavatkozó (4x4 pickup): 21 db

Összesen: 195 db

## Vízanalitikai és vízmintavételi készlet

A vizek védelme érdekében a KML gépjárművek felszerelésének kiegészítéséhez, a már rendszerben lévők beavatkozó képességének növelése érdekében válik szükségessé ezek beszerzése. A kiválasztott műszaki paramétereknek megfelelő vízanalitikai és vízmintavételi készlet lehetővé teszi az élővizek és az ivóvizek minőségét veszélyesanyag-tartalom tekintetében, ezzel megteremti a járművek ez irányú felhasználásának alapjait.

*Az erdőtüzek oltására alkalmas és a vízszállító gépjárművekkel bővebben foglalkozunk egy külön fejezetben.*

Hrabovszky Pál t. ezredes főosztályvezető  
BM OKF, Budapest

# ADORJÁN ATTILA

## MENTESÍTŐ / FERTŐTLENÍTŐ / MOSÓ ÁLLOMÁS A DRÄGERNÉL II.

Az előző számban bemutattuk, hogy a Dräger Safety Magyarország – a Dräger németországi gyakorlata alapján – átvette, honosította és elindította a bevált és elismert légzésvédő álarc és gáztömör vegyvédelmiruha-mentesítő, -fertőtlenítő és -mosó állomás modelljét. Hogyan célszerű a felszereléseink vizsgálata a bevetés után? Mit kell a használat után a mérlegelni, mi mindent lehet és kell elvégeznünk, hogy újból bevetésre kész legyen a vegyvédő ruhánk?

### Karbantartás és bevizsgálat

A használati utasítást kell mérvadóan tekintenünk, ezek alapján az első teendőnk a szemrevételezés, amely kitejed ruha anyagára, a varratokra, a zárórendszerre, kesztyűre, csizmára és a látómezőre.

Mit kell vizsgálnunk a szemrevételezés során?

- A vegyvédő ruha anyagán, a külső felén ne legyenek lyukak, vágások vagy dörzsöléses kopási helyek.
- A ruha anyagán ne legyenek kopási nyomok (fehér vonalak) vagy ózonkáros (fehér mészköves pontok). A bevonat ne váljon le a szövetről
- A ruhaszelepeknek szabadnak és sértetleneknek kell lenniük.
- A varrat ne emelkedjen fel és ne legyen kibomolva.
- A zárószerveknek és a fedeleknek sértetleneknek kell lenniük.
- A kesztyűknek, csizmáknak sértetleneknek kell lenniük.
- Az ablak tömítésének sérülésmentesnek kell lennie, és az ablaknak tisztának kell lennie.

További feladatot jelent az

- időszakosan cserélendő alkatrészek (szelepek) cseréje valamint a
- tömítettségvizsgálat, amely magára a vegyvédő ruhára és a szelepekre terjed ki.

### Javítás

A vizsgálat során feltárt hibákat megvizsgálva előzetesen műszaki és gazdasági értékelés alapján lehet dönteni a javításról, hisz ami műszakilag lehetséges, az adott esetben már lehet, hogy nem gazdaságos.

Melyek azok a sérülések a vegyvédő ruhán, amit problémamentesen meg lehet javítani? Ezek:

- kisebb méretű átszűrt lyuk, vagy szakadás a ruha anyagán,
- kesztyű, csizma, látómező, párasodást gátló fólia vagy karcosodás elleni fólia cseréje,
- gáztömör cipzár cseréje (ez a legdrágább javítás, amelyet csak a Dräger központi szervize végezhet az anyacégnél).



PROGRAMOZHATÓ IPARI MOSÓGÉP

### Tisztítás és fertőtlenítés

Azokról a használt ruhákról beszélhetünk, amelyeken kívülről nem tapasztalható szennyeződés, veszélyes anyag. Pl. vegyvédő gyakorló ruhák tisztítása, fertőtlenítése és szárítása.

Ennek három fázisa van: a mosás, a szárítás és a cipzár kezelése.

- Gépi mosás: programozható ipari mosógéppel történik, ahol legalább 130 literes dob van. Ennek során maximum 4 fordulat/perc (2 lassú fordulat egyik irányba, 20 másodperc várakozás, 2 lassú fordulat a másik irányba) sebességgel rendkívül kíméletesen zajlik a mosás. Ehhez ugyancsak speciális, ún. Eltra® mosóport használva (5 g mosópor /1 liter vízhez) és szigorúan meghatározott hőmérsékleten (a vízhőmérséklet  $62\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ) zajlik a mosási folyamat, amit 4 öblítési fázis követ.
- Szárítás: ugyancsak kímélő folyamat, amelynél a szárítógépben a hőmérséklet maximum  $40\text{ °C}$ , a szárítási idő pedig legalább 120 perc. Mindeközben kerülni kell a közvetlen hősugárzást vagy a tartós napsütést.
- Cipzár kezelése: A gáztömör cipzár zsírral történő kezelése a használat miatt fontos része a folyamatnak.

### Légző álarcok

Természetesen a bevetés közben viselt légző álarcokat is szükséges mosni / fertőtleníteni / szárítani és bemérni. Gépi mosás / fertőtlenítés esetén javasolt a Sekumatic® FDR (folyékony) mosószer, amit 1%-os koncentrációval használva 5 perc alatt,  $60\text{ °C}$  fokon a kellő hatást érzük el, vagy Eltra® (por) 5 g (8,5 ml)/liter koncentrációt használva 20 perc mosási idő alatt,  $60\text{ °C}$ -on kapjuk meg a kívánt hatást.

### Mentesítés

A szennyezett ruhát (amennyiben lehetséges) teljesen mentesítjük, szárítjuk, bevizsgáljuk valamint a kopó alkatrészeket kicseréljük és vizsgálati jelentéssel ellátjuk.

Adorján Attila mérnök, Dräger Safety Hungária Kft  
Tel +36 (06) 1 452 20 20 / www.draeger.hu



Dunamenti CSZ Kft.  
2521 Csolnok, Szénbányások útja 32.  
Tel.: (+36) 33 506 690  
e-mail: csz@csz.hu  
www.csz.hu

**Dunamenti** 



- Német minőség elérhető áron!
- OSW Syntex 2F tűzoltó nyomótömlő kovácsolt kapcsokkal
- Rendelkezik Tűzvédelmi Megfelelőségi Tanúsítvánnyal
- Elérhető: C-52/20 fm és B-75/20 fm méretben



*Szerelvények  
a biztonságért!*

 **SECURITON**

**d-List**

Intelligens címezhető  
vonalmenti  
hőérzékelő  
rendszer



Hőkábel minősítéssel?  
Természetesen IGEN: a Securiton Kft-től!

- ✓ EN 54 megfelelés
- ✓ 250m kábelhossz (érzékelési terület), ezen belül pontos hőmérséklet mérés

**Securiton Kft.** H-1143 Bp. Stefánia út 55.  
tel.: +36-1-2518866, fax: +36-1-4220690  
info@securiton.hu, www.securiton.hu

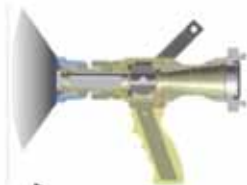
**Teljes védelem, teljes felszerelés – teljes biztonság tűzoltóságoknak**

#### Oltástechnikai eszközök és anyagok

- Sugárcsővek,
- Hab-vízágyúk,
- Johnstadt kismotorfecskenedők,
- Háti avartűzoltó készülék,
- Habbekevrő rendszerek,
- Habképző anyagok,
- Tűzoltó tömlők és szerelvények

#### Gyakorlás és megelőző védelem eszközei

- Füstgépek,
- Tűzszimulációs berendezések



#### Védőeszközök és egyéb felszerelések

- Schubertth tűzoltó sisakok,
- Sisaklámpák és kézilámpák,
- ESKA védőkesztyűk,
- EWS tűzoltó csizmák,
- Tűzoltó védőkamzsak,
- TESIMAX gáz- és vegyvédelmi ruhák
- Mászóövek,
- Honeywell gázérzékelők,
- FLIR hőkamerák
- Comp Trade palacktöltő kompresszorok,
- Dugólétrák,
- Bontóbalták és speciális kezi vágószerszámok

#### Szolgáltatások

- Légzésvédők, kompresszorok és gázérzékelők szervize,
- Füstpróbák elvégzése,
- Védőeszközök és szakfelszerelések használatának oktatása



**FeWe Biztonságtechnika Kft. – A tűzoltóságok partnere**

Székhely és Kelet-magyarországi kirendeltség: 2111 Szada, Arany J. u. 111.  
Tel: 30/389-9788, Fax: 28/407-599 0568, Email: ferenc.feicht@fewe.hu

Dunántúli Kirendeltség:  
2823 Vértessomló, Alkotmány u. 29.  
Tel: 30/330-0568 Email: gyorgy.weltz@fewe.hu

## DOMBRÁDY GÁBOR MULTIFUNKCIÓS MENTŐHEVEDER – SOKOLDALÚ SEGÉDESZKÖZ

A 2017. évi Dr. Balogh Imre emlékpályázaton bemutatásra került egy olyan eszköz, melyet joggal nevezhetünk a tűzoltók „svájci bicskájának” a Force-balta után. Ez nem más, mint a nyugaton már nagy népszerűségnek örvendő multifunkciós mentő heveder. Amellett, hogy rendkívül sokoldalú és széleskörűen alkalmazható, árának és egyszerűségének köszönhetően talán már a közeljövőben elterjed és beépülhet a szerelési szabályzatba is. De mi is pontosan ez a heveder? Miből készülhet? Milyen paraméterekkel rendelkezik? Mire használhatjuk? Ezekre és sok más egyéb kérdésre kapunk most választ a cikkben.

### Általánosságban a hevederekről

A hevederekkel kapcsolatos biztonsági követelményeket és vizsgálati módszereket az EN 566:2017 számú szabvány tartalmazza. Ez a szabvány a hegymászók által használt hevederekkel foglalkozik, tehát nem speciálisan a tűzoltók számára lettek kifejlesztve, azonban látni fogjuk, hogy a heveder tulajdonságai közül elsősorban annak nagy terhelhetőségét fogjuk kihasználni. Az általános használatú hevedereken vízszintesen futó csíkozást találunk. A csíkozások száma 1-től 4-ig terjed. Minden csík 5kN (5kN≈500kg) terhelhetőséget jelent. A hevederek lehetnek cső- vagy laphevederek. Méretük 10-50 mm között változik. Manapság már különböző méretű és anyagú varrott, minősítéssel rendelkező hevedereket is lehet kapni, általában 22kN teherbírással és 40-200cm-es méretben. A hevederek nagyon jól használhatóak, mert 12-15mm-es szélességben is 12-15kN szakítószilárdsággal rendelkeznek. A laphevederek nagy előnye a jó csomózhatóság (hevedercsomó) és jól láthatóak az esetleges sérülések. Fontos kiemelni, hogy a hevederen elhelyezett csomók csökkentik a teherbírást 10-30%-os mértékben.

### Alapanyaga – melyik mit bír?

Elsősorban a poliamid és poliészter és ezek különböző típusait, illetve az aramidok családjának tagjait használják a gyártók. Az ismertetett alapanyagokból készült hevederekre jellemző, hogy kis átmérő esetén is a nagy teherbírással, könnyű métersúllyal, magas olvadási hőmérséklettel, jó csomózhatósággal és hosszú élettartammal rendelkeznek.



A NÉMET DÖNGES GMBH & CO. KG CÉG ÁLTAL GYÁRTOTT MULTIFUNKCIÓS HEVEDER ÉS ANNAK CÍMKÉJE

### Poliamid

A poliamidok elsősorban szintetikus szálanyagok kiindulási anyagai. Lágylási pontjuk 180-200 °C, olvadáspontjuk 230-260 °C. A poliamidot 1940-ben az Egyesült Államokban fedezték fel és először női harisnyákat készítettek belőle. A következő évben USA belépett a háborúba és ekkor kezdték felhasználni elsősorban az ejtőernyők zsinórzatához és kötelekhez, majd a későbbiekben fogkefékhez. Érzékeny savakra és a halogenidekre. Jól bírja az olaj- és üzemanyag-származékokat és a lúgokat. Átlagos igénybevétel esetén a poliamidból készült hevedereket 5-6 évig használhatjuk. Nedvesség hatására szakítószilárdsága csökken.

### Poliészter

A poliészter jobb statikus tulajdonságokkal rendelkezik, mint a poliamid. Lágylási pontja 220-230 °C, olvadáspontja 260-280 °C. Érzékeny a lúgokra, de a savak nem károsítják. A poliamidnál simább felületű, nehezebb, de kevesebb vizet vesz fel, szakítószilárdsága csökken nedves állapotban. Átlagos igénybevétel esetén 6-8 évig használható.



A „VÉGTELENÍTÉS” HÁROM MÓDOZATA





HEVEDEREK KÉSZENLÉTI ÁLLAPOTBAN (FELFŰZVE ILLETVE FELTEKERVE)

### Aramidok

Benzolgyűrűs, aromás izociklusos, szerves vegyületek. A zárt gyűrűs szerkezet miatt sokkal erősebbek a hagyományos nyílt szénláncú vegyületeknél. Az erős szerkezet miatt terhelés hatására statikus tulajdonságokkal reagál, nyúlása minimális.

### Kevlar-Nomex

A kevlar elsősorban a bányákban használt „monster truck-ok” abroncsaiban valamint golyóálló mellényekben, könnyű páncélatokban használják. A Nomex főleg tűzálló ruházatok alapanyagaként használatos. Sűrűsége  $1,45\text{g/cm}^3$ . Lágylási pontja  $300\text{--}350\text{ }^\circ\text{C}$ , olvadáspontja  $500\text{ }^\circ\text{C}$ . A magas olvadáspontja miatt speciális köteleket, hevedereket készítenek belőle, elsősorban tűzoltóknak mentési célokra. A poliamid és poliészter köteleknél nagyjából négy-ötöszer erősebb (5mm átmérő mellett 22kN szakítószilárdságú), de drágább. A megtöréseket, így a csomózást is rosszul viseli, viszonylag gyorsan kopik, ezért csak korlátozottan használható. Élettartama 8-10 év.

### A hevederek nyilvántartása és tisztítása

A hevederekről érdemes naplót, listát vezetni. A heveder több pontján érdemes egyedi azonosító számot elhelyezni.

A naplóba rögzítsük

- a használat elkezdésének idejét,
- az esetleges sérüléseket,
- a rajta végzett javításokat (ha szétvágtuk vagy levágtunk belőle egy darabot, akkor azt, hogy mi lett a darabokkal),
- a meghatározott időközönként kötelező szemrevételezéses vizsgálat eredményét, a vizsgálatot végző nevét illetve
- a beavatkozásokat, melyek során igénybe lett véve.

A felülvizsgálatokat a tűzoltóság állományából kijelölt személyek hajtják végre hasonlóan, mint a mentőkötél és a mászóövek esetében.

Tisztítása kizárólag tiszta, kézmeleg, mosószermentes vízben történjen, bár ma már lehet kapni speciális heveder- vagy kötéltisztító vegyszereket. A mosást, tisztítást célszerű a használat után rögtön megtenni. Jól használható a magasnyomású mosó is.

Mosógépben is moshatjuk, de csak az erre a célra kialakított mosószáokban.

A hevederek tisztítása és karbantartása esetén azonban érdemes a gyártó illetve a vonatkozó szabvány előírásait figyelembe venni.

### A hevederek „összeállítása”, elhelyezése a tűzoltónál

Azt, hogy hol tároljuk, hol helyezzük el hevederünket, megelőzi még a kérdés: miként tartjuk készenlétben?

A készenlétben tartás szempontjából érdemes elgondolkodnunk azon, hogy

- várhatóan milyen szituációkban kell majd alkalmazunk,
- milyen hosszú és szélességű hevedert tartunk magunknál, illetve azokból hány darabot,
- fixen „végtelenítsük” hevederünket vagy szétbonthatóak legyenek a végek,
- milyen módon „végtelenítésük” hevederünket,
- használunk-e karabinert, és ha igen, mire figyeljünk oda?

Ezeket a kérdéseket minden tűzoltónak fel kell tenni magának és ez alapján kiválasztani és összeállítani a számára megfelelő hevedert vagy hevedereket.

### A heveder hossza és szélessége

A hosszúság megválasztásánál gondolnunk kell majd az eltérő mentési technikáknál használandó heveder hosszakra. Mint látni fogjuk, például személy mentése esetén, amennyiben egy biztonságosabb, stabilabb „mentőeszközt”, egy teljes testhevederzetet szeretnénk kapni, hosszabb hevederre lesz szükségünk, míg például egy egyszerű beülő készítéséhez elég egy rövidebb heveder. A nemzetközi illetve saját tapasztalat alapján egyébként egy hosszabb és egy rövidebb hevedert is érdemes magunknál tartani, mely már egy következő kérdéskörre, a magunknál tartandó hevederek számára utal.

Egyéni tapasztalat, illetve a szakirodalom szerint érdemes egy hosszabb, 6 méteres (körhevederré alakítva 3 méter) és egy rövidebb, 4 méteres (körhevederré alakítva 2 méter) hevedert magunknál tartani. Természetesen a káresetek és gyakorlatok során szerzett tapasztalatok alapján ezek az értékek változhatnak.

#### Hevederek száma

Érdemes legalább kétféle hevedert is készenlétben tartani. Amennyiben több hevedert is tartunk magunknál, az eltérő hossz mellett például eltérő módon „végteleníthetjük”, így rendelkezésünkre fog állni egy szétbontható, egyenes heveder. Ezáltal még változatosabb helyzetekben leszünk képesek ezekkel az eszközökkel dolgozni. Továbbá ne feledjük, egy tartalék heveder a beavatkozás során mindig jól jöhet.





AZ AIDS KESZTYŰBEN TÁROLT HEVEDER TOKBA HELYEZVE MÉG NAGYOBB VÉDELMEET ÉLVEZ A KÜLSŐ BEHATÁSOK ELLEN

A heveder szélességének vizsgálata során a 19 mm széles hevedertől az 50 mm széles hevederig folytattam kísérleteket. Az 50 mm-es heveder személy mentése során kényelmi szempontból előnyösebb volt a mentendő számára, azonban tárolása gondot okozott, hisz sok helyet foglalt. Két szélesség, a 19 mm illetve a 25 mm bizonyult a legpraktikusabbnak, hisz felszedve sem foglaltak sok helyet, illetve több feladat végrehajtására lehetett használni.

## Heveder „végtelenítése”

A beavatkozás során használt eszközünk egy hagyományos lapos heveder, melyből körhevedert készítünk. A körhevederré alakításnak köszönhetően kevesebb helyet foglal el nálunk, illetve személy mentésénél könnyebb belőle a megfelelő mentőhám kialakítása. Vezetünk kész körhevedert is, melynek két vége össze van varrva és megfelelő minősítéssel is rendelkeznek ezek a varratok. Azonban ha saját magunk szeretnénk elkészíteni körhevederünket, azt is megtehetjük kétféleképpen. Egyik esetben fix körhevedert készítünk a végek összekötése által, a másik esetben pedig karabinerrel kapcsoljuk össze a heveder két végét.

## Heveder összekötésének módjai

### Heveder csomó

Kizárólag hevederek összekötésére használható csomó. A hegymászók, alpinisták, barlangászok által használt „egyszerű csomó” egymásba fűzve, oly módon, hogy egy gyűrűt kapjunk. Terhelés hatására magától összeszorul.

### Heveder összekötése karabinerrel

Ezt a technikát Kovac Brian, az USA-beli Cranberry település önkéntes tűzoltóságának parancsnoka találta ki. Elkészítéséhez egy 4,5-6 méter hosszú lapos heveder kell, illetve egy karabiner. Hevederünk egyik végén, amelynél a karabinerünket fogjuk fixen elhelyezni, a karabiner körül készítsünk egy horgonycsomót.

Fontos, hogy ez a csomó stabil legyen és feszesre húzzuk meg, így biztosan nem tudjuk majd karabinerünket elhagyni és az sem fog elmozdulni. A hevederünk másik, szabad végére kössünk egy Bulin-csomót. Ezt követően a karabinert bekapcsoljuk a Bulin-csomó által kialakított hurokba és így létre is hoztuk körhevederünket.

## Karabiner kiválasztása

Látni fogjuk majd a heveder alkalmazhatósága részénél, hogy szinte minden mentési technika során legalább egy karabinerre szükségünk lesz. Mivel használni fogjuk akár személy mentésére is, nagyon fontos, hogy bevizsgált, minősített legyen. A hevederhez hasonlóan erről is érdemes naplót vezetni, melyben feltüntetjük

- a gyártó nevét, gyártás évét, esetleg sorozatszámot,
- teherbírását, illetve
- minden olyan hatást, mely deformitást, bármilyen felszíni sérülést esetleg komolyabb anyagvesztést okozott.

A karabiner anyagát tekintve érdemes olyat választani, amely erős, masszív és ellenáll az ütésnek, leesésnek, odaverődésnek, mivel várhatóan ezek a hatások fogják érni. Éppen ezért, véleményem szerint, a választott karabinerünk acélból legyen, mivel bár nehezek, azonban erősebbek és jobban elviselik az ütésekkel illetve kopásállóbbak, mint például egy alumínium karabiner.

## Kiválasztott heveder és karabiner típusa

A korábban felvetett szempontokat illetve elhangzott tulajdonságokat figyelembe véve a legalkalmasabb egy 19-25 milliméter széles, szintetikus anyagú (poliészter), 500 kg teherbírású lapos heveder, mely 4-6 méter hosszú (végtelenítve 2-3 méter) és melyet valamely fent említett technikával végtelenítünk. A karabiner esetében a nagy szilárdságú és teherbírású acél karabinert ajánlom, melynek nyelve a nagyobb biztonság érdekében zárható a kinyílás ellen.



A HEVEDER TÁROLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI MÁSZÓÖVÜNKÖN (TOKBAN CSIGAHÁZSZERŰEN FELTEKERVE ILLETVE FELFŰZVE)

A hagyományos, egyszerű, túraboltban kapható lapos hevederek (márka: Singing Rock, teherbírás: 1000 kg) mellett egy speciálisan, a tűzoltóság számára kialakított körhevedert is vizsgáltam. Ezt Németországban, egy tűzoltó technikai termékeket forgalmazó cég, a Dönges GmbH & Co. KG gyártotta. Ez a körheveder fixen, varrással került végtelenítésre, 25 mm széles és 750 kg teherbírású. Címkején, melyet a hevederhez varrtak, szerepel a gyártó cég, a gyártás éve, a heveder hossza, teherbírása, illetve egyedi azonosító száma, melyek alapján egyszerűen beazonosítható.

## Készenlétben tartás

Hevederünk összeszedése több módon is lehetséges. Figyelembe kell azonban venni, hogy amennyiben egy nagyobb, hosszabb hevederünk van, akkor törekednünk kell annak minél kisebb formátumra hozásában. Az elvégzett kísérletek alapján két módszer alkalmazható megfelelően hazai körülmények között.

### „Daisy-chain”

Az Amerikai Egyesült Államokban a Daisy-chain, azaz a felfűzés technikáját alkalmazzák. Ennek a technikának az előnye, hogy hevederünket kisméretűre fel tudjuk szedni, elsajátítása egyszerű, így gyorsan fel is tudjuk szedni, illetve amennyiben használni szeretnénk, könnyen le is tudjuk bontani, akár egy mozdulattal is. Elkészítéséhez fogjuk meg hevederünket, simítsuk ki, hogy azon ne legyen görcs. Ezt követően formáljunk a hevederünk végén egy kis hurkot. A hevederünk végén található hurkon benyúlunk három ujjunkkal, megfogjuk a két hosszú hevederszálat és áthúzzuk ezen a kis hurkon. Az ekkor, a heveder végén keletkező újabb hurkon ez után ismét benyúlunk ujjainkkal és ismét megfogjuk a két hosszú heveder szárat és áthúzzuk a hurkon. Ezt a folyamatot addig véghezvük, amíg láncszerűen fel nem szedtünk körhevederünket. A folyamat végén a felszedett heveder lánc két végét egy karabinerrel kapcsoljuk össze annak érdekében, hogy az vissza ne bomlódjon. Amennyiben használni és lebontani szeretnénk ezt a láncot, mindössze el kell távolítanunk a karabinert és szét is tudjuk szedni. Ezzel a technikával egy 2 méter hosszú körhevederből egy 25-30 cm hosszú láncot tudunk kialakítani, melynek szállítása és elhelyezése sokkal egyszerűbbé válik.

### Csigaházszerűen feltekerve

A másik technika mely szintén nagyon egyszerű, ám annál praktikusabb, ha csigaházszerűen feltekerjük a lapos hevederünket, majd a feltekert hevedert beletesszük egy egyszer használatos AIDS gumikesztyűbe.

Ilyen módon meggátoljuk azt, hogy szétessen a felszedett hevederünk illetve meg tudjuk védeni a külső hatásoktól is.

## Elhelyezése

Mindezek után nézzük meg, hol célszerű tárolni mentőhevederünket. A bevetési védőöltözetünkön, beleértve a mászóövet és a légzésvédő eszközünket, számos hely található, ahová rögzíthet-



LÉGZŐKÉSZÜLÉK HORDKERETÉN ELHELYEZVE

jük karabinerünkönél fogva. Elhelyezésnél gondolnunk kell majd arra, hogy a heveder könnyen hozzáférhető helyen legyen, illetve kesztyűben is könnyen szétbontatónak, bevethetőnek kell lennie anélkül, hogy összeakadna, görcs képződne rajta (mint a mentőkötél esetében).

Mindezen szempontokat végiggondolva a legcélszerűbb hely, a mászóövetünkön lévő valamely acélgyűrű, melyre a karabinerrel fogva fogatjuk fel a felszedett hevederünket. További lehetőség még a bevetési védőkabátban lévő valamely zsebünk, azonban ide csak egy csigaházszerűen feltekert, AIDS kesztyűvel védett hevedert lehet elhelyezni.

Csigaházszerű feltekeréskor, ha védeni szeretnénk hosszabb hevederünket, mely a zsebünkbe már nem férne be, használhatunk egy tokot is. A 6 méter hosszú hevederünk esetén a csigaház átmérője 17 cm lesz, így egy ekkora tokot érdemes beszerezni. A Dobos bőrdíszműves cég által a rendőrség számára gyártott „RK tartó” névre keresztelt, cordura anyagú tok megfelelő méretű, abba a feltekert heveder, illetve a karabiner könnyen befér és könnyen hozzáférhető. A tok hátulján kialakított két övbújtató alkalmas teszi ezt a tokot, hogy egy kisebb karabinerrel mászóövetre vagy légzőkészülékünk hordkeretének/hordszerkezetének derékhevederére rögzítsük, így az mindig kéznél lesz és védelmet élvez a környezeti hatásoktól.

*A mentőheveder alkalmazásának bemutatását, terveink szerint, folytatjuk. (szerk.)*

Dombrády Gábor tű. fhdgy.

Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság

Katasztrófavédelmi Műveleti Szolgálat



# KOVÁCS SZABOLCS, LESKOVICS ZOLTÁN, GYENGE LÁSZLÓ PÉLDA NÉLKÜLI BALESET TUZSÉRNÁL

Európában is egyedülálló baleset történt 2017. július 24-én délután, amikor egy Romániába tartó, etilén-oxidot szállító kamion borult árokba a Tuzsért és Komorót összekötő, 4145-ös számú úton. A balesetben a jármű vezetője életét veszítette, de a biztonsági berendezéseknek köszönhetően a 22,5 tonnányi anyagot szállító tankkonténer nem sérült meg. Ennek ellenére több helyről érkeztek tűzoltó egységek a műszaki mentéshez. A veszélyes anyag miatt a katasztrófavédelmi mobil labor folyamatos méréseket végzett, az Országos Meteorológiai Szolgálat pedig térségi időjárás-előrejelzéseket biztosított.

## Beazonosított anyag: etilén-oxid

A balesetről 2017. július 24-én, 14:22 órakor érkezett bejelentés. Eszerint egy román rendszámú, veszélyes anyagot szállító nyerges vontató az út melletti vízelvezető árokban a tetejére borult. A bejelentő elmondta, hogy a járművön egy sárga négyszög van, amelyen a 1040-es szám áll. A jelzés vételekor II/Kiemelt riasztási fokozat elrendelése alapján – a Műveletirányítási Terv szerint – Kisvárdá/1, Kisvárdá/2, Záhony/1, Nyírség/Daru, Szabolcs/KMSZ és Szabolcs/KML indult a helyszínre. A bejelentés alapján beazonosított anyag az etilén-oxid volt, amelynek tulajdonságairól, veszélyeztető hatásairól és a beavatkozás módjára vonatkozó információkról a Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Megyei Tevékenységirányítási Központja tájékoztatta a kárhely-parancsnokot, aki ezek figyelembe vételével szervezte meg a helyszíni tevékenységet és tájékoztatta a bejelentést követően az elsődlegesen helyszínre érkező, majd az őket váltó tűzoltói állományt.

A rendelkezésre álló fuvarokmányok alapján a veszélyes áru tömege a tankkonténerben 22 520 kg volt. A helyszínen tartózkodó



A NYERGES VONTATÓ SZÉTVALASZTÁSA,  
A SÉRÜLT KIEMELÉSE

alkodó állomány jelezte a műveletirányítás felé, hogy a veszélyes anyag nem szivárog, és nem csepeg, amelyet az MSA ALTAIR 4X gázérzékelő által mért eredmények is alátámasztottak. A biztonság fokozása érdekében, a mérések a beavatkozás teljes ideje alatt folyamatosan történtek a gépjárműfecskenőre rendszeresített gázérzékelővel, amely szénhidrogének, így a szállított etilén-oxid kimutatására is alkalmas volt, így hatékonyan támogatta a tűzoltói beavatkozást.

## Hűteni kellett

Mivel kulcsfontosságú volt, hogy a konténernek és a tartalmának a hőmérséklete ne emelkedjen, így a kárhelyen tartózkodó állomány felkészült a „hűtővíz” – és a szükség szerinti oltóvíz – biztosítására. A hőmérséklet meghatározásában nagy segítséget jelentett a tűzoltó gépjárműveken rendszeresített ponthőmérő és hőkamera, amelyekkel rendszeresen ellenőrizték a konténer palástjának a hőmérsékletét. A meleg nappali időjárás következtében a tartány napi többszöri hűtése is szükséges volt. Az elegendő víz biztosítása érdekében a helyszínen tartózkodó állomány felvette a kapcsolatot a szomszédos vállalkozással, amely egy 250 m<sup>3</sup>-es nyitott víztározó medencével rendelkezett, valamint a szomszédos létesítmény területén lévő föld feletti tűzcsapok igénybevételére került sor. Tartalék vízforrásként további víztárho-

## Etilén-oxid

Az etilén-oxid színtelen, igen reakcióképes és gyúlékony gáz, jellegzetes, éterhez hasonló szaggal.

- Robbanásveszélyes.
- Fokozottan tűzveszélyes.
- Belélegezve mérgező is (toxikus).
- Szem- és bőrizgató hatású, izgatja a légutakat.
- Rákot okozhat (karcinogén hatású lehet).
- Öröklődő genetikai károsodást okozhat (mutagén hatású lehet).



A TARTÁLYBAN LÉVŐ ETILÉN-OKID ÁTFEJTÉSE





A HELYSZÍNI MEGSEMISÍTÉSHEZ SZÜKSÉGES  
RENDSZER ÖSSZEÁLLÍTÁSA

zó medencék és föld feletti, valamint földalatti tűzcsapok lettek meghatározva.

A konténer sérülésmentességének megállapítását, majd a vezetőfülke daruval történő átfordítását követően kerülhetett sor a fülkébe szorult és elhalálozott járművezető kiszabadítására, amelyhez feszítővágó-berendezés segítségét vették igénybe. Ezt követően, a nyerges pótkocsit leemelték a szállított tankkonténerről, és kamionmentővel szállították el a helyszínről.

### Átfejtés Németországból – felügyelet mellett

A mentési tevékenységgel párhuzamosan intézkedés történt a veszélyes anyag eltávolítására is, amely a szállítmányozó vállalat feladata volt. A szállított anyag speciális tulajdonságaira tekintettel egy német cég szakemberei kerültek felkérésre az átfejtési tevékenység végrehajtására, amelyet a végig jelenlévő hivatásos tűzoltó erők biztosítottak, a rendőrség forgalomkorlátozása mellett. A 11 napig elhúzódó műszaki mentés időtartama alatt I-es, I-es/Kiemelt illetve II-es/Kiemelt riasztási fokozatok kerültek elrendelésre, amelynek során jelen voltak a kisvárdai, a záhonyi, a nyíregyházi hivatásos tűzoltók, továbbá a támogatásukra a Hajdú-Bihar Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság hab-por konténerre is riasztásra került. A művelet bonyolultságát mutatja az is, hogy a beavatkozás során tűzoltói állomány megszerelt két habvízgyűt, két vízgyűt, két „C” sugarat, két hab- és egy porsugarat.



A MEGSEMISÍTÉS ELŐKÉSZÍTÉSE



ÉGETÉS

### Kitelepítés – időjárás – áramtalanítás

A megyei katasztrófavédelmi igazgatóság – Tuzsér település térségére vonatkozó – rendszeres időjárás-előrejelzéseket kapott az Országos Meteorológiai Szolgálattól, amely adatok alapján szimulációk készültek az előfordulható esetekre. A számítógépes szoftver eredményeit figyelembe véve a kárhely 740 méteres sugarú körzetében került meghatározásra a biztonsági zóna, amelyből a lakókat és az egyéb okból ott tartózkodókat az átfejtés idejére ki kellett telepíteni, az üzemeket ki kellett üríteni. Ennek érdekében egyeztetésre került sor, az érintett Komoró és Tuzsér települések polgármestereinek, a rendőrség és a MÁV képviselőinek a részvételével. A területről a magánlakásokból és az ott található gazdálkodó szervektől 140 ember kitelepítése történt meg, amelyek közül egy fő távozott a Tuzsér településen megnyitott befogadóhelyre.

További védelmi intézkedésként áramtalanították és lezárták a 100-as (Budapest-Záhony) vasúti fővonalat és az E.on áramtalanította a településeket ellátó, a baleset helyszínén átvezető villamos vezetékeket, a Tigáz Zrt. pedig kikapcsolta a településeken a gázszolgáltatást.

### Fáklyás égetés

Az átfejtés július 27-én 09:15 órától 22:27 óráig tartott, amely során sikerült a szakembereknek a szállítmány több, mint 90 százalékát átfejtetni és a helyszínről elszállítani. Mivel a további



SZERELVÉNYEK FELHELYEZÉSE

átfejtés nem volt lehetséges, így – egyedüli lehetőségként – ún. fáklyás égetéssel történt a megmaradt, 1860 kg veszélyes anyag megsemmisítése. Az eljárás során közel 1000 °C-on égetik el az anyagot úgy, hogy semmilyen veszélyes anyag nem kerül a levegőbe, illetve nem marad vissza a konténerben. A bonyolult művelethez külföldről érkező technológia és a kiképzett szakemberek,



KIEMELÉS ELŐKÉSZÍTÉSE

augusztus 2-án kezdték el a megsemmisítést és augusztus 3-án fejezték be.

A fáklyázás idején – a folyamatos biztosítást végző hivatásos tűzoltó egységeken túl – jelen voltak a Tiszaújvárosi FER létesítményi tűzoltóság munkatársai, akik MultiRAE PGM-6228 készülékkel folyamatosan mérték a tankkonténerben lévő etilén-oxid koncentrációt. A mérések eredményeként megállapították, hogy a tartány etilén oxid tartalma az egészségügyi határérték,



ÜRES TARTÁLYKOCSI KIEMELÉSE

azaz 1 ppm mennyiség alá került 0,4 bar-os nitrogén párna alatt. A FER szakemberei a fáklyázást követően elvégezték a tartány nitrogénnel történő átmosását és feltöltését, majd felhelyezték a végzárókat, amelyet követően sor került a sérült konténer elszállítására.

## Egyedülálló beavatkozás

A Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében bekövetkezett baleset több szempontból is egyedülálló volt. A szállított veszélyes anyag által hordozott hatások megnehezítették a beavatkozás lehetséges módjainak a meghatározását, amely így jelentősen korlátozott volt. A bekövetkezett esemény egyediségét mutatja, hogy Európában ilyen anyaggal közúti baleset még soha nem fordult elő, így semmilyen tapasztalat nem állt rendelkezésre.

A műveletet tovább nehezítette, hogy a veszélyes anyag átfejtéséhez szükséges technológiai berendezések és a kezelésükre kiképzett szakemberek Németországból érkeztek a helyszínre, amely jelentősen megnövelte és elhúzta a beavatkozás idejét. A szakemberek részére is kihívást jelentett, hogy az etilén-oxid tulajdonságaihoz igazítsák – és különböző helyszínekről szedjék össze – a fáklyázó berendezést és technológiát, amely közúti szállítását nehezítette az időszakban, Németországban és Ausztriában, érvényben lévő hétvégi közlekedési korlátozás a „kaminostop”.



AZ ÜRES TARTÁLYKOCSI ELSZÁLLÍTÁSA

Mindezen nehézségek ellenére kijelenthető, hogy a jól felkészült hazai és külföldi szakemberek megfelelően és sikeresen alkalmazták a rendelkezésre álló eszközeiket, a káresemény felszámolásában érintett önkormányzatok, gazdálkodó szervezetek és hatóságok megfelelően működtek együtt a lakosság és az anyagi javak védelme érdekében.

*Ezek mindegyike együttesen kellett ahhoz, hogy az Európában eddig példa nélküli esetet sikerüljön kézben tartani és további veszteségek nélkül felszámolni, amely során veszélyes anyag nem került a környezetbe.*

**Kovács Szabolcs** tű. alezredes, iparbiztonsági főfelügyelő,  
**Leskovics Zoltán** tű. alezredes, tűzoltósági főfelügyelő,  
**Gyenge László** tű. alezredes, polgári védelmi főfelügyelő,  
Szabolcs-Szatmár-Bereg MKI, Nyiregyháza



Tűzjelző

Gázzal oltó

Behatolásjelző

Beléptető

Gázjelző

Videómegfigyelő

Integrált felügyeleti

rendszerek

- 7/24 call-center
- karbantartás
- szerviz

**BIZTONSÁG  
EGY  
KÉZBŐL!**



- felmérés
- tanácsadás
- tervezés
- telepítés

- megbízhatóság
- szakértelem
- garancia

Tel.: +36 1 782 9092 • [www.sbtprotect.hu](http://www.sbtprotect.hu) • E-mail: [info@sbtprotect.hu](mailto:info@sbtprotect.hu)



Tűzoltókészülék Javító Szolgáltató Kft.

100% MAGYAR VÁLLALAT  
INNOVÁCIÓ, MIJNAHELYTEREMTÉS

## Saját fejlesztésű és gyártású oltókészülékek

Magyar termék, magyar gyártás!

- habbal oltók (3, 6, 9 literes)
- porral oltók (4, 6 kg-os)
- vízzel oltók (6 kg-os)
- Clear Agent (FM200) gázzal oltók (2, 4 kg-os)
- Novec 1230 gázzal oltók

Rozmaring Tűzoltókészülék Javító, Szolgáltató Kft.  
2094 Nagykövácsi, Kossuth u. 1. Tel.: 26/389-753 Fax: 26/555-444



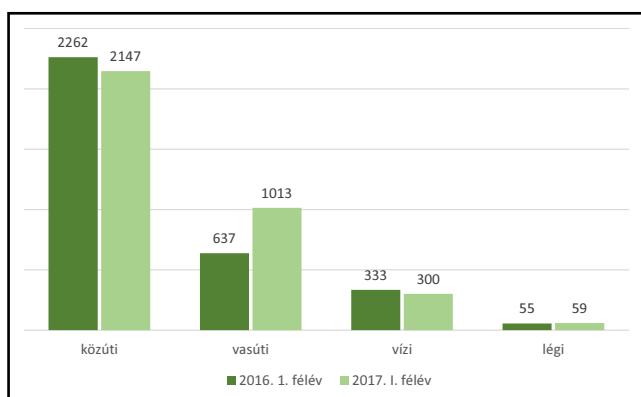


## JAKAB GÁBOR, DR. CSETNEKI ILDIKÓ A VESZÉLYES ANYAGOK SZÁLLÍTÁSÁNAK 2017. ÉV I. FÉLÉVES ELLENŐRZÉSI TAPASZTALATAI

Az ellenőrzés fő célja a veszélyesáru-szállításban résztvevőket a vonatkozó jogszabályok maradéktalan betartására készíteni. Tapasztalatai pedig lehetővé teszik, a tanulságok felhasználásával, a megfelelő jogi környezet kialakításának kezdeményezését, amely segíti a hatóság és a szállításban résztvevők érdekeinek érvényesülését, egyúttal biztosítva egy biztonságosabb szállítási környezet kialakítását.

### Jogkövető magatartás és hatékonyság

A tapasztalatok szerint a jogkövető magatartás a fokozott ellenőrzésekkel, és ezt követő – néhol ugyan szigorúnak tűnő – szankcionálással érhető el a leghatékonyabban.

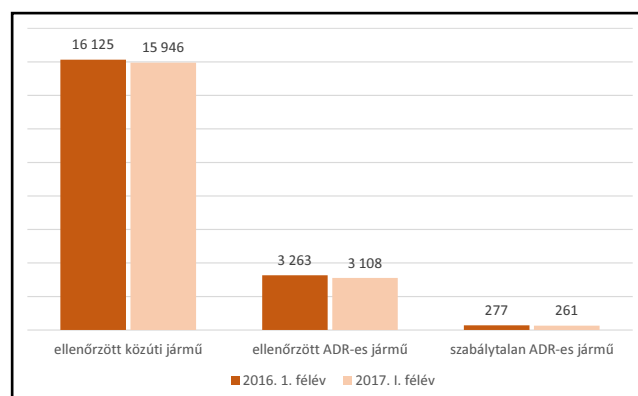


ELLENŐRZÉSEK SZÁLLÍTÁSI ÁGAZATONKÉNT

### Közúti veszélyesáru-szállítás ellenőrzése

2017 első felében a veszélyesáru-szállítás közúti ellenőrzése során a katasztrófavédelmi szervek 15 946 jármű (2016. I. félévben 16 125 jármű) vizsgálatát végezték el, melyből 3108 jármű (2016. I. félévben 3263) tartozott az ADR hatálya alá. Az ellenőrök 261 esetben (2016. I. félévben 277) tártak fel hiányosságot.

Az előző év azonos időszakához viszonyítva közel 5%-kal csökkent az ellenőrzés alá vont ADR-es járművek száma, a szabálytalan ADR-es járművek felderítési aránya azonban nem változott, 2017. I. félévében is 8,5% volt. Az ADR előírásainak telephelyen történő ellenőrzését 502 esetben (2016. I. félévben 632) hajtották végre, melyek kapcsán 85 alkalommal (2016. I. fél-



KÖZÚTI VESZÉLYESÁRU-SZÁLLÍTÁS ELLENŐRZÉSE

évben 88) indult hatósági eljárás hiányosságok miatt. Az előző év azonos időszakához viszonyítva a felderített szabálytalan ADR-es telephelyek aránya 13,9%-ról 16,9%-ra emelkedett.

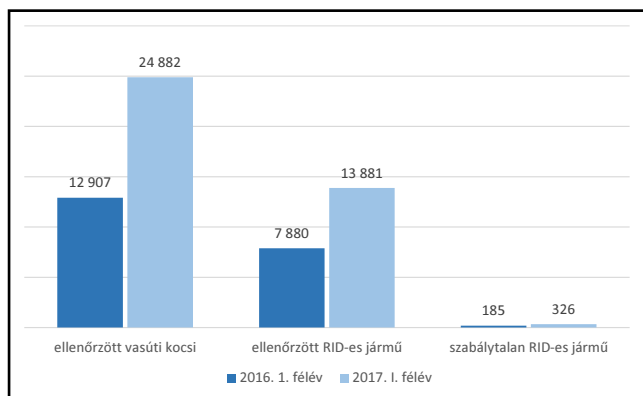
A megindult hatósági eljárások során 294 elsőfokú határozat (2016. I. félévben 316) született, melyek alapján 50,1 millió forint (2016. I. félévben 92,7 millió) összegben szabtak ki bírságot. A határozatok száma a megelőző év azonos időszakához viszonyítva 7,5%-kal csökkent.

Az ellenőrzési adatok vizsgálata alapján megállapítható, hogy az ellenőrzések során a legtöbb probléma a rakományrögzítéssel, valamint a tűzoltó készülékekkel kapcsolatban volt, illetve ezek mellett a fuvarokmányok nem megfelelő vezetése fordult elő a legtöbbször szabálytalanságként. Kiemelendő továbbá a járművek, a küldeménydarabok nem szabályos jelölése, bárcázása, valamint a járművezetők oktatási bizonyítványának, valamint a járműszemélyzet ADR 1.3 fejezete szerinti oktatásáról szóló igazolásának hiánya.

A telephelyi ellenőrzések alkalmával feltárt jellemző mulasztásként a veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadó alkalmazásának elmulasztása, illetve az ADR 1.3 fejezete szerinti oktatás hiánya jelentkezett.

### Vasúti veszélyesáru-szállítás ellenőrzése

A vasúton történő veszélyesáru-szállítás ellenőrzése során 24 882 vasúti járművet (2016. I. félévben 12 907) vizsgáltak meg ellenőreink, amelyből 13 881 szállított a RID hatálya alá tartozó veszélyes árut (2016. I. félévben 7880), ezek közül 326 esetben (2016. I. félévben 185) merült fel hiányosság. Az adatok vizsgálatából megállapítható, hogy az előző év azonos időszakához viszonyítva 76,15%-al nőtt az ellenőrzés alá vont RID-es járművek száma, a szabálytalan járművek aránya 2,3% maradt. A RID szabályok betartásának 85 telephelyi ellenőrzéséből (2016. I. félévben 100) egy esetben (2016. I. félévben 4) került sor szabálytalanság megállapítására. Ugyancsak csökkenést mutat a kiszabott



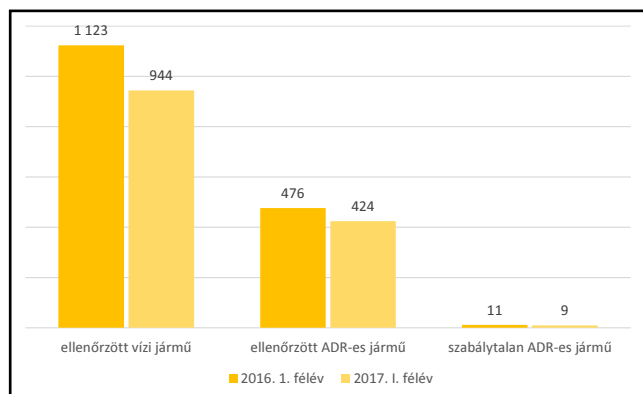
VASÚTI VESZÉLYESÁRU-SZÁLLÍTÁS ELLENŐRZÉSE

bírságok összege is, miután 63 határozattal (2016. I. félévben 136) közel 11,3 millió Ft bírság (2016. I. félévben 23,8 millió Ft) került kiszabásra, mely 50%-os csökkenést jelent.

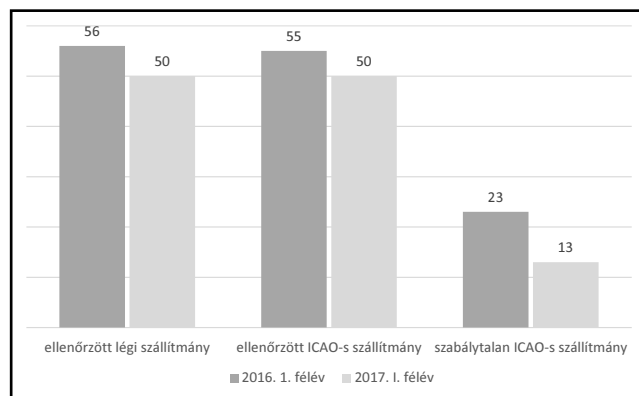
A feltárt szabálytalanságok közül a legtöbb hiba továbbra is az okmányok nem megfelelő kitöltéséből származott, azt követte a jelölések hiányából vagy nem megfelelő használatából adódó mulasztás, valamint a szállítás módjából (szállítás, berakás és rögzítés) eredő hibák, illetve több esetben fordult elő a veszélyes áruk vasúti szállításának bejelentésével kapcsolatos szabálytalanság.

### Vízi veszélyesáru-szállítás ellenőrzése

A dunai belvízi veszélyesáru-szállítás ellenőrzése során 944 vízi jármű (2016. I. félévben 1123) került vizsgálat alá, amelyből 424 jármű (2016. I. félévben 476) végzett az ADN szerinti szállítást, és mindösszesen 9 esetben (2016. I. félévben 11) tártak fel hiányosságot az ellenőrök. A számadatokat vizsgálva kiderül, hogy az előző év azonos időszakához képest ugyan 11%-kal csökkent az ADN hatálya alá tartozó ellenőrzött járművek száma, viszont a feltárt szabálytalanságok felderítési mutatói jelentősen nem változtak. Az ADN szabályainak betartásával kapcsolatos 13 telephelyi ellenőrzés (2016. I. félévben 16) során az ellenőrök egy esetben tártak fel szabálytalanságot. A fenti esetekben 5 alkalommal került kiadásra bírság, melyek együttes összege 2,2 millió (2016. évben 1,9 millió) forint volt.



VÍZI VESZÉLYESÁRU-SZÁLLÍTÁS ELLENŐRZÉSE



LÉGI VESZÉLYESÁRU-SZÁLLÍTÁS ELLENŐRZÉSE

### Légi veszélyesáru-szállítás ellenőrzése

A légi veszélyesáru-szállításban 50 szállítmány (2016. I. félévben 56) vizsgálata során mind az 50 szállítmány (2016. I. félévben 55) az ICAO Műszaki Utasítás hatálya alá tartozott. Itt 13 esetben (2016. évben 23) fordult elő szabálytalanság. Az ellenőrzések száma az előző évhez képest közel azonosnak mondható, azonban pozitív előrelépés, hogy arányaiban a feltárt szabálytalanságok száma majdnem felére csökkent, 41,8%-ról 26,0%-ra.



DISASTER RID AKCIÓ TÁRSHATÓSÁGOK RÉSZVÉTELÉVEL  
(SOMOGY MKI)

### Országos ellenőrzések, Disaster akciók

A napi ellenőrzéseken felül, a katasztrófavédelem összehangolt célzott, „DISASTER” elnevezésű ellenőrzési akciók során a társhatóságok (Rendőrség, Nemzeti Adó- és Vámhivatal, közlekedési hatóság, élelmiszerbiztonsági hatóság) közreműködésével sikeres ellenőrzéseket hajtott végre a katasztrófavédelem.

### Vasút

A vasúti Disaster akció keretében összesen 1764 vasúti jármű került ellenőrzésre, amelyből 1004 vasúti jármű szállított a



DISASTER ADR AKCIÓ, HIÁNYZÓ LQ JELÖLÉS PÓTLÁSA  
(SOMOGY MKI)

RID hatálya alá tartozó veszélyes árut. Ezek közül 28 vasúti kocsiban tartak fel szabálytalanságot. Az előző év ugyanezen időszakában végrehajtott akcióhoz képest az ellenőrzött járművek számában (1500 vasúti jármű) 17%-os emelkedés figyelhető meg, ugyanakkor az ellenőrzött RID-es vonatok számában közel kétszeres emelkedés jelentkezett. A feltárt szabálytalan járművek mutatója 57%-al csökkent a tavalyi évhez (44 szabálytalan vasúti kocsi) képest. Ennek kapcsán 28 esetben indult a közigazgatási eljárás szabályainak megfelelően hatósági eljárás. Az ellenőrzött vasúti járművek összesen közel 19 millió kg veszélyes árut szállítottak.

## Közút

A „DISASTER 2017 ADR I.” elnevezésű akció során összesen 4360 közúti járművet ellenőriztek kollégáink, amelyből 908 jármű szállított az ADR hatálya alá tartozó veszélyes árut. Az ellenőrzések során 64 szállítás esetében tartak fel szabálytalanságot, melyek közül 18 esetben a jármű visszatartását is elrendelték, valamint 18 bírsághatározatot még a helyszínen ki is adtak.

Az ellenőrzött közúti járművek összesen 3 millió kg és 1 millió liter veszélyes árut szállítottak. A DISASTER 2017



DISASTER ADN AKCIÓ (FŐVÁROSI KI)

ADR I. műveleti szakaszának kiemelkedő felderítési színvonalát és eredményességét jelzi, hogy a három ellenőrzési nap összesített adatai meghaladták az előző években végrehajtott ellenőrzési akciók eredményességét, így az elmúlt évek legsikeresebb DISASTER ADR akcióját sikerült végrehajtani. Az ellenőrzés alá vont ADR-es járművek több mint 7%-nál találtak az ellenőreink valamilyen hibát.

## Hajózás

A DISASTER 2017 ADN I. akció során összesen 30 vízi járművet ellenőriztek, amelyből 17 jármű szállított az ADN hatálya alá tartozó veszélyes árut. Az ellenőrzött vízi járművek összesen 12 ezer tonna, valamint közel 32 millió liter veszélyes árut szállítottak. Az ADN-es hajók közül 4 esetben tartak fel szabálytalanságot. Az előző évben végrehajtott akcióhoz képest harmadára csökkent az ellenőrzött járművek száma, valamint felére csökkent az ellenőrzött ADN-es járművek száma. Az ellenőrzések hatékonysági mutatója azonban jelentős emelkedést mutatott, hiszen a visszaesett járműszám ellenére, a szabálytalan járművek száma nem változott. Az ellenőrzések számának visszaesése a Duna vízállásával, hajózhatóságával állt szoros kapcsolatban, ami miatt csökkent a közlekedő hajók száma.

Az akció ideje alatt ellenőreink 6 esetben a veszélyes áru vízi szállításával kapcsolatos telephely ellenőrzését is végrehajtották, 1 telephely esetében tartak fel szabálytalanságot.

## Tapasztalatok, kezdeményezés

A számokból látható, hogy a katasztrófavédelem fokozatosan növeli ellenőrzési tevékenységét a közúti, vasúti, vízi, illetve légi veszélyes áru szállítás vonatkozásában.

Az ellenőrzési tapasztalatok azt mutatják, hogy a szállításban résztvevők egyre jobban odafigyelnek a jogszabályok betartására és az előírások követésére, ez tükröződik vissza abban is, hogy az ellenőrzések számának növekedése ellenére a szabálytalanságok arányaiban csökkenő tendenciát mutatnak.

A hatósági jelenlét minden szállítási alágazatban kiemelkedően fontos, amely nagy mértékben hozzájárul a közlekedés biztonságának növeléséhez. Ezt az ellenőrzési adatok, a hatósági tapasztalatok, illetve a társadalmi visszajelzések is igazolják.

Az elmúlt évek adataiból megállapítható, hogy e jelenlét mennyire fontos szerepet játszik a szabályok betartásának elősegítésében.

Az ellenőrzések során és azok nyomán indult hatósági eljárásokban megszerzett tapasztalatok arra készítettek a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságot, hogy az egyes vonatkozó jogszabályokkal kapcsolatban módosítási javaslattal éljen a jogalkotók felé.

Jakab Gábor t. alez., főosztályvezető-helyettes  
Dr. Csetneki Ildikó t. szds., kiemelt főelőadó  
BM OKF Veszélyes Szállítványok Főosztály



# VESZÉLYESÁRU-SZÁLLÍTÁS SORÁN BEKÖVETKEZETT ESEMÉNYEK

A veszélyes áruk szállítása során bekövetkező balesetek megelőzése, ellenőrzési, beavatkozási felkészülést és a bekövetkezett esetek utólagos elemzését igényli a biztonság fenntartása érdekében. Mennyi baleset és mely ágazatban következett be az elmúlt 5 évben a veszélyes árut szállító járművekkel kapcsolatban?

## Ellenőrzés – rendkívüli események, balesetek

A veszélyes árut szállító járművekkel kapcsolatban bekövetkezett rendkívüli események (nem balesetből eredő események pl. szivárgás, rakomány elhagyása, stb.), balesetek számában – a növekvő mértékű veszélyesáru-forgalom ellenére – kiugróan nagy emelkedés nem, csupán kisebb hullámváltozás tapasztalható, mely annak is eredménye, hogy a szabálytalan járművek, szállítmányok relatív aránya 2012 és 2016 között csökkent.

- Közúti szállításban (ADR) 2,68%-kal.
- Vasúti szállításban (RID) 5,82%-kal.
- Belvízi szállításban (ADN) 21,46%-kal.
- Légi szállításban (ICAO) 14,08%-kal.

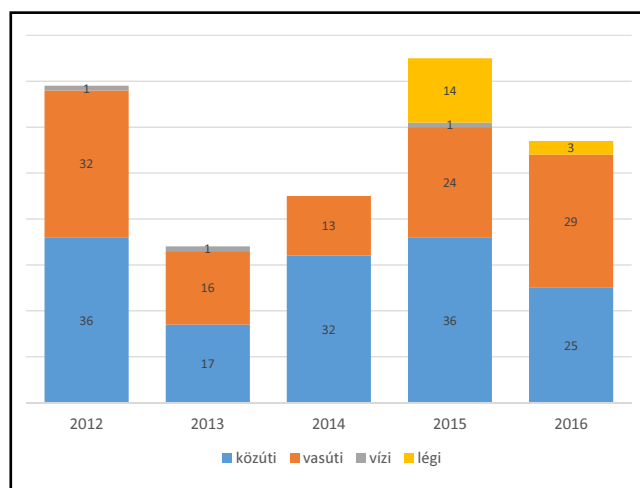
2016-ban közúti szállításban 25, vasúti szállításban 29, vízi szállítás során 1 esemény történt. A légi veszélyesáru-szállítás során baleset nem történt, azonban a veszélyes árut tartalmazó küldemények sérülése, szivárgása miatt 3 esetben volt szükség a katasztrófavédelem szakembereinek beavatkozására, vagy a veszélyes áru vizsgálatára, beazonosítására.

## Káreseti vizsgálatok

A veszélyes áruk szállítása során bekövetkezett rendkívüli eseményekkel, balesetekkel kapcsolatban alapvető feladat a káreseti



VESZÉLYES ANYAGOK SZÁLLÍTÁSA:  
CSÖKKENŐ SZABÁLYTALANSÁGOK



VESZÉLYESÁRU-SZÁLLÍTÁSSAL KAPCSOLATOS  
BALESETEK SZÁMA 2012-2016 (FORRÁS: BM OKF)

helyszíni szemlék lefolytatása annak érdekében, hogy a balesetek okait, következményeit és a megelőzés lehetséges módját meghatározzák. Ennek egyik fő alapja, hogy ezeket az eseményeket a katasztrófavédelmi szervek megfelelő módon, kellő alaposággal vizsgálják, dokumentálják, hogy az érintett vállalkozások figyelmét felhívják az esetleges hiányosságokra, valamint ha szükséges jogszabály módosítást kezdeményezzenek a további balesetek megelőzése érdekében. A veszélyes áru szállítás során bekövetkezett balesetek kivizsgálását az iparbiztonsági felügyelő mellett elsősorban a katasztrófavédelmi mobil laborok (KML) végzik, mivel a lakosság védelme érdekében az ilyen típusú balesetekhez, illetve eseményekhez eleve vonulásra kötelezettek.

A veszélyes áruk közúti szállítását érintő balesetek, rendkívüli események legtöbbször közlekedési balesetből erednek, melyeknél jellemzően a közlekedési szabályok megszegése, ezen belül nem a forgalmi, időjárási és látási viszonyoknak megfelelő közlekedés, valamint a pihenő idő be nem tartása, illetve a figyelmetlenség szerepel az előidéző okok között. Esetenként – viszonylag alacsony számban – a nem megfelelő állapotú szállítóeszköz, illetve a helytelen árukezelés (pl. a rakomány rögzítésének szabálytalansága, stb.) is az eseményeket kiváltó okok között szerepel.

A vasúti események oka majdnem minden esetben a vasúti tartálykocsi tartálytestének, vagy szerelvényeinek nem megfelelő műszaki állapota, illetve az ebből eredő veszélyes áru szivárgás. Alkalmanként – kis sebesség melletti – kisiklásos balesetek, és nagyon ritkán vasúti közlekedési balesetek is előfordulnak.

A vízi szállítások legjellemzőbb bekövetkezési oka a jármű fennakadása, ütközése (pl. hidpillérrel), esetleg híd alá szorulása. Eddig gázolajat szállító tankhajók kikötés közbeni homokzátanyra futása, fennakadása okozott problémákat.

*Zárszóként fontos kiemelni, hogy olyan jelentős káresemény, amely jelentős mennyiségű veszélyes anyag környezetbe kerülésével járt, és hosszabb távú, illetve a lakosság nagy számát érintő védelmi intézkedés bevezetését igényelte volna hazánkban, az elmúlt öt évben egyik szállítási alágazatban sem történt.*

ANGYAL ISTVÁN

## A KRITIKUSINFRASTRUKTÚRA- GYAKORLATOK ÉS A KÓRHÁZAK ENERGIAELLÁTÁSA

Az újonnan megjelölt biztonsági kockázatokra reagálva az Európai Unió kiemelt hangsúlyt fektet a lakosság részére alapvető szolgáltatást nyújtó, a gazdaság teljesítőképességének növelése szempontjából elengedhetetlen létesítmények, rendszerek azonosítására, azok folyamatos és zavartalan működésének megteremtésére. Ennek alapjait a kritikus infrastruktúrák azonosításáról és kijelöléséről, valamint ezek védelmi fejlesztéseinek szükségességéről szóló 2008/114/EK Tanácsi Irányelv teremtette meg.

### Hazai bevezetés és feladatok

Az irányelv hazai implementálása 2012. március 1-jén hatályba lépett. Ez az összveszély-megközelítésen alapuló, a létfonosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény (Lrtv.) hatályba lépésével történt meg.

Az Lrtv. keretjelleggel határozza meg a kritikus infrastruktúra védelem szereplőinek feladatrendszerét, amely a jogszabályban meghatározott tíz ágazat sajátosságainak érvényesítése érdekében került kialakításra. A hazai szabályozás lépcsőzetesen épül fel, hiszen minden szektorban külön kormányrendeletek szabályozzák a szakterületi specifikumokat jól ismerő, kijelölésért és javaslat-tételért felelős hatóságokat, valamint az ágazati kritériumokat és különös szabályokat.

#### Kijelölt ágazatok

Energia, közlekedés, agrárgazdaság, egészségügy, pénzügy, infokommunikációs technológiák, víz, jogrend – kormányzat, közbiztonság – védelem, honvédelem

Az Lrtv. hatályba lépését követően két év elteltével kezdődött meg az a hatósági és üzemeltetői tevékenység, amelynek eredményeképpen 2017 nyarára hét ágazatban 242 létfonosságú rendszerem kijelölése történt meg. Fontos leszögezni, hogy az elmúlt öt évben folyamatosan fejlődő kritikus infrastruktúra védelmi szakterület elsődleges célja nem csupán a hatósági tevékenység végrehajtása, hanem az üzemeltetőkkel való, együttmű-



KÓRHÁZI TARTALÉK ÁRAMFORRÁS

ködéssel alapuló kapcsolatrendszer kiépítése, az üzemeltetők biztonságos szemléletének fokozása, a kockázatmenedzsment fejlesztése és alkalmazása a folyamatos, zavartalan működtetés elérése érdekében.

### Szemléletformáló gyakorlatok

A szemléletformálás egyik eszköze a kijelölt létfonosságú létesítmények gyakorlatok végrehajtásával történő felkészítése, amelyek rávilágíthatnak a működésben rejlő anomáliákra, kockázatokra, valamint erősíthetik az együttműködést, kapcsolatfelvételt a hatóságokkal, a beavatkozó állománnyal.

A gyakorlatok megszervezésének elsődleges célkitűzése az üzemeltetői körök biztonsági megközelítésének átalakítása, tekintettel a gyakorlatban részt vevő hatóságok együttműködésen alapuló szemléletére, a biztonságos működés megteremtésének elsődlegességére. A gyakorlatok hatására a kijelölt létfonosságú



VILLAMOS HÁLÓZATI RENDSZERELEM

## Jelentés és személyi követelmények

A kormányrendelet célzottan, az ágazati kritériumok pontos lehatárolásával határozza meg azon üzemeltetők körét, amelyek azonosítási jelentés benyújtására kötelezettek, továbbá rendelkezik a biztonsági összekötő személyként foglalkoztattak képesítési követelményeiről és a helyszíni ellenőrzés lefolytatására jogosult szervekről is.

gú rendszerelemek tulajdonosai fokozott figyelmet fordítanak a biztonsági beruházásokra elkülönített pénzeszközök növelésére, különös tekintettel az energiaellátásból fakadó kiesések csökkentésére (aggregátorok beszerzése, szünetmentes és redundáns hálózat kiépítése), valamint az informatikai rendszereik védelmére.

## Egészségügy és kockázat

Az Lrtv.-ben meghatározott ágazatok közül az egészségügy az egyik legmeghatározóbb szektor, ahol az üzembiztonság fokozása elsődleges cél, hiszen az egészségügyi létesítmények működésképtelenné válása elfogadhatatlan mértékű kockázatot jelent.

Ezt a szemléletet követi a 2015. szeptember 16-án hatályba lépett egészségügyi ágazati kormányrendelet, amely a többi szabályozótól eltérő, új azonosítással és kijelöléssel összefüggő rendelkezéseket tartalmazott és mintául szolgált az azt követő ágazati kormányrendeletek kidolgozásához.

Az egészségügyi szektorban a kijelölő hatósági feladatokat a szakterületért felelős miniszter látja el, akit egy döntés-előkészítő bizottság segít. A bizottság feladata az ágazati kritériumok vizsgálata (európai, nemzeti) a javaslattevő hatóságok bevonásával. Az ágazati kijelölő hatóság munkáját javaslattevő hatóság támogatja, amely feladata, hogy megvizsgálja a kijelölési eljárás során az üzemeltető által benyújtott azonosítási jelentésben szereplő kockázatelemzést, és az azzal kapcsolatban kialakított véleményével formálja a kijelölési eljárást.

Az egészségügyi ágazati kormányrendelet részletesen szabályozza, hogy az Lrtv. végrehajtási rendeletében előírtakon túl az azonosítási jelentésnek, valamint az üzemeltetői biztonsági tervnek milyen tartalmi követelményeknek kell megfelelniük.

E rendelkezések kormányrendeletben történő megjelenítésével az egészségügyi ágazat, élenjáróként, hatást gyakorolt a további ágazati kormányrendelet kialakítására. E jogszabályokba szintén beépítették az üzemeltetői biztonsági terv kiegészítő követelményeit.

## Biztonsági kockázatok

A kijelölt egészségügyi intézmények áttekintették a biztonsági kockázataikat, különösen az energiaellátás tekintetében, mely minden ágazatnál kiemelten kezelendő, egy kórház esetében viszont életmentő beavatkozásokhoz kötődően, elengedhetetlen.



KÓRHÁZI MENEKÍTÉSI GYAKORLAT

Az ideai rendkívüli téli időjárási körülmények között megmutatkoztak az összveszélyalapú megközelítés pozitívumai. Az kijelölt egészségügyi intézmények az üzemeltetői biztonsági tervekben feltárták az energiaellátás esetleges hiányosságait és, tartalék eszközök aktiválásával tudták kezelni az áramkimaradás okozta nehézségeket.

A katasztrófavédelem a társszervek bevonásával koordinált ellenőrzések keretében további kockázati elemeket vizsgál a kijelölt rendszerelemeknél, egyúttal javaslatokat fogalmaz meg a biztonsági szint fokozása érdekében. A rendkívüli események kezelése során szerzett tapasztalatokra építve kiemelten fontosnak tartja a megelőzést és felkészülést előmozdító, több társhatóság és üzemeltetők bevonásával végrehajtott gyakorlatokat.

A kritikusinfrastruktúra-védelemben az Európai Unió Irányelve nem írja elő kötelezően ezek végrehajtását, azonban az üzemeltetői körök felismerve az események bekövetkezésének valószínűségét csökkentő előnyeit, egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a komplex gyakorlatok megszervezésére és végrehajtására.

A gyakorlatok során a résztvevők felméri

- a fenyegetettség mértékét és típusát (energiaellátás, természeti, ipari katasztrófa, civilizációs katasztrófa, informatikai támadás, tüzeset stb.), továbbá megvalósul
- a kommunikációs csatornák, erőforrások rendelkezésre állásának mérése,
- az események helyzetértékelése,
- a tájékoztatási és figyelmeztetési rendszerek működésének,
- az irányítói munka rugalmasságnak és
- az együttműködésnek az elemzése.

Ezek előkészítéséhez, lebonyolításához folyamatos szakmai támogatást nyújtanak a katasztrófavédelem szakemberei.

Angyal István tű. alez., mb. főosztályvezető  
Kritikus Infrastruktúra Koordinációs Főosztály



# NAGY KATALIN

## FOLYOSÓK, LÉPCSŐHÁZAK – INNOVÁCIÓK A HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉSBEN

A folyosók, lépcsőházak hő- és füstelvezetése alapvető életvédelmi célokat szolgál és az épületek méretének változásával újabb kihívások elő állítja a tervezőket, kivitelezőket. Ezekre a kihívásokra innovációk sorával válaszolnak a gyártók. Milyen megoldások tudják kielégíteni a követelményeket? Erre a kérdésre választolt szerzőnk a tavaszi Innovációk az építészeti tűzvédelemben konferencián.

### Mit kell tudnia a „füstelvezető ablakoknak”?

Miközben még mindig sokszor találkozhatunk a helyszínen szerelt ablakmotor-verzióval, ezek egyértelműen nem felelnek meg az OTSZ követelményeinek. Ez lenne a kisebb baj; a nagyobb, hogy amikor kellene, nem működnek! A homlokzati füstelvezetők, köznapin nyelven a füstelvezető ablakok alapkövetelményeit az OTSZ 91. § (1) és (3) bekezdése határozza meg. Eszerint:

- tűzvédelmi osztálya A1-D, égvecepegési kategóriája - d0. / (1) bek. a) + f pont/
- nyitási ciklusainak száma közösségi épület esetén Re 1000 egyéb épület esetén Re 300. Ha szellőztető funkciója is van mindkét esetben + 10 000 nyitási ciklus.
- külső szélszívóhatással szembeni ellenállása  $W_{Lmin}$  1500 Pa,
- hővel szembeni ellenállása  $B = 300 \text{ °C}$  és  $T = 0 \text{ °C}$

Vagyis olyan szerkezetet nevezhetünk hő- és füstelvezetőnek, amelyet egybeépítve bevizsgáltak és a főlórás teszt során  $300 \text{ °C}$ -os hőmérsékleten megőrizte működőképességét, s közösségi épület esetén 1000, egyéb épület esetén 300 nyitást során működőképes maradt. Ha mindezt szellőztetésre is alkalmazzuk, ahogy ez ma már természetes, akkor még 10 ezer nyitást kell teljesítenie. A tapasztalatok szerint a helyben összelegőzött ablakok jó, ha 10 nyitást kibírnak.

Ezeknek a követelményeknek a teljesítése az emberi életvédelmet, a menekülés feltételeinek biztosítását szolgálja, s gyári körülmények között is különös pontosságot, az ablakra ható erők folyamatos tesztelését igényli. Különösen azért, mert egyre nagyobb szerkezetekre van szükség a hatékony hő- és füstelvezetéshez. Új, innovatív megoldásokkal jelentkeznek ezen a területen is.

Az innováció

- a teljesítményben (nyílásméret, hatékonyság),
- az integrációban (füstelvezetés, szellőztetés, megvilágítás egyben) és
- a fenntartható fejlődés garantálásában (hőszigetelés, akusztika, dizájn) mutatkozik meg elsősorban.



EXUBAIE: BUKÓ/FELNYÍLÓ (MAX. 2400X1200 MM)

### Hogyan válasszunk?

Amint a követelményekből jól kiolvasható, ezek nem bürokratikus, hanem életvédelmi követelmények.

Minden esetben vizsgálandó

1. Egységes szerkezetként vizsgált és tanúsított füstelvezető ablakot szabad beépíteni.

2. Ellenőrizzük az OTSZ szerinti biztonsági szinteket. (A tűzvédelmi osztályát, nyitási ciklusainak számát, külső szélszívóhatással és a hővel szembeni ellenállását.) Ha nem igazolták a nyitási ciklusait, később nem fog kinyílni, ha égésre deformálódik, már elsőre sem fog, amikor szükség lenne rá.

3. A szellőztetési funkciónak is meg kell felelnie, ha arra is használják, (erre külön szabványos vizsgálat vonatkozik), de ez csak másodlagos funkció lehet. Minden esetben a hő- és füstelvezető az elsődleges!

### Eldöntendő, megfontolandó

Lépés	Kérdés	Megfontolandó szempont
1.	Funkció	Füstelvezetés – kiegészítés: megvilágítás, szellőzés
2.	Beépítés	hagyományos falszerkezet, függönyfal, strukturált üvegfal vagy szendvicspanel
3.	Építészeti teljesítmény	standard + akusztikai, műemlékvédelmi
4.	Műszaki megoldás	nyílászárny („ablak”) vagy zsalu
5.	Megjelenés	rejtett vagy látható működtetés
6.	Működtetés	- talajszintről csak nyit, vagy nyit/zár rendszer - mechanikus, pneumatikus vagy elektromos

### Nagy teljesítmény – sokoldalúság

Amint a követelményekből látható, nehéz olyan hő- és füstelvezető „ablakot” fejleszteni, amely ezeknek az elvárásoknak megfelel. Van néhány olyan szakmai innováció, amelyre ezen a területen is felkapjuk a fejünket.



FÜSTELVEZETŐ ABLAK, REJTETT MŰKÖDTETÉS

Kérdés	EXUBAIE	EXUBAIE V2 OS
Funkció	Füstelvezetés – megvilágítás, szellőzés Re 1000 (+10 000) - WL 1.500 - B 300	Füstelvezetés – megvilágítás Re 1000 - WL 1.500 - B 300
Beépítés	Üveg-, beton-, fa- vagy függönyfalba	Üveg-, beton-, fa- vagy függönyfalba
Építészeti teljesítmény	standard + műemlékvédelmi $0,22 \leq C_v \leq 0,64$	standard + műemlékvédelmi $0,11 \leq C_v \leq 0,69$
Műszaki megoldás	függőleges, fal Nyitás: kifelé / befelé oldalt nyíló Zsanér: lent, fent, jobb vagy bal oldalt	függőleges, fal Csak nyitás, Zárás kézzel Akár 3 zsanér a hosszabb oldalon
Megjelenés	Tokozatba rejtett működtetés	Tokozatba rejtett működtetés
Működtetés	Nyitás / zárás talajszintről: Mechanikus Elektromos Pneumatikus	Nyitás elektromos 24/48V; pneumatikus 10 bar Zárás – kézzel
Méret	Bukó/felnyíló Min.: 850 x 500 mm Max: 1600x1600 mm Max: 2400x1200 mm Kifele/befele oldalt Max: 600 x 1800 mm Max: 800 x 2400 mm	Bukó/felnyíló Min.: 420x420 mm Max: 2620 x 1320 mm Oldalt nyíló Max: 1370 x 2620 mm
Nyílászárny súlya	Max. 60 kg	Max. 100 kg



FÜSTELVEZETŐ ABLAK, CSERÉPFEDÉSHEZ

Az elsőként rögtön a méretet kell említeni, a legnagyobb 1200 x 2400 mm lehet. Ez gyakorlatilag egy nagyobb ajtó mérete, miközben itt hő- és füstelvezető ablakról beszélünk, amelynél a nyílászárny súlya max. 60 kg lehet.

A másik különlegessége, és itt áruljuk el a nevét: hogy az EXUBAIE egy üvegezett felületbe építhető, természetes hő- és füstelvezető, ami beépített és rejtett mechanikával készül. Ha mindez nem lenne elég, kiegészítővel beton-, fa- vagy függönyfalba is beépíthető. A nyílászárny zsanérja szerelhető felülre, alulra és oldalra, kifelé és befelé nyíló iránnyal is, miközben az extra hőszigetelés is biztosítható.

Amennyiben még nagyobb méretre van szükség, kifejlesztették az EXUBAIE V2 OS típust, amelynek maximális mérete 1370 x 2620 mm (oldal irányú), a nyílászárny súlya max. 100 kg. Ez a hatalmas méret azzal a kompromisszummal született, hogy a nagy súly miatt zárása csak kézzel lehetséges. Ugyanakkor egyre többször lehet szükség a korábbiakhoz képest ilyen extra méretű hő- és füstelvezetőre.

Nézzük meg ezek után, a megadott szempontok alapján mit állapíthatunk meg erről a két hő- és füstelvezető típusról.

A minden esetben vizsgálandó követelményeket ellenőrizve látható, hogy esetünkben szerkezetként vizsgált és tanúsított füstelvezető ablakot kapunk, ami megfelel az OTSZ követelményeinek és az EXUBAIE a szellőztetési funkciónak is megfelel, viszont az EXUBAIE V2 OS típus csak hő- és füstelvezetésre alkalmazható.

Az EXUBAIE V2 OS típus a panelház hő- és füstelvezető-jének cseréjekor is jó és gazdaságos megoldás lehet: a rejtett-, mechanikus működtetésű alumínium nyílászárny a talajszintről gombnyomással nyitható, míg a visszazárás a gyárilag méretezett és felszerelt fogantyúval, kézzel behúzva történhet.

Műemlék épület felújításakor használható megoldást jelent az Exubaie MH típusjelű változata, amely a műemléki környezetnek megfelelő külsőt kaphat. A műszaki korlátot a max. 50-60 kg/ nyílászárny jelenti.

Nagy Katalin tűzvédelmi és munkavédelmi szakmérnök  
Ludor Kft., Budapest  
www.ludor.hu / ludor@ludor.hu

# CZIROK ANTAL

## HABBAL OLTÓ BERENDEZÉSEK TERVEZÉSE – KÖNNYŰHABOS TŰZVÉDELEM

Eredeti szándékunk szerint a könnyűhabos (High Expansion = HiEx) rendszerek nagy belmagasságú épületek védelmével kapcsolatos tervezési kérdésekre helyeztük a hangsúlyt, azonban ezek méretezésének, tervezésének csak egyik eleme a védett tér mennyezetének padlószint feletti magassága, ezért a téma általánosabb érvényű kérdéseire összpontosít szerzőnk. Előfordulhat, hogy a mobil verziójában, kültéri használatban mennyezeti magasságról nem is beszélhetünk. Mit kell figyelembe venni a tervezés során? Milyen hibák lehetségesek?

### Mi kell a könnyűhabhoz?

A könnyűhabképzés alapjaiban nem ördögösség, szükségünk van vízre, könnyűhab koncentrátumra, habgenerátorra, megfelelő nyomásra és levegőre. A levegő minősége azonban kritikus jelentőséggel bír. A beltéri alkalmazásra szánt, teljes elárasztásos könnyűhab rendszerek hatékonyságának egyik kulcsfontosságú eleme a rendszer levegőellátása. A HiEx habképzésben mind a generátort, mind a habképző anyagot teljesítménypróbának kell alávetni.

Magyarországon a HiEx habot előállító eszközzel szemben elvárt követelményt az MSZ EN13565-1:2008, a habkoncentrátumét az MSZ EN1568-2:2008 szabvány írja le.

Utóbbi esetében a vizsgálatban a tűzoltási teljesítmény osztályba sorolása a nehézhabokkal ellentétben nem történik meg, a szabványos vizsgálat eredménye ideálisan a megfelelő minősítéssel jelenik meg a tanúsítványon. Ezzel kapcsolatban két fontos dolgot érdemes figyelembe venni.

### Teljesítmény és habképző anyag

Az egyik, hogy az alkalmazni kívánt habgenerátor névleges teljesítményét is szabványos vizsgálat alapján határozták meg, mely vizsgálat során hozzávaló habképző anyaggal tesztelték. A tervezés és a hatósági ellenőrzés során fontos, hogy a műszaki leírásban megjelenjen a megfelelő kategóriában történt szabványos minősítés igénye. A gyakorlatban olyan létesítményeknél, ahol esetleg több habbal oltó típus van, a kivitelezést végzőnek vonzó lehet egyazon habanyag alkalmazása. Körültekintően eljárva azal találhatjuk szembe magunkat, hogy bár adott koncentrátumot nehézhabként vagy éppen ellenkezőleg, könnyűhabként tanúsították, a minősítő vizsgálatok nem biztos, hogy kitértek a tervezett rendszertípusok mindegyikére. Ha e látszólagos „apróság” felett elsiklunk, a legpontosabb számításaink mellett is a rendszer teljesítményének bizonytalanná válását idézzük elő.



TETŐSZELLŐZŐ KIÉPÍTÉS

### A generátorok levegőellátása

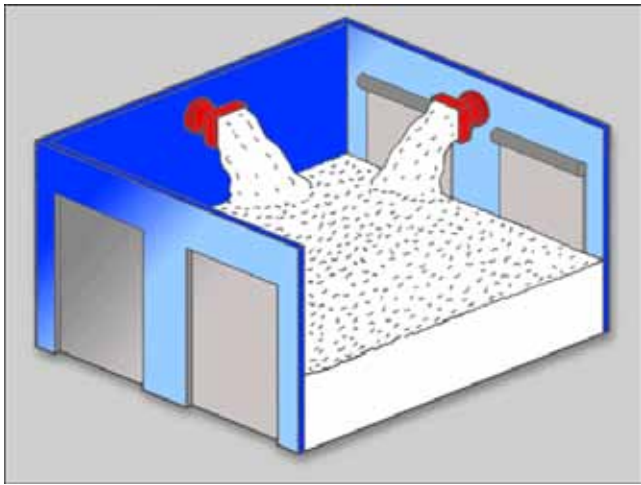
A másik, szintén az elvárt és a tervezésnél figyelembe vett rendszerteljesítményt alapvetően befolyásoló tényező a generátorok levegőellátása. Az elmúlt 8-10 évben számtalan, ebben a témában elvégzett kísérlet, tüzteszt igazolta, hogy alapesetben a könnyűhab rendszerekhez friss, égéstermékmentes, normál hőmérsékletű levegőellátásra van szükség! A szabvány lehetővé teszi a friss levegő utánpótlás nélküli kiépítést, de a belső levegős felhasználás esetén (tehát friss levegő utánpótlás nélküli kiépítésben) a rendszert tesztelni, teljesítményét vizsgálni kell. A vizsgálatot oly módon kell lefolytatni, hogy az adott generátor, az adott habképző anyag használatával tudja biztosítani a névleges habképző kapacitást. Ha ennek a kritériumnak nem felelünk meg, akkor a névleges expanzió (kellősség, kiadósság) átlagosan 50%-kal romlik és egyéb vizsgált jellemzők is eltérést mutatnak a szabványos vizsgálatban elért értékekhez képest.

Az MSZ EN1568-2:2008 szabvány sajnos nem tárgyalja, nem írja le a belső levegős vizsgálati eljárást sem műszerezettségében sem az éghető anyag minőségében, így ezek hiányában más, nemzetközileg is elfogadott vizsgálati protokollok mentén lehet független minősítést szerezni. Ilyenek lehetnek az IMO előírásai vagy a világon legszigorúbbnak ismert VROM teszt. Utóbbi esetében az elvárt szint komolyságát jól mutatja, hogy a generátorok esetében a tüzteszt során azoknak legalább 15 másodpercig



VROM TESZT





ZÁRT TÉR ELÁRASZTÁSA

1000 °C hőmérsékletet kell elviselniük, mielőtt a rendszert elindíthatják, ezt követően pedig hoznia kell a névleges teljesítményt. Képzelnék el egy pillanatra azt, hogy egy ilyen magas hőmérsékletre hevült generátorhoz megérkezik a hab-víz oldat; nem akármilyen mechanikai stressztűrő képességet kíván.

## Hordozható generátorok

Az egyszerűen bevethető, hordozható verziók esetében jóval könnyebb dolgunk van. Ilyen alkalmazásban „mindössze” a megfelelő nyomást és a habképző anyagot kell biztosítanunk. A mobil HiEx generátorok egy része nemcsak a kiömlő oldalon rendelkezik akár 8-10 méternyi, nagy átmérőjű, a képzett hab biztonságos távolságból a megfelelő helyre juttatásában rendkívül nagy segítséget nyújtó tömlővel, de akár „szívó” üzemmódban járhatva a füstmentesítésben is komoly szolgálatot tehet. Ezekre a generátorokra jellemző, hogy – a könnyű hordozhatóság érdekében – műanyag házazsak, a kibocsájtó oldalon pedig vékony, szűnyoghálóra hasonlító, aprólékos műanyag szövet vagy háló szolgál a kész hab előállítására. Ezeket természetesen konstrukciójuk miatt nem lehet beépített oltórendszerekben használni, bár a műanyag ház általában jó minőségű, erősített kivitel, a habosítást biztosító háló várhatóan nem állja ki a zárt térben keletkező tűz próbáját, ezeket így gyártóik sem ajánlják fixen szerelt rendszerekbe építeni.

## Teljes elárasztásos rendszer számítása

Nézzünk egy példát a beépített, teljes elárasztásos rendszer számítására. Legyen adott egy 40x40 m alapterületű zárt helyiség, 12 méteres belmagassággal. Az épület könnyűszerkezetes, benne polcrendszerben raklapos tárolás történik, a tárolt anyag felső szélé 8 méteren van, a tárolt anyag Class A, háztartási kisgépek vegyesen, kartondobozban. A rendszerben képzeletbeli HiEx200-as generátorokat alkalmazunk, ezek teljesítménye 240 m<sup>3</sup> hab előállítására, 300 liter/perc odatáram igénye mellett és 3%-os bekeverési arányt igénylő habképző anyag használatával. Az épületben nincs sprinkler rendszer.

Jellemző	MSZ EN13565-2:2009	
	Kritérium	Érték
Generátor teljesítmény expanzió	min. 1:200	800
Generátor teljesítmény kész hab (m <sup>3</sup> )	nincs kritérium	240
Generátor odatáram (l/perc)	nincs kritérium	300
Alapterület (m <sup>2</sup> )	nincs kritérium	1600
Belmagasság (m) *	max cca 24-26m	12
Tárolási magasság (m) **	nincs kritérium	8
Habmagasság (m)	Tárolt anyag felső szélé +3,0 méter, kivéve ha előbb elérjük a mennyezetet	11
Résveszteség kompenzációs tényező	EN13565-2, 7,7-es fejezet	1,2
Habösszesítés kompenzációs tényező	EN13565-2, 7,7-es fejezet	1,15
Feltöltési idő (perc)	EN13565-2, 7-es tábla	5
Percenkénti habigény (m <sup>3</sup> )	Számított érték	4857,6
Generátorigény (db)	Számított érték	21
Percenkénti odatáram (liter)	Számított érték	6300
Üzemidő (perc)	4 szoros feltöltés, de minimum 15 perc	20
Vízigény (liter)	Számított érték	122 220
Habképző anyag igény (liter)	Számított érték 3%-os koncentráttal	3780

\* a Belmagassági korlát gyakorlati tapasztalati adat, ennyit biztosan tudnak ezek a rendszerek

\*\* a tárolt anyag felső szélé és a generátor közötti távolság ideálisan cca 1,0 méter, de a gyártók ettől többet vagy kevesebbet is javasolhatnak

Jól látható, hogy a könnyűhabos rendszerek „hozzávalóinak” számítása viszonylag egyszerű dolog, azonban azt a néhány fő szabályt, ami alapján el kell járnunk meg kell tartani. Az előnyök és a hátrányok összehasonlításakor tárgyilagosan, minden rendszerelemet és a kockázat jellemzőit rendre figyelembe kell venni.

*Továbbra sincs „jolly joker” beépített oltóberendezés, mint minden másnak, a HiEx rendszereknek is megvan a maga helye az „oltós szerszámos ládában”, használjuk alternatívaként, ha a tárolt anyag minősége, az épület paraméterei engedik vagy igénylik.*

**Czirok Antal** értékesítési és marketingvezető  
 Pyronova Hungária Kft., Budapest  
 antal.czirok@pyronova.com  
 www.pyronova.com

# LESTYÁN MÁRIA

## ÉGHETŐ ANYAGHASZNÁLAT – A TERVEZŐI BIZALOM ÉS FELELŐSSÉG KÉRDÉSE

Az elmúlt időszak építésszabály-változásainak köszönhetően egyre kevesebb azoknak a kivitelezési tevékenységeknek a köre mely tűzvédelmi szakhatósági eljárást, s ezzel összefüggésben tűzvédelmi tervezői, szakértői közreműködést igényelne. Az épületek átalakítása, felújítása, rendeltetésváltozása esetén még kritikusabb a helyzet, sok esetben még kivitelezési tervre sincs szükség. Milyen felelősségi kérdéseket vet fel az új helyzet?

### Lazábban kezelve?

A tervezői, beruházói oldal hajlamos lazábban kezelni vagy egyáltalán nem is vizsgálni a tűzvédelmi kérdéseket, holott a tűzvédelmi előírásokat szabályozó jogi környezet semmit sem változott, csak az építhetőségi oldal ellenőrzési mechanizmusaival változnak. Észre sem vesszük, hogy a tervezőre, kivitelezőre, beruházókra mekkora felelősségtöbblet hárul ezzel.

A 312/2012 Korm. rendelet 1. sz. melléklete értelmében Építési engedély nélkül végezhető építési tevékenységek pl.

1. Építmény átalakítása, felújítása, helyreállítása, korszerűsítése, homlokzatának megváltoztatása, kivéve zártosított vagy ikres beépítésű építmény esetén, ha e tevékenységek a csatlakozó építmény alapozását vagy tartószerkezetét is érintik.

2. Meglévő építmény utólagos hőszigetelése, homlokzati nyílászáró cseréje, a homlokzatfelület színezése, a homlokzat felületképzésének megváltoztatása.

6. Épületben az önálló rendeltetési egységek számának változtatása.

Fentiekén túl ide értendők még az Étv. (Építési törvény) szerint egyszerű bejelentési eljárással megvalósuló épületek.

- 300 négyzetméter összes hasznos alapterületet meg nem haladó új lakóépület építése,
- műemlék kivételével a meglévő lakóépület 300 négyzetméter összes hasznos alapterületet meg nem haladó méretűre bővítése, valamint
- természetes személy építtető 300 négyzetméter összes hasznos alapterületet meghaladó új lakóépületet érintő építési tevékenysége, ha azt saját lakhatás biztosítása céljából végzi és az így megépült új lakóépület egy lakásnál többet nem tartalmaz,
- természetes személy építtető – műemlék kivételével – meglévő lakóépület 300 négyzetméter összes hasznos alapterületet meghaladó bővítésére irányuló építési tevékenysége, ha azt saját lakhatás biztosítására szolgáló lakóépület tekintetében végzi.



GRENFELL-TORONY: ÉGHETŐ ANYAGOK  
AZ ÁTSZELLŐZTETETT HOMLOKZATON

### Beruházói érdekek – tervezői ismeretek

A beruházó abban érdekelt, hogy minél kisebb költséggel valósítsa meg egy projektet. Az első, amin spórolnak, a tervezés, a felsorolt esetekben különösen a szakági tervezés. Ezek determinálják a tűzvédelmi hiányosságokat. Ha készül terv, akkor a készítő tervező felel a jogszabályi előírásoknak való megfeleléséért.

Ha nem készül terv, akkor a munkára szerződött kivitelező felel azért, hogy ne valósítsa meg jogszabályi előírásoknak nem megfelelő munkát. Minden előírásba ütköző megrendelői utasítást meg kellene tagadnia.

A szereplők tűzvédelemre, mint felesleges, szükségtelen plusz költségeket eredményező követelményre tekintenek. Sajnos ezt a gyengébb tűzvédelmi jellemzőkkel rendelkező építési termékek gyártói is megerősítik, azt hangoztatva, hogy egyes, általuk feleslegesnek ítélt tűzvédelmi vizsgálati módszerek mennyire képesek a terméket megdrágítani. Ellenállásuknak is tulajdonítható, hogy sok területen hiányoznak olyan full scale (valós méretű) tesztek, amelyek relevánsan tudnák bemutatni az egyes építési termékek, rendszerek tűzben való viselkedését, szemben a „kislángos” vizsgálatokkal. (Gondoljunk csak a Grenfell Tower tüze: éghető anyagok átszellőztetett homlokzaton.)

A tervezők nagy része azzal sincs tisztában, hogy a teljesítménynyilatkozatok kiállításának alapja – a 305/2011 CPR rendelet V. melléklete, amely a teljesítményállandóság értékelésének és ellenőrzésének a feltételeit írja le – az egyes módzatokban mennyire eltérő. Míg egy 1. módzatban gyártott nem éghető „A1” tűzvédelmi osztályba tartozó építési terméket folyamatosan független tanúsító szervnek kell vizsgálni, addig egy 4. módzatban gyártott „E” tűzvédelmi osztályú terméknél elég, ha a gyártó maga végzi a vizsgálatokat. A termékek független tanúsító intézet általi ellenőrzése fordítottan arányos annak tűzvédelmi teljesítményével!

## Gyártói-forgalmazói felelősség

Az építési termékek gyártói, forgalmazói nem tartoznak felelősséggel azért, hogy hova milyen terméket adnak el, holott a legtöbbjük „projektre” szállít. A legkevésbé vannak tisztában a jogszabályi előírásokkal, s mikor egy tervező, kivitelező beruházó tanácsot kér tőlük a termékük alkalmazását illetően oda is ajánlanak terméket, ahol annak beépítését jogszabály tiltja. Helytelenül járnak el? Azt kell mondani, hogy az esetek többségében nem, mert a gyártó csak arra ad választ, hogy az ő terméke az adott felhasználási területen alkalmazható-e. Nem vizsgálja a tényleges projektre vonatkozó jogszabályi környezetben való alkalmazhatóságot.

## Alkalmazás – buktatókkal

Az építési termékekre vonatkozó alkalmazási szabványokkal is óvatosan kell bánni! Pl. EPS polisztirol habszigetelést még a szabvány is alkalmazhatónak tekinti átszellőztetett homlokzatokban, viszont a tervező felelőssége, hogy tudja: a jogszabályi előírások alapján is betervezhető, beépíthető-e. Hazánkban csak nem éghető szigetelés alkalmazható átszellőztetett homlokzatokban, és azok közül is csak az, amely az adott homlokzat burkolati rendszer homlokzati tűzterjedés határérték vizsgálatában szerepel.

Azoknál a projekteknél, ahol nincs hatósági kontroll, még inkább érvényesül, hogy az építési termékek legfontosabb műszaki paramétere annak ára, és nem a tűzvédelmi jellemzője. A termékek ára és annak tűzvédelmi teljesítménye többnyire fordítottan arányos. S bár a tervezőn, hiányában a kivitelezőn van a nagyobb felelősség az előírások betartásában, mégis hajlamosak fordítva ülni a lovon: nem kellő mélységű tűzvédelmi jogszabályismerettel és a saját felelősségüket nem mérlegelve kiszolgálni a profit orientált megrendelői és vele ebben szövetségben álló gyártói oldal igényeit.

## Mit tehet a tervező?

Mit tehet ilyenkor a tervező, ha még is dolgozni szeretne? Megfelelő tartalmú (az elvégzett szintű munkára lehatárolt) tervezői szerződéssel és a betervezésre kerülő építési termékek és szerkezetek jogszabályi előírásoknak megfelelő tűzvédelmi teljesítmények kiírásával védi le magát!

Nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy egy építési termék, szerkezet tűzvédelmi jellemzőjének meghatározásához, ismerniük kell az épület kockázati osztály besorolását. Bonyolultabb meglévő épület esetén ez gyakorlott tűzvédelmi tervező, szakértő számára sem mindig egyszerű. A tervezői (kivitelezői) szerződésében, ha nem ért hozzá a szerződő fél, ne vállalja magára a meghatározás felelősségét. Megrendelői adatszolgáltatást kérjen a szerződésben, s ha nem kapja meg az információt, tervezzék MK-ban.

Egyetlen beruházó, gyártó, forgalmazó sem fizeti meg a tervezőnek, kivitelezőnek azt, hogy saját felelősségére profitorientált igényeit mindenáron kiszolgálja. Azokban a situációkban pedig, amikor nincs hatósági kontroll, még inkább el kell gondolkodnia azon, mikor nem dönt szakági, pl. tűzvédelmi tervezők bevonása nélkül. Meglévő épületek kapcsán a meglévő épületszerkezetek megfelelőségének a vizsgálati kötelezettsége is őt terheli.

## Londoni példa

Gondoljunk vissza a londoni Grenfell Tower lakóház tűzére, melyben több mint 80-an veszítették életüket. Hiába megannyi Dubai példa, hasonló konstrukciójú épület burkolatok tűzveszélyességére, mégis megvalósult a felújítás. Hiába a gyártói és egyéb előírások, a lakók jelzései, a kivitelező és beruházó mégis megvalósította a nem megfelelő műszaki megoldást. Hiába szerepel a gyártó katalógusában, hogy 10 m épületmagasságig javasolja a termék beépítését pont a tűzvédelemre hivatkozva, mégis leszállították az adott projekthez.

A tervezők és a kivitelezők nagy mértékben megbíznak a gyártók ajánlásaiban, anélkül, hogy a mögöttes engedélyeiket és azok alkalmazási feltételeit valamint a jogszabályi előírásokat ismernék.

## Vegyük figyelembe!

- Tűzvédelmi szempontból minél éghetőbb egy építési termék, szerkezet, betervezésének, beépítésének lehetőségei annál korlátozottabbak.
- Az esetek többségében a termékek ára és tűzvédelmi teljesítménye fordítottan arányos!
- A gyártók nem tartoznak felelősséggel arra vonatkozóan, hogy ellenőrizték: az adott helyre a jogszabályi előírások szerint beépíthető-e a termék.
- A gyártói minősítések az adatokat tartalmazzák, amit a gyártó a vizsgálat során megrendelt, és nem azokat, amire a tervezőnek minden esetben szüksége lenne!
- A gyártói minősítések első lapjában ne bízzunk, a betervezés, beépítés feltételeit is ismerjük meg!

*A bizalom jó dolog. Az ellenőrzés még jobb!*

**Lestyán Mária**

szakmai kapcsolatokért felelős igazgató  
ROCKWOOL Hungary Kft.



# SZŰTS JENŐ

## DRÓTNÉLKÜLI TŰZJELZŐK – AGILE

A címben szereplő jelzőről helyből egy 70-es évekbeli, jórészt valós tényeken alapuló vicc jutott az eszembe, miszerint Joe, egy rövid ásás után, talál egy darab drótot a prérin. Az amerikai tudósok összedugják a fejüket, majd kijelentik, hogy az USA-ban már az 1800-as évek közepén<sup>1</sup> lefektették a drótos távíró alapjait. A szovjet tudósok persze ezt nem hagyhatják annyiban, kiküldik hát Szását a tajgára egy „kis munkára”. A hosszas keresés ellenére Szása nem talál semmit. A szovjet tudósok ebből megállapítják, hogy szovjet területen már a XIX. század végén<sup>2</sup> lefektették a drótnélküli távíró alapjait. (A vicc poénja a szerkesztők szerint nem szalonképes! Egyetértek.)

### Elvárások és lehetőségek

A drótnélküli kommunikáció tehát már jó ideje létezik, és így a tűzjelzők területén sem újdonság. Elég csak a legkorábbi, hangfrekvenciás megoldásokra (tűztorony, harang félreverés, tűzörség riadóztatása) gondolni, melyek századokon keresztül működtek. A jelenleg piacon levő vezeték nélküli, avagy rádiós tűzjelző rendszerek alkalmazásától a tervezők, telepítők még mindig ódzkodnak, bár

- már meglévő rendszerek egyszerű és gyors bővítésénél,
- olyan területeken, ahol a tűzjelző kiépítése nem okozhat üzemkiesést,
- műemlékeknél, ahol komolyabb fűrés, vezetékezés nem megengedett,
- ideiglenes jelleggel telepített, vagy rövid határidejű tűzjelző rendszereknél

ma már egyértelműen a leggyorsabban és költséghatékonyan létesíthetők. A korábbi rádiós tűzjelző rendszerek hagytak némi hiányérzetet a tervezőkben, telepítőkben, akik olyan rádiós rendszert szerettek volna, illetve szeretnének, amely

- a vezetékes rendszerrel azonos megbízhatóságú,
- a vezetékes rendszernek megfelelő mélységű információt képes szolgáltatni a rendszer elemeiről és magáról a rádiós rendszerről, s mindezek ellenére
- tervezése, üzembe helyezése és felülvizsgálata a vezetékes rendszereknél nem bonyolultabb,
- előzetes felméréséhez, üzembe helyezéséhez és karbantartásához nem igényel különleges készüléke(ke)t, és egyben
- nem igényel túl gyakori elemcserét sem az eszközökben.

Egy ilyen, a fenti elvárásokat teljesítő rendszert, a System Sensor-nak az Agile<sup>4,5</sup> rádiós tűzjelző rendszerét szeretném a továbbiakban bemutatni. Előtte azonban érdemes áttekinteni, mit vár el a szabvány a rádiós rendszerektől, és a gyakorlatban milyen rádiós rendszerek léteznek.

### Drótnélküli tüzes szabvány: EN54-25

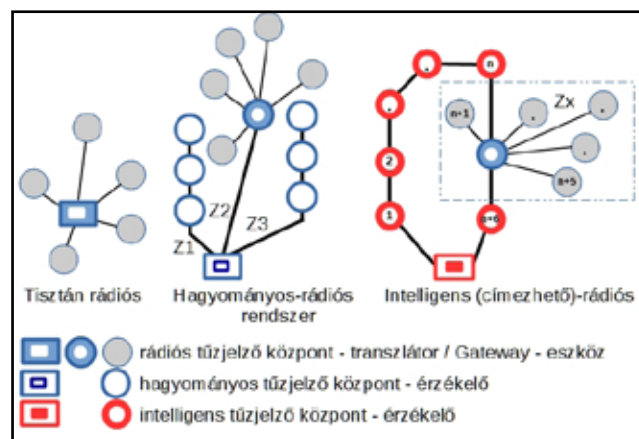
Az EN54 szabványsorozat 25. része<sup>3</sup> foglalkozik a rádiós tűzjelző rendszerekkel, de mint minden termék vizsgálati szabvány, ez is csak a rendszerelemek működési paramétereire, valamint ezek ellenőrzésére támaszt követelményeket, azok megvalósítására már nem. Tehát nem írja elő, milyen frekvenciatartományban, milyen modulációval, milyen adóteljesítménnyel, milyen módon kommunikáljanak egymással a rádiós rendszer elemei, de megadja, és vizsgálatokkal természetesen ellenőrzi is a működés szempontjából lényeges paramétereket. Ilyenek például, hogy

- olyan kommunikációs protokollt kell alkalmazni, mely egyértelműen képes azonosítani a rendszer elemeit, valamint képes biztosítani a riasztási jel sértetlenségét, és 10 s-on belüli észlelését, valamint a meghibásodások 300 s-on belüli felismerését, és további 100 s-on belüli jelzését,
- olyan zavartűrő rendszerre van szükség, mely a helyszíni zavarok kivédésére megfelelő csillapítási tartalékkal rendelkezik, és megfelelően védett a helyszínen működő más rendszerek vagy saját rendszerek zavarása ellen,
- olyan tápellátást kell biztosítani az önálló áramforrásról (elemről) működtetett rádiós eszközök számára, mely legalább 3 évig képes ezek működtetésére, és legkésőbb a lemerülés előtt 1 hónappal képes figyelmeztetést adni.

Mint látható, az előírások különböző módokon, teljesen eltérő struktúrájú, vagy működésű rendszerekkel is teljesíthetők, így a tűzjelzők tervezői és telepítői számára az egyes rendszerek közötti különbségeket a megvalósítható rendszer megbízhatósága, létesítésének egyszerűsége, illetve bonyolultsága és természetesen az ára fogja jelenteni.

### Rendszertípusok

A legkorábban a tisztán rádiós rendszerek jelentek meg, ahol maga a tűzjelző központ is csak rádiós kommunikációra volt képes a vele közvetlen, vagy ismétlő egységeken keresztül kapcsolódó eszközökkel. Ma már az ilyen rendszerek elég ritkák, hacsak nem építési területeken ideiglenesen telepített rendszerekről beszélünk.



RÁDIÓSRENDSZER-TÍPUSOK

Kicsit később jelentek meg a piacon a hagyományos vezetékcsatlakozó rendszerekbe integrálható rádiós alrendszerek. A két rendszer közötti kapcsolatot itt a hagyományos központ valamelyik zónájára csatlakozó transzlátor egység, vagy gateway (átjáró) teremti meg, mely a rádiós eszközök riasztás-, illetve hibajelzéseit a zónának megfelelő áramváltozásokká konvertálja.

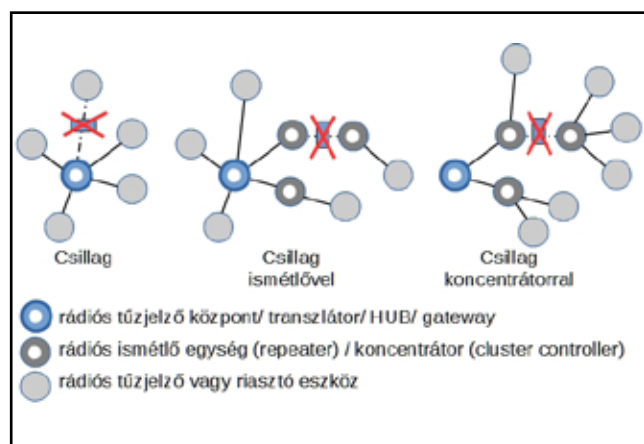
Mivel a rádiós alrendszer eszközei a központ felé csak zónaszintű információt képesek továbbítani, ezért gyakran kiegészítik ezeket ún. rádiós kezelőegységekkel, melyek alkalmasak a rádiós rendszer konfigurálására, valamint a rádiós eszközök részletes állapotinformációinak megjelenítésére is. Az említett kezelő, valamint a transzlátoregység (a kijelzők, illetve a nagyobb adóteljesítmény miatt) általában külső, az EN54-4 előírásainak megfelelő tápot igényelnek. Léteznek olyan transzlátoregységek is, melyek a hagyományos központ hangjelző kimenetére kapcsolódva képesek a rádiós alrendszerhez tartozó hang-fényjelzők működtetésére is.

A manapság leginkább bővülő csoportba a különböző gyártók intelligens, címezhető központjainak címzőhurkaira transzlátor- vagy gateway-egységeken keresztül csatlakoztatható rádiós alrendszerek tartoznak. A bemutatásra kerülő Agile rendszer is ebbe a csoportba tartozik. Gyártótól függően ezeknél is számtalan megoldással találkozhatunk, pl. részletes eszközszintű információval, illetve csak zónaszintű információval szolgáló (l. hagyományos zónaillesztő) transzlátor vagy gateway; csak egymás utáni címtartományban, illetve tetszőleges címeken elhelyezhető rádiós eszközök; külső tápról, illetve címzőhurokról táplálható transzlátor-, vagy gateway-egységek; csillag-, illetve hálószerkezetű rádiós alrendszer (l. következő fejezet) stb.

A különböző rendszer típusok esetében arra még nem is térünk ki, hogy a rádiós eszközök egymással milyen kapcsolatban vannak, milyen módon kommunikálnak.

## Rendszerfelépítések

Az egymással kommunikáló eszközök csoportját hálózatnak nevezzük. Egy hálózat kapcsolatainak topológiája szerint beszélhetünk csillag-, vonalas-, busz-, fa-, gyűrű-, vagy háló- (mesh) szerke-



CSILLAGSZERKEZETŰ RÁDIÓS RENDSZEREK

zetű hálózatokról. A rádiós tűzjelző rendszerek területén a csillag- és a hálószerkezet terjedt el igazán. Lássuk ezek előnyeit, hátrányait.

## Csillagszerkezet

Csillaghálózat esetén minden egyes rádiós eszköz sugarasan közvetlenül, vagy jelismétlőkön keresztül kommunikál a hozzá tartozó központtal, transzlátorral vagy gateway-jel. A rendszer hatótávolsága ismétlő egységekkel, vagy koncentrátorokkal (melyek több eszköz jelét képesek továbbítani) növelhető, általában legfeljebb 3-4 lépésben. Mivel mind a központ/transzlátor, mind az ismétlő egység/koncentrátor külső tápellátást igényel a nagyobb hatótávolság elérése miatt, így a kisebb hatótávolságú rádiós eszközöknek a fogyasztása alacsonyan tartható.

A csillagszerkezet előnye viszonylagos egyszerűsége, mind tervezésében, mind telepítésében, valamint olcsósága.

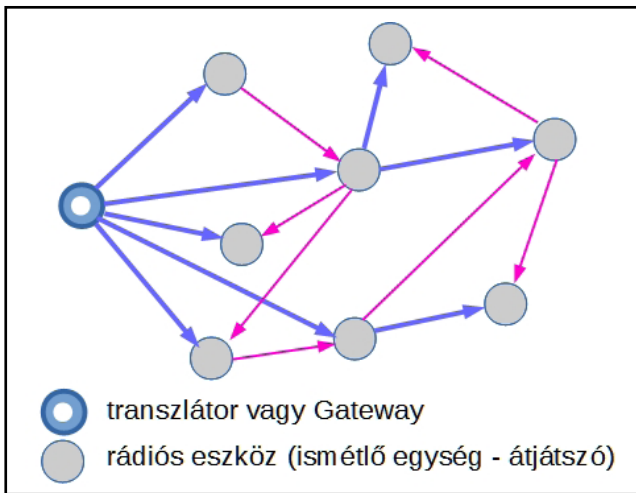
Komoly hátránya viszont, hogy a sugaras szerkezet miatt minden eszköz csak egy útvonalon érhető el, ami a rendszer megbízhatóságát jócskán csökkenti. Egyetlen komolyabb időszakos csillapítás miatt egyszerre akár több eszköz is kieshet a rendszerből. A rendszer telepítését az is nehezíti, hogy a nagyobb adóteljesítményű transzlátor/gateway, ismétlő/koncentrátor egységeknek a helyszínen külső tápot kell biztosítani, ami, egyelőre, csak vezetékiesen oldható meg.

## Háló(mesh)szerkezet

A hálószerkezet feltétele, hogy minden rádiós eszköz egyben ismétlő egységként, átjátszóként is működjön, azaz minden eszköz képes legyen a saját adatain túl, a hozzákapcsolódó eszközök adatainak, állapot információinak továbbítására a transzlátor/gateway felé, illetve a tűzjelző központ felől, a transzlátoron/gateway-n keresztül érkező parancsok továbbítására a hálóban hozzá tartozó eszköz(ök) felé. Bár a hálószerkezet a rádiós eszközök firmware-jét kicsit bonyolítja, végső soron azzal az előnnyel jár, hogy minden rádiós eszköz több útvonalon elérhetővé válik. Így egy útvonal kiesése miatt, például egy újonnan beépített fémpolcozat, vagy egy ideiglenesen a raktárba beálló gépjármű miatt, nem szűnik meg a kapcsolat egy adott eszközzel, hiszen az még egy (vagy több) másik útvonalon keresztül elérhető marad.

A hálószerkezet előnye tehát a minimum 2 elérési útvonal, mely révén a rádiós rendszer megbízhatósága a vezetékcsatlakozó intelligens rendszerekkel összemérhetővé válik. Leegyszerűsítve, a kommunikáció megbízhatóságának szempontjából a hálószerkezetű rádiós rendszer a vezetékcsatlakozó intelligens tűzjelző rendszerekkel, míg a csillagszerkezetű rádiós rendszer a vezetékcsatlakozó rendszerekkel vethető össze. A vezetékcsatlakozó rendszerben a címzőhurok vagy zóna vezetékcsatlakozásának meghibásodását (szakadását, zárlatát) megfeleltethetjük a rádiós rendszerben egy kapcsolat (két eszköz közötti kommunikáció) elvesztésének.

Szintén előny, hogy hálószerkezet esetén, mivel minden rádiós eszköz egyben ismétlő egység is, igazából nincs szükség



HÁLÓSZERKEZET

nagy adóteljesítményű transzlátóra/gateway-re/koncentrátorra, és ezek külső, vezetékös tápellátására. Így tehát csökkenthető a rádiós eszközök fogyasztása, és a transzlátór/gateway akár a címzőhurokról/zóna vezetékösésről, az eszközök pedig tisztán elemekről működtethetők. A kisebb adóteljesítményű eszközök ellenére a hálószerkezettel általában nagyobb lefedettséű rádiós rendszerek hozhatók létre.

Első ránézésre a hálószerkezet hátránya lehet, hogy a rendszer látszólag bonyolultabb, hiszen valahogy létre kell hozni az eszközök közötti kapcsolatokat, az eszközök firmware-je is komplexebb,

s mindezek, ha megoldást nem találunk rájuk, általában nehézkes rendszer üzembe helyezésben és magasabb árakban tükröződnek. A cikk végén döntse el ki-ki maga, hogy ez így van-e.

A cikk folytatásában a System Sensor Agile rádiós rendszerét mutatjuk be, amely szintén hálószerkezeten alapul, így biztosítva a két független elérési útvonalat minden rádiós eszköz számára.

## Hivatkozások

1 Samuel Morse (1791-1872): 1844-ben Baltimore és Washington között először valósított meg vezetékös „adatkapcsolatot” szabadalmaztatott táviróján.

2 Alexander Sztjepanovics Popov (1859-1905): 1896-ban Szentpéterváron sikeresen küldött és vett rádiójeleket az egyetem két épülete között.

3 MSZ EN54-25:2008: Tűzjelző berendezések - Rádiós kapcsolatot használó részegységek (Components using radio links)

4 System Sensor: Agile Radio Fire Detection System - Application and Installation Guidelines (A05-0473-010)

5 System Sensor: Agile Radio Fire Detection System - Programming and Commissioning Manual (I56-3909-010)

Szűts Jenő műszaki vezető  
 Promatt Elektronika Kft.  
 jeno.szuts@promatt.hu

**dafo** JÁRMŰVEK OLTÓRENDSZERE

A FIREPRO HUNGARY KFT-TŐL

Bővebb információkért keressenek minket elérhetőségein egyikén:  
 www.firepro.hu • +36 30 954 4552 • +36 30 324 7790 • info@firepro.hu



# BÓNUSZ JÁNOS

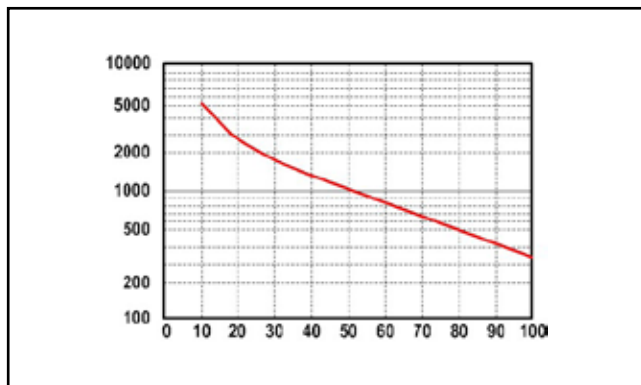
## AKKUMULÁTOR, TÖLTÉS – A SZÜKSÉGES LÉGCSERE SZÁMÍTÁSA

Egyre több helyen alkalmazunk akkumulátort. Mi történik az akkumulátor töltésekor? Robbanásveszélyes-e a töltés? Hogyan kell a töltéshez szükséges légcserét számítani? Szerzőnk egy példán mutatja be a számítás menetét két szabvány szerinti számítási módszer összehasonlításával, valamint a tűz megelőzéshez is támpontokat ad.

*Kulcsszavak: ciklus, töltőáram, légcseré, térfogatáram, keresztmetszet, csepp-, és gyorsöltés*

### A töltési ciklusok száma

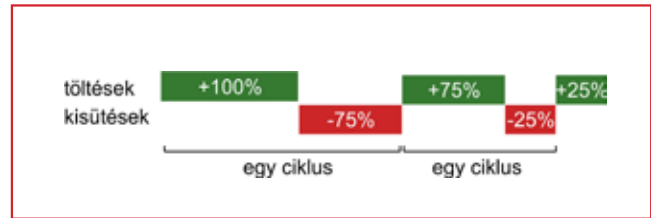
Minden alkalommal, amikor egy akkumulátort feltöltünk és lemerítünk, egy feltöltési folyamat, vagyis egy ciklus zajlik le. A feltöltés szám jelzi, hogy egy akkumulátort hányszor lehet feltölteni és lemeríteni. A töltések és a kisütések száma, a kisütés mértéke nagyban befolyásolja az akkumulátor élettartamát.



A KISÜTÉS MÉRTÉKE SZÁZALÉKBAN

A legtöbb savas akkumulátort úgy tervezték, hogy minél több töltési ciklust bírjon. Ha könnyű, közepesen nehéz vagy csak szórványos munkavégzésre kerül sor, csak akkor töltünk, ha szükséges. Ez megnöveli az akkumulátor élettartamát. A „hétvégi” a „kiegyenlítő” vagy a „heti” töltés (a töltő márkájától függően) nagyjából minden 5-10 ciklusonként, a targonca akkumulátort a csúcsteljesítményen tartja.

A helyhez kötött akkumulátorok névleges tároló képességét 10 órás töltési-kisütési ciklus jellemzi ( $C_{10}$ ). A jármű és targonca akkumulátorok névleges tároló képességét 20 órás töltési-kisütési ciklus jellemzi, ( $C_{20}$ ) de van köztük 5 órás töltési-kisütési ciklusú is ( $C_5$ ). Az eddigiekből kiderült, hogy a keletkező durranógáz mennyiségét – amelynek kétharmada a hidrogén – több tényező befolyásolja. Hozzávetőleg tíz töltési ciklus után kell desztillálni



TÖLTÉSEK ÉS KISÜTÉSEK

víz utánpótlásáról gondoskodni.

Nézzük, hogy az érvényes szabványok alapján hogyan kell számítani a töltés során keletkező hidrogén mennyiségét és az akkumulátor helyiség szellőztetését.

A továbbiakban csak a savas akkumulátorokkal foglalkozom.

### A szükséges légcseré számítása az MSZ 1600/16:1992 szerint

A telepítésnél az 500 W-nál kisebb töltésteljesítményű és a zárt cellájú akkumulátorokra a szabványt nem kell alkalmazni. A 4 kW-nál nagyobb teljesítményű akkumulátorokra vonatkozóan töltőállomást kell kialakítani.

#### Kiinduló adatok

- az akkumulátor cella feszültsége  $U = 2,5$  V
- az akkumulátor 10 órás névleges tároló képessége  $C = 154$  Aó
- az akkumulátorcellák száma  $n = 115$
- nyitott cellás ólomakkumulátor sor feszültsége 230 V
- alacsony antimon tartalom

$$Q = 0,055xnxlxz$$

ahol  $Q =$  a 20 °C hőmérsékletre és 0,1 MPa nyomásra vonatkoztatott térfogatáram,  $m^3/h$

$n =$  az akkumulátorcellák száma  $n = 115$

$I =$  a töltőáram A

$z =$  az akkumulátor kivitelétől függő gázkibocsátási tényező

#### Először számítandó a töltőáram

A töltőáram értékét a következő összefüggés adja:

$$I = Cxax10 \left( \frac{U-b}{d} -3 \right)$$

$I =$  a töltőáram a töltés befejezésekor

ahol  $C =$  az akkumulátor névleges tároló képessége Aó,  $C = 154$  Aó

helyhez kötött telepek esetén a 10 órás kisütésre vonatkozó  $C_{10}$

$a =$  az akkumulátor kivitelétől függő öregedési tényező (a táblázat szerint)

$U =$  a cellafeszültség megengedett értéke a töltési módnak megfelelően

$U = 2,5$  V

$b, d =$  az elektrolit legnagyobb vezetőképességéből származtatott állandók 20 °C hőmérsékletre vonatkoztatva.

## Állandók a töltőáram számításához

akkumulátor kivitele	z
nyitott ólomakkumulátor cellás	1
katalizátordugós cellás	0,5
szeleppel zárt cellás	0,2
nikkel-kadmium	1

akkumulátor típusa	a	b	d
nikkel-kadmium	2	1,383	0,150
magas antimon tartalom	10	2,230	0,279
alacsony antimon tartalom	5	2,352	0,234
kalcium ötvözetű tartalom	2	2,352	0,234

### Számítás egy akkumulátorra

$$I = 154 \times 5 \times 10^{\left(\frac{2,5 - 2,352}{0,234} - 3\right)}$$

$$I = 154 \times 5 \times 10^{0,632} \times 10^{-3} = 154 \times 5 \times 0,00429 \quad I = 3,303 \text{ A}$$

A töltőáram 1 Ah tároló képességre vonatkoztatott I1 értékét, a szabvány 2. táblázatának adataival kiszámítva, U függvényében a szabvány M1. melléklete tartalmazza. Az I1 leolvasott értékéből a töltőáram:

$$I = I_1 \times C$$

I<sub>1</sub> értéke a táblázatból 2,5 V feszültségnél 22 mA/Ah

$$I = 0,022 \times 154 = 3,38 \text{ A}$$

A két számítási érték egy kissé eltér, ezért a nagyobb biztonságot adó értéket vegyük mértékadónak.

A szellőző levegő térfogatáram számítása

$$Q = 21,37 \text{ m}^3/\text{ó}$$

### A szükséges keresztmetszet számítása

$A = 28 \times 21,37 = 598,6 \text{ cm}^2$ , ez megfelel egy 25x25 cm-es szögletes nyílásnak.

A szükséges légcseré számítása az MSZ – EN 50272-2:2001 előírása szerint

A kiinduló adatok ugyanazok

- az akkumulátor cella feszültsége  $U = 2,5 \text{ V}$
- az akkumulátor 10 órás névleges tároló képessége  $C = 154 \text{ Aó}$
- az akkumulátorcellák száma  $n = 115$
- nyitott cellás ólomakkumulátor sor feszültsége 230 V
- alacsony antimon tartalom

$$Q = v \cdot q \cdot s \cdot n \cdot I_{\text{gáz}} \cdot C_{\text{rt}} \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{ó}$$

ahol  $Q$  = szellőztetés légmennyiség  $\text{m}^3/\text{ó}$ -ban

$v$  = a hidrogén szükséges hígítása  $(100-4) / 4 \% = 24$

$q = 0,42 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{Aó}$  keletkező hidrogén

## A szellőzésről

A szabvány szerinti  $Q$  szellőzőlevegő-térfogatáramot a térségre jellemző, legkedvezőtlenebb nyári meteorológiai adatok (hőmérséklet, szélirány, szélesség, stb.) figyelembevételével kell biztosítani. Az akkumulátor helyiség szellőztetésének célja a hidrogén koncentrációját az alsó robbanási határértéke alá csökkenteni. Az akkumulátorok és burkolatok elhelyezése akkor biztonságos, ha a természetes vagy mesterséges szellőzés az ARH 20% biztonsági határérték alatt tartja a hidrogén mennyiségét. Ha ezt tartani lehet, akkor az a helyiség nem robbanásveszélyes. Ezt a kijelentést a szabványban is megtaláljuk.

A szellőztetés – az igény biztonságos kielégítésének lehetőségétől függően – lehet természetes vagy mesterséges. A szellőzőnyílásokban a légsebesség legalább 0,1 m/s legyen.

Túlnyomásos mesterséges szellőztetést nem szabad alkalmazni.

Természetes szellőzés esetén a be- és kiömlőnyílás szabad keresztmetszete legalább

$A > 28 \times Q$  legyen, ahol  $A = \text{cm}^2$ ,  $Q = \text{m}^3/\text{ó}$

$s$  = ötszörös biztonsági tényező

$n$  = cellák száma

$I_{\text{gáz}}$  = gázt termelő áram mA-ben osztva a névleges kapacitással  $Aó$ -ban, cseptöltés esetén

$I_{\text{cs}}$  vagy gyorstöltés esetén  $I_{\text{gy}}$

$C_{\text{rt}}$  = kapacitás  $C_{10}$  savas ólom cellák esetén,  $U_f = 1,80 \text{ V/cella}$  20 °C-on vagy kapacitás  $C_5$  NiCd cellák esetén,  $U_f = 1,00 \text{ V/cella}$  20 °C-on

v. q.  $s = 0,05 \text{ m}^3/\text{Aó}$ -val a szellőzés légmennyiség képlet

$$Q = 0,05 \cdot n \cdot I_{\text{gáz}} \cdot C_{\text{rt}} \cdot 10^{-3} [\text{m}^3/\text{ó}]$$

A gázt termelő áramot a következő képlettel határozhatjuk meg 20 °C-on:

$$I_{\text{gáz}} = I_{\text{cs}} / g_y \cdot f_{\text{gxf}} \quad \text{mA}/\text{Aó}$$

$I_{\text{cs}}$  = cseptöltő áram teljes töltöttség alatt meghatározott töltőfeszültség (a keletkező hidrogén minimális, a szellőztetést nem erre kell méretezni)

$I_{\text{gy}}$  = gyorstöltő áram teljes töltöttség alatt meghatározott töltőfeszültség (a keletkező hidrogén maximális, a szellőztetést erre kell méretezni)

$f_g$  = gáz kibocsátási tényező, arányos a gáztermelő árammal a teljes töltöttség állapotáig (értéke a táblázatban található)

$f_s$  = biztonsági tényező, ha az akkumulátor hibás cellát tartalmaz sérült vagy öreg akkumulátoroknál (értéke a táblázatban található)

$$I_{\text{gáz}} = 1 \times 5 \times 1 = 5 \text{ mA}/\text{Aó} \quad \text{mA}/\text{Aó}$$

## I áram értékei IU vagy U karakterisztika szerinti töltés esetén

	savas ólom akku szellőzött cellákkal Sb < 3% <sup>1)</sup>	savas ólom akku szelep szabályozott cellákkal	NiCd akku szellőzött cellákkal <sup>2)</sup>
gázkibocsájtási tényező $f_g$	1	0,2	1
gázkibocsájtási biztonsági tényező $f_s$	5	5	5
csepptöltés feszültség $U_{cs}$ V/cella	2,23	2,27	1,4
típus csepptöltő áram $I_{cs}$ mA/Aó	1	1	1
áram $I_{gáz}$ mA/Aó szellőzés számításához csepptöltéskor	5	1	5
gyorstöltés feszültség $U_{gy}$ V/cella	2,4	2,4	1,55
típus gyorstöltő áram $I_{gy}$ mA/Aó	4	8	10
áram $I_{gáz}$ mA/Aó szellőzés számításához gyorstöltéskor	20	8	50

- 1) magasabb antimontartalom (Sb) esetén forduljon a gyártóhoz a megfelelő adatért  
 2) rekombinációs típusú NiCd cellák esetén konzultáljon a gyártóval  
 3) a töltőfeszültség savas ólom cellák esetén módosítható az elektrolyt fajsúlyával  
 Ha a gyártó más adatot nem ad meg a táblázatot kell használni.

A csepptöltő ill. gyorstöltő áram a hőmérséklet emelkedésével nő. 40 °C-ig a hőmérséklet növekedés hatásait a táblázat értékei figyelembe veszik.

Rekombinációs típusú katalizátoros záródugók esetén  $I_{gáz}$  gáztermelő áram értéke a 50%-ra csökkenthető.

$$Q = 0,05 \times n \times I_{gáz} \times C_{rt} \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{ó}$$

ahol  $n = 115$

$I_{gáz}$  csepptöltésre = 5, gyorstöltésre = 20

$C_{rt} = 154 \text{ Aó}$

**Számítás csepptöltésre**

$$Q = 0,05 \times 115 \times 5 \times 154 \times 10^{-3} = 4,42 \text{ m}^3/\text{ó}$$

**Számítás gyorstöltésre**

$$Q = 0,05 \times 115 \times 20 \times 154 \times 10^{-3} = 17,71 \text{ m}^3/\text{ó} \text{ (Ez a veszélyesebb!)}$$

A két szabvány szerint a számítás eltérő eredményt ad.

$$Q = 0,055 \times 115 \times 3,38 = 21,37 \text{ m}^3/\text{ó} \text{ az MSZ 1600/16 szerint}$$

$$Q = 0,05 \times 115 \times 20 \times 154 \times 10^{-3} = 17,71 \text{ m}^3/\text{ó} \text{ az MSZ-EN 50272-2 szerint}$$

Bónusz János tú. ny. alez., tűzvédelmi mérnök, szakértő  
 Nagykovácsi

## Holmatro képviselő és szerviz

### Értékesítés

- mentőeszközök
- különleges erőfeszítései

### Felülvizsgálat és szerviz

- saját telephelyen
- szerviz gépkocsival



Az apukám Holmatro-val dolgozik!

1149 Budapest, Magyori út 32.  
 Tel.: +36 30 952 18 86  
 E-mail: info@szi-fire.hu  
 Web: www.szi-fire.hu

*Szi-Fire*

# ROBOTEX

Kiadói Üzletág Kft.



**Táblagyártás és forgalmazás, kiadványok, nyomtatványok, munka- és tűzvédelmi eszközök.**

**Munka- és Tűzvédelmi Szaküzlet:**

1138 Budapest, Tomori köz 13.

Telefon: 329-7472, 350-1236

Mobil: +36-30-535-4503

Fax: 236-0481

E-mail: info@robotex.hu

Webáruház: www.robotex.hu





# GreCon



**SZIKRAÉRZÉKELŐ- ÉS OLTÓBERENDEZÉSEK**

**AZ ÉLET ÉS A BIZTONSÁGOS GYÁRTÁS VÉDELME**

A beépített automatikus

**SZIKRAOLTÓ**

megakadályozhatja

a pneumatikus

szállító rendszerben a **TŰZ**,

a porlevásztókban

és tároló tartályokban

– sokszor tragédiát okozó –

**PORROBBANÁS**

keletkezését

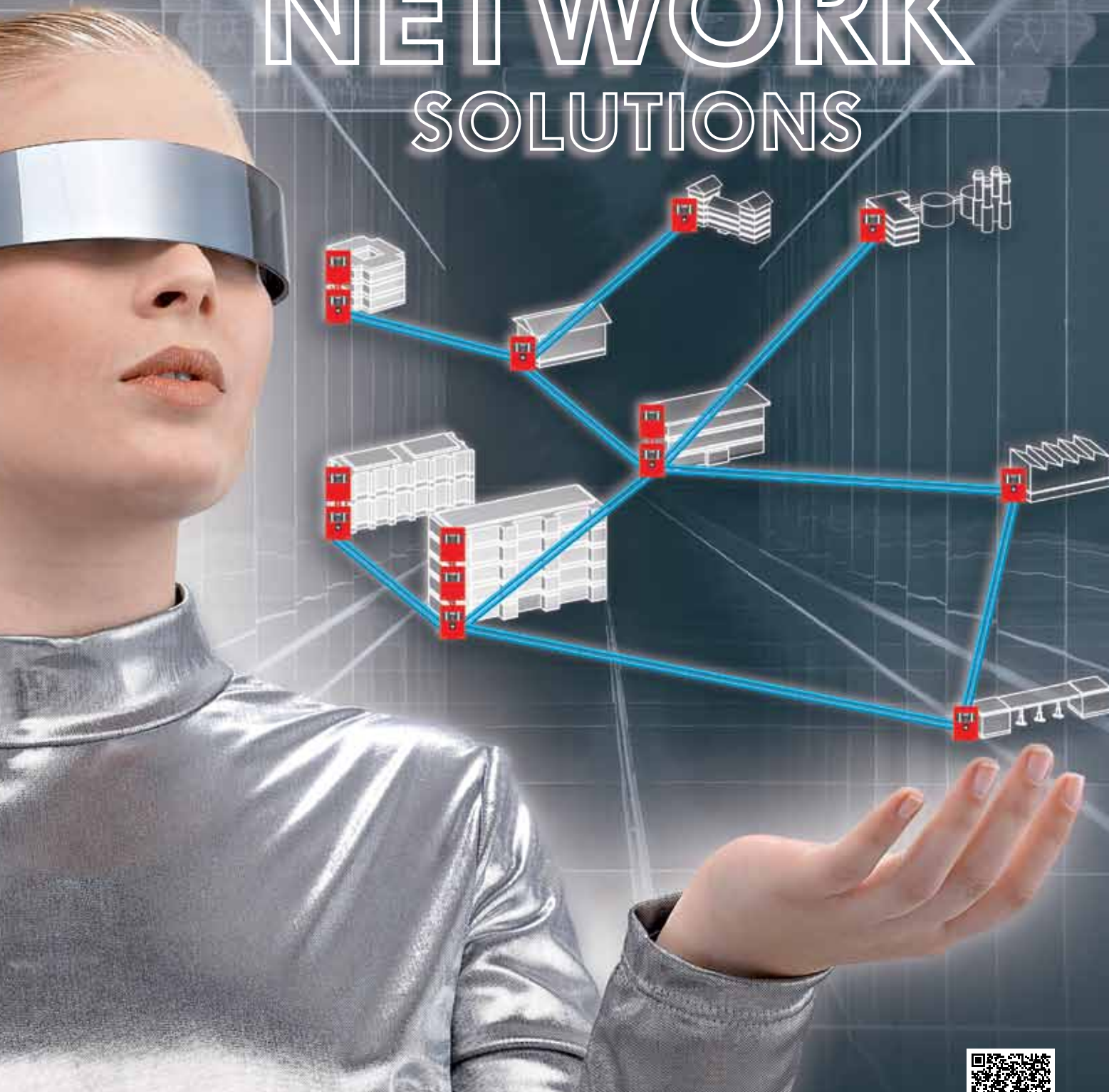
**TERVEZÉS  
KIVITELEZÉS  
KARBANTARTÁS**

**ELEKTROVILL**

Biztonságtechnikai Zrt.  
1158 Budapest, Bezilla Nándor u. 58.  
Tel.: 06-1-216-2612  
Fax: 06-1-216-2613  
[www.elektrovill.hu](http://www.elektrovill.hu)



# PREMIUM NETWORK SOLUTIONS



## Integral WAN – Biztonság rugalmasan

Az új fejlesztésű prémium hálózat jelentősen kibővíti a meglévő Integral tűzjelző berendezés lehetőségeit. Különösen a kompatibilitás, a hálózatba kapcsolhatóság és az ellenőrzés, felügyelet területén. Schrack Seconet tűzjelző berendezés – biztos befektetés a jövőbe. SCHRACK SECONET KFT, H-1119 Budapest, Fehérvári út 89-95., Tel. +36 1 464-4300, [www.schrack-seconet.hu](http://www.schrack-seconet.hu).

**INTEGRAL WAN**

**SCHRACK**  
S E C O N E T