

Védelem KATASTROFAVÉDELMI SZEMLE

2014. 21. évfolyam, 1. szám

PROMAT ACÉLSZERKEZETEK

CSÚCSTECHNIKA

AZ ÉPÍTÉSI TŰZVÉDELEMBEN



Promat



WWW.PROMAT.HU

FIRE ALARM



Integral IP BX.

Kompakt tűzjelzés IP technológiával.

3500 m hurokhossz akár 250 elemmel. TCP/IP protokoll csatlakozás mobil végkészülékekhez. Internet/intranet alkalmazások, európai minőség.

A biztonság új neve: Schrack Seconet.

SCHRACK SECONET KFT. • Biztonságtechnikai és kommunikációs rendszerek
H-1119 Budapest • Fehérvári út 89-95. • Tel.: +36-1-464-4300 • budapest@schrack-seconet.hu

FIRE ALARM

www.schrack-seconet.hu

SCHRACK
S E C O N E T

Szerkesztőbizottság:

Dr. Bánky Tamás PhD

Dr. Beda László PhD

Bérczi László

Prof. dr. Bleszity János

Böhm Péter

Dr. Endrődi István PhD

Érces Ferenc

Heizler György főszerkesztő

Dr. Hoffmann Imre PhD,

a szerkesztőbizottság elnöke

Kossa György

Dr. Papp Antal PhD

Dr. Takács Lajos Gábor PhD

Dr. Tóth Ferenc

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:** Baksáné Bognár Veronika

Tel.: 82/413-339

Fax: 82/424-983

E-mail: vedelem@katved.gov.hu

Felelős kiadó: dr. Bakondi György

országos katasztrófavédelmi főigazgató

Nyomdai munka: King Company Kft., Tamási

Felelős vezető: Király József

Megjelenik kéthavonta

ISSN: 2064-1559

Előfizetési díj: egy évre bruttó 5292 Ft

TARTALOM**TANULMÁNY**

A tűzoltási felvonulási terület vizsgálata.....	5
Membrán hatás kompozit szerkezeteknél tűz esetén III.....	9
Fa, vasbeton és acél gerendák vizsgálata tűz hatására.....	13
Álló- és mozgóképrögzítés kár- és tüzeseteknél.....	17

FÓKUSZBAN

Klórtechnológiák és veszélyek.....	20
Klógáz kikerülésének, terjedésének és kockázatának modellezése.....	21
Klógáz: Ki van veszélyben és milyen mértékben?.....	25

TECHNIKA

Technikai eszközök fejlesztése 2013-ban.....	27
Technikai fejlesztés: Mi várható 2014-ben?.....	29

MÓDSZER

Tűzvédelmi mérnöki módszerek – Tűzszakaszok méretkövetelményei.....	31
---	----

KUTATÁS

Veszélyes üzemek a nemzeti kockázatok között.....	36
Hogyan égnek a hőszigetelő anyagok?.....	39

INTERJÚ

„A minőséghez vezető pályán vagyunk”.....	43
---	----

VISSZHANG

Minősített kivitelezők az építéstechnikai tűzvédelemben.....	45
--	----

SZABÁLYOZÁS

2013 a változások éve az automatikus tűzátjelzésben.....	47
--	----

MEGELŐZÉS

Több, mint hő- és füstelvezetés – A hő- és füstelvezetés, valamint a szellőztetés rendszerei II.....	50
Építési termékek - Hangsúly a teljesítményen – 2. rész.....	53
Teherhordó acélszerkezetek tűz elleni védelme I.	55
Meglévő építményszerkezetek teljesítmény jellemzőjének igazolása.....	57

TŰZOLTÁS – MŰSZAKI MENTÉS

Kiteiktetés – Homlokzattűz és tesztje.....	59
DryFoam – tűzoltóhab víz nélkül.....	61
Ipari tűzoltó járművek és habbekeverő rendszerek a Rosenbauertől.....	64

Tisztelt Olvasóink!

A külsőn változott, a belső ugyanaz maradt – 21. évfolyamunkat megújult külsővel indítjuk útjára. Kérjük, fogadják sok szeretettel!

- a szerkesztőbizottság

OSID – ÚJ DIMENZIÓ A FÜSTÉRZÉKELESBEN



A vonali füstérzékelés jól ismert, bevett és széles körben hatékony megoldás. A technológia fejlődésének köszönhetően azonban ezen a területen is megjelent egy olyan innováció, amely „új dimenzióba” emeli a metódust.

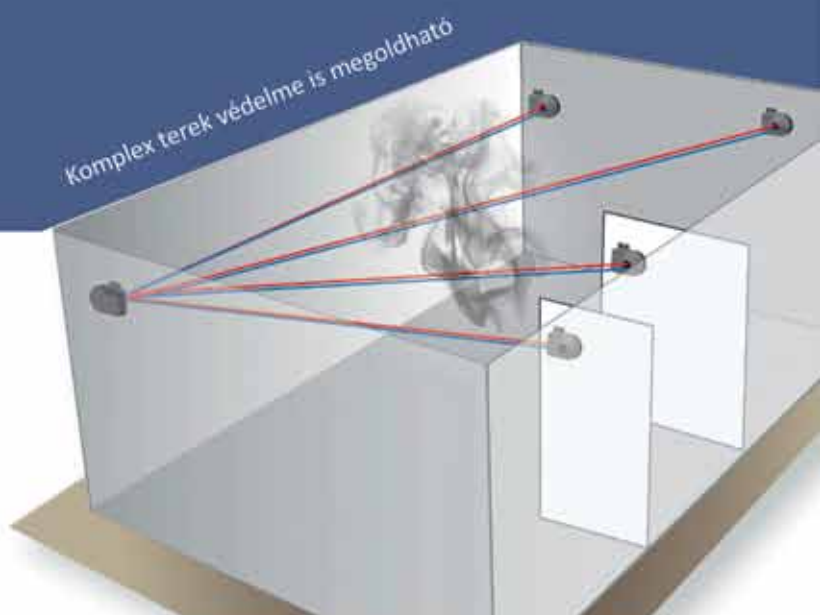
Az OSID (Open Area Smoke Imaging Detection) vagyis a „nyílt terek 3D-s kiterjesztésű vonali füstérzékelő rendszere”, szemben az eddigi módszerekkel, valóban három dimenziós lefedettséget kínál.

Előnyei:

- CMOS érzékelő (mint a digitális fényképezőgépek esetén),
- széles látószög (80° vízszintesen, 40° függőlegesen),
- egy vevőegységhez akár 7 jeladó is tartozhat,
- gyors működés, kalibrálható és megbízható érzékenység,
- immunitás az épület extrém mozgásával szemben
- téves jelzések kiszűrése a tükröződésekkel, a porral, gőzzel, köddel, páralecsapódással, rovarokkal és egyéb akadályokkal szemben,
- egyszerű telepítés, üzembe helyezés, karbantartás,
- egyenletes működés bármilyen megvilágítás vagy teljes sötétség esetén is,
- légmozgásoktól független működés.

Széles körben alkalmazható:

- átriumok, kupolák, gyártóterületek,
- repülőterek, hangárok, vasútállomások
- bevásárló-központok,
- stadionok, sportcsarnokok,
- templomok, műemlékek,
- oktatási létesítmények,
- szállodák, konferenciatermek, raktárak.



FORGALMAZZA:

ELEKTROVILL
BIZTONSÁGTECHNIKAI Zrt.

H-1158 Budapest, Bezsilla Nándor u. 58.

Tel: (36-1) 216-2612

(36-20) 454-6457

www.elektrovill.hu



**OSID: POZNANI
NEMZETKÖZI KIÁLLÍTÁS,
2012 – ARANYÉREM**



VERES GYÖRGY A TŰZOLTÁSI FELVONULÁSI TERÜLET VIZSGÁLATA I.

Az egyre magasabb épületek megkövetelték a tűzoltóság számára biztosított területet. Hogyan alakult ez a folyamat? Milyen javító intézkedések lehetségesek? Ezekre a kérdésekre ad választ szerzőnk, aki pályaművével a 2013. évi dr. Balogh Imre pályázaton első helyezést ért el.

Magasból mentés történelmi fejlődése

A tűzoltók a XIX. századig egyszerű létrákat használtak az épületek megközelítésére. Bernben 1802-ben alkotják meg a kocsihoz szerelt háromrészes tűzoltólétrát, ebből a fejlődnek ki a mai modern létragépezetek.

A fejlődés fontos mérföldkövei

- 1892. 25 méteres gőzhajtású létra kifejlesztése,
- 1905. elektro-automobilos forgólétra megjelenése,
- 1907. villamos motorral meghajtott létra kihúzás,
- 1913. létra magasság eléri 30 m-t,
- 1931. fémlétra megjelenése, hétrészes létra magasság 54 m.

Magyarországi állomások

- 1872. 14 m hosszú tolólétra,
- 1908. 25 méteres villanymotoros autólétra,
- 1912. 28 méteres elektromos tolólétra,
- 1925. 25 méteres gőzhajtású létra,
- 1950. 45,6 m elérési magasság.

Mint látható, az épületek magasságának növekedésével a magasból mentő gépjárművek elérési magassága is próbált lépést tartani. Magyarországon a jelenlegi legnagyobb munkamagasság 53 m. A világon jelenleg a finnországi Bronto Skylift Oy Ab által kifejlesztett F112 HLA (High Level Articulated) típusú szer biztosítja a legnagyobb, 112 m munkamagasságot.

Mikor kell biztosítani?

Az OTSZ 428. § (3) bekezdése szerint:

- 3000 m² – szintenkénti összesített – alapterületet meghaladó áruház, üzlet, vásárcsarnok, szálloda és vegyes rendeltetésű épületek,
- a 100 fő vagy azt meghaladó ellátott befogadóképességű szociális otthon,
- a 300 fő összes befogadóképességet meghaladó gyermek-

Tűzoltási felvonulási terület

„az építmények tűzoltására, mentésre szolgáló a homlokzat előtt létesített, megfelelő teherbírású, szilárd burkolatú, terület (út) – amelynek méretét a tűzvédelmi szakhatóság állapítja meg –, s amely a tűzoltás technikai eszközeinek (emelőkosaras gépjármű, gépezetes létra, gépjárműfecskendő), és a tűzoltóegységek a rendeltetésszerű működésének feltételeit biztosítja”

Tűzoltási felvonulási út

„a tűzoltási felvonulási terület megközelítésére szolgáló megfelelő teherbírású, szilárd burkolatú, a tűzoltógépjárművek közlekedésére alkalmas út.”

korúak oktatási intézményei,

- kórház,
- mozgásukban és cselekvőképességükben korlátozott személyeket ellátó intézmények esetén kell biztosítani.

Speciális követelmények

Letalpalási hely jelölés

A mentési helyek előtt legalább 7,5 m széles – jól látható módon jelölt – talpalási helyet kell kialakítani (1. ábra). Ugyanakkor a középmagas és magas épület mentési helyeinek kivételével a jogszabály nem tesz utalást a letalpalási hely kötelező jelölésére, de magában a tűzoltási terület definíciójában közvetetten megtalálhatjuk.



I. ÁBRA: MAGASBÓL MENTŐ KITALPALÁSA

Útlejtés

A tűzoltási felvonulási terület lejtése legfeljebb 5% lehet, amely előírás 1974-ből maradt fenn, amit a mai korszerű technika már rég felülírt.

Fasortelepítés

A jogszabály a fák egymás közötti távolságát a mentési oldalon legalább 15 m-ben határozza meg. A lombkoronák azonban idővel annyira szétterülnek, hogy a mentést már akadályozzák.

Ezt csak a fák lombkoronájának visszavágásával lehet orvosolni.

Felvonulási terület elhagyása

Az előírás szerint a tűzoltó gépjárműveknek (emelők) a helyszínt tolatás nélkül kell elhagyniuk.

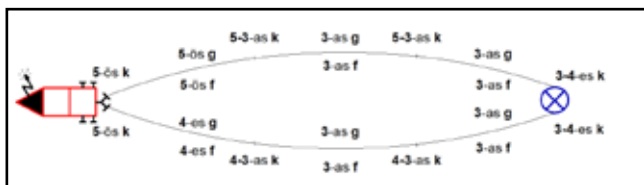
Parkolás tiltása

A tűzoltási felvonulási területen gépjárműparkolót kialakítani nem lehet.

Vízellátás

A középmagas és magas épülettől legalább 1 tűzcsapnak a megközelítési útvonalon mérten legfeljebb 50 méterre lennie kell, és az 50 méternél hosszabb tűzoltási felvonulási terület esetén a tűzcsapok legfeljebb 50 m-ként helyezhetők el. Ami azt jelenti, hogy legrosszabb esetben, amikor a tűzcsap 50 m-re helyezkedik el az épülettől a táplálásszerelést három fővel kell végrehajtani és 3 db nyomótömlőt kell a tápláláshoz szerelni (2. ábra).

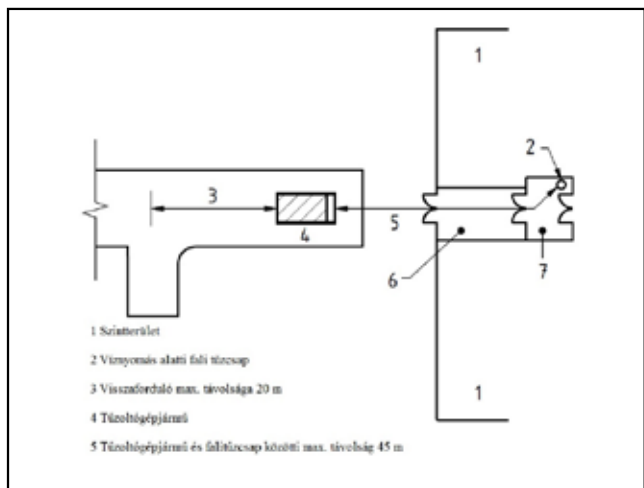
A tűzoltási felvonulási területen elhelyezett tűzcsapok 1,5 méteres körzetén belül gépjármű nem parkolhat, és ezt jelölni kell.



2. ÁBRA: 60 M HOSSZÚ TÁPLÁLÁS SZERELÉSE

Nemzetközi előírások

A vizsgálathoz alapkiindulásként a BM OKF Tűzoltás-taktikai Szakutasításáról szóló 123/2011. számú BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgató intézkedés 1.1.1 – 1.1.5 pontokat vehetjük. Ebből, a riasztási faábra legrosszabb eseményét figyelembe véve – azaz középmagas épületben több lakás ég – II. alapriasztásban 4 db fecskendő 2 db magasból mentő 1 db légzőbázis, tömlőszer, ugrópárna, doktor, tűzvizsgáló, kmsz jelenlétével számolhatunk. Ha minden lehetséges jelenlévő szert figyelembe vesszünk, akkor a tűzoltási felvonulási terület meghatározása igen nehéz feladat elé állítja a terület meghatározására kijelölt hatóságot.

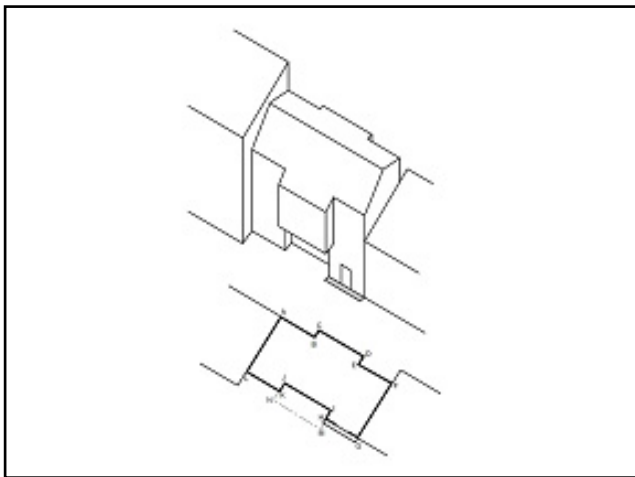


3. ÁBRA: FALI TŰZCSAP NÉLKÜLI ÉPÜLET

A felvonulási út meghatározásához, esetenként egyedi kialakításához segítségünkre lehet a nemzetközi előírások áttekintése.

Egyesült Királyság

A 2000 m² alapterület és 11 m legfelső szintmagasság alatti fali tűzcsappal nem rendelkező épületek minden szabadtérrel rendelkező homlokzata 45 m-en belül megközelíthető vagy 15%-os tűzoltási felvonulási terület hozzáférést kell biztosítani¹ (3. ábra). Ezen a tűzoltási felvonulási területen belül legalább egy 0,75 m széles bejáratnak kell lennie és az ajtóknak egymástól 60 m-en belül kell lenniük (4. ábra).



4. ÁBRA: ÉPÜLET KERÜLET MEGHATÁROZÁS

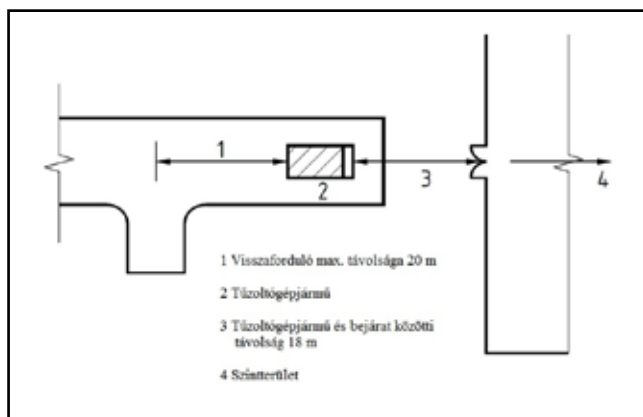
Fali tűzcsappal ellátott épületek tűzoltási felvonulási terület követelményei szerint a száraz vagy nedves tűzcsap esetén az épület bejárata vagy száraz vezeték gyűjtője nem lehet messzebb, mint 18 m a tűzoltási felvonulási úttól és a gyűjtő a fecskendőről is látható kell, hogy legyen (5-6. ábra, köv. oldal).

Magasból mentő gépjármű működéséhez szükséges feltételek:

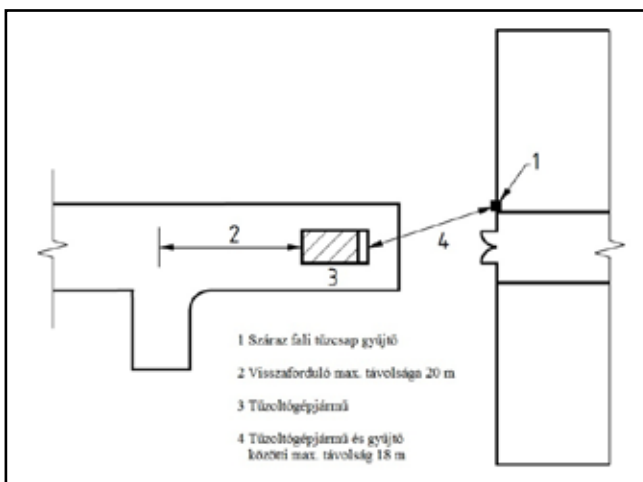
- 20 métert meghaladó tűzoltási felvonulási terület esetén visszafordulási lehetőség (Y vagy forduló) (7. ábra, köv. old.),
- megfelelő teherbírás és szélesség (1. táblázat),
- működési terület biztosítása (8. ábra, köv. old.).

Legfeljebb kétemeletes épületből létrával történő mentés során a 23. ábrán jelölt kialakítást lehet figyelembe venni építések során, mely szerint tetősík, ablakoknál az eresztől, a létra megtámasztástól mért 1,7 m-en belül lehet az ablak alsó kávája. A kilépési magasság, tetősík ablaknál legfeljebb 0,6 m álló tetőablaknál legfeljebb 1 m lehet.

¹ A %-os területet az épület függőleges vetület kerületének összegéből kell számítani. A 18 sz. ábra esetében ez az ABCDEFGHNMNKL pontok által határolt terület.



5. ÁBRA: FALI TŰZCSAPPAL ELLÁTOTT ÉPÜLET



6. ÁBRA: SZÁRAZ FALI TŰZCSAPPAL ELLÁTOTT ÉPÜLET

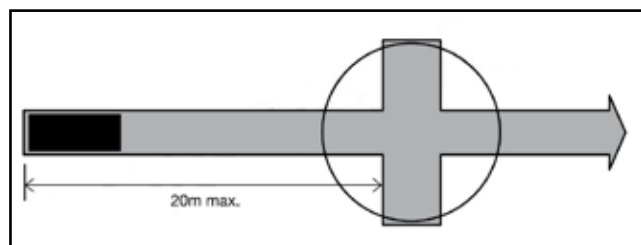
1. táblázat: Felvonulási terület mérete oltóberendezés nélkül	
emeletek legnagyobb szint-területe	minimális terület (min. 15 m)
2000-4000	kerület 1/6
> 4000-8000	kerület 1/6
> 8000-16 000	kerület 1/6
> 16 000	teljes körbejárhatóság

Amerikai Egyesült Államok

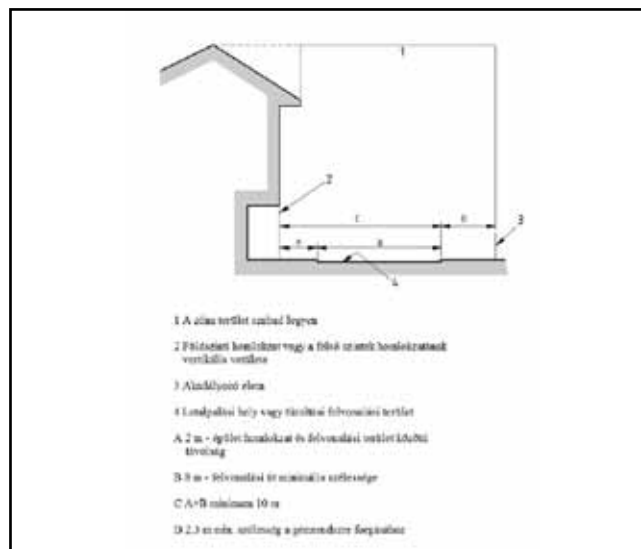
Az utat 30,8 tonna össztömegű gépjárműre kell tervezni, amely tömeg 20,9 tonna a hátsó iker tengelyeken és 9,9 tonna az első tengelyeken oszlik el. Az útfelületnek minden időjárási viszony mellett biztosítani kell a közlekedést.

Megközelítési útvonal szükséges minden épülethez, ahol a földszint bármelyik pontja 45 m-nél messzebb van a közúttól. A 45 m a tömlő lefedettségét, azaz tömlőfektetési útvonalat jelenti, amely sprinklerezett házban 90 m is lehet.

Két megközelítési útvonal szükséges a 150 vagy annál több lakás egységet tartalmazó épületeknél, kereskedelmi létesítményeknél, ahol az épületterület 11 520 m²-nél nagyobb. A két megközelítési útvonal létesítését természetesen egyéb más tényezők is befolyásolják, úgymint útforgalom (forgalmi dugók, vasúti



7. ÁBRA: FORDULÓ KÖVETELMÉNY



8. ÁBRA: MŰKÖDÉSI TERÜLET KÖVETELMÉNY

kereszteződés, időjárási feltételek hatása, az épületben további tűz- vagy életveszély fennállása tűz esetén).

3-9 m között határozzák meg a padka széle és az épület távolsága közötti távolságot 4 szintig. Ez az a távolság, amely védi az embereket és a berendezéseket a lehulló törmeléktől és egyéb károsodástól. A 4 szintnél magasabb épületeknél 6-12 m között határozzák meg a távolságot. A 12 m-nél nagyobb távolság már a létra megfelelő szögben történő kihúzását nem biztosítja. Csak az az út vehető figyelembe tűzoltási telepítésre, amelynek napi forgalma átlagban 30 ezer gépjármű alatt van. Az út szélességének legalább 6,1 m-nek² (20 láb) kell lennie. Ha az út közepén elválasztott, mindkét oldalának legalább 6,1 m szélesnek kell lennie. A 8,5 m-nél keskenyebb útnál a parkolást tiltják. Egy oldalon parkolás megengedett 8,5-11 m útszélesség között és kétoldali parkolás megengedett, ha az útszélesség 11 m-nél nagyobb.

A kapuknál a vízszintes és függőleges méretnek legalább 4 méternek kell lennie.

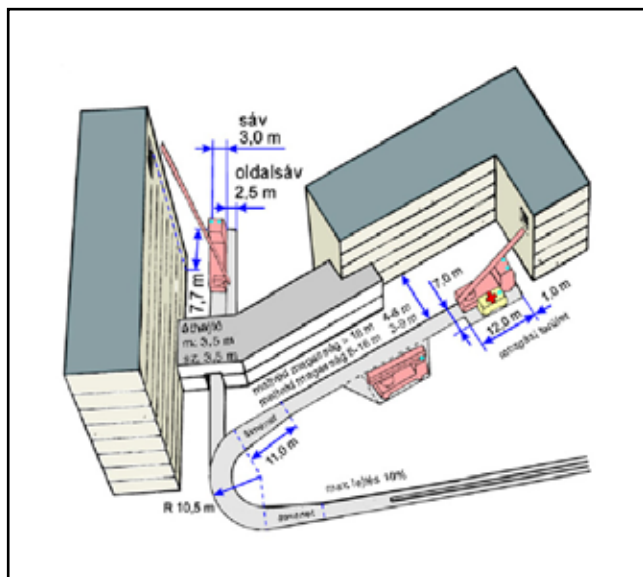
A kapunyitás történhet:

- felügyeletről távvezérléssel,
- maximum 1,5 m magasságban elhelyezett kulcsdoboz segítségével,
- megkülönböztető jelzés villogásának frekvenciáját felismerő vevő segítségével,

2 A 1979-es szabványban jelenik meg 6,1 m útszélesség a nemzetközi előírásokból átemelve.

- kárhelyrádió távezerléssel (800 Mhz-re hangolva a kapu-nyitó vevőt).

A kapunak minden esetben egy tűzoltó emberi erejével nyithatónak kell lennie, amennyiben a nyitó automatika meghibásodna.



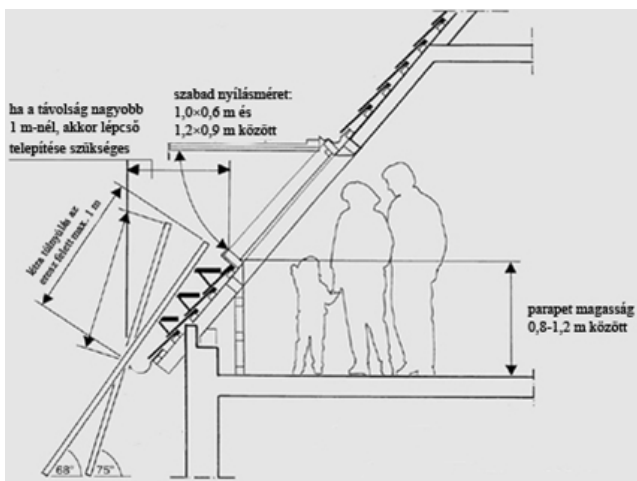
9. ÁBRA: MŰKÖDÉSI TERÜLET KÖVETELMÉNY

Németország

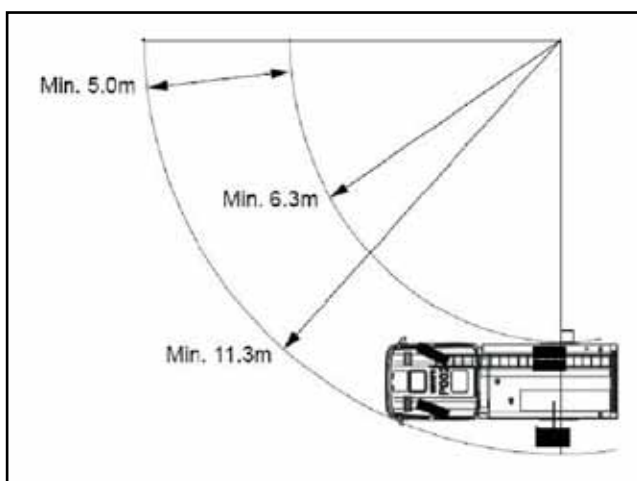
A beavatkozás 7-8 m-ig mászóeszközzel (azaz létrával), annál feljebb magasból mentő szerrel történik. A mentőszer 22 m-ig vehető figyelembe, annál magasabban mindenképpen füstmentes lépcsőházat kell kialakítani. A kézi szerelésű tűzoltó létrát körülbelül 60 fokos megtámasztási szögben kell elhelyezni. Az épület megközelítés többféle módon történhet, az eltérő tartományi előírásoknak megfelelően. Az utat minimum 10 t teherbírásra kell tervezni. A kialakításra vonatkozóan a 9. ábrában foglaltam össze a paramétereket. Az úttervezés gyakorlatának jobban megfelel, hogy az útszélesség függvénye a tényleges kanyarodási sugár (lásd az alábbi táblázatot).

fordulási sugár – külső íven	min. szélesség
10,5-12 m	5 m
12-15 m	4,5 m
15-20 m	4 m
20-40 m	3,5 m
40-70 m	3,2 m
>70 m	3 m

Kétemeletes épület létrával történő mentése során a 10. ábrán jelölt kialakítást kell figyelembe venni az építések során, mely szerint tetősík ablakoknál az eresztől, létra megtámasztástól mért 1,0 m-en belül lehet az ablak alsó kávája. Amennyiben az 1 m távolságot meghaladja, lépcsőt kell a tetőre létesíteni. A kilépési magasság, az ablaknál 0,8-1,2 m között lehet az ablak legalább



10. ÁBRA: MENTÉSI ABLAK KÖVETELMÉNYEK



11. ÁBRA: FECSKENDŐ FORDULÁSI SUGÁR



12. ÁBRA: KÍVÜLRŐL IS NYITHATÓ MENTÉSI ABLAK

A MŰPÁNÁL

1x0,6 m de legfeljebb 1,2x0,9 m méretű lehet.

Ha a bekötő út pázsittal rendelkezik, annak szélessége legalább 3 m legyen és a kerekek részére 1,1 m teherbírású felületet kell kialakítani a keréknyomok között 0,8 m távolságot kell tartani.

A folytatásban a beavatkozási feltételek javítása érdekében a felvonulási területre vonatkozó előírások módosításának lehetőségeit mutatjuk be.

Veres György tű. alez.

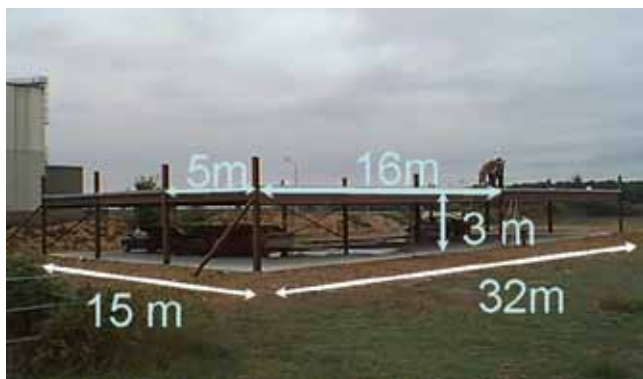
Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság, Budapest

DR. JÁRMAI KÁROLY, VASSART OLIVIER,
ZHAO BIN
**MEMBRÁN HATÁS KOMPOZIT
SZERKEZETEKNEÉL TŰZ
ESETÉN III. – PARKOLÓHÁZ-
TŰZEK FRANCIAORSZÁGBAN**

A Cadinton teszt bemutatása után a nyitott parkolóház szerkezetével foglalkozunk. Ennek tervezése egy korábbi európai kutatási projekt által kifejezetten nyitott parkolóházak tervezésére kidolgozott tűzvédelmi eljárás alapján. Ez az eljárás a tüzesetet valós parkolóházak tüzeseteinek statisztikája alapján definiálja.

Fedett, oldalt nyitott parkolóház

Egy, az ECSC által támogatott projekt részeként tűzteszteteket hajtottak végre egy fedett, oldalt nyitott öszvérfödém-szerkezetes parkolóházon 1998 és 2001 között.



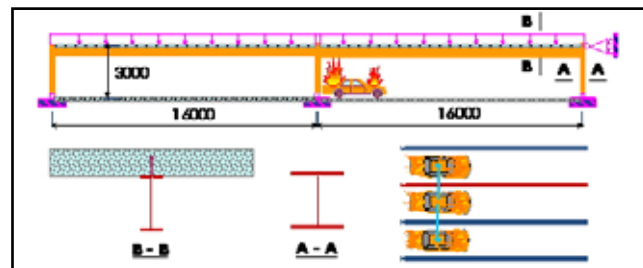
FEDETT, OLDALT NYITOTT PARKOLÓHÁZ A TŰZ ELŐTT

Egy egyszerű, egyemeletes acélvázás parkolóházat építettek fel kifejezetten a valós tűztesztet végrehajtására. A parkoló területe $32 \times 16 \text{ m}^2$, ami 48 db gépkocsi parkolóhelynek felel meg. A szintmagasság 3 m volt.

A szerkezet az alábbi elemekből állt:

- Védtelen acéloszlopok: HEA180 (peremoszlopok) és HEB200 (belső oszlop),
- Vasbeton gerendák: védtelen acélgerendák (IPE 550, IPE 400 és IPE 500) a vasbeton födémmel közvetlen kapcsolatban,
- Vasbeton födém 120 mm teljes vastagsággal (acél pályalemez: COFRASTRA40).

A nyitott parkolóház szerkezetének tervezése egy korábbi európai kutatási projekt által kifejezetten nyitott parkolóházak tervezésére kidolgozott tűzvédelmi eljárás alapján. Ezen eljárás a tüzesetet valós parkolóházak tüzeseteinek statisztikája alapján definiálja. A nyitott parkolóház szerkezetének ellenállóképességét



A VIZSGÁLT NYITOTT PARKOLÓHÁZ 2D MODELLJE
SÍKBELI ÖSZVÉRSZERKEZETTEL

egy fejlett, 2D vázszerkezet analízis segítségével ellenőrizték, mely nem veszi figyelembe a vasbeton födém membrán-hatását.

Tűztesztet

Három különböző tesztet végeztek el a parkolóházon. Az első két tesztben három gépjármű szerepelt, míg a harmadik teszt a tűz – két, egymással szemben található gépjármű közötti – terjedési sebességének megállapítását tűzte ki célul. Az összes teszt a gépjárművek teljes kiégésig zajlott.

A legsúlyosabb tüzeset a második teszt folyamán játszódott



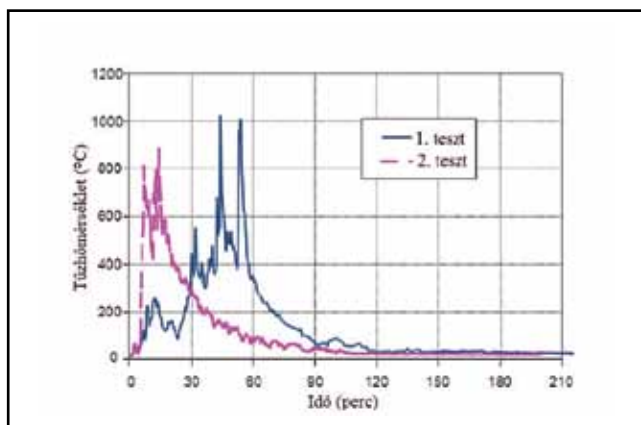
TELJESEN KIFEJLŐDÖTT TŰZ AZ EGYIK TESZT FOLYAMÁN

le, ahol az erős szél hatására az első gépkocsi meggyújtása után 10 perccel már mind a három gépjármű égett, ami a födém egy jelentős területét a több mint 800°C hőmérsékletű lángok hatásának tette ki. Az égő gépjárművek feletti acélgerendák legalább 700°C -ra hevültek fel (lásd a grafikonokat, köv. old.).

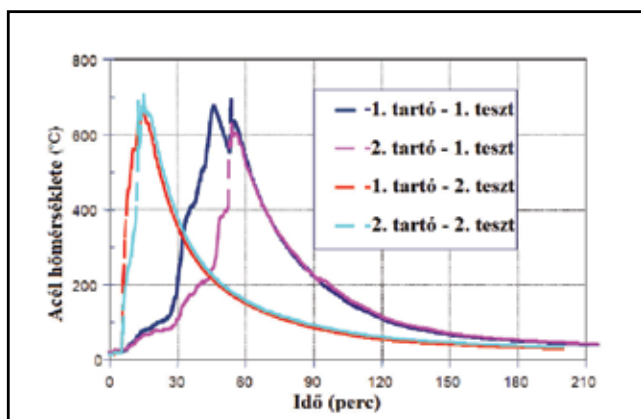
Bár az acélgerendák felhevülése az acél szilárdságának jelentős csökkenését eredményezné, ennek ellenére a védtelen acélszerkezet összeomlása nem következett be a tűztesztet folyamán. Továbbá – a szerkezet viselkedését is tekintve – a maximális mért lehajlás viszonylag kicsi volt, nem lépte túl a 150 mm-t.

Megfigyelhető, hogy a 2D szimuláció által előre jelzett lehajlások nagyobbak voltak a teszt során mért valóságos értékeknél. Ezért egy 3D modell is elkészült a parkolóház szerkezeti viselkedésének előrejelzésére a Cardington kutatási projekt második fázisában kifejlesztett modellezési technikák segítségével.

A fenti ábrán láthatóak a lehajlások teszt során rögzített mért értékei összehasonlítva a két- és három-dimenziós modell által



FORRÓ GÁZOK (TŰZ) HŐMÉRSÉKLETÉNEK MÉRT ÉRTÉKEI AZ ÉGŐ GÉPJÁRMŰVEK FELETT



ÉGŐ GÉPJÁRMŰVEK FELETTI ACÉLGERENDÁK HŐMÉRSÉKLETÉNEK MÉRT ÉRTÉKEI

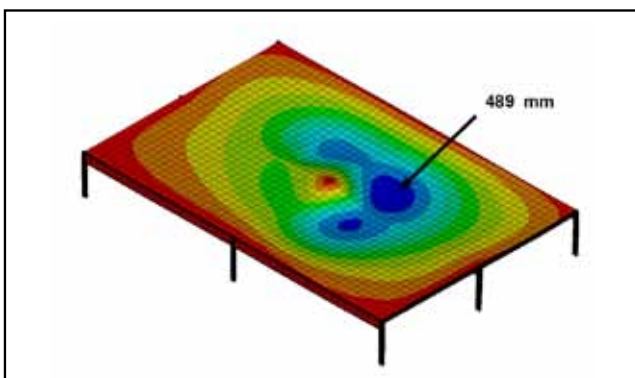
előre jelzett értékekkel, ami alapján arra a következtésre juthatunk, hogy a 3D modell eredményei jobb korrelációt mutat a teszt eredményeivel. Az is látható, hogy a vasbeton födém membrán-hatása már viszonylag kicsiny lehajlásoknál is egy pozitív hatást kezd el kifejteni.

Mindazonáltal – a tűzvédelmi tervezésben a tűz lefolyására elfogadott forgatókönyv alapján – a nyitott parkolóház acél szerkezeti elemei akár 950 °C körüli hőmérsékletre is felhevülhetnek. Ilyen körülmények között nyilvánvaló, hogy a födém lehajlásai tovább növekednek, és a szerkezet ellenálló képessége erősen függ a membrán-hatástól.

A tapasztalatok felhasználása

A projekt folyamán kifejlesztett, nyitott parkolóházak vasbeton szerkezetének 3D modellezésén alapuló módszertan számos tűzvédelmi projektben került alkalmazásra Franciaországban annak érdekében, hogy ellenőrizzék a védetlen vasbeton acélvázaz nyitott parkolóházak stabilitását.

Könnyen megérthető, hogy ennek a módszertannak az alapja természetesen az öszvérfödém membrán-hatása. Továbbá, az alábbi módszer alkalmazásának egyszerűsítése érdekében több tervezési táblázatot is megadtak, amelyek ajánlásokat tartalmaznak az acél szerkezeti elemek, a vasbeton födém valamint a



NYITOTT PARKOLÓHÁZ FÖDÉMÉNEK LEHAJLÁSA

		Födém támaszköz: 2.5 m Másodlagos gerenda támaszköz: 7.5 m Főgerenda támaszköz: 7.5 m Oszlopok elhelyezése: 7.5 m Alkalmazott terhelés (önsúlyon kívül): • Standard szint: - Önsúly: 0.20 kN/m ² - Hasznos terhelés: 2.50 kN/m ² • Utolsó szint: - Önsúly: 1.45 kN/m ² - Hasznos terhelés: 2.50 kN/m ² • Homlokzat önsúlya: 7.5 kN/m Parkolóhelyek elhelyezkedése: • Másodlagos gerendára merőlegesen
Acélgerenda alatti nettó magasság: 2.1 m		
Másodlagos gerenda keresztmetszetének minimális mérete	Standard szint	IPE240
	Utolsó szint	IPE270
Főgerenda keresztmetszetének minimális mérete	Standard szint	IPE400
	Utolsó szint	IPE450
Oszlop keresztmetszetek tervezése	Felhasználható típusok	HEA, HEB és HEM
	Maximális terhelési szint (**)	0.35
Vasbeton födémrel szemben támasztott követelmények	Födém teljes vastagsága	≥ 120 mm & ≤ 140 mm
	Acél pályalemez max. magassága	62 mm
	Acél pályalemez bordázatának minimális tömörsége (*)	0.393
	Acéllemez minimális vastagsága	0.75 mm
	Minimális háló a vasbeton erősítéshez	φ7 150 mmx150 mm
	betonba ágyazott acélháló helyzete	30 mm a födém tetejétől mére
(*) acél pályalemez bordázatának tömörsége $\frac{(\ell_1 + \ell_2)}{2(\ell_1 + \ell_2)}$		
(**) Terhelési szint: tűz esetén fellépő terhelés és szobahőmérséklethez tartozó határterhelés aránya		

TERVEZÉSI TÁBLÁZAT

szükséges betonba ágyazott erősítő háló szabványos méreteire az alkalmazott terhelés és a kialakított szerkezet acélvázaz rendszere alapján. (Egy konkrét példa az ilyen tervezési táblázatra cikkünk kiegészítéseként fentebb látható.)

A tanulmány teljes irodalomjegyzékét (1-39-ig jelölve) a Védelem Online-on tesszük közzé (a szerk.).

Dr. Jármái Károly egyetemi tanár

Miskolci Egyetem 3515 Miskolc Egyetemváros

Vassart Olivier vezető kutatómérnök

ArcelorMittal Luxembourg

Zhao Bin vezető kutatómérnök

CTICM –Fire and Testing Division, Franciaország



Tűzvédelem

- Tűzvédelmi dokumentációk készítése engedélyezési eljáráshoz.
- Tűzvédelmi szabályzatok, tűzriadó tervek, tűzveszélyességi osztályba sorolások elkészítése.
- Kockázat elbírálás, - elemzés végzése.
- Szakvélemény készítése, szakértői tevékenység.
- Elektromos – és villámvédelmi rendszerek felülvizsgálata.
- Tűzoltó készülékek, berendezések, tűzoltó vízforrások ellenőrzése, javítása, karbantartása.
- Tűzvédelmi eszközök forgalmazása.
- Tűzjelző rendszerek tervezésének, telepítésének, karbantartásának megszervezése.
- Folyamatos tűzvédelmi szaktevékenység végzése.



Munkavédelem

- Munkavédelmi szabályzatok, dokumentációk készítése, ezek elkészítésében való közreműködés.
- Időszakos biztonságtechnikai felülvizsgálatok végzése.
- Munkabiztonsági szaktevékenység végzése
 - veszélyes gépek, berendezések üzembehelyezése,
 - súlyos, csonkolósos, halálos munkabalesetek kivizsgálása
 - egyéni védőeszközök, védőfelszerelések megállapítása.
- Munkavédelmi minősítésre kötelezett gépek, berendezések minősítő vizsgálatának elvégzése.
- Munkavédelmi jellegű oktatások, vizsgáztatások.
- Folyamatos munkavédelmi tevékenység végzése.
- Munkavédelmi kockázatértékelés



Tanfolyamszervezés, oktatás

- A tűz- és munkavédelem területén kötelezően előírt oktatás, szakvizsgáztatás, továbbképzés végzése.
- Egyéb képzést adó tanfolyamok:
 - emelő- és földmunkagép kezelői tanfolyam,
 - motorfűrész kezelői tanfolyam,
 - fakitermelői tanfolyam,
 - fuvarozással kapcsolatos tanfolyamok.
- A szaktevékenységekhez, az oktatásokhoz, vizsgáztatásokhoz szükséges formanyomtatványok, szakjegyzetek forgalmazása.
- Egyedi szakanyagok elkészítése.



Konifo Kft.

1142 Budapest, Erzsébet királyné útja 67.
Telefon/fax: 221-3877, Telefon: 460-0929
E-mail: konifo@t-online.hu www.konifo.hu



100% MAGYAR VÁLLALAT

KÉT ÉVTIZEDES ÜTEMES FEJLŐDÉS

HAZAI GYÁRTÁS, MUNKAHELYTEREMTÉS

SAJÁT FEJLESZTÉSŰ OLTÓKÉSZÜLÉKEK



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



Oltókészülékek gyártása

Magyar termék, hazai 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

Oltókészülékek forgalmazása, ellenőrzése

Számos gyártó termékei elérhetők

Tűzvédelmi szolgáltatás, szakértői munka

Évtizedes tűzvédelmi tapasztalat és szakértelem – az Ön szolgálatában

- Tűzvédelmi szabályzatok
- Oktatás, képzés
- Építész-tűzvédelmi tevékenység

Munkavédelmi szolgáltatás, szakértői munka

Oktatás, dokumentáció, jelentéstétel

Környezetvédelmi tevékenység

Fenntartható gyártás, és ami azon túl van



TOVÁBB TERJESZKEDIK A DUNAMENTI CÉGCSOPORT

A Közép-Kelet-Európa legnagyobb tűzvédelmi szolgáltatójaként is számon tartott tűzvédelmi cégcsoport újabb akvizíciókkal bővítette a portfólióját; a terjeszkedésnek köszönhetően a Dunamenti Cégcsoport gyakorlatilag a tűzvédelem teljes vertikumában képes szolgáltatni.

A Dunamenti Cégcsoport eddig

A Dunamenti cégcsoport egyik legfontosabb eleme, a Dunamenti Tűzvédelem Zrt. immár több mint 30 éve van a piacon. A cég első között szerezte meg minősítését nukleáris létesítményekben végezhető munkákra, valamint a tűzvédelem terén az országban először auditáltatta magát 1996-ban az ISO 9000 minőség-biztosítási szabvány szerint, amelyet az ISO 9001 integrált minőségirányítási, az ISO 14001 környezetközpontú irányítási és a MEBIR / BS OSHAS 18001 egészség- és munkavédelmi rendszer bevezetése követett.



A KÖZPONT

Dunamenti Cégcsoport: a komplett tűzbiztonságért

Az évtizedes fejlődés során többször bővült, diverzifikálódott a szolgáltatási paletta. Ilyen volt például a 2000-2001-es időszakban a Dunamenti Ingatlan Kft. megalapításával az ingatlanfejlesztési és beruházási tevékenység kezdete, vagy a Dunamenti AKA Kft. megalapítása 2006-2007-ben nyílászárók gyártására, de akár a Tűzör Kft. tavalylezárult megvásárlása is, amelynek köszönhetően a cégcsoport aktív tűzvédelmi megoldásokat is kínál. A terjeszkedés jól láthatóan egy irányba mutatott: egy olyan szolgáltatási paletta kialakítása volt a cél, amely lefedi a tűzvédelem teljes vertikumát. Ahogyan a cég mottója is tartja: a Dunamenti Cégcsoport a komplett tűzbiztonság elérését tűzte ki célul, immár nem csak az építészeti tűzvédelem területén.



CET: ACÉLSZERKEZET TŰZGÁTLÓ BEVONATAI, TŰZGÁTLÓ LEZÁRÁS, TŰZGÁTLÓ AJTÓK, ÁLLVÁNYOZÁS

A Dunamenti Cégcsoport szolgáltatásai

A cégcsoport szolgáltatásai között ennek megfelelően minden megtalálható, ami a komplett tűzbiztonsághoz szükséges. A cégcsoport egyes tagjai a mindennapokat tekintve önállóan, ám hosszú távon jól átgondolt stratégiai egységként működve szolgáltatnak.

Dunamenti Tűzvédelem Zrt.: Termékei és szolgáltatásai elsősorban a passzív építészeti tűzvédelmi anyagok gyártása, forgalmazása, kereskedelme és az ehhez kapcsolódó szolgáltatások, valamint az azbesztmentesítés, a tűzmodellezés és az aktív tűzvédelem. Saját gyártású termékekkel is jelen vannak a piacon.

A Dunamenti Tűzvédelem Zrt. saját gyártású termékei

- hőre habosodó tűzgátló festékek acél- és faszerkezetre
- tűzgátló habarcsok acél- és vasbeton szerkezetre
- kábelek tűzvédelmére hőre habosodó anyagok
- rugalmas fugatömítő anyagok stb.

Dunamenti AKA Kft.: tűzgátló, biztonsági, akusztikai és sugárvédelmi acél nyílászárók gyártása, telepítése. Tűzgátló üveg gyártása.

Dunamenti CSZ Kft. (Csolnoki Szerelvénygyártó Kft.): Tűzoltószerelvények, tűzcsap- és szerelvényeszközök gyártása.

Dunamenti Állványtechnika Kft.: Szakmailag igényes és összetett állványozási feladatok professzionális megoldása.

Dunamenti Tűzör Kft.: Aktív tűzvédelem: gázzal oltó berendezések, sprinklerrendszerek, szivattyú gépház telepítése, vízköddel oltó rendszerek, habsprinkler, habelárasztás, habtöltés.

Dunamenti Invest Kft./Dunamenti Park Kft.: Ingatlan beruházás és fejlesztés.

Kijelenthetjük, hogy a Dunamenti Cégcsoport Barcelonától Moszkváig van jelen az európai piacon, ahol 4 külföldi saját cégével és 13 országban lévő képviselőivel értékesíti Magyarországon előállított termékeit.

SZABÓ FERENC, DR. MAJOROSNÉ DR. LUBLÓY ÉVA FA, VASBETON ÉS ACÉL GERENDÁK VIZSGÁLATA TŰZ HATÁSÁRA

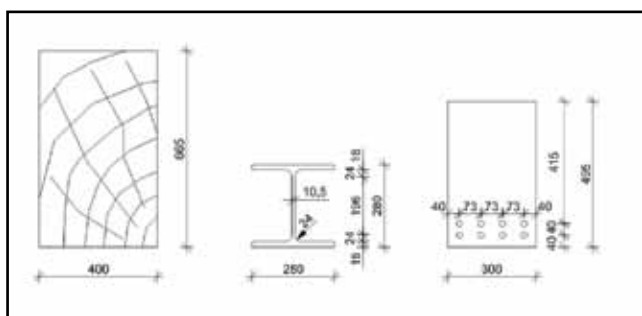
Három különböző anyagú gerenda teherbírás-számítását végezték el szerzőink 180 percig tartó tűz hatására. A gerendák nyomateki teherbírását a könnyebb összehasonlíthatóság érdekében közel azonosra vették. Az anyagok nyomateki teherbírás-számításhoz közvetlenül kapcsolódó tulajdonságainak változását tűz hatására elemzik. Mivel a vasbeton szerkezet, kb. egy órást tűzhatás után elveszítette szilárdságának mintegy 50%-át, ezért egy óra tűzterhelést feltételezve, lehűlés után megvizsgálják a gerendák szénszálal lamellával való megerősítésének lehetőségét. Mivel a szénszálal lamellák nem elégítik ki a tűzvédelmi követelményeket, kiegészítő tűzvédelemre is javaslatot tesznek.

A gerendák és a tűzgörbe felvétele

A három különböző anyagú gerenda:

- A fa gerenda MSZ EN 338: 2003 1. táblázata szerinti C30-as minőségű téglalap keresztmetszet (1. ábra).
- Az acél egy első keresztmetszeti osztályú, S275-es minőségű HEB 280-as szelvény (1. ábra).
- A vasbeton gerenda, pedig alul két sor S500B minőségű betonacéllal rendelkező C30/37-es téglalap keresztmetszet (1. ábra).

A három különböző keresztmetszet az azonos nyomateki teherbírás miatt különböző geometriai méretekkel rendelkezik, ez látható a 1. ábrán. Fontos megjegyezni, hogy a fa keresztmetszet



1. ÁBRA: FA, ACÉL ÉS VASBETON KERESZTMETSZET

méretei igen nagyok. Csak a vizsgálat miatt lettek felvéve, a valószínűségben nem szokás ilyen méretet alkalmazni tömör fából.

A keresztmetszetek nyomateki ellenállásait az MSZ EN 1995-1-1 (faserkezetekre vonatkozó), az MSZ EN 1993-1-1 (acélszerkezetekre vonatkozó) és az MSZ EN 1992-1-1 (vasbeton-szerkezetekre vonatkozó) szabványok alapján határozzuk meg.

Ezek szerint a három keresztmetszet nyomateki ellenállása a következő:

- Fa keresztmetszet: 367,4 kNm

$$M_{Rd,fa} = \frac{f_{m,k} \cdot \frac{b \cdot h^2}{6}}{\gamma_m} \cdot k_{mod} = 367,4 \text{ kNm}$$

- Acél keresztmetszet: 366,1 kNm

$$M_{Rd,acél} = \frac{f_{yk} \cdot W_{pl,HEB280}}{\gamma_s} = 366,9 \text{ kNm}$$

- Vasbeton keresztmetszet: 367,1 kNm

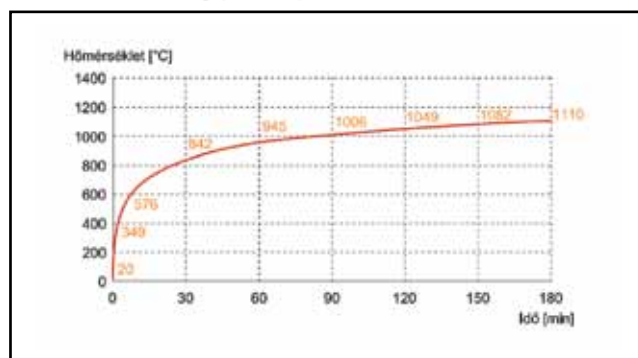
$$M_{Rd,vb} = b \cdot x_c \cdot \alpha \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \cdot \left(d - \frac{x_c}{2}\right) = 367,1 \text{ kNm}$$

$$x_c = \frac{A_s \cdot f_{yk} / \gamma_s}{b \cdot \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c}$$

Az így kapott teherbírasi értékeket tekintjük etalonnak és a következőkben ezekhez fogunk viszonyítani. Ezek a nyomateki ellenállásértékek szobahőmérsékleten érvényesek, viszont mi az emelkedő hőmérséklet hatására bekövetkező változásokat szeretnénk vizsgálni. Ehhez fel kell venni a hőmérséklet-idő görbét, hogy a keresztmetszetek időben történő hőmérsékletváltozásait követni tudjuk.

A hőmérsékletet a szabványos hőmérséklet-idő görbe alapján vesszük föl (2. ábra, később ISO-834-es görbe), amelyet számos szabványban rögzítettek, pl. ISO 834-1, BS 476: part 20, DIN 4102, AS 1530 (www.promat.hu). A hőmérséklet alakulását az idő függvényében a szabványos hőmérséklet-idő görbe (ISO-834-1) esetén a következő egyenlet írja le:

$$T = 20 + 345 \cdot \log(8 \cdot t + 1)$$



2. ÁBRA: AZ ISO-834-1-ES GÖRBE, A HŐMÉRSÉKLET AZ IDŐ FÜGGVÉNYÉBEN (WWW.PROMAT.HU)

Teherbírás-számítás magas hőmérsékleten

A fa viselkedése és számítási módja magas hőmérsékleten

A tűzhatásnak kitett faserkezetek viszonylag gyorsan meggyulladnak, majd égésük során a tűznek kitett felületen elszenesedett réteg keletkezik, melynek vastagsága megközelítőleg állandó ütemben növekszik. Az elszenesedett réteg, mely gyakorlatilag nem rendelkezik szilárdsággal, a teherbíró képesség fokozatos csökkenését okozza. Annak ellenére, hogy a fa éghető anyag, igen jól viselkedik a tűzzel szemben. A közel lineáris beégési sebesség hatására a fa szerkezetek tűzben való teherbírása könnyen meg-

határozható. A tűzállósági méretezéshez a fa fajtájától függő beégési sebesség (β) ismerete szükséges, amely a fa tartószerkezetek tűzállósági vizsgálata során a keresztmetszeti méretek időegység alatt bekövetkező csökkenését jelenti.

$$d_{char} = \beta \cdot t$$

ahol β – az elszenesedési sebesség [mm/min]

t – a tűzhatás ideje [min]

Az elszenesedési sebesség függ még a tűzhatásnak kitett oldalak számától és a fa anyagától is. Az MSZ EN 1995-1-2:2005 szabványban leírtak alapján számolunk.

Esetünkben a keresztmetszet alsó, jobb és bal oldalán fog az elszenesedett réteg kialakulni, amelyet nem fogunk figyelembe venni. Ennek a rétegnek a vastagsága időben lineárisan növekszik, így ezzel párhuzamosan csökken a teherbírás, tehát tűz esetén a beégés mértéke nem függ a hőmérséklet nagyságától.

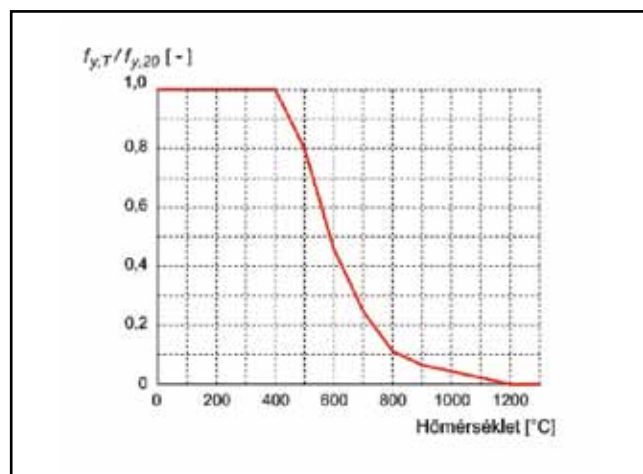
Az 1. fejezetben leírt képlet az előzőek alapján a következőképpen módosul:

$$M_{fi,m,Rd} = \frac{f_{m,k} \frac{(b - 2\beta t)(h - \beta t)^2}{6}}{\gamma_m} k_{mod}$$

A nyomatéki teherbírás csökkenése a hőmérséklet függvényében a 7. ábrán látható (15. old.).

Az acél viselkedése és számítási módja magas hőmérsékleten

Az acél anyagú keresztmetszet jó hővezető képességénél fogva szinte minden pontjában eléri a magas hőmérsékletet. A legszembetűnőbb változás az, hogy az acél szilárdsági és merevségi jellemzői folyamatosan csökkennek. Ugyanazon feszültség-szinthez magasabb hőmérsékleten nagyobb alakváltozások tartoznak. A melegen hengerelt és a hidegen alakított acélok között különbséget kell tenni, mert viselkedésük eltérő a tűz hatására.



3. ÁBRA: A MELEGEN HENGERELT ACÉLOK CSÖKKENTŐ TÉNYEZŐI A HŐMÉRSÉKLET FÜGGVÉNYÉBEN (MSZ EN 1992-1-2:2004)

A 3. ábrán látható a melegen hengerelt acél szilárdsági csökkenése látható.

A tűz hatására t idő elteltével Θ_a hőmérsékletre felmelegedett acélszerkezeti elemek folyási feszültségét a normál hőmérsékleten mért értékekből határozza meg a szabvány oly módon, hogy az alapanyag folyáshatárát a $k_{y,\theta}$ tényezővel csökkenti, és a tűzhez tartozó parciális (biztonsági) tényezőket alkalmazza a normál hőmérsékletre tartozó tényezők helyett. A $k_{y,\theta}$ tényező értékei az MSZ EN 1993-1-2 szabványban találhatóak meg. A tűzhatás esetén használható parciális tényező az acél anyagra vonatkozóan az EC3-1-2 szerint $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

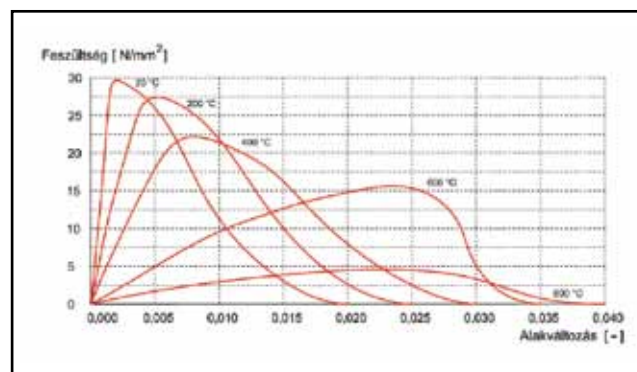
Hajlított gerendán az MSZ EN 1993-1-2 az alábbi közelítést engedi meg:

$$M_{fi,L,Rd} = k_{y,\theta} \cdot W \left(\frac{f_y}{\kappa_1 \cdot \kappa_2} \right) / \gamma_{M,fi}$$

A κ_1 és κ_2 a 3 oldalról tűznek kitett védelem nélküli gerendák esetén 0,7 és 1,0. Az ISO-834-es görbéről bizonyos időközönként leolvassuk a hőmérsékleti értékeket, majd a $k_{y,\theta}$ csökkentő tényezőt ez alapján interpoláljuk. Mivel az acél különösen jó hővezető képességgel rendelkezik, ezért a hőmérséklet-eloszlást az egész keresztmetszeten állandónak lehet feltételezni. Ez alapján az idő függvényében az acél teherbírás-csökkenése is meghatározható (3. ábra).

A vasbeton viselkedése és számítási módja magas hőmérsékleten

A vasbeton tulajdonságai tűz hatására romlanak. Ennek két fő oka van. Az egyik az, hogy a beton anyagszerkezete magas hőmérsékleten átalakul, a másik a vasbeton felülete rétegesen leválik. A vasbeton legfontosabb jellemzője, a nyomószilárdsága 400 °C körül elkezdi jelentősen csökkenni. A 4. ábra azt mutatja, hogy már 400 °C fok körül 25%-kal csökken a vasbeton szilárdsága, a hőmérséklet további 200 °C-kal való növelésével a vasbeton már több mint 55%-ot veszít szilárdságából. A másik alapvető információ, amit az ábráról le tudunk olvasni, hogy az alakváltozások a hőmérséklet növekedésével nőnek. A tönkremenetelhez tartozó alakváltozás 200 °C onként 0,5%-kal nő. A vasbeton nyomó- és



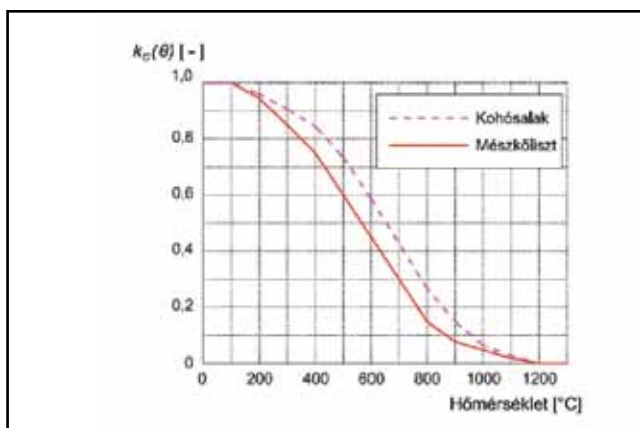
4. ÁBRA: A VASBETON FESZÜLTÉG-ALAKVÁLTOZÁS DIAGRAMJÁNAK VÁLTOZÁSA HŐMÉRSÉKLET HATÁSÁRA (FIB BULLETIN 46, 2008)

húzószilárdságának változását tűz hatására sok kísérletben vizsgálták. Általánosságban a szilárdsági értékeket úgy kapjuk meg, hogy egy relatív szilárdság-hőmérséklet grafikonról leolvasott tényezővel szorozzuk a vasbeton normál hőmérsékleten mért szilárdságát. A görbét kísérletekből határozták meg. Az MSZ EN 1992-1-2:2004 csökkentő tényező is ezen diagramok alapján lett megállapítva. Az 5. ábrán a vasbeton nyomószilárdságának alakulását lehet nyomon követni a hőmérséklet változásának hatására kohósalak, illetve mészkőtartalmú adalékanyag használatát mellett.

A nyomószilárdságot a következő képlettel számítjuk ki:

$$f_{ck}(\theta) = k_c(\theta) \cdot f_{ck}(20^\circ\text{C})$$

Az 5. ábrán is látszik, hogy 400 °C-on elkezdődik a beton nagymértékű szilárdság-csökkenése. Majd további 600 °C-on át egyenletesen csökken, miután gyakorlatilag teljesen elveszíti teherbírását. Mivel a beton kevésbé jó hővezető képességű, mint az acél, emiatt nem szabad konstans hőmérséklet-eloszlást feltételezni. A hőmérséklet a beton külső felülete felől a belső felület felé haladva fokozatosan csökken. Az acélbetétek a körülöttük levő hőmérsékletet szinte azonnal eléri. A számítás folyamatának bemutatásához a 60 perces nyomatéki ellenállás meghatározását vesszük példának. A hőmérséklet-eloszlást egy ugyanilyen paraméterekkel rendelkező vasbeton gerendán végzett kísérletből tudjuk meghatározni (Zandi, Burnaz, Durmuş, 2012). A gerenda ugyancsak 3 oldalról volt hőhatásnak kitéve. A gerenda hőmérséklet-eloszlási ábrája az idő függvényében a 6. ábrán látható. Megemlítendő még az, hogy a vasbeton szerkezetek tűzterhelre való méretezése esetén kulcsfontosságú a betonacélok helye, vagyis az acélbetétek minél közelebb helyezkednek el a szabad felületekhez, annál gyorsabban fog bekövetkezni a keresztmetszet tönkremenetele a betétek gyors felmelegedésének következtében.



5. ÁBRA: A BETON NYOMÓSZILÁRDSÁGÁNAK VÁLTOZÁSA HŐMÉRSÉKLET HATÁSÁRA (MSZ EN 1992-1-2:2004)

Számítás zóna módszerrel

A számítás során a zóna módszert fogjuk alkalmazni. Elsőként a nyomott beton zóna magassága kerül meghatározásra, amely a szilárdsági jellemzőktől, illetve azok felületeitől függ.

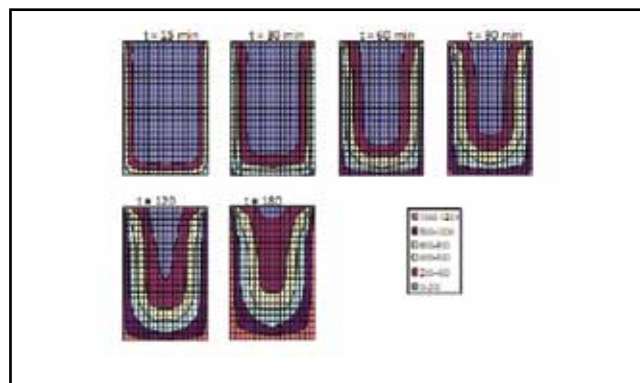
A szilárdságot lehet korrigálni a hőmérséklet függvényében tehát a hasznos magasság ebben az esetben a következőképpen alakul:

$$x_{c,60} = \frac{2A_{\phi,20} \cdot f_{yd,800} + 4A_{\phi,20} \cdot f_{yd,600} + 2A_{\phi,20} \cdot f_{yd,400}}{9x \cdot f_{cd,200} + 4x \cdot f_{cd,400} + 2x \cdot f_{cd,600} + x \cdot f_{cd,800} + x \cdot f_{cd,1000}} = 123 \text{ mm}$$

A nyomatéki teherbírás meghatározásakor ugyancsak a beton és az acél megváltozott tulajdonságaival számítjuk ki. Meghatározzuk a nyomatéki ellenállást, feltételezve, hogy a betétek képlékeny állapotban vannak:

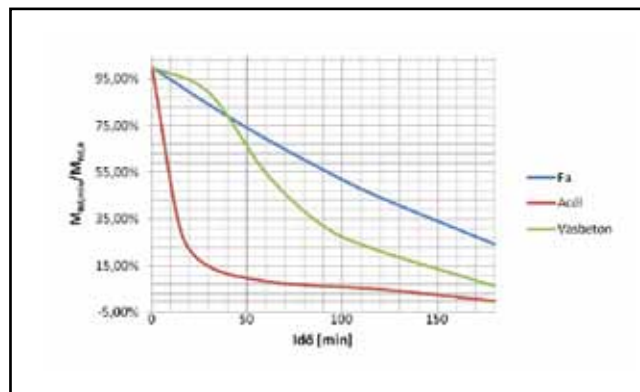
$$M_{c,Rd,60} = (9x \cdot f_{cd,200} + 4x \cdot f_{cd,400} + 2x \cdot f_{cd,600} + x \cdot f_{cd,800} + x \cdot f_{cd,1000})x_{c,60} \left(d - \frac{x_{c,60}}{2}\right)$$

$$M_{c,60,Rd} = 200,7 \text{ kNm}$$



6. ÁBRA: A VASBETON KERESZTMETSZET HŐMÉRSÉKLET-ELOSZLÁSÁNAK ALAKULÁSA (ZANDI, BURNAZ, DURMUŞ, 2012)

Ezt a számítást minden egyes időponthoz tartozó keresztmetszettel el kellett végezni. Így alakul ki a végső görbe (7. ábra).



7. ÁBRA: FA, ACÉL ÉS VASBETON GERENDÁK TEHERBÍRÁSAI AZ IDŐ FÜGGVÉNYÉBEN TŰZ HATÁSÁRA

Eredmények összevetése

A három különböző anyagú gerenda nyomatéki ellenállás értékei láthatóak a kezdeti ellenálláshoz viszonyítva a 7. ábrán. A fa keresztmetszete időben folyamatosan csökkent. Ennek köszönhetően a fa gerenda teherbírásának fokozatos csökkenése tapasztalható. A vizsgálat alátámasztja azt az állítást is, hogy a fa jól viselkedik tűzzel szemben. A számítás szerint is a fa gerenda teljesít legjobban.

Az acél keresztmetszet tűzzel szemben igen érzékeny, ez szintén látható a görbén. Körülbelül 15 perc után a gerenda elveszti ellenállásának nagy részét. Ez az anyag teljesít legrosszabbul a számítás szerint is. A vasbeton keresztmetszet kezdetben jól teljesít, de 30 perc és 60 perc között jelentősen veszít teherbírásából, majd ezek után még tovább csökken.

El lehet mondani, hogy a vasbeton általában jobban teljesít, mint az acél, de rosszabbul, mint a fa.

Hivatkozások

- [1] Koris K., Erdődi L. „Torokgerendás fa fedélszék számítása az EUROCODE szerint”, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 2007
- [2] Lublőy É. „Tűz hatása”, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
- [3] Balázs L. Gy., Lublőy É. „MSZ EN 1992-1-2:2004 Tervezés tűzterhe”, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
- [4] Balázs L. Gy., Lublőy É. „Tűz hatása a betonra”, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 2010
- [5] Balázs L. Gy., Lublőy É. „Tűz hatása a fára”, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 2010
- [6] Zandi, Y., Burnaz, O., Durmuş, A. „Determining the Temperature Distributions of Fire Exposed Reinforced Concrete Cross-Sections with Different Methods”, Research Journal of Environmental and Earth Sciences 4(8): 782-788, 2012
- [7] Balázs L. Gy., Lublőy É. „Tűzhatásra való méretezési lehetőségek áttekintése vasbetonszerkezetek esetén”, Vasbetonépítés, 2010/1, 14. o.
- [8] Zhao, B. „Szerkezetek tűzzel szembeni mechanikai viselkedése”, CTICM, Centre Technique de la Construction Métallique, France
- [9] Balázs L. Gy., Lublőy É., Tóth B. „Falazott és fászerkezetek tűzállósága”, Vasbetonépítés, 2012/2, 45. o.
- [10] Műszaki információ Caparol Nr. 091, 2007
- [11] http://www.promat.hu/index.php?akt_menu=108
- [12] <http://maxwellsci.com/print/rjecs/v4-782-788.pdf>

Szabó Ferenc PhD hallgató

dr. Majorosné dr. Lublőy Éva egyetemi adjunktus

BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék, Budapest

ROBOTE

Kiadói Üzletág Kft.

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

Munka- és Tűzvédelmi Szaküzlet:
1138 Budapest, Tömörli köz 13.
Telefon: 329-7472, 350-1236
Mobile: +36-30-535-4503
Fax: 234-0481
E-mail: info@robotez.hu
Weboldal: www.robotez.hu



Tűzálló kötődobozok az OBO-tól **FIREBOX**

ÚJ



- Nagyon kedvező ár
- E30 - E90 tűzállósági osztály (az alkalmazott tűzálló kábel típusától függően)
- Falon és földemen is rögzíthető
- Rugalmas, de ütésálló hőre lágyuló műanyagból készült
- Kétféle méret, négyféle vezeték-sorkapoccsal
- Max. 16 mm²-es erőáramú és 0,8 mm átmérőjű jelzővezeték bekötéséhez
- A szállítási terjedelem tartalmazza a sorkapcsokat és a kötődoboz rögzítéséhez szükséges kötőelemeket
- A kábelbevezetések a kötődoboz oldalán tetszőleges helyen kialakíthatóak
- A kábelbevezetésekhez szükséges V-TEC tömszelencék és ellenanyák kis egységcsomagban (10 db/csomag) rendelhetők
- A kötődoboz fedele leesés ellen biztosított, gyors rögzítése a sarkokon elhelyezett csavarok 90°-os elfordításával lehetséges
- A VDE és az MPA NRW által bevizsgált
- A kötődoboz számos kábelgyártó (Dätwyler, Eupen, LEONI Studer, PRYSMIAN, NEXANS) tűzálló kábelével alkalmazható
- A kötődoboz a magyarországi forgalmazáshoz és beépítéshez szükséges minden engedéllyel rendelkezik (A VEIKI által kiállított TMT száma: 422/VNL)

OBO Bettermann Kft.
H-2347 Bugyi, Alsóráda 2.
Telefon: +36 29/349-000
www.obo.hu • info@obo.hu

OBO
BETTERMANN

THINK CONNECTED.

MURAI LÁSZLÓ

ÁLLÓ- ÉS MOZGÓKÉPRÖGZÍTÉS KÁR- ÉS TŰZESETEKNÉL

Szerzőnk az 2013. évi katasztrófavédelmi díjban részesült alkotásának fő téziseit adjuk közre. Olyan rendszerező anyagot, amely összképet ad a kárfelszámolások során történő képrögzítés alkalmazásának szabályairól, módjairól, a képrögzítés területeiről és gyakorlati alkalmazhatóságáról.

Képrögzítés másként

Napjainkban a tűzoltók munkája a legtöbb esetben a nagy nyilvánosság előtt zajlik. A legtöbb kíváncsiskodó zsebében ott lapul legalább egy olyan elektronikai eszköz, mellyel fényképet, vagy videót lehet készíteni. Az így készült fotókat és videókat pillanatok alatt közzéteszik a közösségi oldalakon, sokszor a hívatásos újságíróknál is gyorsabban, és részletesebb beszámolókkal ellátva. A szemtanúk látványos felvételei ezzel egy időben a videómegosztó oldalakon is megjelennek. Nem ritka az sem, ha a tragédia pillanatát megörökítő videofelvétel kerül elő, és azt az összes hírsatorna főműsoridőben levetíti. Vannak olyan kár- és tüzesetek, ahol a média munkatársai a veszély, vagy a helyszín megközelíthetatlensége miatt nem készíthetnek felvételeket.

Felmerül a kérdés, hogy vannak-e olyan szakemberek, akik e két terület ismereteit ötvözni tudják, illetve melyek azok az alapvető ismeretek, amelyek a fent említett célok megvalósítását segítik.

KÉPRÖGZÍTÉSI TERÜLETEK A KATASZTRÓFÁVÉDELEMNÉL

A szakmai pályafutásom alatt kipróbált és alkalmazott módszerek alapján, valamint a kutatásaim által fellelt ötletekből alakítottam ki a kereteket. A képrögzítési területek felvételei sok esetben egyfajta módszerrel és technikával készülnek, és csak az utómunkálatok során válnak el egymástól.

Beavatkozás

A beavatkozáson készített felvételt fel lehet használni azonnal, mondjuk rádióhullámon továbbított képi információként, illetve késleltetve, például egy műveletirányító központban levetített képanyagként. Segítheti a beavatkozást végzőt, mint látáskiegészítő eszköz, vagy segítséget nyújthat a felderítésben, például a tűzfészek meghatározásánál.

Megelőzés

Képrögzítésre a megelőzési területen elsősorban bizonyítási célból kerül sor. Készülhetnek összehasonlító felvételek is, ami annyit jelent, hogy egy létesítményről vagy védműről időszakosan fényképeket készítenek.

A létesítményekben telepített berendezések próbáinál is elengedhetetlen a felvételek készítése. A megelőzéshez sorolhatjuk az



BÁBSZÍNHÁZTŰZ (A SZERZŐ KÉPE)

ellenőrzések során készített felvételeket is. Az ilyen jellegű felvételek a megelőzési képrögzítés területén kívül a bizonyítási területhez is tartoznak.

Bizonyítás

Az elkészült felvételeket bizonyításra is fel lehet használni. A bizonyítás jelentősége napjainkban egyre nagyobb. Emberéletet követelő katasztrófák esetén a felállított vizsgálóbizottságok minden bizonyítékot megvizsgálják és elemeznek. Több országban a viták elkerülése végett minden megkülönböztetett jelzéssel ellátott járműbe fedélzeti kamerát szerelnek. A kamera képen folyamatosan látható a dátum, az idő, valamint a jármű azonosítója.



KÉPADATOK (A SZERZŐ KÉPE)

Elemzés

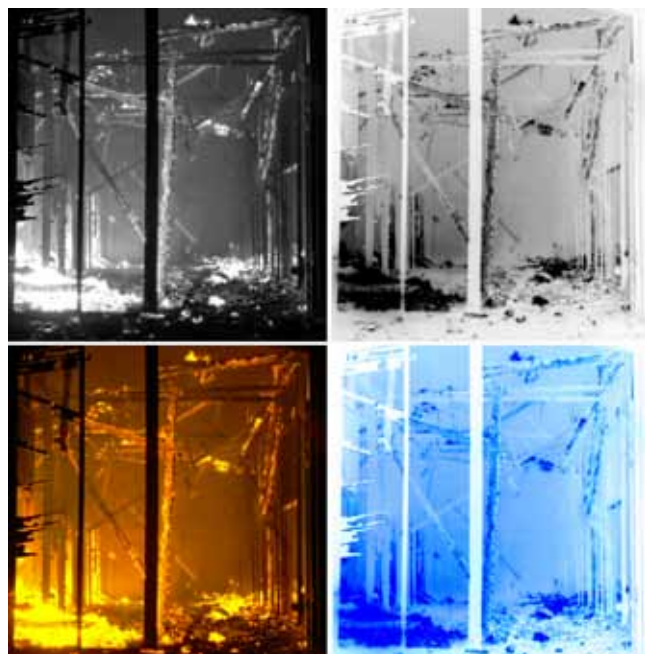
A képi információk feldolgozásához és értelmezéséhez szakavatott és szakirányú elemzőkre van szükség. Az elemző szakember egy adott szakterületen szerzett tapasztalata és szaktudása alapján képes részkovertetéseket levonni. A képi információk tartalmi elemzéséhez bizonyos képelemzési szakértelemre is szükség van. Ismerni kell az adott fénykép vagy videó képrögzítésének paramétereit. Az elemzés egy olyan összetett folyamat, amelyet csak tapasztalati úton és a gyakorlati alkalmazással párhuzamosan lehet megtanulni.

Tűzvizsgálat

„A fényképezésnek a helyszíni szemle minden szakaszában fontos szerepe van, mert a felvételek bizonyítékként felhasználhatók, és évek múltán is segítenek felidézni az eseményt. A fényképen olyan nyomokat is észrevehet a tűzvizsgáló, ami a helyszínen elkerülte a figyelmét, és a legalaposabban, legprecízebben elkészített helyszíni szemle-jegyzőkönyvnél is pontosabb, részletesebb képet nyújt a helyszínről.”

Oktatás

Az oktatás az a terület, amelyhez közel minden katasztrófavédelmi és ahhoz kapcsolódó képi információ felhasználható. A káreseteken és gyakorlatokon készült képek, a kísérleteken és ellenőrzéseken készített felvételek, a megelőzés és bizonyítás alkalmával rögzített fotók, videók, mind hasznosak lehetnek az oktatásban és a tűzoltók mindennapos kiképzése során. A fényképeket iskolai jegyzetekben és prezentációkon, a videókat előadásokon és vizsgálatokon használják fel.



SZÍNKÉPEK (A SZERZŐ KÉPE)

Kommunikáció, PR

A káresetekről készített képek, videók mindig vezető hírként kerülnek a híradókba és a nyomtatott sajtóba. A tűz- és káresetek hírértékét a nagyszámú áldozat és a pusztítás emeli. A világméretű katasztrófákról valósidejű képeket sugároznak a televíziók, és videók milliót osztják meg az Interneten a túlélők, esetleges szemtanúk és a téma iránt érdeklődők. A felvételeken sok esetben csak a katasztrófa következményei és pusztítása látható. Az esemény „lecsengését” követően a média figyelme a kárfelszámolást végzőkre irányul. A lakosság kíváncsi, hogy a mentésért felelős szervek megfelelően látták/látják-e el a munkájukat.

Dokumentálás

Egy eseményről készített felvétel, képi információ nem minden esetben használható a fent említett területekhez, hiszen a készítés pillanatában nem ismert, hogy a sértett be fogja-e perelni a

szervezetet, vagy például a hosszas tűzvizsgálat idegenkezűséget állapít-e meg, vagy a kórházba szállított sérült hónapok múlva tesz-e feljelentést. A felvételek jelentősége lehet, hogy csak évek múlva változik meg. A dokumentálás bármely területen elkészített felvételnél fontos. A felvételeknek kultúrtörténeti és szakmatörténeti értéke is van.

A KÉPRÖGZÍTÉS MÓDSZEREI A KÁRESETI TERÜLETEN

Képrögzítési eljárások

A fotózás-technikai kérdések vizsgálatát követően ki kell térnünk a képrögzítésre. Az állókép felbontása és minősége a mozgóképhez viszonyítva sok esetben jobb a nagyobb felbontásnak köszönhetően, a kép nagyítható, könnyebben változtatható és részekre vágható. Hátránya, hogy az állókép statikus, mozgásokat nem képes megjeleníteni. Kivételt jelent ez alól a sorozatkép, amelyben úgy következtethetünk a mozgásra, hogy a képeket összehasonlítva tekintjük meg.

Eseményfotózás

Az eseményfotózás minden tekintetben egyszerűbb a tudományos, műszaki fotografáláshoz képest. A minőségtől függetlenül majdnem minden elektronikai készülékkel lehet fényképet készíteni. (telefon, mp3 lejátszó, pantop, laptop, netbook, tablet stb.) A képek digitális formátumban tölthetők le a multimédiás készülékekről. A képeket természetesen fotólaborokban elő is lehet hívni, vagy ki is lehet nyomtatni az erre alkalmas nyomtatókkal. A digitálisan készült képeket külső adathordozókra lehet lementeni és archiválni.

A tudományos, műszaki képrögzítés

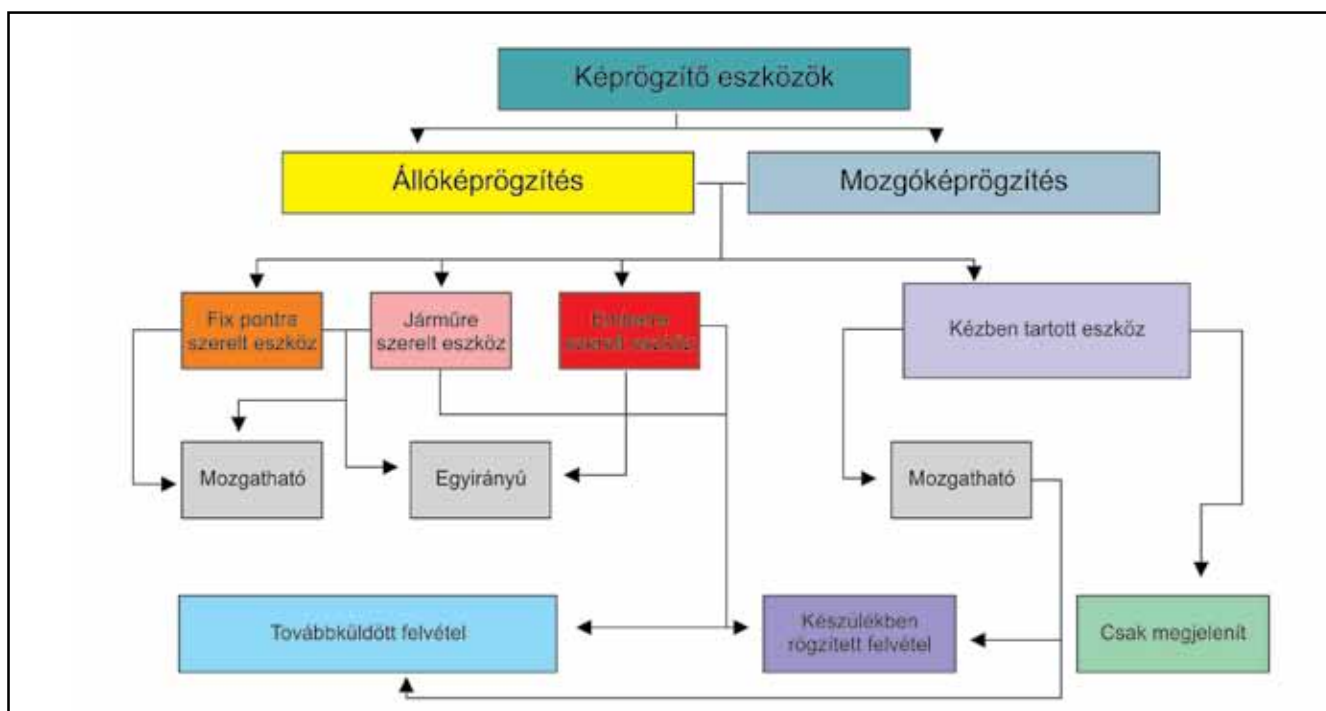
A tudományos, műszaki képrögzítési eljárás igen sokrétű és összetett. A technikai fejlődésnek köszönhetően a tudományos és műszaki fotózás során egyre inkább a digitális képrögzítést használják, jellemzően a kor csúcstechnikájának felhasználásával. A tudományos képrögzítés másik jellemzője, hogy a képrögzítési eljárás minden esetben megbízható eljárás, és olyan technológiai módszereket használ, ami csak a kutatás területén fordul elő, ilyen a nagysebességű fényképezőgép.

A mozgóképes képrögzítési eljárás nagyban hasonlít az állóképes képrögzítéshez, csupán a felvett képanyag rögzítésében tér el. A videokamerák többsége szintén digitális képrögzítést alkalmaz. A filmes képrögzítés tudományos, műszaki területen kívül, magas költsége miatt nem elterjedt.

KÉPRÖGZÍTÉSI ESZKÖZÖK, HASZNÁLATUK

Infravörös fényképezés

Szemünk a napból érkező különböző hullámhosszú elektromágneses sugárzások igen kis tartományát képes csak érzékelni. A 400 nanométer – általunk kéknek látott – és 780 nm közé eső fénytartományt látjuk, holott a környezetünkben található tár-



MÓDSZERTAN

gyak a 780 nm feletti sugarak igen nagy részét visszaverik. Viszont a látható tartományban készített képekhez képest, az infravörös felvételeken ugyanazon tárgyak teljesen más képet adnak.

Pilóta nélküli repülőgépek

Az erdőtűz felderítése, kiterjedése, terjedési iránya gyors és pontos meghatározása szempontjából elengedhetetlen egy kamerával és lehetőség szerint hőkamerával felszerelt pilóta nélküli repülőgép (PNR) alkalmazása, amely valós idejű képeket sugároz a tűzoltásvezető részére. Vannak olyan érzékelővel ellátott PNR-ek is, amelyek a már eloltott, de még parázsló góccokról nyújtanak információt.

Erdőtűzek távérzékelése

Tűzvonál feltérképezése termikus WASP (Wildfire Airborne Sensor Program) és a WASP-Lite érzékelőkkel: a valós idejű tűzértékelés úgy működik, hogy a repülőgépről rögzített normál, rövidhullámú, középhullámú és hosszuhullámú infravörös felvételek valós időben láthatóak, aminek megfelelően hatékonyabb beavatkozás végezhető.

Sisakkamera

Amennyiben egy káreset kapcsán tűzvizsgálati eljárás indul, a sisakkamera használatával a tüzet már a kiérkezéstől megfigyelheti a vizsgáló, így használata igen nagy segítséget jelenthet, hiszen stressz, figyelmetlenség és egyéb más prioritások is akadályozhatják a tűzoltók pontos visszaemlékezését az eset körülményeire.

Káreset felszámolásakor a beavatkozó tűzoltót érő esetleges baleset vagy haláleset körülményei tisztázására is használható a sisakkamera felvétele.

Robotok a mentésben

Olyan káreseteknél, ahol a mentés helyszíne valamilyen oknál fogva nem közelíthető meg, a felderítést segítő bevetethető a robot, az UAV (Unmanned Aerial Vehicle, vagyis pilóta nélküli légi jármű). Felderítésekhez használják az elektromos meghajtású, giroszkópokkal és kamerával ellátott quadcoptert, a négyrotoros helikoptert. Földi felderítő társa, az UGV (unmanned ground vehicle), pilóta nélküli szárazföldi jármű, aminek szintén több típusa ismert, a felderítőktől egészen a vezető nélküli szárazföldi teherjárművekig. Felszereltségük a feladattípustól függ.

Endoszkóp kamera

Nehezen hozzáférhető helyek vizsgálatára alkalmas a hajlékony, vízálló szondával felszerelt kamera. Több típusa van. Nagy segítséget nyújthat, pl. összedőlt épület romjai alá szorult sérültek felkutatása során.

Összegzés

Egy átfogó és hatékony képrögzítési rendszerre lenne szükség, amely lehetővé teszi, hogy korszerű technológiákkal segítsük a káresetek hatékony kezelését. Ehhez fotográfiai szakértelemre, szakmai tudásra és gyakorlatra van szükség. A mentési szakemberek képzéséhez is szükség van olyan archív anyagokra (fotó vagy videofelvétel), amelyek segíthetik a megelőzés és a mentés alapvető fogásait. Ehhez szükség van a téma tudományos igényű vizsgálatára és módszertani javaslatok kialakítására, amelyhez munkámmal szeretnék hozzájárulni.

(A cikk irodalomjegyzéke a Védelem Online-on olvasható.)

Murai László tű. ftőrm., Hivatásos Tűzoltóparancsnokság, Vác

KLÓRTECHNOLÓGIÁK ÉS VESZÉLYEK

Az elmúlt időszak eseményei mutatják, hogy a klór, veszélyessége ellenére, az egyik leggyakrabban alkalmazott anyag. A tapasztalatok szerint nemcsak a tárolók (palack, hordó) és az adagoló berendezések műszaki problémáinál, hanem a kezelésénél – különösen különböző anyagok vegyítésekor – is számos esetben okozott balesetet. A jelzéskeves adat áll rendelkezésre ezért célszerű az egyes terjedést modellező szoftverek adatait felhasználni az első beavatkozási döntések során.

Mérgezés és tűzveszély

Lehetőség szerint már a jelzéskeves törekedni kell az elsődleges döntéshoz szükséges fő információk megszerzésére. Ezek

- Palackból, tartályból áramlik, azon milyen méretű sérülés keletkezett?
- Agyagok vegyítésekor keletkezett?
- Keletkezett tűz a palackok környezetében?

A legnagyobb veszély a mérgezés, mivel belélegezve halált okozhat, ezért az embereknek a veszélyeztetett területről való kimentése a fő feladat, miközben tűz esetén a palackok felhasadását a környezeti tűz oltásával meg kell akadályozni. Nem a palackokat kell hűteni, hanem a tüzet eloltani! Palack/hordó sérülésekor a fő feladat a kiáramlás mielőbbi megszüntetése vagy csökkentése, a gyújtóforrások megszüntetése. A tartályt el kell távolítani a tűz környezetéből, vagy védett helyről vízzel kell hűteni.

A veszélyekre figyelmeztető mondatok

- H330 : Belélegezve halálos.
- H270 : Tűzet okozhat, vagy fokozhatja a tűz intenzitását, oxidáló hatású.
- H319 : Súlyos szemirritációt okoz.
- H315 : Bőrirritáló hatású.
- H280 : Nyomás alatt lévő gázt tartalmaz; hő hatására robbanhat.
- H335 : Légúti irritációt okozhat.
- H400 : Nagyon mérgező a vízi élővilágra.

A legnagyobb problémát a mérgezésveszélyes terület körülhatárolása okozza, amit már vonulás közben végig kell gondolni, majd a felderítés során méréssel meghatározni. Itt azonban a felderítés adataira nem lehet várni, ezért a különböző kutatási eredményeken alapuló adatokat kell felhasználni a döntéshoz.

Ilyen az USA-beli ALOHA program, amely számos vegyi anyagra meghatározott bevetési értékeket. Ezeknél a bevetések-



A SÉRÜLT PALACKOT KISZÁLLÍTOTTÁK A FÜRDŐBŐL

hez 60 perces behatási adatokkal számol a veszélyeztetett terület meghatározásánál. A beavatkozók és mentésvezetők számára ezek az AEGL értékek tekinthetők a legalkalmasabb veszélyeztetettségi mutatóknak, mert érzékeny embercsoportokra (idősek, kisgyermek, betegek) határozták meg őket, ezért, jól használhatók a döntéstámogatásban.

A klór értékei:

- ≥ 20 ppm = AEGL-3(60 min)
- ≥ 2 ppm = AEGL-2(60 min)
- ≥ 0.5 ppm = AEGL-1(60 min)

Mit jelentenek az AEGL veszélyszintek?

AEGL 1 – A veszélyes anyagnak a levegőben mérhető azon koncentrációja, amely fölött a veszélyes anyag az emberre enyhe, visszafordítható hatást okoz.

AEGL 2 – A veszélyes anyagnak a levegőben mérhető azon koncentrációja, amely fölött valószínűsíthető, visszafordíthatatlan vagy hosszantartó egészségkárosodást, vagy a menekülési képesség csökkenését okozza.

AEGL 3 – A veszélyes anyagnak a levegőben mérhető azon koncentrációja, amely fölötti mennyiségben a veszélyes anyag életveszélyes hatásokat vált ki, vagy halált okoz.

Mindhárom AEGL értéket öt expozíciós időtartamra (10 perc, 30 perc, 1 óra, 4 óra, 8 óra) határozzák meg.

Kimentettek és a környezet védelme

A mentők kiérkezéséig a veszélyterületről kimentetteket friss levegőn, melegen kell tartani. A légzés leállása esetén mesterséges lélegeztetést kell alkalmazni, szembe jutáskor pedig a szemet azonnal, legalább 15 percig vízzel öblíteni. A szennyezett ruhát le kell vetni és a bőrrel érintkező felületet ugyancsak 15 percig vízzel áztatni.

Mivel a gőzöket porlasztott vízsugárral kell lecsapatni, egyúttal meg kell akadályozni, hogy az elfolyó víz csatornába, pincébe, munkagödörbe jusson.

KLÓRGÁZ KIKERÜLÉSÉNEK, TERJEDÉSÉNEK, ÉS KOCKÁZATÁNAK MODELLEZÉSE

Számos vízműnél, strandon használnak klórgázt, fertőtlenítésre vagy a víz ammóniatartalmának csökkentésére. Milyen veszélyekkel számolhatunk egy gázömlésnél? Mekkora területet, s ott hány embert érinthet a veszély? Milyen óvintézkedéseket kell hozni a beavatkozó tűzoltók védelme érdekében? Egy ALOHA programmal készített konkrét üzemi esettanulmányt adunk közre.

A klórozó technológia veszélyforrásai

A klórömlés szempontjából a legnagyobb kockázatot a palackot/hordót a szabályozószeleppel összekötő csőszakasz, ill. maga a szabályozószelep meghibásodása jelenti, hiszen ezeken a helyeken van jelen nyomás alatti klórgáz. E mellett a gázpalackok/hordók hirtelen „katasztrofális törése” is komoly kockázatot rejt, hiszen palack esetén 45 kg klórgáz, hordó esetén 550 kg klórgáz kerülhet ki rövid idő alatt a környezetbe. Általában a folyamatos üzemvitel biztosítása érdekében mindkét palack/hordó nyitott szeleppállásban van, és az átváltószelep szabályozza, mikor melyikből áramoljon klórgáz. Az átváltószelep meghibásodása esetén előfordulhat, hogy egyszerre mindkét palackból áramlik klórgáz. Amennyiben ekkor a szelepen repedés keletkezik, palackok esetén 2×45 kg, tartályok esetén 1100 kg klórgáz kikerülésével kell számolni.

A klór kockázatát befolyásoló tényezők a vízmű telepeken

A konkrét helyen a vonatkozó szabvány (MSZ 10-506:1990) ajánlásával ellentétben a klórlefejtés, tárolás és a technológia szabályozórendszere ugyanazon helységben lett kiépítve. A szabvány 5 kg/h-nál nagyobb mennyiségű klórfelhasználás esetén ír elő esőztető berendezést a helységben. Ennek ellenére esőztető berendezés nem lett kiépítve, noha ez nagymértékben lecsökkenthetné a klórgáz levegőbe való kijutásának kockázatát.

A kft. műszaki vezetőjének elmondása szerint klórgáz szivárgás esetén céljuk a mérgező gáz falakon belül tartása a beavatkozó szerv kéréséig, a klórgáz levegőbe való kijutásának minimalizálása érdekében. Ezt a helység ajtajának csukva tartásával gondolják megoldani.

Ez az elv szintén ellentmond az említett szabvány előírásainak, hiszen a 3.1.1.13. pontja szerint: „Gázömlés gyanújakor az elszívóberendezést be kell indítani, a gázálcot fel kell venni, és csak így szabad a helységbe belépni.”

Több helyszíni szemle alapján megállapítható, hogy nem minden telephelyen van szellőzés kiépítve, és ahol van is ilyen, a szellőzés mértéke (légcseré/h) nem ismert.

A mentés során mérlegelendő tényezők

- Palack sérülése esetén a klórömlés megszüntethető, ha mentesítő palackba sikerül helyezni a sérült palackot. Mivel a palack teljes testét befogadja a mentesítő palack, ezért bárhol is van a sérülés, a gázszivárgás megszüntethető. A sérült palack teljes töltete biztonságosan elhelyezhető a mentesítő palackban.
- A hordókhoz készenlétben tartott mentesítő csak a lefejtőszelep körüli klórgázömlést képes megszüntetni.

Felmerülő problémák

- A sérült palack helyhiány miatt nem helyezhető el az üzemelés helységében a mentesítő palackba, tehát a sérült palackot ki kell vinni a szabadba, és ott elvégezni a műveletet.
- Hordók esetében, ha nem a lefejtőszelep körül van a szivárgás, akkor az nem szüntethető meg a mentesítő eszközzel, ezért a hordó teljes töltetének kiömlésével kell számolnunk.

Milyen információra van szükség riasztáskor?

Riasztás esetén a terjedés kockázatának becslése szempontjából fontos információk:

1. Honnan szivárog klór? (Palack v. hordó?)
2. Mennyi ideje tart a szivárgás, és jelenleg hol van a tárolóedény? (épületben: zárt/szellőző, vagy szabadban)
3. Szivárgás pontos helye a tárolóedényen (ismert-e?)
4. Mennyi a palack/hordó jelenlegi nyomása? (Ebből következtethetünk arra, hogy még mennyi klór van a tárolóedényben)

A klór terjedésének modellezése, a terjedést befolyásoló tényezők

A kockázati tényezők alapján a klór terjedésének modellezése szempontjából a következő eseteket érdemes megvizsgálni:

1. Csővezetéken v. szelepen történő szivárgás

- 45 kg klórt tartalmazó függőleges, hengeres formájú palackon található szelep esetén,
- 90 kg klórt tartalmazó függőleges, hengeres formájú palackon található szelep esetén (váltószelep meghibásodását feltételezve),
- 550 kg klórt tartalmazó vízszintes, hengeres formájú hordón található szelep esetén,
- 1100 kg klórt tartalmazó függőleges, hengeres formájú palackon található szelep esetén (váltószelep meghibásodását feltételezve).

2. Tárolóedényen keletkezett kör alakú nyílás

- 45 kg klórt tartalmazó függőleges, hengeres formájú palackon,
- 550 kg klórt tartalmazó vízszintes, hengeres formájú hordón.

3. Tárolóedény hirtelen törése, nagyobb repedése esetén, amikor nagy mennyiségű klór hirtelen szabadul ki.

- 45 kg klórt tartalmazó függőleges, hengeres formájú palack esetén,
- 550 kg klórt tartalmazó vízszintes, hengeres formájú hordó esetén.

A kikerülés számításánál használt időjárási és egyéb adatok

- a sérülés helye (palack teteje/alja) és mérete (pl. kör geometria esetén átmérő, vagy hasadás esetén szélesség-hosszúság),
- épületen belüli kikerülés (az ALOHA program eleve így számol, a Phast-nál választani kell indoor/outdoor kikerülés közül),
- terület borítottsága, beépítettsége,
- épület szellőzése:
 - zárt helység, nincs légcseré,
 - 3-szoros légcseré/h,
- levegőhőmérséklet: 30 °C, 20 °C, 10 °C, 0 °C,
- szélsébség:
 - gyenge szél (18 km/h=5 m/s),
 - erős szél (72 km/h=20 m/s).

A kikerülés kinetikája

A palack vagy tartály sérülése esetén a tárolóedényben a nyomás csökken, a folyadék állapotú klór folyamatosan gázzá alakul. A tartályban mindössze annyi klórgáz marad, amennyinek a nyomása 1 bar az adott térfogatban. Mivel a klórgáz a levegőnél nehezebb, alulról telíti meg a helységet. Ha a bejárati ajtó tartalmaz beépített szellőzőnyílást alul, ott mindenképpen távozik majd klór még akkor is, ha a szellőzőberendezést lekapcsolják a klórgáz szivárgásának észlelését követően.

A kikerülés hajtóerejét a tárolóedényben lévő klór nyomása és a légköri nyomás közötti különbség jelenti. Ezért, ha feltételezzük, hogy a palackban és a hordóban azonos nyomáson lévő klórgáz van, időegység alatt azonos mennyiségű klór kerül ki az 550 kg-os hordóból és a 45 kg-os palackból is megegyező körülmények között.

Természetesen a klór töltet mennyiségétől függően a szivárgás több órán keresztül is tarthat.

A klór terjedésének bemutatása, értékelés

A szennyeződés terjedését a program 60 perces időintervallumra számolja ki, amelynek oka, hogy az időjárási körülmények, főként a szélirány gyakran változik, nem tekinthető állandónak nagyobb intervallumra.

Az ALOHA program segítségével kirajzolhatók azok a területek, ahol a klór koncentrációja a levegőben a klór AEGL-1, AEGL-2, AEGL-3 értékeit éri el.

Klórgáz – veszélyességi értékei

AEGL-1 (60): 0.5 ppm	A klór szaga érezhető a levegőben, irritáló hatása lehet.
AEGL-2 (60): 2 ppm	Az emberek irreverzibilis, vagy más súlyos hosszantartó egészségkárosodást szenvedhetnek.
AEGL-3 (60): 20 ppm	Az emberek az életminőséget befolyásoló egészségkárosodást szenvedhetnek, vagy ilyen klór koncentráció 60 perc alatti elszívódása halált okozhat.

A klórgáz MAK értéke 1 ppm, ezt a Phast program használja is, hiszen 0.5, 1 és 3 pp-es koncentrációjú területeket rajzol ki.

1. Első esettanulmány

Klór szivárog hengeres tárolóedényen, vagy a szabályozószelepen keletkezett kör alakú sérülésen keresztül (lásd. A levegőben 60 perc alatt kialakuló klórkoncentráció térbeli változása független a klór töltet mennyiségétől.)

Paraméterek:

- Levegőhőmérséklet: 0-30 °C
- Szélsébség: 5 és 18 m/s
- Légcseré: (nincs) ~0,1 /h
- Sérülés átmérője: 1 mm, 5mm

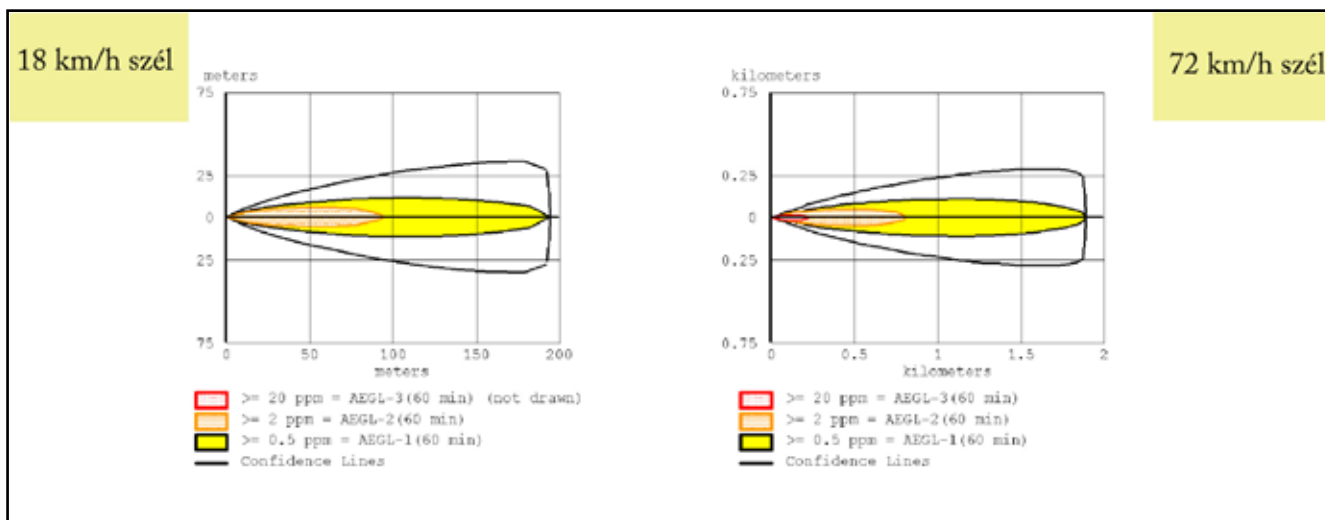
A klór koncentrációja nyári időszakban, gyenge szélmozgás esetén (18 km/h) – a forrástól számított 100 méterre szélirányban – már eléri a MAK értéket (1 ppm) (1. ábra, köv. old.).

Erősebb szélben (72 km/h) a klór várható koncentrációja a levegőben alacsonyabb, a MAK értéket nem éri el, ám mintegy 60 m-re a forrástól érezni lehet a klórt, és a légzőrendszert izgató hatása is jelentkezik. A hőmérséklet csökkenésével a klór a forrástól számított kisebb távolságban éri el a kritikus koncentrációt. Gyenge szél esetén mintegy 80 m-re a forrástól szükséges intézkedések megtétele a lakosságra nézve. Erősebb szélben a klórfelhő hígul, és a forrástól számított 50 m-nél nagyobb távolságban már alig érezhető a klór.

Átlagosnak mondható őszi ill. téli időjárási viszonyok között, ilyen esetben a klór koncentrációja a levegőben nem éri el a MAK értéket gyenge szélben sem.

1.1. A klór terjedése a sérülés méretének függvényében

Amennyiben az előzőnél ötször nagyobb méretű sérülés (átmérő: 5 mm) keletkezik a tárolóedényen vagy a szelepen, várhatóan a klór terjedése is ötször nagyobb lesz. Ökolószabályként rögzíthető, hogy az a forrástól számított távolság, amelyen belül a klór koncentrációja eléri a kritikus értéket is kb. ötszöröse lesz (5 mm-es lyuk keletkezése esetén meghaladja az 500 m-t) (2. ábra, köv. old.). Erős szélben mintegy a forrástól számított 200 m-sugarú körön belül lehet szükséges a lakosságra



I. ÁBRA. A KLÓR TERJEDÉSE AZ I. ESETBEN GYENGE ÉS ERŐS SZÉLBEN 30 °C ON (SÉRÜLÉS ÁTMÉRŐJE: 1 MM)

vonatkozó intézkedések meghozatala. A forrástól számított mintegy 100-120 m-en belül olyan magas klórkoncentráció várható, hogy 60 percen keresztül légzésvédő nélkül a területen tartózkodás halálos kimenetelű lehet.

1.2. A klór terjedése a sérülés helyének függvényében

Az eddig bemutatottaktól eltérő következményekkel jár, ha a tárolóedény olyan részén (olyan magasságban) keletkezik sérülés, amelyen belül a klór folyadék állapotú.

A 45 kg klórt tartalmazó palack méretei és töltetmennyiségének ismeretében az álló palack kb. felső fél méterében található klór gáz, alatta klór folyadék. A földtől 20 cm-re bekövetkező sérülés esetén a klór koncentrációja a forrástól számítva mintegy 1,7 km távolságban eléri az AEGL-2 (60 perc) értéket.

Az 550 kg klórt tartalmazó hordó méretei és töltetmennyiségének ismeretében a fekvő hordó kb. felső ¼-ében található klór gáz, az alsó ¾-ében klór folyadék.

Amennyiben a hordó aljától 20 cm-re keletkezik kör alakú sérülés, a kikerülés első pillanataiban klór folyadék távozik a hordóból, és az párolog el, majd a nyomás csökkenésének eredményeképpen a nyílás körül gázzá alakulhat a klór, és klórgáz is távozik.

A kétfázisú kikerülés esetén a kritikus zóna távolsága a forrástól – a csak gázállapotú kikerüléshez képest – mintegy ötszöröse növekszik, nyári szélcsendes melegben eléri a 2 km-t (3. ábra, köv. old.)

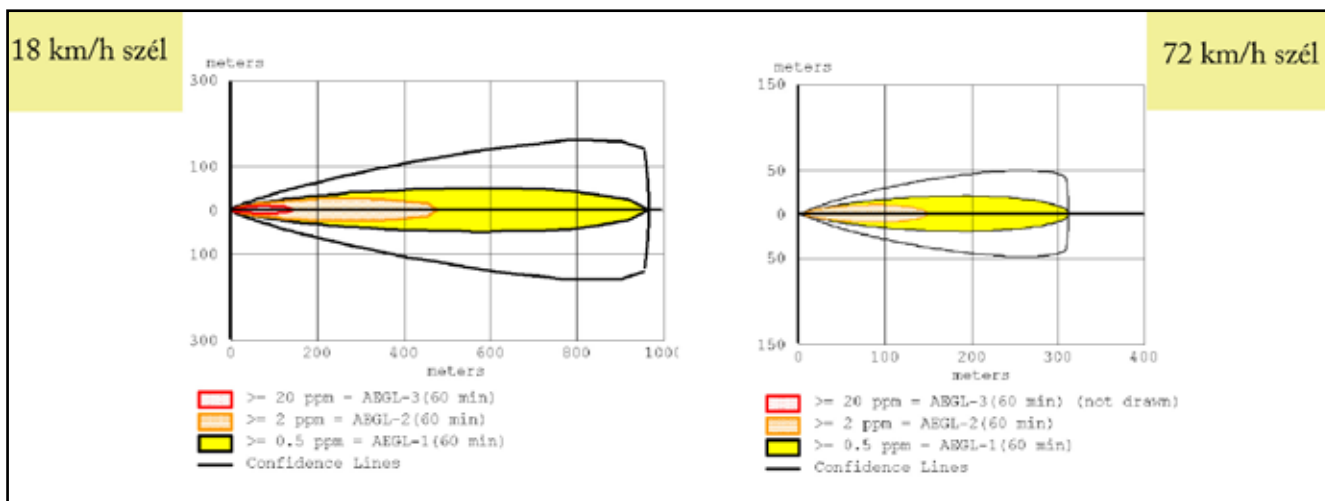
2. Második esettanulmány

Az előzőeknél nagyobb veszélyt jelent, az az eset, amikor a klórtároló edény ún. „katasztrofális törése” következik be. Ekkor rövid idő alatt nagy mennyiségű klór kiáramlásával kell számolni.

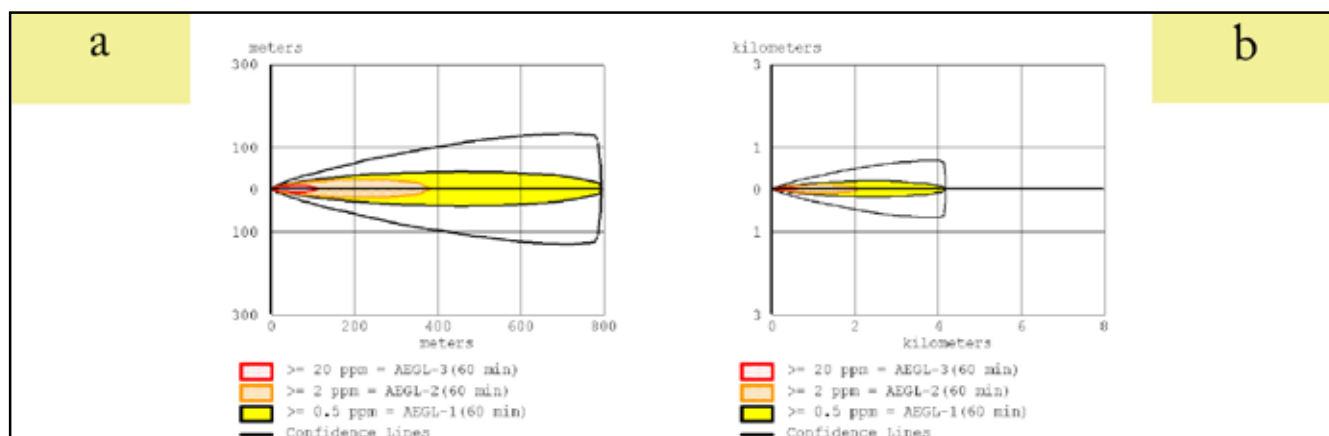
2.1. 45 kg-os klórpalack „katasztrofális törése”

Nyári melegben, gyenge szélmozgás esetén a forrástól 2 km-en belül a klór várható koncentrációja a levegőben eléri, ill. meghaladja MAK érték 2-szeresét (2 ppm), 500 m-en belül pedig a 20-szorosát (4. ábra.). Erős szél hígító hatásának köszönhetően a klór koncentrációja a forrástól mintegy 1 km-en belül kritikus.

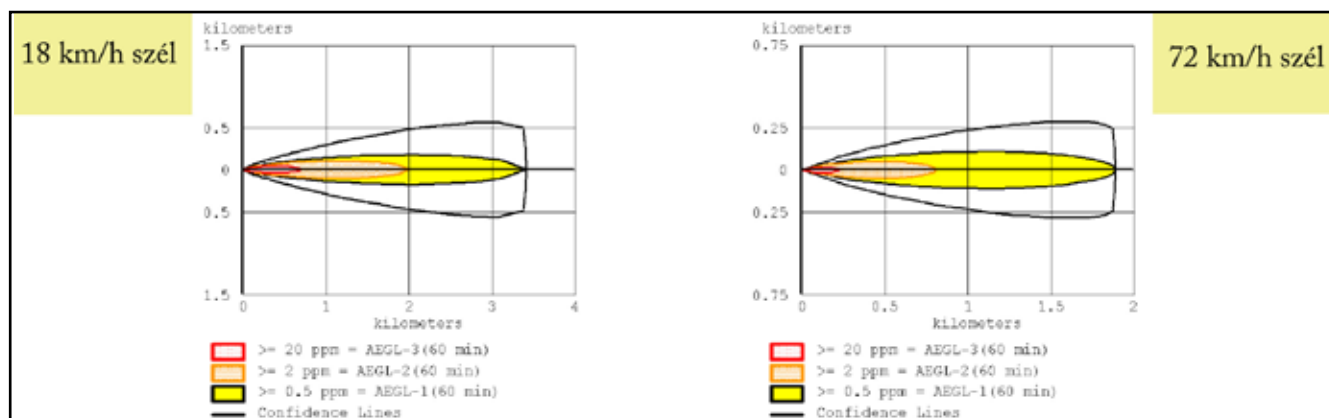
Alacsonyabb hőmérsékleten a kritikus zóna területe csak kissé csökken, amely azt mutatja, hogy a várakozásoknak megfelelően, a terjedés mértékét kikerülés módja és mennyisége szabja meg, és az egyéb körülmények csak kisebb mértékben befolyásolnak.



2. ÁBRA. A KLÓR TERJEDÉSE AZ I. ESETBEN GYENGE ÉS ERŐS SZÉLBEN 30 °C ON. SÉRÜLÉS ÁTMÉRŐJE: 5 MM)



3. ÁBRA. A KLÓR TERJEDÉSE GYENGE SZÉLBEN 30 °C ON 550 KG-OS HORDÓ SÉRÜLÉSE ESETÉN. (SÉRÜLÉS HELYE: A HORDÓ ALJÁTÓL 20 CM-RE, SÉRÜLÉS ÁTM A: 1 MM, B: 5 MM).



4. ÁBRA A 20 °C-OS LEVEGŐ KLÓRKONCENTRÁCIÓJA 45 KG-OS KLÓRPALACK KATASZTROFÁLIS TÖRÉSE ESETÉN A FORRÁSTÓL VALÓ TÁVOLSÁG FÜGGVÉNYÉBEN GYENGE ÉS ERŐS SZÉLBEN.

2.2. 550 kg-os klórt tart. hordó „katasztrofális törése”

550 kg klór hirtelen kikerülése esetén – szélcsendes időben – a levegő klórtartalma a forrástól számított 5 km-en belül meghaladja a kritikus 1 ppm-es koncentrációt, 2 km-en belül pedig az igen veszélyesnek számító 20 ppm-es koncentrációt.

Erősebb szélben mintegy felére csökken az igen nagy kockázatot jelentő AEGL-3(60) zóna távolsága a forrástól. Az egészségre veszélyes, 1 ppm-nél nagyobb klórkonzentrációra a forrástól számított 4 km-en belül kell számítani.

Forrás:

Klór kiáramlás modellezése, SMKVI Kaposvár

IX. ROCKWOOL ÉPÍTÉSZETI ÉS TŰZVÉDELMI KONFERENCIA & TOVÁBBKÉPZÉS

Kockázatalapú teljesítményorientált tervezés, fókuszban az új OTSZ

Ön tűzvédelmi szakértő, tervező, statikus- és építészervező, hatósági szakember?

Meg akarja ismerni a jogszabályi környezet új elemeit, a tartószerkezetek, az épületburok gyakorlati megoldásait?

Regisztráljon: www.comfortbudapest.hu



Legyen ott **2014. február 20-án csütörtökön** (10:00-16:30) Budapesten a Syma Csarnokban, a Comfort Budapest Szakkiállításán.

Hatósági, ÉMI dolgozók, oktatók, MKK és MÉK tűzvédelmi tagozati tagok részére ingyenes, TSZVSZ, TMKE, hallgatók 50%, egyéb szakemberek számára 8000 Ft (bruttó).

Szervező: Magyar Mérnöki Kamara tűzvédelmi tagozata.

Szakmai támogatók: TMKE, TSZVSZ, MÉK Tűzvédelmi Tagozata.

Támogatók: Rockwool Hungary Kft., Wienerberger Téglapiari zRt., Lindab Kft.

Kérdése van? Írjon a maria.lestyan@rockwool.com e-mail címre!

KLÓRGÁZ: KI VAN VESZÉLYBEN ÉS MILYEN MÉRTÉKBEN?

A modellek jól mutatják a veszély mértékét, de valójában hány embert érinthet a veszély? Hol, mekkora veszélyre kell számítani? Milyen óvintézkedéseket kell hozni a lakosság és a beavatkozók védelmében?

Hol, kiket veszélyeztet?

A megelőzési intézkedések tervezésénél tudnunk kell a potenciális veszélyről, ezt a célt szolgálta a modellezés. Itt egy elméleti veszélyességről beszélhetünk. A beavatkozásoknál azonban azonnal életbevágó kérdéssé válik: kit veszélyeztet, milyen mértékben? Hol, milyen intézkedéseket kell hozni a lakosság védelme érdekében? Elég az elzárkóztatás vagy szükség van a kimenekítésre? Mennyi ideig áll fenn a veszély? Mit kell tenni a beavatkozók védelme érdekében? Hol kell kijelölni az övezetek határait?

Ezekre a kérdésekre a modellek megközelítő válaszokat adnak. Az előző cikk ábráin jól látható, hogy a modell piros színnel jelöli azt a területet, ahol 1 órán belül a veszélyes anyag a legnagyobb koncentrációban, narancssárgával, ahol alacsonyabb, citromsárgával pedig, ahol a legalacsonyabb koncentrációban lesz jelen.

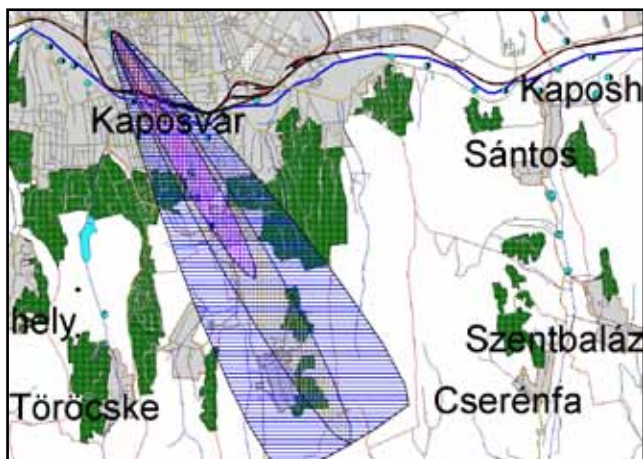
Ez klór esetében azt jelenti, hogy eléri a

- 20 ppm-t,
- a 2 ppm-t,
- a 0,5 ppm-t.

Mit jelent ez a gyakorlatban, amikor néhány perc alatt kell dönteni ezekben a kérdésekben?

A rendelkezésre álló térinformatikai adatok és programok segítségével a feladatot néhány percen belül elvégeztük.

Kiválasztottunk két modellt: az ALOHA program által megadott veszélyzóna ábrát az adott méretben, a megfelelő szélirányt figyelembe véve átvittük a térinformatikai programba (pl. ArcView). A lakossági adatbázisból a terjedési felhő által lefedett terület alól a program veszélyzónánként leválogatta az ott lakó és veszélyeztetett lakosokat, utca, házszám, épületre lebontva.



KLÓRT TÁROLÓ HORDÓ KATASZTROFÁLIS TÖRÉSE, NYÁRON, KIS SZÉLNÉL

Tízezer fő felett

Kis szél erősségnél a városban egy lakótelep közepén lévő vízmű esetén, ha a szél a sűrűbben lakott területek felé fúj egy 550kg-os klórt tartalmazó hordó törése kis szélnél hatalmas veszélyt okozna.

- A 20 ppm-t elérő piros zónában 165 épület 3147 lakosa érintett, ez az AEGL 3 szint, e fölötti mennyiségben a veszélyes anyag életveszélyes hatásokat vált ki, vagy halált okoz.
- 2 ppm-t elérő narancssárga zónában, 731 épület 5506 lakosa érintett, ez az AEGL 2 szint, amely koncentráció fölött valószínűsíthetően, visszafordíthatatlan vagy hosszantartó egészségkárosodást, vagy a menekülési képesség csökkenését okozza.
- 0,5 ppm-t elérő citromsárga zónában, 901 épület 6150 lakosa érintett. Ez az AEGL 1 szint, amely fölött a veszélyes anyag az emberre enyhe, visszafordítható hatást okoz.

A teljes területen 2049 épület 10 689 fő érintett.

AEGL szintek

Az AEGL (Acute Exposure Guideline Levels) akut expozíciós szintet jelent. Egy veszélyes anyag egyszeri, esetleges kikerülésekor az anyagnak, vagy gőzeinek levegőben mérhető koncentrációja, amely kialakulása esetén fennáll a veszélye annak, hogy az emberek különböző mértékű egészségkárosodást szenvedhetnek. A kémiai anyagok AEGL értékeit az Amerikai Nemzeti Kutató Testület határozza meg.



PALACKSZELEP SÉRÜLÉSÉNEK HATÁSA, NYÁRON, KIS SZÉLNÉL

Sérült a palackszelep

A másik esetben azt vettük alapul, hogy nyári időben, kis szél sebességnél a palackszelepen 5 mm átmérőjű lék keletkezik, s a szél a kevésbé sűrűn lakott irányba fúj. Azonban figyelembe kell venni, hogy a területen egy szupermarket, több üzlet és egy étterem van.



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

LEGENDÁS JAPÁN MÁRKÁK
MINŐSÉG ÉS MEGBÍZHATÓSÁG HOSSZÚ TÁVON



A 17 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
www.honda-kisgepek.hu
www-honda-marine.info
info@hondagyongyos.hu



Veszélyeztetett - Lakosság leválogatás

3	42	19	23
4	73	30	43
5	39	16	23
6	82	32	50
7	40	19	21
7/A	37	13	24
7/B	30	15	15
7/C	32	16	16
8	87	35	52
9	42	18	24
14	631,00	273,00	358,00

UTCA, HÁZSZÁM SZERINTI LISTA

Az eredmények:

- 20 ppm: Nincs veszélyeztetett lakosság
- 2 ppm: 5 épület 167 fő
- 0,5 ppm: 24 épület 833 fő
- Teljes terület: 60 épület 1658 fő

Ebben a folyamatban a felderítésből származó információk pontossága és gyors áramlása, majd a kimenekítés vagy elzárkóz-tatás gyors végrehajtása kiemelkedő fontosságú, de a program segítségével a lakosságvédelmi intézkedések gyorsabban és szak-szerűbben tervezhetők.

Forrás: Somogy Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, Ka-posvár

éles SZEMMEL



Spectrex 40/40 lángérzékelő család

Robusztus lángérzékelők az ipar legkülönbözőbb területeire. Szimpla UV, IR, kombinált-, és több hullámhosszt figyelő típusok. Speciális algoritmusok, késleltetések, kombinált és több hullámhosszt figyelő kivitelek a megbízható, tévesjelzés-mentes működésért. Robbanásbiztos kivitelek, ATEX és EN54-10 minősítés.



Tűzjelzéstechnika. Professionálisan.



Promatt Kft.
1116 Budapest
Hauszmann A. u. 9-11.

Tel.: (+36-1) 205-2385
Fax: (+36-1) 205-2387
info@promatt.hu
www.promatt.hu

HRABOVSKY PÁL

TECHNIKAI ESZKÖZÖK FEJLESZTÉSE 2013-BAN

A BM OKF a technikai eszköz- és járműállomány megújítására a 2012 és a 2022 közötti időszak középtávú stratégiai terve alapján haladt az időszak első évében. A fejlesztések súlypontja a járművek rendszerbe állítása, valamint a védőeszközök, a felszerelések, az infokommunikációs és egyéb technikai eszközök beszerzése jelentette. Mit jelent ez számokban?

Járműbeszerzés

A BM OKF szolgálati járműparkját jelenleg 1940 gépjármű alkotja. A személygépjárművek átlagos kora 10-13 év, a futásteljesítményük átlagosan eléri a 250-300 ezer km-t. A gépjárműfecskendők, az erdőtűzes és a vízzsálító járművek átlagéletkora 13 év, míg az egyéb különleges szereké 12 év. Ez utóbbiaknál megtévesztő a kedvezőnek tűnő 12 éves átlagéletkor, mert a 3-4 éve beszerzett járművek mellett nem ritkák a 15-20 éves járművek sem.

A közúti és terepjáró személygépkocsi problémákat enyhítette a mintegy 61,7 millió Ft értékben átvett 20 darab Skoda Fabia 5J típusú közúti személygépkocsi, valamint a már korábban használatra átvett 20 darab Nissan Pathfinder terepjáró személygépkocsi, illetve a tartós bérleti konstrukcióban beszerzett 30 darab öszkerékmeghajtású Skoda Yeti.

A vonuló járművek fejlesztési terve 72 darab fecskendő és 19 darab vízzsálító jármű beszerzéssel, valamint 148 darab fecskendő és 55 darab vízzsálító jármű felújításával számol a 2022-ig terjedő időszakban. Ez önmagában nem képes biztosítani az intenzív cserét, ezért ehhez többletforrásokra (uniós pályázati, illetve kormányzati) lesz szükség.

A cserefelépítményes rendszerek (20 darab hordozójármű) megléte a bővülő feladatok miatt további speciális konténerek rendszerbe állítását teszi lehetővé. Az árvízi védekezést a többcélúan is berendezhető logisztikai konténerek beszerzése segíti.

Járművek és számok

Új beszerzés

- 2012-ben 15 jármű 951,6 millió Ft.
- 2013-ban 28 jármű és 21 darab logisztikai konténer beszerzését 2831 millió Ft.

Felújított járművek

- 2012-ben 17 jármű 643 millió Ft.
- 2013-ban 23 jármű 998,7 millió Ft.

Gépjárművek beszerzése		
1.	Heros Ictus gépjárműfecskendő	2 db
2.	Heros Aquadux-X 2000 gépjárműfecskendő	8 db
3.	Heros Aquadux-X 3000 gépjárműfecskendő	1 db
4.	KML gépjármű	1 db
5.	KML-ADR gépjármű	13 db
6.	Logisztikai haszongépjármű	2 db
7.	Konténorszállító utánfutó	1 db
8.	Logisztikai konténer	21 db
Összesen 2831 millió Ft értékben		
1.	Skoda Jeti tartós bérlet	30 db
Gépjárművek felújítása, javítása		
1.	Gépjárműfecskendő felújítása	5 db
2.	Balesetes gépjárműfecskendő 4x2 alvázra történő átépítése	5 db
3.	Balesetes gépjárműfecskendő javítása és felújítása	6 db
4.	Segédalváz repedéses fecskendő felújítása	1 db
5.	Vízzsálító tartály cseréje	1 db
6.	Bronto Skylift magasból mentő szer felújítása	3 db
7.	Tadano Faun daru nagyjavítása és felújítása	2 db
8.	Különleges szerek 5-10 éves szervizei	
9.	Egyéb nagyjavítások	
Összesen 998,7 millió Ft értékben		

Tűzoltó gépjármű felújítás, nagyjavítás

Adataink alapján egy tűzoltó jármű teljes felújításának költsége, mintegy 50-60%-át teszi ki egy új jármű beszerzési költségének. A szakszerű, magas minőségű, fejlesztéseket is magukban foglaló felújítások, mintegy 8-10 évvel hosszabbíthatják meg a fecskendők élettartamát, használhatóságát.

A felújítások korszerűsítéseket is tartalmaznak (állóhelyi fűtés, galéria világítás, elektromos csörlő beépítése, légzőkészülék tartók beszerelése).

Újdonság 5 darab, a korábbi években közúti járműbalesetekben sérült gépjárműfecskendőnek a felújítása, amely során a felújított tűzoltó felépítményeket új hordozójárművekre építették. További újdonság a járművek stabilitását, manőverező képességét javító alacsony felépítmény, a differenciálzárral rendelkező 4x2 hajtáslánc, valamint az elektronikus tengelykapcsoló, amely a járművezetőt segíti.



KATASZTRÓFAVÉDELMI MOBIL LABOR

Egyéni védőeszközök fejlesztése

A védőeszközökre és felszerelésekre 1,1 milliárd Forintot fordítottunk. A legnagyobb fejlesztést 3764 R13 típusú bevetési védőruha rendszerbe állítása jelentette. Ezzel az érintett állomány közel 50%-a számára biztosítottunk új, korszerű, magas védőképességű védőruházatot.

Tűzoltó technikai eszközfejlesztés 46,4 millió Forint értékben valósult meg. Elsősorban az amortizálódott eszközök kiváltására, valamint a hiányzó eszközök biztosítására került sor. Jelentős számú tűzoltó védőcsizma, sisak és kármza, valamint a védőkesztyű beszerzésére került sor.

A védőruházati fejlesztések eredményeképpen az iparbiztonsági szakterületen szolgálatot teljesítők részére kifejlesztésre került a 10M egységes rendészeti gyakorló ruházattal megegyező fazonú, antisztatikus és lángálló ruházat, valamint egy új antisztatikus jól-láthatósági mellény.

Bevezettük a légzőkészülékek egységes felülvizsgálati rendszerét, amely technológiája révén jelentősen javítja az eszközök biztonságos alkalmazhatóságát. Ez valamint a felülvizsgálatok mintegy 198 millió Ft-ba kerültek.



DRÄGER HŐKAMERA

Egyéb technikai eszköz-beszerzések

A hagyományosnak mondható dugólétrák, emelőpárna készletek, feszítő-vágó berendezések, áramfejlesztők, zagyszivattyúk és láncfűrészek beszerzésein túl folytatódott a beavatkozás szakszerűségét növelő, a beavatkozó személyi állomány védelmét biztosító toxikus gázérzékelőkkel, sugárzásmérőkkel és hőkamerákkal történő ellátás.

Tűzoltótechnikai eszközök beszerzése

1.	4 részes dugólétra	10 db
2.	Feszítő-vágó berendezés	4 készlet
3.	Emelőpárna készlet	5 készlet
4.	Láncfűrész	15 db
5.	Áramfejlesztő	10 db
6.	Zagyszivattyú	9 db
7.	Toxikus gázérzékelő	10 db
8.	Sugárzásmérő	10 db
9.	Hőkamera	4 db

Összesen 82,6 millió Ft értékben

Tűzoltó védőfelszerelések beszerzése

1.	Tűzoltó bevetési védőruha	10 db
2.	T. védősisak, arc- és nyakvédővel, sisaklámpával	2000 db
3.	Tűzoltó védőkármza	2000 db
4.	Tűzoltó védőcsizma	1000 pár
5.	Tűzoltó védőkesztyű	1000 pár

Összesen 1119,1 millió Ft értékben

A 2013-ban készenlétebe állított új fejlesztésű KML (1 darab) és KML-ADR (13 darab) gépjárművek málhájának tartozékaként 14 darab korszerű hőkamerával bővült az eszközök száma, amelyhez további 4 darab hőkamera társult. A veszélyes anyagok felderítéséhez 43 darab korszerű, külső levegő betáplálási lehetőséggel rendelkező, 15 éves szavatossági idejű gáztömör védőruhát szereztünk be.

Orvostechnikai felszerelésekre 4,9 millió Ft-ot fordítottunk.

Összegezve

A 2013-ra tervezett fejlesztések maradéktalanul teljesültek, a korábbi egyenlőtlenségek csökkentek, ellátási rendszer tervszerűvé és dinamikusává vált.

Hrabovszky Pál t. ezds., főosztályvezető
BM OKF

HRABOVSZKY PÁL

TECHNIKAI FEJLESZTÉS: MI VÁRHATÓ 2014-BEN?

Az idei év fejlesztéseinek fő célkitűzései a működésüket megkezdő új Katasztrófavédelmi Őrsök technikai eszközállományának biztosítása, a Katasztrófavédelmi Mobil Labor járműcsere program befejezése, valamint a beavatkozó állomány elhasználdott egyéni védőfelszereléseinek cseréje. Mi várható e célok mentén 2014-ben?

Új gépjárműfecskendők

A 2014. évi fejlesztési terv 14 darab 4x2-es hajtásláncú HEROS AQUADUX-X 3000 gépjárműfecskendő beszerzését tartalmazza. A járművek technikailag előrelépést jelentenek, alacsony súlypontjukból fakadóan stabilabbak a korábban általánosan beszerzett, költségebb és sok esetben nem kellően kihasználható tulajdonságokkal rendelkező járműveinkhez viszonyítva. Korszerű automatizált kuplungszerkezettel ellátottak, ami jelentősen megkönnyíti a gépjárművezetők munkáját.

Új elem, hogy a Rába és a Renault együttműködésének eredményeképpen megkezdődhet a hazai gyártású tűzoltójárművek kifejlesztése és sorozatgyártása. A prototípus gyártása 2013 novemberében megkezdődött, 2014 második felében kaphat típusengedélyt a jármű. A tervezett, 2-3 hónapig tartó csapatpróbák tapasztalataihoz igazított módosítások elvégzését követően, 2014 végére várható a sorozatgyártásnak megfelelő véglegesítése. A jármű 4x4-es hajtáslánccal, Rába gyártmányú futóművekkel, korszerű automata kuplungszerkezettel tervezett. A felépítmény HEROS fejlesztés.

Hasonló újdonság a katasztrófavédelmi őrsök részére kialakítandó új gépjárműfecskendő kifejlesztése. A fejlesztés célja egy relatíve kisméretű, dinamikus, mozgékony, a jelenlegi gépjárműfecskendőkénél egyszerűbb, kevesebb költséggel előállítható jármű megtervezése, és kialakítása. A szükséges technikai eszközeinek meghatározását követően cél egy máházott prototípus beszerzése.

A jármű méreteit az 1000-1500 literes víztartály lényegesen



HEROS AQUADUX-X 3000 GÉPJÁRMŰFECSEKENDŐ



FELÚJÍTÁST IGÉNYELNEK

csökkenti, de a kevesebb vízmennyiséget sűrített levegős habbal oltó rendszer ellensúlyozza. A sűrített levegő felhasználásával előállított hab kimagasló oltási tulajdonságokkal rendelkezik, függőleges és vízszintes felületeken is jól megtapad, és a normál habhoz képest állékonyabb. Kiválóan alkalmazható, ha kevés víz áll rendelkezésre, mint például az erdőtüzeknél, illetve alkalmazásával az épületekben a vízkár elenyésző.

Ehhez kapcsolódik a KML és KML-ADR járműcsere program befejezése, amelynek eredményeként minden megyében korszerű járművekkel szavatolható a biztonság.

Gépjárműbeszerzésekre közel 2,5 milliárd forint tervezett.

Gépjárművek beszerzése, felújítása		
1.	Tűzoltó gépjárműfecskendő beszerzése máhával	14 db
2.	Rába-Renault prototípus legyártása	1 db
3.	KVŐ fecskendő prototípus legyártása	1 db
4.	KML gépjármű	1 db
5.	KML-ADR gépjármű	6 db
6.	Gépjárműfecskendő felújítása	14 db
7.	Egyéb tűzoltó jármű javítás, felülvizsgálat	22 db

Terepre, óra felkészülni

A rendkívüli időjárási helyzetekben fontos a katasztrófavédelmi járművek terepjárást fokozó eszközökkel történő ellátása. Az ilyen eszközök piacát kutatva egy kanadai cég (AD Boivin) Track N'Go nevű eszköze került képbe. Ennek fő előnye, hogy még egyszerűbb átalakítást, keréklevételt sem kell elvégezni ahhoz, hogy a nagy teljesítményű terepjáró személygépkocsi akár fél méter magas hóban is alkalmazhatóvá váljon. Ilyen eszközök beszerzése is szerepel a tervben.

Gépjárműfecskendők felújítása, nagyjavítása

A felújítási program folytatásaként 2014. évben 14 darab gépjárműfecskendő felújítása tervezett.

Budapesten három olyan magasból mentő jármű áll készenlétben (Simon), amelynek gyártása és hazai képviselője, valamint szervize megszűnt, ugyanakkor a járművek teljes felújítást igényelnek.

A HEROS kidolgozta a felújítás technológiáját, amely alapján a járművek felújítása 2014-15-ben megvalósulhat. Ugyancsak tervezett további 21 magasból mentő 5 és 10 éves felülvizsgálata.

Ezekre a felülvizsgálatokra 1,1 milliárd forint szerepel a tervekben.

Védőeszközök, felszerelések

Folytatódik a beavatkozó állomány R 13 tűzoltó bevetési védőruházattal történő ellátása, s ezzel a beavatkozó állomány közel háromnegyede új védőruhával lesz ellátva. A további cél a beavatkozó állomány életét, testi épségét biztosító egyéb egyéni védőfelszerelések beszerzése.

Tűzoltó védőfelszerelések beszerzése		
1.	Tűzoltó bevetési védőruha	1480 öltözet
2.	T. védősisak, arc-, nyakvédővel, sisaklámpával	700 db
3.	Tűzoltó védőkármzsa	1525 db
4.	Tűzoltó védőcsizma	1700 pár
5.	Tűzoltó védőkesztyű	2000 pár
6.	Tűzoltó mászóöv tartozékokkal	1749 db

Tűzoltó-technikai eszközök

Ebben a fő cél a tűzoltó-technikai eszközök egységesítése, illetve a beavatkozók biztonságának javítása. Ennek érdekében fejleszteni kell a sugárszint és vegyi szennyezettség felderítő és mérőműszerekkel történő ellátottságot (Tűzoltóparancsnokságok 1-es gépjárműfecskendői, és a tűzoltó őrsök).

Tűzoltótechnikai eszközök beszerzése		
1.	Tűzoltó létra	10 db
2.	Hidraulikus feszítő-vágó	5 készlet
3.	Pneumatikus emelőpárna	5 készlet
4.	Villamos emelő	5 db
5.	Benzinmotoros fűrész	15 db
6.	Elektromos áramfejlesztő	10 db
7.	Szivattyú	10 db
8.	Hőkamera	2 db
9.	Toxikus gázérzékelő	11 db
10.	Sugárzásmérő műszer (IH 95)	8 db



KÖNNYEN SZÁLLÍTHATÓ SZIVATTYÚ

Egyéb fejlesztések

Folytatódik a Katasztrófavédelmi Kutató Intézet két éve megkezdett fejlesztése, amely elsősorban az Intézet iparbiztonsági és tűzvizsgálati eljárások támogatása érdekében végzett anyagvizsgálati képességeit és az ahhoz szükséges feltételeket hivatott javítani. Ennek keretében szerepel a KML gépjárműveken málházott kézi mérőeszközök asztali változatainak beszerzése, továbbá olyan laboratóriumi háttérrendszerek felújítása, amelyek a hosszabb távon tervezett analitikai berendezések technikai kiszolgálását, minták előkészítését és azok biztonságos kezelését teszik lehetővé.

Az Országos Egészségügyi, Pszichológiai és Munkabiztonsági Ellátó Központok fejlesztése részeként 2014-ben a Fejér megyében új területi központ létesülhet.



KML – BEFEJEZŐDIK A JÁRMŰ CSEREPROGRAM

Összegzés

A 2014. évre tervezett technikai eszközbeszerzések és az ellátás a katasztrófavédelem folyamatos és aktuális feladataira fókuszált, a jelenleg ismert és rendelkezésre álló források maximális kihasználásával tervezett.

Hrabovszky Pál tű. ezds., főosztályvezető
BM OKF

BADONSZKI CSABA, SZIKRA CSABA,
SZILÁGYI CSABA

TŰZVÉDELMI MÉRNÖKI MÓDSZEREK – TŰZSZAKASZOK MÉRETKÖVETELMÉNYEI

A tűzszakasz az építészeti tűzvédelem egyik legfontosabb egysége, amely szoros összefüggésben van a tűzoltás és műszaki mentés lehetőségeivel, a menekítés tervezésével. Milyen követelményeket határoz meg a jelenlegi és a tervezett OTSZ az aktív és a passzív védelem egymásra hatásával? Milyen elvek mentén zajlik ezek szabályozása külföldön?

OTSZ ma és holnap

A jelenleg hatályos OTSZ-ben a lakó és közösségi épületek tűzszakasz méretkövetelményei függenek az épület magasságától (többszintes, középmagas, magas), az épület rendeltetésétől, és az épület tűzállósági fokozatától. Ha a tűzszakasz terepszint alatt található, a megengedett alapterülete 50%-kal csökkentendő. Ha a tűzszakasz egészére kiterjedő automatikus tűzjelző és oltóberendezés létesül, a megengedett tűzszakasz-terület többszintes épület esetében 100%-kal, míg középmagas, magas épületek esetében 50%-kal növelhető.

Az új OTSZ-ben az építmények tűzszakaszainak legnagyobb megengedett méretét három táblázat tartalmazza, amelyekben az alaprendeltetés szerint vannak csoportosítva az épületek.

Az épületek magasságát az új szabályozás a kockázati osztá-

lyok tekintetében veszi figyelembe. A kockázati osztály szerinti tűzszakasz méretek meghatározása függ,

- a tűzszakasz helyétől (Milyen magasságban, vagy mélységben van elhelyezve?),
- a kockázati egység legnagyobb befogadóképességű helyiségeinek befogadóképességétől és
- a rendeltetési egységet rendeltetésszerűen használó személyek jellemző menekülési képességétől.

A táblázatok az oltóberendezés nélküli, valamint az oltóberendezéssel védett tűzszakasz méret követelményeket tartalmazzák.

A speciális építmények tűzszakasz nagyság követelményeit a rájuk vonatkozó fejezet tartalmazza. Ugyanakkor lesznek olyan speciális építmények, például közúti alagút, metró, aluljáró, stb. ahol tűzszakasz nagyság követelmény nem lesz meghatározva, így tetszőleges tűzszakasz nagyságok alakíthatók ki a jövőben.

Nagy-Britannia – két szabályozás

Az Egyesült Királyságban a tűzszakaszok méretének meghatározása a helyi szabályozás és a BS 9999 szerint (Code of Practice for Fire Safety in the Design, Management and Use of Buildings) történhet. A két szabályozás közötti elvi különbség, hogy amíg a helyi szabályozásokban a rendeltetés, a szintszám és a sprinkler létesítése a meghatározó szempontok a tűzszakasz megengedett méretének meghatározásakor, addig a szabvány kockázatoktól teszi függővé a maximális méretek meghatározását.

A kockázat a benntartózkodó személyek állapotától és a tűzfejlődés sebességétől függ. Sprinklerrendszer kiépítése esetén a kockázati csoport csökken eggyel, így érvényesül az oltórendszer kockázatot csökkentő hatása.

Rendeltetés	A tűzszakasz megengedett legnagyobb alapterülete (m ²), beépített tűzoltó berendezés nélkül/tűzoltó berendezéssel				
	A kockázati egység kockázati osztálya				
	NAK				
	ha az épület mértékadó kockázata NAK	ha az épület mértékadó kockázata AK, KK vagy MK	AK	KK	MK
üzlet	1000/2000	4000/8000	4000/8000	3000/4500	1000/1500
iskola	1000/2000	4000/8000	3000/6000		1000/1500

AZ ÜZLET ÉS ISKOLA TŰZSZAKASZ MÉRET KÖVETELMÉNYEI OTSZ 5.0 TERVEZETBŐL

A helyi szabályozásban a rendeltetés szerinti csoportok

1. az irodák, az üzletek és egyéb kereskedelmi célú rendeltetés,
2. a közösségi és rekreációs rendeltetés (ezen belül az iskolák és az egyéb külön szerepel),
3. az ipari rendeltetés, valamint
4. a tárolás (melyben a parkolás elkülönítve szerepel).

A szintszám tekintetében

- földszintes,
- több szintes, és
- 18 m magasságot meghaladó legfelső használati szintű épületek között tesznek különbséget. (Az alábbi táblázatban néhány példa látható a szabályozásból.)

Rendeltetés	Tűzszakasz alapterület	
	Többszintes	Egy szintes
Üzlet, nincs sprinkler	2000	2000
Üzlet sprinklerrel	4000	nincs korlátozás
Iskola, nincs sprinkler	800	800
Iskola sprinklerrel	2000	nincs korlátozás

A BS 9999 brit szabvány kockázati szempontok alapján csoportosítva határozza meg a tűzszakasz megengedett legnagyobb területét. A szabvány a csoportba sorolásnál a benttartózkodó személyek állapotát és a tűzfejlődés sebességét veszi figyelembe.

Személyek állapota szerinti csoportosítás

Az angolszász szabályozás hangsúlyosan veszi figyelembe az emberi tényezőt. Ennek megfelelően a személyek állapota szerinti csoportosítás szempontjai: az alvás és az ébrenlét, illetve az épület ismeretének szintje.

(A jobb oldalon látható táblázatunk a személyek állapotával kapcsolatos kockázati osztályokat, valamint az azzal kapcsolatos példákat foglalja össze.)

Megfigyelhető, hogy az „alvás”, mint a személyek állapota veszélyt növelő tényezőként jelenik meg. Ezáltal a társasház, a szálloda vagy a kórház rendeltetés veszélyesebbnek minősül, mint egy múzeum, irodaház vagy szabadidő központ.

Négyzetes függvény

A fejlődő szakasz teljesítményének időbeli alakulását a tapasztalatok alapján négyzetes függvénnyel közelíthetjük.

$$\dot{Q} = \alpha \cdot t^2 \quad \left(\frac{\text{KJ}}{\text{s}} \right)$$

Az egyenletben $t(s)$ az idő α - a tűz növekedéséből származó hőfejlődés mértékét kifejező együttható (mivel a hazai szakirodalomban még nem terjedt el széles körben az alkalmazása, ezért pontos magyar szakkifejezése még nincs. Talán a legkifejezőbben a „fejlődő szakasz hőfejlődési együtthatója” megnevezés takarja leginkább a fizikai jelenséget. Mértékegysége: kJ/s^3).

Kockázati oszt.	Leírás	Példák
A	Személyek, akik ébren vannak és ismerik az épületet	Iroda épületek, ipari létesítmények
B	Személyek, akik ébren vannak, és nem ismerik az épületet	Bevásárló központok, múzeumok, szabadidő központok
C	Személyek, akik valószínűleg alszanak. Az osztály alcsoportjai: a. hosszabb távú, magán rendeltetési célú épületek, b. hosszabb távú, szervezett rendeltetésű épületek c. rövid távú, fizetővendéglátás céljait szolgáló épületek	Lakások, ahol nincs 24 órás ügyelet Szolgálati lakások, kollégiumok Szállodák
D	Személyek, akik orvosi ellátásban részesülnek	Kórházak, ápolási épületek
E	Személyek, akik közlekedési eszközökkel utaznak	Vasútállomások, repülőtér

A tűzfejlődés sebessége

Az Egyesült Királyságban a kockázati csoportba sorolást befolyásolja a tűzfejlődés sebessége, melyet a tűz teljesítményének időbeli változásával modellezhetünk. Ennek elvi alapjai a következők:

A tűz teljesítményváltozását három jól elkülönített szakaszra bonthatjuk.

I. Fejlődő szakasz

Ez a tűz kezdeti fázisára jellemző. A tűz teljesítménye ebben a szakaszban gyorsulva növekszik. Jellemzően az éghető anyag vezérli az égést.

A fejlődő szakasz együttthatóját egyszerű anyagok, bútorok, berendezések esetében kalorikus méréssel határozhatjuk meg. Értékeire bőséges példát találunk az „SFPE Handbook of Fire Protection Engineering” kézikönyvben (4-1.4 táblázat).

Megnevezés	Fejlődő szakasz együtthatója α (J/s ³)	Max. teljesítmény (kW)
fotel (28 kg)	0,0066	700
rétregeltlemez szekrény (69kg)	0,8612	3500
párnázott pad (27kg)	0,0042	300

(Fenti táblázatunkban néhány példa látható a fejlődő szakasz értékeire.)

Mivel egy-egy helyiségben számos variációban találhatók különböző éghető berendezési tárgyak, melyekre nem lehet a szuperpozíció elvét alkalmazni, funkció szerint a helyiséget a hő-felszabadulás időbeli sebességének megfelelően kategóriába sorolhatjuk. A kategóriába sorolás történhet a helyiség funkciója (mely meghatározza az ott lévő éghető anyagok összetételét), de történhet az éghető anyagok alapján is. A kategóriák lassú-, közepes-, gyors-, ultragyors lefolyású égés, mely meghatározza a hőfelszabadulás növekedésének sebességét, illetve a maximális teljesítményt.

Kategória	α (J/s ³)	1055 kW-hoz tartozó idő (s)	Példák
nagyon gyors	0,190	75	Gyúlékony folyadékok, expandált műanyaghabok
gyors	0,047	150	Szálloda, kollégium, iskola, iroda Bálázott ruhák, bálázott hőre lágyuló darabos termék
közepes	0,012	300	Lakóépület, fa raklapok, halmozott kartondobozok
lassú	0,003	600	Banképület, limitált éghető anyag mennyiséggel

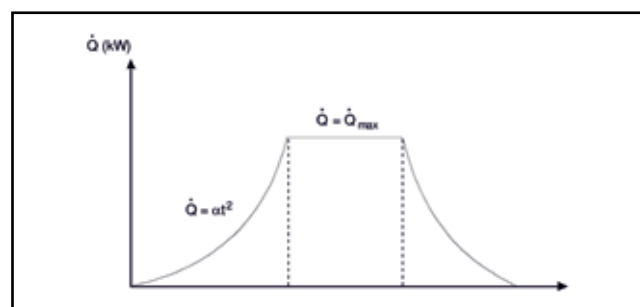
Az Egyesült Királyság BSi-PD-7974-1:2003 számú kiadványában (Application of Fire Safety Engineering Principles to the Design of Buildings), és a NFPA 204M, (Guide for Smoke and Heat Venting) kiadványban is ez a kategóriába sorolás található

II. Stabil égés szakasza

Ezt a közel állandó teljesítmény jellemzi. A stabil égés modellezése esetében megkülönböztetünk szilárd anyag-, illetve szabadfelszíni folyadék tüzeket. Minden esetben a teljesítményszámítás

mítás az égés közben az anyag fajlagos tömegvesztéséhez vezet, mely fajlagos tömegvesztés az éghető anyagtól, a hőmérséklettől és az égést tápláló oxigén-koncentrációtól függ. Az állandósult állapot-modellek egyik legfontosabb mértékező paramétere.

III. Hanyatló égés szakasza



A TŰZ TELJESÍTMÉNYÉNEK IDŐBELI VÁLTOZÁSA

Fejlődő	Stabil égés	Hanyatló égés
Módszerek: (1) Éghető anyagok alapján (táblázatok) (2) Ajánlások: tipikus α értékekre (pl.: lakások közepes; szállodai szoba gyors stb.) α (kJ/s ³) Nagyon gyors 0.190 Gyors 0,047 Közepes 0,012 Lassú 0,003	Jellemzői: Q_{max}, t_s Függ: Éghető anyag mennyiségétől, összetételétől, rendelkezésre álló oxigén mennyiségétől Módszerek: számítás	Jellemzői: Csökkenő telj., általában az éghető anyag csökkenő mennyisége vezérli az égést Módszerek: Mivel a vizsgálatok során leginkább az első 10-30perc a lényeges, ennek a szakasznak a vizsgálata már nem szükséges, továbbra is Q_{max} feltételezéssel élünk

Fő jellemzője a csökkenő teljesítmény, s az égés ezen szakaszában az éghető anyag vezérelt égés a jellemző.

(A teljesítményváltozás szempontjából jellegzetes szakaszokat a fenti táblázatunk tartalmazza.)

A brit kockázati osztály szerinti besorolásra a fejlődő szakasz jellemzőit veszi figyelembe, melyet az ábra szerint paraméter párral jellemezhetünk: α , t vagy α , Q_{max} . A BS 9999 szabványban a PD 7974-1 dokumentumban tárgyalt tűzfejlődési értékeket használják, melyek a négyzetes tűzfejlődéshez kapcsolódnak. Ezek alapján ebben a szabványban megkülönböztetnek a következő oldalon lévő táblázatban összefoglalt kategóriákat és értékeket (BS 9999; 2008).

A kockázati csoportok meghatározása a táblázatban foglaltak alapján leegyszerűsödik, mert a személyek szerinti csoportosításnak mindössze alcsoportjait alkotják a tűzfejlődés sebességére jellemző paraméter párok.

Tehát az olyan rendeltetés ahol az „A” csoportba tartozó személyek vannak jelen, akik jellemzően ébren vannak és ismerik az épületet, valamint a tűzfejlődés gyorsnak minősül az „A3” kockázatba fog tartozni. Jelen esetünkben ilyenek a konyhák.

A kockázati osztályoktól a sprinkler rendszer kialakításával térhetnek el az angol kollégák. Sprinkler berendezés alkalmazása esetén eggyel alacsonyabb kockázati csoportba sorolható az épület, azaz mondjuk „A3” esetében „A2”-be.

Sebesség	Fejlődő szakasz együttthatója u (J/s^3)	Max. teljesítmény (kW)
Lassú	Bankok vagy ahol limitált az éghető anyag mennyiség	0,0029 kJ/s ³
Közepes	Fa raklapok, halmozott kartondobozok	0,012 kJ/s ³
Gyors	Bálázott ruhák, bálázott hőre lágyuló darabos termék	0,047 kJ/s ³
Ultra-gyors	Gyúlékony folyadékok, expandált műanyaghabok	0,188 kJ/s ³

Az osztályozási rendszer hatása a tűzszakaszokra

A tűzszakaszok nagyságának kockázat szerinti meghatározása a BS 9999 alapján hasonló az előíró szabályozáshoz, csak ebben az esetben a rendeltetések helyett a kockázati osztályokat találjuk a táblázat első oszlopában. (Alábbi táblázat: tűzszakaszok megengedett legnagyobb területe BS 9999 szerint.)

Kockázati oszt.	Tűzszakasz alapterület m ²	
	Többszintes	Egyszintes
B3 (üzlet, nincs spr.)	2000	2000
B2 (Üzlet, sprinklerrel)	18m alatt 8000m ² 18m felett 4000m ²	nincs korlátozás
A2 (Iskola, nincs sprinkler)	30m alatt Nincs korlátozás 30m felett Nem alkalmazható	nincs korlátozás
A1 (Iskola, sprinklerrel)	nincs korlátozás	nincs korlátozás

A kockázat alapú mérlegelés árnyaltabb tervezést tesz lehetővé, mivel az épület tűzvédelmi paraméterei közelebb kerülnek a valós veszélyekhez tartozó védelmi igényekhez.

Amerikai tűzszakaszok

Az USA-ban többféle előírást is alkalmazhatunk tűzvédelmi tervezésre. Az IBC (International Building Code, utoljára 2012-ben kiadva) mellett az NFPA is alkalmazható. Az NFPA 5000 alapján először az épület szerkezeti anyagainak kell elsőként osztályba sorolni. Az USA-ban a maximális tűzszakasz méretek a rendeltetéstől, az épület szerkezeti anyagainak osztályától, emellett az épület tűzvédelmi tulajdonságaitól, a maximális építmény magasságtól (ez az épület magassága és nem a szintmagassága), az épület megközelíthetőségétől és az oltórendszer meglététől függnék.

Ezek szerint megkülönböztetnek:

- Type I. „442” és „332” és a Type II. „222”, „111” és a „000” osztályokat. Ezek, azok a konstrukciók, ahol a tűzfalak, a szerkezeti elemek, a falak, a födémek és a tetők nem éghető, vagy korlátozottan éghető anyagokból készültek. A további „000”, „111” és „222” stb. csoportok további osztályozásokat, vagy finomabb eltéréseket takarnak. Például a Type I és Type II-es csoportban a „222” és „111” esetében a mezzanin padlójának 1 órás tűzállósággal kell rendelkeznie, míg ha ez a II-es csoportba tartozó „000”-s akkor ez a tűzállósági határérték követelmény nem szükséges.
- Type III. „211” és „200” osztályok azok a konstrukciók, ahol a falak, és szerkezeti elemek, amelyek részét képezik a külső falaknak, nem vagy korlátozottan éghetőek, és ahol a tűzfalak, belső szerkezeti elemek, falak, födémek, és tetőszerkezetek kisebb dimenziójának egésze vagy része fa, mint ami a Type IV csoport követelménye, vagy pedig nem vagy korlátozottan éghető.
- Type IV. (2HH) osztályba tartoznak azok a konstrukciók, ahol a tűzfalak, külső falak, belső teher viselő falak és szerkezeti elemek nem vagy csak korlátozottan éghetőek. Más belső szerkezeti elemek, födémek, lehetnek fából, ha nem tartalmaznak zárt „rejtett” tereket.
- Type V. „111” vagy „000” osztályokba tartoznak azok a konstrukciók ahol a szerkezeti elemek, mint a falak, födémek, tetők egészben, vagy részben készülhetnek fából vagy más anyagból. [NFPA 5000; 2006]

A tűzszakaszok méreteinek meghatározásánál, a fenti osztályokon, csoportokon túl a rendeltetéseket használják és hasonlóan a brit és a magyar elvhez a sprinkler esetén kedvezőbb feltételeket

Mivel növelhető?

A tűzszakasz méretek egy külön tűzszakasz méret befolyásoló számítással tovább növelhetők, így többszörös nagyságot is kaphatunk. A sprinkler telepítése többszintes épületben duplájára, földszintes épületben háromszorosára növelheti a megengedett legnagyobb tűzszakasz méretét. Az épület megközelíthetősége további nagyságrendi többszöröző növekedést jelenthet. Így a látszólag kisméretű 1000-2000 m²-es tűzszakaszok elérhetik, illetve meghaladhatják a 10 000 m²-t, ha könnyedén megközelíthetőek és sprinklerrel védettek.

Rendel- tés	Type I		Type II			Type III		Type IV	Type V	
	442	332	222	111	000	211	200	2HH	111	0
Üzlet	nincs korlá- tozva	nincs korlá- tozva	nincs korlá- tozva	2000 m ²	1162 m ²	1720 m ²	1162 m ²	1906 m ²	1302 m ²	837 m ²
Szintszám sprink.rel	nincs korlá- tozva	nincs korlá- tozva	12	5	5	5	5	5	4	2
Szintszám spr. nélkül	nincs korlá- tozva	nincs korlá- tozva	11	4	4	4	4	4	3	1
Iskola	nincs korlá- tozva	nincs korlá- tozva	nincs korlá- tozva	2464 m ²	1350 m ²	2185 m ²	1350 m ²	2371 m ²	1720 m ²	880 m ²
Szintszám sprink.rel	nincs korlá- tozva	nincs korlá- tozva	12	4	3	4	3	4	2	2
Szintszám spr. nélkül	nincs korlá- tozva	nincs korlá- tozva	5	3	2	3	2	3	1	1

PÉLDÁK A TŰZSZAKASZ MAXIMÁLIS MÉRETÉRE [NFPA 5000:2006]

biztosítanak. Rendeltetéseket a következő csoportokba sorolják: összefüveteli helyek, üzleti, ápolási, oktatási, egészségügyi ipari, kereskedelmi, lakó és raktározási célúak.

Összefoglalva

Talán az amerikai módszer áll közelebb az eddig megszokott rendszerünkhöz, amely épp változóban van. Az angol szabványos megközelítés pedig az új OTSZ-hez áll közelebb. Az eltérés a kockázati elvekben mutatkozik. Kevesebb kockázati szempontot

használnak, és figyelembe veszik az alvó személyek jelenlétét. A lakóépületek az angol kollégák szerint a személyekre való tekintettel kockázatosabbnak tekintett épületek, mint a magyar szabályozásban. Hasonlóan a külföldi példákhoz, már a magyar jogszabály is fog tartalmazni a jövőben olyan eseteket, ahol korlátlan méretű tűzszakaszokat lehet kialakítani.

Badonszki Csaba tű. alez, főosztályvezető-helyettes, BM OKF
Szikra Csaba tudományos munkatárs, BME Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék

Szilágyi Csaba fejlesztési igazgató, Optomm Mérnöki Iroda Kft.

Több mint hő- és füstelvezetés

Természetesen



Hő- és füstelvezetés: forgalmazás, tervezés, telepítés, üzembe helyezés

Karbantartás: hő- és füstelvezető, füstkötevényfal, füst- és tűzgátló ajtók

Alkatrészellátás: minden beépített hő- és füstelvezető rendszerhez

Biztonság
Természetes hő- és füstelvezetés Vezérlés

Komfort
Természetes fény – belülvilágítás
Hangszigetelés (30–47 dB hanggátlás)
Természetes szellőzés – jó közérzet

Környezettudatosság
Energiamenedzment – energiatárhatalony
Világítás, áramköltség, szellőzés vezérlése
Hőtechnika (hőszigetelés, hőhídmentes megoldások)

Design
Minőség, építészeti szabvány



LUDOR

Építőipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
1062 Budapest, Baross utca 98.
Tel.: 06 20/3641-985
www.ludor.hu
ludor@ludor.hu

DR. VASS GYULA, KOVÁCS BALÁZS VESZÉLYES ÜZEMEK A NEMZETI KOCKÁZATOK KÖZÖTT

A BM OKF Iparbiztonsági szakemberei aktívan részt vesznek az Európai Bizottság részére benyújtandó Nemzeti Kockázatértékelési Jelentés és Módszertan kidolgozásában. A cél olyan módszer kidolgozása, amely alkalmas az ország szempontjából jelentős kockázatú események valószínűségének és következményeinek elemzésére. Szerzőink a nemzeti jelentés elkészítése során a veszélyes üzemekkel kapcsolatban végzett szakmai tudományos tevékenységük eredményeiről számolnak be.

A katasztrófa események azonosítása

A veszélyes üzemeket érintően a – az ország jelentős területeire, az ott élő népességre, a gazdaságra és a természeti értékekre – legsúlyosabb következményeket jelentő katasztrófa események azonosítása megtörtént. Alapvető cél volt, hogy a Seveso irányelvvel összhangban 1-1 szcenárió legyen kiválasztva:

- a mérgező,
- a robbanás-tűzveszélyes tulajdonságú, és
- a környezeti károkat okozó veszélyes anyagokkal kapcsolatban.

A legsúlyosabb eseménysorok kiválasztására az egyes veszélyes üzemek biztonsági dokumentációiban bemutatott veszélyeztetés alapján, tudományos megközelítéssel, a munkacsoport által kialakított ún. módosított előzetes veszélyelemzés („modified Preliminary Hazard Assessment”, a módosított PHA) végrehajtásával került sor.

A módosított PHA szempontrendszere úgy lett kialakítva, hogy az alkalmas legyen a különböző területeken fellépő kockázatok szűrésére az EU által megadott speciális szempontoknak megfelelően. A módosított PHA során a főosztály szakemberei vizsgálták, hogy a mintegy 700 hazai veszélyes üzem területén feltételezhető több ezer súlyos baleseti eseménysor közül melyek azok, amelyek 5 illetve 20-25 éven belül valószínűsíthetően bekövetkezhetnek, illetve mely szcenáriók érintettek a klímaváltozás hatásai által. A szűrés során szempont volt, hogy az eseménysor hatással legyen a létfontosságú rendszerekre és létesítményekre, valamint, hogy a kialakult helyzet kezelése, a kárelhárítási feladatok végrehajtásának koordinációja kormányzati szintű beavatkozást igényeljen. Ezen túlmenően az elemzés kiterjedt arra is, hogy a feltételezett eseménysor érinti-e a társadalmi értékeinket, úgy, mint az emberi életet/egészséget, a természetet/környezetet, a pénzügyeket/gazdaságot, a társadalmi stabilitást, a kormányzási képességet és az ország területi irányíthatóságát.

Alkalmazott módszer

Az Európai Unió iránymutatásai alapján a tervezett módszer figyelembe veszi a klímaváltozáshoz történő alkalmazkodás szempontjait, az egyes eseménysoroknak a létfontosságú rendszerekre és létesítményekre gyakorolt hatásait és az egyedi/többes kockázat koncepcióján keresztül kezeli a szcenáriók között feltételezhető keresztkapcsolatokat és függőségeket. Az elemzés egyik fontos végkimenete a kockázati diagram, amely a figyelembe vett jelentős kockázatú eseménysorokat mutatja azok relatív valószínűsége és a következményeik súlyossága szerint.

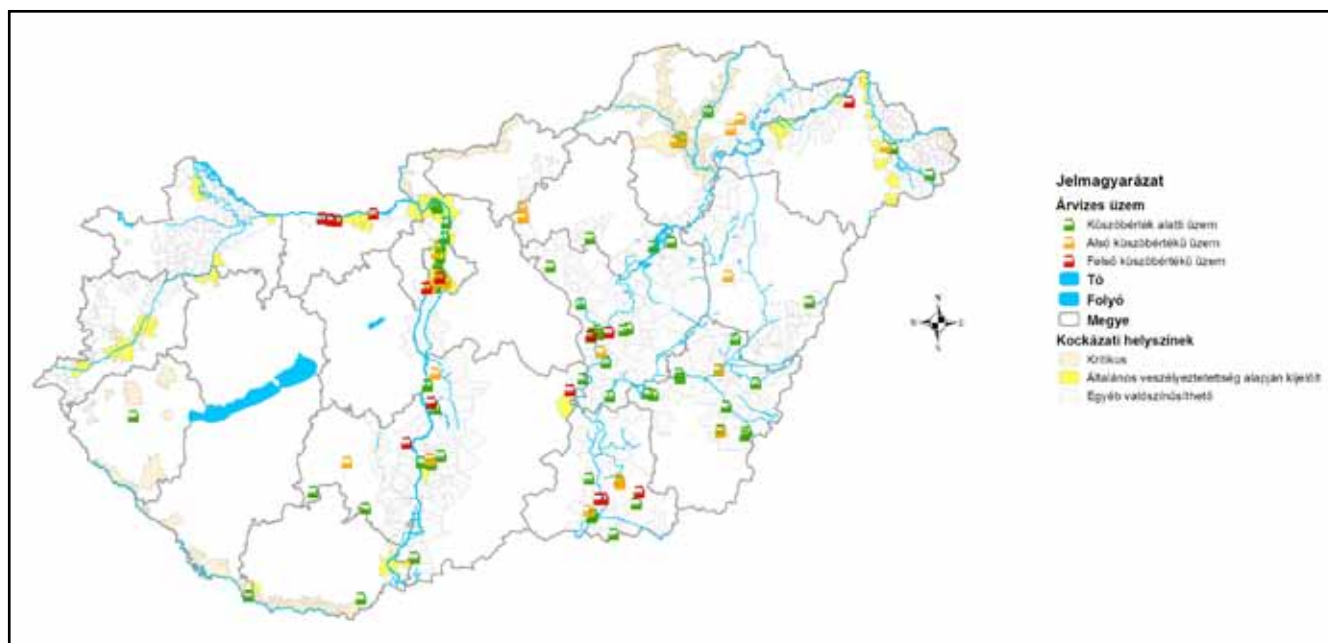
Klógáztól a propilénig

A módosított PHA eredményeként kiválasztásra került

- egy 146 tonna töltetű cseppfolyósított klógázt tároló tartály sérülése, amelynek következményeként a mérgező gázfelhő mintegy 7800 főt veszélyeztethet;
- egy 300 tonna akrilnitril kikerülésével járó tartálysérülés, mely komoly környezeti károkat okozhat a Duna folyó közelében és az anyag mérgező tulajdonsága révén veszélyeztetheti a környező lakó- és ipari területeken tartózkodók egészségét;
- egy propán/propilén desztillációs kolonna katasztrófális sérülése, amelynek következtében fellépő léglökési hullám és hő hatások az üzem kívüli ipari területeket is romba dönthetnek, jelentős gazdasági és humán károkat okozva.

Az éghajlatváltozás hatásainak értékelése

Kiemelt szempont volt az éghajlatváltozás hatásainak figyelembevétele. A klímaváltozás hatásai, többek között a hőhullámok, árvíz, földcsuszamlás, üregesedés előidézhetik az ipari létesítmények (beleértve a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeket, nukleáris létesítményeket), illetve a veszélyes anyagokat tároló, feldolgozó berendezések sérülését. Ez növeli a súlyos balesetek bekövetkezésének valószínűségét, és a veszélyes létesítmények környezetében élő lakosság veszélyeztetettségét. Az átalakuló meteorológiai viszonyok befolyásolják az esetlegesen kiszabaduló veszélyes anyagok terjedési feltételeit, ezzel – a jelenleg prognosztizálthoz képest – megváltoztathatják a veszélyeztetett terület méretét, elhelyezkedését. Az EU klímaadaptációs stratégiája (Brüsszel, 2013. április 16.) alapján a BM OKF Veszélyes Üzemek főosztálya szakemberei meghatározták az éghajlatváltozás azon hatásait, amelyek az ipart érinthetik.



AZ ÁRVÍZ ÁLTAL VESZÉLYEZTETETT VESZÉLYES ÜZEMEK (FORRÁS: BM OKF)

A legjelentősebb hatások

Extrém hőmérséklet, hóhullámok

2012. év nyarán 11 veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavart jelentettek be a veszélyes üzemek. Az üzemzavarok egy része a szélsőséges környezeti paraméterekből (például magas napi hőmérséklet) adódó műszaki-technológiai okokra vezethető vissza. 2012. telén 14 üzemzavarról érkezett bejelentés. A technológiai berendezések meghibásodása különösen a január-február időszakban jellemző, többségük visszavezethető a szélsőséges időjárási körülményekre, az alacsony külső hőmérsékletre. A technológiai elemek külső hőmérsékleti viszonyokból eredő fokozott igénybevétele mellett az időszakos karbantartások számában megfigyelhető, legtöbbször gazdasági okokra visszavezethető csökkenés együttesen nagymértékben növeli a súlyos balesetek bekövetkezési valószínűségét. A következményeket tekintve az extrém alacsony hőmérséklet és ezzel egyidejűleg a légkör stabil állapota az emberi egészség szempontjából rendkívül kedvezőtlen feltételt jelent a mérgező gázok terjedése során. A gáz ilyen meteorológiai körülmények között lassan terjed és hosszú ideig képes a talaj közelében maradni, jelentősen növelve ezzel a fennálló humán kockázatot.

Árvíz

121 veszélyes üzem működik Magyarország árvíz által veszélyeztetett területein. A telephelyek fokozott felügyeletet igényelnek, hiszen az árhullámok levonulása előtt gondoskodni kell a területen található veszélyes anyagok, hulladékok és a tárolásukra szolgáló edényzetek elszállíttatásáról, illetve biztonságos helyre történő elhelyezéséről, hiszen a víz felemelheti, elsodorhatja a tartályokat, magával ragadhatja a veszélyes hulladékokat, komoly mértékben veszélyeztetve ezzel a környezetbiztonságot.

Földcsuszamlás, üregesedés

Hazánkban mintegy 10 olyan veszélyes anyagokkal foglalkozó

üzem található, amely fiatal, üledékes talajon fekszik, ezáltal fokozott a földcsuszamlás általi veszélyeztetettség. Ezen túlmenően hosszútávon a veszélyes üzemek területének alábányászottsága is problémát jelenthet a bányáüregek beomlása miatt. Az ilyen irányú adatok jelenleg nem teljeskörűek, a későbbiekben további felmérés szükséges.

Felszíni vizek hiánya

A hazai ipar szereplői között számos (többek között technológiai folyamatokhoz, hűtéshez, tűzoltáshoz) jelentős vízigénnyel rendelkező veszélyes üzem található. A vízkivételi műveik a tervezés során figyelembe vett mérnöki biztonsági tartalékok miatt jelenleg képesek biztosítani az üzemszerű működéshez szükséges vízmennyiséget, azonban hosszútávon stratégiai kihívást jelent az esetlegesen fellépő átmeneti felszíni vízhiányos állapotok áthidalása, kezelése.

Az üzemek területén jelenleg rendelkezésre állnak a technológiai biztonságos leállításhoz, esetlegesen egyidejűleg tűzoltáshoz is elegendő mennyiségű víztartalékok. Azonban a telephelyek működési feltételeit tartós környezeti vízhiány esetére is meg kell teremteni, mivel ezek a létesítmények

- alapvető nyersanyagokat (petrolkémiai termékek, ipari gázok) biztosítanak a hazai ipar számára;
- kiemelt szerepük van a lakosság ellátásában (fertőtlenítőszer, gyógyszerek, orvosi gázok gyártása);
- működésképtelenné válásuk jelentős gazdasági veszteséggel jár; valamint
- az ellátási láncban komoly zavarokat okozhat kiesésük.

Kritikus infrastruktúra – sérülékenységi vizsgálat

Jelentés készítése során vizsgálják, hogy a kiválasztott súlyos baleseti szcenáriók milyen mértékben (helyi, regionális, vagy országos szinten) zavarhatják a kritikus infrastruktúra szektorok

működését. Erről megállapítható, hogy a veszélyes üzemek területén feltételezett események következményei a mérgező anyagok kikerülése útján ronthatják a felszíni és a felszín alatti vizek minőségét, elszennyezhetik a termőföldet. A feltételezhetően nagy számú sérülésen és halálozáson keresztül túlterhelhetik az egészségügyi ellátó rendszert, a kárelhárítás idejére zavarokat okozhatnak a közúti, vasúti és vízi közlekedésben, a veszélyes létesítmények működésképtelenné válása pedig egyéb üzemek leállításához vezethet.

Súlyos baleseti következmények elhárítási feladatai

A Jelentéshez kiválasztott súlyos baleseti eseménysorok következményeinek csökkentése kormányzati beavatkozást igényel. Az elemzésre kiválasztott súlyos balesetek következményeinek csökkentésével kapcsolatos feladatok a külső és belső védelmi tervekben, valamint a vízkár-elhárítási tervekben meghatározásra kerültek. A tervek aktiválását követően a kárcsökkentő tevékenységet az üzemeltető erői, a katasztrófavédelem helyi és területi szervei együttműködve végzik az egyéb érintett állami szervekkel és a veszélyeztetett települések polgármestereivel a katasztrófavédelem központi szervének irányításával.

A kiválasztott súlyos baleseti események bekövetkezése esetén a kormányzati beavatkozás a hatékony kárelhárítás feltétele, mivel az elengedhetetlen az egyéb állami szervek (rendőrség, mentőszervezet, honvédség erői, vízügyi szakemberek) mozgósítása, tevékenységük összehangolása érdekében.

E jogszabályi követelményeket a katasztrófavédelmi hatóság és az iparbiztonsági képzéssel foglalkozó szakemberei mértékadó tudományos dolgozataikban részletesen magyarázzák.

További feladatok

A Jelentés készítésének elkövetkező fázisában megtörténik a hatások és valószínűségek részletes (számszerű formában történő) elemzése, valamint a módosított PHA eredményeként kiválasztott eseménysorok közötti keresztkapcsolatok és függések feltérképezése, amely munkafolyamatokhoz a szükséges előkészületek (hatáskritériumok meghatározása, valószínűségi osztályok kialakítása) már megtörténtek.

A munkavégzés során számos olyan terület került a Veszélyes Üzemek Főosztály szakembereinek látókörébe, amelyek további kutatása, fejlesztése eredményeként a súlyos balesetekkel kapcsolatos megelőzési tevékenység hatékonyabbá tehető. Ilyen például a jelenleg rendelkezésre álló kockázatfelmérések megújítása, a veszélyes anyagok kikerülésének, terjedésének elemzésére használt modellek felülvizsgálata figyelemmel az előzőekben bemutatott hatásokra, változásokra. Hosszú távú cél a közbiztonság további növelése az éghajlatváltozás hatásaiból eredő kockázatok minél teljesebb mértékben történő csökkentése által.

(A cikk irodalomjegyzéke a Védelem Online-on olvasható.)

Dr. Vass Gyula tű. ezredes, főosztályvezető

Kovács Balázs tű. főhadnagy, BM OKF Orsz. Iparbiztonsági Főfelügyelőség Veszélyes Üzemek Főosztálya

HESZTIA

A LEGERŐSEBB LÁNC IS CSAK
OLYAN ERŐS, MINT
A LEGGYENGÉBB LÁNCZEM...

**ERŐS LÁNCZEMEK
A KOMPLETT VÉDELEMHEZ.**

HESZTIA Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Kft.
1037 Budapest, Csillaghegyi út 13.
Telefon: 1/454-1400; 1/454-1700
web: www.hesztia.hu
e-mail: hesztia@hesztia.hu

HEIZLER GYÖRGY

TŰZKÍSÉRLET – HOGYAN ÉGNEK A HŐSZIGETELŐ ANYAGOK?

Nagyon sok információ, kísérleti adat olvasható a különböző szigetelő anyagokról kezdve az EPS-től a PUR-on, PIR-en át az IPN-ig. Igyekeztünk a különböző fajtákból lapokat beszerezni. Az elsődleges ismerkedés során nagy különbséget szemmel nem tapasztaltunk: könnyű, jól megmunkálható valamennyi. Arra voltunk kíváncsiak hogyan viselkednek megközelítően valós körülmények közötti tűznél.

Mi történik a gyakorlatban?

Az elmúlt időszak tüzeseteinél a homlokzatokon lévő hőszigetelések látványos és esetenként tragikus tüzeket produkáltak. Az ipari csarnokok az emberi tragédiában nem, de a gyors leégésben, a teljes szerkezet és a tárolt termékek megsemmisülésében jeleskedtek. Hosszú idő óta zajló szakmai polémia a korszerű hőszigetelő anyagok viselkedése egy tüzeset során. A tüzesetek képei mindig egy folyamat végét jelentik, de hogyan viselkednek ezek az anyagok megközelítően valós körülmények között, úgy, hogy képesek vagyunk az egész folyamatot nyomon kísérni? Ahhoz, hogy erre válaszolni tudjunk, megszületett a döntés: azonos feltételek mellett meggyújtjuk az anyagokat.

Első lépésben négyféle, szendvicspanelből kifejtett lapot 1x0,5 m-es darabokra vágunk. A beszerzett lapok: PUR, PUR B3, PIR B2 és IPN.

Abból indultunk ki, hogy a szakirodalom szerint a poliuretánt az alap PUR habtól a poliizocianurátig (PIR, IPN) képviselje magát a két alapvető termékcsoport két két tagja. Ezzel, ha valóban van köztük égési szempontból különbség, akkor annak egy kísérlet során láthatóvá, mérhetővé kell válnia.

A lapok felfüggesztéséhez olyan szerkezetet választottunk, amely egyszerű és jól láthatóvá teszi az égési folyamatot. Ugyancsak ez volt a fő szempont a tűzforrás megválasztásánál, ezért a



A NÉGY HŐSZIGETELŐ ANYAG (I. KÍSÉRLET)

PB gáz égőfejre esett a választás, amelyet az éghető hőszigetelő laptól megfelelő távolságra, és a lapot érő láng hatásszögének beállításával lehetett pozícionálni.

Tűz az illesztési hézagokra

Az első kísérletben a PB gáz lángforrást a hőszigetelő anyagok alsó szélére irányítottuk. Az ilyen szerkezetű szendvicspanel lapok illesztési hézagainak égésére gondolva, arra voltunk kíváncsiak, hogyan viselkednek a lapok, ha a széleiket éri a láng. A hőforrást 30 cm magasan és a lapok alsó szélétől 30 cm távolságra helyeztük el. Ennek következtében a gázláng középrésze érintkezett a lappal. Az infra láng hőmérővel mért értékek a kísérlet során 530 °C és 640 °C közötti értékeket mutattak.

A gyulladást követően szembevetülő jelenség volt a négy anyag közötti rendkívül eltérő viselkedés. A PUR és a PUR B3 szinte azonnal heves égésbe kezdett, ezzel szemben a PIR B2 és az IPN szinte egyáltalán nem égett. Ezért a négy anyagot a két jelenség mentén két részre osztva vizsgálhatjuk részletesebben, vagyis a két PUR égését hasonlítjuk össze elsőként.

A PUR és a PUR B3 közül a PUR már fél perc után égett, 1 perc után pedig erőteljesen égett és füstölt, a 2. percben pernyedarabok repkedtek belőle. 2 perc 30 mp. után intenzív lángolást



2. PERC: MARKÁNS ELTÉRÉSEK AZ ÉGÉSBEN ÉS A FÜST-
FEJLESZTÉSBEN (I. KÍSÉRLET)

tapasztaltunk, ezzel szemben a PUR B3 ekkor még csak a középső részen lángolt. A 4-5-6. percben a PUR-nak már csak a felső ötöde égett, alul viszont teljesen kiégett. A PUR B3-nál ekkor indult be a középső részen egy erőteljesebb égés és a 6. percben már a bal oldalon a teljes felületen égett.

A 7. perctől a PUR már csak kis lánggal égett, füstölt és a 8. percben gyakorlatilag megsemmisült, már csak füstölt. A végén (10 perc után), amint hozzáértünk apró pernyedarabokra esett szét. A PUR B3 égése ekkor kevésbé intenzív, szerkezete jobban megmaradt (a felső negyedben maradt még egy kis éghető rész, ami füstölt). A 10. perc után az alsó harmad bal oldala teljesen megsemmisült, a mintadarab alsó fele érintésre szétporladt, a felső harmadban maradt még némi tartás, de a szerkezetről már nem lehetett levenni, mert az is szétesett.

A PIR és az IPN égetésnél ezzel szemben a 3. percig gyakorlatilag csak a felület barnulását és a hőszigetelő anyagra irányított lángcsóva területén az anyagok izzását lehetett megfigyelni. A 3. percben a kicsit balra irányított lángcsóva miatt mindkét anyagnál a baloldalon az anyag púposodását, és a lángcsóva mentén repedések kialakulását észleltük. A 4. percben ugyancsak mindkét anyagnál a széle elvált, de nem esett le. Az 5. perctől kezdett a két



MINDKÉT PUR SZÉTESETT (1. KÍSÉRLET)

anyag észlelhető módon eltérően viselkedni, mivel a PIR-nél nagyobb kiégést tapasztaltunk. Az IPN-nél a 7. percben az anyag a lángcsóva középső részén kilyukadt, de később (a 9. perctől) már nincs semmilyen égésre utaló jel. A PIR-nél viszont a 8. percben erőteljesebb izzást, apróbb lángolást tapasztaltunk a hátsó oldalán, s ez a 10. percben baloldalon az anyag kb. feléig érő lángokat is eredményezett. A 10. percben leállítottuk a gázlángot! Ezután az IPN-nél a lághatás elvétele után semmilyen utánégés nem volt, a PIR ezzel szemben kb. 1 percig még önállóan kis lángokkal (max. 4-5 cm-es) égett, aztán teljesen kialudt.

A PIR és az IPN nagy része gyakorlatilag sértetlen maradt. (A PIR-nek nagyobb része sérült meg.) Az égetésre használt darabokat egyben le tudtuk venni a tartószerkezetről, s letörve belőlük egy darabot jól láthatóvá vált a lághatás helyén az anyag



AZ IPN SZERKEZETE: A SZENESEDÉS ÉS A ZSUGORODOTT BARNÁ RÉTEG MEGVÉDTE AZ ANYAGOT (1. KÍSÉRLET)



2. PERC: MARKÁNS ELTÉRÉSEK AZ ÉGÉSBEN ÉS A FÜST-
FEJLESZTÉSBEN (2. KÍSÉRLET)

fekete rétegben megmutatkozó szenesedése, mögötte egy néhány mm-es zsugorodott barna réteg, s alatta a sértetlen fehér hőszigetelő anyag.

Lághatás a felületre

A második kísérletben annyi változott, hogy a PB gáz lángforrást a hőszigetelő anyagok alsó harmadának közepére irányítottuk, s ezzel nagyobb felületen érintkezett a lánggal a hőszigetelő anyag. Itt kifejezetten a teljes felületi égést szerettük volna figyelemmel kísérni. A hőforrást ezért 44 cm magasan rögzítettük és a lapoktól 36 cm távolságra helyeztük el. Ezzel a kis változtatással a gázláng vége érintkezett a hőszigetelő lappal. Az infra lánghőmérővel mért értékek a kísérlet során itt 510 °C és 680 °C közötti értékeket mutattak, vagyis kissé nagyobb hőmérsékletek alakultak ki az első kísérlethez képest.

Ha lehet, akkor a gyulladást követő különbségek itt még szembetűnőek voltak. A PUR és a PUR B3 azonnal heves égésbe kezdett, a PUR B3 volt a fürgébb, mert már 30 másodperc után teljes felületén erőteljesen égett, de a PUR is gyorsan követte, mert már 1 perc után égett a teljes felülete, míg ekkor a PUR B3 alsó harmada égett. Ez utóbbi a 3. percre lényegében leégett, s a PUR-nak is csak a felső harmada égett a 3-4. percben, s aztán a 5. percben megrogyott. A PUR B3 ekkor már csak füstölt. A 7. perben leállított gázláng után a két anyagot megvizsgálva láthatóvá vált, hogy azok teljesen leégték. A PUR a tartószerkezeten meg-



KÜLÖNBSÉGEK A 3. PERCBEN (2. KÍSÉRLET)

rogyott, apró pernyedarabokra esett szét. A PUR B3 rétegesen, levelesen vált szét. Jól átható volt, hogy a PUR mindkét változata a tüzet az anyag belseje felé vezette, az égés nagy füstterheléssel és jelentős hőleadással zajlott. Alábbi táblázatunk a kísérletekben az egyes anyagfajtákhoz kapcsolódó tömegvesztéseket tartalmazza, vagyis azt az értéket, hogy az anyag hány százaléka égett el.

Anyag neve	I. kísérlet (tömegvesztés %-ban)	II. kísérlet (tö- megvesztés %-ban)
PUR	100	100
PUR B3	85	95
PIR B2	30	9,3
IPN	19,6	6

Ezzel szemben még jobban elvált az előzőektől a PIR B2 és az IPN által mutatott reakció. A felületük feketedett, s az első percben apró repedések jelentek meg mindkettőn, a 2. percben



A PIR B2 ÉS AZ IPN DUZZAD, HABOSODIK ÉS A REPEDÉSEK MENTÉN ÉG (2. KÍSÉRLET)



A LÁNG ELVÉTELE UTÁN: A KÉT PUR MEGSEMMISÜLT, A PIR B2 MÉG ÖNÁLLÓAN ÉGETT, AZ IPN AZONNAL KIALUDT (2. KÍSÉRLET)

ezek kissé mélyültek és a felületük enyhén felduzzadt. Később (3. perctől) ezek a repedések tovább mélyültek és a lángcsóva ezek mentén szétszóródtak. Az 5. perctől a két anyag viselkedése között már kis eltéréseket tapasztalhattunk. A PIR B2-n kicsit nagyobb repedések és lángok voltak észlelhetők, s a 6. percben az anyag oldala is szenesedett.

Az IPN-en a lángcsóva mentén repedések és felpúposodás alakult ki, az anyag szenesedett, de a felületen túl további károsodást nem mutatott. Még az oldalán sem találtunk szenesedést.

A PIR B2-n ugyanilyen szenesedés és repedések alakultak ki, ezek a repedések azonban mélyebbnek és a felületen szerteágzóbbnak bizonyultak, s a hőszigetelő lap az oldalán is szenesedett. A láng elvétele után még 39 másodpercig kis lángokkal, önállóan égett.

Összefoglalva

A két kísérletben a négy anyag alapvetően kétféle reakciót adott a tűzre.

1. A PUR és a PUR B3 rövid idő alatt heves lánggal égéssel és nagy füsttel leégett, szerkezete megsemmisült. (85-100%)

2. A PIR B2 és az IPN-nel ezzel szemben szenesedett és ez a szenesedett felület láthatóan védte a meggyulladástól.

Markáns különbség a két anyag között (PIR B2 és IPN), hogy az utóbbi egyáltalán nem égett, mivel a lángforrás elvétele után további lángolás nem volt rajta. A PIR B2 viszont a lángforrás elvétele után mindkét esetben rövid ideig még tovább égett.

Ez utóbbi azzal is járt, hogy a felületükön kialakult szenesedés miatt gyakorlatilag a rendelkezésre álló anyagnak csupán töredéke (mindössze 6-30%-a) vett részt az égésben, minimálisra csökkentve ezzel a füstöt és a toxikusságot. Ez igazolni látszik azokat a szakirodalmi adatokat, hogy a gyújtóforrással való érint-



A KÉT PUR MEGSEMMISÜLT, A PIR OLDALA IS SÉRÜLT, AZ IPN OLDALA SÉRTETLEN (2. KÍSÉRLET)



REPEDÉSEK A PIR B2 (BALRA) ÉS AZ IPN (JOBBRA) LAPOKON – A SZENESEDÉS MEGVÉDTE ŐKET (2. K.)

kezeskor a sűrűn térhálósított polimer (PIR és IPN) a magas hőmérséklet hatására lassabban, kevesebb illóanyagot termelve bomlik, és szinte teljesen elmarad a meggyulladás megelőző megolvadás is.

A PIR-hab felületén az oxidáció során kialakult grafitszerkezet jól megfigyelhetően csak izzott és a tűzforrás elvételekor önmagában nem égett tovább.

Az égés után szét tört darabon jól láthatóvá vált, ahogy az el-



A PUR LAP GYAKORLATILAG „ELOVADT”, SZÉTFOSZLOTT

szenesedett felület elzárta a mélyebb rétegeket az égéstől. Az égés utáni mérések a PIR és az IPN között az égés során érzékelt különbségeket adatokkal igazolták. Eszerint

- az IPN tömegvesztesége 30%-al kisebb volt mindkét kísérletben a PIR B2 tömegveszteségénél,
- a legjobb eredményt a legnagyobb felületű láng hatásnál érte el a PIR és az IPN.

Ez annak tulajdonítható, hogy nagyobb felületen tudott felduzzadni és szenesedni, ami hatékony védelmet nyújtott a tűz ellen.

Heizler György ny. t.ű. ezds.

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 (lejárások, korlátozások kezelése)
- Öntanuló rendszer (hisztorikus forgalmi adatok)
- Naprakész utcatérkép (DSM-10 bel- és külterületekre is)
- POI adatbázis (általános POI adatok)
- Kedvenc címek megadása

Egérút Plusz jellemzők

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

Használja INGYEN!

Kérjen bemutatót!

Navigáljon velünk online!
www.egerut.com | www.geox.hu | info@egerut.com

„A MINŐSÉGHEZ VEZETŐ PÁLYÁN VAGYUNK”

Első ízben ismerték el tűzvédelmi vállalkozás vezetőjét a Regionális Év Vállalkozója Díjjal. Nádor András, a Vantor Tűzvédelmi Kft. tulajdonos ügyvezetőjét a díjról, az eddigi munkájáról és a terveiről kérdeztük.

Védelem: *A Vállalkozók- és Munkaadók Szövetsége kiemelkedő teljesítményt nyújtó vállalkozásoknak ítéli oda a díjat, ez azonban kissé általános. Minek tulajdonítja az elismerést?*

Nádor András: A Vantor Tűzvédelmi Kft. meglehetősen konzervatív kisvállalkozás. Amióta a magyar tűzvédelem területén jelen vagyunk – ennek már 18 éve – végig organikusan, lényegében saját forrásból működünk és növekedtünk. Fő célkitűzéseinket – a fenntartható fejlődést és a megalkuvásmentes minőséget – mindvégig szem előtt tartottuk, és nagyon sokszor mondtunk nemet olyan megoldásokra, amelyek ellentmondtak az alapelveinknek. A bírálók talán azt találták elismerésre méltónak, hogy mindezek ellenére töretlenül haladtunk előre.

V: *Mit gondol, mi a Vantor sikerének titka?*

NA: Erre a kérdésre a leggyakrabban azt a választ szokták adni, a kemény munka és a szerencse. A furcsa a dologban, hogy ez tényleg így volt a mi esetünkben is. Mi kezdetől nagyon munkaigényes utat választottunk és volt erőnk, hogy kitartsunk, de azért a szerencse is sokszor jött segítségül. Mindig nagyon fontos volt számomra, számunkra a hitelesség – az élet minden területén. Ez sokszor segített, hogy kiépíthessük azt az ügyfélkört, amely nem akarja a minőséget mindenáron alacsonyabb árért cserébe feladni.

V: *Tizennyolc év hosszú idő. Ha a leginkább átütő sikert kellene kiemelni, milyen példát hozna?*

NA: A válasz egyértelmű, a legnagyobb sikerünk a vízköd széleskörű elterjesztése volt Magyarországon. Amikor 1999-ben elkezdtünk dolgozni a HI-FOG rendszerekkel, a legtöbb versenytársunk mosolygott, komolytalan dolognak tartották a technológiát. Ma a jelentős részük már foglalkozik vízködös rendszerekkel is, vagy tervezi azok forgalmazását. Jól is teszik – ez a fajta oltástechnika amúgy rendkívül aktuális a mai tűzvédelmi gyakorlatban. A számítógépes tűzmodellezés mellett talán ez a legsokoldalúbb eszköz az ún. fire engineering, vagyis a mérnöki módszerek alkalmazásához. A nagy nyomású vízköd rendkívüli hűtőhatása miatt a rendszereket elterjedten használják a tűzelnyomáson kívül a szerkezetvédelemben és a tűzszakaszolásban is.

V: *Milyen kihívásokat lát a jövőben?*

NA: Gyakorlatilag ugyanazokat, mint eddig: a cégnél folyamatosan „áramvonalasítanunk” kell a működést, hiszen a legjobb minőséget igyekszünk kínálni a lehető legjobb áron, amivel nem



NÁDOR ANDRÁS, A VANTOR TŰZVÉDELMI KFT. TULAJDONOS ÜGYVEZETŐJE ÁTVESZI A DÍJAT

marad túl sok mozgásterünk. Ennek ellenére az a cél, hogy minél hatékonyabbak legyünk a folyamatosan változó üzleti játékszabályok közepette is. Ez komoly kihívás, de én roppantul élvezem.

V: *Tűzvédelmi vállalkozóként milyen feladatokat tart a legfontosabbnak?*

NA: Nagyon fontos, hogy aktívan részt vegyünk a nemzetközi folyamatokban. Ezt egyébként értem a magyar tűzvédelemre éppúgy, mint a saját vállalkozásomra. Mi ezt az általunk képviselt nagy, nemzetközi márkákkal való kapcsolattartáson keresztül, másrészt a tűzvédelmi tervezési módszerek fejlesztésével foglalkozó uniós projektben való aktív részvétellel valósítjuk meg. A két dolog – mármint a vállalkozás és a magyar tűzvédelem ügye – a magyar tűzvédelmi gyakorlat fejlesztésénél ér össze. Kiemelten fontosnak tartom ugyanis, hogy a magyar tűzvédelmi gyakorlat felzárkózzon a világ élvonalához. Ez „önző” vállalkozásként is érdekünk, hiszen minél magasabb az általános színvonal, annál jobban érvényesülhetnek az általunk képviselt technológiák és minőségi szint. Amikor a világ élvonalához történő felzárkózásról beszélek, nem csak Ausztriára, Hollandiára, az Egyesült Királyságra, Szingapúrra, a Közel-Keletre gondolok. Például Lengyelországban és Csehországban is megtörtént már az áttörés, a világ élvonalával egyenértékű képzéseik vannak, a tűzvédelmi mérnökeik, statikusaik megszerezhetik azokat a jogosultságokat, amelyekkel bárhol részt vehetnek a nagy építési projektekben. Márpedig ma ez a komoly lehetőség. A tényleges magyar export-

ban jelentős része kell, hogy legyen a szellemi kivitelnek is. A német, osztrák, brit mérnökirodák is elsősorban a tőkében gazdag és az európai átlag többszörösével növekedő piacokból élnek.

V: Véleménye szerint mik hazánk lehetőségei ezen a téren?

NA: Ha a mi tűzvédelmi szakembereink valaha is részt akarnak ebből a tortából, akkor a képzéssel kell kezdeni. A hagyományos „copy-paste” tűzvédelmi tervezés már nem fenntartható – reményeim szerint itthon sem. A hatóság szerint az OTSZ 5.0 a mérnöki módszerek alkalmazásának irányba indul. Bízom benne, hogy kitart az elhatározás a célok megvalósításáig. Az biztos, hogy ez csak akkor sikerülhet, ha a tűzvédelmi mérnökök képzése gyökeresen változik. Korszerű tudással rendelkező, felkészült mérnökök nélkül sem a tervezők, sem a hatóság nem lehet képes a korszerű tervezési módszerek alkalmazására és elfogadására. Szerintem a jelentősebb projektekben már ma sem lehet szétválasztani a statikát, a gépészetet, a passzív- és aktív tűzvédelmi megoldásokat. A tervezőknek és a hatóságok mérnökeinek az első „kapavágástól” együtt kell működniük, a projekt kockázatainak elemzésétől a konkrét tűzvédelmi megoldások kialakításán keresztül a sikeres megvalósulásig.

V: Vajon mikor lesz ez általános gyakorlat Magyarországon?

NA: Meggyőződésem, hogy ezt a fajta együttműködést előbb-utóbb a beruházók és a biztosítók mindenképpen kikényszerítik, és a magyar szakembereknek meg kell szerezniük a megfelelő tudást és a döntéshozatalhoz szükséges képességeket. Tehát véleményem szerint ez nem is annyira választás kérdése. Ha szabad úgy fogalmaznom, a minőséghez vezető pályán vagyunk; ez igaz

Magyarországra és a Ventorra is egyaránt, csak mi már 18 éve ráléptünk erre az útra. A helyzet ugyanis az, hogy a magyar tűzvédelmi tervezők még csak-csak túléltek, hogy nem juthatnak jövedelmező külföldi projektekhez – ahogy eddig sem juthattak –, de szerintem az Európai Unió nem fogja sokáig megengedni, hogy korlátozó jogszabályokkal védjük a piacot a külföldi tervezőktől. És az tényleg nagyon fájdalmas lenne, ha a bonyolult, nagy projektek tervezését – ahol a korszerű módszerek alkalmazásán milliárdok múlhatnak – nagy külföldi tervezőirodák vinnék el. Tehát hazánkban inkább előbb, mint utóbb muszáj, hogy elterjedjen ez a felfogás. Azért szerencsére már ma is vannak pozitív példák.

V: Ön szerint versenyképesek lehetnek a magyar mérnökök?

NA: Biztos vagyok benne. Nem a levegőbe beszélek: az a megoldás, amit Mészáros Jánossal, Szilágyi Csabával és a Katasztrófavédelem mérnökeivel közösen a SkyCourt épületénél kialakítottunk, példává vált több országban is. Varsóban a sorban épülő toronyházak tűzvédelmét a mi példánk alapján tervezték és az ottani tűzvédelmi hatóság annak alapján fogadta azt el.

V: Úgy tudom, Ön is sokat tesz azért, hogy „terjessze az igét”.

NA: Így igaz, igyekszem hasznossá tenni magam azokon a fórumokon, ahol konstruktív munka folyik. Ilyennek látom most a Mérnöki Kamara Tűzvédelmi Tagozatát, a TMKE-t, de igyekszünk jó kapcsolatokat építeni a mérnökképzésben szerepet vállaló intézményekkel is.

V: Gratulálok, és sok sikert kívánok a munkához.

BM HEROS
Javító, Gyártó, Szolgáltató és
Kereskedelmi Zrt.
H-1087 Budapest, Asztalos S. u. 2.
bmheros.katasztrofavedelem.hu



HEROS AQUADUX X TLF 2000
A Katasztrófavédelem igényei alapján megtervezett,
hazai gyártású gépjárműfecskendő.

bővített fülkétér

tetőágyú

univerzális légzőkészülék-tartó

CERBERUS vezérlő rendszer

CORAL felépítmény

málhateri légzőkészülék tartó

HEROS gyorsbeavatkozó

polipropilén víztartály



DR. BÁNKY TAMÁS MINŐSÍTETT KIVITELEZŐK AZ ÉPÍTÉSTECHNIKAI TŰZVÉDELEMBEN

A magyarországi építőiparban számos konstans jel arra mutat, hogy az építésminőség kritikus helyzetben van. A kialakult helyzetnek kivétel nélkül mindenki a vesztese: az összes piaci szereplő, a beruházók, a tervezők, a kivitelezők, a termékgalmazók, a befektetők és természetesen maga a lakosság, mint fogyasztó. A helyzet megváltoztatásához minden ésszerű és hatékony eszközre szükség van. Különösen fontos ez az építészeti tűzvédelemben.

Versenyképesség – működési zavarok

A korunk gazdasági jelenségeit elemző nemzetközi szakirodalom szerint számos iparágban a versenyképesség alapvető komponensei a következők:

- technikai felkészültség; a műszaki szellemi tudás;
- az innovációs képesség;
- a gazdasági háttér (tőkeerő); a mennyiségi termelési kapacitás;
- a marketing; a korszerű flexibilis jogszabályi környezet és
- a minőség.

Bár országonként az egyes összetevők súlya erősen eltérő lehet, de ha ezek közül egy vagy több negatív irányban, szignifikánsan eltér az optimálistól, akkor egy-egy ágazatra kihatóan olyan káros jelenségek léphetnek fel, amelyek nemcsak működési zavarokat, hanem esetenként működésképtelenséget is eredményezhetnek.

A magyar helyzetképről megállapítható, hogy

- a releváns építési és tűzvédelmi jogszabályi környezet szerint a termékgalmazással kapcsolatos eljárási rend biztosítja, hogy a kivitelezés során történő felhasználásra kizárólag megfelelőségi igazolással vagy teljesítménynyilatkozattal rendelkező termékek kerülhetnek;
- a gyártók és a forgalmazók elemi érdeke, hogy termékeik engedélyezett illetve tanúsított státusúak legyenek, mert versenyben maradni csak ilyen háttérrel lehetséges; ezért
- a gyártók jelentős anyagiakat fordítanak termékeik minősítésére; a mind jobb műszaki jellemzők kifejlesztése mellett szinte egyenrangú értékűvé vált a piacon a fogyasztó bizalmának elnyerése illetve megőrzése;
- a gyártó számára ehhez eszköz a termékeikre vonatkozó tanúsítványok, megfelelőségi igazolások, illetve teljesítménynyilatkozatok naprakész állapotban való tartása, bemutatása.

A kivitelezési minőség elemei

A kivitelezési minőség három komponens, a szakszerűség, a gazdaságosság és a hatékonyság szimbiózisából épül fel. Az építészeti tűzvédelemben ez a három összetevő kiegészül egy negyedik igen hangsúlyos elemmel, ez pedig a biztonság, amely az élet- és vagyonvédelem kiemelt szerepét szolgálja.

Ehhez vezérelvként hangsúlyozni kell, hogy

- az építésminőség ideális megvalósulásához alapot teremt a teljes létesítési folyamat valamennyi, egymással összefüggő részfolyamatainak szakszerű kézbentartása; továbbá
- a tervezéstől a kivitelezési munkálatok lezárásáig szükséges a minőség biztosítása.

Minősített kivitelező

Az a vállalkozás, amely egy – szabványos, vagy műszaki engedéllyel/műszaki értékeléssel rendelkező – termék gyártójának eredményes elméleti és gyakorlati felkészítését követően – referenciamunkái alapján – tanúsítványt kap a független (kijelölt), ellenőrző-értékelő-tanúsító minősítő szervezettől. Ez a dokumentum igazolja, hogy az adott tűzvédelmi célú terméket „minősítetten” magas színvonalon képes kivitelezni, s e tevékenységét a minősítő szervezet folyamatos szakmai kontrollja kíséri.

Minősítés – minősített kivitelező

Az építés színvonalával és az építésminőség jobbításával foglalkozó nemzetközi szervezetekben egyre határozottabban körvonalazódik egy új intézmény, a „minősített kivitelező” rendszerbe léptetése. (Néhány európai uniós országban, így pl. az Egyesült Királyságban vagy Csehországban, már működik ilyen rendszer.)

Ezért az építészeti tűzbiztonság érdekében egy minősítési rendszerre és ennek a középpontjában álló minősített kivitelezőre teszünk javaslatot.

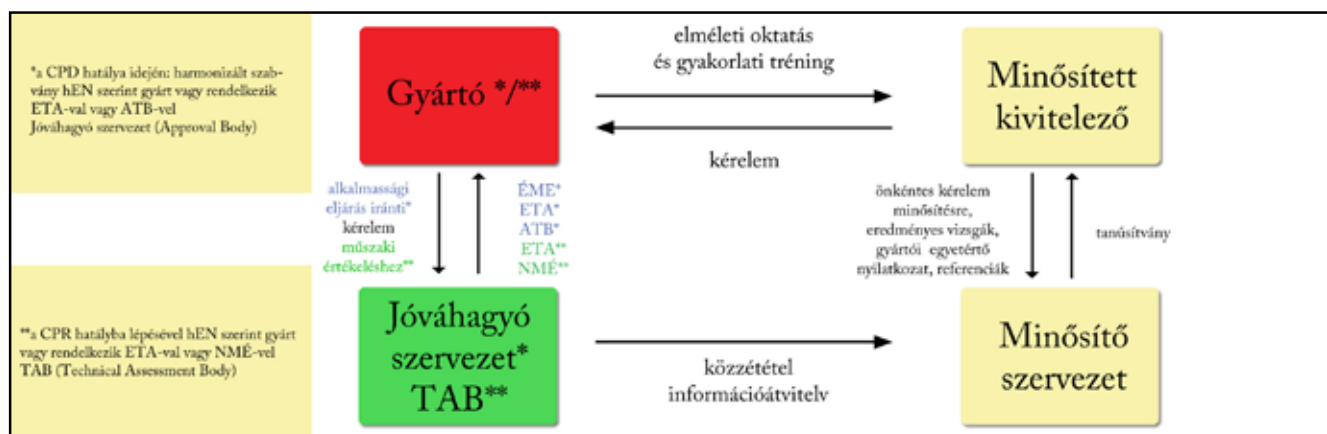
Melyek a minősítési rendszer alapelemei?

A lényege, hogy a szükséges engedélyekkel, technikai referenciákkal rendelkező építési termék beépítésére csak egy arra felkészült és feljogosított kivitelezői szervezet által kerülhessen sor.

A gyártó termékgazda elemi érdeke, hogy az általa gyártott, versenyképes terméke a kivitelezés során minőségileg ne „károsodjon”, hanem éppen ez által valósuljanak meg az eredeti színvonalas termékjellemzők.

A folyamat szereplői

- Az első főszereplő maga a gyártó, amely a terméket előállítja és minősített (CPD CPR).
- A kivitelező felkészültségét, felkészítését a termékgazda



A MINŐSÍTÉS FOLYAMATA

által szolgáltatott elméleti és gyakorlati képzés biztosítja.

- A képzés tényszerűségét, megbízhatóságát és hatékonyságát egy, a terméket alaposan ismerő, független, pártatlan szervezet minősíti, igazolja és tanúsítja.

Egy független szervezet általi minősítés és folyamatos kontroll bizalmat ébreszt a termékek és a vállalkozások kiválasztásában a színvonalas kivitelezést elváró megrendelők, befektetők, beruházók, bankok és biztosító társaságok körében egyaránt.

Melyek a folyamat fő lépései?

- Fontos, hogy létrejöjjön egy elismert, felkészült szervezet a kivitelezésre szakosodott vállalkozások (és azok személyzetének) minősítésére.
- A minősítést a kivitelező vállalkozónak önkéntesen kell kezdeményeznie.
- A minősítést kérő szervezetnek szüksége van az adott termék jóváhagyott műszaki specifikáció vagy műszaki előírás szerinti gyártójának – a termék alkalmazásával kapcsolatos oktatásán való részvételt igazoló – bizonyítványára.
- Az elméleti és gyakorlati felkészítő programot és tananyagot, valamint vizsgarendet a minősítő szervezettel kell szakmailag egyeztetni és jóváhagyni, s ehhez az OKF egyetértő nyilatkozatát is meg kell szerezni.
- A minősített kivitelező értékelését és felügyeletét – a tanúsítási kérelem, továbbá az adatszolgáltatás keretében benyújtott dokumentumok és a kijelölt referenciák auditálását – a minősítésre kijelölt szervezet feljogosított munkatársai végzik, akik felkészültek annak elbírálására, hogy a termék az érvényben lévő szabványnak vagy a jóváhagyott specifikációnak, műszaki értékelésnek megfelelően került alkalmazásra, kivitelezésre, illetve annak megállapítására, hogy a minősített szervezet alkalmazottai rendelkeznek-e a feladat végrehajtásához szükséges tudással és gyakorlati tapasztalattal.
- A minősítési eljárás során a kérelmezőnek biztosítani kell a megjelölt referenciák helyszíni ellenőrzését és telephelyének ellenőrzését a minősítő szervezet részére mindazon jóváhagyott műszaki specifikációk vonatkozásában, ame-

lyekre a felhasználó kérelmezte, hogy minősített legyen.

- A sikeres minősítést követően a minősítő szervezet tanúsítványt állít ki, és felveszi a vállalkozást a minősített kivitelezők jegyzékébe, amit folyamatosan közlése a honlapján.

Gyakorlati példák

Az építéstechnikai tűzvédelmi szakterületen a minősített kivitelezői szervezetek szükségessége, a szakemberek előtt nem igényel hosszú bizonyítást. Ehhez három példa:

- a tűzgátló ajtók és egyéb nyílászárók beépítéséhez szükséges ismeretek (A fogadófal tűzállóságának ismerete, a különböző fogadoszerkezetekhez alkalmazandó rögzítőelemek kötelező alkalmazása, a tűzgátló réskitöltéshez felhasználható, minősített rendszerek anyagainak és technológiájának ismerete, a szárny- és keretelemek résbeállításának fontossága és szabályai stb.);
- a különböző anyagú és tűzvédelmi osztályú tartószerkezetek tűzállósági teljesítményét növelő reaktív bevonati rendszerekkel való hatékony és szakszerű ellátása (Felület-előkészítés, rétegvastagság-mérésre való alkalmasság megállapítása, a száradási és felviteli körülmények biztos ismerete stb.);
- a külső homlokzati hőszigetelő kompozit rendszerek (ETICS-ek) kivitelezése (A minősített rendszerhez tartozó komponensek azonosítása, a rögzítési technológiai lépcsők és műveletek részleteinek ismerete, a csomóponti kialakítások szerelési részleteinek előírás szerű betartása stb.).

Számos kérdés merül fel! Egyáltalán időszerű-e a minősített kivitelező intézményének bevezetése az építéstechnikai tűzvédelmi szakterületen? Ki működtesse? OKF, a Magyar Mérnöki Kamara (MMK), az ÉMI vagy egy az OKF által kijelölt szakértői vállalkozás? Ki finanszírozza a tréninget? A tanúsítvány tulajdonosa a kivitelező cég munkatársa(i) vagy a cég legyen?

(A cikk szakirodalmi listája a Védelem Online-on olvasható.)

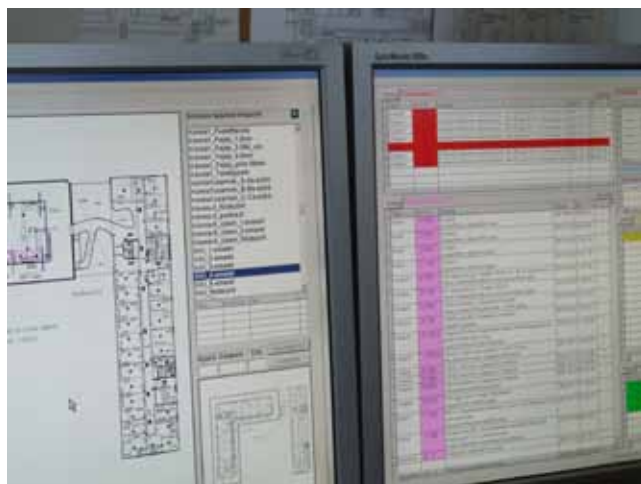
Dr. Bánky Tamás tudományos tanácsadó
ÉMI Nonprofit Kft., Budapest

BARTA-VÁMOS LÁSZLÓ 2013 A VÁLTOZÁSOK ÉVE AZ AUTOMATIKUS TŰZÁTJELZÉSBEN

Öt évvel ezelőtt kezdődtek a változások, hatásainak kezelésére azonban sok esetben nem készültek fel az érdekeltek. A három lépésben bevezetett változások célja a tűz- és hibaátjelzés fogadás egyszerűsítése, a vonatkozó szabályok egyértelművé tétele, az adminisztrációs terhek csökkentése volt. A módosításokról folyamatos konzultáció zajlott, mégis számos nyitott kérdésre igyekszik választ adni szerzőnk. Mi változott?

2013. november

Az automatikus tűzátjelzés terén a legfrissebb változásokat az egyes törvényeknek a katasztrófák elleni védekezés hatékonyságának növelésével összefüggő módosításáról szóló 2013. évi CXCI. törvény, 2013. november 29-én hatályba lépő, a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény (Tűzvédelmi törvény) előírásait is módosító rendelkezései jelentik. A tűzjelzéssel – közte az automatikus tűzátjelzéssel – alapvetően a Tűzvédelmi törvény 5. §-a foglalkozik. A katasztrófavédelemben bekövetkezett szervezeti átalakítások, a létrehozott megyei műveletirányítási ügyeletek túlhaladták a



HOVA JELEZZEN?

Ki a jelzésfogadó?

A „jelzésfogadó” alatt a hívásfogadó központok – a 112-es egységes segélyhívó rendszer kialakításával összefüggésben tervezett központok –, a katasztrófavédelmi igazgatóság műveletirányító ügyeletei illetve a tűzoltóságok (hívásos, önkormányzati, létesítményi) értendők.

Ki nem jelzésfogadó?

Nem tartoznak a jelzésfogadó fogalmába, a 2013. július 1-ig bejelentésköteles tűzvédelmi szolgáltatási tevékenységnek számító, tűzátjelzés fogadását, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint tűzjelző és tűzoltó központok távfelügyelete tevékenységet végző vállalkozások, diszpécserközpontok, így rájuk a Tűzvédelmi törvény 5. § (7) bekezdés második mondata sem vonatkozik. A távfelügyeletek az általuk felügyelt létesítményeknél saját piaci érdekeiknek megfelelően állapíthatják meg, hogy a tűz- és hibaátjelző berendezések biztosításának, az átjelzési útvonalak kiépítésének költségeit ügyfeleikre ráterhelik-e, és ha igen milyen mértékben.

Tűzvédelmi törvényben használt meghatározásokat, amelyek arra vonatkoztak, hogy kinek kell a tüzet jelezni, illetve továbbítani.

A Tűzvédelmi törvény 5. § (7) bekezdése meghatározza, hogy az automatikus tűzátjelzés kialakításával, fenntartásával kapcsolatos költségek hogyan oszlanak meg a felügyelt létesítmények és a jelzésfogadó között. Ez idáig nem volt szabályozott.

Az automatikus tűzátjelzés fogadásának biztosítása, és az ezzel kapcsolatos költségek alapvetően a jelzésfogadó fenntartóját terhelik. (Az előírásoknak megfelelő tűz- és hibaátjelzés fogadó berendezés beszerzése, üzemeltetése, fenntartása.)

Bejelentés törölve

A távfelügyeletek bejelentési kötelezettségének eltörlése mellett 2013. november 29-től a beépített tűzjelző- vagy tűzoltó berendezés kivitelezését, karbantartását, javítását, telepítését, felülvizsgálatát végzők bejelentési kötelezettsége is megszűnt.

A tűzátjelzéshez szükséges berendezés és átviteli út kialakításával, valamint fenntartásával kapcsolatos költségek a felügyelt létesítmény tulajdonosát terhelik. Ez alapján egyértelmű, hogyha

egy létesítmény jogszabály alapján vagy önként automatikus tűz-átjelzést alakít ki a jelzésfogadóhoz, annak költségeit a felügyelt létesítmény tulajdonosának kell viselnie, beleértve az átviteli utak fenntartásának költségét is.

Mi módosult?

A Tűzvédelmi törvény 2013. július 1-én hatályba lépő módosítása – egyes rendészeti tárgyú törvények módosításáról szóló 2013. évi XCIII. törvény – törölte a bejelentésköteles tűzvédelmi szolgáltatási tevékenységek közül a távfelügyeleket. Ezt követően, ezzel összefüggésben módosította

- a tűzvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervezetekről, a tűzvédelmi bírságról és a tűzvédelemmel foglalkozók kötelező élet- és balesetbiztosításáról szóló 259/2011. (XII. 7.) Korm. rendeletet (259-es Kr.)
- az egyes tűzvédelmi tárgyú kormányrendeletek módosításáról szóló 435/2013. (XI. 19.) Korm. rendelet (hatályos: 2013. december 20.), továbbá
- a bejelentésköteles tűzvédelmi szolgáltatási tevékenységek megkezdésének és folytatásának részletes szabályairól szóló 50/2011. (XII. 20.) BM rendeletet (továbbiakban: 50-es BM r.)
- a szén-monoxid érzékelő berendezésre vonatkozó műszaki követelmények meghatározásáról és egyes tűzvédelmi tárgyú miniszteri rendeletek módosításáról szóló 64/2013. (XII. 4.) BM rendelet (hatályos: 2014. január 1.).

A módosítások célja az, hogy a távfelügyeletek adminisztrációs terhei csökkenjenek a bejelentési kötelezettség eltörlésével, azonban a rájuk vonatkozó előírások megmaradjanak, és azok ellenőrizhetősége továbbra is biztosított legyen.

Külső cég az ügyleten

Kérdés volt, hogy a tűzoltósági (katasztrófavédelmi) automatikus tűz- és hibaátjelzést fogadó berendezést külső cég helyezte el az ügyleten és a katasztrófavédelmi szervvel a tűzjelzések figyelésére és kezelésére szerződött,

- a külső cég köti a szolgáltatói szerződéseket a felügyelt létesítményekkel,
- kezeli a tűzjelző központok tűzátjelzéstől eltérő egyéb jelzéseit, tekinthető-e a berendezés az OTSZ 138. § (1) és 139. § (3) bekezdése szerinti fogadó berendezésnek?

Az OTSZ 139. § (1) bekezdése szerint tűzoltósági ügylet, illetve a Tűzvédelmi törvény alapján jelzésfogadó, a működési terület szerinti tűzoltóságot riasztó hírközpont. Vagyis a jelzésfogadó fenntartójának kötelezettsége, hogy biztosítsa az automatikus tűzátjelzés fogadását és viselje az ezzel kapcsolatos költségeket, és a vonatkozó műszaki követelményeknek való megfelelést. A jogszabály viszont nem korlátozza, hogy ezt a jelzésfogadó fenntartója hogyan valósítja meg. (Saját tulajdonú vagy bérelt berendezéssel, külső céggel szerződve.) Ha a külső cég a telepítés, kiépítés

során bizonyos költségeket a felügyelt létesítménytől átvállal, azt megteheti, jogszabály nem tiltja. A felügyelt létesítmény tűzoltósági ügyletre történő tűzátjelzési kötelezettsége esetén még a beépített tűzjelző berendezés létesítése, vagy átalakítás engedélyezése során tisztázni kell az automatikus tűzátjelzés megvalósításának módját.

2013. július

A távfelügyeletekre 2013. július 1-et követően nem kell alkalmazni a szolgáltatási tevékenység megkezdésének és folytatásának általános szabályairól szóló 2009. évi LXXVI. törvényt, 259-es Kr. 1. § (1) bekezdés i) pontját, a (2) bekezdés c) pontját, a 6. § (2) bekezdését, továbbá az 50-es BM r. előírásait. A távfelügyeletekkel összefüggésben a bejelentések és a nyilvántartások kezelésére, közzétételére 2013. július 1-et követően a katasztrófavédelmi szerveknek nincs jogszabályi felhatalmazása.

A továbbiakban a távfelügyeletek tevékenységének vizsgálatára, tűzvédelmi ellenőrzés keretében – a 259-es Kr. 1. § (1) bekezdés c) pontja alapján – a katasztrófavédelmi kirendeltségeknek van hatásköre, akik ellenőrizhetik a távfelügyeletek jogszabályoknak, szabványoknak megfelelő működését, különös tekintettel az OTSZ 138-139. §-ában foglalt előírások betartására.

Amennyiben a távfelügyelet tevékenységét nem az előírások szerint végzi, a 259-es Kr. 1. melléklet 40. sora alapján 20 000-tól 60 000 forintig terjedő, ismételtén kiszabható tűzvédelmi bírsággal sújtható, illetve a beépített tűzjelző berendezés üzemeltetőjével szemben, az eset összes körülményét figyelembe véve, a tűzvédelmi hatóság a 259-es Kr. 1. melléklet 17-19. sorában meghatározott tűzvédelmi bírságtételeket alkalmazhatja.

A 259-es Kr. 2013. december 20-i módosulásával a katasztrófavédelmi kirendeltségek hatásköre kiterjed a Tűzvédelmi törvény 12. § (1) bekezdésének hatálya alá nem tartozó tűzvédelmi szolgáltatási tevékenységek ellenőrzésére, közte a távfelügyeletek ellenőrzésére is. A beépített tűzjelző vagy tűzoltó berendezések használatbavételi eljárásain felül a katasztrófavédelmi kirendeltségek jogosultak a távfelügyeletek tevékenységét bármikor ellenőrizni.

2013. március

A korábbi és a jelenlegi OTSZ szerint a már üzemelő tűz- és hibaátjelző rendszereket legkésőbb 2013. március 1-ig a vonatkozó műszaki előírásoknak megfelelően át kell építeni.

Műszaki követelmények

Az OTSZ 138. § (1) és (7) bekezdése szerinti vonatkozó műszaki követelmény alatt alapvetően az EN 54-21 (Tűzjelző berendezések, 21. rész: Riasztás- és hibajelzés-átviteli készülék) honosított harmonizált szabvány és az abban hivatkozott további szabványok (az EN 50136-1-1 és EN 50136-2-1 szabványok (Riasztórendszerek. Riasztás-átviteli rendszerek és berendezések) hivatkozott részei) hatályos változatait kell érteni. Magára a tűz-

Tűz- és hibaátjelző (riasztásviteli) rendszerekkel szemben támasztott teljesítménykövetelmények az EN 54-21 szabvány „A” melléklete alapján

Minden tűz- és hibaátjelző rendszernek teljesítenie kell az EN 50136-1-1 szabványon alapuló alábbi követelményeket:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Átjelző rendszer típusa	Elsődleges átviteli út	Redundancia/duplikáció	Átjelzési idő osztályozás D ³	Átjelzési idő legnagyobb mértéke M ³	Jelentési idő osztályozása T ³	Rendelkezésre állás osztályozása A ¹	Helyettesítési biztonság S	Információ biztonság I
1. típus ²	Bérelt (dedikált) riasztási út	Az EN 50136-1-1 6.4.1 szakaszának megfelelően	D4=10 mp	M4=20 mp	T5=90 mp ⁴	A4 ¹ 99,8%/év 98,5%/hó	IO nincs követelmény	IO nincs követelmény
2. típus ^{2,5}	Nyilvános, kapcsolt távbeszélő hálózatot használó digitális kommunikátor rendszer	Az EN 50136-1-1 6.4.1 szakaszának megfelelően	D4=10 mp	M3=60 mp	T2=25 óra (teljes útvonal) T5=90 mp (teljes hálózati hozzáférés)	A4 ¹ 99,8%/év 98,5%/hó	IO nincs követelmény	IO nincs követelmény

1 Ez a teljes rendelkezésre állás, amely magában foglal minden átjelzésre alkalmas útvonalat.

2 Az ebben a szabvány megadott rendelkezésre állási követelményekre az EN 50136-1-1 szabv. 6.4.1. szakaszát kell alkalmazni.

3 A „D”, „M” és „T” paraméterek mindegyikét teljesítenie kell a választott (1. vagy 2.) típusú átjelző rendszer legalább egyik átj. útjának.

4 Rádiókapcsolat esetén a T3 osztályú jeletési idő (300 perc) alkalmazása lehetséges.

5 Analóg nyilvános, kapcsolat távbeszélő hálózat (PSTN) használatkor célszerű a D2 és M2 osztályoknak megfelelő értékeket használni.

6 Az EN 54-21 szabvány 5.3 pont b) 1) alpontja, 10.2.2. pontja eltérő követelményeket határoz meg a különböző típusú átj. rendszerekbe.

és hibaátjelző rendszerre az EN 54-21 honosított harmonizált szabvány „A” melléklete tartalmaz előírásokat.

A műszaki követelményeknek való megfelelést – tehát azt, hogy a termék forgalmazható, beépíthető – a Tűzvédelmi törvény 13. § alapján kell igazolni, mely előírás szintén változott.

Tűz- és hibaátjelző – építési termék

2013. július 1-et megelőzően a tűz- és hibaátjelző berendezés és rendszer, mint tűzoltó-technikai termék tanúsítható volt, azonban megváltozott a „tűzoltó-technikai termék” fogalma, melyből kikerült az összes „építési termék”. A tűz- és hibaátjelző berendezés építési terméknek minősül, ezért a 2013. július 1-et követően forgalomba hozott termékekre a gyártónak teljesítménynyilatkozatot kell kiállítania, illetve a 2013. július 1. előtt kiadott tűzvédelmi megfelelőségi tanúsítványok – mely lehet magyar kijelölt tanúsító szervezet, vagy az Európai Bizottságnál bejelentett terület (Notified Body) által kiadott tanúsítvány – lejáratukig, de legkésőbb 2015. július 1-ig érvényesek a Tűzvédelmi törvény 48. § (2) bekezdés alapján. A tanúsítvány, illetve a teljesítménynyilatkozat igazolja, hogy a tűz- és hibaátjelző berendezés, rendszer (beleértve az átviteli utakat is) megfelel a honosított harmonizált szabványban (EN 54-21) meghatározott előírásoknak.

A hibaátjelzés-fogadásra vonatkozó további előírások

A tűz- és hibaátjelzéseket fogadó központokra – magukra a fogadó berendezést magukban foglaló építményekre –, azok kialakítására, működtetésére vonatkoznak honosított szabványok. Az MSZ EN 50518 szabvány három része tartalmaz követelményeket a riasztásfogadó központokra:

- 1. rész, helyszín-megválasztási és építészeti követelmények (MSZ EN 50518-1:2010);
- 2. rész, műszaki követelmények (MSZ EN 50518-2:2011),
- 3. rész, a működés folyamata és követelményei (MSZ EN 50518-3:2011).

A szabványok már a fogadó központ helyszínének kiválasztásától, felszerelésétől, különböző riasztórendszerek alkalmazásától – például szén-monoxid érzékelő –, a kezelőszemélyzet kiképzésétől, az ügyfelek adatainak és panaszainak kezeléséig hasznos előírásokat tartalmaznak. E követelmények alkalmazása tűzvédelmi szempontból jelenleg nem kötelező, azonban figyelembe vételük és alkalmazásuk ajánlott.

Barta-Vámos László tű. százados, BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség Tűzvédelmi Főosztály

NAGY KATALIN

TÖBB MINT HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉS – A HŐ-ÉS FÜSTELVEZETÉS, VALAMINT A SZELLŐZTETÉS RENDSZEREI II.

Hogyan fejlődött a hő-és füstelvezetés napjainkig? Milyen rendszerek alakultak ki, s azokat jellemzően hova célszerű telepíteni? Milyen előnyöket és hátrányokat kell mérlegelni? A mechanikus rendszerek összehasonlítása (2013/5. számunk) után a pneumatikus rendszereket vizsgálja szerzőnk.



II/I. FÜSTELVEZETÉS: MUNKAHENGER, CO₂ (A)
SZELLŐZTETÉS: ELEKTROMOS MOTOR, 230V (B)

II. Pneumatikus

A füstelvezetés pneumatikus működtetésénél fontos tudatosítani, hogy a rendszert méretezni kell. A megfelelő nyomás a hőteher, a szélteher és a lefagyás leküzdésére szolgál. A rendszer csak így felelhet meg az OTSZ követelményeinek!

Bemeneti adatok: A rézcsőhálózat hossza és a munkahengerek darabszáma / mérete.

Cél: 15-25 bar biztosítása. Ezt üzembiztosan csak CO₂-es vésznyitító használatával tudjuk megoldani. Ebből eredően az üzemi préslevegő alkalmazása, mivel annak nyomása szokásosan 6-8 bar, erre nem alkalmas. Ezért a sűrített levegős rendszer önmagában általában nem alkalmas vésznyitásra. Munkahengeres szellőztetési megoldásoknál a CO₂-es hő- és füstelvezetési vésznyitás elengedhetetlen.



II/2. FÜSTELVEZETÉS: MUNKAHENGER, CO₂ (A)
SZELLŐZTETÉS: SŰRÍTETT LEVEGŐ
KÜLÖN MUNKAHENGER (B)



II/3. FÜSTELVEZETÉS: MUNKAHENGER, CO₂
SZELLŐZTETÉS: SŰRÍTETT LEVEGŐ, AZONOS MUNKAHENGER (A)



Beépítés éve: 1998

Ma már nem megfelelő, csak szellőzésre telepíthető!

II/4. FÜSTELV. ÉS SZELLŐZTETÉS: AZONOS MUNKAHENGER, SŰRÍTETT LEVEGŐ (A); NYOMÁS ELVÉTELEKOR MINDKÉT FUNKCIONÁL RUGÓ (B) ZÁR; MÁR NEM ALKALMAZHATÓ

Hő- és füstelvezés	II/1, pneumatikus munkahenger (CO ₂)	II/2, pneumatikus munkahenger (CO ₂)	II/3, pneumatikus munkahenger (CO ₂)	II/4, pneumatikus munkahenger (sűrített levegő)
Szellőztetés	elektromos (motor 230 V)	pneumatikus (sűrített levegő, külön kis munkahenger)	pneumatikus (sűrített levegő, azonos munkahenger)	pneumatikus (sűrített levegő, azonos munkahenger)
Működés	munkahenger nyit CO ₂ -vel füstelvezetéskor, elektromos motor szellőztetéskor	nagy munkahenger nyit CO ₂ -vel füstelvezetéskor, kis munkahenger sűrített levegővel nyit/zár szellőztetéskor	ugyanaz a munkahenger nyit CO ₂ -vel füstelvezetéskor, sűrített levegő nyit/zár szellőztetéskor	munkahenger nyit sűrített levegővel füstelvezetéskor és szellőztetéskor is, majd rugó zár a nyomás elvétele után
Beépíthetőség	bárhol (jellemzően kereskedelmi célú csarnok)	jellemzően gyártócsarnok, ott előnyös, ahol van üzemi préslevegő (tiszt, száraz), ha nincs, érdemes az előbbi megoldást választani	jellemzően ipari csarnokban, de ott célszerű, ahol van tiszt, száraz üzemi préslevegő	csak ott, ahol van tiszt, száraz üzemi préslevegő
Előny	- alacsony bekerülési költség - könnyű és gazdaságos üzemeltetés - szellőztetés opcionális, nem kell minden kupolába - nyitási magasság ált. 30 cm (szabályozható) - hirtelen szél nem rongálja a nyílászárnyakat, - gyors zárás, - kellemes légáram, - automatizálható	- könnyű és gazdaságos üzemeltetés - szellőztetés opcionális, nem kell minden kupolába - nyitási magasság ált. 30 cm (szabályozható) - hirtelen szél nem rongálja a nyílászárnyakat, - gyors zárás, - kellemes légáram - automatizálható	- alacsony bekerülési költség - 2 soros rézcsőhálózat elegendő - könnyű és gazdaságos üzemeltetés - automatizálható	- alacsony bekerülési költség - könnyű és gazdaságos üzemeltetés
Hátrány	- CO₂-es patronokat 5 évente cserélni kell	- CO₂-es patronokat 5 évente cserélni kell - 3 soros rézcsőhálózat szükséges	- szellőztetés és füstelvezetés szakaszolása nem választható el egymástól - nyitási magasság teljes spektrum, ezért lassabb a zárás - hirtelen szél rongálhatja a nyílászárnyakat, - az üzemi préslevegő minősége alapvetően befolyásolja a füstelvezetés biztonságát	- szellőztetés és füstelvezetés szakaszolása nem választható el egymástól - Ha elromlik a szellőztetés, nem működik a füstelvezetés sem. Ha nincs nyomás- nincs hő- és füstelvezetés! Ezért ma már hő-és füstelvezetésre nem megfelelő! Csak szellőzésre telepíthető!

A táblázatból is jó látható, hogy a négy lehetséges pneumatikus rendszer közül ma már csak három alkalmazható. Ha az alkalmazható rendszerek előnyeit és hátrányait is számba vesszük, akkor szembetűnő módon kialakult gazdasági, üzemeltetési és üzembiztonsági sorrendjük.

1. II/1. pneumatikus munkahenger (CO₂), elektromos (motor 230 V) szellőztetéssel.
2. II/2. pneumatikus munkahenger (CO₂), pneumatikus (sűrített levegő, külön kis munkahenger) szellőztetéssel.
3. II/3. pneumatikus munkahenger (CO₂), pneumatikus (sűrített levegő, azonos munkahenger) szellőztetéssel.

Ma már nem alkalmazható!

A II. 4-es megoldás ma már nem alkalmazható. Az MSZ EN 12101-2 szabvány 7.1.2 pontja a működés megbízhatóságának feltételül szabja, hogy „Tűz esetén a szellőző a működtetés után legfeljebb 60 másodperc alatt érje el és – károsodás és **külső energiaellátás nélkül** – visszaállításig tartsa meg a nyitott helyzetét.” Kötelező, hogy a füstelvezető nyitás után csak akkor záródjon, ha arra aktív beavatkozás – nyitási parancs elvétele, zárási utasítás kiadása – kényszeríti. Véletlen vezetékek szakadás, nyitás utáni présle-

vegő hiánya, pneumatikus nyomás megszűnése stb., nem szabad, hogy tűz esetén zárja a füstelvezetőket! Itt a CO₂-es szekrény sem megoldás, hisz az véges energiaforrás és a rugó automatikusan zár.

Nagy Katalin tűzvédelmi szakmérnök
Ludor Kft., 1082 Budapest, Baross u. 98.
Email: nagy.katalin@ludor.hu



Talentum lángérzékelők

Hivatalos magyarországi márkaképviselőtől



Professzionális lángérzékelők...

- Infravörös és ultraibolya szenzorok
- Megbízható működés, hibás riasztások kizárásával
- Ir¹, IR², IR³, valamint IR_s és IR_{uv} kivitelben

...melyek számos területen bizonyítottak

- Üzemcsarnokok, gyártósorok
- Raktárak, kereskedelmi egységek
- Laboratóriumok, vegyi üzemek

A világ legnagyobb független optikai tűzérzékelő-gyártójától

A részletekért keresse fel honlapunkat! www.asm-security.hu

Világszerte
500 000
eladott
érzékelő

Elérhetőségeink: ASM Security Kft. 5002 Szolnok, hrsz. 21804 || Tel: +36-56/510-740 E-mail cím: info@asm-security.hu



SECURITON

ASD 535

...az aspirációs
érzékelők
mindentudója

A svájci Securiton legújabb aspirációs
érzékelője a SecuriRAS ASD 535:

- ✓ MSZ EN 54-20 (A, B, C) megfelelés
- ✓ közel 3000 m² terület védelme
- ✓ minősített szoftverrel méretezhető

Várjuk az érdeklődőket a mérnöki kamaránál
akkreditált (3 pont), egynapos képzéseinkre!

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

Innovatív, környezet és emberbarát gázzal oltó tűzvédelem



Teljes oltási
hatékonyság 10
másodpercen belül

SAPPHIRE
SUPPRESSION SYSTEMS

- ✗ Szervertermek
- ✗ Műtők,
CT, MRI szobák
- ✗ Irányítótermek,
elektromos
kapcsolóhelyiségek
- ✗ 20 év oltóanyag
garancia*



*környezetvédelmi
tulajdonságokra korlátozva, regisztrációval

**Megbízható
védelem tyco**

Fire Suppression
& Building Products

TBSP HUNGARY KFT.

1119 Budapest, Etele út 59-61.
Telefon: + 361-481-1383, +36 20566-4644
Fax: + 36 1203-4427

Czirok Antal

BARTA-VÁMOS LÁSZLÓ ÉPÍTÉSI TERMÉKEK – HANGSÚLY A TELJESÍTMÉNYEN – 2. RÉSZ

Célunk a teljesítménynyilatkozatok kiadásával és építési termékek forgalmazásával kapcsolatos eddigi tapasztalatok összegzése, az egységes jogalkalmazás elősegítése. Ezért lapunk 2013. évi 5. számában megjelent írás folytatásaként az építési termékek teljesítmény állandóságának igazolásával összefüggésben felmerült további kérdésekre ad választ szerzőnk.

Homlokzati hőszigetelő rendszerek – pontosítás

Az előző cikkben azt írtam, hogy a homlokzati hőszigetelő rendszer a Tűzvédelmi törvény 4. § u. pontja szerint építményszerkezetnek minősül, ezért a tűzvédelmi követelményeknek való megfelelést a Tűzvédelmi törvény 13. § (4) bekezdése szerint kell igazolni, míg a rendszert alkotó elemeknek teljesítménynyilatkozattal kell rendelkezniük. A Belügyminisztérium Építésügyi Főosztályának tájékoztatása, az ÉMI Kft-vel folytatott egyeztetés, továbbá a témában folytatott további kutatások alapján ennek ellenkezőjét állapítottam meg.

Létezik az építési termékek megfelelőségének a 89/106/EGK tanácsi irányelv 20. cikke (2) bekezdése szerinti, a vakolatos összetett külső hőszigetelő rendszerekre/készletekre (ETICS)

Két szabály a homlokzati hőszigetelő rendszerekre

A Műszaki Engedélyek Európai Szervezete (European Organisation for Technical Approvals = EOTA) 2000-ben kiadta és 2011-ben, illetve 2013-ban módosította a vakolt külső (homlokzati) kompozit hőszigetelő rendszerekre vonatkozó, ETAG 004 számú, európai műszaki engedély kiadására vonatkozó iránymutatását. Az ETAG 004 részlete sen leírja

- a homlokzati hőszigetelő rendszerekre vonatkozó műszaki követelményeket és
- azok vizsgálati módszereit, azonban
- nem tartalmazza a homlokzati tűzterjedési határérték-követelményt és az arra irányuló vizsgálatokat.

Az OTSZ 332. § (3) bekezdése viszont egyértelműen meghatározza szintszámokhoz kötve a homlokzati tűzterjedési határérték-követelményt, amit a homlokzati hőszigetelő rendszer gyártója által kiadott teljesítménynyilatkozatnak tartalmaznia kell. A vizsgálatoknak és a termékjellemzőknek az MSZ 14800-6:2009 (Tűzállósági vizsgálatok. 6. rész: Tűzterjedés vizsgálata épülethomlokzaton) magyar szabvány előírásain kell alapulnia.



A KÜLSŐ HOMLOKZATI HŐSZIGETELŐ RENDSZER

ÉPÍTÉSI TERMÉK

vonatkozó igazolási eljárásáról szóló 1997. július 14-i 97/556/EK bizottsági határozat, amely a külső homlokzati hőszigetelő rendszert, mint építési készletet egyértelműen az építési termékek közé sorol. A határozat további előírásokat tartalmaz a külső homlokzati hőszigetelő rendszer, mint építési termék megfelelőség/teljesítmény állandóság igazolására, és alapvetően az üzemi gyártásellenőrzés és a termék első típusvizsgálata alapján kiállított megfelelőségi tanúsítványt (1 rendszer) írja elő. A gyártó az elvégzett vizsgálatok, és a megfelelőségi tanúsítvány alapján állítja ki a teljesítménynyilatkozatot.

Piacfelügyeleti ellenőrzések

A katasztrófavédelmi kirendeltségek helyszíni piacfelügyeleti ellenőrzései alapján a BM OKF Tűzvédelmi Főosztály végzi a felvett jegyzőkönyvek, bekért iratok, közte a teljesítménynyilatkozatok értékelését. A BM OKF csak egyszer határozta meg konkrét termék ellenőrzését, ezért a forgalmazott termékek széles körénél sikerült vizsgálni a jogszabályi követelmények teljesülését, felhívva ezzel a forgalmazók figyelmét a megváltozott jogszabályi környezetre. Az ellenőrzések iratainak értékelése alapján megállapítható, hogy a gyártók, forgalmazók készültek a jogszabályok változására, a teljesítménynyilatkozatok általában rendelkezésre álltak, azok tartalmi, vagy formai hiányosságai miatt volt szükség piacfelügyeleti eljárások megindítására.

Hogyan kaphat teljesítménynyilatkozatot?

Előfordulhat olyan eset, hogy egy homlokzati hőszigetelő rendszer rendelkezik európai műszaki engedéllyel (ETA), és az alapján kiállított tanúsítvánnyal és teljesítménynyilatkozattal, de azok nem tartalmazzák a homlokzati tűzterjedés határérték-követelményt, így az további vizsgálatok nélkül nem építhető be Magyarországon. A probléma megoldására két lehetőség van.

1. A homlokzati hőszigetelő rendszer gyártója az ETA elkészítése során elvégezteti a vizsgálatot végző szervezettel a magyar szabvány szerinti vizsgálatokat is, és tanúsítványban, teljesítménynyilatkozatban feltünteti a homlokzati tűzterjedés határér-

ték-követelményt és a magyar szabványra való hivatkozást.

2. Másik lehetőség, hogy az ETA mellett a gyártó beszerez egy magyar nemzeti műszaki értékelést (NMÉ) a termékre és arra is hivatkozik a teljesítménynyilatkozat kiadásakor.

A különböző gyártók homlokzati hőszigetelő rendszer elemeiként is felhasználható építési termékeiből összeállított rendszer csak akkor válik homlokzati hőszigetelő rendszerré/készletté, ha annak teljesítmény állandóságát az építési termékekre vonatkozó előírások szerint igazolják.

Teljesítménynyilatkozatok – tipikus hibák

A honosított harmonizált szabványok alapján kiadott teljesítménynyilatkozatok értékelése során a következő tipikus hiányosságok fordultak elő:

1. Nem a gyártó, hanem a termék forgalmazója, viszonteladója állította ki a teljesítménynyilatkozatot.

Az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályaon kívül helyezéséről szóló 2011. március 9-i 305/2011/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet (EU rendelet) 11-16. cikkei meghatározzák a gyártó, meghatalmazott képviselő, importőr, forgalmazó kötelességeit. Ezek szerint teljesítménynyilatkozatot csak a gyártó állíthat ki, forgalmazó nem. A gyártó további kötelessége a termékre vonatkozó műszaki dokumentáció elkészítése; a termék egyértelmű azonosíthatóságát biztosítani, vagy a terméken, vagy annak csomagolásán típus-, tétel- vagy egyéb sorozatszám; a terméken vagy csomagolásán az elérhetőségét feltüntetni; a forgalmazás helye szerinti tagállam nyelvén használati útmutatót, biztonsági tájékoztatót mellékelni a termékhez.

2. A teljesítménynyilatkozatból nem volt megállapítható, hogy az mely építési termékre vonatkozik, a termék nem volt egyértelműen beazonosítható.

A terméktípus egyedi azonosító kódja (EU rendelet III. melléklet 1. pont), illetve a típus-, tétel- vagy sorozatszám vagy egyéb ilyen elem, amely lehetővé teszi az építési termék azonosítását az EU rendelet 11. cikk (4) bekezdésében előírtaknak megfelelően (EU rendelet III. melléklet 2. pont) pontatlanul volt kitéve. Az 1. pontnál a termék nevét, kereskedelmi nevét, és ha értelmezhető, akkor a vonatkozó szabvány szerinti termékjelölést, tanúsított termék esetén, a tanúsítványon szereplő terméknevet kell megadni. A 2. pontnál a terméken vagy adott esetben (ha a termék mérete vagy jellege miatt a terméken nem tüntethető fel) a csomagolásán vagy a kísérő dokumentációban megjelenő – a gyártó által adott – a termék egyértelmű beazonosítását biztosító azonosítót kell feltüntetni.

3. A legtöbb probléma az építési termék alapvető jellemzőinek, teljesítményének megadásával volt.

Az EU rendelet 6. cikk részletezi a termék alapvető jellemzőinek és az azokhoz kapcsolódó teljesítmény megadására vonatkozó szabályokat. A közösségi jogi aktus valóban olyan fordulatot használ (6. cikk (3) bekezdés c) pont), hogy a teljesítménynyilatkozat tartalmazza az építési termék teljesítményét legalább egy, a

nyilatkozatban szereplő egy vagy több rendeltetés szempontjából releváns alapvető jellemző tekintetében.

Ellenőrzések menet közben

A BM OKF és a katasztrófavédelmi kirendeltségek jogosultak a termék tűzvédelmi, biztonságossági követelményeknek való megfelelését a forgalmazás és a beépítés során is vizsgálni, így az előírásoknak nem megfelelő teljesítménynyilatkozatokat kiszűrni, és szükség esetén eljárni.

Forgalomba hozható, de nem építhető be!

Az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól szóló 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet 3. § (3) bekezdése, az építési termék beépítésével összefüggésben előírja, hogy ahol jogszabály az építési termékkel szemben követelményt állapít meg, ott az építési termék beépíthetőségének feltétele, hogy a teljesítménynyilatkozat tartalmazza a követelménynek való megfelelést igazoló termékjellemzőt.

Ez alapján, ha egy gyártó a teljesítménynyilatkozatban csak egy a termékre vonatkozó teljesítményt ad meg, viszont a beépítéshez jogszabály a termék további teljesítményének megadását írja elő, akkor a terméket ugyan forgalomba lehet hozni, de nem lehet beépíteni. Ennek elkerülése érdekében ajánlott, hogy a gyártók a termék teljesítményét minden szempontból, de legalább a honosított harmonizált szabványban megadott alapvető jellemzők tekintetében megadják.

A forgalomba hozatal időpontja

Az építési termékek forgalmazására vonatkozó szabályok 2013. július 1-én változtak. Fontos hangsúlyozni, hogy ez nem jelenti azt, hogy ettől az időponttól kezdve csak teljesítménynyilatkozattal rendelkező építési termék hozható forgalomba. Annak megállapítására, hogy adott építési termékhez milyen irat szükséges, mind a viszonteladónak, mind a felhasználónak, mind a hatóság képviselőinek azt kell vizsgálni, hogy mikor hozták először forgalomba a terméket (EU rendelet 2. cikk 17. pont: „forgalomba hozatal”: az építési terméknek az uniós piacon első alkalommal történő forgalmazása;). Amennyiben a forgalomba hozatal időpont 2013. július 1. előtti – függetlenül attól, hogy a beépítés mikor történik – megfelelés igazolás (megfelelési tanúsítvány, szállítói megfelelési nyilatkozat) elegendőek, csak abban az esetben szükséges teljesítménynyilatkozat, amennyiben a megfelelés igazolás érvényességi ideje lejárt. Az építési termékre vonatkozó teljesítménynyilatkozat alapvetően a 2013. július 1. után gyártott és forgalomba hozott termékekhez szükséges.

Barta-Vámos László tű. százados

BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség
Tűzvédelmi Főosztály

MARLOVITS GÁBOR

TEHERHORDÓ

ACÉLSZERKEZETEK TŰZ ELLENI VÉDELME I.

Az acél elterjedt és kedvelt szervesetlen építőanyag, amelynek tűzvédelmi osztálya A1 (nem éghető). Mégis problémás tűzvédelmi szempontból, mert a hőmérséklet emelkedésével teherhordó képessége gyorsan és számottevően csökken. Hogyan védhetjük meg ettől acélszerkezetünket?

Védelem nélkül összeomlik

Az acél teherbíró képessége (folyáshatára) 500 °C-on az eredeti érték 78%-ára, míg 850 °C-on mindössze 8,5%-ára csökken. Kiterjedt tűzben a hőmérséklet gyorsan eléri ezeket a határokat: a szabványos tűzállósági vizsgálatok (zárttéri tűzgörbe, ISO 834) szerint az égési folyamatban 3 perc után kb. 500 °C, 30 perc elteltével mintegy 842 °C alakul ki. Az acél tartószerkezeteket hideg állapotban általában a teherbírási határállapot közelébe tervezik, így tűz esetén a tartószerkezet teherbírási tartaléka rövid idő alatt megszűnik, a szerkezet hamar elveszíti állékonyágát. Ezt ellensúlyozó mértékű teherbírási tartalékot nem lehet ésszerűen betervezni, ezért tűzvédelmi megoldáshoz kell folyamodnunk. Ez pedig a teherhordó acélszerkezetek tűzállóságát biztosító speciális hőszigetelés, mely késlelteti a tartószerkezet felmelegedését, így meghatározott ideig megelőzi, hogy tűz esetén elérje teherbírási határállapotát.

Hőszigetelési megoldások:

- körülbetonozás, körülfalazás, körberabicolás;
- tűzvédő festék (reaktív védelem) (hő hatására hőszigetelő habréteget képez);
- tűzvédelmi habarcs;
- tűzvédő burkolólapok.

A Promat, az első lehetőség kivételével, minden területen számos megoldást kínál R15-R240 tűzvédelmi teljesítmény eléréséhez (a teherhordó képesség biztosítása 15-240 percen keresztül).

Minősítések

Az Európai Unió folyamatosan fejleszti tűzvédelmi szabványait is. Az acélszerkezetek járulékos reaktív védelmével foglalkozó MSZ EN 13381-8 ill. az acélszerkezetek járulékos passzív védelmét tárgyaló MSZ EN 13381-4 számú szabványok legújabb változatai 2013-as keltezésűek. A Promat most bemutatott megoldásainak (termékeinek) minősítései e szabványoknak az engedély elkészültekor érvényes változatai alapján kerültek kiállításra, így ezek az érvényesség dátumáig használhatóak. Minden bemutatott megoldás érvényes Európai Műszaki Engedéllyel (ETA) és a hozzá tartozó teljesítménynyilatkozáttal rendelkezik, mely az uniós tagországok nyelvén bárki számára elérhető (www.promat-ce.eu).

Fontos a teherhordó acélszerkezetek tűzvédelmi minősítésénél néhány alapelv tisztázása, melyek gyökeresen eltérnek a korábban érvényes hazai MSZ 14800 szabványsorozatban megskottaktól.

A védendő acélszerkezet geometriája

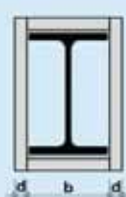
Könnyen belátható, hogy egy karcsú acélprofil sokkal gyorsabban melegszik fel tűz hatására, mint egy robusztusabb szerkezet. Az sem mindegy, hogy a tűz hány oldalról és mekkora felületen melegíti a tartószerkezetet. Mindezen hatásokat veszi figyelembe az ún. profiltenyező (más néven: szelvénytenyező, U/A faktor, A_p/V érték), mely minden acélszelvény esetében kiszámítható, a gyakran használt profiloknál táblázatból kikereshető. Ez a geometriai jellemző tulajdonképpen az acélszerkezet térfogatának és tűz által támadott felületének arányát adja meg és tudható, hogy gerendáról vagy pillérről beszélünk (leegyszerűsítve: a tűz három vagy négy oldalról éri) ill. az alkalmazott tűzvédelmi megoldás „dobozos” kivitelű-e (tűzvédelmi burkolat, mely a tűz ellen egyfajta fokozott árnyékolást jelent) vagy éppen profilkövető (jellemzően a festékek és habarcsok esetén). A profiltenyező mértékegysége m^{-1} (felület/térfogat), értéke jellemzően 40 és 500 m^{-1} közé esik (a nagyobb szám nagyobb felületet ill. kisebb térfogatot jelent, azaz a vékonyabb profil jellemzője).

Számítási módok

A könnyebb megértés érdekében nézzük meg egy adott acélprofil A_p/V értékének kiszámítását pilléreként (4 oldalú tűzhatás) és gerendaként (3 oldalú tűzhatás).

4 oldalú burkolatok A_p/V értékének számítása

A szabadon álló acélprofilokat négy oldalról éri tűzhatás, ezért burkolni is négy oldalon szükséges.



$$\frac{A_p}{V} = \frac{2h + 2b}{V} \times 100 [m^{-1}]$$

ahol b és h cm-ben,
V cm^3 -ben számolt

négy oldalú tűzhatásnak kitett acéltartók A_p/V értékének számítása

(Az acélprofilok méreteit és a keresztmetszeteket a szokásos profil-acél táblázatokból lehet kikeresni.)

Számítási példa

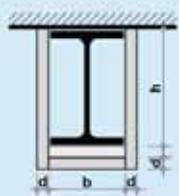
Acél tartó (HE-M 200):

a profil magassága: $h = 22,0 \text{ cm}$
a profil szélessége: $b = 20,6 \text{ cm}$
névleges keresztmetszet felület: $V = 131 \text{ cm}^2$

$$\begin{aligned} \frac{A_p}{V} &= \frac{2h + 2b}{V} \times 100 = \frac{2 \times 22,0 + 2 \times 20,6}{131} \times 100 = \\ &= \frac{85,2}{131} \times 100 = 65 \text{ m}^{-1} \end{aligned}$$

3 oldalú burkolatok A_p/V értékének számítása

A négyoldalú tűzhatáshoz hasonlóan a tűzállósági határérték itt is az acélprofil tűzhatás alatti kerületének és a keresztmetszet felületének hányadosától függ. Az A_p/V -hányados három oldali tűzhatás esetén a következőképpen kell számítani:



$$\frac{A_p}{V} = \frac{2h + b}{V} \times 100 [\text{m}^{-1}]$$

ahol b és h cm-ben,
V cm²-ben számolt

három oldalú tűzhatásnak kitett acél gerenda A_p/V értékének számítása

(Amennyiben az acélgerendák felső peremét nem gázbeton, tu-labeton, vasbeton vagy egyenértékű anyagú szerkezet fedi, akkor négy oldalról kell burkolni. Az acélprofilok méreteit és a keresztmetszeteket a szokásos profilacél táblázatokból lehet meghatározni.)

Számítási példa

Acél gerenda (HE-M 200):

a profil magassága:

h = 22,0 cm

a profil szélessége:

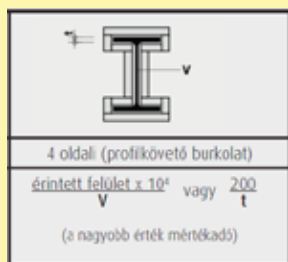
b = 20,6 cm

névleges keresztmetszet felület:

V = 131 cm²

$$\begin{aligned} \frac{A_p}{V} &= \frac{2h + b}{V} \times 100 = \frac{2 \times 22,0 + 20,6}{131} \times 100 = \\ &= \frac{64,6}{131} \times 100 = 49 \text{ m}^{-1} \end{aligned}$$

Jól látható, hogy bár ugyanazt az acélprofilot alkalmaztuk, a három oldalú tűzhatásnak kitett gerenda profiltényezője kisebb (figyelembe véve a vasbeton földem árnyékoló hatását) és ez így kevesebb tűzállóságot növelő védelmet (kisebb burkolati réteg-vastagságot) igényel.



Profilkövető megoldások

Külön kell foglalkoznunk a tűzvédő festékekre és habarcsokra jellemző ún. profilkövető megoldásokkal. Ebben az esetben a tűz által támadható felület nagyobb, ami

nagyobb profiltényezőt eredményez. Amennyiben ki kell számolnunk a profiltényezőt, ügyeljünk arra, hogy a burkolatok ill. a festékek/habarcsok esetében a helyes módszert alkalmazzuk!

Érdemes megfigyelni, hogy az acél teherhordó szerkezetek tűzvédelmi teljesítmény-jellemzőinél korábban gyakran feltételként szereplő 5 mm-es minimális falvastagsági kritérium eltűnt, hiszen az acél szelvény térfogata, mint bemenő paraméter ezt is tartalmazza!

Az acélszerkezet tervezési (kritikus) hőmérséklete

A másik komoly koncepcionális eltérés a korábbi hazai vizsgálati szabványtól, hogy egy acélszerkezet hőmérséklete nemcsak a korábban alkalmazott egyetlen érték, a legendás 500 °C fölé nem emelkedhet, hanem több különböző kritikus hőmérséklet is tervezhető. Gondoljunk bele: az acél átlagos lineáris hőtágulási együtthatója kb. $14 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, ami azt jelenti, hogy egy acéltartó hőtágulása 100 °C-onként és méterenként 1,4 mm. Ez nem tűnik túl soknak, de pl. egy csarnok tetőszerkezete akár 100 m hosszú acélszerkezetet is jelenthet, ami 500 °C-ra történő melegeedés esetén 70 cm hőtágulást szenved el! Ebben az esetben megoldást jelenthet, hogy kritikus hőmérsékletként csak 350 °C-ot enged a tervező és a tűzállóságot növelő megoldás rétegrendjét is ehhez a hőmérséklethez igazítják (ez a szokottnál nagyobb rétegvastagságokkal érhető el). Az is elképzelhető, hogy egy acélszerkezet profiltényezője annyira túltervezett, hogy akár a 700 °C-hoz tartozó 77%-os teherbírás-csökkenést is elviseli, így kisebb tűzállóságot növelő réteg is elegendő lehet. Az érvényes európai szabványok ezt lehetővé teszik, sőt a gyártóknak így is kell termékeiket minősíteniük. A bevett eljárás szerint 350 °C és 700 °C (alkalmanként 750 °C) között 50 °C-onként készítenek egy-egy táblázatot a szükséges rétegrendekekről. Amennyiben a tervekről nem olvasható le tervezési (kritikus) hőmérséklet, jobb híján a korábban használt 500 °C-hoz nyúlunk vissza és arra a hőmérsékletre vonatkozó táblázatokat használjuk.

Tűzvédelmi teljesítmény

A harmadik szükséges paraméter, a tartószerkezetre előírt tűzvédelmi teljesítmény. Ezt korábban tűzállósági határértéknek hívták, de a jelenlegi elnevezés nemcsak a szükséges időt, hanem az adott ideig elvárt funkciót, sőt a szükséges tűzvédelmi osztályt is magában foglalja. Teherhordó acélszerkezetek esetén jellemzően valami ilyesmiféle követelményt találunk: A1 R 120, ahol A1 az előírt tűzvédelmi osztályt, R a szükséges teherbírási funkciót, míg a számérték a kívánt 120 percet jelöli.

Az eddig ismertett három paraméter (A_p/V érték, kritikus hőmérséklet, tűzvédelmi teljesítmény) ismeretében a gyártói táblázatokból végre meghatározhatjuk egy adott termék szükséges rétegvastagságát. A konkrét megoldásokról cikkünk 2. részében olvashatnak.

Marlovits Gábor okl. vegyészmérnök

Promat

www.promat.hu

LESTYÁN MÁRIA MEGLÉVŐ ÉPÍTMÉNSZERKEZETEK TELJESÍTMÉNYJELLEMZŐJÉNEK IGAZOLÁSA

A VIII. Rockwool Építészeti és Tűzvédelmi Konferencián a szakma neves előadói az építési termékek és építményszerkezetek teljesítményjellemzőinek, a jogszabályi követelményeknek megfelelő, meghatározási és igazolási módjaival foglalkoztak. Ezek meghatározása nem egyszerű feladat! Széleskörű termék, szabvány és jogszabály ismeretét kíván a tervezőktől. Az új termékekre, szerkezetekre legalább rendelkezésre állnak konkrét előírások, az igazoláshoz megfelelő dokumentumok, viszont a meglévő szerkezetekről nem mindig áll rendelkezésre elegendő információ. A felmerült kérdésekre válaszol szerzőnk.

Előírások meglévő épületekre

A meglévő épületekre, azok átalakítására, bővítésére, felújítására, rendeltetés mód változására az OTÉK, az Építési Törvény és OTSZ szerint – néhány eltérés kivételével – ugyanazok az előírások vonatkoznak, mint az új épületekre.

Az építménnyel szemben előírt alapvető követelményeket a tervezési programban kell rögzíteni.

Az OTÉK 50 §. (3) bek. értelmében az építménynek meg kell felelnie a rendeltetési célja szerint ott meghatározott nyolc alapvető követelménynek, és a tervezési programban részletezett elvárásoknak.

A tervezési programban a jogszabályokban előírtaknál szigorúbb követelmények is meghatározhatók, ezért a szakági tervezési munkának célszerű lenne, már a tervezési program előkészítő fázisában megjelennie. Amennyiben erre nincs mód, a szakági tervezőnek meg kell győződnie arról, hogy a tervezési program (szöveges dokumentum, a tervezői szerződés részét képezi) nem tartalmaz e szigorúbb elvárásokat.

Építészeti-műszaki tervezési tevékenység (ÉTV 32 §)

- az építészeti-műszaki tervdokumentáció elkészítése (építés, bővítés, felújítás, átalakítás, helyreállítás, korszerűsítés, lebontás, elmozdítás, rendeltetés megváltoztatás)
- a kormányrendeletben foglaltak szerinti ellenőrzés, valamint
- a tervezői művezetés.

Az építészeti-műszaki dokumentáció az építési tevékenység megvalósításához – pályázathoz, tervpályázathoz, tervtanácshoz, engedélyezéshez, ajánlatkéréshez, építőipari kivitelezéshez, állapotfelméréshez, állapot vagy megvalósítás dokumentálásához – szükséges tervezési programot, terveket, dokumentumokat tartalmazza.

Tervezési szerződés

A tervezési munkára tervezési szerződést kell kötni, melyre 2014. március 15.-től az új polgári törvénykönyv előírásai az irányadók. Ez a hibás teljesítéséből fakadó jogok érvényesíthetőségét is maga után vonja! (A tervezőnek szakmai, anyagi, jogi és adott esetben pl. egy tüzeset kapcsán büntetőjogi felelőssége is fennállhat.) A tervező a szerződésben meghatározott esetben és módon vehet igénybe társtervezőt, illetve szakági tervezőt, s az is előírás, hogy az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői tevékenységet folytató személy csak olyan szakterületen végezhet tervezési vagy szakértői munkát, amelyhez e törvény szerint megfelelő tervezői vagy szakértői jogosultsággal rendelkezik.

Hol kell tűzvédelmi tervező?

A tűzvédelmi tervezés szaktevékenység, amelyet tűzvédelmi tervező, tűzvédelmi szakértő képes felelősséggel ellátni. Ebbe tartozik az építményszerkezetek tűzvédelmi teljesítményjellemzőjének a meghatározása is, mivel az nagyban függ a választott védelmi szinttől (tűzállósági fokozattól, kockázati osztálytól).

Ezért is fontos, hogy amikor a jogszabály nem írja elő kötelezően a tűzvédelmi tervező, szakértő bevonását, de a tervezési folyamat tűzvédelmi tervezési tevékenységgel összefüggő feladatokra is kiterjedhet, akkor a tervezési program, és a tervezési szerződés is tartalmazza a tűzvédelmi tervezéssel összefüggő kötelezettségeket. Ilyen terület a meglévő építményszerkezetek megfelelőségének igazolása. Egy épület átalakítása, bővítése, felújítás, rendeltetés mód változása során a meglévő építményszerkezetek megfelelőségét ugyanúgy igazolni kell, mint az új szerkezeteknél. A különbség, hogy nem elég „papíron” vizsgálni, hanem helyszíni ellenőrzésre is szükség van! Pl. Mi valósult meg a korábbi tervekben, milyen károsodást szenvedett az élettartama során az építményszerkezet?

Egyszerűsített igazolási mód

A meglévő építményszerkezetek megfelelőségének igazolása nagyobb felelősséggel és körültekintéssel járó feladat, mint egy új építményszerkezet, építési termék kiválasztása. Ugyanis ezek tűzvédelmi teljesítményét ritkán lehet igazolásra alkalmas dokumentumokkal és a kivitelezés pontosságát igazoló felelős műszaki vezetői nyilatkozattal meghatározni. Az igazolás az esetek többségében csak szakértői nyilatkozatok, számítások, vizsgálatok alapján történhet.

Ilyenkor első feladat, annak vizsgálata, hogy a tervezés (építés) idején milyen tűzvédelmi jogszabály volt érvényben. Már ez is kihívásokkal teli, ugyanis nem elég az épület építési idejének meghatározása, mérvadónak a tervezés-engedélyeztetés során érvényben lévő jogszabályokat kell tekinteni, így ezt kell behatárolni.

Ha sikerrel jártunk, már van egy támpont a szerkezetek „minimum” TH értékére (követelményszinten). Ez természetesen

még nem jelenti azt, hogy az ténylegesen úgy is van! Vizsgálandó, hogy az esetleges átalakítás során a szerkezetre vonatkozó tűzvédelmi teljesítményjellemzők mennyiben változtak. Ezt követően a megfelelést nyilatkozatával a tűzvédelmi szakértő, tervező is igazolhatja. Ezen igazolás mód, számomra olyan, mint a „szerzett jog” egy szerkezet TH értékét illetően, ami tényleges alátámasztó vizsgálódás hiányában nem biztos, hogy a valóságot tükrözi.

Véleményem szerint a tervezés első fázisában lehet elégséges ez az összehasonlításra alapuló teljesítményjellemző igazolási mód! Minden esetben fel kellene hívni a figyelmet arra, hogy a kivitelezés során meg kell győződni arról, hogy ténylegesen az a szerkezet van e beépítve és azon nem következett be károsodás, átalakítás, ami a tűzvédelmi teljesítményét befolyásolhatja, mert ha igen, akkor a szerkezet megfelelőségére nem alkalmazható az egyszerűsített eljárás.

A jogszabályi előírások összehasonlításán alapuló igazolási mód azért is nagyon nehézkes és nagy körülmények között igényel, mivel a vizsgálati szabványok, még a termékek tűzvédelmi osztályát illetően is nagy változáson mentek keresztül az EN szabványok harmonizációját követően. Akkor még nem is beszéltünk a szerkezeti vizsgálatokról, amelyek a tűzállósági határértéket hivatottak alátámasztani, de nagyban változott pl. a hazai homlokzati tűzterjedés vizsgálat is. Tehát az egyszerűsített igazolási mód csak abban az esetben ad megnyugtató választ, ha a meglévő építményszerkezet ugyanazon jogszabályi környezetben lett megtervezve és kivitelezve, mint az átalakítás.

Építményszerkezetek megfelelősége

A Tűzvédelmi Törvény részletesen szabályozza, hogy miként kell az építményszerkezet műszaki előírásban meghatározott tűzvédelmi követelményeknek való megfelelőségét igazolni:

- *Mo-n az EU-ban akkreditált vizsgáló laboratórium által elvégzett vizsgálati jelentés vagy a vizsgáló laboratórium ez alapján kiadott nyilatkozata,*
- *a vonatkozó Eurocode szabványok alapján elvégzett tűzállósági vagy tűzvédelmi méretezés, a méretezésnek megfelelő kivitelezést igazoló felelős műszaki vezető építési napló bejegyzése,*
- *szakértői intézet vagy akkreditált vizsgáló laboratórium igazolása alapján a felelős műszaki vezető építési napló bejegyzése,*
- *a jogszabályi előírásoknak való megfelelés igazolására a felelős műszaki vezető építési napló bejegyzése, amennyiben az adott összetételű építményszerkezet tűzvédelmi teljesítményét a jogszabály vagy tűzvédelmi műszaki irányelv meghatározza,*
- *az 55/2013. (X. 2.) BM rendeletben meghatározott esetben a tűzvédelmi szakértő vagy a tűzvédelmi tervező nyilatkozata.*

Ezek természetesen irányadóak a meglévő szerkezetekre is! A felelős műszaki vezető nyilatkozatának itt – véleményem szerint – két dologra kell kiterjednie:

- a meglévő építményszerkezet az amiről az igazolás szól, és
- a szerkezet az élettartama alatt nem károsodott.

Nem elég pl. egy VB födémet a statikai számítással igazolni, megfelelőségéről a helyszínen is meg kell győződni (Repedezett?

Kilátszanak a betonvasak? Mállik, hajlik, süllyedt?).

Az átalakítás körében és mértékében az érintett épületszerkezettel szemben támasztott tűzvédelmi teljesítményjellemzőt minden esetben meg kell határozni! Ha lehetséges az építés idején érvényben lévő követelményeket is. Ha ez elmarad, akkor az egyszerűsített igazolás lehetősége is elvész. Véleményem szerint ennek akkor van jelentősége, ha az épület azonos, átjárható jogszabályi környezetben épült meg.

Mikor nyilatkozhat a szakértő?

A tűzvédelmi szakértő (tervező) csak akkor tehet nyilatkozatot az építményszerkezet tűzvédelmi követelményeknek való megfelelőségéről, ha

- a) meglévő építmény esetén az építményszerkezetre vonatkozó tűzvédelmi követelmény nem szigorodik az átalakítás, bővítés, rendeltetismódosítás miatt,
- b) új építmény esetén az építményszerkezet tűzvédelmi követelményeknek való megfelelőségét korábban már igazolták és az igazolt teljesítményű építményszerkezeten csak olyan mértékű beavatkozás történik, mely annak tűzvédelmi jellemzőit nem befolyásolja kedvezőtlenül.

Milyen módszerrel?

A tűzvédelmi szakértő (tervező) a nyilatkozatot köteles az alábbi módszerek legalább egyikén alapuló részletes indokolással ellátni:

- a) számítás,
- b) laboratóriumi vizsgálat, kísérlet,
- c) szimuláció,
- d) tudományos kutatás eredménye, vagy
- e) az a)–d) pontokban foglaltak elemzése, értékelése.

A tűzvédelmi szakértő (tervező) az építményszerkezet tűzvédelmi követelményeknek való megfelelőségéről kiadott nyilatkozatának aláírt elektronikus változatát a katasztrófavédelem központi szervének az e célra megadott elektronikus levélcímére megküldi.

Fontos hangsúlyozni, hogy a meglévő építményszerkezetekre, építési termékekre a CPR és a 275/2013 (VIII. 16.) Korm. rendelet nem vonatkozik, de mégis iránymutatással szolgálhat, azok szükséges teljesítményjellemzőire. Különösen a bontott építési termékekre vonatkozóan! Pl. Ha az építési termék, szerkezet, olyan építési termékkörbe tartozik, amelyre a CPR rendelet V. melléklete szerinti 1+, 1 vagy 2+ rendszer alkalmazását írja elő, ott az igazoláshoz a felelős műszaki vezetőnek szakértő, szakértői intézet vagy akkreditált vizsgáló laboratórium közreműködését kell igénybe vennie.

A kapcsolódó előadások a http://www.vedelem.hu/index.php?pageid=hirek_reszletek&chirazon=1613 oldalon elérhetőek.

Lestyán Mária szakmai kapcsolatokért felelős igazgató
Rockwool Hungary Kft.

KITEKINTÉS – HOMLOKZATTŰZ ÉS TESZTJE

Az elmúlt 10 év tüzesetei során az utólagosan hőszigetelt homlokzatok leégése és halálos áldozatok arra figyelmeztetnek: az utólagos hőszigetelések körül tűzvédelmi szempontból nincs minden rendben. Milyen tapasztalatokra jutottak az utólagos hőszigeteléseknél külföldön?

Hőkamera segítette az oltást

A Güssingi tűzoltóságra egy fűnyíró tüzét jelezték, de vonuló tűzoltók az erős füstképződésből már látták, hogy ez nem csupán egy fűnyíró tüze. A háromemeletes ház utólagos hőszigetelése ugyanis az épület teljes magasságában lángolt. A tűzoltásvezető a szomszédos települések tűzoltóit is riasztotta. Az ő feladatuk a vízellátás kiépítése és a tartalék légzőkészülékek biztosítása volt. Tájékozódtak, hogy tartózkodik-e bárki az égő épületben. Közben oltani kezdték a lakóház bejáratánál lévő homlokzatot, s behatoltak az épületbe. Kívül pedig C sugarakkal próbálták kontrollálni a homlokzaton egyre jobban szétterjedő tüzet, úgy hogy a gépezetes tolólétráról hőkamerákkal lokalizálták a külső vakolat mögött égő hőszigetelést, és a sugárcsőveket ennek megfelelően vetették be.

A tűzoltást követően a füsttel erősen telített házat és a szennyezett lakásokat túlnyomásos szellőztetővel kellett átszellőztetni. A biztonság érdekében pedig eltávolították a maradék külső vakolatot. A hőkamera igazolta: egyetlen parázfészek sem ma-

Milyen hőszigetelő-anyag?

Alapvetően három kategóriába sorolhatjuk a hőszigetelő anyagokat:

- szintetikus, szerves anyagok (kőzetgyapot, üveggyapot),
- szintetikus szerves anyagok (polisztirol, poliuretán, poliizocianurát),
- természetes anyagok (fa, parafa, kender, nád vagy fű).

Ezek közül éppen a természetes anyagok a legkevésbé alkalmasak széles körű felhasználásra. Rossz nyelvek szerint „a természetközeli módszerekkel felépített épületben tűz esetén gyorsan és egészségesen halhatunk meg”. Tűzoltói szempontból elsősorban a nem éghető anyagok felhasználásával készülő hőszigetelés a megfelelő, de a gyakorlatban alkalmazott habosított szerves anyagok között is különbséget kell tenni. Ezek egy része, bár éghető, megfelelő homlokzatra való felhordás esetén, elfogadható.

radt. Ezzel sikerült megakadályozni, hogy a tűz áttérjedjen a lakásokra és a tetőre.

Nyolc perc alatt égett

Egy Németországi lakóparkban – 2011-ben – két szemetes konténer égése miatt öt társasház égett le, miután a konténerből a tűz előbb az éghető szigetelőanyaggal hőszigetelt homlokzatra, onnan pedig több ház tetőszerkezetére is áttért. A hazai kísérletek is azt igazolják, hogy a kukatüzek komoly veszélyt jelentenek a környezetükre. (Veres György – *A szabadtéri hulladéktárolók tűzvédelme, Védelem, 2010/3*)



KUKATŰZTŐL ÉGETT LE

Németországban évente több százezer ház falára erősítenek fel hőszigetelésként olyan anyagokat, amelyek tűz esetén felgyorsították az égést. A jelek szerint ezek a hőszigetelési rendszerek felelősek azért, hogy több tűz katasztrófába csapott át, ezért az egyik német TV csatorna (NDR) – a braunschweigi anyagvizsgáló intézet közreműködésével – egy tűzkísérletnek vetette alá az anyagot. A szimulált szobatűzben a 160 milliméter vastag, fegyverzettel és vakolattal védett hőszigetelő lapok (egy ismert gyártó hőszigetelő rendszere) egy falnyílás alatt keletkező tűz miatt kaptak lángot.

Az eredmény rendkívül súlyosnak bizonyult: a szabvány szerinti cél eredetileg az volt, hogy a hőszigetelő anyag 20 percig ellenálljon a tűznek, ám a kísérletet alig 8 perc után félbe kellett szakítani.

A beruházók sem tudják

A német megállapítások szerint számos beruházó nincs tisztában az általa alkalmazott hőszigetelő anyag égési tulajdonságaival. Egyértelműen az engedélyeztetési dokumentációkra és az azt megalapozó eljárásokra hagyatkoznak! A német szabályok szerint az utólagos hőszigetelő rendszereket tüzteszteknek vetik alá. A teszteket az Észak-Rajna-Vesztfáliai Építészeti és Anyag-

vizsgálati Intézetben végzik el rendszeresen a hőszigetelő-gyártók megbízásából, az ő költségeikre. (Ez a folyamat hazánkban is így zajlik.) A dokumentum műsor stábjá hónapokon keresztül próbált bejutni egy ilyen tesztre – sikertelenül. Végül a szerkesztőség egy saját tűztesztet készített, amihez a már említett braunschweig-i intézet segítségét kérték. A teszt körülményeit úgy igazították, hogy nagyjából megfeleljenek a hivatalos teszteknek. A teszt célja, hogy megmutassa: a hőszigetelés a tűz kiterjedéséhez lényegesen nem járul hozzá. Nos, még a braunschweigi intézet munkatársa szerint is meglepő gyorsasággal lángolt fel a homlokzati hőszigetelés.

A tesztfal mögötti padlórészen az égve csepegő polisztirol miatt tűz keletkezett, és az aktív hő- és füstelvezetők ellenére nagy mennyiségű fekete mérgező füstgáz gyűlt fel a csarnokban. A helyszínen lévő tűzoltóknak közbe kellett lépni, hogy eloltják a tüzet, ha ugyanis egy ilyen homlokzat nyolc perc elteltével már teljes egészében lángol, akkor fennáll annak veszélye, hogy a tűz áttérjed a tetőszerkezetre is.



VIZSGÁLAT A LABORATÓRIUMBAN

Miért más a hivatalos teszt?

Mi lehetett az oka, hogy a kísérlet egész más eredménnyel járt, mint a hivatalos engedélyeztetési eljárás keretében elvégzett tesztek? A fő ok valószínűleg az, hogy előbbinél a körülmények realisztikusabbak voltak: a hagyományos tesztekkel ellentétben itt például nem építettek be ásványgyapot égészáró sávot az ablak fölé. Ezeket a 20 cm széles csíkokat ugyanis azért alkalmazzák, hogy megakadályozzák a tűz bejutását a polisztirol szigetelőanyaghoz. Az építkezéseken a kivitelezők ezeket a megoldásokat ritkán alkalmazzák. A családi házaknál ez nem is előírás. A német középmagas (7-22 m) épületeknél alkalmazni kell ilyen tűzzáró réteget, ám csak akkor, ha a hőszigetelés vastagsága meghaladja a 100 mm-t. A beépítés azonban az ilyen, sokablakos épületeknél költség- és időigényes. Ezért gyakran alkalmaznak egy hasonló, ám lényegesen egyszerűbb módszert, az ún. „körbefutó tűzzáró sávot”. Itt nem az ablakok fölé beépített, hanem minden második emeletnél az épületen körbefutó ásványgyapot rétegről van szó. Ez pedig azt jelenti, hogy minden ilyen réteg között van legalább egy olyan szint, amely teljesen védtelen, és egy lakástűz könnyedén továbbterjedhet a homlokzaton. Pontosan ezt a helyzetet modellezték a braunschweigi kísérletben.

A szomszéd rétje

Ezek szerint a költségtakarékos kivitelezés nem csak magyar specialitás, viszont az engedélyezett homlokzati hőszigetelő rendszerek kivitelezési leírásából akár fogadások is köthetők: ugyanis normál építőipari körülmények között betarthatatlannak.



HÁROM HOMLOKZAT ÉGETT LE

A tűzoltóság Achilles-sarka

Az elmúlt 10 év homlokzat tüzeiből kiderült a nem megfelelően beépített hőszigetelő rendszerek éghetősége. Több esetben az épület homlokzati borítása áthatolhatatlan tűzfalat képezve égett le. Ezzel többnyire az is együtt jár, hogy a lépcsőház veszélyes mértékben megtelik füsttel. Ennek eredményeként csapdahelyzet áll elő: az épületben lévők számára sem az elsődleges, sem a másodlagos menekülési útvonal nem járható. Az elsődleges menekülési útvonal a lépcsőház, míg a másodlagos a homlokzaton kialakított ablakok. A tűzoltóság működési területe, a gépezetes tololétrák felállítási helyei és maguk a mentőeszközök értelmetlenné válnak, ha a homlokzat – amelyen menteni kéne – az éghető hőszigetelő anyagok felhasználása miatt alkalmatlanná válik a másodlagos menekülési útvonal szerepére. Ezek szakszerűtlen rögzítése csak tovább rontja a helyzetet. Ha ugyanis az egész homlokzat ég, a tűzoltók nem tudják ellátni a legfontosabb feladatukat, az emberek kimentését a már említett másodlagos menekülési útvonalon keresztül.

Forrás:

Blaulicht 2013/01

N-TV.de

NDR.de

PIMPER LÁSZLÓ

DRYFOAM – TŰZOLTÓHAB VÍZ NÉLKÜL

Ha eddig habbaloltásról beszéltünk, mindig víz és habképzőanyag keverékére gondoltunk. A tűzoltóhab – néhány különleges „kísérleti” megoldástól eltekintve – többnyire a habképző-anyagból és vízből előállított oldat felhabosításával jött létre. A közelmúltban, egy hazai konferencián bemutatott kísérleti oltóanyag – a DryFoam – szakít a „vizes” habok hagyományával, alkalmazásához nincs szükség vízre.

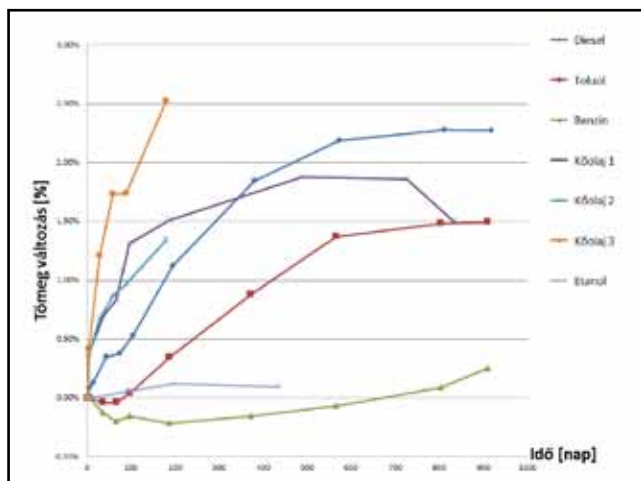
Hab helyett tűzálló gyöngyök

November végén az Ipari Létesítményi Tűzoltóságok 7. Nemzetközi Konferenciáján egy újszerű tűzvédelmi anyagot mutatott be a bostoni székhelyű Trelleborg Offshore vállalat. A FER Tűzoltóság által rendezett konferencia résztvevői a tájékoztató előadás mellett gyakorlatban is megtekinthették a „szárazhab” alkalmazását. A rendezvényt megelőző napokban a FER és a gyártó tűzoltási kísérletsorozat keretében közösen tesztelte az új anyagot.

A DryFoam tulajdonképpen apró üreges, fehér, tűzálló gyöngyök halmaza, melynek legfontosabb jellemzői [1]:

- 3-6 mm átmérőjű üreges, hőre habosodó gömbök;
- Hő hatására a gyöngyök kezdeti térfogatuk 20-30-szorosára duzzadnak;
- Fajsúly alacsony, mindössze 0.17 g/cm³;
- Olaj és víztaszító tulajdonságú anyag;
- Ellenáll a leggyakrabban előforduló tűzveszélyes folyadékoknak, például benzin, gázolaj, kerozin, heptán, etanol, kőolaj (1. ábra);
- Antisztatikus,
- Nem toxikus,
- Kitűnő hőtűrő képességgel rendelkezik.

A DryFoam elsősorban az illékony, illetőleg tűzveszélyes fo-



I. ÁBRA: A KÉMIAI ELLENÁLLÓ-KÉPESSÉG VIZSGÁLAT EREDMÉNYEI [1]

lyadékok tárolás-biztonságának növelésében nyithat új távlatokat.

A továbbiakban a folyadék-felületek kipárolgás-csökkentése, valamint a DryFoam alkalmazása tűzveszélyes folyadékok tüzeinél alkalmazási területeket tekintem át.

Kipárolgás-csökkentés DryFoam-al

Ebben az esetben a felületre juttatott DryFoam réteget nem éri hőhatás, így változatlan formában – átalakulás nélkül – biztosítja a felület zárását és ez által a kipárolgás csökkentését. Az apró gyöngyökből álló szárazhab-réteg jól illeszkedik a folyadék-felszín határoló, vagy megszakító szerkezetekhez, a különböző méretű szemcsék jó gőzzárást biztosítanak.



A DRYFOAM SZÁRAZHAB [2]

A módszer hatékonyságát és a szükséges rétegvastagságot a gyártó Trelleborg Offshore a Southwest Research Institute szakembereivel együttműködve vizsgálta. A 11, 22 és 72 hüvelyk (27,94 cm; 55,88 cm és 182,88 cm) átmérőjű tesztartályokon végrehajtott mérések során acetont alkalmaztak, mivel ennek az anyagnak magas a gőznyomása és intenzíven párolog. A felületet fedő „száraz-hab” réteg vastagságát 1 és 6 hüvelyk (25,4 – 152,4 mm) között változtatták, míg referenciaméréseket végeztek egy egy azonos átmérőjű, de hab-gyöngyökkel nem fedett, szabad aceton felületen is.

A mérések eredményét 2. ábra (köv. old.) szemlélteti. A kísérletek során megállapították, hogy a párolgás-csökkentés eredményessége nagymértékben függ az alkalmazott „száraz-hab” rétegvastagságától. A mérési eredmények szerint hozzávetőlegesen 15 cm (6 hüvelyk) DryFoam réteg alkalmazásával a kipárolgás mértéke 98%-kal csökkenthető. A vizsgálatba bevont LastFire-csoport¹ gyűjtési kísérletei (gázfáklya-teszt) igazolták, hogy ilyen mértékű kipárolgáscsökkentés esetén a leggyakrabban tárolt anyagok gyakorlatilag nem gyújthatók meg. Ugyanakkor a tesztek arra is rámutattak, hogy az anyag záróképessége nagymértékben függ a légtér stabilitásától; turbulens környezeti körülmények között a DryFoam kipárolgás-csökkentő hatás jelentősen csökken [1].

1 Large Atmospheric Storage Tank FIRE project - Nagyméretű atmoszférikus tartályok tűzvédelmi kutató, 16 nagy olajipari vállalatot tömörítő nemzetközi szervezet. (www.resprotint.co.uk/lastfire.htm)

Tűz megelőzés, környezetvédelem

A kutatási eredmények alapján a DryFoam több kedvező alkalmazási jellemzővel rendelkezik:

- Jelentős kipárolgás-csökkentés érhető el alkalmazásával;
- A párolgási veszteségek – ezzel együtt a környezetterhelés – csökkentése biztosítható ezzel az anyaggal;
- A DryFoam jól alkalmazható szabálytalan folyadékfelszín „lezárására”;
- A „szárazhab” párolgás-csökkentő képessége és hőálósága tűz megelőzési célú felhasználásra is alkalmassá teszi.

Éghető folyadékok oltása DryFoam-mal

Tűzben az eredetileg fehér gyöngyök hő hatására megsárgulnak, majd 300 °C-t meghaladó hőmérséklet esetén „aktiválódnak”. A térfogat-növekedéssel egyidejűleg beindul egy bomlási folyamat, az anyag színe barnára, majd feketére változik. A gyöngyök elveszítik víztartalmukat és összefüggő elszenesedett (széntartalmú) réteg/kéreg alakul ki az égő folyadék felszínén. A kialakuló szilárd habréteg lezárja a felszínt és – a víztartalmú oltóhabokhoz hasonlóan – elválasztja a tűzveszélyes folyadékot a felette elhelyezkedő légtértől.

A DryFoam folyadéktüzek oltásában történő alkalmazását vizsgáló LastFire csoport kutatásai elsősorban három területre irányultak: a tűzoltási, illetőleg tűzoltást elősegítő lehetőségek vizsgálata mellett visszagyűjtési próbákat hajtottak végre, valamint az anyag kivetődés (boilover) megelőzésében történő lehetséges alkalmazását vizsgálták [3].

A kutatás során különböző - poláros és nem poláros - éghető



A SZÁRAZHAB-KÉREG [2]

Kivetődés késleltetése DryFoam-mal

A kivetődéshez kapcsolódó kísérleteket szintén a LastFire szakemberei hajtották végre, különböző szárazhab rétegvastagságokat alkalmazva. A korábbi kutatások eredményeként ismert és jól reprodukálható kivetődési jellemzők miatt gázolaj-benzin elegyet használtak, míg a tesztedény aljára természetesen vízréteg került. A DryFoam alkalmazása egyértelműen késleltette a kivetődést, míg hozzávetőlegesen 15 cm (6 hüvelyk), vagy azt meghaladó rétegvastagság esetén a jelenség nem következett be.

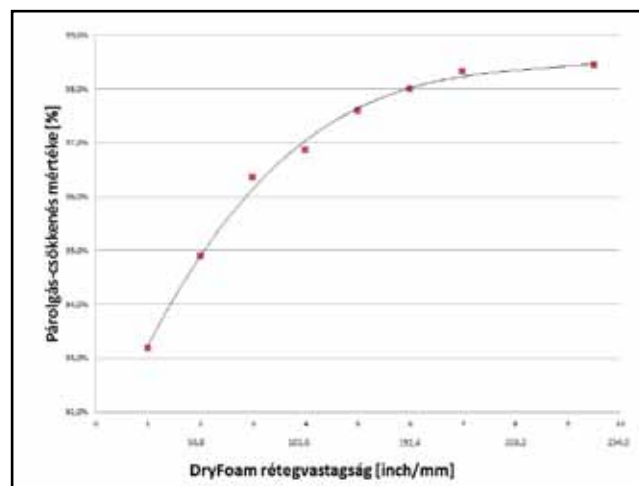
folyadékok alkalmazásával 17 kísérletet hajtottak végre egy 10 m² felületű égetőtálcán.

A tesztek eredményeként megállapították, hogy a gyöngyök térfogat-növekedése és aktiválódása következtében létrejövő szilárd habkéreg számottevően csökkentette a lángoló felület nagyságát és a tűz intenzitását. A tűzoltást követően visszamaradt habréteg még 10 órával később is stabilnak bizonyult és megfelelő zárást biztosított, megakadályozva a felület visszagyűjtését.

Kísérletek Százhalombattán

A folyadék-tűzoltási kísérletek következő fázisára 2013 novemberében, Százhalombattán került sor. Az oltóanyagot rövid előégetést követően a folyadékfelszín alatt juttattuk be (subsurface application), a DryFoam részecskék az üzemanyag-rétegen áthaladva érték el a felszínt. A lángterbe felúszó szárazhab-gyöngyök a hő hatására aktiválódtak és megkezdődött a „habkéreg” kialakulása.

A szárazhab-réteg a folyadékfelszín középső részén megfelelő zárást biztosított, így ott néhány perc elteltével csökkent a tűz intenzitása, majd megszűnt a lángolás. Nem volt sikeres a tűzoltás azonban a tartálypalást melletti sávban, ahol körgyűrű-szerű tűzfelület alakult ki.



2. ÁBRA: A DRYFOAM PÁROLGÁSCSÖKKENTŐ HATÁSA [2]

E jelenség hátterében a hasonló tűzoltási feladatoknál jól ismert „falhatás” azonosítható. A megfelelő hűtés nélküli acél-szerkezetek mellett – a nyílt folyadék-felszínnél nehezebben eloltható – tűzfelület (tűzgyűrű/sáv) marad vissza. Az égő anyag forráspontját meghaladó hőmérsékletű fémfelülettel határos tűzveszélyes folyadék folyamatosan forrásban van, gőznyomása meghaladja a környezeti nyomást. A tűzveszélyes folyadék intenzív gőzképződése megakadályozza a habtakaró zárását, és folyamatos utánpótlást biztosít a lángoknak [4].

Ezt a jelenséget tapasztaltuk a szárazhabbal végrehajtott kísérletek során is, aminek következtében nem sikerült a teljes felületen megszüntetni a lángolást. A túlforrósodott tartálypalást hűtésére kézi vízsugarakat alkalmaztunk, azonban ezzel sem volt biztosítható az acélfelület egyenletes hűtése. A folyadék felület középső részén a habtakaró tartósan bizonyult, ugyanakkor a tartályfal melletti lángolás is állandósult.

Mi, miben égett?

- Kísérleti tartály egy 50 m³ névleges térfogatú, 3,8 m átmérőjű, 4 méter magas állóhengeres tartály volt.
- Éghető anyag: nehézbenzin.
- Az oltóanyag (DryFoam) a folyadékfelszín alatt lett bevezetve a tartályba, 2-4 cm rétegvastagságban.

Hol alkalmazható?

Az előzetes vizsgálatok során kitűnő labor-eredményeket produkáló DryFoam elsősorban a tűzveszélyes folyadék felületek tüzmegelőzésében és tűzoltásában látszik ígéretes megoldásnak, azonban bevezetéséhez és alkalmazásához további gyakorlati kísérletek és kutatások szükségesek.

Az előzetes tesztek az alábbiakat igazolták:

- 15 cm (6 inch) DryFoam réteg alkalmazásával a letakart folyadék kipárolgásának mértéke 98%-kal csökkenthető nyugodt légköri viszonyok esetén. Ilyen mértékű kipárolgás csökkentés esetén a legtöbb tűzveszélyes folyadék gyakorlatilag nem gyújtható meg.
- A DryFoam aktiválódását követően kialakuló szilárd habkéreg számottevően csökkenti a lángoló felület méretét és a tűz intenzitását.
- A tűzoltás után visszamaradó habréteg még 10 órát követően is stabil és megfelelő zárást biztosít, megakadályozza a felület visszagyújtását.
- Kivetődésre hajlamos tűzveszélyes folyadék tűzénél a DryFoam alkalmazása késleltette a kivetődés időpontját, 15 cm-es rétegvastagság esetén a kivetődés nem következett be.
- Az eredményes tűzoltás érdekében külön hűtést kell biztosítani a felforrósodott felületekre, mivel a szárazhabnak nincs hűtőhatása.

További kutatási irányok

A DryFoam alkalmazási lehetőségeinek feltárására további elemzések és tűzkísérletek szükségesek, melyek során – többek között – az alábbiakat javasolom vizsgálni:

- Tartálytűz esetén a DryFoam lehetséges lángtérbe jutási módozatainak kidolgozása a tartály-, technológiai és tűzjellemzők függvényében.
- Tűzoltáshoz szükséges minimális szárazhab mennyiség, alkalmazási intenzitás, illetőleg rétegvastagság megállapítása.
- A DryFoam más oltóanyagokkal, hűtő-oltó rendszerekkel, illetőleg beavatkozási módokkal történő együttes alkalmazásának kutatása a hatékonyság fokozása érdekében.
- A kutatásokkal összhangban a szárazhab alkalmazására alkalmas technikai rendszer kifejlesztése.

Az új anyag a jövőben bővítheti a tűzveszélyes folyadékok kezelésének technológia-biztonsági, tüzmegelőzési és beavat-



A DRYFOAM MŰKÖDÉSBE LÉP (FOTÓ: FER TŰZOLTÓSÁG)



A SZÁRAZHAB-RÉTEG KIALAKULÁSA (FOTÓ: FER T.)



AZ ÁLLANDÓSULT LÁNGOLÁS (FOTÓ: FER TŰZOLTÓSÁG)

kozási eszköztárát. A kísérletek eredményei bizakodásra adnak okot, azonban a DryFoam gyakorlati alkalmazása érdekében számos további kérdésre kell választ adni a fejlesztőknek és a velük együttműködő tűzvédelmi szakembereknek.

A tűzveszélyes folyadéktüzek – elsősorban atmoszférikus tárolótartályok tűzoltása – esetén az alkalmazhatósági feltételek megteremtése különleges kihívást jelent, mivel a jelenleg használatos beavatkozási rendszereket vízalapú tűzoltó habok felhasználására alakították ki. Ezek a szárazhab bevetését nem, vagy csak részlegesen tudják biztosítani. Véleményem szerint különösen időben és/vagy mennyiségben korlátozott vízellátás esetén nyithat új lehetőséget a szárazhab és más megoldások együttes alkalmazása.

(A cikk irodalomjegyzéke és a hivatkozások a Védelem Online-on olvashatók.)

Pimper László ügyvezető-tűzoltóparancsnok
FER Tűzoltóság, Százhalombatta

ROLAND LEITNER

IPARI TŰZOLTÓ JÁRMŰVEK ÉS HABBEKEVERŐ RENDSZEREK A ROSENBAUERTŐL

A Rosenbauer a világ vezető tűz- és katasztrófavédelmi innovátorai közé tartozik. A cég neve több mint 145 éve összefonódik a tűzoltójárművek és oltóberendezések terén létrejövő iránymutató technológiai újításokkal és jelentős találmányokkal. Ezek a menedzsment-szintű döntések a stabil tulajdonosi háttérnek tulajdonítható hosszútávú tervekhez igazodnak. Az Ipari Létesítményi Tűzoltóságok 7. konferenciáján elhangzott előadás alapján készült cikket adjuk közre.

Sokoldalú bevetethetőség

A Rosenbauert igazán az innovációs képesség, valamint az intézményesített ötlet- és fejlesztési menedzsment emeli a technológiai élvonalba. A tűzoltástechnikai berendezéseknek éveken, sőt, évtizedeken keresztül megbízhatóan kell működniük. Éppen ezért minden gyártóhely az ipari szabványoknak megfelelő eljárásokkal operál, pontosan rögzített minőségbiztosítási elvek szerint. A precíz, pontos konstrukció, a legkörültekintőbb figyelem a gyártás során – a Rosenbauer számára ezek alapelvek. A cég minden európai gyárában ISO 9001:2008 tanúsítja a minőségi szintet, ezen felül a német és az osztrák gyárakban ISO 14001:2004 tanúsítja a környezetvédelmi törekvéseket.

A három kontinensen (Európában, Amerikában és Ázsiában) megtalálható üzemeket 2400 munkatárs aktív közreműködésével évente mintegy 2300 tűzoltójármű hagyja el. A teljes konszernre kiterjedő forgalom 2012-ben elérte a 645 millió eurót.

Ezek mellett az iparági szereplők közül egyedül a Rosenbauerről mondható el, hogy a tűzvédelem és a tűzoltás teljes vertikumára kiterjedő termékpalettával rendelkezik.

A termékpalalettán jelenleg megtalálhatók a kommunális, ipari és reptéri tűzoltó-, magashól mentő és speciális járművek, oltórendszerek, felszerelések, telepített oltóberendezések és telematikus megoldások. Minden alkalmazott fejlesztés és megoldás megfelel a vonatkozó EN és az amerikai NFPA szabványoknak. Cikkünkben az ipari területre fókuszálunk.

Ipari tűzoltójárművek

A speciális igényeknek megfelelően a Rosenbauer mindig az ügyféllel egyeztetett megoldásokat alkalmaz, legyen szó szivattyúkról, habbekeverőkről, vezérlésről vagy felépítményről. Mindez megbízható, nagy igénybevételnek is ellenálló járműveket eredményez; a palettán a 18 ezer literes víz-habtartály térfogat sem ritkaság. Ekkora mennyiségű oltóanyag szállítása-alkalmazása esetén különösen fontos a szivattyú.

A Rosenbauer szivattyúk világszerte számos bevetési járműben megtalálhatók. A Rosenbauer normál- és magasnyomású szivattyúk – melyek centrifugál szivattyúk – szerkezeti kialakítása a legjobb hatásfokot biztosítja, és a lapos szivattyúgörbének köszönhetően a sugárcső kezelőt a lehető legalacsonyabb nyomásingadozás éri. A normálnyomású szivattyúk teljesítménye 750 liter/perctől akár 10 ezer liter/percig terjedhet, 10 baron, szívóüzemben. A magasnyomású szivattyúk akár 500 l/p teljesítménnyel is működhetnek 40 bar nyomáson. Az opcionális lehetőségek sokrétűsége, valamint a habbekeverő rendszerek kiváló integrálhatósága miatt ez a termékpaletta gyakorlatilag minden helyzetre megoldást kínál.

Habbekeverők ipari felhasználásra

A Rosenbauer nyomóoldali habbekeverő rendszereit (HYDROMATIC és MIXMATIC) ipari bevetéseknél, elsősorban olajfinomítóknál, kémiai üzemeknél, tártályparkoknál alkalmazazzák.



- N10 centrifugál szivattyú, mint habszivattyú 450 l/min vagy 700 l/min teljesítménnyel 16 bar nyomáson
- Meghajtás 4 hengeres Hatz diesel motorral
- 1-7% között fokozatmentes bekeverési ráta állíthatóság



- Fogaskerék szivattyú, mint habszivattyú 500 l/min vagy 700 l/min teljesítménnyel 16 bar nyomáson
- Hidraulikus meghajtás a második mellékajtáson keresztül
- 1-7% között fokozatmentes bekeverési ráta állíthatóság

Egy ilyen helyen történő bevetés során rendkívül nagy rugalmasságra van szükség, ami a víz- és habanyag-bevetést illeti. A Rosenbauer két említett rendszere pontosan ilyen bevetést tesz lehetővé: minden paramétert az adott helyzethez lehet igazítani.

A nyomóoldali habbekeverő rendszerek előnye, hogy a víz-szivattyú habmentes marad, ráadásul az egyes nyomócsonkok egymástól teljesen függetlenek a víz-, habadagolás és a bekeverési arány tekintetében. Így lehetővé válik egy járműről a habbal történő oltás és a vízzel történő hűtés egyidejű megvalósítása. A nyomóoldali bekeverő rendszerrel tűzvízhálózaton keresztül történő táplálás mellett is problémamentesen végrehajtható a habbekeverés, és egészen magas habképzőanyag mennyiség (akár 700 l/p) is bekeverhető. Mindez pedig egyszerűen kontrollálható a Rosenbauer LCS-rendszerén keresztül.

Elektromos vezérlésű ágyúk

A Rosenbauer elektromos vezérlésű vízágyú világszerte meggyőző teljesítményt nyújtanak, hiszen a 800 - 13 000 l/p közötti teljesítmény önmagáért beszél, s ezek reptéri, ipari vagy kommunális felhasználásra egyaránt beváltak. Tulajdonságaik között megtalálható például az elektromos sugárpompák állítás, az intuitív kezelés, valamint a teljesen automatikus oszcilláló funkció. A berendezéseket a legnagyobb vetési távolságra és a legjobb habminőségre optimalizálták, ezért kiválóan alkalmasak akár elülső, akár tetőre szerelt vízágyúként való működésre is. Az oltópor kibocsátásának optimalizálásáért a saját fejlesztésű, vízágyúba integrált ChemCore fúvóka felel. Például a ChemCore fúvókával ellátott RM60 típusú ágyú akár 6000 l/p víz kibocsátására is képes, s megmarad a mennyiség állításának lehetősége is. Az oltópor akár

20 kg/s mennyiségben is a vízsugárba keverhető, a sugárállítástól teljesen függetlenül. Ilyen módon az oltópor nagy távolságokon keresztül is célba juttatható, a lehető legkisebb veszteség árán.

Stinger az ipari oltójárművek számára

A magasból – 16,5 méterig, opcionálisan akár 20 méterig – történő oltás jelentősen növeli a tűzoltás hatékonyságát. A távirányítható Stingerrel mindez biztonságosan, a távolból, az oltási helyzetet jól áttekintve valósítható meg. Ha a bevetés olyan helyen történik, ahol az interferenciaarány magas, a távirányítás árnyékolt kábelkapcsolaton keresztül is megvalósítható. Az ipari oltójárműveken való leghatékonyabb bevetést segíti a Stinger 360°-os működési szöge is. Az oltóanyag, a hidraulika és elektromos kábelek mind egy központi tartón lettek átvezetve. Két, a felépítmény alatt található hidraulikus talp biztosítja a stabil rögzítést, akár 4500 l/p teljesítmény mellett is, az oltókar pozíciójától függetlenül. Az oltókar szállítási helyzetében a teljes ágyúteljesítmény kihasználható az alátámasztás használata nélkül.



ULF 3000/5000/1000 HRET MIXMATIC (KÍNA)

A Stingerhez opcionálisan kérhető a hidraulikusan meghajtott és pozícionálható ún. Piercing Tool is, amely függőlegesen 180°-ban elfordítható. Az átszűrő lándzsa pontos pozícionálását egy dokkolószensor segíti. Az eszközzel 520 mm-es beszűrési mélység érhető el, s az oltási teljesítménye 1000 l/p.

Paletta

A felsoroltak mellett a Rosenbauer kínál még ipari felhasználásra egy sor veszélyesanyag- és dekontaminációs járművet, műszaki mentőket, porraloltó járműveket és akár 56m munkamagasságú forgólétrás járműveket is.

Az üzembiztonságot szolgálja, hogy a Rosenbauer 100 országban van jelent 24 órás szervíz-, valamint karbantartási szolgáltatásával. Ezen túl kérhetők képzések akár az ausztriai központban, akár az ügyfélnél a helyszínen is.

Roland Leitner, kereskedelmi vezető

Rosenbauer International AG, Leonding, Austria

roland.leitner@rosenbauer.com / www.rosenbauer.com

RM15	RM25	RM60	RM130
1500 l/p 10 barnál	2500 l/p 10 barnál	6000 l/p 10 barnál	13 000 l/p 10 barnál
	Opció: 3000 l/p 10 barnál	Opció: 4000 l/p 10 barnál	

VÍZÁGYÚK

O-sugar fúvóka	ChemCore	Habcső	Por (dry chem)
teljes vagy részleges teljesítmény fokozatmentesen állítható kötött vagy szórt sugár üzemmód	por bevezetése a vízsugárba, amely így vezeti és célba juttatja azt	lassabb folyadékkiáramlás és nagyobb és kiadóság	vízagytól függően akár 60 kg/s por

FÚVÓKA TÍPUSOK

DRÄGER UCF 6000 / 7000 / 9000 HŐKAMERÁK

A hőkamera alkalmazása életfontosságú, hiszen jelentősen megkönnyítheti a tűz oltását és akár negyedére képes lerövidíteni a felderítés, személykeresés időintervallumát. Ezért kísérték nagy érdeklődés – 2010-ben – az INTERSCHUTZ kiállításon a Drägernél a hőkamerák új generációjának koncepcióját. Magyarországon ma már 55 segíti a mindennapos munkát. Sokszor a legnagyobb tudásúra (UCF9000) koncentrálnak, de nem szabad elfelejtenünk azokat az alapalkalmazásokat, amikor tűz, füst és sötétség nehezíti a beavatkozást.

Megfelelő döntés – képminőség

A megfelelő és gyors döntéshez a legfontosabb a képminőség! A képminőséget pedig az érzékenység határozza meg, azaz két pixel között milyen hőkülönbség látható. (Ez az UCF hőkameránál 0,035 °C, s ez a teljesítmény 40%-kal jobb az eddigi legérzékenyebb kameráknál.) Ha a költséghatékonyság a cél, akkor arról sem szabad megfeledkezni, hogy az UCF 6000 hőkamera rendkívül jó szolgáltatása mellett harmadannyiba kerül, mint a UCF 9000.

funkciók	UCF 6000	UCF 7000	UCF 9000
lézermutató	✓	✓	✓
pillanatfelvétel a kijelzőn	✓	✓	✓
kibővített dinamikus hőtartomány	✓	✓	✓
gyors képfrissítés	✓	✓	✓
alkalmazási mód		3	8
„fekete doboz”		✓	✓
thermal scan		✓	✓
film és hőkép		✓	✓
scan plus			✓
film és valós kép			✓
film és kép a kijelzőn lejátszható			✓

A DRÄGER KAMERÁK FUNKCIÓI

Láthatjuk: a hőkamerák szolgáltatásában rendkívül nagy a különbség, s a Dräger UCF családban majd minden feladatra, akár EX-es környezetre is megtalálhatjuk a kívánt kameránkat.

Ha csak az alapfeladatok ellátása a cél, akkor UCF 6000 megbízható partner tud lenni.

Választás előtt kérjen tőlünk tesztlehetőséget, hogy élőben is átélje az új képminőséget és szolgáltatásokat!



DRÄGER HŐKAMERA – A GYORS DÖNTÉSHEZ

bevetés/alkalmazás	UCF 6000	UCF 7000	UCF 9000
tűzoltás	optimális	optimális	optimális
személykeresés	optimális	optimális	optimális
helyz. kiértékel.	használatos	optimális	optimális
tűzjelz. vizsg.	használatos	optimális	optimális
gyakorlatok felügyelete	használatos	optimális	optimális
tűzfészek keresés	használatos	optimális	optimális
vesz. any. felder.	használatos	használatos	optimális
személykeresés szabadban	használatos	használatos	optimális

A DRÄGER KAMERÁK ALKALMAZÁSI TERÜLETE

technikai adatok	UCF 6000	UCF 7000	UCF 9000
tömeg	1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg
felbontás	160x120 pix	160x120 pix	384x288 pix
zoom	-	2x	2x és 4x
hőérzékenység	0,035 °C	0,035 °C	0,035 °C
hőmérséklettartomány	-40 – +1000 °C	-40 – +1000 °C	-40 – +1000 °C
akku üzemidő	4 óra	4 óra	4 óra
horizontális látómező	47°	47°	57°
védelmi mód	IP67	IP67	IP67
ATEX ZONE 1 eng.	-	✓	✓
NPPA 1801	✓	✓	✓

A DRÄGER KAMERÁK TECHNIKAI JELLEMZŐI

Dräger Safety Hungária Kft., 1135 Budapest, Szent László út 95.
T: 1/452-2020

Adorján Attila: értékesítő – kiemelt ügyfelek

Kovács Károly: értékesítő – Kelet-Magyarország

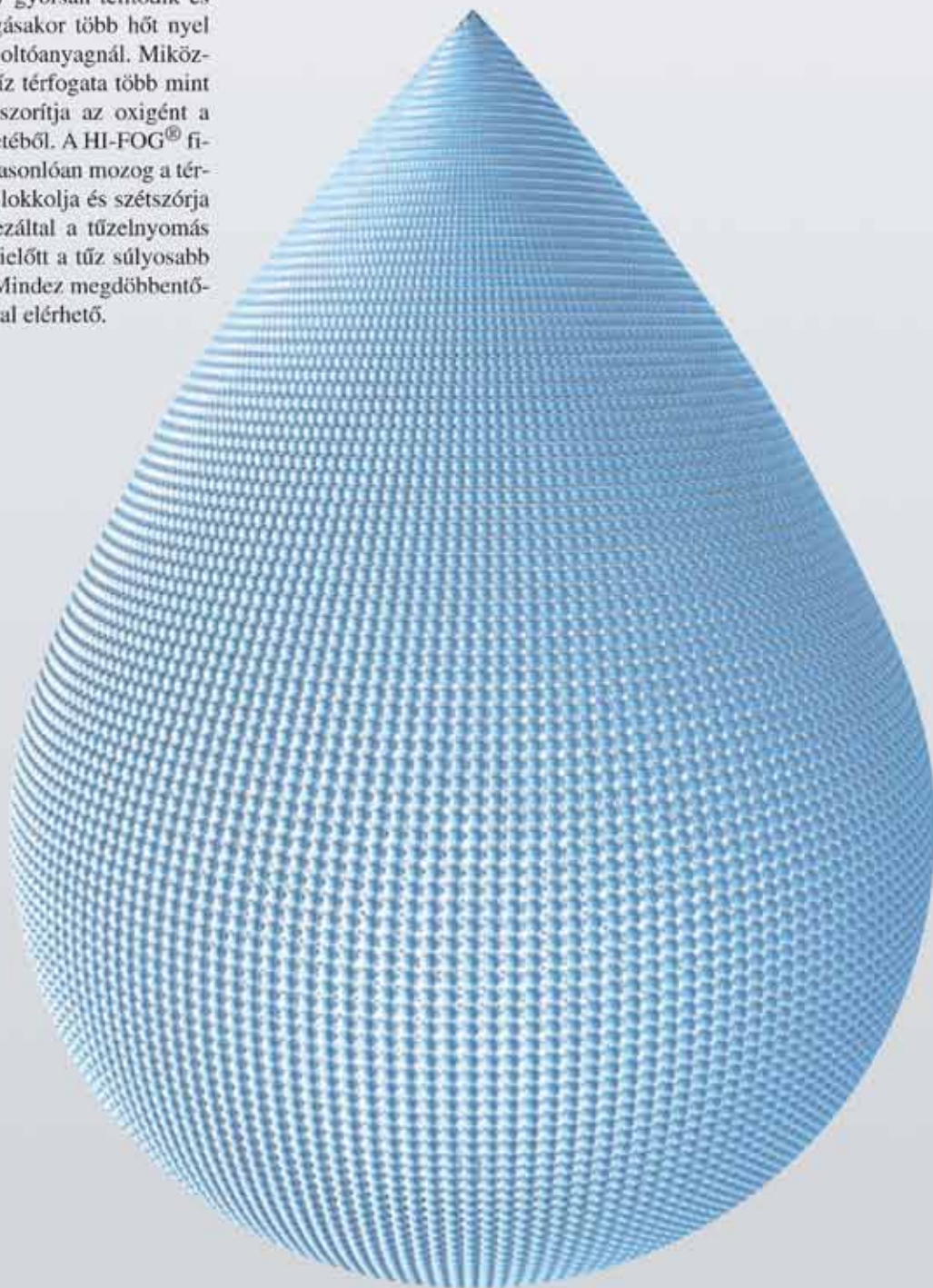
Ráczkevy Levente: értékesítő – Nyugat-Magyarország

Dräger. Bizalom a bevetésben

HI-FOG® vízköd egy csepp vízből

A HI-FOG® vízköd apró mikro-cseppecskékből áll, ezáltal az oltóvíz leghatékonyabb megjelenési formáját adja. A HI-FOG® rendszer a működése során rendkívül nagy sebességgel juttatja a vízködot a tűzbe. A tűztér így gyorsan telítődik és lehűl, mivel a víz a párolgásakor több hőt nyel el ($>2\text{MJ/kg}$) bármely más oltóanyagnál. Működésben pedig gőzzé alakul a víz térfogata több mint 1760-szorosára nő, így kiszorítja az oxigént a tűztérből és annak környezetéből. A HI-FOG® finom vízködjé a gázokhoz hasonlóan mozog a térben, teljesen kitöltve azt. Blokkolja és szétszórja a tűz által sugárzott hőt, ezáltal a tűzelnyomás azelőtt megvalósul, még mielőtt a tűz súlyosabb kárt okozva elterjedhetne. Mindez megdöbbentően kevés víz felhasználásával elérhető.

Hatékony





Tűzoltógépjárművek



Különleges járművek



Magasból mentés



Oltórendszerek



Telepített tűzvédelem



Felszerelés



Telematik

Mindent a tűzoltókért. Mindent a tűzvédelemért.

Rosenbauer világa

Nagyteljesítményű tűzoltó gépjárművek.
Sokféle oltórendszer. Teljes felszerelés választék.
Integrált megoldások. Szavatoljuk a legjobb minőséget.
Szervizünk világszerte az Önök rendelkezésére áll.

Rosenbauer a tűz- és katasztrófavédelem területén nemzetközileg a vezető tűzoltó-technikai technológiát és szolgáltatást nyújtó vállalatok közé tartozik. A név a tűzoltógépjárművek és a tűzoltóeszközök gyártása területén immár 140 éve jelenetős találmányokhoz és iránymutató technikákhoz kapcsolódik.

www.rosenbauer.com

 **rosenbauer**

 www.facebook.com/rosenbauergroup

HESZTIA

Magyarországi képviselő:
Hesztia Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Kft, H-1037 Budapest, Csillaghegyi út 13.
Tel.: +36-1-454-1400, Fax: +36-1-240-0960, hesztia@hesztia.hu, www.hesztia.hu