

1996/5

# védelem

*isotemp*<sup>®</sup>



BIOSECKFT  
VESZPRÉM

**katasztrófa- és  
tűzvédelmi  
szemle**

**Szerkesztőbizottság:**

Erdei Mihály  
Heizler György  
Dr. Prohászka Imre  
Dr. Németh Iván  
Soltész Tamás  
Tarnavári Zoltán

**Szerkesztő:**  
Heizler György

**Szerkesztőség:**  
Kaposvár, Somssich Pál u. 7.  
7401 Pf. 71 tel.: BM (23) 21-01  
Telefon és telefax.: (82) 410-333

**Tervezőszerkesztő:**  
Várnai Károly

**Kiadja és terjeszti:**  
BM Kiadó Budapest  
1363 Bp. Pf. 19.  
Tel.:3312-166, 3313-700/14-948  
Fax: 1339-199  
MNB 10023002-01451038

**Felelős kiadó:**  
BM Tűzoltóság Országos Parancsnoksága

**Dr. Bleszity János**  
országos parancsnok

**Nyomtatta:**  
a Kaposvári Nyomda Kft.

**Felelős vezető:**  
Mike Ferenc

Megjelenik kéthavonta  
Nyilvántartási szám: 1218-2959

**Előfizetési díj:**  
egy évre 594 Ft + ÁFA (665)

### Kiállítás

Security & Safety ..... 5

### Fókuszban

Tűzvédelmi hatósági jogkör ..... 6  
Önkéntes tűzoltóegyesület – önkéntes tűzoltóság ..... 8

### Kutatás

Tűzoltógázok alkalmazásakor fellépő elektrosztatikus feltöltődés ..... 11

### Tűzmegeelőzés

Az érzékelők ellenőrzése és karbantartása ..... 13

### Fórum

Nagyméretű épületek füst- és hőelvezetése ..... 20  
Mentés és megelőzés infravörös kamerával ..... 22

### Névjegy

Távhőmérés, hőérzékelés ..... 24

### Taktika

Garázstűz gázpalackkal ..... 26  
Tűzgömb tűzoltóval ..... 27  
Dissous gázpalackok veszélyei ..... 28  
Tűzoltás gázpalackok jelenlétében ..... 29  
Gázpalack-tűzekkel kapcsolatos teendők ..... 30

### Módszer

Megerősített ajtók ..... 33  
Betemetett emberek mentése ..... 36  
A kísérlet mint bizonyíték ..... 37  
Sör, mint oltóanyag? ..... 39

### Verseny

Tűzoltó seregszemle Kaposváron ..... 40  
Versenyeredmények ..... 42

### Technika

Tűzgátló ajtók automatizálása ..... 43  
Impulzus vízköddel oltási technológia ..... 45  
Új gázkoncentráció mérők ..... 46

### Címlapon: A tűzoltó megóv...

### óvja a tűzoltót

ISOTEMP 4000" GÁZTÖMÖR  
RUHÁZAT  
OMFF7/6/96

ISOTEMP 4000-s, 5000-s  
HŐVÉDŐVEL  
OMFF7/5/96

ISOTEMP 2000" – HŐVÉDŐ  
RUHA  
OMFF7/7/96

## ISOTEMP → BIOSEC KFT

Veszprém, Kinizsi út 36. Telefax: 88/406-310 Telefon: 88/406-899, 30/396-087

## Security & Safety

A legújabb technikai vívmányokkal, legkorszerűbb eszközökkel, rendszerekkel és módszerekkel ismerkedhetnek meg az érdeklődők a Security & Safety Nemzetközi Biztonságtechnikai, Vagyonvédelmi és Bankbizottsági Szakkiállításán és Konferencián, melyet az Elitexpo Kft. – immáron hetedik alkalommal – rendez meg november 12-15. között a Budapest Sportszernokban. A rendezvény rangját jelzi, hogy fölötte védnökséget vállalt: *Dr. Vastagh Pál* igazságügyminiszter, *Kuncze Gábor* belügyminiszter, *Dr. Demszky Gábor*, Budapest főpolgármestere, *Dr. Pintér Sándor* országos rendőrfőkapitány és *dr. Bleszity János*, a Tűzoltóság országos parancsnoka.

Az ezévi rendezvény kiemelten foglalkozik a tűzvédelemmel, munkavédelemmel, balesetelhárítással, közlekedésbiztonsággal és katasztrófavédelemmel. A kiállítók között szép számmal találhatók tűzvédelmi, tűzbiztonsági eljárásokat, berendezéseket, továbbá munkavédelmi eszközöket, munkaruhákat, védőruhákat bemutató cégek. A kiállítással egyidőben tudományos kon-

ferencia zajlik, melyen neves szakemberek fejtik ki véleményüket a biztonságvédelem feladatairól.

Jelentős témacsoportja a konferenciának a „Vagyonvédelem és megelőzés”, melynek keretében a szakma prominens képviselői tartanak előadásokat az alábbi témákban:

- A tűzvédelmi törvény várható hatásai a tűzvédelemben illetve a tűzmelegelőzésben. A tűzvédelmi szervezetek jelenlegi struktúrája
- Felügyeleti központok. Tűzjelző rendszerek jelzéseivel kapcsolatos fogadási készség a tűzoltóságnál
- Tűzvédelem a korszerű modern építészetben
- Biztonsági vezetők, rendészek, tűz- és munkavédelmi felelősök szerepe, jelentősége, feladatai

A rendezvényt kapcsolatosan további felvilágosítást nyújt:

**ELITEXPO Kft.**

**1056 Budapest, Belgrád rkp. 22.**

**Tel/Fax: 118-3710, 266-6331**

### Kiállítók

A cég neve	címe	tel.	fax:
Alarm Patent Kft.	9026 Győr, Tábor u. 32.	96/315-670	96/315-670
Alfa Prompt Kft.	1037 Bp., Folyondár u. 30/A.	129-7264	129-7264
Anti Loop Kft.	1136 Bp., Tátra u. 24.	140-8307	149-0714
Arday & Arday Kft.	1074 Bp., Hársfa u. 17.	352-1882	352-1882
Bank Security Rt.	1139 Bp., Rozsnyay u. 23.	149-6170	170-4293
B Consulting Service Vagyonvédelmi Kft.	1085 Bp., Üllői út 14. I. 6.	113-0073	233-6391
Bovas Vasipari Szövetkezet	7150 Bonyhád, Zrínyi u. 25.	74/451-822	74/451-440
Cameo Biztonságtechnikai és Kereskedelmi Kft.	2120 Dunakeszi, Garas u. 2.	215-9521	215-9521
Cerberus-Hungária Kft.	1031 Bp., Nimród u. 3.	188-9340	168-4234
Comtronic Kft.	1121 Bp., Mártonhegyi út 15/D.	395-5407, 395-2762	395-5623
DSR Mérnöki Iroda Kft.	1118 Bp., Radvány u.22/B.	319-1813	319-3439
Dunamenti Tűzvédelmi RT.	2131 Göd, Nemeskéri Kiss M. u. 33.	27/345-217	27/345-074
Metál RT.	1117 Bp., Budafoki út 183.	27/345-217	27/345-074
Elektro Kód Kft.	5100 Jászberény, Bercsényi út 51.	57/401-582	57/411-815
Elektrovill RT.	1064 Bp., Izabella u. 39/A.	268-0059	268-0058
Energom Ipari Kereskedelmi Kft.	1089 Bp., Korányi u. 3/b.	210-0540/136	ua., 324-7727
Fajro Automatika Kft.	1097 Bp., Timót u. 6.	280-6874	280-6807
Fittich Rendszertechnika Kft.	1143 Bp., Stefánia út. 55.	251-8866	267-6735
Giese Regeltechnik Ipari és Kereskedelmi Kft.	5900 Orosháza, Csorvási út 68.	68/413-822/38	68/311-451
Grundig Magyarország Kft.	1036 Bp., Bécsi út 85.	250-8145	250-8144
Hesztia Tűzvédelmi és Bizt. Kft.	2096 Üröm, Görgöy u. 27.	26/350-459	26/350-746
Jupiter Kft.	1124 Bp., Kálló Esperes u. 2.	250-0740	250-0740
Kvalitás Biztonságtechnikai Cég	6726 Szeged, Szent Györgyi A. u. 31.	62/430-511	62/431-511
Masco Ungheria Ipari és Kereskedelmi Bt.	1134 Bp., Gidófalvy L. u. 19.	120-7743	120-7985
Microraab Rt.	9023 Győr, Corvin u. 32.	96/318-670	96/327-322
Megamicro Rt.	1145 Bp., Róna u. 127/b.	252-1500	252-1500
Microalarm	1111 Bp., Kende u. 1.	185-3337	166-5444
MMG. AM. RT.	1037 Bp., Szépvölgyi út 41.	168-7623	168-7623
Modern Alarm Bt.	1028 Bp. Hunyadi J. u. 69.	176-8675	420-3784
Nívelco Rt.	1043 Bp., Dugonics u. 11.	169-8811	169-3864
ORFK	1016 Bp., Somlói út 51.	117-3420	3511827
Orsz. Balesetmegelőzési Bizottság	1068 Bp., Dózsa Gy. út. 84/a.	351-1822	132-0742
Orsz. Polgárőr Szövetség	1084 Bp., Tolnai L. u. 43.	118-6607	
Panaudio Kft.	1092 Bp., Ferenc krt. 28.	217-3754	217-1288
Piro-Véd Tűzvédelmi Szolg. Kft.	1102 Bp., Szt. László tér.20.	260-9163	260-9163
Promat GmbH Magyarországi Információs és Szerviz Iroda	1052 Bp., Vitkovits M.u.9.	117-5891	118-0948
Promatt G.M.	1119 Bp., Nándorfejérvár köz. 7.	204-0496	204-0495
Protecton Kft.	1184 Bp., Szt. László tér 20.	262-6072	262-7072
Riel	2083 Solymár, Majthényi K. u. 5.	26/360-235	26/360-235
RIMI MS Security Kft.	1136 Bp., Pannónia u. 32.	270-0402	270-0432
Schrack Seconet	1125 Bp., Szamóca u. 9/b.	156-0451	156-0451
SecureT Vagyonvédelmi és Kereskedelmi Rt.	1114 Bp., Hamzsabégyi út 37.	2698080/229	186-9180
Sensormatic Kft.	1089 Bp., Bláthy Otto u. 6-8.	210-0761	210-0763
SMP. Számítás- Bank és Biztonságtechnikai Kft.	1139 Bp., Fiastyúk u. 71.	270-0464	270-0463

DR. JOÓ BÁLINT

## Tűzvédelmi hatósági jogkör

**Az 1996. évi XXXI. törvény újabb fordulópontra a tűz megelőzésben, végrehajtásához számos részletkérdés tisztázására van szükség.**

### Tűzoltóság = hatóság

Ha a tűzvédelmi hatósági jogkör sorának alakulását próbáljuk meg figyelemmel kísérrni, akkor nem árt a történeti visszatekintés. 1952-ig a tűzoltóság csak mellékszereplője volt a hatósági tevékenységnek. Ekkor lépett hatályba az a kormányrendelet amely az állami tűzoltóság szerveit meghatározott körben hatósági jogkör gyakorlásával ruházta fel. Ezt teljesítette ki az 1956. évi 13. tvr. amelynek rendelkezéseit alapjaiban az 1973. évi 13. tvr. és végrehajtási rendelkezései is átvették.

A tűzoltóság hatósági jogköre minden tűzvédelmi ügyre kiterjedt, azokban engedélyező korlátozó vagy tiltó határozatokat hozhatott. A tűzvédelmet érintő hatósági ügyben a tűzoltóság szervei szakhatóságként jártak el. A tűzvizsgálatot a tűzoltóság szervei folytatták le, és ezzel kapcsolatosan kiadták a hatósági bizonyítványt is.

A tűzoltóság hatósági jogköre rendkívül széleskörű volt, mert azon túlmenően, hogy a jogszabályok és szabványok keretei között az egyedi ügyekben megállapította a jogosultságokat illetőleg a kötelezettségeket, eltérést engedélyezhetett azoktól és előírhatta a hasonló biztonsággot nyújtó szabályokat is.

### A XX-as törvény

Lényeges változás történt a tűzvédelmi hatósági jogkör gyakorlásában az 1991. évi XX. törvény hatályba lépésével. A törvény a hivatásos önkormányzati tűzoltóparancsnokság székhelye szerint illetékes jegyzőt jogosította fel a tűzvédelmi hatósági és szakhatósági jogkör gyakorlására azzal a kikötéssel, hogy döntésének meghozatala előtt ki kellett kérnie az illeté-

kes önkormányzati tűzoltóparancsnokság szakvéleményét. A törvény végrehajtására kiadott 16/1992. (I.27.) Korm. rendelet alapján a hivatásos önkormányzati tűzoltóság tűzvédelmi ellenőrzést végezhetett, lefolytathatta a tűzvizsgálati eljárást – a jegyző hatáskörébe tartozó hatósági bizonyítvány kiadásának kivételével –, valamint intézkedéseket kezdeményezhetett a tűzvédelmi szabályok megszegése esetén.

### Nem vált be

A gyakorlati tapasztalatok azt igazolták, hogy a törvény és a hozzá kapcsolódó végrehajtási rendeletek nem váltották be azokat a reményeket, amelyeket a törvényalkotók a tűzvédelmi hatósági jogkörnek önkormányzativá tétele kapcsán vártak. A jegyzők egy része – jogellenesen – a tűzoltóságot ruházta fel a tűzvédelmi hatósági jogkör gyakorlásával, többségük pedig érdemben nem foglalkozott a tűzoltóság által készített ügyiratokkal, hanem kontroll nélkül jóváhagyta azokat. *Jelen-tősen elbizonytalanodott a tűzoltóság is, ami nagymértékben hozzájárult a tűzvédelmi helyzet romlásához.* Mindezek arra késztették a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló törvénytervezet kidolgozóit, hogy más megoldást kezdeményezzenek a tűzvédelmi hatósági jogkör gyakorlására.

### Variációk egy témára

Az előkészítő munka során a következő elgondolások láttak napvilágot.

■ **A tűzvédelmi hatósági jogkört korlátozás nélkül a hivatásos önkormányzati tűzoltóság gyakorolja.** Szakmailag ez lett volna a leghatékosabb, mert azok foglalkoztak volna a tűzvédelmi ügyekkel, akik arra megfelelő elméleti és gyakorlati felkészültséggel rendelkeznek. Teljeskörben érvényesült volna a megelő-

zés, a tűzoltás, és a tűzvizsgálat szakmai egysége. Mégsem lehetett ezt törvénybe foglalni, mert az Alkotmány rendelkezései szerint az önkormányzatoknál hatósági jogkört csak a jegyző, kivételes esetben a polgármester, a képviselőtestület, illetőleg a képviselő testület hivatalának ügyintézője gyakorolhat. Az önkormányzati intézményeket a hatósági jogkör gyakorlásából az Alkotmány kizárja.

■ **A tűzvédelmi hatósági jogkör gyakorlására hozzák létre a tűzvédelmi felügyelőségeket.** A felügyelőségek állami szervként, centrális alárendeltségben működtek volna. Ez a megoldás is megfelelt volna a szakszerűség követelményeinek és jogi akadályai sem merült volna fel annak, hogy a felügyelőség hatósági jogkört gyakoroljon. Erre a jelenlegi közigazgatási gyakorlatban is több példa van (környezetvédelem, közegészségügy, munkavédelem, stb.). Ugyanakkor nem lett volna szerencsés a tűzoltóság megbontása tűz megelőzési és tűzvizsgálati, illetőleg tűzoltási szakterületre. Megszűnt volna a két szakterület között a szakmai átjárhatóság és a rivarizálás sem hatott volna kedvezően a tűzvédelemre. Az új dekoncentrált szervezet létrehozása nem illett bele abba a közigazgatási koncepcióba sem, amely az ilyen jellegű szervek csökkentését irányozta elő. Ellene szólt a létrehozásnak az is, hogy a működtetés jelentős többletköltséget okozott volna.

■ **A tűzvédelmi hatósági jogkör gyakorlása az 1991. évi XX. törvényben megfogalmazottak szerint történjék.** Ennek hátrányairól a történeti ismertetésben már tettem említést.

■ **A tűzvédelmi hatósági jogkört valamennyi települési jegyző, illetőleg körajegyző hatáskörébe kell utalni az 1991. évi XX. törvényben meghatározottaknak megfelelően.** Ezzel a megoldással legfeljebb azok a hatásköri anomáliák szűntek volna meg, amelyek abból adódtak, hogy tűzvédelmi ügyekben az egyes jegyzőknek a saját illetékességi területükön túl

is volt hatáskörük, amely a hatáskörrel nem rendelkező tűzoltóság illetékességi területéhez kapcsolódott. Változatlanul fennmaradtak volna azonban a szakmai gondok amelyeket már korábban jeleztem.

■ **A tűzvédelmi hatósági jogkört meg kell osztani a jegyzők és a hivatásos tűzoltóság között.** A megosztás elve, hogy a jegyzők, illetőleg az országos parancsnokság döntési jogkört kap a hatósági ügyek elbírálásában, míg a hivatásos önkormányzati tűzoltóságot eljárási jogosítványok illetik meg. Többen vitatták ennek a törvényességét. Abból indultak ki, hogy ezek az eljárási jogosítványok csak a hatósági jogkörrel rendelkező szervezethez vonatkozhatnak. A törvény 48. §-ának (2) bekezdése azonban úgy rendelkezik, hogy a hivatásos önkormányzati tűzoltóparancsnokot a képviselőtestület hivatala ügyintézőjének kell tekinteni. Ezzel feloldódik az ellentmondás, amely a hivatásos önkormányzati tűzoltóság intézményi jellegéből és a hatósági jogkör gyakorlásából fakad.

## A jegyző feladata

A törvényalkotó végülis ezt az utóbbi megoldást fogadta el. Ennek alapján a jegyző tűzvédelmi kötelezettségeket állapít meg; azonos biztonságot nyújtó előírások megtétele mellett, eltérést engedélyez a jogszabályokban, kötelezően alkalmazandó szabványokban meghatározott tűzvédelmi kötelezettségek alól; határozatban rendelkezik a közvetlen tűzveszély esetén, illetőleg a tevékenységtől való eltiltásnál; hatósági bizonyítványt ad ki és tűzvédelmi bírságot szab ki. A hivatásos önkormányzati tűzoltóparancsnokot a szakhatósági eljárás a hatósági ellenőrzés tartásának a tűzvizsgálat lefolytatásának, jogszabálysértés esetén az intézkedés kezdeményezésének joga illeti meg.

## Közvetlen tűzveszély

Külön magyarázatot igényel a közvetlen tűzveszély esetén tehető intézkedések, illetőleg a tevékenységtől való eltiltás alkalmazása. Látszólag úgy tűnik, hogy itt kettősség van, mert a jegyzőt és a tűzoltóparancsnokot azonos jogosítványok illetik meg. Figyelembe kell venni azonban, hogy az államigazgatási eljárás általános szabályairól szóló – többször módosított – 1957. évi IV. törvény 7. §-ának

(2) bekezdése arra kötelezi az államigazgatási szervet, hogy hatáskörére és illetékességére tekintet nélkül meg kell tennie azt az intézkedést, amelynek hiányában a késedelem elháríthatatlan kárral, vagy veszéllyel járna. A gyakorlatot ennek megfelelően úgy kell kialakítani, hogy a tűzoltóság ha közvetlen tűz- vagy robbanásveszélyt észlel, illetőleg olyan dolgozó foglalkoztatását tapasztalja aki nem ismeri a munkakörével kapcsolatos tűzvédelmi szabályokat, vagy az ottlévő tűzoltóeszközök használatát, akkor azt *jegyzőkönnybe kell foglalnia és intézkednie kell a tevékenység szüneteltetésének elrendeléséről* vagy a tevékenységtől való eltiltásról. Ezzel egyidejűleg *a jegyzőt a tett intézkedésről haladéktalanul tájékoztatni kell* azzal, hogy a szükséges határozatot hozza meg. Ilyen esetben a határozat az eljárási törvény 63. §-ának (2) bekezdése értelmében azonnal végrehajtható a jogorvoslatra tekintet nélkül.

## Tűzvizsgálat

A tűzvizsgálati együttműködés a jegyző és a tűzoltóság között alapjaiban nem változott, azonban formai módosulások várhatók. Miután a 115/1996. (VII.24.) Korm. rendelet 1. §-ának (2) bekezdése szerint a jegyző tűzvédelmi hatósági jogkörének gyakorlása során köteles kikérni az illetékes hivatásos önkormányzati tűzoltóparancsnok szakhatósági állásfoglalását, a tűzvizsgálati dokumentáció helyett a hatósági bizonyítvány kiadásához szakhatósági állásfoglalást kell készíteni. Ennek a tűzvizsgálat érdemi megállapításaira (keletkezés helye, ideje, a keletkezés oka, továbbá az, hogy indokolt-e a felelősségre vonás kezdeményezése) kell kiterjednie.

## Tűzvédelmi bírság

A hatósági együttműködés szerves részét jelenti a tűzvédelmi bírság intézményének alkalmazása. Természetesen azokat a szabálytalanságokat, amelyek a bírság alapjául szolgálhatnak, a hivatásos önkormányzati tűzoltóparancsnokság észleli elsősorban. Ebből adódik, hogy *a tűzoltóságnak kell kezdeményeznie a tűzvédelmi bírság kiszabását*. Annak érdekében, hogy a jegyző megfelelően tudja elbírálni az ügyet, a szabályszegés részletes leírásán túl hivatkozni kell azokra a jogszabályokra, illetőleg kötelezően alkalmazandó szabványokra amelyeket a meg-

bírságot szabó személy vagy szervezet megsértett. A bírság reális összegének kiszabását a tűzoltóság azzal tudja elősegíteni, hogy a szabályszegés okozta veszély mértékére is utal, ugyanis a bírságra vonatkozó rendelkezések viszonylag tág összehatárokat tartalmaznak. Felmerült a kérdés, hogy milyen lehetőségei vannak a tűzoltóságnak abban az esetben, ha az önkormányzat nem szab ki bírságot. Figyelemmel arra, hogy a bírságot az eljárásnál az államigazgatási eljárás általános szabályait kell alkalmazni és itt a tűzoltóság szakhatóságként jár el, azok a jogosítványok illetik meg, amelyeket az eljárási törvény biztosít a szakhatósági határozatban foglaltak mellőzése esetén.

## Eltérési engedély

A jogszabályalkészítők körében jelentős vitát váltott ki, hogy a tűzvédelmi hatóság a jogszabálytól, kötelezően alkalmazandó szabványtól történő eltérés engedélyezésénél szabhat-e ki ellensúlyozó intézkedéseket. Az egyik álláspont szerint erre nincs lehetőség, mert ez meghaladná a hatósági tevékenység kereteit, hiszen ez önálló jogalkotásnak minősülne. A másik álláspont ezzel szemben úgy vélekedik, hogy a műszaki haladást és a technikai fejlődést nem lehet merev határok közé terelni, és annak az alapelvnek az érvényre juttatása, hogy az azonos biztonság feltételei megvalósuljanak, lehetőséget adnak eltérő intézkedések megtételére. A jogalkotó végülis ezt az álláspontot fogadta el. Természetesen egy dolgot figyelembe kell venni. Az azonos biztonságot nyújtó előírás megtétele jogilag nem kényszeríthető ki. Ez ugyanis nem minősül jogszabálynak vagy kötelezően alkalmazandó szabványnak, így amennyiben azt az ügyfél nem kívánja vagy nem tudja érvényesíteni, akkor automatikusan az eredeti jogszabály vagy szabvány rendelkezései lépnek hatályba.

Az országos és a megyei parancsnokság tűzvédelmi hatósági jogkörére, illetőleg a másodfokú hatósági eljárás különös szabályaira a következő számban térünk vissza.

Dr. Jóó Bálint t. ezds.  
főosztályvezető  
BM TOP

DR. JOÓ BÁLINT

# Önkéntes tűzoltóegyesület – önkéntes tűzoltóság

**Az önkéntes tűzoltómozgalom jövőjét a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény jelentősen befolyásolja.**

## A tanács tűzvédelmi szerve

Ha történetiségében visszatekintünk, akkor az önkéntes tűzoltómozgalom a kezdetekkor különösebb szabályozottság nélkül alakult ki. Mindössze azoknak az általános feltételeknek kellett megfelelnie, amelyeket a hasonló jellegű önszervezésekkel kapcsolatosan támasztottak a korabeli jogszabályok. A tűz elleni védekezésről és a tűzoltóságról szóló 1973. évi 13. tvr. az önkéntes tűzoltóságot egyesületnek és a tanács tűzvédelmi szervének minősítette. Ebből adódott, hogy fenntartásáról és létszámának biztosításáról a helyi tanácsnak kellett gondoskodnia. A megoldás nem felelt meg sem a tanácstörvény, sem az egyesületekről szóló törvényerejű rendelet szabályainak. A tanácsok ugyanis népképviselői, önkormányzati és államigazgatási szervnek minősültek, míg az egyesületek társadalmi szervezetként tevékenykedtek. Ebből adódóan fogalmilag kizárt volt, hogy egy egyesület államigazgatási szerv legyen. A jogszabályok közötti ellentmondást azonban senki sem kifogásolta, mivel ebben a formában biztosítottak voltak – természetesen a helyi korlátok keretei között – az önkéntes tűzoltóság működésének személyi és tárgyi feltételei.

## Egyesület

Ezen a helyzeten változtatott az 1991. évi XX. törvény. Ez a szabályozás az önkéntes tűzoltóságot egyértelműen egyesületnek minősítette. Az egyesületi jelleg előnyei és hátrányai így az önkéntes tűzoltóságnál is jelentkeztek. Miután jogilag nem kapcsolódtak az önkormányzatokhoz, nem tarthattak igényt annak anyagi támogatására sem. Az önkormányzatok belátásától és anyagi helyzetétől függött, hogy segítik-e az önkéntes tűzoltóságot vagy sem. Noha a helyi önkormányzatokról szóló törvény a települési önkormányzat feladatá-

vá tette a helyi tűzvédelemről való gondoskodást, ez önmagában nem adott alapot az önkéntes tűzoltóság működésének finanszírozására. Az önkormányzatok ugyanis maguk határozhatták meg, hogy milyen módon és mértékben gondoskodnak a tűzvédelmük megszervezéséről. Így rendkívül eltérő helyzet alakult ki az egyes településeken. Volt ahol fejlődésnek indult az önkéntes tűzoltóság, másutt még a formális működése is megszűnt.

## BM támogatás

Kedvezően hatott, hogy a Belügyminisztérium először 1992-ben kísérleti jelleggel három egyesületnek nyújtott támogatást, majd 1993-tól pályázatot írt ki a központi forrásból származó támogatás elosztására. Napjainkban rendkívül ritka, hogy egy szervezet támogatása folyamatosan növekedjék. Ez történt az önkéntes tűzoltóság esetében, mert az 1993-ban még csak *50 millió forintot jelentő pénzforgás az idei évre meg ötszöröződött*. Miután egyik alapfeltétel az volt a központi támogatás elnyerésénél, hogy a helyi önkormányzat legalább a megpályázott összeg nagyságával hozzájáruljon az önkéntes tűzoltóság működéséhez, egyre több településen növelték a tűzoltóságnak juttatott pénzeszközöket.

## Jogi dilemmák

A tűzvédelmi törvény megpróbált jogi megoldást találni arra a látszólagos ellentmondásra, amely az egyesületi autonómia fenntartása és az önkormányzathoz való kötődés között a jogi szabályozás következtében kialakult. Az egyesületi önállóságot nem lehetett korlátozni, ugyanakkor az önkéntes tűzoltóságnak – más egyesületektől eltérő módon – a feladatai ellátásához szigorú szabályok között kell működni. Többféle elképzelés látott napvilágot az önkéntes tűzoltóság sorsát illetően. Az egyik az volt, hogy a települési önkormányzatot kötelezzék az önkéntes tűzoltóság fenntartására. Erre a helyi önkormányzatokról szóló törvény nem adott

lehetőséget, miután az önkéntes tűzoltóság nem minősült az önkormányzat szervevének. A másik megoldás hívei azt szorgalmazták, hogy a települési önkormányzatok saját szervüként vegyék át az önkéntes tűzoltóságot. Ez a megoldás az egyesületi jogról szóló törvény rendelkezéseit sértette volna.

## Köztestület

A törvény végül is közbenső formát választ. Ennek alapján az önkéntes tűzoltóegyesület és a települési önkormányzat közös megállapodással köztestületként hozza létre az önkéntes tűzoltóságot amely a belügyminisztertől működési területet igényel. Azzal válik teljes jogú önkéntes tűzoltósággá, hogy számára – a köztestületnek mint önálló jogi személynek – a belügyminiszter működési területet ad és ennek megfelelően központi forrásból gondoskodik a működtetéséről.

Miután az önkéntes tűzoltósággá válásnak a kormányrendelet meghatározza a szervezeti, személyi és tárgyi feltételeit, valamint a működési rendjét, jelenleg csak kevés olyan ma is létező egyesület van, amely sikerrel pályázhat az önkéntes tűzoltósági jogállásra. A törvényalkotó szándéka az volt, hogy az önkéntes tűzoltóság létrehozásával egy minőségileg fejlettebb formáját segítse elő a helyi tűzvédelemnek. Ezek az önkéntes tűzoltóságok teljes felelősséggel gondoskodnak az általuk vállalt működési területen a tűzoltásról és a műszaki mentésről. A hatósági jogkört nem kapják meg, hanem azt továbbra is a jegyző illetőleg a hivatásos önkormányzati tűzoltóság gyakorolja.

## Az önkéntesek felszámolása?

A jogszabály előkészítőit olyan vád érte, hogy ezzel a megoldással az önkéntes tűzoltómozgalom felszámolását segítik elő, mert az önkéntes tűzoltóság feltételeinek az egyesületek döntő többsége nem tud megfelelni. Ez a megállapítás téves, mert a törvény lehetővé teszi az önkéntes tűzoltóegyesületek működését is.

*Miben különbözik egymástól az önkéntes tűzoltóság, és az önkéntes tűzoltóegyesület. A már említett minőségi színvonal mellett alapvető eltérés, hogy az önkéntes tűzoltóság a feladatait kötelező jelleggel vállalja, mert azok teljesítéséért a központi forrásból kap finanszírozást.*

## Az egyesület feladatai

Az önkéntes tűzoltóegyesület a törvény szerint a településen a tűz megelőzési, valamint a tűzoltási és műszaki mentési feladatok ellátásában közreműködő társadalmi szervezet. Ebből két elemet kell kiemelni. Az egyik, hogy csak közreműködési szerepköre van, a másik, hogy ezt társadalmi szervezatként végzi. Ezekből adódik, hogy az önkéntes tűzoltóegyesület szervezetét, feladatkörét, működését, alapvetően az egyesülési jogról szóló törvény keretei között és a saját maga által elfogadott alapszabály rendelkezéseinek megfelelően végzi. Miután alapszabályát önállóan alkotja meg, ezért az azt elfogadó közgyűléstől függ, hogy milyen feladatokat vállal magára a tűz megelőzési, illetőleg a tűzoltási és műszaki mentési tevékenységből. Amennyiben ezeket a feladatokat nem vagy nem olyan mértékben látja el, sem az egyesülettel, sem annak tagjaival nem lehet kényszerítő intézkedéseket vagy felelősségrevonást alkalmazni.

## Szerződéses viszony

Az önkéntes tűzoltóságokra vonatkozó részletes szabályokat tartalmazó 119/1996. (VII. 24.) Korm. rendelet ennek megfelelően rendelkezik arról, hogy az önkéntes tűzoltóegyesület szerződést köthet a települési önkormányzattal az önkéntes tűzoltósági feladatok egy részének ellátására. Ennek körét, formáját és mértékét az egyesület alapszabálya tartalmazza. Azt, hogy az önkormányzat milyen módon és mértékben támogatja az önkéntes tűzoltóegyesületet a két szervezet közötti szerződés határozza meg. Hasonló módon rendelkezik a kormányrendelet az önkéntes tűzoltóegyesület működéséről is.

## Jogok

Többen sérelmezték azt is, hogy az önkéntes tűzoltóság tagjait szélesebbkörű jogosítványok illetik meg, mint az egyesületi tagokat. Ez a megállapítás sem helytálló. Amikor a **törvény** az önkéntes

tűzoltók kedvezményeiről, jogairól és juttatásairól rendelkezik, **nem tesz különbséget az önkéntes tűzoltósági, illetőleg az egyesületi tagok között.** A feltétel mindkettőjükre nézve azonos, nevezetesen hogy tűzoltási és műszaki mentési feladatokat lássanak el. Ennek alapján mentesíthetők a katonai szolgálat, a polgárvédelmi kötelezettség teljesítése, valamint a helyi adók fizetése alól. Hasonló módon jogosultak az önkéntes tűzoltók részére központilag finanszírozott élet- és balesetbiztosításra is.

## Az alap az egyesület

Miután az önkéntes tűzoltóság létrejöttének egyik meghatározó eleme az önkéntes tűzoltóegyesület, így fel sem merült a gondolat, hogy a jövőben az önkéntes tűzoltó mozgalmat csak az önkéntes tűzoltóságok körére szűkítsék. A köztestület létrehozásában egyenlő félként működik közre az egyesület és az önkormányzat. Amennyiben akár az önkormányzat akár az egyesület nem kíván köztestületet létrehozni, úgy meghiúsul az önkéntes tűzoltóság megalakítása.

Azonos elbírálás illeti meg az önkéntes tűzoltóegyesületet és az önkéntes tűzoltóságot azoknál a központi fejlesztési pénzeszközöknek az elosztásánál is, amelyekre évente lehet pályázni. Természetesen itt is előfeltétel, hogy az önkéntes tűzoltóegyesület tűzoltási és műszaki mentési tevékenységet végezzen. Akadnak ugyanis jelentős számban olyan egyesületek is amelyek csak a felvilágosítással, tájékoztatással és propagandával illetőleg hagyomány őrzéssel és kulturális tevékenységgel foglalkoznak. Részben azért, mert nem rendelkeznek a tűzoltáshoz és a műszaki mentéshez szükséges feltételekkel, részben azért mert olyan területen fejtik ki tevékenységüket, ahol a hivatásos tűzoltóság a védelmet megfelelő módon tudja biztosítani. Tevékenységükre szükség van, mert a tűzvédelmi felkészítés iránti igényt a tűzvédelmi ismeretek rendkívül alacsony szintje egyértelműen aláhúzza.

## Szerződés a létesítményekkel

A törvény lehetővé teszi, hogy megfelelő feltételek esetén mind az önkéntes tűzoltóság, mind az önkéntes tűzoltóegyesület szerződést kössön a létesít-

ményi tűzoltói feladatok ellátására. Miután csak jogi személy fogalmat használ a törvény és ebbe a köztestület illetőleg az egyesület egyaránt beletartozik, amennyiben az egyesület olyan feltételekkel rendelkezik, hogy tagjaival el tudja látni az adott létesítményben kialakítandó létesítményi tűzoltóság feladatait, akkor szerződésben vállalhatja annak teljesítését.

## Ki a tűzoltásvezető?

Felvetődött, hogy az önkéntes tűzoltóegyesület tagja elláthatja-e a tűzoltásvezetői feladatokat. Erre a törvény nem ad lehetőséget, ugyanis 7. §-ának (1) bekezdése úgy rendelkezik, hogy *a tűz oltásának felelős vezetője* a tűzoltásvezető, aki *csak a tűzoltóság tagja lehet.* Miért nem biztosítja a törvény az egyesületi tag részére a tűzoltásvezetői szerepkört? Ha részletesen áttekintjük azokat a jogosítványokat és kötelezettségeket amelyek a tűzoltás-vezetőre hárulnak, akkor egyértelmű, hogy ilyen megbízatást csak megfelelő felkészültségű személy láthat el. A tűzoltás-vezetés során tett intézkedésekért felelősséggel tartozik a tűzoltásvezető. Ugyanez a felelősség nem közi azokat a személyeket, akik egy tűzesetnél vagy műszaki mentésnél a tűzoltóság kitéréséig maguk próbálják meg irányítani a többiek munkáját. A tűzoltásvezető jogosult a különféle szervezetek és állampolgárok, valamint ezek eszközeinek, anyagainak igénybevételére. Amennyiben ennek során kárt okoznak, akkor ezért a tűzoltóság *anyagi felelősséggel tartozik.* Ez a felelősség nem várható el az önkéntes tűzoltó egyesülettől. Ebből adódóan nem lett volna helyes kettéválasztani a tűzoltásvezetői feladatokat, és a tűzoltóság tagjainak teljeskörű, az egyesületi tagoknak pedig részjogosítványokat biztosítani.

Jelenleg az országban alig több mint 30 olyan önkéntes tűzoltó egyesület működik, amely ha a kísérlet beválik, akkor 1998-tól alkalmas lehet az önkéntes tűzoltósági feladatok ellátására. Elképzelhető, hogy számuk ezalatt az idő alatt növekedni fog, és különösen azokon a területeken, ahol a hivatásos tűzoltóság a nagyobb távolság miatt csak később tud beavatkozni, a tűzoltási és a műszaki mentési feladatokat egyre szélesebb körben veszik át az önkéntes tűzoltóságok.

Dr. Joó Bálint tű. ezds.  
főosztályvezető, BM TOP Budapest

OLASZ LAJOS

# Tűzoltógázok alkalmazásakor fellépő elektrosztatikus feltöltődés

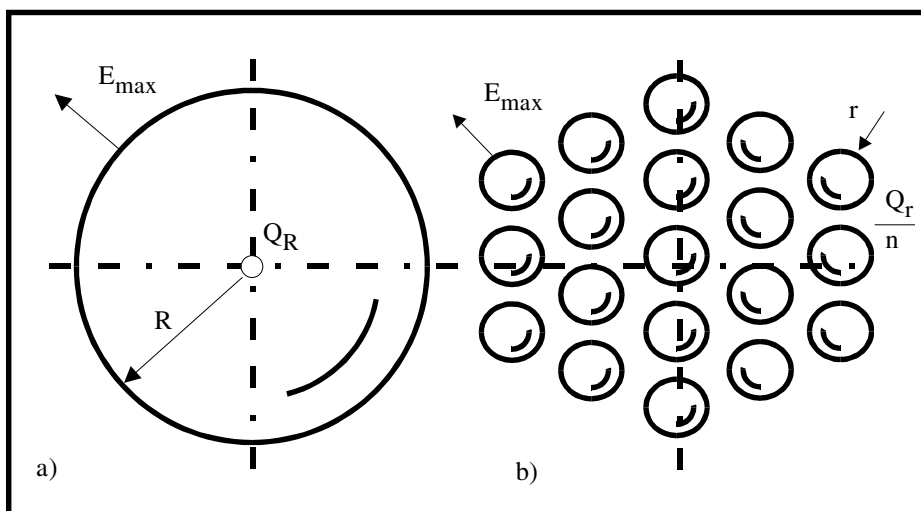
A tűzoltógázok alkalmazásakor fellépő elektrosztatikus feltöltődésnél a hangsúly az alkalmazásakor fellépő jelenségeken van. A gáz halmazállapotú anyagok külső töltésforrás nélkül, csak az áramlás miatt nem töltődnek így a széndioxid és a halogénhelyettesítő tűzoltógázok sem gáz halmazállapotban töltődnek fel. A széndioxid esetében a halmazállapotváltozás, fagyás, a halogénhelyettesítő gáznál, pedig aprózódás és részecskfeltöltődés miatt jön létre elektrosztatikus feltöltődés.

## Széndioxid esetén

A tartályból, tűzoltókészülékből kiáramló cseppfolyós széndioxid az intenzív párolgásakor olyan mértékű hőt von el a környezetből, hogy a gázfázis és az esetleges folyadékfázis szilárd fázisba megy át, megfagy, szénsavhó keletkezik. A fagyáskor hőmérsékletkülönbség, ill. az anyag aprózódása is bekövetkezhet. Ezek a hatások együttesen idézhetik elő a feltöltődést.

A hőelvonás miatt a levegő is lehül és a benne lévő vízgőz (pára) is lecsapódik, cseppek keletkeznek, és megfagynak a széndioxiddal együtt. A folyadék-csepp kívülről kezd el fagyni és a benne oldott ionok – a mozgékonyaságuk alapján – elkülönülnek, így a megfagyott anyagban a töltések eloszlása nem egyenletes. A hőmérsékletkülönbség okozta feszültségek miatt a külső felületről szilánkok válnak le, ami töltéseket visz el. Ez az aprózódás megbontja az egyensúlyt, a fagyott anyag, jelen esetben a szénsavhó és a belefagyott szennyeződések villamosan töltötté válnak.

A széndioxid kiáramlási sebessége, mennyisége, a környezeti hőmérséklet mind befolyásolja a keletkező szénsavhó mennyiségét, és így a feltöltődés mértékét is.



1. ábra Feltöltött test aprózódása

## Halonhelyettesítő gázok

A cseppfolyósított gázok kiáramlásakor a kilépési pont környezetében folyadék, ill. folyadék-gáz fázisban vannak. A kiáramlás során a tartály falához és a csőhöz, csővezetékhez való súrlódás következtében a folyadék fázis elektrosztatikusan feltöltődhet, és így jut ki a szórófejen keresztül a szabad térségbe. A feltöltött folyadék a szórófej porlasztó hatása miatt nem sugárban, hanem cseppekre válva áramlik ki. Az aprózódás pedig egy jelentős elektrosztatikus feltöltődési ok.

Tűzoltási szempontból számunkra a nehezebben párolgó halonhelyettesítő gázok, és a nedves – folyadék-cseppet tartalmazó – vízgőz érdekes. Mindkét esetben a folyadék-gáz fázis együtt van jelen.

## Az aprózódás - cseppképződés hatása

Ugyanakkora felületi térerősség esetén a legnagyobb töltést egy gömb alakú test veheti fel, ezért a példát gömb alakú részecskén vizsgáljuk. (1. ábra [1])

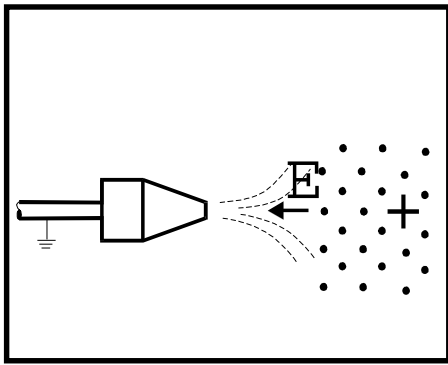
Ha egy R sugarú gömb n számú r sugarú cseppekre oszlik szét, akkor az apró részecskék  $Q_r$  össztöltésének viszonya a nagy gömb  $Q_R$  töltéséhez

$$Q_r/Q_R = R/r$$

annál nagyobb, minél kisebbek a cseppecskék. Az aprózódás hatása még ennél is nagyobb mert  $E_{max}$  a csökkenő sugár esetén növekszik. [1]

A feltöltődés mechanizmusa sokféle lehet. A feltöltődött folyadék cseppekre válik, és a levegőben szétszóródó feltöltött részecskék esetén kisebb a lehetőség a szétváló töltések visszaáramlására, semlegesítésére, ami szintén növeli a feltöltődést. A részecskék gyakran ütköznek mozgás közben, amelyek újabb feltöltődést idézhetnek elő. A részecskék (pl. csepp, vízköd) kiáramlása öngerjesztő folyamatot is létrehozhat. Ha ugyanis a kilépési helyén érintkezés és szétválás útján kis feltöltődés indul meg, távolabb egyneműen feltöltött felhő képződik. Ez a mozgás irányával szembeutató térerősséget hoz létre, aminek hatására a kiáramló részecskék polarizálódnak. (2. ábra [1]) A levegőben lévő ionok további feltöltődést okoznak. Ez a folyamat a kezdeti feltöltődést





2. ábra Töltésfelhő erőtere feltöltött állapotban kiszórt részecskék esetén

erősíti, tehát öngerjesztő folyamatnak tekinthetjük. A részecskefeltöltődés hatása abból a szempontból is jelentős, hogy áramlás közben a különálló részecskék között nincs mód vezetésre, tehát a töltés nem vezetődhet le a földre. [1]

## A feltöltődés veszélyei

A kiáramló cseppfolyós gáz a kifúvónyílástól egy kúp alakú, végén szétterjedő csóvát alkot, ami a cseppképződés miatt egy feltöltött folyadékköd. A csóva kiterjedése függ a kiáramlás sebességétől. A gyakorlatban a köd kiterjedése nincs akkora, hogy ezen belül kisülés jöjjön létre, de egy hozzá közeledő földelt fémelektrod már ezt kiválthatja, illetve a környezetében lévő tárgyakat – műanyag felületek, földetlen vezető testek, stb. – feltölti. Ezeknek a feltöltött felületeknek, testeknek a kisülése viszont már veszélyes lehet. A kisülés egyrészt tűz- és robbanásveszélyt okoz, másrészt érzékeny digitális berendezések, számítógépek tönkremenetelét, meghibásodását eredményezheti. A kétfajta veszélyhelyzet akkor is fennállhat, ha a kiáramló gáz nem éghető, sőt tűzoltógáz. Az új, halont kiváltó gázok egy része nehezebben párolog a halonnál, így a kiáramló kúp – csóva – kiterjedése már okozhat feltöltődést.

Tűz- és robbanásveszélyes környezetben egy esetleges téves jelzés alapján működésbe lépő beépített oltóberendezés okozhat elektrosztatikai feltöltődésből eredő problémát, veszélyhelyzetet. Szimultán hiba, rendellenes üzemiállapot – pl. a földelés meghibásodása, az emberen szigetelő lábbeli – folytán elszigetelt vezető test előfordul a gyakorlatban, annak ellenére, hogy ilyen környezetben földetlen vezető test nem lehet, szigetelő jelenléte sem kívánatos. Ebben az esetben a kiáramló

cseppfolyós gáz csóvája okozhatja a feltöltődést és a szikrakisülést, ami iniciálójárányforrás lehet. [4]

Számítógéppontban, számítógépesített munkahelyen, irodákban, érzékeny digitális berendezések (pl. telefonközpontok) esetén a kiáramló folyadékköd a berendezések környezetét feltöltve olyan térerősséget hoz létre, amely hibás működést idézhet elő a térvezérlésű integrált áramkörökben. Ezt a térerősséget maga a köd is előidézheti, hiszen a csóva szélén az 30 kV/cm is lehet (max).

A feltöltődés okozta szikrakisülés közvetlenül károsíthatja a nagybonyolultságú integrált áramköröket, illetve a kisülés meredek felfutása következtében induktív úton közvetett károsodás, hibás működés, adatvesztés léphet fel. [2]

Széndioxid esetében éghető folyadékok tűzének oltásakor veszélyes lehet a szénsavhó keletkezése. Nagyobb kiterjedésű, szétfolyó folyadékok tűzének oltásakor a szénsavhó elegendő mennyiségben keletkezik az oltóanyag mennyisége miatt, valamint a robbanóképes légtér is jelen van. Sajnos erre példát is lehet mondani.

### Beépített CO<sub>2</sub>

Egy vasbetonköpenybe épített 5000 m<sup>3</sup>-es kerozintartályban Biturgban (Németország) tűzoltás céljából 120 db. CO<sub>2</sub>-es oltókészüléket építettek be. Az átadás alkalmából 12 oltókészülék bekapcsolása után a kiáramló széndioxidból keletkezett szénvasvhó feltöltődése miatt robbanás keletkezett, és 29 ember halálát okozta. [3]

Az érzékeny elektronikai berendezésekre a szénsavhó feltöltődése nem okoz veszélyt, mert az ilyen berendezések környezetében nem a széndioxidot használják tűzoltásra. Viszont egyedi villamosgépek, robbanómotorok védelmére szokásos a teljes vagy részleges széndioxid elárasztás. A technika haladása folytán a gépek szabályozása szintén érzékeny elektronikai eszközökkel történik, és ez a gép környezetében, vagy magán a gépen van. Ezek a szabályozási elemek, érzékelők, eszközök viszont károsodhatnak egy téves elárasztáskor.

Készülékfajtánként kell meghatározni a veszélyes kiáramlási mennyiséget és sebességet.

Különbféle veszélyes technológiák esetén gőzbefúvást használnak tűzelfojtásra. A gőzbefúvás elektrosztatikus töltésfelhőt

vihet be a védendő térbe, ami üzemzavar, indulás és leállás esetén okozhat veszélyt. Ugyanígy veszélyes lehet a vízködoltás, ami nagy kiterjedésű töltésfelhőt okozhat.

### Térerősség

Egy földgáztisztító telepen (gazolinmentesítés) egy hiba miatt gőzkifúvás lépett fel. Az ügyeletes kezelők a gőzcsóván átmenve, a földelt elzáró szerkezet felé nyúlva kiszültek. A kisülés "A" tűzveszélyességi osztályú szabadtéren történt, és egy esetleges egyidejű hiba esetén a gyújtóképes szikra robbanóképes közegben jöhetett volna létre. Mérések szerint a kiáramló gőzcsóva szétáramló végén a térerősség 10-25 kV/cm volt. Cseppfolyós PB-gáz egy hiba miatt kifújt a palackból, és a folyadék cseppgáz elegyből álló csóva belobbant. Az utána elvégzett mérések alapján a csóva szélén 20-30 kV/cm térerősség volt.

## Összefoglalva

Cseppfolyós széndioxid kiáramlásakor a fagyás miatt, cseppfolyósított gáz (folyadék) –halonhelyettesítő tűzoltógáz – kiáramlásakor a cseppképződés miatt elektrosztatikus feltöltődés jön létre. A feltöltődés, a tértöltés nagysága függ a párolgás, a kiáramlás körülményeitől. Az elektrosztatikus feltöltődés veszélyhelyzetet okoz tűz- és robbanásveszélyes helyiségekben, illetve kárt okozhat számítógépekben, folyamatszabályzó berendezésekben, értékes digitális készülékekben.

### Irodalom

- 1./ Dr. Horváth T.-dr. Berta I.-Pohl J.: Az elektrosztatikus feltöltődések. Műszaki Könyvkiadó 1984.
- 2./ Olasz L.: Számítógépes tűzvédelmi rendszerek üzembiztonságának növelése antisztatikus környezettel. Vásárok Kiállítások Tűzvédelme Nemzetközi Szimpozium GTE Szeged 1993.
- 3./ Butterworth, G.J.-Dowling, P.D.: Electrostatic effects with portable CO<sub>2</sub> fire extinguishers. Journal of Electrostatics 11. k. 1981. p. 43...55.
- 4./ Olasz L.: Cseppfolyósított gázok kiáramlásakor fellépő elektrosztatikus feltöltődés. Védelem 1994. 3. 40.o.

Olasz Lajos tti.szds.  
okl. villamosmérnök szakértő  
Pest megyei Tűzoltóparancsnokság

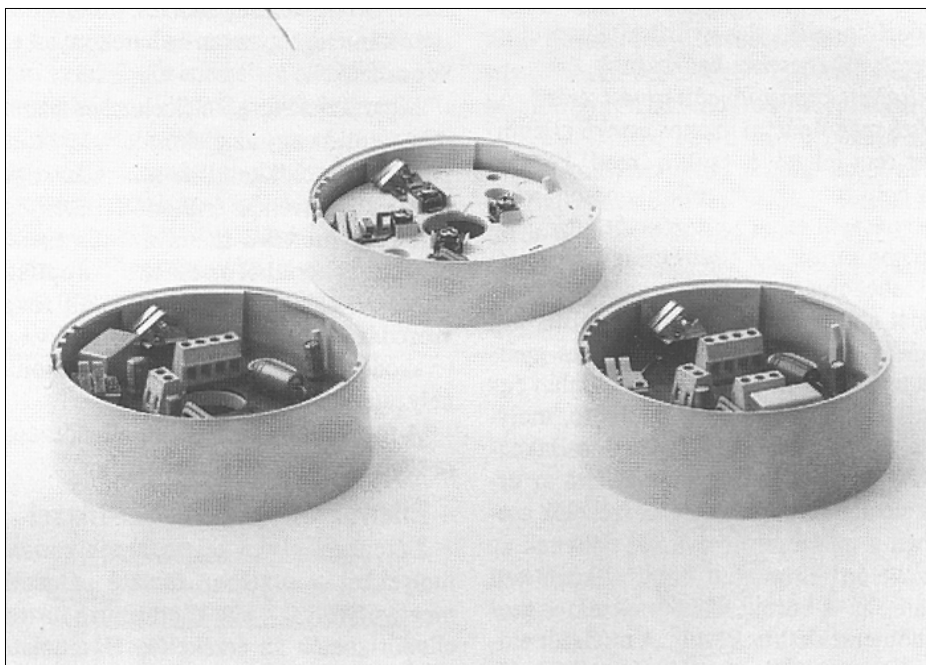
SZŰTS JENŐ

## Az érzékelők ellenőrzése és karbantartása

A tűzjelző rendszerek megbízható működésének egyik legfontosabb eleme az érzékelők rendszeres ellenőrzése és karbantartása, mivel ezzel biztosíthatjuk az érzékelők hosszútávú jelzési képességét és minimalizálhatjuk a téves riasztásokat. Úgy véljük, az itt közölték segítséget nyújtanak ehhez a tervező, a kivitelező, az üzemi és a tűzoltósági kollégáknak egyaránt.

### A pontszerű hőérzékelők ellenőrzése

A hőérzékelők esetében ellenőrizni kellene, hogy az adott eszköz a megadott bejelzési hőmérséklet elérésekor jelez-e. Hősebesség érzékelők esetében a hőmérséklet időbeli változására bekövetkező jelzést is ellenőrizni kellene. Ezek az ellenőrzések – a megfelelő berendezések hiányában – a helyszínen nem, inkább csak labor körülmények között végezhető el, ezért általában meg kell elégednünk egyszerűbb vagy az érzékelőkbe eleve beépített ellenőrzési lehetőségekkel.



Új izolátoros, relés és magasított aljzatok az intelligens tűzjelző rendszerekhez, amelyek megkönnyítik a kezelést

#### – Ellenőrzés speciális berendezéssel

Sajnos azok a berendezések, melyekkel a hőérzékelők teljeskörű ellenőrzése

a telepítés helyszínén is elvégezhető lenne, igen drágák és általában nem a 'hordozható' kategóriába tartoznak lévén, hogy fűtő, keringető rendszerük hálózati táplálást igényel. A berendezés segítségével az általában beállított hőmérsékletet lehet létrehozni az érzékelő környezetében. Használatával elkerülhető a 'létrázás', de a hősebesség érzékelők ellenőrzésére még ez sem alkalmas.

#### – Ellenőrzés hőlégfúvóval

A leggyakrabban használt ellenőrzési mód. A hőlégfúvót legalább 20-30 cm-re tartjuk az ellenőrzött érzékelőtől, hogy mechanikai elemei ne sérüljenek a hőhatástól.

#### – Beépített ellenőrzési módszerek

A jó minőségű hőérzékelő rendelkezik beépített ellenőrzési lehetőséggel is, melyek gyártótól függően változhatnak:

*Mágnessel aktivált teszt:* Az érzékelőkbe beépített 'reed' kontaktust egy, az érzékelő oldalához közelített mágnessel aktiválva, az érzékelő jelzésbe (riasztási állapotba) hozható. Ilyenkor a mérő hídkapcsolásban a külső levegő hőmérsék-

### MŰKÖDŐKÉPESSÉG ÉS ÉRZÉKENYSÉG

Az érzékelők többféle forrásból is beszerezhetők (System Sensor, Cerberus, Apollo, James Stuart, stb.), melyek mindegyike teljesíti a rájuk vonatkozó szabványok előírásait (EN-54). Az egyes gyártmányok között lényeges különbség lehet abban, hogy milyen egyszerűen, gyorsan lehet – vagy egyáltalán lehet-e – az érzékelőket szerelni, ellenőrizni és karbantartani. (Lényeges különbség lehet az árban is, amely mostani vizsgálódásunknak nem tárgya.) Egy-egy gyorsabban, de ugyanolyan vagy magasabb színvonalon elvégezhető telepítés vagy karbantartás tekintélyes költségmegtakarítást eredményezhet. Fontos tehát, hogy olyan eszközöket válasszon a tervező, melyek teljesítik ezeket a feltételeket is.

Az érzékelők ellenőrzésekor működőképességüket és érzékenységüket is ellenőrizni kellene. A működőképesség ellenőrzése általában nem okoz gondot, az érzékelőben vagy a környezetében előbb-utóbb létre tudunk hozni olyan állapotot (füst, hőmérséklet), melyre az eszköz jelzésbe kerül. Ezzel még korántsem értünk a teendők végére, mivel csak azt bizonyítottuk, hogy létezik olyan feltétel (füstkoncentráció vagy hőmérséklet), amire az eszköz jelez. Az eszköz aktuális érzékenységéről még semmit nem tudunk. Sajnos az esetek döntő többségében ez így is marad, mivel csak kevés gyártónál találkozhatunk olyan ellenőrzési lehetőségekkel, mellyel az eszköz aktuális érzékenysége is meghatározható lenne.

letét mérő termisztorral párhuzamosan egy ellenállás kapcsolódik, mely a híd egyensúlyát elbillenti, mintha a hőmérséklet a küszöbszint fölé emelkedne, és az érzékelő jelzésbe kerül. Az ellenőrzés könnyen elvégezhető a helyszínen, nem igényel 'létrázást', mivel egy rúdra szerelt mágnes segítségével még a magasra szerelt érzékelők is elérhetők. Még jobban megkönnyíti a pozícionálást, ha gyűrű alakban elhelyezett mágneseket használunk.

*Rejtett kapcsolóval aktivált teszt:* Az előző megoldással azonos értékű ellenőrzést tesz lehetővé, csak a 'reed' kontaktus helyett egy rejtett mikrokapcsoló megnyomásával lehet az érzékelőt jelzési állapotba vinni. Az ellenőrzést csak létráról lehet elvégezni, mert a kapcsoló pozícióját nehéz távolabbról megtalálni.

*Ellenőrzés célműszerrel:* Egyes gyártók termékeiben az érzékelők oldalán egy ún. 'teszt csatlakozó' is található, melyhez egy ellenőrző célműszert csatlakoztatva pontosabban megállapítható az érzékelő aktuális állapota. Hőérzékelők esetében a műszeren leolvasott értéknek az érzékelőn feltüntetett határok közé kell esnie, ha a környezeti hőmérséklet szobahőmérséklethez közeli. A módszer előnye, hogy az ellenőrzéshez az érzékelőt nem kell leszerelni, a mérés a telepítés helyén is elvégezhető és az eszköz érzékenységéről is információt kapunk.

### – Asztali ellenőrző berendezés:

Egyes gyártók az érzékelő családokhoz ún. 'asztali' ellenőrző berendezést is ajánlanak, melyekkel az eszközök működőképessége ellenőrizhető. Hátrányuk, hogy az ellenőrzés elvégzéséhez az érzékelőket le kell venni, majd újra vissza kell szerelni.

## A pontszerű hőérzékelők karbantartása

Szerencsére a hőérzékelők igénylik a legkevesebb karbantartást. Gond általában csak akkor van, ha az érzékelő elemre vastag zsíros, olajos lerakódás kerül. Ilyenkor számolni kell az érzékelők gyakoribb cseréjével. A csak poros érzékelő általában sűrített levegő ráfúvatásával egyszerűen tisztítható.

## A pontszerű füstérzékelők ellenőrzése

A karbantartások legfontosabb és egyben legidőigényesebb részét a füstérzékelők ellenőrzése és – adott esetben – tisztí-

tása jelenti, egyrészt mert a tűzjelző rendszerekben legnagyobb számban füstérzékelőket használnak, másrészt a füstérzékelők porosodása, elpiszkolódása könnyen téves riasztásokat eredményezhet, ami a rendszer megbízhatóságát és hitelességét rendkívüli mértékben rontja. Célszerű tehát olyan típusú érzékelőt választani, amelynél mind az ellenőrzés, mind a tisztítás könnyen, gyorsan és hatékonyan elvégezhető.

Az ionizációs érzékelők esetében a kamrába kerülő vagy az elektródára lerakódó por, piszok csökkenti az ionizációs áramot, ezzel növeli az érzékelő érzékenységét. Nagymértékű szennyeződés esetén jelzésbe is kerülhet az eszköz. Az optikai füstérzékelőknél a kamrán belüli fényszóródás növekszik meg a bekerülő vagy lerakódó szennyeződés miatt, ami hasonló helyzetet idézhet elő.

A füstérzékelők helyszíni ellenőrzésére többféle lehetőség kínálkozik:

### – Ellenőrzés valós füsttel-tűzzel

Léteznek olyan teleszkópos rudak, melyekkel – általában füstölő pálcikák meggyújtásával – egy adott típusú füsttel ellenőrizhető az érzékelők. Használata kicsit nehézkes és időigényes, mivel a füstképzés nehezen szabályozható. Az egzakt vizsgálathoz kétféle koncentrációjú füsttel kellene vizsgálni az eszközt.

Egy másik módszer esetén – amelyet főleg füstpróbák során vagy üzembehelyezéskor érdemes használni az adott helyiség légáramlási viszonyainak az ellenőrzésére illetve annak vizsgálatára, hogy a füst mennyi idő alatt éri el, és hozza jelzésbe a felszerelt érzékelőt – , olyan anyagok meggyújtásával érdemes füstöt produkálni, amely hasonlít a területen levő berendezési tárgyak anyagaihoz.

A füsttel történő ellenőrzéssel csak az érzékelők jelzési képességét tudjuk ellenőrizni, aktuális állapotukról, szennyezett-ségükről (érzékenységükről) nem kapunk felvilágosítást.

### – Ellenőrzés aeroszollal

Mind az optikai, mind az ionizációs füstérzékelők működőképessége ellenőrizhető speciálisan ilyen célra szolgáló aeroszolokkal. A finom porlasztású aeroszol a füsttel hasonló működést eredményez a füstérzékelőknél, mivel a benne levő részecskék mérete a füstszemcsékhez hasonló.

Eléggé elterjedt ellenőrzési módszer, de gyakran csak több kárt okoz, mint hasznot, ha nem megfelelő aeroszolt használnak vagy nem megfelelően végzik az ellenőrzést. Még a kifejezetten tesztelési célra szolgáló aeroszolok is tartalmaznak olajszerű anyagokat, amelyek lerakódva az érzékelő kamrában egy filmszerű réteget képeznek és elősegítik a por, piszok és egyéb szennyeződések megtapadását, lerakódását. Az érzékelő ezáltal eleve érzékenyebbé válik, egészen kis füstre vagy csekély por-szennyeződésre jelzésbe mehet.

A tesztelő flakont legalább 40-50 cm-re kell tartani az érzékelőtől vagy a flakonon olyan adaptert használni, mely eleve megakadályozza, hogy közelről fújjunk az érzékelőre. Az adapter egyben meggátolja a nagyobb olajos szemcsék kamrába jutását is. A füsttel történő ellenőrzéshez hasonlóan, az aeroszollal végzett tesztelés is csak az érzékelő működőképességének vizsgálatára szolgál, hiszen csak azt mondja meg, hogy létezik olyan aeroszol koncentráció, amelyre az érzékelő már jelez.

### – Beépített ellenőrzési módszerek

Általában a hőérzékelőknél már megismert (mágnessel vagy rejtett kapcsoló-



Optikai füstérzékelő belső felépítése

val aktiválható) ellenőrzési módszerekkel találkozhatunk itt is. Ez a módszer is a működőképesség ellenőrzését teszi csak lehetővé. Az egyes gyártmányok közötti lényeges különbség abban van, hogy az adott ellenőrzéssel csak az érzékelő elektronikáját vagy az érzékelő egészét (a kamrától kezdve) lehet-e vizsgálni. Az érzékelő egésze például az alábbi módszerekkel ellenőrizhető:

– *Ionizációs füstérzékelő*: a kamra feszültségét és ezáltal az ionizációs áramot is lecsökkentik annyira, hogy az érzékelő – egészen tiszta, pormentes levegőben – még éppen ne kerüljön riasztásba. A levegőben eleve meglévő szennyező részecskék, por hatására az érzékelő jelzésbe kerül.

– *Optikai füstérzékelő*: az infravörös fényérzékelő vevő erősítését (azaz az érzékenységet) növelik meg a jelzési küszöb közelébe. Az érzékelő jelzésbe kerül, a kifogástalan, tiszta kamrában is meglévő háttérreflexiók miatt.

Léteznek más beépített ellenőrzési módszerek is, melyek látszólag az érzékelő egészének a működőképességét ellenőrzik. Egyes optikai füstérzékelők esetén alkalmazott eljárás, hogy a teszt során egy olyan infravörös adót (LED-et) működtetnek a kamrán belül, melynek közvetlen rálátása van a fényérzékelő elemre, így az érzékelőt jelzésbe tudja hozni. A módszer hibája, hogy egy olyan elemet is beiktat az ellenőrzésbe, amely az üzemszerű viszonyok között nem működik, viszont olyan elemeket nem ellenőriz (pl. infravörös adó), melyek esetleges hibája (akár szennyezettsége miatt) teljes működésképtelenséget eredményez. Rossz esetben tehát az is előfordulhat, hogy az ellenőrzés során jónak talált eszköz, füstre egyáltalán nem tud jelezni.

## Érzékenység ellenőrzés

A hőérzékelők esetében már megismert ellenőrzési lehetőségnek a füstérzékelők esetében nagyobb jelentősége van. Az eddig felsorolt módszerekkel csak azt állapíthattuk meg, hogy a füstérzékelő képes-e jelzést adni, arra vonatkozóan semmilyen információt nem kaptunk, hogy az eszköz milyen érzékenységgű, azaz mennyire szennyeződött el.

### Ellenőrzés célműszerrel

Az ellenőrző csatlakozóval rendelkező érzékelők hátoldalán fel van tüntetve egy feszültség tartomány (érzékenységi tartomány). Ebben a tartományban kell len-

nie annak a feszültségnek, amit a célműszer mutat egy kifogástalan állapotú (még nem szennyeződött) érzékelő vizsgálatánál. Ha a mért feszültség nem esik bele a megadott tartományba, az érzékelő minősítése nem megfelelő: tisztítani vagy cserélni kell. A tisztítást már akkor is célszerű elvégezni, ha a mért feszültségérték megközelíti a megengedett határokat.

A tisztítás és – az esetleges – szárítás után az érzékelőt ismétellen ellenőrizni kell a teszt készülékkel. Így ellenőrizhetjük le a tisztítás hatását, s ha mért feszültség ismét a megadott tartományban helyezkedik el, biztosak lehetünk abban, hogy eredményes munkát végeztünk: az érzékelő 'újszerű' állapotban van, a gyárilag megadott érzékenységi határok között.

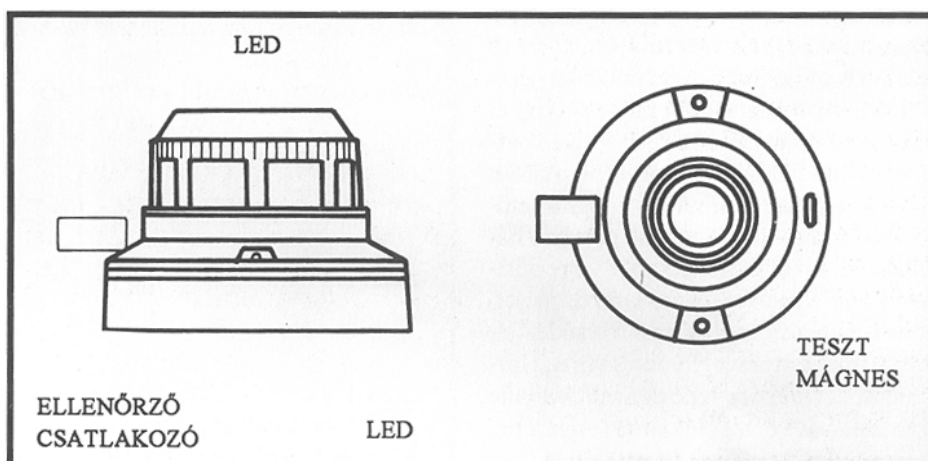
### Ellenőrzés üzembhelyezéskor

Új rendszer üzembhelyezésekor is ajánlatos a teszt készülékkel történő ellenőrzés.

A mért értéket, az érzékelő azonosító számával együtt, érdemes feljegyezni.

Az üzembhelyezéskor mért és a későbbi karbantartáskor mért értékek összehasonlításával képet kaphatunk az érzékelő hosszú idejű viselkedéséről, az elpiszkolódás sebességéről, a megválasztott karbantartási időszak helyességéről.

Az 1. ábrán egy olyan érzékelő látható, amelynél mind a mágnessel aktiválható működőképesség ellenőrzés, mind a teszt csatlakozóval történő érzékenység ellenőrzési lehetőség rendelkezésre áll.



1. ábra Érzékenység ellenőrző csatlakozóval és mágneses tesztelési lehetőséggel rendelkező füstérzékelő



Helyszíni érzékenység ellenőrző műszer

### Asztali ellenőrző berendezés

A hőérzékelőknél már ismertetett berendezés. Füstérzékelőknél a működőképesség ellenőrzésén túl, az eszköz érzékenységről is felvilágosítást adhat. Használata nehézkes, mivel az érzékelőket le, majd vissza kell szerelni a vizsgálathoz, és nem a telepítési körülmények között (aktuális hurok feszültség, környezeti feltételek, stb.) ellenőrizzük az eszközt.

## A pontszerű füstérzékelők tisztítása

### Megoldási módok

Sajnos nem minden típusú füstérzékelő tisztítható megfelelően, ezért már a tervezés fázisában célszerű olyan típust választani, melynek fedele egy egyszerű célszerszámmal vagy csavarhúzóval (csak a karbantartó által ismert módon) eltávolítható, valamint cserélhető, tisztítható por- és rovarvédő hálóval is rendelkezik. A fedél levétele után az érzékelő – a gyártó előírásai alapján – tisztítható. A porvédő hálóról általában finom ecsettel vagy sűrített levegővel eltávolítható a lerakódott por, pizok. Makacs, zsíros szennyeződés eltávolítására enyhén oldószeres víz is használható. A fedél és a háló eltávolítása után szabaddá váló érzékelőkamrát is ecsettel vagy sűrített levegővel tisztíthatjuk.

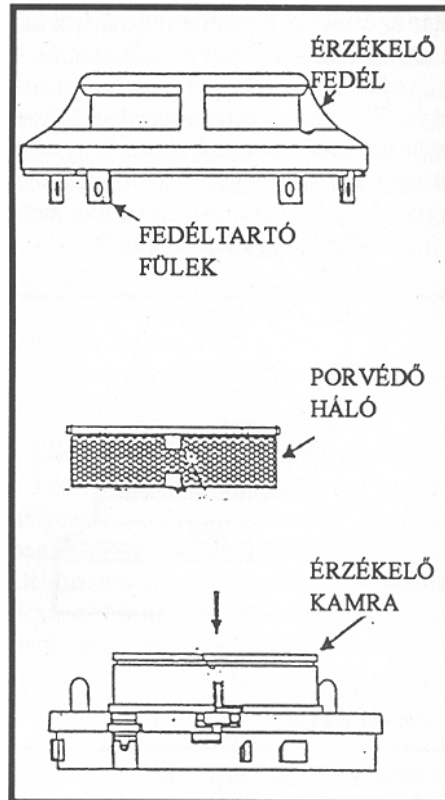
*Figyelem: Az ionizációs füstérzékelők kamráját és fedelének belsejét nem szabad vízzel vagy oldószerrel mosni. Az optikai füstérzékelők kamrájának tisztításához használható tiszta alkohol, ha olajos, zsíros lerakódást találunk a kamra falán (pl. aeroszollal végzett helytelen ellenőrzés után).*

Összefoglalva a füstérzékelők ellenőrzésére vonatkozó információkat megállapíthatjuk, hogy a füsttel, aeroszollal, mágnessel, rejtett kapcsolóval elvégzett ellenőrzésekkel csak az érzékelő működőképességét (jelzési képességét) ellenőrizhetjük. Azt, hogy az érzékelő megfelelő érzékenységu, csak az ellenőrző célműszerrel vizsgálható érzékelők esetén dönthetjük el a helyszínen. Csak a két különböző vizsgálat elvégzése után jelenthetjük ki, hogy az érzékelő a működőképesség és az érzékenység szempontjából is megfelelő.

### Évenkénti tisztítás

A rendszeres karbantartások során évente legalább egy alkalommal meg kell tisztítani minden füstérzékelőt. Ha azonban

olyan eszközöket használunk, melyek érzékenységét ellenőrizni lehet, akkor csak azokat az érzékelőket kell tisztítani, amelyeknél a mért érték kiesik vagy közelít a megengedett határokhoz. Ezzel egyrészt rengeteg idő takarítható meg, másrészt biztosak lehetünk abban, hogy az eszközök érzékenysége a gyári beállításoknak megfelelő, olyanok, mintha újak lennének.



2. ábra Leszerelhető fedéllel és cserélhető porvédő hálóval rendelkező érzékelő

### Analog intelligens érzékelők

Az analog intelligens füstérzékelők esetében kicsit kedvezőbb a helyzet.

– Ezeknek az eszközöknek a működőképességét a tűzjelző központ folyamatosan ellenőrzi. (A központ adott időnként egy 'teszt' parancsot küld minden egyes érzékelőnek, melyre az érzékelő a riasztási állapotnak megfelelő értéket küld vissza. Az érzékelőben ilyenkor lejátszódó folyamat hasonlít ahhoz, amit a mágnessel aktivált teszt esetében már megismertünk.)

– Az analog intelligens füstérzékelők a környezetükben mért füstkoncentrációval arányos – valamilyen formában kódolt – jelet küldenek a központba. A központ a lassú, több nap alatt bekövetkező változást nem a füstkoncentráció növe-

kedéseként értelmezi, hanem feltételezi, hogy az érzékelő folyamatosan piszkolódik, ezért a bejelzési küszöbszintet ennek megfelelően megemeli, ún. 'drift kompenzálást' végez. Ha az elpiszkolódásból eredő kompenzálás (bejelzési küszöbszint emelés) már olyan mértékű, ami az érzékelő biztonságos működését veszélyezteti, a központ automatikusan 'karbantartási szükségletet' jelez.

Az analog intelligens tűzjelző rendszerek tehát a rendszer elemeinek ellenőrzése tekintetében is kedvezőbb tulajdonságokkal rendelkeznek, mint a hagyományos, kétállapotú eszközökkel felépítettek, de ennek ellenére célszerű a karbantartási ellenőrzést is elvégezni, mert arról többnyire nincs információ, hogy az érzékelő hol tart az elpiszkolódás folyamatában.

## A vonali füstérzékelők karbantartása

### Tisztítás

A vonali füstérzékelők karbantartását a gyártó utasításainak megfelelően kell elvégezni. Típustól függetlenül is megadható azonban néhány, tisztításra és beállításra vonatkozó lépés.

A vonali füstérzékelők általában rendelkeznek – az analog intelligens füstérzékelőknél, illetve központoknál már megismert – 'drift kompenzációval'. Ez tehát azt jelenti, hogy az adó és a vevő lencséin hosszú idő alatt lerakódó por, pizok miatt lecsökkenő sugárintenzitást a vevő kompenzálni tudja egy adott mértékig. A vevő ezt úgy oldja meg, hogy a vett jelből egy hosszú idejű átlagot képez (6, 12 vagy 24 órás átlag), és ennek megfelelően módosítja az erősítőjét. A lassú elpiszkolódásból származó folyamatos jelcsökkenést tehát az erősítés növelésével kompenzálja (AGC), így hosszú ideig a megfelelő érzékenységgel tud működni. Egy adott mértékű elpiszkolódás után azonban hibajelzést ad, jelezve a karbantartás, tisztítás szükségességét.

Ha a betervezett karbantartási időszakok közben ilyen jellegű hibajelzést ad az érzékelő, akkor érdemes a karbantartásokat sűríteni.

A karbantartások során mind az adó, mind a vevő lencséit meg kell tisztítani. Nedves, puha rongyot használhatunk, kémilő mosószappannal. A lencsét – megszáradásuk után – érdemes áttörőlni antisztatizáló kendővel is.

## Új beállítás

A tisztítás után újra be kell állítani, be kell kalibrálni az érzékelőt. Az újrakalibrálás folyamata típusoktól függően változó.

Az újra beállított érzékelőt ellenőrizni kell. A vonali füstérzékelők általában egy távellenőrző/távkezelő egységgel is rendelkeznek, melyek segítségével az érzékelő riasztása megjeleníthető, az eszköz tesztelhető, jelzése törölhető. Más típusok esetén egy közös – egy vagy több érzékelő kiszolgálására képes – kezelő egység található az előbbi funkciókkal. A kezelő egységekről kezdeményezett ellenőrzéseknél általában a vevő erősítését (érzékenységet) növelik meg annyira, hogy az érzékelő mindenképpen jelzésbe kerüljön.

Megbízhatóbb eredményt ad, és a valós viszonyokat jobban tükrözi, ha a gyártó által mellékelte ún. 'teszt filmet' használjuk (ha van ilyen). A teszt film különböző részei, különböző mértékben csökkentik a vevőbe jutó sugár intenzitását, más-más elsötétítéssel eredményeznek. A film 'No alarm' feliratú része olyan intenzitás csökkenést okoz, azaz olyan hatású füstnek felel meg, amelyre az érzékelőnek még nem szabad jeleznie. A film 'Alarm' feliratú, nagyobb elsötétítéssel okozó részét a vevő elé helyezve, az érzékelőnek jeleznie kell adott időn belül. Ezzel a módszerrel a túl érzékenyre vagy túl érzéketlenre beállított érzékelőt is kiszűrhetjük.

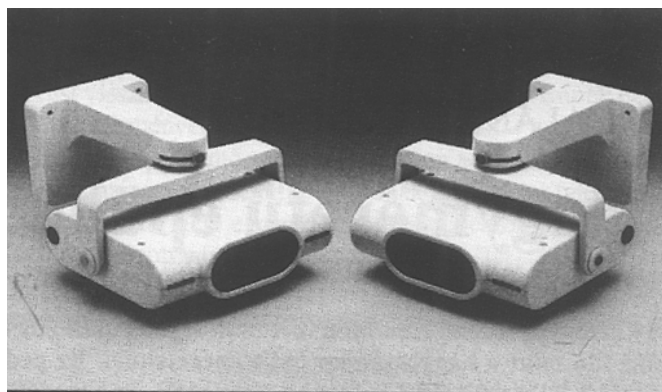
## A légcatorna füstérzékelők karbantartása

A légcatorna füstérzékelőkben általában a pontszerű füstérzékelőket használják, így ezek ellenőrzése és tisztítása nagyjából megegyezik a már korábban leírtakkal. Speciális felhasználásuk miatt azonban további karbantartási lépések elvégzésére is szükség van. Ha a mintavevő (füstbeömlő) cső külön szűrővel rendelkezik, akkor a karbantartások során ellenőrizni, tisztítani kell. Amennyiben bizonytalanok vagyunk a szűrők állapotát illetően, akkor ellenőrizzük le a nyomáskülönbséget a bemeneti és kimeneti csövek között szűrőkkel és szűrők nélkül. Ha a mért értékek között 10%-nál nagyobb különbséget tapasztalunk, cseréljük ki a szűrőket. Gyakrabban kell tisztítani a szűrőket, ha a csatorna szösös, bolyhos levegőt szállít. A szűrőkre rakódó bolyhok egy beszívott szikra hatására könnyen begyulladhatnak, így esetleg maga, a védelmet szolgáló érzékelő lehet a nagyobb kár okozója.

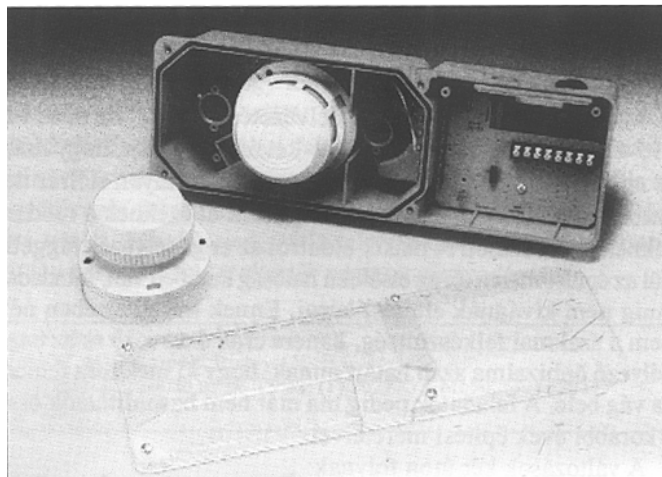
Szűrő nélküli esetben is a bemeneti – kimeneti csövek közötti nyomáskülönbség megmérésevel győződhetünk meg arról, hogy a csövek nem tömődtek-e el és a megfelelő áramlás biztosított-e.

(A szükséges minimális nyomáskülönbséget az érzékelők adatlapja tartalmazza.)

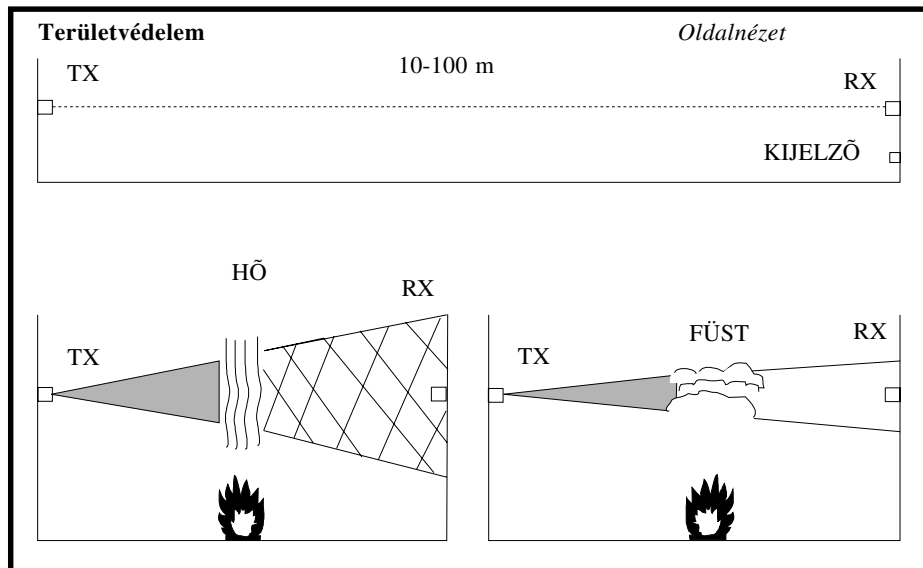
Ha mindenképpen füsttel akarjuk ellenőrizni a légcatorna füstérzékelők működőképességét, akkor azt a következőképpen tegyük: az érzékelőház fedelének levétele után ideiglenesen tömítsük el a bemeneti – kimeneti csöveket és füsttől rúddal vagy aeroszollal ellenőrizzük az érzékelő bejelzését. (A próba után távolítsuk el a tömítéseket!)



Vonali füstérzékelők



Légcatorna füstérzékelő



## Vonali füst- és hőérzékelés

Természetesen itt is igazak a pontszerű füstérzékelőknél ismertett ellenőrzési eljárások. Ha van rá lehetőség ellenőrizzük le az eszköz működőképességét (mágnessel, rejtett kapcsolóval vagy külön távkezelő egységről aktiválva az ellenőrzést) és vizsgáljuk meg az érzékenységet a teszt készülék segítségével. Az esetleg szüksé-

ges érzékelő tisztítást, a pontszerű füstérzékelőknél leírtak szerint végezzük.

Szűts Jenő, mérnök  
Promatt Elektronika, Budapest  
Nándorfehérvár köz. 7.

TORJAI ANDRÁS

# Nagyméretű épületek füst- és hőelvezetése

**Egy bizonyos térméreten túl a füst minőségileg másként viselkedik, mint a hagyományos épületméreteknél. Ez pedig nagyobb felkészültséget igényel a tervezőtől, az engedélyezőtől, s más szemléletmódot a tűzoltási szakembertől.**

## Új épületméretek

Mint közismert, a füst- és hőelvezetéssel az OTSz és az Msz 595-8/94 foglalkozik. Ezek többé-kevésbé előírják, hogy mikor és milyen készülékeket kell alkalmazni. Semmilyen előírás nem szabályozza azonban, hogy kik végezzék el ezeknek a rendszereknek a tervezését. A másik oldalról az engedélyezés függetlenül az épület méretétől az elsőfokú hatóság kezében van, mindaddig amíg nem kívánnak eltérést kérni. Ennek következtében néha nem a szakmai felkészültség, hanem csak a tervező és az engedélyező önbizalma szab határt annak, hogy ki mekkora feladatba vág bele. A feladatok pedig ma már nem hasonlíthatók össze a korábbi évek építési méreteivel.

A változások két úton folynak:

- a gazdaságossági követelmények miatt egyre nagyobb az épületek alapterülete és térfogata;
- a technikai fejlődés következtében új technológiák jelennek meg, melyek tűzvédelmi kihatása csak szakértők bevonásával határozható meg pontosan.

## Csarnok jellegű épületek

Az új kereskedelmi épületeknél a 3000 m<sup>2</sup> körüli méret jellemző. A bevásárló központok 15–50.000 m<sup>2</sup> közötti alapterületén sok kisebb–nagyobb üzlet, vendéglő, iroda és egyéb helység található. Ezeknek az épületeknek közös jellemzője, hogy túlnyomórészt csarnok jellegűek és jelentős forgalommal kell számolni üzemeltetésük során. A problémát csak tovább bonyolítja, hogy a létesítmények szerves részét képezi egy nagy és többnyire túlszűfolt parkoló is. Talán ennyi elég annak érzékeltetésére, hogy itt csak rendszerszemléletű komplex védelmi megelőzési tervezésnek lenne helye.

Hasonlóan méret és mennyiségi problémákat okoz a logisztikai–raktározási központok építése. Itt a nagy árumennyiség jelent minőségi változást.

Teljesen új megközelítést igényelnek azok a nagyméretű ipari épületek, ahol egyúttal az alkalmazott technológia is új. Ekkor valóban csak egy megalapozott szakvélemény alapján lehet állást foglalni a szükséges tűzvédelmi és – megelőzési intézkedésekről.

## Hibás szemlélet

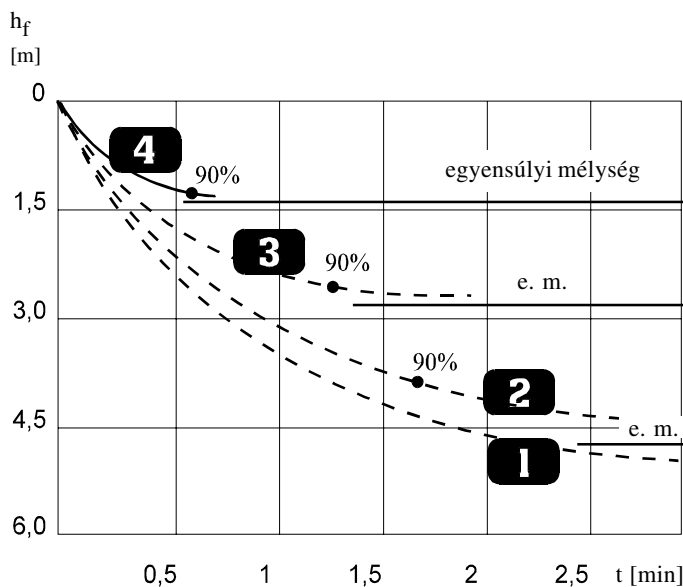
Jelenleg a leggyakoribb hiba, amivel találkoztam, hogy a tervezők és a megelőzéssel foglalkozó szakemberek nincsenek tisztában

azzal, hogy ezek a nagyobb házak már mások. Itt nem lehet arra számítani, hogy meggátolom a friss levegő bejutását és így fékezem a tűz kifejlődését. Itt tíz- vagy több tízezer m<sup>3</sup> térfogatú épületekről van szó! A bentlévő levegő bőven elég arra, hogy néhány (3-10) perc alatt a teljes teret átláthatatlan füst töltsse ki amiből szinte semmi esély sincs a megalapozott felderítési adatokra támaszkodó tevékenységre.

## Minőségi változás

Alapvetően ezt értem minőségi változás alatt, amit a kutatók is egyértelműen alátámasztottak. Az egyik probléma a nagy levegőmennyiség.

Egy ezer négyzetméter körüli helység 6 méter belmagassággal ugyanis annyi levegőt tartalmaz, hogy tűz esetén 2-3 perc alatt átláthatatlan füsttel tud megtelni, mert a csarnokban lévő levegő ehhez bőségesen elegendő. (Lásd 1. ábra.)



1: tetőnyílás nélkül

2: tetőnyílás  $A_w = 1,02 \text{ m}^2$

3: tetőnyílás  $A_w = 4,92 \text{ m}^2$

4: tetőnyílás  $A_w = 15,79 \text{ m}^2$

Tetőnyílás nélkül 2,5 perc alatt 1,25 m magasság felett füsttel telt a helyiség.

$h_f$  = füstmélység

$t$  = tűzfejlődési idő

e. m. = egyensúlyi mélység

a tűz mérete: 3x3 m

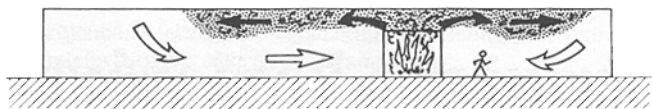
A csarnok mérete:

a: 30,5 m

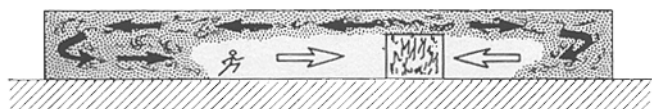
b: 30,5 m

h: 06,0 m

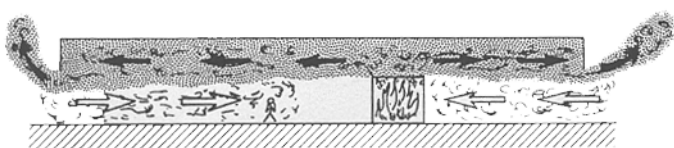
1. ábra. A füst telítődése egy közel 1000m<sup>3</sup>-es tűzszakaszban, különböző nyílásfelületekkel. (Forrás: Department of the Environment and Fire Offices' Committee Joint Fire Research Technical Paper No. 10 1964)



2.a. ábra. A füst és a levegő mozgása szellőzetlen térben



2.b. ábra. A füst recirkulációja szellőzetlen csukott térben



2.c. ábra. Oldalt nyitott helyiségnél a füst keveredik a beáramló levegővel, s ezzel a visszaáramló füst miatt a látási viszonyok rosszak

A másik kérdés a füst eltérő viselkedése. 60 m (a maximális tűzszakasz méret) körül a füst lehűlése miatt a padló szinten erős füst visszakeveréssel kell számolni. (2. ábra) Ennek egyenes következményeként – elvezetés hiányában – a sprinkler hatékonysága is jelentősen romlik, hiszen a gyorsan szétterülő hőpárna hatására mindenütt beindulnak a sprinkler fejek és így a nyomásuk már nem elegendő, hogy a tűzfészek felett megfelelően porlasztott sugárral működjenek.

## Szakértőket!

A színvonalasabb munkát segítően, ha a nagy épületek speciális problémái megfelelő helyet kapnának a kutatási és az oktatási programokban és megindulna egy szakszerű magyarországi és nemzetközi eredményekre támaszkodó szakmai vita. Ezzel elérhető lenne, hogy kialakuljon a szakma által elismert szakértői réteg, amely azután valóban színvonalasan képes a beruházók és tervezők által felvetett problémákat megoldani.

Ennek érdekében javaslom – ilyen esetekben a tervezés és az engedélyezés folyamatában a szakértői közreműködés kötelezővé tételét. Mindez pedig feltételezi a megfelelő kritériumok alapján összeállított, szakértői névjegyzék kiadását.

Torjai András okl. mérnök  
 ETERNIT AG, Budapesti Iroda  
 1125 Budapest, Tusnádi u. 39. T/Fax: (1) 2027757, Mobil: (30) 320257



BÚZÁS TIBOR – CSOMOR LÁSZLÓ

# Mentés és megelőzés infravörös kamerával

A hőfényképező kamera használata megmentheti a romok alatt rekedt emberek életét. Ezen kívül nagy anyagi károkat okozó erdőtüzek, fokozottan tűzveszélyes ipari- és egyéb létesítmények tüzei gazdaságosan megakadályozhatók.

## Infra TV

Az infratelevízió a megfigyelt tárgyról kibocsátott hőmérsékleti sugárzás eloszlásának vizsgálatán alapul. Az infratelevíziós mérési módszerek tehát passzív módszereknek nevezhetők, mivel nem igényelnek beavatkozást a vizsgált test állapotába. (A testek hőmérsékleti sajátugárzását erősíteni vagy helyettesíteni lehet infravörös reflektorral való megvilágítással. Ez a tárgyról visszaverődött sugárzás detektálása (aktív módszer), amely természetesen különbözik a test sajátugárzásától.) Ez a jellegzetesség világosan megkülönbözteti az infratelevíziót pl. az infravörös fényképezéstől, ahol rendszerint szükséges a tárgy megvilágítása. A kisméretű, szobahőmérsékleten működő, piroelektromos vidikon csöves infrakamerák tették lehetővé a hőfényképezés széleskörű elterjedését. A piroelektromos vidikon cső működési elve megegyezik a televízióhoz használt vidikonok működésével. Az infravörös sugárzás az érzékeny rétegre esik, a réteg ellenállásának megváltozását okozva. (Piroelektromosság.) Az ellenállás változásai a vidikonon keresztül folyó áram intenzitásának változásait okozzák ugyanúgy, mint a televíziós kamera esetében. Mára elérhetővé váltak a nagy termikus felbontású (0,1-0,25 °C) mentési feladatokra alkalmas SIGNAAL USFA FICAM 60 és a TALISMAN típusú infrakamerák.

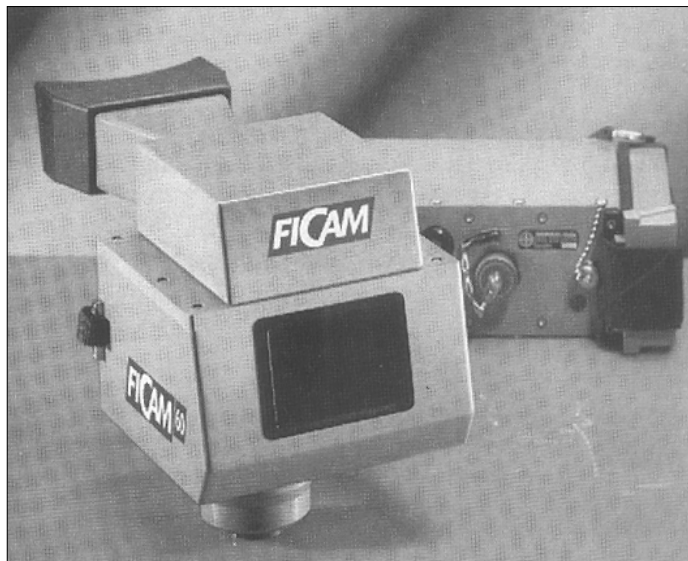
## Füsttel telt romok

New York város Manhattan negyedében, a Világkereskedelmi Központ ellen 1993. február 26-án 12 óra után robbantásos merényletet hajtottak végre. A robbanást a földalatti 2. szinten lévő nyilvános parkolóban elhelyezett, robbanóanyaggal teli mikrobusz okozta. A robbanás következtében lefelé és fölfelé is három szint károsodott. A robbanás szintjén tűz ütött ki, melynek következtében a 6 földalatti- és a földszint füsttel telt meg. A felderítő csoportok gyorsan eljutottak a robbanás szintjére, viszont a mentéshez szükséges eszközök csak többórás késéssel voltak lejuttathatók. Ennek következtében a sűrű füst és a sötétség miatt nagyon hosszú ideig tartott a sérültek felkutatása, amely jelentősen csökkentette a túlélési esélyeiket.

A mobil infrakamerák éppen az ilyen kárterületeken történő mozgást, munkavégzést és az öntudatlan sérültek felkutatását teszik lehetővé. (Az infratelevíziós kép bármilyen sűrűségű és fajtájú füst jelenléte esetén is tiszta marad.)

## Mentés a romok alól

I. Az 1994. december 2-án keletkezett, szajoli katasztrófánál körülbelül 60 sérültet kellett kórházba szállítani. A helyi hőmérséklet -10 C és -16 °C között volt. A baleset következté-



ben két vasúti kocsin nagy mértékben roncsolódott, amelyekben sok sérült rekedt. Az állomásépület egy része és a mellette lévő szolgálati lakásokból álló kétszintes épület szinte teljes egészében rombadólt. A sérültek és a halottak keresése szabad szemmel, hang alapján, illetve később mentőkutyák bevonásával történt. Az utolsó sérültet több, mint 6 óra múlva sikerült a roncsok közül kimenteni. Meg kell jegyezni, hogy a számos zavaró tényező (a roncsolódott, illetve égett elektromos berendezések átható szaga, a mentőerők nagyszámú jelenléte stb.) miatt a mentőkutyák igen kevés sérültet fedeztek fel.

II. Oklahoma városban 1995. április 19-én a Kormányhivatal hatemeletes épülete ellen robbantással hajtottak végre merényletet. A többemeletes épület csaknem fele leomlott, maga alá temetve a benn tartózkodó személyek egy részét. A mentőerők a romok alatt rekedt sérülteket több napon át mentették.

A romok alatt, illetve a roncsokban rekedt sérültek és halottak pontos helyét majdnem minden esetben meg lehetett volna állapítani egy nagy termikus felbontású infrakamera segítségével. Az infrakamerás megfigyelés a romokon, illetve a roncsokon kívülről, és a roncsokba való behatolás közben folyamatosan végezhető lett volna. A roncsok egyes részénél a baleset után néhány perccel már meg lehetett volna különböztetni a még élő sérülteket a halottaktól, mivel a testek lehűlési sebessége különböző. Emiatt a roncsok bontásának pontos helye azonnal kijelölhető, így a sérültek hamarabb kapnak ellátást. (Meg kell említeni, hogy az egészségügyi ellátás során egy gyakorlott termogram diagnosztika mentőorvosnak kiegészítő információt adhat a sérült infratelevíziós felvétele.)

Természetesen figyelemmel kell lenni arra, hogy a romok alól történő mentésnek vannak korlátai. A különböző szerkezeti és építőanyagokon való infratelevíziós „átlátás” nagy mértékben függ a környezeti hőmérséklettől, a megfigyelt tárgy és a környezeti különbségétől, a szerkezeti vagy építőanyag vastagságától, a megfigyelés távolságától és az infratelevíziós berendezés műszaki paramétereitől.

## FŐ MUTATÓK

A különböző feladatok megoldásánál figyelembe kell venni az infratelevíziós berendezések paramétereit.

1. A geometriai leképzést leíró paraméterek:
  - térbeli lineáris vagy szögfelbontó-képesség
  - az infratelevíziós készülék látótere,
  - az optikai rendszer nagyítása
  - képpontok maximális száma
  - mélységélesség
  - hatótávolság
2. A termikus leképzést leíró paraméterek:
  - hőmérséklet-részintervallum (az adott pillanatban megfigyelt hőmérséklettartomány),
  - a termikus felbontóképesség,
  - a hőmérsékletsáv szélessége (az a hőmérséklet-intervallum, amelyet egyetlen izotermának tekintünk),
  - az érzékenység spektrális tartománya.
3. Egyéb paraméterek:
  - a képfrekvencia
  - a detektor üzemi hőmérséklete,
  - reprodukálhatóság

## Erdőtüzek megelőzése

A légi felderítésnél alkalmazott infrakamera lehetővé tenné a tűzfészkek korai felderítését. Megállapították pl., hogy a levegőből vizsgálva a hőmérséklet-eloszlást, felfedezhető a fakoronák alatt égő tűz is, amikor füst még nem látható.

Az infratelevízió nagy szolgálatot tesz az erdőtűz kiterjedésének és állapotának megbecsülésénél is. Általában elég nehéz pontosan meghatározni a tűz intenzitását és az égő terület határait, mivel a keletkező füst gyakran lehetetlenné teszi a helyes értékelést. A hőfényképező kamera alkalmazásával a tűz határainak és a leginkább veszélyeztetett területeknek a meghatározása lehetővé teszi a beavatkozás helyes tervezését. Ez különösen nagy jelentőségű abban az esetben, ha repülőgépet használnak erre a célra.

## Tűzmeelőzés

Az infrakamerák eredményesen alkalmazhatók rejtett tüzek felderítésénél, így például a szeméttelp-tüzek és tőzegtüzek is gyorsabban, hatékonyabban felszámolhatók.

Alkalmazásuk segítségével felfedezhetők az álmennyezetek mögötti forró pontok, például a rossz elektromos érintkezések, szigetelészhibák, de az ipari technológiák során keletkező káros felmelegedések is.

Az infratelevíziós készülékek mentési, kárelhárítási alkalmazásának hamarosan gyakorlattá kell válnia a mentő egységek munkájában. Sajnos azonban a mobil infrakamerák magas beszerzési költsége ezt megnehezíti.

---

Buzás Tibor okl. vegyészmérnök  
 Csomor László okl. vegyészmérnök  
 Szolnok

## Távhőmérés, hőérzékelés

A tűzmelegelőzésben, a technológiai folyamatok káros felmelegedésének érzékelésében, a tűzoltás, katasztrófaelhárítás során a rejtett tűzfészek vagy betemetett emberek felderítésében segíthet a hőmérsékletkülönbségek érzékelése. Milyen lehetőségek állnak a szakemberek rendelkezésére? Erre a kérdésre próbálunk válaszolni.

### Tessék választani

Minden tárgy meghatározott hőszugárzást bocsát ki. S minél magasabb a tárgy hőmérséklete, annál nagyobb a környezeti hőmérséklettől való eltérése. Mivel a sugárzás teljesítménye a hőmérséklet negyedik hatványával arányos, nehezebb az alacsonyabb hőmérsékletű testek sugárzását mérni.

A másik kérdés: milyen távolságból történik a mérés, hisz bizonyos esetekben a beavatkozó életét védi a műszer, ha megfelelő távolságból alkalmazható. Figyelembe kell vennünk továbbá, hogy milyen érzékenységű műszerre van szükségünk a feladat megoldásához. Mindezek mellett nem árt, ha a kiválasztott eszköz többféle funkcióra is alkalmas, s az ára sem kedvezőtlen.

Az tény, hogy a tűzesetek megelőzésében, a katasztrófák felszámolásában, a sebesültek mentésében nagy segítséget jelentenek azok az eszközök, amelyek kitérítik az ember érzékelési dimenzióit. Az érzékelési pontosságot és a szolgáltatást tekintve három fő csoportot különböztetünk meg:

1. hőérzékelők,
2. hőmérők,
3. hőkamerák.

### AUER Hotspotter hőérzékelő

A 210 grammos, 9 V-os kézi műszernek hét érzékenységi tartománya és egy összehasonlító mérőmódoja van. A finom 0-8 °C hőmérsékletkülönbségű mérőtartományban alkalmas tűzfészek távoli felderítésére, helyi melegedés vizsgálatokra (pl. vezetékek), házak hőszigetelésének

ellenőrzésére. A durva 0-80 °C közötti tartományban zárt helyiségek tűzfészkeinek felkutatására van lehetőség, hisz itt nagy tűznél hőmérséklettelódás léphet fel. Az összehasonlító mérőmódoban két tárgy hő-

sugárzását lehet ellenőrizni. (pl. hogy két cső egyformán meleg-e) A kicsi, de sokoldalú műszer az eltérést 4 LED kijelzővel és hangszóróval adja tudtunkra.

Ára: 26150 Ft + ÁFA

### AUER EEV Argus hőkamera



Más kategóriát képvisel az Argus infrakamera, amely számára akár a svéltüzek felfedezéséhez sem akadály a füst, a sőtéttség, a gőz, por. Elzárt vagy megsebesült emberek mentéséhez gyors felfedezésükkel ad nagy segítséget. De ezen túl mindenütt alkalmazható, ahol a hőmérsékletkülönbség veszélyekkel (hőemelkedés) vagy gazdasági hátrányokkal (hővesztés) járhat. Normál videocsatlakozóval a felvett kép lejátszható, így a képzésben, a tények elemzésében nagy segítséget jelenthet. Különösen azért, mert a tárgyak által kibocsátott hőszugárzást egy jól látható feke-

te-fehér képpé alakítja át. (100 m videokábel csatlakoztatható hozzá!)

A kamera hő-, ütés és víz elleni védelmét a tűzoltósági igények szerint alakították ki.

A kis kompakt kamera mindössze 2,7 kg súlyú, szokványos elemekkel vagy akkumulátorral működtethető. Elemmel működtetve folyamatos üzemmódban 60-90 percig alkalmazható.

Érzékenysége: 0,4 °C

Infravörös sugarak tartománya: 8-4 µm  
Látótávolsága optimálisan: 1-30 m

Ára: 2.700 ezer forint + ÁFA

### Raytek PM távhőmérő

A 0,6 kg súlyú műszerről -18 +870 °C között 15 m távolsáig 1 °C-os pontossággal leolvasható a lézerral kiválasztott tárgy hőmérséklete, ami 10 percig a memóriájában is tárolható. Mindez annak köszönhető, hogy a kiválasztott tárgy hőenergiáját a lencse összegyűjti, és egy infravörös szenzorra fókuszálja. A mikroprocesszoros elektronika azonnal kijelzi a mért értéket.

**MSA-AUER Hungária  
Biztonságtechnikai Kft.**

1108 Budapest,  
Gyömrői u. 140.

T/F: 264-9557

Weltz György

Feicht Ferenc cégvezető

## Fire Pac hőérzékelő

A kis, mindössze 280 gramm súlyú műszer, a jól ismert Pac (Personal Air Control) család tagjaként, szélsőséges bevetési körülmények között is kiválóan alkalmas hő és takart izzó tűzfészkek és mindenemű melegforrás felfedezésére. Különleges érzékenységét a nagy iránypontosságnak köszönheti, hiszen a készülékben a hődetektor optikával kombinálva jelenik meg, amit 17 LED mutat. A legnagyobb és legkisebb mérési mérték aránya 1:4000, s mindehhez a szenzor élettartamát 10 évnél

hosszabbra garantálják. Áramellátását biztosító alkáli elem 12 órás illetve lézerrel 8 órás folyamatos üzemet biztosít.

Ára: Fire Pac 225000 Ft + ÁFA. Fire Pac lézeres rámutatóval 326400 Ft + ÁFA.

### Dräger Hungária Kft.

1108 Budapest, Gyömrői út 140.  
T/F: 264-8909, 265-2164  
Adorján Attila  
mérnök-kereskedő

## Wahl DSH-11 x távhőmérő

A Werner cég 0,27 kg-os műszere -18-+400 °C ig képes mérni 3 méteres mérési távolságra, egy 40 cm átmérőjű kör felületének átlaghőmérsékletét, 2 °C-os pontossággal. A 9 V-os elemmel (kb. 50 üzem óra) fél mp. alatt képes felderíteni

a legrejtettebb helyeken lévő hőmérsékletnövekedést. (Elektromos kötések, motorok, tárolt anyagok, vezetékek felmelegedési pontjainak érzékelése.) Vagyis kitűnően alkalmazható kis objektumok mérésére. Ára: 68250 Ft + ÁFA

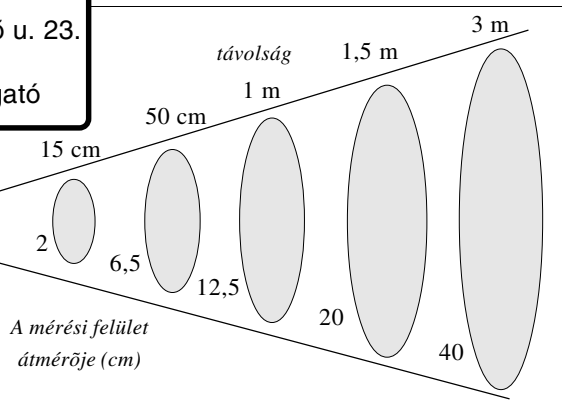
### Werner Hungária Kft.

H 3531 Miskolc, Kiss Ernő u. 23.  
T/F: 46/331-617  
Sipos Péter ker. igazgató



A mérési felület  
átmérője (cm)

### WAHL DHS: mérési távolság



## Raytek infra hőmérők

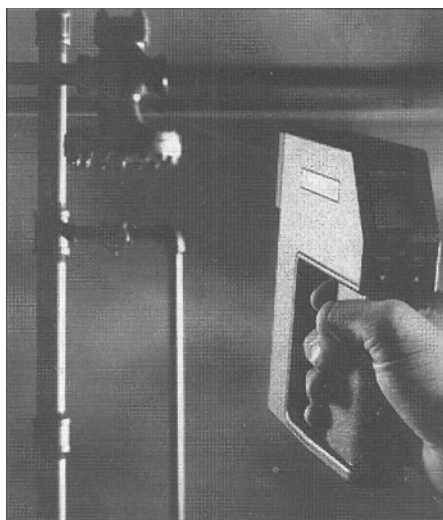
Az amerikai Raytek cég a távhőmérésre több műszercsaládot fejlesztett ki.

- A 3i sorozat tagjai lézerrel vagy távcsővel felszerelve -30-1200 °C-ig nagy-távolságú mérésre (75/1, 120/1, 180/1) alkalmasak 1 °C-os pontossággal. Áruk 543-638 ezer forintig terjed.

- A PM sorozat tagjai 0,6 kg súlyú kéziműszerek, -18-+870 °C mérési tartománnyal, 1/50-es látómezővel, 1 °C-os pontossággal. Áruk 233-435 ezer forintig terjed.

- Az ST sorozat tagjai 0,27 kg-os kézi műszerek, amelyek 20-500 °C-ig képesek a hőmérsékletet 2 °C-os pontossággal közelebbi távolságokból (pl. 3 m-ről 40 cm átmérőjű felületet „látnak”) mérni. Áruk 64-120 ezer forintig terjed.

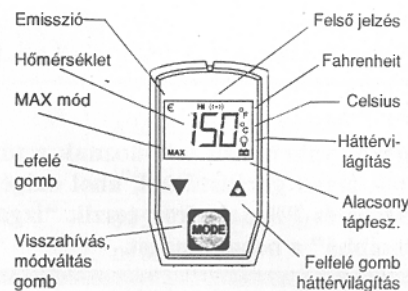
Valamennyi készülék digitális kijelzésű. A PM és 3i sorozat tagjai számítógéphez csatlakoztathatók. Pontosságuk és gyorsaságuk révén az ipari méréstechnikában, tűzmelegelőzésben és a tűzoltásban is alkalmaz-



### Raytek °C-os pontosság

ságuk révén az ipari méréstechnikában, tűzmelegelőzésben és a tűzoltásban is alkalmaz-

### ST4L típus kijelzője



### Raytec: digitális kijelzés

hatók. A 3i készülékek 100 mért értéket tudnak memóriaegységükben tárolni. Kijelzésük 4 számjegyes, háttér-megvilágításos LCD.

### SPECTRIS Components Kft. Brüel & Kjaer Division

1096 Budapest, Telepy u. 2/F  
T: 215-8929, 215-8305  
F: 215-8202  
Varga Zoltán  
Dr. Szuhay Péter

## Talisman infrakamera

A 2,4 kg-os kamera speciális tűzoltó modellje átlát nagy távolságú érzékelésre is alkalmas, s 0,15 °C-os felbontóképesége önmagáért beszél.

Látószöge: min. 48°

Működési ideje elemekkel: min 1,5 óra

A szenzor élettartama: 5000 óra

Ára: 4 millió Ft + ÁFA

## FICAM infra kamera

A kamera a 3-5 mm-es infravörös hullámhossztartományban működik, a különböző tárgyakról nagyfelbontású képet ad, mivel a 0,25 °C hőmérsékletkülönbséget érzékelve azt fekete-fehér videoképpé alakítja át.

Fókuszmélysége: 0,5 m-től végtelenig

Működési ideje: 60 perc

Ára: 7,2 millió Ft + ÁFA

### Chemi Sol

Vegyí Katasztrófavédelmi Tervező,  
Szolgáltató és Kereskedelmi  
Közkereseti Társaság

5008 Szolnok, Munkácsy M. u. 4.  
T: 56/424-641  
Búzás Tibor képviselő

# Garázstűz gázpalackkal

Egyre gyakrabban találkozunk a tűzoltók olyan garázstűzzel, ahol oxigén, dissous és PB palackok teszik "izgalmasabbá" a beavatkozást.

## Ég a kocsi

A tulajdonos fia a szerelőaknában állva hegesztette a gépkocsi alváznyúlványát, amikor az olajemelőből szivárgó olaj a lecsöpögő, égő alvázvédő anyagtól meggyulladt. Begyulladt a szerelőaknában levő műanyag zsák is.

A hegesztést végző fiatalember még el tudta zárni a palack szelepeket, s megkísérelte a tűz eloltását is. Közben a szomszédok 8:58-kor jelezték a tüzet. Közölték, hogy személygépkocsi ég, gázpalackok vannak bent.

Így a Hajdúnánás-Tedej Erdősor 5 szám alatti címre 2 gépjárműfecskendő és 1 vízszállító indult el.

Vonulás közben a kb. 2 km-ről jól látható füstoszlop hirtelen fekete színű lett, és mérete megduplázódott. (Ekkor robbant fel a garázsban lévő PB gázpalack!)

## Terület lezárva

A riasztástól számított 8. percben érkeztek az egységek. A tűz intenzitására jellemző, hogy ekkor már beszakadt a 6x5 m-es fa tetőszerkezetű, cserépfedésű garázs padlása és teteje.

Újabb 2 perc múlva már 3 "C" sugár működött. Az egyikkel a palackokat hűtötték, a másik kettővel pedig a tüzet oltották. A sugárvezetők a szomszédos épületek fedezékéből dolgoztak.

A riasztástól számított 24. percben a területet 200 m-es körben kiürítették.

## Hűtés

A közben kikerkező Nyírség II. gépjárműfecskendőt a tűzoltásvezető úgy igazította el, hogy az 1 db. "C" sugárral – fedezékből – az első sugárhoz viszonyítva 90 fokos szögben hűtötte a palackokat. Így a teljes palást folyamatos hűtése biztosított volt.

## MIKOR ROBBAN A PALACK?

A fémpalackok felhasadását helytelenül robbanásnak mondjuk, holott itt nem kémiai reakcióról, hanem fizikai jelenségről van szó. Ezért helyesebb fizikai robbanásról beszélni.

Külső hőhatásra a palack és a benne lévő cementkötésű massa felmelegszik. Az acetiléngáz bomlása 160 °C felett robbanásszerűen következik be. E folyamat közben finom eloszlású szénpor és hidrogéngáz keletkezik, miközben nagy mennyiségű hő szabadul fel.

A szakértői vélemények szerint a hagyományos magyar palack - a nagyobb falvastagsága miatt - 400-500 bar nyomáson, míg az osztrák palack 250-300 bar nyomáson hasad fel.

A robbanás csak úgy akadályozható meg, ha a hűtés intenzitása nagyobb, mint a palackban keletkező hőmennyiség.

## A VESZÉLYEK ROBBANÁSKOR

- ➔ **szúróláng** – súlyos égési sérülés a nem védett felületeken
- ➔ **légnomás** – halláskárosodás, törés, zúzódás
- ➔ **repszhatás** – a palack darabjai szétrepülhetnek, de normál esetben ez nem következik be

Közben 10:05-kor a tűzoltóparancsnok elrendelte a tartalék szerre beosztottak berendelését és a kárhelyre történő kivonulását. A tartalék IFA 4 fővel 11:23-kor kiérkezett s leváltották a sugárvezetőket.

Közben szemrevételezéssel többször ellenőrizték a palackok viselkedését. A sugár elvétele után pára nem szállt fel!

11:20-kor a palackokat folyamatos hűtés mellett személygépkocsi utánfutóra rakták és a lakott területtől 200 m-re lévő vízzel feltöltött árokba helyezték. 12:20-ra végeztek az elszállítással.

## Utómunkálatok

A garázsnál már csak a parázsló részek eloltása maradt feladatuk.

Az árokban lévő palackot a Nánás tartalék szere 2 fővel 21:20-ig biztosította,

ezt követően pedig másnap reggelig a tulajdonos őrizte. Ekkor a palackokat a Messer Griesheim Kft. Debreceni telephelyre szállították.

## Tapasztalatok

– A palackokat az intenzív hűtés kezdetéig kb. 15 percig érte erős láng és hőhatás, de nem robbantak fel.

– A hőmérséklet ellenőrzését – hőkamera hiányában – csak szemmel végezhettk.

– A dissous palackban kb. 2-2,5 kg-nyi töltet lehetett.

– A vizet ingajáráttal kellett biztosítani.

Forrás: Molnár Sándor tű. őrgy., osztályvezető  
Tűzoltóparancsnokság, Hajdúnánás

# Tűzgömb tűzoltóval

Egy ország kapta fel a fejét, amikor a televízió hírműsorában egy beavatkozó készülő tűzoltót az acetilénpalack-robbanás tűzgömbje fogadta.

## Garázs

A budaörsi 3,5x6 m-es (téglafalú, fa-gerendás, hullámpalás) garázs kívülről nem látszott tűzokádónak, teljesen szokványos képet mutatott.

Belül azonban szorgos munka folyt. Egy szakképzetlen fiatalember egy kis Polski homlokfalát hegesztette.

Hegesztés közben a pisztoly égőszára és keverőszára közötti részen kiszivárgó gáz begyulladt. Letette a pisztolyt, és elment a palackot elzárni.

Ez nem bizonyult egyszerűnek, mert a palackok a garázs legbelső sarkában voltak. A falak mentén polcok, munkaszalok, mellettük a kiszedett hátsó ülések. Mire a palackokhoz ért, az ülések és a kocsikárpitja tüzet fogott. Arra maradt ideje, hogy a félig telt dissouspalackot elzárja és kimeneküljön a garázból.

## Tűzjelzés

A tűz 1996. április 15-én kb. 12 óra 55 perckor keletkezett, de csak 13 óra 1 perckor jelezték.

## ACETILÉN

relatív sűrűsége	0,82	a levegőnél könnyebb
kémiai képlete	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	telítetlen szénhidrogén
kémiai kötése	instabil	305 °C vagy 2 bar nyomás felett alkotórészeire – szénre és hidrogénre – bomlik
robbanóképessége levegőben oxigénben	2,4 – 83 tf% 2,5 – 93 tf%	Magas hőmérsékleten és nagy nyomáson robbanásszerűen bomlik
robbanási hatása	nagy romboló hatás	1 kg acetilén = 1,9 kg TNT

A jelző személy elmondta: a garázsban hegesztettek és több palack maradt az égő helységben.

## Robbanás

A 13 óra 11 perckor kikerkező tűzoltók az utolsó 100 méteren gépjárműfeskendővel nem tudták megközelíteni a helyszínt, ezért 5 db tömlőt fektettek. Az utolsó tömlőt összekapcsolásánál tűzgömb csapott ki a garázból, aminek oldala kidőlt, a tetőszerkezete megrongálódott.

A tüzet gyorsan eloltották, lehűtötték az oxigénpalackot. Az utómunkálatok során

megtalálták a felrobbant dissouspalack maradványait, a személygépkocsi mellett egy nyakrészen leolvadt kis oxigénpalackot is felfedeztek.

Önkéntelenül adódik a kérdés: mi lett volna, ha...

... a helyszín gyorsabban megközelíthető?

... a tűzgömb nem a tűzoltókkal ellentétes irányba terjed?

Mi lenne, ha a tűz megelőzési szabályok betartásában és betartatásában jobban jeleskednénk?

## VÉDŐHATÁSOK

A tűzoltásvezetőnek úgy kell irányítania a munkát, hogy a beavatkozókat az élet- és balesetveszélytől megóvja. Ez az elsődleges és a másodlagos hatású környezet kijelölésével és betartásával érhető el. Hány méter legyen ez? A számos bizonyta-

lansági tényező miatt a szakértők nem szeretnek konkrét számokat mondani.

A bekövetkezett esetek tapasztalatai, valamint a szakirodalom alapján mégis felállíthatunk ökölszabályokat.

Elsődleges hatású környezet	25 m	A térrobbanás szúrólángja 15-20 m-es. A bőrön súlyos égési sérülés keletkezik.
Másodlagos hatású környezet	40 m	Szabadban a palackok darabjai 300 m-re is elrepülhetnek.
Megközelítési távolság	40 m	A veszélyességi övezeten belül a lehető legkisebb létszámmal dolgozzon – fedezékből!
Veszélyek épületben		
robbanáskor:		Nagy rombolási kár! Ezért csak nagyszilárdságú elemek használhatók fedezékként.
szivárgáskor:		Robbanásveszély! A szelepet – ha lehet – azonnal elzárni!

# Dissous gázpalackok veszélyei

**Az autogén hegesztés biztonságtechnikája körül anakronisztikus állapotok uralkodnak. Családi és többszintes lakóépületek gépjárműtárolóiban bújnak meg illegális kisműhelyek, kétes tűz- és munkavédelmi biztonsági szinttel. Környezetüket és a beavatkozó tűzoltók életét veszélyeztetik az elemi ismeretek nélkül kontárkodók.**

## Mit tegyen a tűzoltó?

Az elmúlt időszakban egyre több veszélyhelyzet alakult ki, melyeket dissous-gázpalackok okoztak. Többen feltették a kérdést, van-e kidolgozott módszer a helyzet kezelésére, köznapi nyelvre lefordítva, mit tegyen a tűzoltó palacktűz esetén?

Sajnálatos módon a szakértők között is megoszlanak a vélemények a kérdéssel kapcsolatban, és homlokegyenest ellentmondó vélemények születtek, azonban egyben mindenki megegyezett: a dissous-palack, ha akar, bárhol és bármikor felrobban. A bizonytalanságot csak fokozza, hogy általános kérdésekben sincsen egyértelmű válasz, mint például

- mennyi idő alatt hasad fel a palack,
- megfordítható-e az önbomlás,
- melyek a bomlási folyamat egyértelmű, szemmel látható jelei,
- mit tegyünk a szelepekkel, nyissuk-zárjuk?

## A fő szempontok

A bizonytalanságban valamiféle bizonyosságot keresve foglaltuk össze azokat a feladatokat, amelyek vészhelyzeti kezelésre szempontokat adhatnak:

### Felderítés

1. Ha a dissous gázpalack hőhatásnak van kitéve, azt úgy kell tekinteni, hogy a bomlási folyamat beindult.
2. A helyszínen próbáljunk információt szerezni a hőhatás idejére. Erre már a tűzjelzők is tegyünk kísérletet.
3. A felderítés során az irányító parancsnok csupán egyetlen kísérőt vegyen maga mellé.

4. A palackot fedezékben – az adott helyszín lehetőségeit kihasználva – közelítsük meg.
5. A megközelítési testtartás a lehető legkisebb felületet adja a fellépő káros hatásoknak.
6. A megközelítési útvonalak fedezetek, a káros hatásoktól relatív módon védettek legyenek.
7. A teljes védőfelszerelés használata kötelező! Az arc védelméről maszk használatával kell gondoskodni.
8. A felderítés alkalmával biztosító csoportot kell létrehozni – 2 fővel, – így ha a felderítést végzőket baleset éri, közvetlenül rendelkezésre álljon a segítség.

### Elhelyezkedés

- A tűzoltásvezető jelöljön ki elsődleges hatáskörzetet, amelybe tűzoltó csak a Tv. engedélyével léphet be.
- A felderítésnél figyelemmel kell kísérni az önbomlásra utaló jeleket. Ilyenek: korom kilépése a szelepnél, palacktűz esetén pedig a láng szélénél korom jelenik meg.
- A bevetésben résztvevő többi tűzoltó fedezék mögött foglaljon készenléti állást.

### Hűtés

- A tűzoltóság feladata a biztonsági intézkedések megtétele – kiürítés – valamint a palack(ok) azonnali hűtése.
- A hűtés lehetőleg körkörös legyen, és a palack minden részét érje.
- A palack általános tapasztalat szerint 15-20 perc hőhatás után felhasad (ezt az időt a hőhatás intenzitása befolyásolja).
- A hűtés során rögzítsük a sugárcsövet.
- A hűtést fedezékből hajtsuk végre!
- Intenzív hűtésnél a vízkárral nem kell törődni, azonban a felgyülemlett oltóvíz elvezetéséről lehetőleg gondoskodjunk.
- A palackot min. 24 órán át, illetve addig hűtsük, ameddig szükséges.
- A helyszínre rendeljünk ki szakértőt, szaktanácsadót.

- Időközönként győződjünk meg a palack hőmérsékletéről. Ezt úgy tehetjük meg, hogy a sugarat elvesszük a palacktestről, és figyeljük a víz felgőzölgését. Amennyiben a víz a palacktesttől cca. 60-80 sec alatt egyenletesen felszárad, a palack viszonylagos (?) nyugalomban van. Amennyiben foltszerű felszáradás tapasztalható, a palackban még izzó góccok vannak.

### Magatartás

- Minden egyes beavatkozás egyedi intézkedést igényel, a megszokás, rutin nem mérvadó.
- A fokozott vészhelyzetből adódik, hogy a tűzoltó magatartása is térjen el a megszokottól. Tudomásul kell venni a kötött magatartást, a szigorú mozgási szabályokat. Ezeket ki kell alakítani és be kell gyakoroltatni.
- A beavatkozások alkalmával szigorú utasítási rendszer működik, öntevékenység elképzelhetetlen.
- A forró, felhevült palacktest mozgatása beláthatatlanul nagy kockázattal jár.
- A palack ütődése, ütése iniciáló hatású lehet.
- A bomlási folyamat 1-2 sec alatt lefolyik a palackban.
- Csak anyagi javak mentése érdekében a Tv.-nek nincsen joga tűzoltó életét vagy saját testi épségét kockáztatni.

## Kiképzés

Megítélésem szerint a tűz- és robbanásveszélyes környezetben végzett kárelhárítással kapcsolatban át kell értékelni a magyar tűzoltótaktikát, és gyakorlatot.

A kiképzéshez szükség lenne egy többvariációs szoftverre, amely valóság-hű döntési szituációkat modellezne. Ezzel növelhető lenne a tűzoltásvezetők döntési készsége.

Szabó János tű. szds.  
Tűzmegeelőzési oszt. vez.  
Nógrád megyei Tűzoltóparancsnokság, Salgótarján

# Tűzoltás gázpalackok jelenlétében

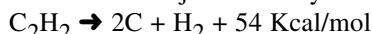
A hegesztéshez használt dissous gázpalackok robbanásai az elmúlt időszakban súlyos baleseteket okoztak. A hőhatásnak kitett palackok jelenlétében végrehajtott tűzoltás megszervezése és végrehajtása komoly döntések elé állítja a tűzoltásvezetőt.

## A robbanás

A dissous gázpalackban hő hatására veszélyes vegyi folyamatok indulhatnak be. *Bekövetkezhet egy olyan állapot, amikor már a palackban végbemenő vegyi folyamat megállítására nem lehetséges, a robbanás megakadályozhatatlan.*

A robbanás bekövetkezése alapvetően a palackot ért hőhatás intenzitásától és a hőhatás intervallumától függ. Természetesen befolyásolja a robbanás bekövetkezését az is, hogy milyen mulasztások, szabálytalanságok előzték meg a hőhatást, egy, vagy több palack van-e egymás közelében (csoportos elhelyezés), valamint az adott palackban mennyi a gáz (üres, félig tele, túltöltött) stb.

A hő hatására lejátszódó folyamat:



hő szabadul fel, tehát finom eloszlású szénpor és hidrogén gáz keletkezik, valamint nagy mennyiségű hő koncentrálódik. Amennyiben a hűtés intenzitása kisebb, mint a keletkezett hőmennyiség, a bomlás robbanásszerűen bekövetkezik. A hűtést hátráltatja a palackban lévő massa rossz hővezető képessége, ugyanakkor gyorsítja a bomlási folyamatot, ha a palack szelepe szivárog, vagy nyitott állapotban van.

## Bomlás a palackban

### Tömör palack

Amikor a palack rövid ideig 300 °C-nál nagyobb hőmérsékletnek van kitéve, a gáz elemeire bomlása beindul. A porózus massa fékezi ezt a folyamatot, a bomlás nem tud láncreakció-szerűen beindulni. A palack normál körülmények között előforduló hőmérsékleteken és nyomásokon biztonságosan használható.

A bomlás nem csak külső tűz hatására, de például hozzákapcsolt készülékekből származó visszagyulladásból is kialakulhat. Nem szabad elfelejteni, hogy ebben az esetben a palackból tovább áramolhat ki a gáz, és fennáll annak a veszélye, hogy a palack szétrobban (felrobban)! Ha mindemellett acetilén bomlás és gázszivárgás is fennáll: A PALACKOT NE KÖZELÍTSÜK!

### Nem tömör palack

Amennyiben a gázbomlás megindult és acetilén áramlik ki a palackból (tömítetlen helyeken vagy másutt) a bomlás tovább folytatódik, mivel a bomlási zóna mindig újabb acetilén utánpótlást kap. Ez esetben a palack szétrobbanhat.

## Palack égő acetilénnel

- Kiüríteni a területet.
- A veszély mértékét gyorsan megítélni.
- A szelepet olyan gyorsan elzárni, ahogy csak lehet. Amennyiben ez nem sikerül, úgy semmilyen körülmények között nem szabad eloltani a lángot, mert a kiáramlott gáz felrobbanásának veszélye áll fenn. (2,3 tf%-82tf% között)
- A lángot a szabadban is égni kell hagyni addig, amíg veszélyt nem okoz. Csak akkor szabad eloltani, ha a palackköpenyt vagy más éghető anyagot eléri.

El lehet zárni a szelepet?

igen (1) ————— nem (2)

1. – Ellenőrizze, hogy a palack hideg-e. Ellenkező esetben védett helyről hűteni kell.
  - A szelepet és a gáztömörséget ellenőrizni kell.
  - A palackot el lehet távolítani, ha nincs tömítetlensége.
  - Egyébként úgy kell eljárni, mint a lent következő 2 pontban.
2. – A veszélyeztetett helyet lezárni. A szétrobbanó palack repeszdarabjai akár 300 méterre is elrepülhetnek.
  - Hűteni, hűteni, hűteni! Intenzíven, sok vízzel, kellő távolságból. Lehet fixre szerelt sugárcsőveket is alkalmazni. Hűteni mindaddig kell, míg a palack nem gőzölgög a víztől.
  - Minimum 30 percig tovább kell hűteni akkor is, ha a palack már hidegnek tűnik.
  - Ezután ellenőrizni kell, hogy a palack felülete hűtés abbahagyása után a teljes felületen nedves marad-e. A felületet fel és vissza újra és újra fecskendezni kell, hogy nedvesen maradjon.

Ha már gőzölgés nem észlelhető, a nyitott szelepet zárjuk el. A szelepkészülék tömörségét szemrevételezéssel és szivárgás indikátorral (szappanos vízzel) vizsgáljuk meg.

Nem tömör helyek?

nem

nem biztos

– A palackot biztosított helyre kell szállítani, 24 órán át még hűteni kell, pl. víz alatt. Bizonyos körülmények között hűtésre elegendő a le-föl fecskendezés.

– Ha szükséges, a palackokat 24 órán keresztül hűteni kell lezárt, biztonságos helyen. Adott körülmények között elegendő a fecskendő hűtése.

A palackszámot és a szállítót feljegyezni!

← A palackot végső esetben a rendőrséggel ki lehet lövetni.



# GÁZPALACK-TŰZEKKEL KAPCSOLATOS TEENDŐK

## 1. ROBBANÁS MÁR BEKÖVETKEZETT

A Tűzoltási Szabályzat szerinti eljárás.

## 2. GÁZSZIVÁRGÁS VAN

- gyújtóforrások megszüntetése
- a kiáramlott gáz lecsapása (porlasztott sugár)
- elzárni a palackot

el lehet zárni

nem lehet elzárni

- biztonságos helyre vinni
- kiégetni

## 3. A PALACKBÓL KIÁRAMLÓ GÁZ ÉG

meggyújtja környezetét

- a környezetet el kell oltani
- palackot elzárni

nem veszélyeztet semmit

- hagyjuk kiégni
- vagy
- zárjuk el

a kiáramló égő gáz melegíti a palackot (hevített palack)

- fedezékből hűteni a palackot
- elzárni

## 4. ÉGŐ KÖRNYEZETBEN PALACK VAN

eléri a palackot a tűz

- fedezékből hűteni
- kivinni

nem éri el a tűz

- védeni a tűztől
- környezetet eloltani.

### Tűzközelben lévő acetilén palack

- Kiüríteni a környéket.
- A vészhelyzetet gyorsan felmérni.

Magas hőmérsékleten volt a szelep?

igen (1)

nem (2)

Hajtsa végre az (1) vagy (2) pontban meghatározott feladatokat és a tömörség ellenőrzését.

### Acetilénpalackot direkt tűzhatás ér

- Kiürítés
- Távozzon mindenki a környékről a gázbomlás megindulhatott, a palack szétrobbanásveszélyes.

Hajtsa végre a (2) pontban meghatározott feladatokat és a tömörség ellenőrzését.

BOKOR MIKLÓS – ZEMPLÉN ISTVÁN

## Megerősített ajtók

Megnövekedett a betörés kockázata. A biztosítók és a lakók védekezéséért megerősített ajtókat alkalmaznak. Az életet, anyagi javakat mentő tűzoltónak ilyen biztonsági ajtókon kell behatolnia. Hogyan? Erre próbálnak választ adni szerzőink.

### Szabvány- és tanácstalanul

A megerősített kivitelű ajtókról nem készült magyar szabvány és az Európai Unió sem rendelkezik ilyenekkel. A biztosítók és a gyártók a DIN szabványsorozatot veszik alapul s az EU is a német szabvány alapján dolgozza ki ajánlásait. Egyfajta verseny van a gyártók és a betörők között, s ebből a szempontból a tűzoltók is az illetéktelen behatolók közé sorolhatók, ami a gyártók, fejlesztők „szükszavúságában” is megmutatkozik.

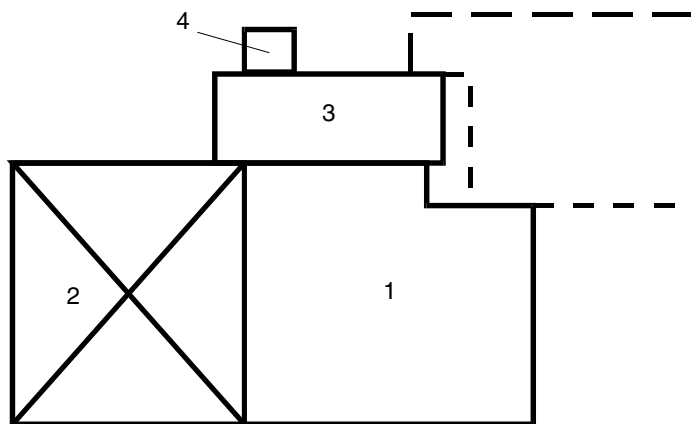
Több gyártótól szerzett információból arra következtethetünk, hogy az értékesített ajtók száma évente 20 ezer körüli. Ez pedig egyre többször az ajtó előtt tanácstalanul álló tűzoltó rémképét vetíti elénk.

Ebből viszonylag egyértelmű következtetésekre juthatunk.

- Az eddigi eszközöket le kell cserélni nagyteljesítményű felszerelésekre;
- az állományt ki kell képzeni azok használatára és
- a megfelelő behatolási módszerek alkalmazására.

### Ajtók

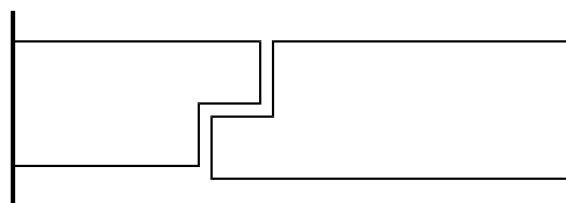
Az ajtók a tok, a szárny és a vasalat “szentháromságára” épülnek.



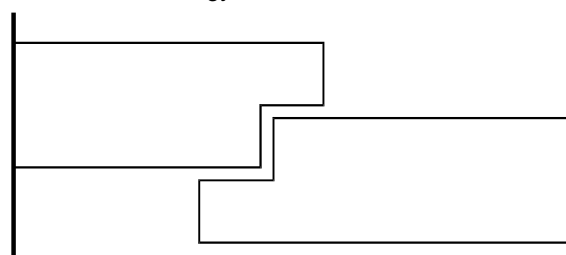
Gerébtok részei:

1 tok; 2 toknyúlvány; 3 horonydeszka; 4 hézagtakaró lécs

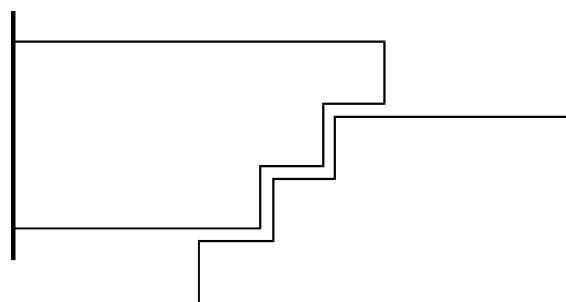
1. ábra A leggyakoribb gerébtokos kivitel



egyszeri ütközésű

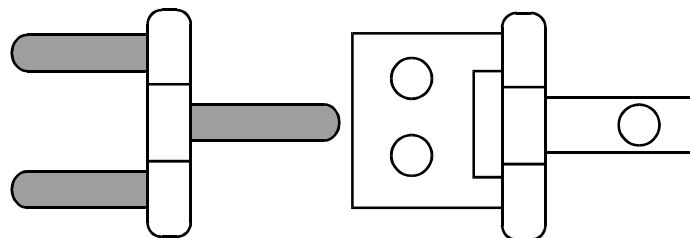


kétszeri ütközésű



háromszori ütközésű

2. ábra A tok és a szárny csatlakozása



3. ábra Leemelés ellen biztosított zsanérok

Biztonsági szempontból három csoportba oszthatók.

A hagyományos bejárati ajtók semmilyen megerősítést, betörés elleni biztosítást (a szimpla záron kívül) nem tartalmaznak, a rajtuk való behatolás különösebb gondot nem okoz a tűzoltók számára. Csekély fizikai erő hatására kinyílnak.

A megerősített bejárati ajtók olyan egyedi megoldásokat tartalmaznak, amelyek megnehezítik a rajtuk való áthatolást. Ezek lehetnek a több zár felszerelésétől kezdve a teljes szárny vasalásáig. Többségük azonban csak keresztirányú hevederzárakkal van felszerelve.

**Az utólagos megerősítés jellemzői:**

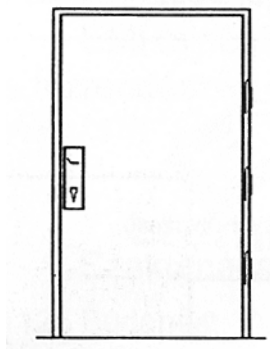
- Tokozat falba rögzítése, megerősítése, több ponton fém dübellel a falba kötése
- Tokozat megerősítése fémkerettel, átmenő csavarral.
- Zsanérok leemelés elleni védelme.
- Hevederzár felszerelése.

A gyári megerősítésnél a keretek általában fém tokozattal, belső fém ajtókerettel készülnek, a zárok fémbe kerülnek, leemelés ellen biztosítva vannak.

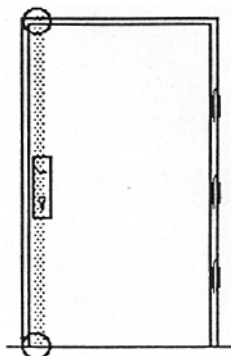
A biztonsági bejárati ajtók (szakzsargon szerint: betörésvédelmi ajtók) komoly szárnyal, tokkal, vasalatokkal rendelkeznek, és a beépítésük is eltér a hagyományostól.

Felnyitásukhoz speciális eszközökre van szükség, olyanokra, amelyekből fajtánként világszerte 20 darabnál kevesebbet gyártanak.

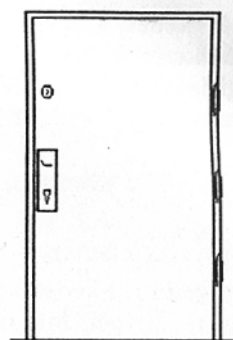
Ezekből az ajtókból egyre többet forgalmaznak.



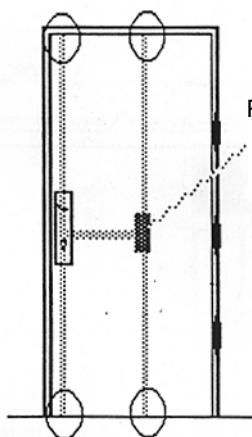
Egyzáras egy ponton (hagyományos)



Egy záras több ponton (hevederzárral ellátva)

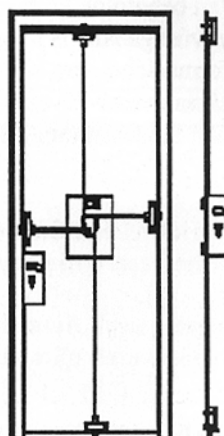


Két záras két ponton

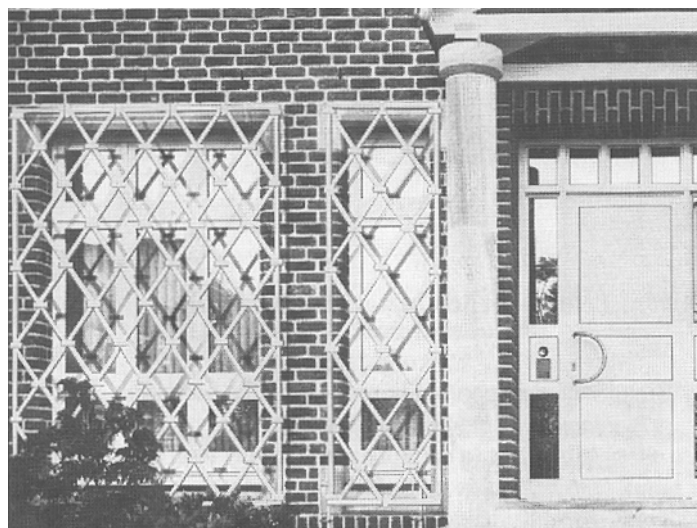


Kétzáras több ponton (főzár+hevederezés)

Pótzár vagy irányváltó szerkezet



Háromzáras több ponton (főzár+mellékszár+hevederezés)



4. ábra Ajtók a zárszerkezet szerint

**Ablakok**

Az ablakokra szerelt rácsok jelentenek nehézséget, mivel ablakokon ritkán alkalmaznak biztonsági üveget. (5., 6. ábra)

A rácsokat a felfogási pontokon kell elvágni vagy kifeszíteni. A DIN szerint az ablak védelmét 3 csoportba sorolják (EF 1,2,3), így különleges üvegek és keretprofil alkalmazásakor a rács leszedése után sem tudunk behatolni.



Betörésbiztos ablak, üveg, ajtó, zár, cylinderbetét, védővasalás. Az irányadó német szabvány (DIN) három ellenállási osztályt tartalmaz.

## Az ajtók megerősítései

■ A már meglévő zár mellé több zárat szerelnek fel. Az ilyen ajtókat könnyűszerrel be lehet rúgni, feszíteni, stb. a záratkat betörni, mert nincsen az ajtó szerkezet megerősítve sem a toknál, sem a szárnynál. A zárnyelv dinamikus erőhatásokra rugalmasan reagál, de megerősítés hiányában a tok vagy a szárny kitörik a zárnál.

■ A zárok beépítését megerősítik mind a szárnyban, mind a tokokban. Az erőszakos behatolás időnként csak nagyteljesítményű eszközök segítségével lehetséges.

■ A zárok beépítésének a megerősítésével eljutottunk oda, hogy az ajtónak a pánt oldali része gyengébb lett, mint a zár felőli rész. Ezeket a gyenge pántokat erősre, esetenként leemelés ellen biztosítottá cserélik, a beépítéseket megerősítik, átmenő kapupántcsavarral biztosítják. További megoldás: a szárnyba beépítenek kiálló fémmylveket, amelyek becsukódáskor a tokban előre kifúrt lyukakba becsúsznak, így akadályozva meg a pánt oldali befeszítéseket, és ez a megoldás a leemelés ellen is véd. Az ajtó szárnya ekkor még nincsen középen megerősítve, így az esetleg fejszével vagy más dinamikus eszközzel könnyedén betörhető.

■ Az eddig leírtaknál az ajtószárny közepén még az eredeti "gyenge" minőségű. Ezeken próbál segíteni az ún. hevederzár.

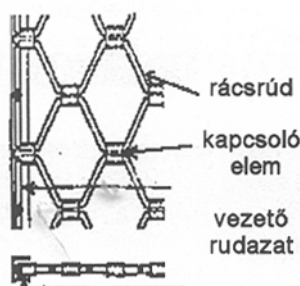
### Záródási pont és irány

Ezeknél a zártípusoknál kell megemlíteni a záródási pont, és a záródási irány fogalmát. Záródási pontnak nevezzük azokat a pontokat, amelyek a nyílászárók kinyithatóságát megakadályozzák, zárva tartását biztosítják. Önálló záródási pontként akkor lehet beszélni róla, ha egymástól való távolságuk min. 30 cm. Záródási iránynak nevezzük a záródási pontok zárási irányát, tehát legfeljebb négyféle irány lehet.

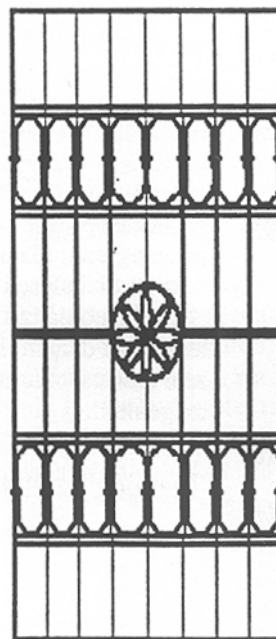
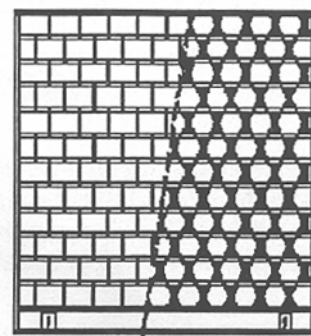
A hevederzárakat esetleg beépítik az ajtószárnyba, így esztétikus, kedvelt zárforma. A kapcsolódási pontoknál a tokra erősített záródarab átmenő kapupánttal van kialakítva, így esetenként kívülről is meg lehet tudni, hány ponton záródó hevederzárral van dolgunk. Ezeket az ajtókat nagyon nehéz kinyitni, ehhez felkészültségre, tapasztalatra van szükség. A nyitásukhoz többségében hidraulikus eszközök a megfelelőek.

■ Az utóbbi időben kezdenek elterjedni az ún. biztonsági ajtók, amelyek szerkezetileg úgy vannak kialakítva, hogy csak nagyon speciális felszereléssel lehessen kinyitni őket. Ezek belülről rácsos szerkezetűek (négyszögszelvényből vagy gömbvasból kialakított 40x40-estől a 10x10-es rácsméretig). A rácsot többnyire még egy acéllemezzel is kombinálják, legalább 4 ponton, 4 irányban záródó hevederzárakkal, az eddig leírt összes megerősítéssel készülnek. Esztétikus, igényes kivitelűek, fa borításúak. A tokozat a falba mélyen be van dűbelezve; hogy milyen erős egy ilyen ajtó, és érdemes-e a rendelkezésre álló eszközökkel megpróbálni kinyitni, azt csak tapasztalattal lehet megállapítani (kopogtatással hang alapján). Ha nincsen a helyszínen speciális nagyteljesítményű eszköz, akkor a falbontással, vagy egyéb irányból kell a behatolást megpróbálni.

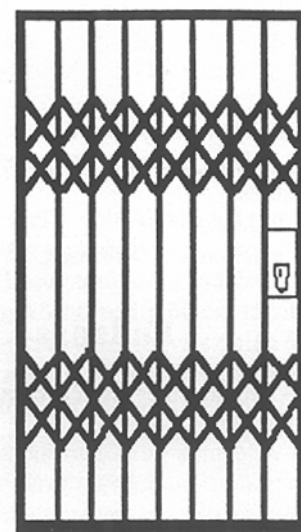
■ A különböző megerősítéseken kívül már olyan megoldások is elterjedtek, amelyek arra hivatottak, hogy a nyitásukhoz használatos feszítő eszközöknek ne legyen támaszkodási helye, ne lehessen beakasztani az ajtó részébe. Ezek különböző vastagságú, kialakítású profilacélok, zártszelvények, amelyek jelentősen be-



5. ábra Detektív rácsok



Kovácsoltvas ablakrács



Ollós tolorács

6. ábra Fix ablakrács

nyúlnak az ajtó nyílása fölé, kizárva a feszítők betámaszthatóságát. Ma már egyre ritkább a világítóablakos ajtó, inkább a hal-szemoptikás kémlelőt alkalmaznak előszeretettel. A világítóablakokat olyan üvegből készítik, amelyek törhetetlenek, vagy sűrű rácsot szerelnek fel eléjük.

## Zárok

A tűzoltóságok a zár kinyitása helyett az ajtó roncsolásos kinyitására célszerű törekedni.

A zárok kulcs nélküli kinyitásának módját a gyártók titokként kezelik. A kiképzés bonyodalmas és költséges, ezért célszerűbb a tűzoltóság saját oktatási rendszerébe beilleszteni a roncsolás-sal történő behatolást.

(Folytatjuk)

Bokor Miklós t. hdgy.  
FTP Roham I. parancsnok h.  
Zemplén István t. örgy., tanár  
BMPVI Műszaki Tanszék, Budapest

DR. TURY PEREGRIN

# Betemetett emberek mentése

A betemetett emberek mentésének legfontosabb gyakorlati egészségügyi tudnivalóit foglalja össze szerzőnk.

## Betemettetéses balesetek

Betemettetéses eseményről beszélünk, ha szilárd, darabos anyagok omlása az embert betemeti. Típusos előfordulási lehetőségek lehetnek:

- házomlás, bányaomlás;
- homokdomb, egyéb aprószemcsés anyag tömeges omlása (pl. gabonátároló stb.);
- lavinaveszély. (lehülés)

A baleset egészségügyi következményei lehetnek:

- fulladás;
- mechanikus sérülések.

## Fulladás

A betemetett egyén légzészavarát okozhatja:

- A légutak szilárd anyaggal történt elzáródása (homok, por egyéb beszívása).
- A mellkas összenyomódása. Ilyenkor a sérülten nehezedő súly megakadályozza a mellkas kiterését, s a külső mechanikus légzési akadály okozza az oxigénhiányt. (Hasonló mechanizmus okozta egy felborult IFA tehergépkocsivezető halálát: a motortest és a lassan összeroppanó kabintető közé szorult balesetes műszaki mentés befejeztéig tartó közel 40 perc alatt nem juthatott segítséghez. A több mázsás súly akadályozta a légvételeket, a gépkocsivezető megfulladt anélkül, hogy bármiféle sérülést elszenvedett volna.)

– Mechanikus sérülés okozta légzészavar (pl. gerenda vagy egyéb szilárd anyag okozta ütés a mellkas csontos vázának kiterjedt törését idézheti elő).

– A sérülés eszméletlenséget okoz, kiesnek a légutak védekező reflexei, s légúti elzáródás következik be.

– A sérült tartózkodási üregében elfogy az oxigén.

## Mechanikus sérülés

Létrejöhet a sérült zuhanása miatt, ill. úgy, hogy súlyos tárgyak esnek a sérültenre (pl. házomlásnál gerenda). Az így kelet-

kezett sérülések okozhatnak:

– *Agykárosodást*, amelynek következménye az eszméletzavar, légzészavar.

– *Gerincvelő sérülést*, ennek következményei általánosan ismertek. *A mentésnél erre mindig számítani kell!* Fontos, hogy e traumák lehetetlenné teszik az önmentés kísérletét.

– *Végtagtöréseket*, melyekre a mentésnél számítani kell, s tartós ellátatlanság esetén sok folyamatot okozhatnak.

– *Tompa mellkasi és hasi sérüléseket*, melyek belső vérzést, ill. egyéb szervsérülést idéznek elő. Tartós kimentésnél a vérvesztés végzetes mennyiségű lehet.

– *Nyílt sérüléseket*, melyek miatt vérzés és életveszélyes sebfertőzések (tetanusz, gázgangrena) alakulhatnak ki.

A sorolt baleseti mechanizmusok általában kombináltan jelennek meg, a sérüléseket az oxigénhiány súlyosbítja. A vezető tünetcsoport minden ilyen esetben az oxigénhiány!

## Teendők az életmentés érdekében

– A sérült pontos *helyének meghatározása*.

– A legnagyobb óvatossággal történő feltárással számára *levegő biztosítása*.

– Meggyőződni a *kapcsolatfelvétel* lehetőségéről.

– Amennyiben a kapcsolatfelvétel eredményes és a levegőt sikerült biztosítani, *meg kell győzni* (vagy erre kísérletet tenni) *a sérültet, hogy maradjon mozdulatlan*. Így csökken az oxigénfogyasztás, ill. kevésbé súlyos lehet az esetleges sérülések következménye.

– A *feltárásnál* természetesen a legnagyobb óvatossággal kell eljárni.

– A feltárást során igyekezni kell a *feljett a lehető legkorábban megközelíteni*.

– A feltárt sérültet mozgítás előtt *alapszinten vizsgálni kell*. (Lsd. a keretes részt!)

– **A kimentés során a sérült mozdításának szempontjai:**

– *Mindig élőnek tekintendő*, halált csak az orvos (mentőtiszt) állapíthat meg.

– *Eszméletlenségnek tekintendő*, ha nem tudunk kapcsolatot teremteni vele.

– *A szájüreget át kell tekinteni*, ha nem tudunk kapcsolatot teremteni; és az idegen anyagokat eltávolítani.

– Légzési hiány esetén *befúvásos lélegeztetést alkalmazni* (száj/kendő/orr).

## A vizsgálat szempontjai

– *Külleme*: keresni a szürke bőrszínt, rajta aprócsappes verítékeztést, melynek tapintata hűvös. Ilyenkor az ajkak, körömök, fülcimpák kékesen elszíneződnek.

– *A kapcsolatteremtés lehetőségei*: válaszol-e kérdésre, megmozdult-e a szemhéj ráfújást követően?

– *A mellkas emelkedése/süllyedése*, mely a légzőtevékenység jele.

– *A nyaki verőér lüktetése* (hiánya a vérkeringés leállítását jelzi; tapinthatóság esetén érdemes megítélni a lüktetés percenkénti szaporaságát).

– Esetleges *sérülések észlelése* (a beteg panaszai, illetve látható jelek alapján: végtag különös alakváltozása, sebzések stb.)

– Megtartott légzés mellett *oxigén* be-  
légzést alkalmazni.

– Minden esetben *gerincsérültnek* kell tekinteni. Ennek érdekében a mozdítás előtt a nyak rögzítését, ill. a hát speciális rögzítését (deszka, VM matrac) végre kell hajtani. Lehetőség szerint kerülni kell a durva vonszolást; a mozgatást mindig két-három segítő végezze. Ez akkor is indokolt, ha 15–20 perccel hosszabbítja a feltárási időtartamát.

– Ha lényeges idővesztés nélkül megvalósítható, még a feltalálás helyén, mozdítás előtt célszerű, ha mentésben járatos orvos/mentőtiszt észleli a sérültet.

– A kimentés körülményei esetenként nem teszik lehetővé a fenti eljárások alkalmazását. Fontos azonban, hogy a mentés során mindig mellőzzék a kapkodást, mérlegeljék a mozgatási idővesztés (korai ellátási lehetőség kár) haszon arányát.

A betemetetés mindig igen súlyos, gyakran végzetes baleset. A halál oka gyakran csak az oxigénhiány. *Tekintettel arra, hogy az esetleges halál beálltánál időpontja nem tisztázható, életjelenségek hiánya esetén a szakemberek megérkeztéig kötelező a képzettségnek megfelelő újraélesztés alkalmazása.*

A sérült életkilátásait jelentősen befolyásolja a műszaki mentés szakszerűsége. Kérkezési késedelem (távolság) esetén érdemes a hívónak rövid tanácsot adni, mit tehet a laikus a szakszerű mentés megérkeztéig.

Dr. Tury Peregrin c. egyetemi docens,  
igazgató főorvos, Mentőkórház Budapest

HEIZLER GYÖRGY

# A kísérlet mint bizonyíték

A tűz keletkezési okának megállapítása az esetek egy részénél bonyolult feladat. A jól megtervezett kísérlet számos kérdést tisztázhat.

## Tűz az üvegvisszaváltóban

Egy vasvázas szerkezetű fa oldalfalú ABC áruházhoz 4 m széles üvegvisszaváltót toldottak, amelyet belül bútorlappal és hungarocellel burkoltak. Az épület a tűzoltóság kérésére teljes terjedelmében égett.

A lehetséges gyújtóforrásokat a vizsgálat során végigvizsgálták, döntő bizonyítékra azonban egyik keletkezési oknál sem jutottak.

A tanúk szerint a tűz az üvegvisszaváltóban keletkezett, ezt az égésnyomok is részben alátámasztották, azonban a vizsgálat első szakasza gyújtóforrást nem talált.

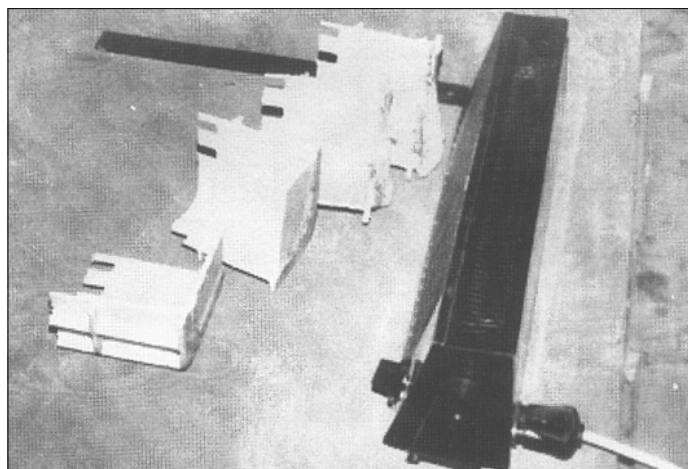
Az üvegvisszaváltó egész területén 5-10 cm magasan összeolvadt műanyagrekesz maradványok, összetört üvegcserepek, pala és pozdorjalap darabok borították a betonpadozatot. A sarokban alakatlan félig megégett, megolvadt rekeszekben üres Colás üvegek álltak.

A tüzet megelőző helyzetet rekonstruálva megállapítottuk az üvegvisszaváltóban elhelyezett rekeszek helyét, magasságát és fajtáját. A falon 1,9 m-es magasságban megtaláltuk a villanykapcsoló a dugaszolóaljzat és, ferde porcelán foglalásban, egy izzólámpa helyét. A tanúk a későbbiekben elmondták, hogy itt 3 db borosrekeszen egy LUCS típusú hősugárzó működött.

## Az időtényező

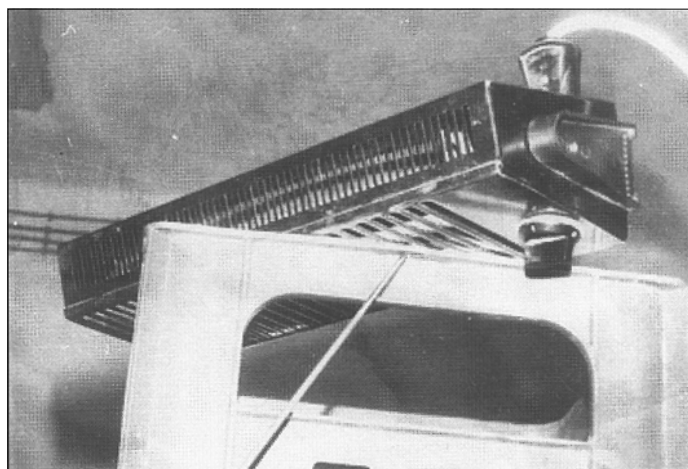
Az épületben a villany kb. 7.05-kor aludt ki. Később kiderült, hogy a hősugárzót 6.20-kor kapcsolták be. A hősugárzó lábai a rekeszről leelőgtek, mivel a lábait rögzítő stabilizáló törött volt, az „majdnem függőlegesen” állt.

A tanúk minderről némileg ellentmondóan nyilatkoztak. Ellenőrizve megállapítható volt, hogy a 40x40 cm-es ládákon a 47 cm-es hősugárzó csak átlósan volt elhelyezhető. (A borosrekeszek átlója 56 cm.) A hősugárzás iránya pedig a tevékenység helye, vagyis az üvegvisszaváltó pult lehetett.



Különböző távolságra elhelyezett rekeszdarabok (b. kísérlet)

A rekeszek szorosan egymás mellé voltak rakva, így a rekesz leemelése feltétlenül a rekeszsor mozgásával járt, amit adott esetben az is elősegített, hogy a hősugárzó alatti ládában csak néhány üveg volt. A két rekeszsor között pedig 60 cm távolság volt, így a 40 cm széles rekeszeket két kézzel fogva szintén óhatatlanul nekiütődött az álló rekeszeknek. Ezzel a hősugárzó előrebukhatott, mivel a lábakat rögzítő műanyag betétje el volt törve.



A hősugárzó rádőlt a rekeszre – 1 perc alatt 50 °C-os a műanyag

időpont (perc)	5	6	7	8	10	11	12	13	15	16	23
távolság, (cm)											
2 cm	21°C				X						
5 cm		23°C				61°C		X			
10 cm			23,7°C				54,3 °C			54,8°C	
20 cm				19°C				43°C			nincs változ.

X = olvadáspont

**Kérdés:**

- 1.) Képes-e a hőszugárzó meggyújtani a rekeszeket?
- 2.) A rendelkezésre álló idő (28 perc) alatt kifejlődhetett-e ezáltal ilyen méretű tűz?

Az üveg visszaváltót ugyanis 6.40-kor hagyták el és 7.08-kor már az 1,5 m-es ablak magasságából látták a lángokat.

Mindezek bizonyítására kísérletet végeztünk.

A kísérlethez felhasználtunk 1 db LUCS tip. 1 kW teljesítményű hőszugárzót, valamint 1 db  $-200 + 800$  °C fok közötti mérés határú tapintóhőmérőt.

## A kísérlet lépései

a./ Logikai úton előzőleg már kizártuk, de a gyakorlatban is vizsgáltuk mi történik, ha a hőszugárzót lábak nélkül talppal helyezték a rekeszekre? A burkolólapot 16 perces működés után megmérve azon 40 °C fok és 62,1 °C fok közötti értéket kaptunk. Tehát ez a lehetőség egyértelműen kizárható volt.

b./ Mi történhetett, ha rekeszeket helyeztek el a hőszugárzó előtti rekeszorra?

A hőszugárzó előtt különböző távolságokra elhelyezett rekeszdarabokkal folytatott kísérlet a következő eredményt adta: (Lsd. a táblázatot!)

Megállapítottuk, hogy a legközelebb elhelyezett rekeszdarab sem kapott lángra 23 perc alatt, így ez a keletkezési lehetőség ugyancsak kizárt.

c./ Mi történhetett, ha a sérült hőszugárzó az előzőekben feltételezett módon rádőlt a rekeszekre?

A hőszugárzó használati utasítása szerint a megérinthető felület legnagyobb hőmérséklete 190 °C fok, a felfűtési idő pedig 5 perc.

Méréseink szerint a hőszugárzó lemeze 12 perc alatt 192 °C fokot ért el.

A kísérletet a tűzesetnél számított előfűtési idővel végeztük.

*A kísérlet menete:*

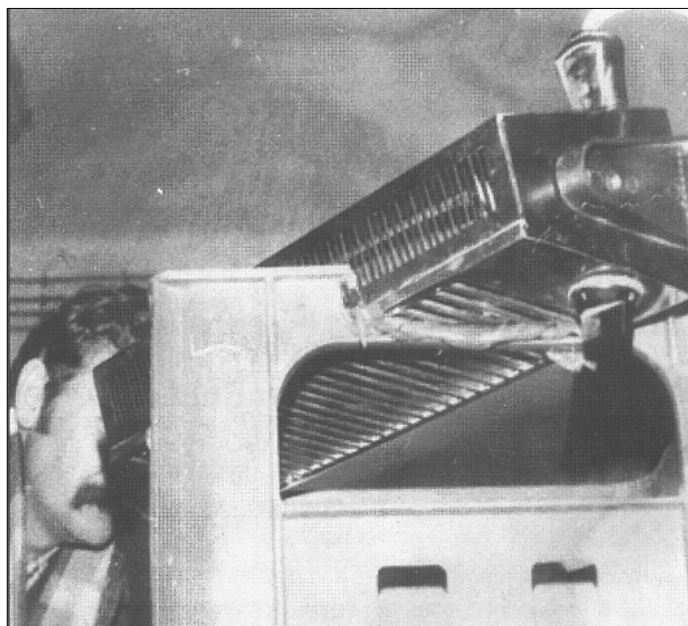
idő/perc	tapasztalat változás
00.00	
00.01	a műanyag hőmérséklete 50 °C fok
00.03	a műanyag hőmérséklete 55 °C fok a lágyulás kezdete
00.05	intenzív lágyulás, enyhe füst
00.13	lángralobbanás
00.14	égvecsepegés

A kísérletet a tűzesetnél használt típusú, kékszínű borosrekeszekkel végeztük.

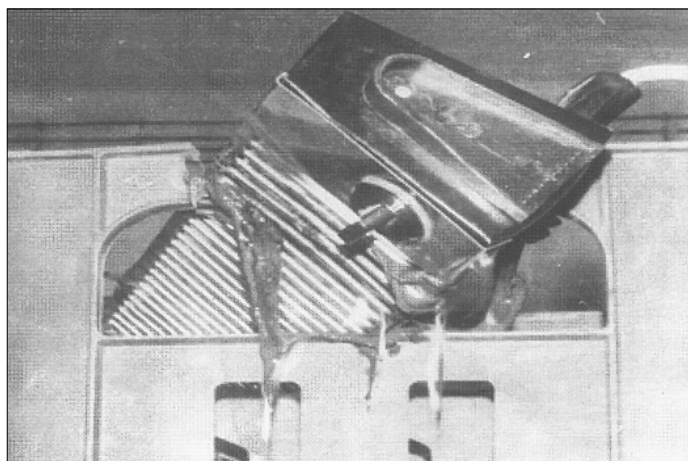
A tapasztaltak alapján egyértelműen megállapítható, hogy a hőszugárzó előredőlt állapotában 13 perc alatt képes volt lángralobbanani a műanyag boros rekeszeket, ezek pedig a felletre lévő deszka álmennyezetet, hullámpapír és hungarocell borítást.

## A tűz feltételezett időbeli lefolyása

6.40	a hőszugárzó feldőlése
6.53-55	lángralobbanás
6.54-55	égvecsepegés



5 perc múlva intenzív lágyulás, enyhe füst



14 perc múlva égve csepeg

- |           |  |
|-----------|--|
| 7.05      | villany kialudt (ekkor elérte a tűz a lelógó vezetékét és ez okozott zárlatot, ekkor még a lángok a boltból nem váltak láthatóvá, mert nem érték el az ablak magasságát) |
| 7.05-7.08 | kismegszakítót kétszer megkísérelték visszanyomni  |
| 7.08-7.10 | a lángok elérték az álmennyezetet és az ablakon keresztül észlelték a tüzet  |
| 7.10-12   | tűzjelzés  |
| 7.13      | tűzoltóparancsnokság ügyeletesen rögzítette a jelzést  |

A helyiség elhagyása és az ablak magasságából történt tűzészlelés között eltelt idő alatt a tűz ily módon kifejlődhetett. A hőszugárzó előredőlését igazolja az is, hogy a helyszínen talált hőszugárzó maradvány alumínium sugárzó ernyője, a hő hatására megolvadt és a sugárzó oldalra folyva megszilárdult.

Heizler György tü. alez.  
Somogy Megyei Tűzoltóparancsnokság Kaposvár

# Sör, mint oltóanyag?

## Göngyölegtárolás

A szaporodó italforgalmazó cégek raktárai felvetik a göngyöleg anyagok (raklapok és műanyag italrekeszek) égésének és füstfejlesztésének problémáját. A PVC 400 °C, a polietilén 340 °C körüli gyulladási hőmérséklet mellett, 10 kg anyag elégetése során kb. 5000 m<sup>3</sup> épületterfogatot füsttel telített. Ha ehhez hozzászámítjuk a raklapok égéshőjét, a füstfejlődés mellett jelentős tűzterhelést is kapunk. Ugyancsak fontos érték lehet az anyagok leégési sebessége.

Mindezek megismerése az épületek létesítése és használata szempontjából is fontos lehet. (1994. július 1-től hatályos az MSz 595-8: 1984. Egylégerű csarnokjellegű épületek hő- és füstelvezetése.)



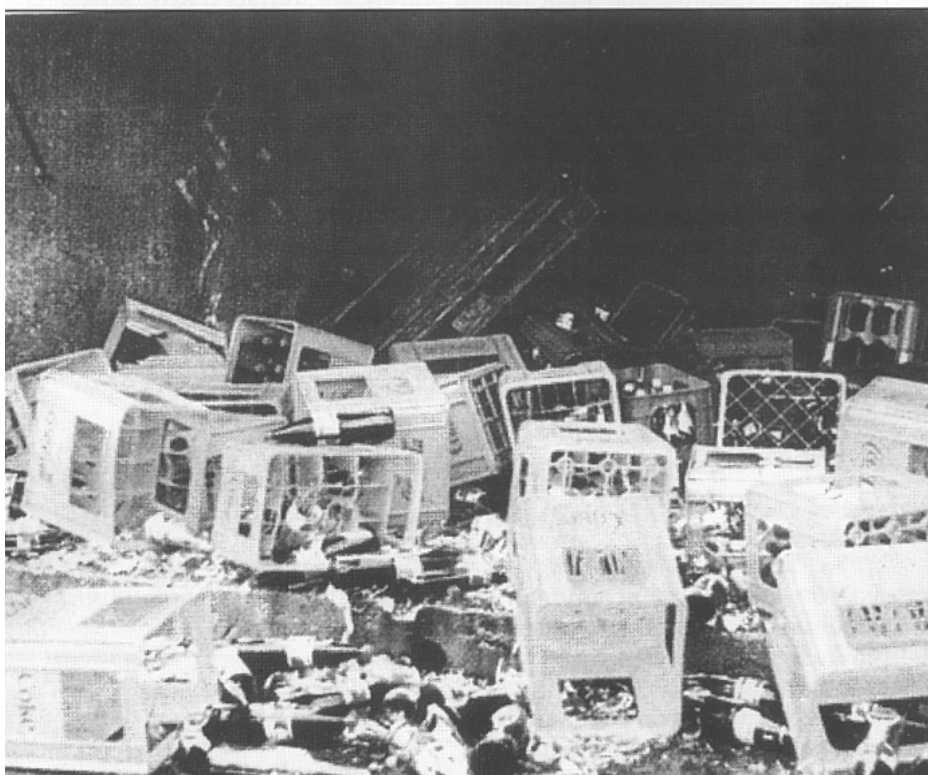
## Ital máglya vizsgálata

A vázolt probléma modellezésére több kísérletet végeztek. Az egyik nagy kísérletnél egy 175 m<sup>3</sup>-es égetőtér lett műanyag-rekeszes italokkal feltöltve. A vizsgált tér itt 7 m magas, amelynek tetején az égésgázok és a hő eltávolítható és vizsgálható. A helység különböző pontjain elhelyezett érzékelőkkel a vizsgálati folyamat teljes menete regisztrálható.

A vizsgálathoz fa raklapokon 5 rekeszoros magasságú árut halmoztak fel, egy sorban pedig 3 rakat volt egymáson tárolva. A rekeszekben 1 ill fél literes üvegeket tároltak. Műanyag flakonok nem voltak. (A tárolt anyagok: üdítő italok, ásványvíz, sör.)

A tűzterhelés így 3000 MJ/m<sup>2</sup> volt.

A rakatot egy benzinbe áztatott felmosronggyal gyújtották meg.



## Kísérleti eredmények

A meggyújtott rekeszek lassan égtek. 25 perc után három egymás fölötti rekesz, 30 perc után a mellette lévő három semmisült meg. 53 perc után a két – tűz feletti – felső rakat ledől, mert a rekeszek a hőtől megolvadtak. A ledőlő és szétdőző üvegekben lévő üdítő italok a tüzet gyakorlatilag eloltották.

Az üres üvegeket tartalmazó műanyag rekeszekkel végzett összehasonlító kísérletek teljesen más eredményt hoztak! Azonos idő és azonos feltételek mellett az

anyagok 80%-a leégett. Vagyis elsősorban a göngyöleg tárolás jelent nagy veszélyforrást és tűzterhelést.

Ezt támasztják alá azok a további kísérletek, amelyeknél a töltött ill. üres üveges rekeszek arányát változtatták.

A részben töltött rekeszeknél - a töltési foktól függően - 1-80%-os leégés közötti eredmények születtek.

Egy másik kísérletnél, ahol a műanyag

rekeszeket felváltva tárolták töltve ill. üresen, 40%-os leégést tapasztaltak.

Irodalom:  
Hildebrand-Röhn: Abbrandverhalten von Lagergütern VfdB. 2/1991.  
Vorbeugender Brandschutz: Forschung und Praxis Brandschutz 2/1985



# Tűzoltó seregszemle Kaposváron

A versenyzés évszázados múltra tekint vissza. A szabályok időnként módosulnak, de a cél változatlan: kapcsolatot teremteni és számot adni a felkészültségről. Összeállításunkkal a felkészültségről „fényképet”, a felkészítéshez „municót” szeretnénk adni.

## Sereg + szemle

A Honfoglalás méltó megünneplését célul tűző jubileumi Országos és Nemzetközi Tűzoltóversenyre hívta a tűzoltókat a BM Tűzoltóság Országos Parancsnoksága és a Magyar Tűzoltószövetség.

A címet bizonyára senki nem tartja fellegzősnek, ha tudja, hogy 1996. július 19-21 között Kaposváron több, mint 1500 tűzoltó vett részt a rendezvényen. A belvároson régi és új szerekl felvonuló csapatokat a megnyitón *Dr. Kara Pál* BM helyettes államtitkár köszöntötte.

## Verseny

A hazai és külföldi hivatásos tűzoltók 100 m-es akadályfutásban, 4x100 m-es tűzoltó váltófutásban és kismotorfecskeendőszerelésben mérték össze tudásukat.

Az önkéntes csapatok első ízben a CTIF (Nemzetközi Tűzoltószövetség) verseny-

## A RÉSZTVEVŐK

*Hazai önkéntes tűzoltók:*  
18 férfi, 13 nő és 19 ifjúsági csapat  
550 versenyzővel.

*Külföldi csapatok:*  
Ausztria 5, Csehország 2, Horvátország 2, Lengyelország 1, Németország 2, Oroszország 2, Románia 2, Szlovákia 2, Szlovénia 1, Ukrajna 1 csapattal. Hivatásos kategóriában 154, CTIF kategóriában 164 versenyzővel.

*Hazai hivatásos tűzoltók:*  
21 csapat 294 fővel.

szabályzata szerint versenyeztek. A felnőttek 450 m-es tűzoltó akadályváltóban és kismotorfecskeendőszerelésben jeleskedhettek. Az ifjúságiak 75 m-es akadálypályán és 400 m-es váltófutásban bizonyíthatták felkészültségüket.

## Kapcsolatok

A szakmai és baráti kapcsolatok talán a versenyzésnél is fontosabbak. Ezt a célt jól szolgálták a helyszínen felállított színpad kulturális programjai, az éjszakába nyúló beszélgetések és zenés programok. (tánc-

## Osztrák segítség

A résztvevő önkéntes csapatok kevés pályafelszereléssel rendelkeztek. A versenyre a pályaelemeket az osztrák Eisenstadt tűzoltósága kölcsönözte. A burgenlandi tűzoltók anyagi és szellemi segítsége nagyban hozzájárult ahhoz, hogy végül is látványos és eredményes versenynek voltunk szemtanúi. A csapatok a nehézségek ellenére becsületesen felkészültek. A rendezés és értékelés a méltán igényes és sok tapasztalattal bíró osztrák csapatok vezetőitől is dícséretet, elismerést váltott ki. A versenyen bebizonyosodott, hogy a versenyágnak hazánkban is van létjogosultsága. Annak érdekében, hogy az ifjúsági tűzoltók a nemzetközi versenyek vérkeringésébe bekapcsolódhassanak, a felkészülést, a pályaelemek beszerzésével, legyártásával kell kezdeni. Szereplésükkel rászolgáltak erre a támogatásra.

együttesek, zenekarok) Külön színpad volt az IFOR tűzoltói által szervezett vödörláncos tűzoltóverseny, a hőlégballon bemutató és a tűzijáték. A szakmai ismereteket az újdonságokat felvonultató kiállítás, a helikopteres tűzoltási bemutató, a Bonpet és IFEX impulzus tűzoltási bemutató, a Weber roncsvágó gyakorlat mélyítette el.

## Önkéntes mérce

Az önkéntes tűzoltó verseny csapatok pontszámainak értékelése azért nehéz, mert a CTIF szabályzatot és a pontozási rendszert 1994-ben átdolgozták. Azóta jelentős nemzetközi versenyt nem rendeztek, így összehasonlító adatokkal nem rendelkezhetünk.

A konkrét eredményeknél számításba kell venni, hogy a nemzetközileg élenjáró Ausztria most nem a legkiválóbbakkal jelent meg, s így is az első helyen végzett. A magyar bajnok eredményének e kategóriába illesztése csak a 3. helyre elegendő.

<i>Heiligenbrunn</i>	/A/	383,56
<i>Braunau</i>	/A/	373,35
<i>Nagylózs</i>	/H/	344,80
<i>Koprovnic</i>	/HR/	338,05

A 2. és 3. eredmény között mutatkozó közel 30 pontos elmaradás alapján van még lehetőségünk a fejlődésre.

A hölgyeknél ez a lemaradás kisebbnek mutatkozik.

<i>Skoffja Vas</i>	/SLO/	336,22
<i>Martonsed</i>	/H/	322,23

Szinte ígéretesnek tekinthetők az ifjúsági eredmények, ahol a magyar rajok pontszámát a nemzetközi kategória eredményei közé illesztve a 2. és 3. helyezett eredménye közé négy hazai raj pontszáma is elhelyezhető.

Marchtrenk Kappern	/A/	1028
Zilling	/A/	1027
Ádánd	/H/	1006
Gencsapáti	/H/	1002
Szilvásvárad	/H/	994
Kevermes	/H/	992
Tura Luka	/SK/	974

## Eredmények

A seregszemle eredményei a résztvevők jó hangulatában, a kialakult vagy elmélyített baráti kapcsolatokban mutatkozott meg leginkább.

A mérhető oldalt műszerek mérték, szigorú bírák pontozták.

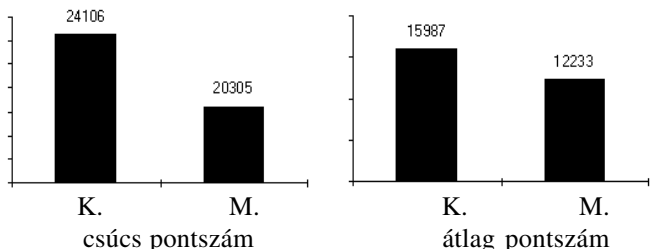
Így vasárnap délután fáradt, de jókedvű csapatok sorakoztak fel az ünnepélyes eredményhirdetésre és díjátadásra. A versenyt *Willy Gabl* a Nemzetközi Tűzoltószövetség alelnöke és *Világosi Gábor*, a BM. politikai államtitkára méltatta.

Az összeállításban közreműködött:  
Szöke Gábor alez.  
Horváth Jenő örgy.  
Halasy Jenő alez.  
Müller Ernő örgy.

## Hivatásos mérleg

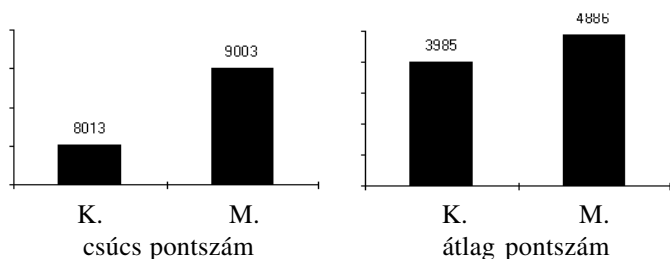
A nemzetközi összehasonlítás bizony fejlődésre ösztönöz, még akkor is, ha tudjuk, hogy a félprofi orosz és ukrán versenyzőkkel kell magunkat összehasonlítani. A lemaradás elsősorban az erőnlétben, gyorsaságban mutatkozik meg, ezzel szemben a csapatmunkát, összecsiszoltságot, fürgeséget igénylő kismotorfecs-kendő-szerelésben egyértelműen a magyarok voltak jobbak.

### Összesített verseny



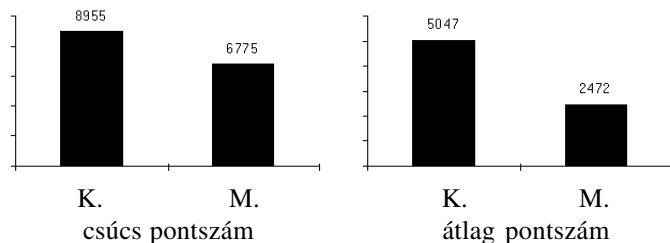
Nemzetközi összehasonlításban Budapest 5., Bács a 7., BAZ a 9., Fejér a 10.

### Kismotorfecs-kendő



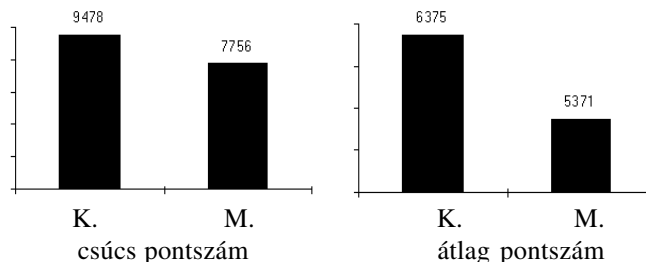
Nemzetközi összehasonlításban BAZ megye 1., Hajdú 2., Bács 4. Vas 6., Heves 7., Csongrád 8.

### Váltó



Nemzetközi összehasonlításban Budapest a 6., Fejér a 7., Győr a 10 (Elgondolkodtató, hogy öt 0 pontos magyar csapat volt.)

### 100 m-es akadály



Nemzetközi összehasonlításban Budapest a 7., Bács a 9. Az egyéni versenyzők közül a hazai első a 19., a második a 33., a harmadik a 35. helyen végzett volna.

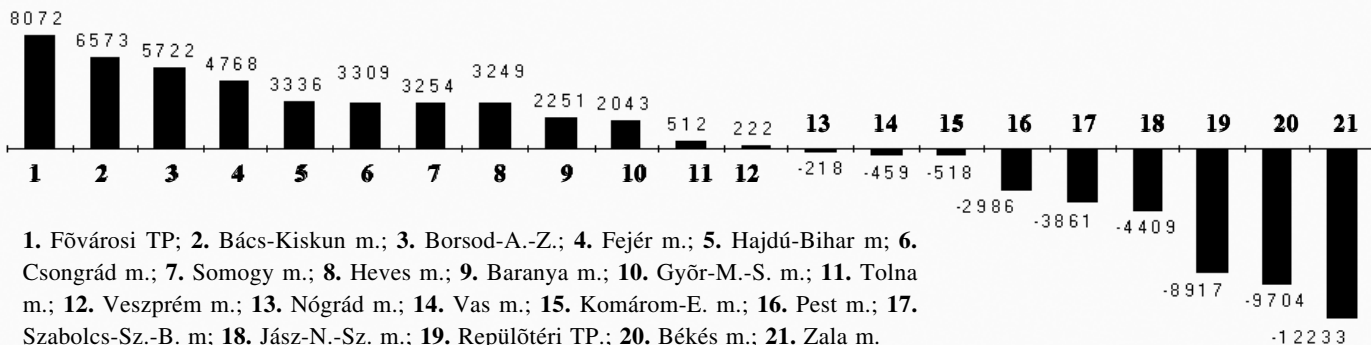
### VAKREPÜLÉS

Annak ellenére, hogy csak megkésve, februárban született döntés a verseny megrendezéséről és a versenyszabályzatok megváltoztatásáról is csak márciusban készült el a CTIF Tradicionális Tűzoltóverseny Szabályzat magyar fordítása, az önkéntesek szép számban jelentkeztek. Az országban kevesen ismerték a nemzetközi szabályokat, s ez megnehezítette a verseny előkészületi és szervezési munkálatait.

Nem csak a résztvevő rajok vizsgálták az újonnan elsajátított ismeretekből, hanem a szervezők, rendezők, a technikai személyzet és a versenybírók is. A Magyarországon ebben a formában első alkalommal megrendezett versenyre alig három hét alatt öt városban több, min 120 versenybíró képzését végeztük el. Képzésük ellenére nem rendelkeztek gyakorlati tapasztalattal, nem ismertük terhelhetőségüket, együttműködő képességüket, amelyek mind komoly befolyással vannak egy pontozásos küzdelemre. Utólag vakrepülésnek tűnhet, ám valamikor el kellett kezdenünk a nemzetközi tűzoltóversenyek gyakorlatához való csatlakozást. A CTIF Tradicionális Tűzoltóverseny Szabályzata és az Ifjúsági Tűzoltóverseny Szabályzat előírásai is elsősorban a feladatok egy munkacsoporton belüli arányos és célszerű elosztását célozzák, rákényszerítve a raj egészére a fegyelmet, pontos, szakszerű munkavégzést. Vitatható, hogy az 1977-ben kiadott magyar versenyszabályok, vagy a nemzetközi szabályzatok teremtenek-e színvonalas, izgalmas versenyhangulatot. Tény azonban, hogy korábbi versenymódszereinkkel egyedül voltunk. Az önkénteseink számára a nemzetközi megmérettetés lehetőségét eddig is a CTIF versenyei jelentették. Az utóbbi évek technikai fejlődésében jelentős szerep jutott a tűzoltóegyesületek nemzetközi kapcsolatainak. Ismeretsegeket kötni, kapcsolatokat létesíteni, barátokat szerezni pedig a nemzetközi versenyeken való részvétellel lehet. A versenybírák számára rendkívül megterhelő feladat volt – gyakorlati tapasztalatok nélkül – több órán keresztül egyforma követelményekkel vizsgálni és megítélni a végrehajtott versenygyakorlatokat. Lehet, hogy volt, aki elfáradt és ennek következtében születhetett hibás döntés is, de hiszem, hogy ítéleteik pártatlanok voltak.

Halasy Jenő t. alez.

## Összetett verseny: eltérés az átlagtól



# Versenyeredmények

## Nemzetközi hivatásos kategória

### Összetett csapatverseny

1. Ukrajna	24106
2. Csehország - Trebics	23200
3. Oroszország - Emercom	23192
4. Szlovákia - Bratislav	20965
5. Oroszország - Moszkva	19413
6. Csehország - Letohrad	18076
7. Lengyelország - Varsó	14390
8. Ausztria - Vöclabruck	14261
9. Németország - Hannover	8847
10. Németország - Cottbus	8727

### 100 m-es akadálypálya verseny

1. Kozlov Szergej	Oroszország	16,292	1720
2. Taraszov Vjacseszlav	Oroszország	16,748	1639
3. Viliam Stincik	Szlovákia	16,759	1637
4. Sztazajev Dmitrij	Oroszország	16,845	1621
5. Szilnyikov Igor	Oroszország	16,851	1619
6. Alexejenko Blagymir	Oroszország	16,927	1607
7. Popovics Valerij Andrejevics	Ukrajna	16,951	1601
8. Csaban Arkagyij Viktorovics	Ukrajna	17,085	1577
9. Szadohin Szergej	Oroszország	17,150	1565
10. Szuvorov Alexander	Oroszország	17,401	1521

### Kismotorfecskenő-szerelés

1. Csehország - Trebics	31,568	8013
2. Ukrajna	33,274	6885
3. Csehország - Letohrad	35,406	5496
4. Szlovákia - Bratislav	35,993	5112
5. Ausztria - Vöclabruck	35,996	5112
6. Oroszország - Emercom	36,312	4904
7. Németország - Hannover	36,573	4734
8. Oroszország - Moszkva	39,237	3021
9. Lengyelország - Varsó	43,112	560
10. Szlovénia - Ajdovcsin	44,276	0

### 4x100 m-es váltófutás

1. Oroszország - Emercom	1:00,163	8955
2. Ukrajna	1:01,760	8011
3. Csehország - Trebics	1:02,759	7427
4. Oroszország - Moszkva	1:03,696	6914
5. Szlovákia - Bratislav	1:03,751	6881
6. Lengyelország - Varsó	1:04,818	6320
7. Csehország - Letohrad	1:07,290	5023
8. Németország - Cottbus	1:11,821	2934
9. Ausztria - Vöclabruck	1:12,968	2456
10. Németország - Hannover	1:17,510	596

## Országos Tűzoltóverseny hivatásos kategória

### Összetett csapatverseny

1. Fővárosi Tűzoltóparancsnokság	20305
2. Bács-Kiskun megye	18806
3. Borsod-Abaúj-Zemplén megye	17955
4. Fejér megye	17001
5. Hajdú-Bihar megye	15569
6. Csongrád megye	15542
7. Somogy megye	15487
8. Heves megye	15482
9. Baranya megye	14484
10. Győr-Moson-Sopron megye	14276

### 100 m-es akadálypálya verseny

1. Harza Rezső ftörm.	Fővárosi Tp.	17,613	1483
2. Tarcsa Csaba ftörm.	Fővárosi Tp.	18,176	1381
3. Huzsvár Zoltán ftörm.	Fővárosi Tp.	18,520	1320
4. Urbán Gábor ftörm.	Bács-K. m.	18,835	1267
5. Kajtor István fhdyg.	Nógrád m.	18,894	1257

6. Ficsúr Károly ftörm.	Fővárosi Tp.	19,265	1193
7. Nyitrai István ftörm.	Fővárosi Tp.	19,272	1191
8. Hasznos Tibor hdgy.	Jász-N. m.	19,285	1190
9. Szilágyi György ftörm.	Fővárosi Tp.	19,309	1188
10. Györkös Imre örm.	Zala m.	19,457	1161

### Kismotorfecskenő szerelés

1. Borsod-Abaúj-Zemplén megye	30,061	9003
2. Hajdú-Bihar megye	30,658	8614
3. Bács-Kiskun megye	32,134	7638
4. Vas megye	33,957	6436
5. Heves megye	33,967	6430
6. Csongrád megye	34,033	6385
7. Komárom-Esztergom megye	34,122	6327
8. Tolna megye	34,304	6211
9. Fővárosi Tűzoltóparancsnokság	34,973	5774
10. Veszprém megye	35,409	5496

### 4x100 m-es váltófutás

1. Fővárosi Tűzoltóparancsnokság	1:03,953	6775
2. Fejér megye	1:04,709	6379
3. Győr-Moson-Sopron megye	1:07,671	4843
4. Baranya megye	1:07,863	4754
5. Somogy megye	1:08,821	4304
6. Bács-Kiskun megye	1:08,955	4242
7. Csongrád megye	1:10,452	3537
8. Heves megye	1:10,998	3284
9. Borsod-Abaúj-Zemplén megye	1:12,364	2708
10. Jász-Nagykun-Szolnok megye	1:14,042	2002

## Nemzetközi önkéntes kategória

### Férfi csapatverseny

1. Ausztria - Heilingenbrunn	383,58
2. Ausztria - Braunau	373,35
3. Horvátország - Koprivnica	338,05
4. Horvátország - Postakovec	311,75
5. Románia - Romag SA	301,66

### Női csapatverseny

1. Szlovénia - Skofja Vas	336,22
---------------------------	--------

### Ifjúsági csapatverseny

1. Ausztria - Marchtrenk Kappern	1028
2. Ausztria - Burgenland Zillingtal	1027
3. Szlovákia - Tura Luka	974
4. Románia - Satu Mare	963

## Hazai önkéntes kategória

### Férfi csapatverseny

1. Nagylózs (Győr-M.-S. m.)	344,80
2. Mátrai Erőmű (Heves m.)	338,80
3. Báránd (Hajdú-Bihar m.)	338,70
4. Forráskút (Csongrád m.)	320,60
5. Inotai Erőmű (Veszprém m.)	320,20
6. Kevermes (Békés m.)	319,35

### Női csapatverseny

1. Martonvásár Martonseed (Fejér m.)	322,23
2. Pusztamonostor (J.-N.-Szolnok m.)	308,81
3. Nagytöke (Csongrád m.)	289,50
4. Fertőszentmiklós (Győr-M.-S. m.)	289,37
5. Kőszeg (Vas m.)	280,65
6. Szakoly (Szabolcs-Sz.-B. m.)	278,28

### Ifjúsági csapatverseny

1. Ádánd (Somogy m.)	1006
2. Gencsapáti (Vas m.)	1002
3. Szilvásvárad (Heves m.)	994
4. Kevermes (Békés m.)	992
5. Fertőszentmiklós (Győr-M.-S. m.)	970
6. Ságújfalu (Nógrád m.)	967

KISS NÓRA

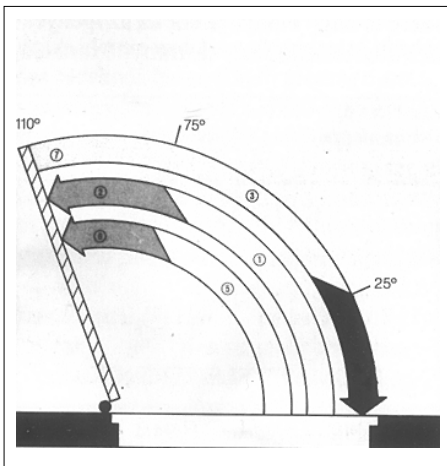
## Tűzgátló ajtók automatizálása

A középületek tűszakasz-határain álló nyílászárói sok esetben fontos, nagy forgalmú közlekedési utakat kereszteznek. Az ilyen ajtó folyamatos csukott állapota kényelmetlenséget jelent az áthaladóknak. A tűszakasz-határon álló ajtók nyitva tartását, rögzítését csak elektromágnessel szabad megoldani. Tűz esetén a füstérzékelő jelzése az elektromágnes áramkörét megszakítja és így elengedi a rögzítést.

### Automata ajtónyitó

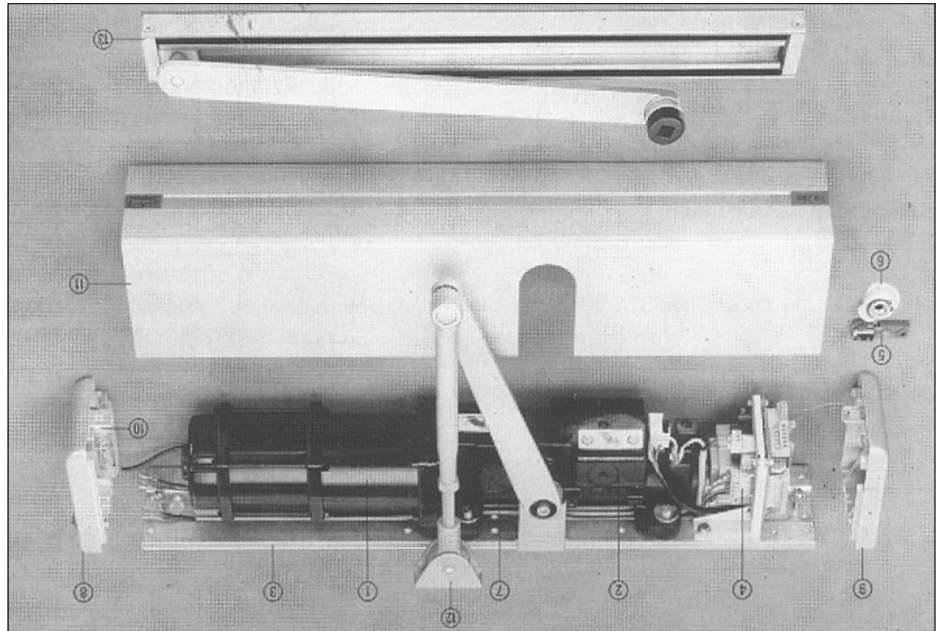
A nyitott ajtók sokszor nem oldják meg a problémát. Egy kórházban például a váróterem és a betegszobák közötti folyosót elválasztó tűzgátló ajtót a nagy forgalom ellenére sem célszerű nyitva tartani.

Ezekben az esetekben a DORMA ED 200-as automata ajtónyitó nyújt megoldást. Ez az elektrohidraulikus szerkezet egy nagyteljesítményű motorból, egy hozzáépített ajtócsukóból és egy vezérlésből tevődik össze (maximum 250 kg súlyú, 1400 mm széles ajtók automatizálására alkalmas).



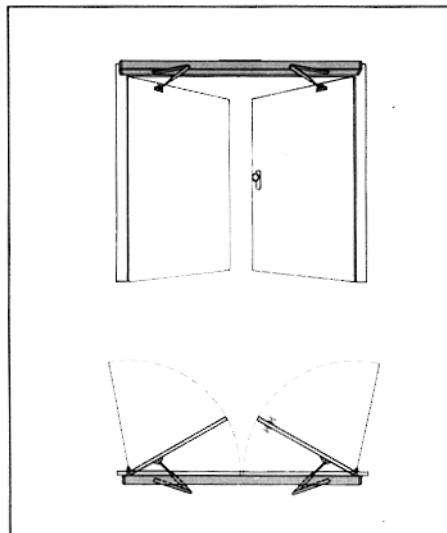
Működési és beállítási lehetőségek:

1. beállított nyitási szélesség
2. beállítható nyitásfékezés
- 1+2. nyitási idő: kb 1,5-5 mp
3. beállítható csukási sebesség
4. beállítható csukásfékezés
- 3+4 csukási idő: kb 3-6 mp
5. nyitás hidraulikus ellennyomás nélkül
6. nyitásfékezés kézi működtetésnél
7. maximális nyitási szög: 110°



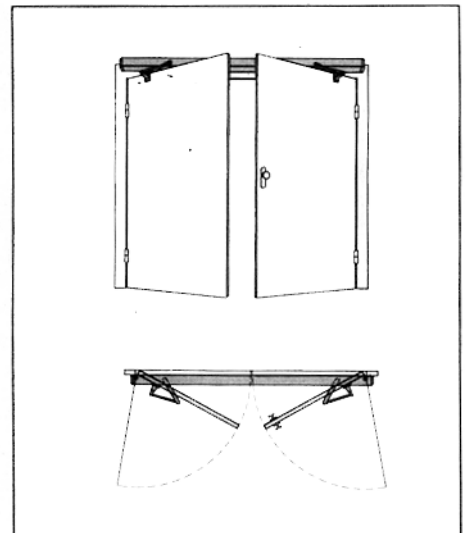
### Tűzgátló ajtókhöz

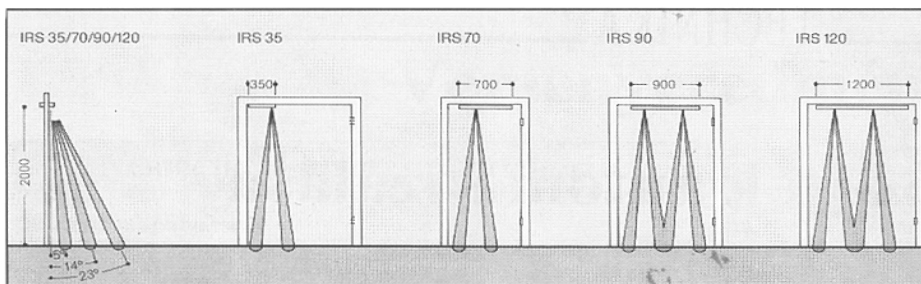
Alkalmazása tűzgátló ajtóknál is lehetséges, mert a szerkezet áramkimaradás esetén hidraulikus ajtócsukóként működik, és ezért az ajtó becsukása minden esetben biztosított. Az ED 200-as tűzgátló ajtókhöz való felhasználásnál a szerelés mindig a pánt elleni oldalra történik. A szerkezet ekkor nem csúszósínnel, hanem húzókarral működik, amely által a hidraulikus csukó a legnagyobb erőt képes kifejteni az ajtó becsukásakor.



Az ED 200-at minden esetben be kell kötni a füstérzékelők hálózatába, hogy tűz esetén az áramot a központ megszakítsa. Így még abban az esetben is becsukódik az ajtó, ha a programkapcsoló a „folyamatos nyitva” üzemmódra van állítva.

(Az ED 200-as szerkezetnek három üzemmódja van: zárt állapot, automatikus üzemmód és folyamatos nyitvatartás. Az utóbbinál egy mágneses szelep tartja a szerkezetet felhúzott, nyitott állapotban, a motor ezért nem melegszik fel.)





## Kétszárnyú ajtóknál

Kétszárnyú ajtóknál is alkalmazható az ED 200-as automata ajtónyitó. Az átmenő lefedés alatt szárnyanként egy-egy szerke-

zet működik. Az ajtószárnyak csukási sorrendjét pedig a sebesség beállításával lehet szabályozni. Mivel áramkimaradáskor is biztosítani kell a helyes csukást, a tűzgyátló ajtókat mechanikus csukássorrend-szabályo-

zóval kell ellátni. Fontos, hogy rányitás és rácsukás elleni védelemmel is kiegészítsük ezt a szerkezetet, különösen olyan helyen, ahol idősebbek illetve gyerekek is használhatják az ajtót. Akadály észlelésénél infraérzékelők (lásd ábra) állítják meg a motort. Ennek érdekében megfelelő nagyságú IRS-érzékelőt kell kiválasztani.

## Mozgássérülteknek: DORMA ED 800

Ajtócsukóval ellátott ajtó a mozgássérültek számára leküzdhetetlen akadályt jelent. Ezt oldja meg a jól bevált DORMA TS 83 ajtócsukó és a mikroprocesszorral vezérelt servomatic technológia kombinációja.



Az életereős áthaladók kézzel nyithatják ki az ajtót, míg a mozgássérültek a jelzéssel ellátott nyomógommbal (impulzus adásával) működtethetik a szerkezetet. A mozgó egység lassan nyitja ki az ajtót, hogy azzal ne keltsen félelmet.

A nyitást és a csukást is mikroprocesszor ellenőrzi, és amikor 120 gramm nyomással akadályba ütközik az ajtószárny, a mozgást a motor azonnal megállítja. Így az ajtót nem kell ellátni kiegészítő infraérzékelővel és a mozgássérültek, az idősebbek, a csomagokkal közlekedők részére is nagy előnyt jelent ez az igényekhez alkalmazkodó nyitá irányító funkció.

Kiss Nóra ügyvezető  
Dorma Magyarország Kft. Budapest



*„Célunk a partnereink igényeinek teljes körű kielégítése a tervezés, fejlesztés, kivitelezés és vevőszolgálat területén, céltudatosan túlszárnyalva azt a minőségi szintet, melyet a megrendelő maga elé kitűzött. A minőség kijelöli az utat, amelyre cégünk vezető pozícióját megtartva elsőként tette rá lábát, ezzel is biztosítva az elégedett vevőink és munkatársaink hosszantartó baráti, üzleti kapcsolatát.”*

**Az ISO 9001 : 1994 szerinti minőségbiztosítási rendszer tanúsított alkalmazási területei:**

*elektronikus behatolásjelző-, video megfigyelő-, automatikus tűzjelző-, beléptető- és épületfelügyeleti rendszerek tervezése, telepítése és karbantartása.*

ISO



9001

1119 Budapest, Major u. 61. • Telefon/Fax: 203-1070 • Levélcím: 1518 Budapest, Pf. 148.

## KIIGAZÍTÁS

Ezúton szeretnénk nyilvánosan elnézést kérni a

PROMAT GmbH (Wien)

és a

PROMATT ELEKTRONIKA cégektől

az általunk a Védelem 1994/4 számában megjelent téves információt tartalmazó hirdetés miatt.

*Tűzvédelmi csappantyúink csappantyúnyelvei nem a felsorolt cégek termékeiből készülnek.*

Illés Zoltán  
SCHAKO KFT

# Impulzus vízköddel oltási technológia

Az impulzus vízköddel oltók több, mint két évvel ezelőtt, a Hannoveri tűzvédelmi szakkiallítás és vásár keretében mutatkoztak be a nemzetközi közönség előtt. A szabadalom azóta 30 országban van bejegyezve. Mi a helyzet hazánkban?

## Oltóhatás

A berendezés elsődleges oltási képessége a nagyon komoly hűtőhatás, ami a puskából kilőtt vízcseppek rendkívül kis méretéből fakad. A puskából lövésenként 1 liternyi víz „robban ki” olyan finoman porlasztva, hogy a lángok közé kerülve el tud párologni, ezzel szinte teljesen elkerülhető lesz a vízkár, ami pl. többszintes épületek tüzeinek oltásánál akár többszöröse is lehet a tűzkár mértékének. A puskát bevetve a tűzoltás során számolni kell még egy másodlagos oltási tulajdonsággal is, az ütőhatással. A vízköd a puskát nagy sebességgel hagyja el, közelről kisebb felületről is lehet „pöffenteni” a lángokat, illetve számolhatunk a tűzfészek szétverő hatással is.

## Hazai bevetés

Az első visszajelzések alapján két típus keltette fel a hazai szakemberek érdeklődését. Ezek közül a háti készlet tűnik a népszerűbbnek. A szett legfőbb erénye a mozgékonyasága, segítőt a használata nem igényel, a kezelő a hátán szállítja a 12 liter vízzel feltöltött tartályt, a víztartályon elhelyezett összes részegységet (nyomáscsökkentő, sűrített levegős kompozitpalackok, csatlakozók, tömlők) és a puskát is ő működteti. A berendezés zárt térben is bevethető, mivel a második kompozitpalackról egy komplett légzésvédő készüléket ki lehet építeni. A tárolt levegő 600 liternyi, tehát kb. 10-15 percig működtethető a légzőkészülék. A 12 liter vizet 1 percen belül ki lehet löni a tartályból, tehát a beavatkozás idejére ez a levegőmennyiség elegendő. Kezdődő és közepes tüzeknél használható eredményesen, ezért elsősorban a fővárosiak érdeklődését keltette fel a háti készlet. A budapesti egységek ugyanis az esetek többségében 5-10 percen belül a helyszínre érkeznek, így a 12 literes egység elegendő a beavatkozáshoz. Vidéken, ahol akár 30-40 perces vonulási idővel is számolni kell, nagyobb egységeket célszerű rendszerbe állítani. A 60 m gyorsbeavatkozó tömlőre csatlakoztatott impulzuspuskával rövid idő alatt meg lehet kezdeni a beavatkozást, a leadható lövések számát pedig csak a gépjárművön elhelyezett víztartály úrtartalma és a sűrített levegős palackok száma határozza meg. 150-200 liternyi vizet akár egy személygépkocsi is képes elszállítani és

### RENDSZERESÍTÉSI JEGYZŐKÖNYV

„Az IFEX 3000 „aktív” vízködöt állít elő, amely... optimalizálja a tűzoltási folyamatot és jelentősen csökkenti a másodlagos károkat.

A ... segítségével pár msec-os időtartamon belül igen nagy sebességgel és behatolási energiával lehet... oltóanyagot a tűzbe juttatni.”



## Sikeres premier Hanoverben

bőven marad annyi hely, hogy a tömlődobot, a puskát és a légzőkészüléket is elhelyezzük. Így egy kisebb, fürgébb és legfőképp olcsóbb jármű is meg tud birkózni a feladattal.

## Bemutatók

Az IFEX Tűzvédelmi Kft. idén februárban kezdte meg az impulzus vízköddel oltó berendezések országos bemutatóját. Ezideig több, mint hatvan helyen láthatták és próbálhatták ki a készülékeket a szakmabeliek.

Hogy milyen a fogadtatása?

A gyakorlati bemutatók után, amikor a résztvevők láthatták, hogy egy 4 db személygépkocsi gumibroncsból összerakott máglyát 6-8 liter vízzel visszagyulladás-mentesen el lehet oltani, az utolsó hitetlenkedő ráncok is elsimultak az arcokon.

A BM TOP 265/1/96 számon rendszeresítette a „pöffentőt”, így a világ több tucat országa után a hazai tűzoltók is használhatják ezt a magyar találmányt.

Berta Miklós  
IFEX Tűzvédelmi Kft.

# Új gázkoncentráció mérők

A gázméréstechnika célja az iparban és a különböző szolgáltatási területeken előforduló toxikus illetve robbanásveszélyes gázok, gőzök mérése a dolgozó munkavégzése közben, különböző technológiák figyelése ill. felügyelése.

## Dräger

A hordozható gázmérő készülékek egy időben egy- illetve több gáz mérését teszi lehetővé. Az egygázmérők az éghető gázokat/gőzöket vagy a toxikus gázokat ill. oxigént tudják érzékelni. Ezáltal a Dräger-nél jelenleg a következő műszer-családokat tudjuk felállítani:

- PAC Ex, az éghető gázok és gőzök mérésére;
- PAC III, a toxikus gázok ill. az oxigén mérésére;
- Multiwarn II, egyidőben akár 5 különböző gáz mérési lehetőségével.

## PAC Ex

Mérési tartományai: 0-100 ARH, 0-5 vol% CH<sub>4</sub>, felbontása 0,01 vol% ill 5-100 vol% CH<sub>4</sub>. Azzal, hogy külön kalibrálható ARH és vol% tartományban, méltán vívta ki elismerését a maga kategóriájában.

Jellemzői:

- diffúziós mérési mód,
- katalitikus elven működő szenzor,
- a vol% és az ARH mérési módban is két-két szabadon beállítható vész-küszöbérték,
- megvilágítható LCD kijelző
- cserélhető NiCd akku (10 óra üzem-idő), rövid töltési idő,
- mikroprocesszor által vezérelt akku menedzsment a túltöltés és a túlmerülés ellen, akkukontroll a kijelzőn üzem és töltésidő közben is,
- extra hangos (85 dB, 30 cm) és feltűnő vörös riasztójelzés,
- üzemi hőmérséklet -20 és + 55 Celsius között,
- IP 55 védelem.

## PAC III

Harmadik generációs gázmérőkészülék. Egy új költségtakarékos megoldási elv érvényesül a műszerben, aminek lényege, hogy az új alapműszer jelenleg 15 féle

Dräger által fejlesztett, gyártott, intelligens elektrokémiai elven működő érzékelőt tud fogadni, így lehetősége van a felhasználónak közel 40 féle toxikus gáz ill. oxigén mérésére. Ezért pl. a ritkábban előforduló gázokra nem kell egy külön műszert fenntartani, hanem csak egy megfelelő szenzor szükséges hozzá, amit a felhasználó saját maga tud cserélni. Az intelligens szenzorban egy chip található, ami-ben a rá jellemző adatokat tárolja (mérés-tartomány, riasztási szintek, szenzor típus), a műszer automatikusan felismeri a behelyezett szenzort.

### A szenzorokkal a következő gázok mérésére van lehetőségünk:

O<sub>2</sub> (0-25 vol%), CO (0-2000 ppm), H<sub>2</sub>S (0-500 ppm), SO<sub>2</sub> (0-50 ppm), NO (0-200 ppm), NO<sub>2</sub> (0-50 ppm), NH<sub>3</sub> (0-300 ppm), HCN (0-50 ppm), Cl<sub>2</sub> (0-20 ppm), F<sub>2</sub> (0-20 ppm), Br<sub>2</sub> (0-20 ppm), ClO<sub>2</sub> (0-20 ppm), PH<sub>3</sub> (0-20 ppm) AsH<sub>3</sub> (0-20 ppm), SiH<sub>4</sub> (0-50 ppm), B<sub>2</sub>H<sub>6</sub> (0-1 ppm) GeH<sub>4</sub> (0-20 ppm), H<sub>2</sub>Se (0-20 ppm), CO<sub>2</sub> (0-5 vol%), phosgén (0-8 ppm), THT (0-20 ppm), etilénoxid (0-200 ppm), vinilclorid (0-100 ppm), propilénoxid (0-200 ppm), butadién (0-200 ppm), isopropanol (0-300 ppm), metanol (0-200 ppm), 1 clor 2, 3 epoxypropán (0-200 ppm), ehtanol (0-300 ppm), etilén (0-300 ppm), acetilén (0-100 ppm), formaldehid (0-100 ppm), metilmethacrylat (0-100 ppm), etylacrylat (0-50 ppm), styrol (0-100 ppm), dietyléter (0-100 ppm), cloracetaldéhyd (0-200 ppm), tetrahydrofuran (0-200 ppm).

A műszer két fő verzióban készül, az egyik a PAC III S (mérés, riasztás) és PAC III E (mérés, riasztás, dokumentálás). Itt fontos kiemelni, hogy 8000 mért érték tárolására van lehetőség, a rögzítési időközöket 1 másodperctől 1 óráig lehet tetszőlegesen beállítani. Az adatfeldolgozás egy csatlakozón keresztül lehetséges, amit egy Windows alapú program tesz célszerűen egyszerűvé. Az egyszerű kezelhetőséget segíti a dialógrendszerű menüstruktúra, ami a beállítást megkönnyíti a felhasználó számára.

Jellemzői:

- diffúziós üzem,
- Dräger hosszú élettartamú, intelligens elektrokémiai szenzor,
- választható elemes (600 óra) ill. NiCd (200 óra) kivitel,

- kijelzések digitálisan: szenzortípus, mért érték, mértékegység, riasztási okok, mérés-határ túllépés,
- optikus és akusztikus riasztás, szabadon beállítható két vész-küszöb.

## Multiwarn II

Egytől akár 5 gáz egyidejű mérésére alkalmas. A fejlesztésnél arra törekedtek, hogy modulrendszerű felépítésű legyen, így a készülék bármikor tovább fejleszthető.

### A készüléket a következőképpen lehetne felépíteni:

egy darab infravörös szenzor

a. Ex-szenzor

(0-100 vol% CH<sub>4</sub>, és 0-100% ARH)

b. CO<sub>2</sub> szenzor

(0-25 vol%, felbontása 0,01 vol%)

egy darab katalitikus elven működő Ex-szenzor

– katalitikus Ex szenzornál 19 gáz/gőz-re előkalibrálva

három darab elektrokémiai szenzor (lásd PAC III-nál)

több, mint 39 mérgező gáz illetve az oxigén mérési lehetőségével,

– választható diffúziós illetve belső pum-pás kivitel (200 mbar-s szívás akár 45 méter távolságból is lehetséges a min-tavétel 90 másodperces reakció idővel)

– összesen 15000 mért érték tárolási és kiértékelhetőségi lehetőség, a mért adat tárolási időköze 1 másodperctől 1 órá-ig állítható

– szenzoronként választható 15 féle mértékegység

– dialógrendszerű egyszerű beállítás és kezelhetőség

Fő előnye közé sorolható a modulrend-szerű felépítés, amelynek következtében

– utólag is variálható, cserélhető az egész szenzorpaletta, amit a felhasználó is el tud végezni (ezért elég egy műszer és hozzá tetszőleges számú szenzor, amit a felhasználó maga tud cserélni),

– utólag beépíthető adattárolómodul,

– utólag diffúziós mintavételi módról egy külső pumpa segítségével a belső pum-pás üzemmód paramétereit érhetjük el.

A nagyfokú variációs lehetőségek mi-att minden felhasználási területen optimálisan ki lehet használni a készülék adta lehetőségeket.

Ezek a műszerek mind a teljesítményt, mind a szolgáltatást tekintve ma a hordozható gázmérőkészülékek csúcsát képviselik, így megvalósítható a legfontosabb elv: az emberi élet védelme.