

Védelem KATASTROFAVÉDELMI SZEMLE

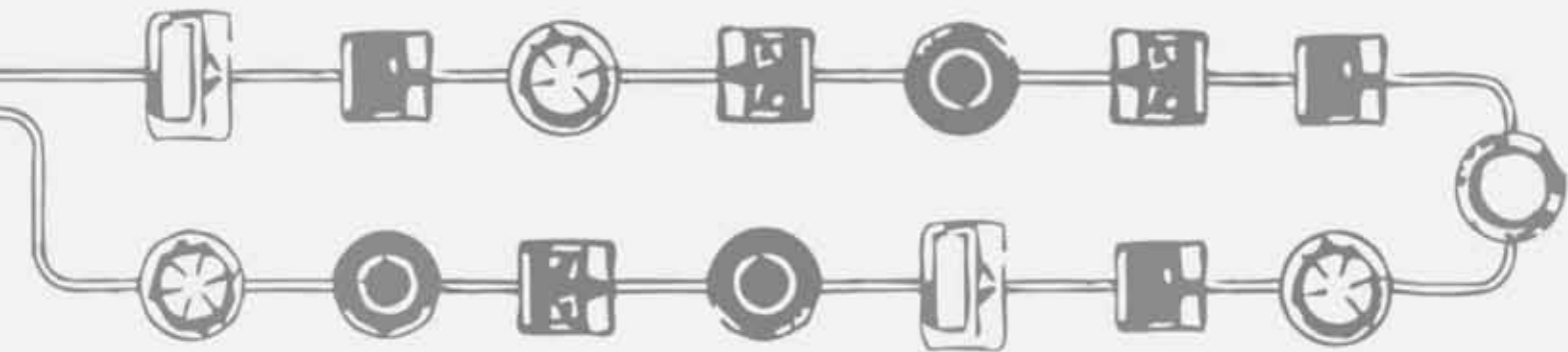
2019. 26. évfolyam, 2. szám

IP ALAPÚ, INTELLIGENS TŰZ- ÉS RIASZTÁSÁTJELZÉS

A TŰZ-ÉS HIBAÁTJELZŐ KÉSZÜLÉK
MODERN, DIGITÁLIS ÖSSZEKAPCSOLÁSA
A TŰZJELZŐ KÖZPONTTAL

Részletek a lapban!





az



mostantól

 **POLON-ALFA**
MAGYARORSZÁG KFT.

 **POLON-ALFA**

POLON-ALFA MAGYARORSZÁG KFT.

www.polon-alfa.hu

Szerkesztőbizottság:

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

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

Art director: Várnai Károly

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

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

Felelős kiadó: dr. Góra Zoltán
országos katasztrófavédelmi főigazgató

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

Megjelenik kéthavonta
ISSN: 2064-1559

TANULMÁNY

A betegszállító eszközök és közlekedőterületek tervezésének összefüggései II. 5

FÓKUSZBAN

Acélszerkezetes épületek tűzvédelme a tűzoltói beavatkozás szemszögéből 9
Kritikus kérdés: acélelemek kritikus hőmérséklete 11
Mikor kell kritikus hőmérsékletet számítani? 15
Acélszerkezetek tűzvédelme tűzvédő festékekkel – más megközelítésből 21
Acél építési termékek tűzvédelmi jellemzői I. 25
Acél tartószerkezetek tűzvédelme Glasroc F építőlemezzel 28
Acélszerkezetek védelme hőre habosodó tűzgátló festékekkel 31

TŰZOLTÁS – MŰSZAKI MENTÉS

Tűz egy veszélyes anyagokkal foglalkozó nyírbátori üzemben 33
Füstgátló függöny tűzoltástaktikai alkalmazása 37

MÓDSZER

Tűzoltói felkészítés korlátozott látási viszonyok közötti feladatokra 39

MEGELŐZÉS

Építési területek tűz- és balesetvédelme III. 43
Robbanásveszély – az éghető gőzök, gázok fizikai, kémiai viselkedéséről 45
PIR vagy PUR – nem a név, a minősítés számít 49

TECHNIKA

A tűz- és hibaátjelző készülék modern, digitális összekapcsolása a tűzjelző központtal 51

VIZSGÁLAT

A szén-monoxid-mérgezések tapasztalatai 53

HISTÓRIA

Céhek – tűzoltói szolgálatban I. 57

NÉVJEGY

Tovább erősíti magyarországi jelenlétét a POLON-ALFA 60

FÓRUM

Tűzszimulációs tréning – komplex oktatási program 61



OSID – ÚJ DIMENZIÓ A FÜSTÉRZÉKELESBEN



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

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

Előnyei:

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

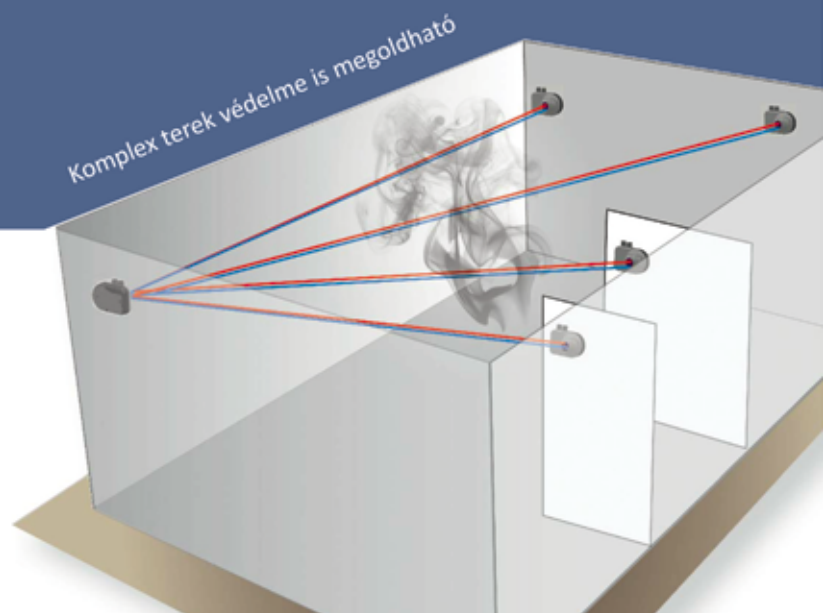
Széles körben alkalmazható:

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

FORGALMAZZA:

ELEKTROVILL
BIZTONSÁGTECHNIKAI Zrt.

H-1158 Budapest, Bezsilla Nándor u. 58.
Tel: (36-1) 216-2612
www.elektrovill.hu



VERESNÉ RAUSCHER JUDIT, DR. NAGY RUDOLF A BETEGSZÁLLÍTÓ ESZKÖZÖK ÉS KÖZLEKEDŐTERÜLETEK TERVEZÉSÉNEK ÖSSZEFÜGGÉSEI II.

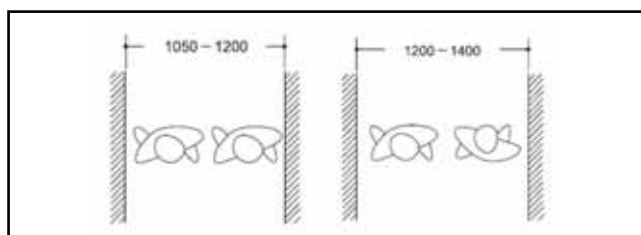
Az épületek közlekedőrendszerei alapvetően meghatározzák egy kiürítés sikerességét. Szerzőink azt elemzik, hogy az előző részben bemutatott eszközök méretei és jellemzői hogyan hatnak ki a közlekedők tervezésére. A mentés során ugyanis a szinten belüli közlekedőkön mindenképpen át kell menni, a hatályos jogszabályi előírások között pedig nincs túl sok megkötés a közlekedőkre vonatkozóan. Melyek a közlekedőterületek méretei?

Folyosók és közlekedők

A nemzetközi tervezési segédletek szerint egy személy közlekedésére alkalmas folyosó legalább 90 cm, inkább 100 cm széles. Két személy közlekedésére alkalmas folyosó szélesség legalább 120 cm legyen, ahol az ellenirányú forgalom zavartalanul el tud haladni egymás mellett. Két mozgássérült személy (kerekesszék, járókeret) egymás melletti elhaladásához legalább 180 cm széles folyosó szakaszok kellenek.

A mindenki által használható kórházi folyosók mérete legalább 150 cm, míg az ágyak közlekedésére alkalmas kórházi folyosók kívánt mérete legalább 225 cm szélességű, amelyet nem szűkíthetnek tovább beépített vagy ideiglenesen elhelyezett berendezési tárgyak, elemek vagy akár tárolt szállítóeszközök [2].

Mentés során több olyan mentőeszközt használhatnak, amelyeket az eszköz két oldalán kell megfogni. Ebben az esetben a közlekedő szükséges szélessége az eszköz méretén túl a kétoldali mentő személy szükséges mérete, amely legalább 50-55 cm mindkét oldalon. Az olyan eszközök esetében, amelyeket 1 vagy 2 segítő kísér, inkább az eszköz hosszához szükséges hozzáadni a személy méreteit is, amely legalább 35-40 cm. [3] Ez azt jelenti, hogy például egy összecuszkható hordágy esetében legalább 150-170 cm széles folyosó kell az akadálytalan haladáshoz.



AKADÁLYTALAN HALADÁS

Szintkülönbség-áthidalás

A nyitott és zárt terek függőleges magasság különbségeinek áthidalását a meredekség függvényében dinamikus elemekkel (mozgólépcső, lift) vagy statikus elemek (létra, hágcsó, lépcső, rámpa) tervezésével oldják meg a tervezők.

Nyílászárók

Az OTÉK előírásai alapján általános esetben legalább 60 cm, akadálymentesített területen legalább 90 cm széles nyílásokat kell létesíteni. Az itthon járatos nyílászáró-méretetek esetében a 90 cm biztosítása sokszor nehézkes, régebbi épületek esetében nem feltétlenül teljesül.

Mentés során az ajtók külön problémákat vetnek fel. Egyrészt szűkületet jelenthetnek az általános szélességhez képest, másrészt nyitni és nyitva tartani kell őket a mentő személyzet által. A hatékony áthaladás érdekében még az olyan mentőeszközök esetében, amelyek általános helyen 1 fővel kezelhetőek (tolószék, kórházi szállító kocsi), vagy a 2-3 főre folyamatosan szükség van az eszköz tartásához (hordágy, hordszék) a nyílászáróknál további 1 fő segítségére van szükség. A szűkület főleg olyan eszközöknél jelent problémát, amelyeket kétoldalt kell tartani, így amennyiben nincs meg a teljes szélesség az ajtóknál, átrendezésre vagy átfogásra van szükség.

Felvonók méretei

Az ágyfelvonó kabinmérete legalább 140×240 cm, amely 90×200 cm hordozó ágyat feltételez és a végénél, valamint mellette 1-1 fő személyzetet [2]. A szállítóágygal is használható felvonók előterének legalább 470 cm szélesnek kell lennie a felvonó aknaajtó előtt.

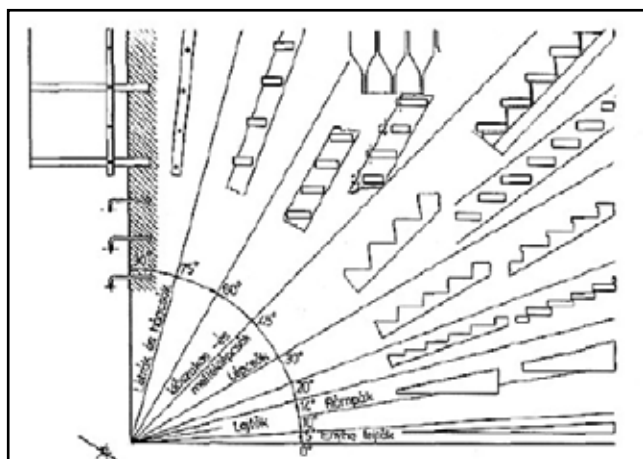
Mivel a legtöbb mentési hordozó eszköz mérete kisebb ennél az ágyméretnél, így, ha az épületben van ilyen felvonó, azt célszerű biztonsági felvonóként kialakítani. Ha az adott helyen nincsen normál üzemben ágyfelvonónak megfelelő berendezés, akkor az adott épületben feltételezett legnagyobb hordozóeszköz méretére kell ellenőrizni a felvonókat. Ehhez az alkalmazás függvényében szélességben legalább 50 cm-t oldalanként, hosszban legalább 40 cm-t szükséges még rászámolni a mentő személyzetnek.

Ebből látható, hogy míg egészségügyi épületekben van rá esély, hogy a kerekeken guruló hordozó eszközökkel használható legyen a biztonsági felvonó, úgy általános épületekben erre legtöbb esetben nem alkalmas a kabin mérete. Ennek következménye, hogy a lépcsőházakat jellemzően úgy szükséges kialakítani, hogy a hordozó eszközökkel is használhatóak legyenek.

Lépcsők és rámpák

Az elemek csoportosítását építészeti értelemben a meredekség határozza meg. A lejtők (0-140) a szintkülönbséget lépcsőfokok kiépítése nélkül hidalják át. Létrák (60-900) meredekséggel két alcsoportra oszthatóak: a 60-750-os meredekségi tartományra (pincébe, padlásra vezető lépcsők, valamint a 75-900-os tartományba tartozó támasztólétrák, padlásletrák, hágcsök. [6]

Elnevezés	Meredekség	
	fok	%
Enyhe lejtők	0-5	0-8,7
Átlagos lejtők	5-10	8,7-17,6
Lejtórampák	10-14	17,6-24,9
(Fő)lépcsők	14-45	24,9-100,0
Időszakos és melléklépcsők	45-60	100,0-173,2
Létrák, hágcsök	60-90	173,2 felett



MEREDEKSÉG – MI, MEDDIG?

Lépcsőházak

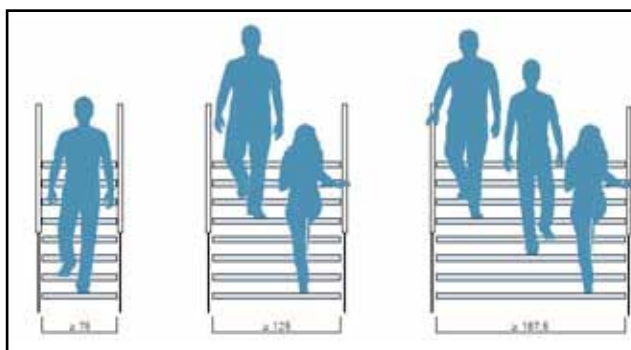
A lépcsőházak jellemzően két problémát vetnek fel a mentés során: egyrészt a dőlt szállítási pozíció miatt eltérő terhelést adnak a mentő személynek, másrészt a fordulónál az irányváltás minden esetben helyigényes folyamat.

Az eltérő terhelés miatt több olyan eszköz is van, amelyeket vízszintes irányban 2 fő tud kezelni, de lépcsőn lefelé inkább 3 személlyel biztonságos az alkalmazása (alsó oldalon 2 fő, felsőn 1 fő). Ilyen a hordszék, a hordágy, de még akár a mentési lepedő is. A terhelés egyenetlenségét természetesen befolyásolja a lépcső meredeksége is.

A mentési folyamatban lévő lépcsők csoportosítása

Elnevezés	Meredekség	
	fok	%
Kerti, terasz- és előlépcső	14-20	24,9-36,4
Tömeges forgalmat lebonyolító lépcső	20-30	36,4-57,7
Lakóházak, üdülők és kisebb forgalmat lebonyolító középületek	30-40	57,7-83,9
Lakóházak és hétfégi házak belső és külső lépcsői	35-45	70-100,0

A nemzetközi szabályozásban mind az angol előírás [4], mind az ISO 21542 szabvány [5] a minimális lépcsőkarszélességet 120 cm-ben határozza meg, amelyet a korlátok 100 cm-re csökkenthetnek le. A biztonságos közlekedés miatt, ha a lépcsőkorlátok közötti szélesség a 2 m-t meghaladja, azt korláttal több részre kell osztani, amely szintén nem lehet 1 m-nél kisebb szélességű. A Metric Handbook [3] javaslata szerint a párhuzamos vagy ellenirányú közlekedés esetében 2 főnél 125 cm, 3 főnél 187,5 cm szélesség szükséges a zavartalan használathoz normál esetben. A 2 méteres korlátozásnál az is látható, hogy az 3 fő egymás mellett haladását biztosítja, akik közül kettő tud kapaszkodni, míg a harmadik – probléma esetén – valamelyikbe még tud kapaszkodni. Ennél szélesebb lépcsőkar esetében azonban a középen levőknek nem lenne lehetőségük a kapaszkodásra megingás esetén, ezért nem javasolják menekülés során ezt a megoldást.



LÉPCSŐMÉRETEK

Ugyanakkor a lépcsőkar szélességnek elég kell lennie ahhoz, hogy a felfelé haladó tűzoltók mellett a lefele haladók akadálytalanul mehessenek. Emiatt a lépcsőn a korlátok között min 150 cm, azaz lépcsőkarnak min. 170 cm szélesség szükséges: 70 cm a lefele haladóknak és 80 cm a tűzoltó technikai eszközökkel felfelé menő tűzoltó részére. Ez a szélesség alkalmas arra, hogy a hordszéket vagy kerekszéket is szabályosan le tudják vinni a lépcsőkön.

Az OTÉK előírásai alapján a köztes lépcsőpihenő legalább 10 cm-rel, az érkező pihenő legalább 20 cm-rel haladja meg a lép-

sen megvalósulni, ha rendelkezésre állnak a mentéshez szükséges eszközök. Ma jellemzően egészségügyi létesítményekben sem előírás a mentési eszközök készenlétben tartása és 1-1 tolószék sincs minden osztályon. Ezért egy valós mentési helyzetben először még az épület többi részéből össze kellene szedni a mentési eszközöket és csak utána tudnák megkezdeni a tényleges folyamatot. A bemutatott eszközök közül több olyan van, amely összecusukható vagy összegöngyölhető, így tárolásuk nem igényel nagy helyet, viszont a könnyebb elérhetőségük jelentősen csökkenti az előkészületek idejét.

Akadálymentesített épületrészekben is javasolt mentési eszközök készenlétben tartása, amennyiben nincs az épületben biztonsági felvonó kialakítva a mentésre. Mivel ilyen esetekben várhatóan nem lesz gyakorlott segítő személyzet, ezért javasolt a könnyebben használható mentési székek elhelyezése.

Az eszközök mellett csak akkor lehet hatékony a mentés, ha a mentésben résztvevő személyzet tudja azt ténylegesen használni. A nehezebben irányítható eszközök esetében mindenképpen szükséges a gyakorlás, de minden eszköznél javasolt ennek rendszeres ismétlése.

A lehetőségek ismerete fontos mind a tervezők részére, mind a használat során, mivel ezzel alakítható ki egy hatékonyabban működő mentési rendszer.

Irodalomjegyzék

[1] Aoife Hunt Ph.D., Thesis for the Degree of Doctor of Philosophy, University of Greenwich, January 2016

[2] Ernst Neufert: Építési- és tervezéstan, 1999

[3] Metric Hnadbook Planning and design, Fifth Edition, 2015, ISBN 978-0-415-72542-2

[4] BS 8300:2009+A1:2010 Design of buildings and their approaches to meet the needs of disabled people. Code of practice

[5] ISO 21542:2011 Building construction - Accessibility and usability of the built environment szabvány

[6] Wolfgang Diehl: Lépcsők - Korszerű lépcsőépítés, CSER Könyvkiadó és Kereskedelmi Kft., Budapest, 2007. ISBN: 963966894

A képek és méretadatok forrásai jellemzően forgalmazói adatlapok és honlapok.

Veresné Rauscher Judit építészmérnök, tűzvédelmi szakmérnök
Flamella Kft., Budapest
www.flamella.hu

Dr. Nagy Rudolf egyetemi adjunktus
Óbudai Egyetem, Gépészeti és Biztonságtudományi Intézet



ROZMARING
Tűzoltókészülék Javitó Szolgáltató Kft.
100% MAGYAR VÁLLALAT
INNOVÁCIÓ, MUNKAHELYTEREMTÉS

Saját fejlesztésű és gyártású oltókészülékek

Magyar termék, magyar gyártás!

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

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



DR. BÉRCZI LÁSZLÓ, PÁLINKÁS CSILLA ACÉLSZERKEZETES ÉPÜLETEK TŰZVÉDELME A TŰZOLTÓI BEAVATKOZÁS SZEMSZÖGÉBŐL

Az acél rendkívül jó építőanyag, azonban hővel szembeni ellenálló képessége alacsony, ezért tűzhatás ellen is védeni kell. Ezért az acélszerkezetes épületek építése során olyan tűzvédelmi megoldásokat (tűzvédelmi burkolati, bevonati rendszer) alkalmaznak, melyek kielégítik a jogszabályban előírt tűzvédelmi osztály, valamint tűzállósági teljesítménykövetelményt, ezzel biztosítva az épület, meghatározott ideig tartó állékonyságának megtartását, amelyek közvetlenül összefüggnek a tűzoltás lehetőségeivel.

Védelmi követelmények

Ahogy az évek során fejlődött az építési technológia, az anyagok minősége, úgy a tűzvédelmi rendszerek és az építés során alkalmazott tűzvédelmi megoldások, mérnöki módszerek is változtak. Az építési, tűzvédelmi jogszabályok ezzel párhuzamos fejlődése során az acéllal szemben alkalmazott tűzvédelmi követelmények is fejlődtek.

A korábbi acélszerkezetes épületek többnyire csarnokjellegű épületekként épültek. Az ilyen épületek teherhordó épületszerkezeteinek döntően nem éghető 0,5 óra tűzállósági határérték-követelményt kellett teljesíteniük. Előfordultak olyan megoldások is – mivel a korábbi szabályozások megengedték –, hogy az egyszintes csarnoképület teherhordó acélszerkezetei védelem nélkül készülhettek. Például a III-V. tűzállósági fokozatú ipari, mezőgazdasági és tárolási épületekben 500 MJ/m² tűzterhelésig nem kellett az acélszerkezeteket védelemmel ellátni. Azon tűzszakaszokban, amelyek egész területén önműködő tűzjelző és tűzoltó berendezést létesítettek, eggyel alacsonyabb tűzállósági fokozathoz tartozó tűzállósági határértékű épületszerkezetekből épülhettek. Többnyire egyszintes, ipari, mezőgazdasági, tárolási és sportrendeltetésű épületeket építettek védelem nélküli acélszerkezetekből.

A jelenlegi szabályozás szintén megengedi a tűzvédelmi bevonat nélküli acélszerkezet építését földszintes épület esetén, azzal a feltétellel, hogy NAK (nagyon alacsony kockázat) mértékadó kockázati osztály esetén a teherhordó pilléreknek és merevítéseinek – pinceszint kivételével – legalább D R15 tűzállósági teljesítménnyel kell rendelkezniük. Az acélszerkezetek kielégítik ezt a követelményt. Ellenben, ha az épülettel szemben nagyobb mértékadó kockázati osztály-előírás áll fent, tűzhatás elleni vé-



HŐ ÉS FÜST MIATT NEM LEHET BEHATOLNI

delem elengedhetetlen. Ez esetben a teherhordó pilléreknek és merevítéseinek A1 R60 tűzállósági követelményt kell teljesítenie. Az, hogy acélszerkezetes épületekben milyen aktív tűzvédelmi rendszereket kell kiépíteni, az épület kialakításától, rendeltetésétől függ. Manapság acélszerkezetből leginkább egyszintes ipari, mezőgazdasági, kereskedelmi rendeltetésű épületek készülnek.

Aktív rendszerek segítik a tűzoltót

A beépített tűzjelző berendezés létesítése AK (alacsony kockázat), KK (közepes kockázat) és MK (mértékadó kockázat) kockázati osztályú raktárakban (kivéve az ömlesztett mezőgazdasági tároló helyiséget és nyitott tárolókat) előírás, többségében hő- és füstelvezetés kialakítására kötelezettek az ilyen épületek, viszont beépített tűzoltó berendezés létesítése egyik kockázati osztályban sem kötelező. A beépített tűzoltó berendezés lehűti a forró égésgázokat, a hő- és füstelvezető berendezés pedig a füstöt és a forró égésgázokat vezeti el, csökkentve a hőterhelést, fenntartva a láthatóságot, ezáltal az acélszerkezet – a tűzoltó egységek



A BUDAPEST SPORTCSARNOK TÜZE (1999)



HŰTŐHÁZ TŰZ UTÁN

kérkezéséig – nem veszti el állékonyságát. Így, a bekövetkezett tüzesetek tapasztalatai szerint, a hő- és füstelvezető által elvezetett hő és füst miatt az egységek belsőtéri beavatkozása lehetővé válik, s a keletkezett tűz eloltható. Ellenkező esetben csak a kevésbé hatékony külső oltás/hűtés, illetve a szomszédos épületek védelmének lehetősége a reális beavatkozási alternatíva. Ezért is különösen nagy veszélytényező, hogy az ilyen épületek egy részének a füstgyűjtő légterében tárolást folytatnak, akadályozva a hő és a füst szabályozott és hatékony kiáramlását. Ezzel nem veszik figyelembe a raktározott anyagok előírt tárolási magasságát. Ez a raktározás csökkenti a hő- és füstelvezetés hatékonyságát! Így az épület gyorsabban elveszíti állékonyságát, ezzel korlátozva a tűzoltó egységek hatékony oltási tevékenységét.

Időprésben – döntéskényszerben

A tüzeseti tapasztalatok szerint az acélszerkezet tartószilárdsága tűz esetén, kb. 500 °C hőmérsékleten csökken, elveszti teherhordó képességét, az épület összeomlik. Azok az acélszerkezetes épületek, melyek védelem nélkül létesültek, a tűz keletkezését követően rövid időn belül összerokdadtak. Legtöbb esetben a gyors állékonyságvesztést a nagy tűzterhelés okozta, mivel a jogszabályban korábban meghatározott 500 MJ/m² tűzterhelés előírási korlátot több esetben nem tartották be. Ennek legfőbb oka a megnövekedett raktározási igény, ami miatt szabálytalanul



BELÜL TOMBOL A TŰZ

próbálták a meglévő raktárhelyiségek légterét maximálisan raktározásra kihasználni.

Azoknál az acélszerkezetes épületeknél, amelyeknek acél tartószerkezetei védelemmel voltak ellátva (tűzvédő bevonat, burkolat), illetve tűzoltó berendezés volt kiépítve és működött, hatékony hő- és füstelvezetés volt, ott a tüzeset során az acélszerkezet hő hatására nem veszítette el állékonyságát.

Ez a két peremfeltétel alapvetően meghatározza a tűzoltói beavatkozás taktikáját, amely az elmúlt 20 év tapasztalatai során kristályosodott ki. Alapvetés, hogy csarnokjellegű építmények tüzeinek oltása során az életmentés az elsődleges, mellette a felderítést követően a beavatkozás előkészítésére szükséges nagy hangsúlyt fektetni. (A felderítés során meg kell győződni az acélszerkezetek passzív védelmi módjáról és az aktív rendszerekről, valamint működésükről.) Egyebek mellett figyelemmel kell lenni a terület kiürítésére, lezárására, a szerek felállítási, működési helyeinek kiválasztásakor a romhatárra, az aktuális szélirányra. Döntő tényező az acélszerkezet védelmének, védelmi módjának felderítése, a kialakult belsőtéri hőmérséklet mérése, a tartószerkezeteket ért hőhatás becslése, a statikai állapot feltárása, s a hő- és füstelvezető működésének gyors megállapítása. Ezek, valamint a HFR által biztosított szabad láthatóság esetén lehet dönteni az egységek belsőtéri beavatkozásáról. Ez annál is inkább fontos szempontrendszer, mert az acélszerkezetű váznál nem érzékelhető, hogy a szerkezet és/vagy szerkezeti elem mikor éri el azt a hőmérséklet határt, amikor az acélszerkezet rövid idő alatt elveszti állékonyságát. Ettől a pillanattól kezdve az épületben tartózkodó személyek és a tűzoltást végző tűzoltók számára életveszélyt jelent az épület. A benne tárolt nagy értékű anyagok ezután többnyire megsemmisülnek.

Összefoglalva

Acélszerkezetes épületek létesítése során hangsúlyt kell fektetni az aktív és passzív tűzvédelmi rendszerek ötvözésére

- a beépített tűzjelző- és tűzoltó berendezések, valamint
- a hő- és füstelvezető berendezések létesítésére,
- az acélszerkezet megfelelő, meghatározott rétegben történnő tűzvédő festésére, burkolására.

A tűzvédelmi berendezéseket, tűzvédelmi bevonati és burkolati rendszereket meghatározott időközönként ellenőrizni, karbantartani szükséges. Mindezek közvetlenül képesek megmenteni egy épületet, mivel a tüzesetek többségében visszavezethetőek a tűzvédelmi berendezések karbantartásának elmaradására, a tűzvédelmi használati szabályok be nem tartására, a tervezéskor méretezett, és engedélyezett maximális tűzterhelés figyelmen kívül hagyására.

Dr. Bérczi László tű. ddtb., országos tűzvédelmi főfelügyelő
Pálinkás Csilla tű. szds. k. főelőadó
BM OKF, Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség

DR. HORVÁTH LÁSZLÓ

KRITIKUS KÉRDÉS:

ACÉLELEMENEK KRITIKUS HŐMÉRSÉKLETE

Mikor mennek tönkre az acél tartószerkezeti elemek tűz hatására? Mi a kritikus hőmérséklet szerepe? A tartószerkezeti elemek kihasználtsága hogyan befolyásolja a kritikus hőmérsékletet? Melyek a leggyakoribb hibák a besorolásnál? Melyek a tűzvédő bevonatok kiválasztásának szempontjai? Mi a statikus és a tűzvédelmi tervező feladata?

Kritikus kérdés

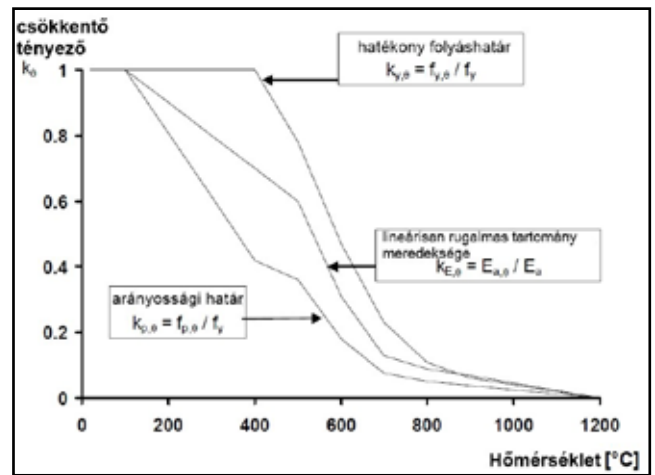
Az acél anyagú tartószerkezetek tűzvédelmi tervezésének sarkalatos kérdése a szerkezeti elem kritikus hőmérsékletének megállapítása. A tűzhatás során felmelegedő acélelem tönkremenetele ezen hőmérséklet elérésekor következik be, így a kritikus hőmérséklet ismeretében lehet dönteni a tűzvédelmi bevonat szükségességéről és méreteiről. A kritikus hőmérséklet helyes megállapítása és annak alapján a megfelelő tűzvédelmi bevonat alkalmazása a tűzvédelmi szakember és a statikus tervező szoros együttműködését igényli.

Bár számos szakcikkből foglalkoztak a témával – példaképpen a statikusok által talán jobban ismert folyóiratból néhány publikáció [1],[2],[3] – a tűzvédelem napi gyakorlatában azonban számos esetben találkozunk félreértésekkel, pontatlanságokkal, amelyek hibás alkalmazásokhoz vezetnek és végső soron a szerkezet tűzvédelmét veszélyeztetik. Úgy gondolom, hogy érdemes a továbbiakban a kritikus hőmérséklet meghatározásának lehetőségeit, valamint a szükséges tűzvédő bevonatok kiválasztásának fontos szempontjait részletesebben áttekinteni, ezzel támogatva a gyakorló tűzvédelmi szakembereket, és a velük együttműködő statikus tervezők munkáját.

Tönkremenetel tűz hatására és a kritikus hőmérséklet

A tartószerkezeti elemek mechanikai tulajdonságai a hőmérséklet emelkedésével romlanak. Az acél anyagleépülési folyamatát szemlélteti az 1. ábra, amely az f_y folyáshatár, az E rugalmassági modulus, valamint az arányossági határ csökkenését mutatja a hőmérséklet függvényében.

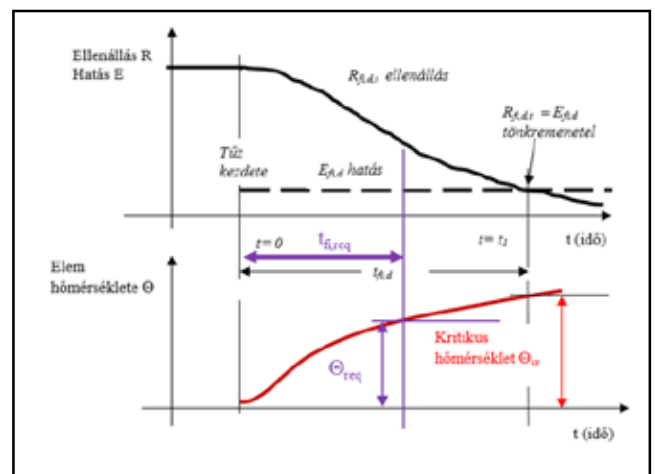
A tűz kezdetétől fogva emelkedő hőmérséklet miatt a folyáshatár és a merevség csökken, és ez a tartószerkezeti elem teherbírásának csökkenésével jár. A 2. ábra mutatja be a folyamatot, és a szerkezeti elem hőmérsékletének emelkedését. A teherbírás, más szóval a terhekkel szembeni ellenállás így egyre kisebb lesz, és egy idő múlva eléri a külső terhekből származó hatások szintjét, amit az ábrán a $t_{n,d}$ jelöl. Ebben a pillanatban éri el a szerkezeti elem a határállapotát, aminek túllépése a tönkremenetelt jelenti.



I. ÁBRA: AZ ACÉL MECHANIKAI TULAJDONSÁGAINAK VÁLTOZÁSA [4]

A határállapothoz tartozó hőmérsékletet nevezzük a szerkezeti elem Θ_{cr} kritikus hőmérsékletének.

A szerkezeti elem tűzhatásra bekövetkező felmelegedésének folyamatát többféle számítási módszerrel követhetjük. A szerkezet ellenállásának tűzállósági teljesítmény követelménye, azaz a megkövetelt tűzállósági időtartam ($t_{n,d}$ pl. R30, R60...) ismeretében megállapítható, hogy mekkora lesz a szerkezeti elem hőmérséklete a megkövetelt időtartam végére (Θ_{req}). Ha ez legfeljebb a kritikus hőmérsékletet éri el, akkor a kellő teherbírást biztosítottuk, a szerkezeti elem megfelelő.



2. ÁBRA: AZ EMELKEDŐ HŐMÉRSÉKLET HATÁSA ÉS A KRITIKUS HŐMÉRSÉKLET [5]

Acél anyagú tartószerkezetek esetében csak nagyon ritka esetben sikerülhet ennek a követelménynek a teljesítése tűzvédelmi burkolat vagy bevonat nélkül. A védelemnek azt kell tehát biztosítania, hogy a szerkezeti elem hőmérséklete a tűzhatás során ne emelkedjék a kritikus hőmérséklet fölé.

A kritikus hőmérséklet meghatározásának módszerei

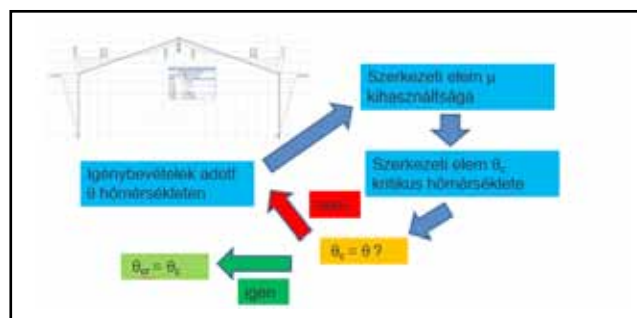
A szerkezeti elemekre tűzhatás esetén ható terheket, igénybevételeket a rendkívüli teherkombináció alkalmazásával kell kiszámítani. Az egyszerű igénybevételeknek – hajlítás, húzás – alávetett, és szabványos ISO834 tűzhatásgörbének kitett szerkezeti elemek kritikus hőmérsékletének megállapítására az Eurocode méretezési szabvány [4] közvetlen számítási képleteket ad a statikus tervező kezébe. A képletek alapján nomogramok is készültek, melyek grafikonokon adják meg a felmelegedés folyamatát az idő függvényében. Alkalmazásuknál nagyon fontos szempont, hogy a szerkezeti elem stabilitási tönkremenetele esetén – kihajlás, kifordulás veszélye áll fenn – nomogram vagy közvetlen képlet nem alkalmazható, a számítást iteratív módon kell elvégezni, amire további útmutatásokat ad [2] és [5].

Ma már több számítógépi program is lehetőséget ad a tűznek kitett acél elemek felmelegedésének és kritikus hőmérsékletének kiszámolására, az egyszerűbbek közül kettőt mutatunk be röviden. Az Ozone 3 szoftvert [7] a Liège-i Egyetemen (Belgium) fejlesztették, míg a FidesC4 szoftver [8] az Aveiro-i Egyetem (Portugália) irányításával készült. Mindkettő megbízható és ellenőrzött program, ingyenesen hozzáférhető, és részletes alkalmazási leírással érkezik. Legfontosabb jellemzőiket az 1. táblázatban vetettük össze.

1. táblázat: Szoftverek összehasonlítása		
	Ozone 3	FidesC4
Szelvényválaszték	csak melegen hengerelt profilok	akár hegesztett, sőt 4. osztályú szelvény is lehet
Tűzhatások	sokféle tűzhatás, akár számított tűzterhelés is	csak ISO834 tűzhatásgörbe
Hány oldalról éri a tűz a szelvényt	3 vagy 4 oldali hatás	csak 4 oldali tűzhatás lehet
Igénybevételek a tűzhatás esetén	ki kell számítani és megadni	a terhekből kiszámolja, még a stabilitásvesztést is vizsgálja
Mit számol?	elem hőmérsékleti görbét, kritikus hőmérsékletét, tűzállósági időtartamát	elem kritikus hőmérsékletét, megadott hőmérséklethez tartozó ellenállását

Pontosabb vizsgálatot tesz lehetővé, és ezáltal gazdaságosabb megoldáshoz vezet, ha a tartószerkezetet egységben vizsgáljuk tűzhatásra. A tartószerkezet méretezésénél ma a statikusok megfelelő statikai illetve méretező programokat alkalmazva, síkbeli vagy térbeli modelleken dolgoznak. Ugyanezen modellek alkalmazása a tűzhatás vizsgálatára, és a kritikus hőmérséklet megállapítására is. Természetesen az analízisben a hőmérséklet hatására megváltozott anyagtulajdonságokat (folyáshatár, rugalmassági modulus) kell beállítani, és tekintettel kell lenni a hőtágulásra is. Példaképpen egy síkbeli keret kritikus hőmérséklete kiszámításának lépéseit mutatja be a 3. ábra.

A tartószerkezeti elemek kihasználtsága alapvetően befolyásolja a kritikus hőmérsékletüket. A szobahőmérsékleten elvégzett



3. ÁBRA: SÍKBELI KERET KRITIKUS HŐMÉRSÉKLETÉNEK SZÁMÍTÁSA [2]

tervezésnél ezért érdemes arra gondolni, hogy a tapasztalatok szerint 5% kihasználtságcsökkentés kb. 10°C-kal magasabb kritikus hőmérsékletet tesz lehetővé [3]. Szintén a gazdaságosságot szolgálja, ha a statikus tervező minél részletesebben és pontosabban számolja ki a szerkezeti elemek kritikus hőmérsékleteit, hiszen ez differenciált rétegvastagságok alkalmazását, ezáltal olcsóbb bevonatot eredményezhet.

A tűzvédelmi tervező feladata

A szerkezeti elem hőmérsékletét alapvetően befolyásolja a gáz-hőmérsékletek alakulása a tűzben. A tűzfolyamat, tűzkitét megállapítása a tűzvédelmi szaktervező feladata. A legegyszerűbb az MSZ EN 1991-1-2 szerinti névleges hőmérséklet-idő görbék közüli választás, a leggyakrabban az ISO834 szabványos tűzhatásgörbe kerül alkalmazásra. A tűzhatás elemzésére is rendelkezésre állnak pontosabb módszerek, amelyek lehetővé teszik a tűz kifejlődését befolyásoló tényleges körülmények figyelembe vételét. Számos szoftver elvégzi a tűzfolyamat modellezését és a gáz-hőmérsékletek kiszámítását – a lokális tűzhatásoktól kezdve (pl. Ozone3 [7]) a teljes tűzszimulációig (pl. FDS [9]). Alkalmazásuk kellő szakértelmet igényel, azonban a pontosabb hőmérsékleti analízis alapján a statikus is precízebben állapíthatja meg a kritikus hőmérsékleteket, ezáltal gazdaságosabb létesítmény hozható létre.

A tűzvédelmi bevonatok megtervezése

A kritikus hőmérséklet ismeretében kerülhet sor a szerkezeti elem tűzvédelmének megtervezésére. Acélszerkezeteknél a leggyakoribb megoldás a tűz hatására felhabosodó tűzvédelmi bevonatok alkalmazása. A statikus tervezőnek kell megállapítania a szerkezeti elem tervezési hőmérsékletét, ami legfeljebb a kritikus hőmérséklet lehet. A bevonat rétegvastagságának megállapításánál a tervezési hőmérséklet a legfontosabb, de nem az egyetlen szempont. A bevonat gyártói adatlapjára tekintve a tervezési hőmérséklet mellett további paramétereket is láthatunk (4. ábra). Ilyenek a profiltényező, a szelvénytípus, a pillér vagy gerenda, illetve a 3 vagy 4 oldali tűzhatás.

A profiltényező a szerkezeti elem keresztmetszete tűzhatásnak kitett kerületének (lásd 5. ábra) és területének hányadosa, A_p/V

4. ábra: Tűzvédelmi bevonat alkalmazási útmutató minta [6]

nyitott szelvényű pillérek és négyoldalú tűzhatásnak kitett nyitott szelvényű gerendák										R 90
profiltevező [m-1]	szükséges száraz rétegvastagság a tervezési hőmérséklet függvényében									
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C	
67	2,335	1,862	1,457	1,184	0,913	0,676	0,464	0,281	0,114	
70	2,375	1,902	1,498	1,226	0,958	0,724	0,515	0,333	0,169	
75	2,427	1,953	1,551	1,281	1,016	0,785	0,579	0,401	0,240	
80	2,473	1,998	1,596	1,329	1,066	0,837	0,634	0,459	0,301	
85	-	2,037	1,637	1,370	1,109	0,883	0,682	0,510	0,353	

[1/m]. Minél vékonyabb lemezekből áll az elem, annál magasabb a profiltevező, annál vastagabb bevonat szükséges.

A szükséges tűzállási időtartamra utaló jelölés a táblázat fejlécében található, esetünkben a táblázatban alkalmazott bevonati rétegvastagságok garantálják, hogy csak 90 perc tűzhatásra éri el a szelvény a tervezési hőmérsékletét (R90).

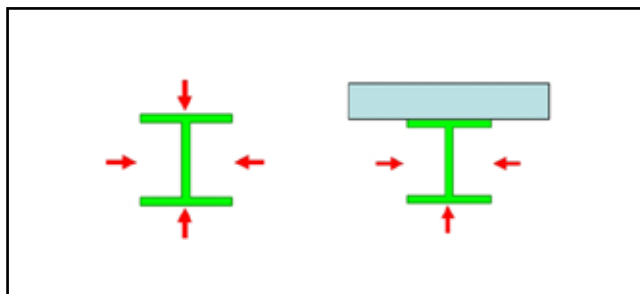
A nyitott szelvények leggyakrabban I és H keresztmetszetűek, a zárt szelvények általában szögletes kivitelűek (RHS jelűek) vagy csövek (CHS jellel). A különböző szelvénytípusokhoz a gyártók eltérő rétegvastagságokat rendelhetnek, azaz különböző táblázatok tartozhatnak hozzájuk.

Az egyik legfontosabb jellemző a szerkezeti elem terhelése, igénybevétele. Az alapvetően nyomóerőt felvevő szerkezeti elemeket oszlopnak, pillérnek (column) jelölik a táblázatokban. A gerenda (beam) fő igénybevétele a hajlítás.

A szerkezeti elemnek általában mind a 4 oldalát közvetlenül éri és melegíti a tűz. Födémgerendák felső övét a rajta fekvő födémlemez megvédi a tűz közvetlen hatásától, ezért lehetséges 3 oldali tűzhatásnak kitett gerenda is (5. ábra).

Hibák a tervezésben

A leggyakoribb hibák a gerendák, oszlopok besorolásánál fordulnak elő. A megszokástól eltérően nem a térbeli helyzet, hanem az igénybevétel típusa dönti el azt, hogy egy elemet gerendaként vagy oszlopként kell kezelni a rétegvastagság megállapításánál. Például egy rácsos gerendatartó nyomott rúdja mindenképpen



5. ÁBRA: 4 OLDALI ILLETVE 3 OLDALI TŰZHATÁSNAK KITETT SZERKEZETI ELEM

oszlop, hiszen igénybevétele nyomóerő. Ezzel ellentétben például egy homlokzati falvázpillér pedig gerenda, hiszen fő igénybevétele a szélterhek hajlítás útján való felvétele.

A gerendák felső övének védelmét csak a folyamatosan rajta fekvő födémlemez vagy tetőburkolat tudja biztosítani. Ha például trapézlemez van közvetlenül a gerendára rögzítve, akár tetőburkolatként akár öszvérfödém alsó lemezeként, akkor a hézagok miatt a hőhatás mégis eléri a felső övfelületet, ilyenkor a gerendát tehát 4 oldali tűzhatásnak kitett elemként kell bevonattal ellátni.

Sok esetben a gyártói táblázatok nem különböztetik meg a 3 vagy 4 oldali tűzhatásnak kitett elemeket. Az világos, hogy csak gerenda lehet 3 oldali tűzhatásnak kitéve, ilyen esetben tehát minden 4 oldali tűzhatásnak kitett szerkezeti elemet oszlopnak kell kezelni, például egy rácsos gerenda húzott rúdját is, hiszen azt is minden oldaláról éri a tűz.

A bevonatok alkalmazásával kapcsolatban további részletkérdésekre is található útmutatások a vonatkozó TvMI-ben [6].

A bevonati rétegvastagság megállapítása számos buktatót rejt, a gyártói táblázatok gondos áttanulmányozása és a paraméterek helyes értékelése nélkül nem születhet megfelelő megoldás. A nagyvonalúság, valamint a minél olcsóbb megoldás keresése semmiképpen sem szabad, hogy a biztonság rovására menjen.

Ha nincs kritikus hőmérséklet

További veszélyforrás, ha a tűzvédelmi tervezés során nem készülnek el az acél elemek kritikus hőmérsékletei, és a rétegvastagság megállapítása a tűzvédelmi bevonatrendszer szállító cégre marad. A TvMI az ilyen esetekre azt írja, hogy a biztonság javára 350 °C kritikus hőmérséklet vehető fel. Ez nagyon szigorú elv, biztonságos, de gazdaságtalan megoldást eredményez. Ilyenkor csak ritkán kerül tűzvédelmi szakértő kezébe a feladat, a bevonatrendszer a cég szakemberei csak eddigi tapasztalataik alapján állíthatják össze. Kérdés, hogy a korábbiakban alkalmazott egységes 500 °C kritikus hőmérséklet mennyire befolyásolja döntéseiket. Úgy vélem, hogy a tűzvédelmi terv készítőinek (tűzvédelmi tervező és statikus) közös felelőssége, hogy a bevonatrendszer megválasztásához kellő adat-szolgáltatást nyújtsanak a szállító cégeknek, és ne kényszerítsék őket olyan döntésre, amely esetleg a biztonság rovására megy.

Összefoglalás

Számos szempontot pontosan kell értékelni és alkalmazni ahhoz, hogy a kritikus hőmérséklet, és a bevonati rétegvastagság helyesen és pontosan kerüljön megállapításra. A rendelkezésre álló szoftverek megkönnyítik a munkát, de alkalmazásukhoz kellő körültekintés szükséges. A tűzvédelmi tervezésben a tűzvédelmi szakember és a statikus tervező között szoros együttműködésre van szükség ahhoz, hogy a kellő biztonság mellett minél gazdaságosabb megoldás születhessen.

Irodalom

- [1] Gáspár, I.: Acélszerkezetek korszerű tűzvédelmi bevonatai. MAGÉSZ Acélszerkezetek folyóirat 2013/3 szám, 82-83. oldal
- [2] Horváth, L. – Kövesdi B.: Innovatív módszerek és megoldások acélszerkezetek tűzvédelmi tervezésében. MAGÉSZ Acélszerkezetek folyóirat 2015/1 különszám, 13-20. oldal
- [3] Szakál R.: Optimális passzív tűzvédelem tervezése. MAGÉSZ Acélszerkezetek folyóirat 2016/2 szám, 86-87. oldal; 2018/4 szám, 8-11. oldal
- [4] MSZ EN 1993-1-2. Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. Szerkezetek tervezése tűzhatásra.
- [5] Szerzői kollektíva: Szerkezetek tervezése tűzterherre az

MSZ EN szerint (beton, vasbeton, acél, fa). Magyar Mérnöki Kamara

[6] Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői. Tűzvédelmi Műszaki Irányelv TvMI11:2016.07.15. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

[7] OZone Software: <http://sections.arcelormittal.com/download-center/design-software/fire-calculations.html>

[8] FidesC4 Software: <https://www.cticm.com/logiciel/fidesc4/>

[9] FDS és Smokeview Software: <https://www.nist.gov/services-resources/software/fds-and-smokeview>

Dr. Horváth László egyetemi docens
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Hidak és Szerkezetek Tanszék
Budapest

a megoldás...



System Sensor aspirációs füstérzékelők

FAAST LT™

- 0,06%/m-es érzékenység,
- 1 és 2 csatornás címezhető, vagy önálló kivitel
- Alkalmazási terület:**
- kisebb szerver szobák, kapcsolóterek A, B osztályú védelme
- nagyobb terek C osztályú védelme

PipelQ/PipelQ LT

Ingyenes program: csóméretezésre, konfigurálásra

FAAST™

- 0,0015%/m-es érzékenység,
- tévesjelzés-mentes működés,
- beépített webszerver
- Alkalmazási terület:**
- nagy terek A, B, C osztályú védelme,
- szerver termek, adatközpontok,
- stratégiaileg fontos objektumok,
- műemlékek,
- magasraktárak,
- nagy légcseréjű terek védelme



Tűzjelzéstechnika. Professzionálisan.



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

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

DR. MAJOROSNÉ DR. LUBLÓY ÉVA ESZTER, GYAPJAS JÁNOS MIKOR KELL KRITIKUS HŐMÉRSÉKLETET SZÁMÍTANI?

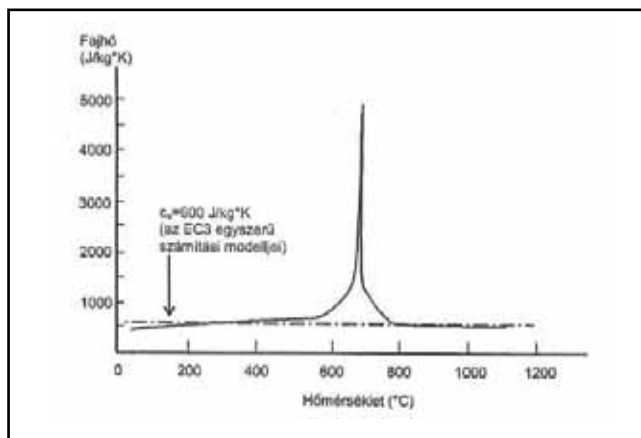
Az acél és a vasbeton szerkezetek tűzvédelme napjainkban egyre fontosabb. Az acél érzékenyen reagál a magas hőmérsékletre, ezért a védelmét meg kell oldani. Vasbeton szerkezetek esetén a tűzterherre való tervezés elsődleges feladata, hogy az acélbetétek védelmét megoldjuk. Az acélszerkezetek tűzvédelme nehezebb feladat, ezt hőre habosodó festékekkel, habarccsal, tűzvédő burkolattal, illetve körülbetonozással oldhatjuk meg.

Acél viselkedése magas hőmérsékleten

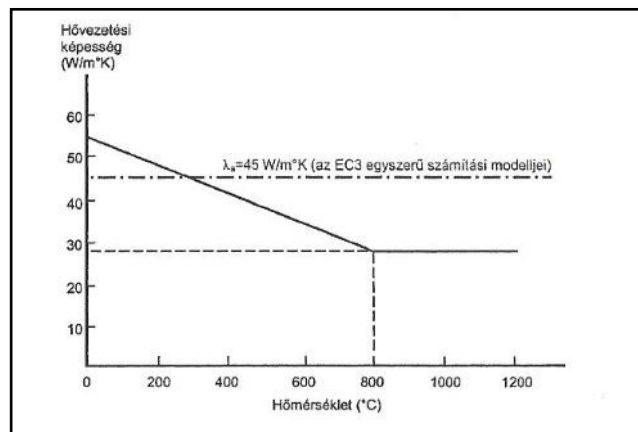
Tűzterhelés esetén a hőmérséklet emelkedésével megváltoznak az acél fizikai tulajdonságai. A változás gyorsasága eltérő a melegen hengerelt, illetve a hidegen alakított acélok esetén. Ezt az acélok eltérő gyártástechnológiájával, vagyis a hidegalakítás során bevitt feszültségtöbblet magas hőmérséklet hatására bekövetkező hirtelen csökkenésével magyarázhatjuk.

Az acél hővezetési tényezője, fajhője illetve szilárdsági és merevségi jellemzői is folyamatosan változnak a hőmérséklet hatására (1, 2, 3 ábra).

Építőmérnöki szempontból a változó tényezők közül az acél szilárdsága, merevsége és rugalmassági modulusa a legfontosabb. Hőtechnikai szempontból viszont nagyon fontos a hővezetési képesség és a fajhő változása is. Tűzvédelmi szempontból ez a két jellemző változása a legfontosabb, mivel ezek befolyásolják az acél melegedésének sebességét, és a melegedéshez szükséges energia mennyiségét, vagyis azt, hogy a szilárdsági és merevségi jellemzők milyen mértékben változnak. Az 1. ábrán is jól látszik, a hővezetési tényező a hőmérséklet növekedésével egyre inkább csökken, egyre kisebb hőmennyiség halad át az egységnyi keresztmetszeti területen, egységnyi idő alatt.



1 ÁBRA: ACÉL HŐVEZETÉSI TÉNYEZŐJÉNEK VÁLTOZÁSA A HŐMÉRSÉKLET FÜGGVÉNYÉBEN [1]

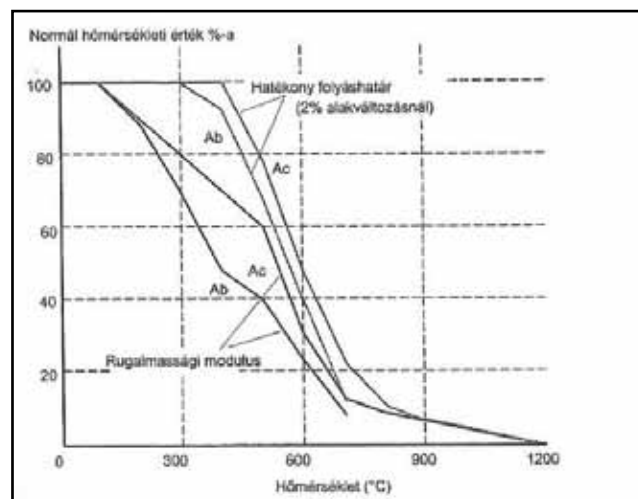


2 ÁBRA: ACÉL FAJHŐJÉNEK VÁLTOZÁSA A HŐMÉRSÉKLET FÜGGVÉNYÉBEN [1]

A 2. ábra a fajhő változását írja le, azaz mekkora energia-mennyiség szükséges egységnyi mennyiségű anyag 1 K-nel való felmelegítéséhez. Ez alig változik egészen 735 °C-ig, ott viszont szinte végtelenül sok energia szükséges a hőmérséklet növeléséhez. Ennek oka, hogy 723 °C-on (PSK vonal) elindul a ferritből és cementitből álló eutektoid átalakulása, s az ötvözetben auszternit jelenik meg [2]. Az energia a kémiai átalakulásra és nem a hőmérséklet emelésére fordítódik, majd az átalakulási folyamat lezárultával 800 °C körül a fajhő újból lecsökken.

Ez jól egybevág az 1. ábrával: azon a hőmérsékleten, ahol már a hővezetési tényező tűzvédelmi szempontból előnyösen változott, lezajlott az acél kémiai átalakulása. Ekkorra viszont az acél szilárdsága a normálhőmérsékleten mért érték 20%-át sem éri el [1].

Az acélok folyáshatárának változása szerkezeti acélok esetén (Ac) 400 °C, míg hidegen alakított acéloknál (Ab) 300 °C-on kezd el csökkenni és ez a változás 700–800 °C-ig lineárisnak tekinthető (3. ábra). A rugalmassági modulus csökkenése azonban már 100 °C-on elkezdődik, az acél már ekkor elkezd lágyulni. A melegen hengerelt acéloknál 500 °C a kritikus hőmérséklet, a hidegen alakítottaknál 400 °C. A kritikus hőmérséklet az a hő-



3 ÁBRA: ACÉL FOLYÁSHATÁRÁNAK ÉS RUGALMASSÁGI MODULUSÁNAK VÁLTOZÁSA A HŐMÉRSÉKLET FÜGGVÉNYÉBEN [1]

mérséklet, ahol a lineárisan rugalmas tartományból plasztikus képlékeny tartományba megy át, vagyis nagy alakváltozásokat szenved viszonylag kis terhelés mellett.

Az acélszerkezetek tűzvédelme napjainkban egyre fontosabb szerepet tölt be. Az acélszerkezetek tűzvédelmét hőre habosodó festékekkel, habarccsal, tűzvédő burkolattal, illetve körülbetonozással oldhatjuk meg. Cikkünkben a kombinált tűzvédelmi megoldások (tűzvédő lap és hőszigetelés együttes alkalmazása) lehetőségét vizsgáljuk.

Vasbetonszerkezetek viselkedése magas hőmérsékleten

A hőmérséklet emelkedésével a betonban anyagszerkezeti változások következnek be, és a szilárdsági jellemzői romlanak. A beton a lehűlés után sem nyeri vissza eredeti tulajdonságait, mivel a hőterhelés hatására a beton szerkezetében visszafordíthatatlan folyamatok mennek végbe. A beton szerkezete folyamatosan megbomlik, és végezetül tönkremegy. A vasbetonszerkezetek tönkremenetele alapvetően két okra vezethető vissza [2, 3]:

- (1) a beton alkotóelemeinek kémiai átalakulására,
- (2) a betonfelületi rétegek leválására.

Magas hőmérséklet hatására a beton szerkezete és ásványtani összetétele megváltozik.

A beton szilárdsági tulajdonságainak változása magas hőmérsékleten függ [4]:

- a cement típusától,
- az adalékanyag típusától,
- a víz-cement tényezőtől,
- az adalékanyag-cement tényezőtől,
- a beton kezdeti nedvességtartalmától,
- a hőterhelés módjától.

A beton szilárdságcsökkenésének mértékét az MSZ EN 1992-1-2 [5] csökkentő tényezővel adja meg. A beton szilárdsága a hőmérséklet függvényében (Θ) a következő képlettel számolható:

$$f_{ck}(\Theta) = kc(\Theta) \cdot f_{ck}(20^\circ\text{C})$$

ahol:

$f_{ck}(\Theta)$ a beton nyomószilárdság karakterisztikus értéke Θ hőmérsékleten

$f_{ck}(20^\circ\text{C})$ beton nyomószilárdság karakterisztikus értéke 20°C -on

$kc(\Theta)$ csökkentő tényező a hőmérséklet függvényében

A csökkentő tényezőket ($kc(\Theta)$) a 4. ábrán adjuk meg kvarckavics, illetve mészkő adalékanyagú betonok esetén.

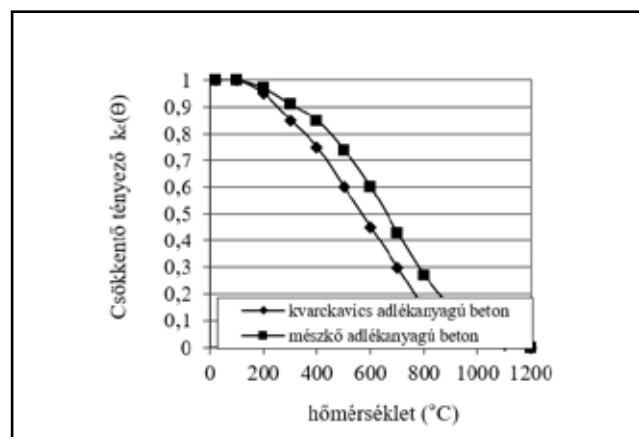
Méretezési alapelvek

Az Országos Tűzvédelmi Szabályzat [6] előírja, hogy az épületszerkezetek tűzállóságát a szabványban ismertetett laboratóriumi vizsgálatokkal vagy a méretezési műszaki számítási módszerekkel kell meghatározni.

Az MSZ EN 1992-1-2 [5] és az OTSZ [6] szerint az építményt úgy kell megtervezni és kivitelezni, hogy tűz esetén:

- az építmény adott ideig megőrizze a teherbíró képességét;
- korlátozva legyen a tűz tovább terjedése és füst keletkezése az építményben,
- korlátozva legyen a tűz szomszédos építményekre való átterjedése,
- az épületben tartózkodók az épületet sértetlenül elhagyhassák, vagy más intézkedések segítségével ki lehessen őket menteni,
- elérhető legyen a tűzoltók biztonságos munkavégzése.

Az OTSZ meghatározza a különböző épületszerkezetek tűzállósági funkcióját (teherhordás, integritás, szigetelés) és határértékét (15, 30, 45, 60...perc), melyet a tervezés során figyelembe kell vennünk.



4. ÁBRA: A BETON CSÖKKENTŐ TÉNYEZŐI [3]

A tűzterherre való tervezés során a következő lépéseket kell elvégezni:

- meg kell határozni a számításba veendő hőterhelést,
- meg kell határozni a tartószerkezeti elemekben a hőmérséklet eloszlás térbeli alakulását,
- meg kell határozni a tűz hatásának kitett tartószerkezet mechanikai viselkedését.

Az EC1-1-2 [7] fontos elvet fogalmaz meg: ha a tűzállósági követelményeket szabványos tűzhatással határoztuk meg, akkor a szomszédos elemekről átadódó közvetett hatásokat (gátolt alakváltozások, a hőtágulás meggátolásából keletkező hatások stb.) nem kell számításba venni, viszont az elemen belüli hőmérsékleti gradiensekből származó hatásokat igen. Ez alapján végezhetők el az egyszerűsített módszerek (pl. táblázatos eljárások vagy az igénybevételek egyszerűsített számítása), ilyen esetben az egyes szerkezeti elemeket elkülönítve ellenőrizzük [8].

Azonban, ha a szerkezet egészét szeretnénk ellenőrizni, figyelemmel kell lenni az alábbi hatásokra és következményeikre:

- a szerkezeti elemekben (pl. a keretek oszlopaiban) bekövetkező gátolt hőtágulás;
- a statikailag határozatlan szerkezetekben bekövetkező egyenlőtlen hőmérsékletváltozás;
- a keresztmetszeten belüli nem egyenletes hőmérsékleteloszlás;

- a szomszédos szerkezeti elemek hőtágulása;
- a tűznek kitett szerkezeti elemek hőtágulásának hatása a tűzszakaszon kívüli szerkezetrészek viselkedésére [8].

Amennyiben a tartószerkezetet egy teljes egységként kezelve, részletes vizsgálatot végzünk, akkor a közvetett hőmérsékleti hatásoktól nem tekinthetünk el. A tűzhatás következtében fellépő közvetett hatások értékeinek felvételére a szakszabványok adnak útmutatást [8].

A tűzhatásra való tervezést rendkívüli tervezési állapotnak tekinthetjük, ahol a fő hatás a hőmérsékleti hatás, a Q_1 kiemelt esetleges hatás reprezentatív értékeként pedig a Ψ_1, Q_1 gyakori értéket kell figyelembe venni. A mértékadó teherkombináció [7]:

$$\sum_{j=1} G_{k,j} + P + A_d + \Psi_{1,i} Q_{k,i} + \sum_{i=1} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

ahol

G_k az állandó hatás karakterisztikus értéke

P a feszítésből származó hatás reprezentatív értéke (általában nincs)

A_d a rendkívüli hatás (hőmérsékletváltozás) tervezési értéke

$\Psi_{1,i}$ a kiemelt esetleges hatás gyakori értékéhez tartozó kombinációs tényező

$\Psi_{2,i}$ a további esetleges hatások kvázi-állandó értékeihez tartozó kombinációs tényezők.

Az állandó és hasznos terheknek az égés során bekövetkező esetleges csökkenését el lehet hanyagolni. A kombinációs tényezők értékei az 1. táblázatból vehetők.

1. táblázat: Biztonsági tényező értékei [8]

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Födém- és tetőteher			
A kategória (lakás)	0,7	0,5	0,3
B kategória (iroda)	0,7	0,5	0,3
C kategória (egyéb középület)	0,7	0,7	0,6
D kategória (áruház)	0,7	0,7	0,6
E kategória (raktár)	1,0	0,9	0,8
F kategória (könnyű járművel járt födém)	0,7	0,7	0,6
G kategória (közepesen nehéz járművel járt födém)	0,7	0,5	0,3
H kategória (közönséges tető)	0	0	0
Hóteher (általános eset)	0,5	0,2	0
Szélteher	0,6	0,2	0
Hőmérsékleti hatások (de nem tűzteher)	0,6	0,5	0

A szerkezet ellenállása a tűz keletkezésének pillanatában ($t=0$ időpontban) $R_{fi,d,0}$, az ellenállás, a tűzben eltöltött idő előrehaladtával csökken. Rendkívüli állapotban a szerkezettel szemben megkövetelt biztonság szintje alacsonyabb, mint tartós tervezési állapotban, emiatt a tűz keletkezését követően a számításba veendő $E_{fi,d}$ hatás a „normál hőmérséklethez” képest lecsökken, ez a csökkenés minimum 70%-ot tesz ki.

Az erőtani vizsgálatokat a hőmérsékleti vizsgálatokkal azonos időtartamra kell elvégezni, azaz a szerkezet állékonyságát a tűzállósági követelmény időtartamán kell bizonyítani. A tűzállóságot háromféle módon lehet igazolni [8]:

- 1) időtartamban kifejezve,
- 2) teherbírásban kifejezve,
- 3) hőmérsékletben kifejezve.

Mire jó a kritikus hőmérséklet?

1. Acélszerkezetek

A kritikus hőmérséklet a szerkezetek teherbírásának számítása és a stabilitási kérdések tisztázásakor lehet nagyon fontos. A statikai számítások során az egyes szerkezeti elemek teherbírását (kihasználtságát) ellenőrizzük. Tűz esetén a teherszint csökkenése miatt a 30%-os csökkenéssel számolhatunk, ezért a 2. táblázat alapján melegen hengerelt acél elemek szilárdság csökkenését adjuk meg a hőmérséklet függvényében, ezen táblázat alapján szilárdság, vagyis teherbírás szempontjából az 500 °C tekinthető kritikusnak.

2. táblázat Csökkentő tényezők értéke [8]

Hőmérséklet	$k_{y,\theta}$ csökkentő tényező (a folyáshatárhoz) $k_{y,\theta} = k_{y,\theta} / f_y$	$k_{p,\theta}$ csökkentő tényező (a folyáshatárhoz) $k_{p,\theta} = f_{p,\theta} / f_y$	$k_{E,\theta}$ csökkentő tényező (a folyáshatárhoz) $k_{E,\theta} = E_{a,\theta} / E_a$
20	1,000	1,000	1,000
100	1,000	1,000	1,000
200	1,000	0,807	0,900
300	1,000	0,613	0,800
400	1,000	0,420	0,700
500	0,780	0,360	0,600
600	0,470	0,180	0,310
700	0,230	0,075	0,130
800	0,110	0,050	0,090
900	0,060	0,0375	0,0675
1000	0,040	0,0250	0,0450
1100	0,020	0,0125	0,0225
1200	0,000	0,0000	0,00000

Az acél hőmérsékletét két lépcsőben tudjuk meghatározni. A számítás 1. lépcsőjében meg kell határozni a külső léghőmérsékletet. Ez meghatározható a szabványos tűzgörbékkel, illetve hó és füst modellezéssel. A 2. lépcsőben meg kell határozni az acél elemek hőmérsékletét, itt különbséget teszünk aközött, hogy egyenes vagy egyenlőtlen a hőmérséklet emelkedés a szelvényen belül. A számítási módokat az MSZ EN 1993-1-2 [9] tartalmazza. Ha ezt meghatároztuk a 2. táblázat alapján megállapítható a szilárdság csökkenés mértéke, ezt az értéket kell összehasonlítani a rendkívüli teherkombinációból kijött kihasználtság értékével. Ha a csökkenés a kihasználtság alatt van a szerkezet megfelelt, tehát nem kell kiegészítő védelem. Vagyis, ha a szerkezet kihasználtsága alacsonyabb, akkor a kritikus hőmérséklet magasabb lehet.

Amennyiben tudjuk a kihasználtsági értékeit, a 2. táblázat alapján meghatározható a kritikus hőmérséklet.

A kritikus hőmérséklet fontos a szükséges festék-, habarcsréteg illetve a burkolólap vastagság meghatározásához, hiszen ezek az anyagok egy plusz szigetelést adnak, de nem mindegy hány fokig kell védeni a szerkezetet.

Fontos megjegyezni, hogy hidegen alakított szelvények teherbírását más csökkentő tényezőkkel kell figyelembe venni.

2. Vasbeton szerkezetek

Lényeges kérdés, hogy a tűzterhek kített szerkezet teherbírását milyen számítási módszerekkel, és hogyan lehet meghatározni. Az MSZ EN-1992 1-2 [5] három szintű méretezést tesz lehetővé, melyek a következők [1]:

A. Táblázatos módszer (tabulated data)

Táblázatosan megadott értékek alapján ellenőrizzük a keresztmetszetet az adott tűzterhe.

A tűzállósági igény függvényében táblázatból választjuk ki:

- a keresztmetszetek minimális geometriai méreteit,
- az acélbetétek tengely távolságát, vagyis a minimális betonfedést (acélbetét hőmérséklete),
- az acélbetétek minimális mennyiségét.

Ezzel a módszerrel csak egy szerkezeti elemet tudunk méretezni, a szerkezeti elemek egymásra hatását (alakváltozás, kúszás...) nem tudjuk figyelembe venni.

B. Egyszerűsített számítási módszer (simplified calculation)

B.1 Az 500°C-os izotermamódszer

Az 500 °C-os izotermamódszer lényege, hogy a keresztmetszet 500 °C feletti részeit elhanyagoljuk és a redukált keresztmetszettel számolunk. Az acélbetétek maximális hőmérsékletét meg kell határozni és ezek függvényében a redukált szilárdsági értéket kell figyelembe venni. Tulajdonképpen ebben a módszerben is egy kritikus hőmérsékletet határozunk meg. Itt megjegyeznénk, hogy abban az esetben, az acélbetétek jelentősen átmelegsznek, a vasbeton keresztmetszet sokszor nem felel már meg.

B.2 Zónamódszer

A zóna módszer lényege, hogy a keresztmetszetet különböző zónákra osztjuk az izotermavonalak segítségével, és az adott zónákban redukált szilárdsági értékekkel számolunk.

C. Numerikus számítási módszerek (advanced calculation)

- termomechanikai méretezés (VEM)
- termo-hidromechanikai méretezés (VEM).

A numerikus módszerek lehetőséget nyújtanak a mérnököknek a hőmérsékleti hatások fizikai és kémiai paraméterek alapján történő meghatározására. Azonban az anyagtani jellemzők figyelembevételére (a betonfelületek réteges leválásának modellezésére) csak a termo-hidromechanikai méretezés alkalmas.

Összefoglalás

A vasbeton szerkezetek esetén a tűzterhekre való tervezés elsődleges feladata az acélbetétek védelmének megoldása. Az acél szerkezetek tűzvédelme nehezebb feladat, ezt hőre habosodó festékkel, habarccsal, tűzvédő burkolattal, illetve körülbetonozással oldhatjuk meg.

A kritikus hőmérséklet a szerkezetek teherbírásának számítása és a stabilitási kérdések tisztázásakor lehet nagyon fontos. A statikai számítások során az egyes szerkezeti elemek teherbírását (kihasználtságát) ellenőrizzük. Tűz esetén a teherszint csökkenése miatt a 30%-os csökkenéssel számolhatunk. Amennyiben tudjuk a kihasználtsági értékeiket, meghatározható a kritikus hőmérséklet. A kritikus hőmérséklet fontos a szükséges festék-, habarcsréteg-, illetve a burkolólap-vastagság meghatározásához, hiszen ezek az anyagok egy plusz szigetelést adnak, de nem mindegy hány fokig kell védeni a szerkezetet.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány alapjául szolgáló kutatást az Emberi Erőforrások Minisztériuma által meghirdetett Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program támogatta, a BME FIKP-VÍZ tématerületi programja keretében.

Hivatkozások

- [1] Balázs L. Gy., Horváth L. et al. (2010) Szerkezetek tervezése tűzterhekre az MSZ EN szerint (beton, vasbeton, acél, fa). Oktatási segédlet. MMK Tartószerkezeti Tagozat
- [2] Kordina, K (1997): Über das Brandverhalten punktgeschützter Stahbetonbalken, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 479, ISSN 0171-7197, Beuth Verlag GmbH, Berlin

[4] Lubl6y ., Balzs L. Gy., (2009), „Vasbetonszerkezetek viselkedése magas h6mrskleten” VASBETONPTS 2009/4, pp. 113-119

[5] Thielen, K., Ch.(1994): Strength and Deformation of Concrete Subjected to high Temperature and Biaxial Stress-Test and Modeling, (Festigkeit und Verformung von Beton bei hoher Temperatur und biaxialer Beanspruchung - Versuche und Modellbildung), Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 437, ISSN 0171-7197, Beuth Verlag GmbH, Berlin

[5] MSZ EN 1992-1-2: 2005 Vasbetonszerkezetek tervezése, ltalnos szablyok, Tervezs tzterhelsre, Magyar Szabnygyi Testlet

[6] OTSZ 54/2014. (XII.5.) BM rendelet az Orszgos Tz-védelmi Szablyzat kiadásáról III. fejezet Védelmi célok és tervezési alapelvek, V. fejezet általános szerkezeti k6vetelmnyek, 2. melléklet

[7] MSZ EN 1991-1-1: 2005 A tart6szerkezetet r6 hatások, általános hatások, Tűznek kitett szerkezetet r6 hatások, Magyar Szabnygyi Testület

[8] Balázs L. Gy6rgy, Horváth Lszl6, Kulcsár Béla, Lubl6y va, Maros J6zsef, Msz6ly Tamás, Sas Viktor, Takács Lajos Gábor, dr. Végh Lszl6 Gergely Szerkezetek tervezése tűzterhelésre az MSZ EN szerint (beton, vasbeton, acél, fa), ISBN: 978-615-5093-02-9 Kiadás ve: 2010. Kiadja: PI Innovci6s Kft.

[9] MSZ EN 1993-1-2:2005 Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése 1-2. rész: ltalnos szabályok. Tervezés tűzterhelésre (NA készült; egyel6re angol nyelven szerezhet6 be az MSZT-nl)

Dr. Lubl6y va PhD egyetemi docens
Budapesti Műszaki s Gazdaságtudományi Egyetem
pt6anyagok és Magasépítés Tanszék

Gyapjas János t. ezredes
Bács-Kiskun Megyei
Katasztr6fvdelmi Igazgat6sg

T6bb mint h6- és füstelvezetés

Természetesen 1082 Budapest, Baross utca 98. | Tel.: 06 20/3641-985 | www.ludor.hu | ludor@ludor.hu

j márka született: Bluetek

SIH
HEXADOME
SODILIGHT

bluetek **LUDOR**

- ▶ Forgalmazás
- ▶ Tervezés
- ▶ Telepítés
- ▶ üzembe helyezés
- ▶ Karbantartás
- ▶ Alkatrszellts

H6- és füstelvezetés ▶ szell6zs ▶ megvilágítás ▶ rnykols



Clever Light®

Kijáratmutató és biztonsági világítási rendszer



Épületeink egyre nagyobbak és bonyolultabb felépítésűek, akár több ezer ember befogadására is alkalmasak, ezért minden időben biztonságosnak kell lenniük. A biztonsági világító rendszerek telepítése a tűzvédelmi előírások részét képezi, így azt nem lehet figyelmen kívül hagyni. A vészvilágító- és kijáratmutató lámpatestek segítik az emberek biztonságos kijutását az épületből, csökkentik a balesetek előfordulásának gyakoriságát. A vészvilágítás iránti igény elsősorban a különböző előírások, törvények határozzák meg, azonban a rendszer végleges formátumát a legfontosabb érdekeltek határozzák meg. Cégünk minden igényt kielégítően, többféle rendszert kínál ügyfelei részére és a folyamatos innovációknak köszönhetően mindig a legmodernebb megoldásokat nyújtja.

A Clever Light rendszerek elérhetőek:

- Címzett vagy hagyományos kivitelben
- Központi megtáplálású (230V/24V) vagy saját akkumulátoros lámpatestekkel
- IP65 védettséggel
- Dinamikus irányfényvel

A Clever Light rendszerek előnyei:

- Magas minőség
- Magyar fejlesztés
- Energiatakarékos LED technológia
- Többféle rögzítési mód választható
- Magas esztétikai igényű épületekbe is telepíthető



BUZÁS GYÖRGYI ACÉLSZERKEZETEK TŰZVÉDELME TŰZVÉDŐ FESTÉKEKKEL – MÁS MEGKÖZELÍTÉSBŐL

Mi a feladata a tűzvédő festékeknek? Hogyan képesek ezt teljesíteni? Mit befolyásol a felület előkészítés, a korrózió, a felhordás módja, az időjárás, a páratartalom? Mikor esik le a cinktartalmú alapozóval védett és a horganyzott fémszerkezetről a teljes tűzvédő festékréteg? Mikor tekinthető időjárásállóan egy tűzvédő festékréteg? Vegyészmérnök, korrózióvédelmi szakmérnök szerzőnk kicsit más megvilágításba helyezi a témát.

Alapvető funkciójuk

- A tűzvédő festékek alapvető funkciója – hivatalos definícióként a vonatkozó TvMI (TvMI 11.1:2016.07.15) szerint – az építményszerkezetek tűzállósági határértékének biztosítása járulékos tűzvédelmi megoldásként.
- Az érvényben lévő OTSZ (54/2014. (XII. 5.) BM rendelet) szerint a tűzvédő bevonat: „*alkalmas műszaki eljárással a függőleges, vízszintes vagy ferde építményszerkezetekhez közvetlenül vagy közvetetten csatlakozó, a belső réteget a tűzhatás okozta kárral szemben védő legkülső vagy legalsó anyagréteg*”
- Az MSZ EN 13381-8:2013 szabvány szerint az „*acélszerkezetek járulékos reaktív védelme*”.

A megfogalmazások ugyan kicsit eltérőek, de egyben mind-egyik megegyezik, egyik sem foglalkozik azzal, hogy a tűzvédő bevonatrendszernek van egy igen fontos másik feladata is: a korrózió elleni védelem.

Erre sokan felzúdulhatnak: hiszen minden forgalmazónak, anyaggyártónak van hozzá korróziógátló alapozója, ill. előírnak valamilyen felület előkészítési fokozatot.

Ez általában igaz, de nagyjából itt meg is áll a korrózió elleni védelemmel való foglalkozás, főleg a valóságos kivitelezéseknél, de a bevizsgálások esetében és a megfelelésértékeléseknél is.

Felület-előkészítés

A TvMI rendelkezik a felület-előkészítés ellenőrzéséről, amivel nem foglalkozik, hogy:

- azt ki végzi és milyen sűrűséggel,
- nincs megkülönböztetve a kültéri és beltéri igénybevétel,
- nincs rögzítve, hogy a kültéri, ill. agresszív vagy nedves beltéri igénybevétel (pl. uszodák) esetén fokozott jelentősége van a felület-előkészítésnek és ellenőrzésének.

Tűzvédelemmel foglalkozó kiadványok, szabályozások szinte egyáltalán nem foglalkoznak a bevonandó acélszerkezet felületi érdességével, pedig az rendkívül fontos, és befolyásoló hatással van:



FELVÁLT TŰZVÉDŐ BEVONAT

Nem megfelelő felületi érdesség miatt, valamint a túl rövid átfestési idők következtében a vastag tűzvédő bevonatrendszer felvált az alapfelületről.

- a korrózióvédelemre és a bevonatrendszer tapadására, különösen tűz esetén,
- a bevonatrendszer vastagságára, különösen a relatív vékony korróziógátló alapozó vastagságának meghatározásakor.

Addig, amíg nincs tűz, ill. az adott szerkezet nem kültérben van, nincs baj, de ha a szerkezet kültéri igénybevételnek van kitéve, ill. esetleg tűz üt ki, akkor komoly gondot okoz mindezek hiánya, ellenőrizetlensége. Márpedig tűzre tervezünk!

Korróziógátló alapozók

A tűzvédő bevonatrendszer korrózió elleni védelmi szerepében meghatározó szerepe van

- a felület tisztasága, és érdessége mellett
- a korróziógátló alapozók típusának, ill. vastagságuknak.

Az alapozó vastagságának ellenőrzése a már említett TvMI-ben megint csak említve van, de kizárólag olyan vonatkozásban, hogy az alapozó mért átlagos vastagságát a tűzvédő bevonatrendszer végső vastagságából le kell vonni.



A FEDŐRÉTEG TÚL HAMAR TÖRTÉNT FELHORDÁSA

Ezért hólyagos és lyukacsos lett a bevonat.

Kültéri bevonatrendszer esetén ez a tűzvédő festék tönkremeneteléhez vezethet.



KARBANTARTÁS HIÁNYA

Az élekről leverődött tűzvédő bevonatrendszer nem javították ki, bár a szerkezet beltéri, ennek ellenére a javítás hiánya miatt az acélszerkezet éle rozsdásodásnak indult.

Ennél azért sokkal lényegesebb szerepe van a vastagság mérésének! Nincsenek szabályozva a következő kérdések:

- Milyen vastagsági toleranciák vehetők figyelembe negatív irányban?
- Ki végzi a mérést?
- Milyen gyakorisággal kell azt elvégezni?

A legtöbb gyártó megad felső vastagsági határértéket, annak érdekében, hogy a tűzvédő festékből hő hatására kialakuló hab időnek előtte ne csússzon le a védett felületről, de a korrózió elleni védelem nem különösen szempont.

Beltérben, szabályozott páraviszonyok mellett nincs ezzel komoly gond, de ahol lényeges az acélszerkezet korrózió elleni védelme is (kültér, ill. agresszív vagy páras beltér), ott igen.

Szerencsés lenne, ha a korróziógátló alapozók vastagsági toleranciájára, valamint a korábban említett felület tisztaságra, -érességre a tűzvédő bevonatrendszerekre nem vonatkozó MSZ EN ISO 12944 szabványsorozat 2018-as változatának előírásait, ajánlásait a szakma általánosan figyelembe venné.

Cinkelt lapokkal

Az alapozó típusát szintén jobban szabályozni kellene! Bár a cinkpor tartalmú korróziógátló alapozók a lehető leghatásosabbak a korrózió elleni védelemben, ennek ellenére a tűzvédő festékek alá csak addig jók, amíg nincs tűz! A cink olvadáspontja ugyanis $419\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ha a tűzvédelem kritikus hőmérsékletét nem $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá tervezik, függetlenül egyéb tervezési paraméterektől, akkor az egész bevonatrendszer tűz elleni védelme egy igazi tűz esetén nem ér semmit, mert $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ környékén az alapozó el kezd lefolyni a felületről a rajta lévő valamilyen mértékben habosodott tűzvédő bevonatrendszerrel együtt. A megkívánt T_h érték nem lesz teljesíthető. Ennyit azért a tervezőknek is illene tudniuk.

Kültéri felhasználásra, ill. agresszív vagy nedves beltéri igénybevétel esetén a cink-foszfátot tartalmazó, felújítás esetén az alumínium pigmentált kétkomponenses epoxi alapozók a legszerencsésebbek. Normál beltéri felhasználásra a cink-foszfátot tartalmazó egykomponenses termékek is megfelelők alsó-felső vastagsági toleranciák megadásával.

Horganyzott szerkezetek tűz elleni védelme

A cinkporos alapozó olvadása okán felhívniuk a figyelmet a tűzihorganyzott szerkezetek tűz elleni védelmére is.

Teljesen mindegy, hogy a gyártók milyen alapozót javasolnak a horganybevonat alapozására a tűzvédő festékek alá. A tűz elleni védelem csak addig lesz hatásos, amíg az acélszerkezet felületi hőmérséklete el nem éri a $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ körüli hőmérsékletet, mivel ezen a hőmérsékleten az alapozó, ill. a bevonatrendszer alól kicsúszik a talaj, azaz a horgany elindul le a szerkezetről a rajta lévő teljes rendszerrel együtt.

Összegezve: a horganyzott szerkezetet csak max. $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os kritikus hőmérsékletre szabad tervezni, magasabbra nem. Az erre való tervezés viszont jelentős bevonati vastagság növelést jelent a tűzvédő festékből, amely gazdaságilag nem biztos, hogy megéri.

Egyszerűbb és gazdaságosabb lenne, ha tűzvédő bevonatrendszer szükségességekor nem horganyzott szerkezeteket terveznének, hanem a megfelelő típusú korróziógátló alapozóra koncentrálna a tervezés egy megfelelően előkészített szénacél felület alkalmazásával.

Tűzvédő festékbevonat időjárás-állósága

Elsősorban kültéri felhasználás, ill. agresszív vagy nedves beltéri igénybevétel esetén, a legtöbb tűzvédő festéknek nem sok szerepe van a korrózió elleni védelemben. Főleg a vizes rendszerek, de a legtöbb oldószeres festék sem kifejezetten időjárásálló, nemhogy védené az acélt a korróziótól.

Erre sajnos rengeteg példa van:

- egy vékony átvonófesték, még ha kültéri is, nem védi meg a tűzvédő bevonat lepusztulását,
- ha a tűzvédő bevonat leválik, az alatta lévő korróziógátló alapozó átrozsdásodik, főleg ha nem megfelelően megválasztott típusú, ill. nem megfelelő vastagságban lett felhordva.



FELÜLET-ELŐKÉSZÍTÉS ELNAGYOLTSÁGA

A szerkezet egy részén már kész a tűzvédő bevonat, egy részén még alapozás van csak, de a két felület között a rozsdás acél. Vajon milyen felületre történt a tűzvédő festés kialakítása?

Az átvonó festékek vastagsága viszont tűzvédelmi okokból szabályozott, mivel a túl vastag átvonó bevonat akadályozhatja tűz esetén a tűzvédő festék habosodását!

Látszólag „róka fogta csuka, csuka fogta róka” esete áll fenn, de azért a piacon már megtalálható néhány gyártó kifejezetten kültéri C4, akár ipari C5 korróziós kategória mellett, hosszú vagy nagyon hosszú élettartamra (MSZ EN ISO 12944 szabványosozat alapján) korrózióvédelmi szempontból is minősített, ETA-val rendelkező tűzvédő bevonatrendszere is.

Kültéri felhasználásnál mindenképpen megfontolandó a rendszerek közül választani.

Ellenőrzés

Ez a tűzvédő bevonatrendszerek életében sajnos igen mostoha pont. Kétszeresen is állíthatjuk ezt! Mint festékbevonatrendszer-szakértők, akiket többször felkértek már különféle szakértésekre bevonatrendszeri meghibásodások vagy felújítások kapcsán. Mint akkreditált vizsgálólaboratórium képviselői, akik maguk is szoktak új tűzvédő bevonatrendszereket minősíteni kivitelezők részére.



LEVÁLT TŰZVÉDŐ BEVONAT

Nagy vastagságban, átszáradási idő betartása nélkül készült bevonatrendszer levált

1. A mostoha egyik sarokpontja a megvalósult munkák ellenőrzésének formája.

Magyarországon nem kötelező külső, akkreditált féllel vizsgáltatni sem a kivitelezés menetét, sem az elkészült munkát, ugyanakkor a mai viszonyaink során az önellenőrzés és a felelősségvállalás még nincs azon a fokon, mint tőlünk nyugatabbra. Ez számos független szakértés alapján bátran mondhatjuk.

Van ugyan egy olyan hazai rendelkezés, hogy a tűz elleni védeőrendszerek felhordását, ellenőrzését csak tűzvédelmi szakvizsgálóval lehet végezni, de mivel a rendelet hatálya óta mi magunk is elvégeztük, és megszereztük a szakvizsgát – immáron kétszeresen –, van rálátásunk az oktatási anyag tartalmára.

2. A mostoha másik sarokpontja maga az ellenőrzés szabályozottsága, vagy inkább szabályozatlansága.

A már többször említett TvMI ugyan ezt megpróbálja kezelni, de az ott leírtak egy nagyobb szerkezet esetén, főleg egy helyszíni kivitelezés során nehezen betarthatók, és nem életszerűek. Még egy műhelyi felhordás esetén is, ahol a szerkezeti elemek külön-külön is mérhetőek, nagyobb odafigyelést igényel.

A precíz ellenőrzést nehezíti – egy adott kritikus hőmérséklet, egy adott T_h érték mellett és egy több szelvényméretű szerkezeti darabon is – a különböző szelvényméretek miatt, különböző vastagságban felhordandó festékbevonati vastagságok ellenőrzése. Egy összeszerelt, bonyolultabb szerkezet (pl. tető) esetén pedig egy tapasztalt vizsgálónak is komoly odafigyelést igényel a szelvényenkénti ellenőrzés, nemhogy egy kevésbé gyakorlott ellenőrző személynek.

Összefoglalva, bár gazdasági kérdés, de szerencsés lenne a biztonság érdekében néhány releváns keresztmetszeti tényezőt kiválasztani, amely ugyan az átlagosan felhordandó tűzvédő festéket növelné, de az ellenőrizhetőség és a biztonság nagyobb lenne.

Tűzvédő bevonatok felhordása

Elterjedtek az egyre nagyobb rétegvastagságban és egyre kevesebb rétegszámú felhordandó tűzvédő festékek. Nincs is ezzel gond, de csak akkor, ha van ideje a bevonatrendszernek teljes keresztmetszetben kiszáradni. Nos, azt tapasztaljuk, hogy többször nincs ideje! Márpedig ha túl hamar kerülnek a tűzvédő bevonat rétegei egymásra, ill. a lezáró fedőréteg a teljes bevonatrendszerre, a felső réteg bezárja a bevonatrendszerbe az oldószert – és festékipari értelemben a víz is az – ennek következtében a felső bevonati réteg felhólyagosodik vagy durvább esetben a tűzvédő bevonatrendszer leválik.

Ezek a jelenségek kültéri felhasználásnál gyakrabban, ill. intenzívebben észlelhetők, amikor a nap megsüti a festett szerkezetet, és a megnövekedett belső gőznyomás hólyagosodást, vagy felválást idéz elő.

A festékforgalmazóknak fokozottabb a felelősége a vastagon is felhordható festékeknél, hogy felhívják a figyelmet a különböző hőfokokon és nedves vastagságok esetén az átfesthetőségi idő betartására, és itt az átfesthetőségi idő alatt nem a porszáraz állapot elérésének idejét értjük.



PÓRUSOSSÁG

Ezer apró lyuk, pórusosság jellemzi a tűzvédő bevonat védelmét szolgáló, a képen látható fedőréteget a tűzvédő rétegben maradt oldószer vagy víz gőznyomása következtében.

Az öregedés hatása a tűzvédő festékrétegekre

A felvetésre egzaktul csak nagyon sok – több éve, évtizede felhordott – tűzvédő bevonatrendszer tűzhatással szemben elvégzett vizsgálata alapján lehetne mondani bármit is, amelyre nincs ilyen fokú rálátásunk. Ebben csak külföldi tapasztalatokra lehetne támaszkodni, de ez is elsősorban kültérben, ill. agresszív beltéri környezetben jelenhet komolyabb problémát.

Az viszont biztos, hogy ha kültérben, ill. agresszív beltéri környezetben olyan bevonatrendszert alkalmaznak, mely nem volt

letesztelve C4, C5 korróziós kategóriára, ill. egyáltalán bármilyen kültéri hatásnak, valamint a nedvesség tönkreteszi, a tűzvédő bevonatrendszer néhány éven belül tönkremehet.

Összegezve: a környezeti igénybevételeket is figyelembe véve kell kiválasztani a megfelelő, bevizsgált tűzvédő bevonatrendszert.

A karbantartás szükségessége – lehetséges megoldásai

Egy rövid cikk keretében minden módozatra nehéz lenne kitérni, de minél gondosabban zajlott a kivitelezés, ill. minél lelkiismeretesebb volt a kivitelezés során az ellenőrzés, egy megfelelően kiválasztott bevonatrendszer egy-, öt-, majd tízévenkénti monitorozással a karbantartás szükségessége minimálisra csökkenthető. A monitorozás egy szemrevételezés is lehet a mechanikai sérülések feltárására. Ezzel a karbantartás elsősorban a mechanikai hibák javítására korlátozódhat.

Buzás Györgyi vegyészmérnök, korrózióvédelmi szakmérnök, MMK által bejegyzett korrózióvédelmi tervező és szakértő

III. fokozatú Frosio Inspector (legmagasabb fokozatú nemzetközi minőségellenőr a bevonatok területén),

„Minden-korr” Korrózióvédelmi Mérnökiroda ügyvezetője, a „Minden-korr” Bt. akkreditált helyszíni vizsgálólaboratórium laboratóriumvezetője

Valmar-Safety

Munkavédelmi és Tűzvédelmi kft.

- Munka- és tűzvédelmi táblák gyártása
- Komplex munkavédelmi és tűzvédelmi szaktevékenység vállalkozások, intézmények számára.
- Munkaruházat, tűzoltó védőruházat, tűzoltó szakfelszerelések, eszközök forgalmazása

Székhely: 2367 Újhartyán, Újsor u. 7.

Mobil: +36 70/394-3636 +36 70/458-1994

E-mail: info@valmar.hu

Web: www.valmar-munkavedelem.hu

Webáruház: www.valmar.hu www.tablalbolt.eu

GONDKODJON ELŐRE, DOLGOZZON BIZTONSÁGBAN!

TŰZVÉDELEM,
MUNKAVÉDELEM
VÁLLALKOZÁSOKNAK

FIRESTOP'97

AMIBEN TUDUNK SEGÍTENI ÖNNEK:

- TŰZ -ÉS MUNKAVÉDELMI OKTATÁSOK MEGTARTÁSA, DOKUMENTÁLÁSA
- TŰZ -ÉS MUNKAVÉDELMI SZABÁLYZATOK KÉSZÍTÉSE
- TŰZ -ÉS MUNKAVÉDELMI MEGBÍZOTTI FELADATOK ELLÁTÁSA
- HATÓSÁGOK ELŐTTI CÉGKÉPVISELET
- TŰZOLTÓ KÉSZÜLÉKEK, TŰZCSAPOK, TŰZGÁTLÓ AJTÓK KARBANTARTÁSA

info@firestop.hu | tel/fax +36 29 354 092 | www.firestop.hu

KOTORMÁN ISTVÁN

ACÉL ÉPÍTÉSI TERMÉKEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI I.

Modern épületeinkben az acél sok helyen megjelenik. Melyek a tűzihorganyzott acél alapanyagból előállított építési termékek tűzvédelmi jellemzői? Milyen vizsgálati és osztályozási szabványok alapján minősíthetők? Mi jelenhet meg az ilyen építési termékek teljesítménynyilatkozatában? Ezekre a kérdésekre válaszol szerzőnk írása első részében.

Acél alapanyagú építési termékek

Cikkünkben – a teljesség igénye nélkül – a következő tűzihorganyzott acél alapanyagból előállított építési termékek tűzvédelmi jellemzőit vizsgáljuk:

- Tartószerkezeti Z- és C-szelvények, amelyek tipikus alkalmazási területe a csarnoképületek másodrendű teherhordó szerkezete (tetőszelemen, falvázgerenda);
- alacsonybordás trapézlemezek, cserepeslemezek önhordó tetőfedés és falburkolat céljára;
- teljes felületükön alátámasztott lemezfedések (tetőfedés, homlokzatburkolat);
- magasbordás trapézlemezek teherhordó födémprofil céljára;

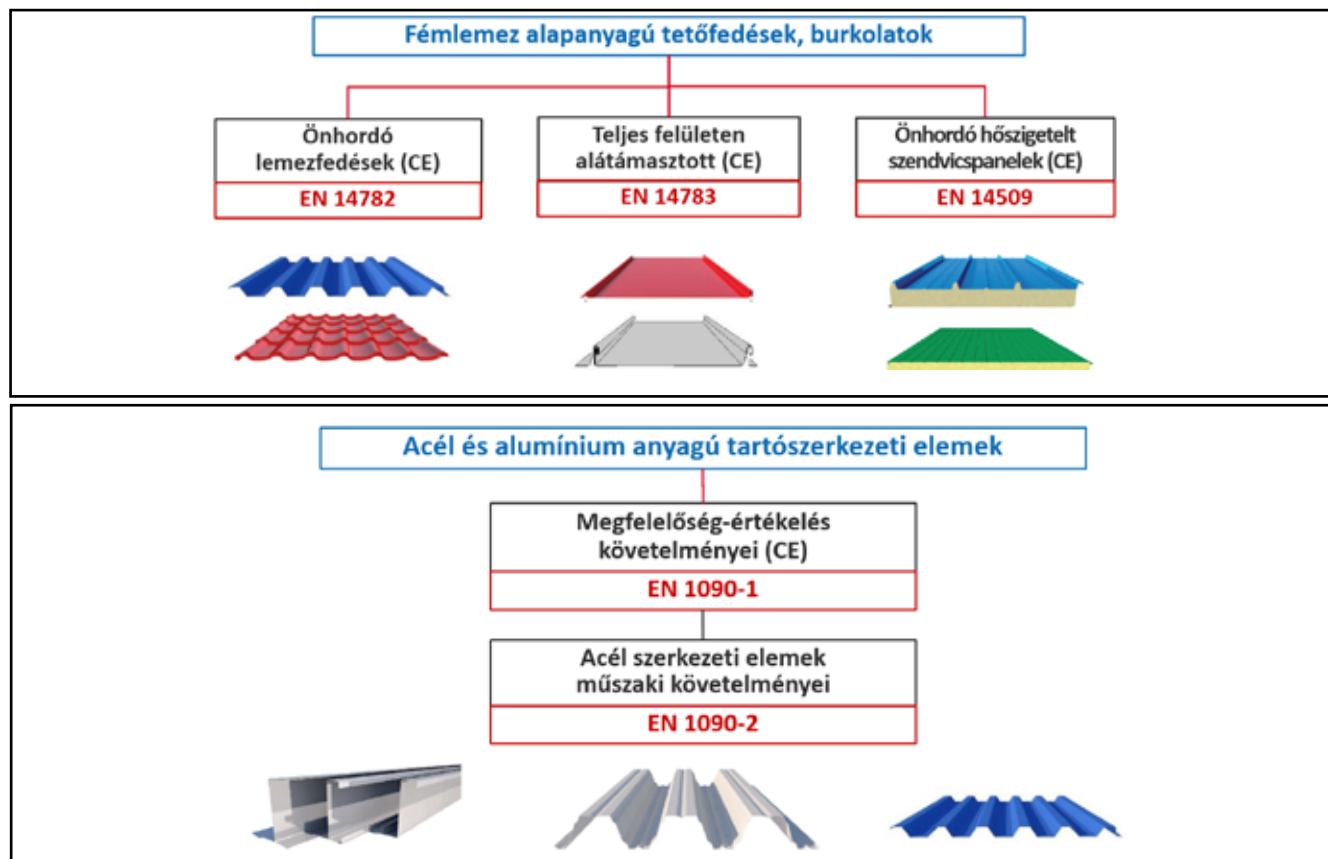
- előregyártott, hőszigetelt szendvicspanelek önhordó tetőfedések és falburkolatok céljára.

Mindegyik építési termékre érvényes, hogy a gyártáshoz felhasznált acél alapanyag natúr vagy színbevonatos tűzihorganyzott, vékony ($t=0,4...4,0\text{mm}$) tekercslemez. Az acél alapanyagokból az építési termékek előállítása ún. hideghengerléses gyártástechnológiával történik, görgősorokon keresztül vezetve, fokozatosan alakítva érik el a profilok a végleges keresztmetszetüket.

A hidegenalakításra alkalmas, mindkét felületén korróziógátló fémréteggel ellátott acéllemezek anyagminőségét az (MSZ) EN 10346 számú szabvány [1] szerint kell jelölni. A szabvány ezen belül is többféle acélfajtát különböztet meg. A leggyakoribb 2 anyag:

- „S” jelű, nagyobb szilárdságú, de kisebb nyúlási képességgel rendelkező anyagminőség. Ezeket használják az önhordó lemezburkolatok és a tartószerkezeti profilok (szelemenek, magasbordás trapézlemezek) gyártására.
- „DX” jelű, alacsonyabb szilárdságú, de nagyobb nyúlási képességgel rendelkező, ezáltal jobban alakíthatóbb anyagminőség. Ezek alkalmasak például a teljes felületen alátámasztott korcolt lemezfedések anyagaként.

Valamennyi említett építési termékre harmonizált európai szabvány vonatkozik [2,3,4,5], tehát kötelező a CE-jel feltüntetése és a szabvány szerinti minőségellenőrzési („a teljesítmény állandóságának értékelésére és ellenőrzésére szolgáló”) rendszer alkalmazása, valamint teljesítménynyilatkozat kiállítása. A tartószerkezeti funkciót (is) betöltő építési termékekre szigorúbb előírás vonatko-



KÖNNYŰSZERKEZETES ACÉL ALAPANYAGÚ ÉPÍTÉSI TERMÉKEKRE VONATKOZÓ
HARMONIZÁLT EURÓPAI TERMÉKSZABVÁNYOK



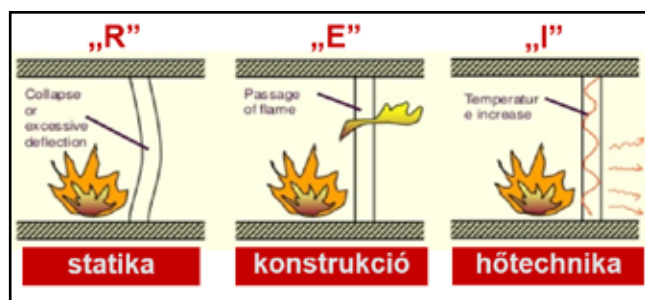
HIDEGENHENGRELÉSES GYÁRTÁSTECHNOLÓGIA

zik, az EN1090 szabvány szerint 2+ rendszerben Üzemi Gyártásellenőrzési Megfelelőségi Tanúsítvány megszerzése is kötelező.

Tűzvédelmi jellemzők

Az érintett acél építési termékek, illetve a belőlük épített építményszerkezetek fontos tűzvédelmi jellemzői a tervezési, építési gyakorlatban:

- Tűzvédelmi osztály – amely az anyagok, termékek éghetőségére jellemző paraméter, vagy másképpen fogalmazva azt fejezi ki, hogy mennyire járul hozzá az égés táplálásához. A fő osztály mellett a füstfejlesztésre és az égvecsepegésre vonatkozó alosztályok is megjelenhetnek (pl. B-s1,d0). Ez az egyik legáltalánosabb tűzvédelmi jellemző, szinte valamennyi építési termékre vonatkozik.
- Tűzállósági teljesítményjellemző – amely a termékek, az építményszerkezetek időben meghatározott ellenállása, valamint fizikai jellemzőre (pl. „R” teherbírásra, „I” hőszigetelő képességre, „E” integritásra, anyagi folytonosságra) vonatkoztatva, egyszerre akár többre is (pl. EI15, REI30). Vonatkozik tartószerkezetekre és térelhatároló szerkezetekre is.
- Tetőtűzterjedési („külső tűzzel szembeni”) ellenállás – amely csak a tetőfedési funkcióra alkalmazott termékekre (mind az önhordó, mind a teljes felületen alátámasztott típusokra) alkalmazott ellenállóképesség arra vonatkozóan, hogy egy külső lokális gyújtóforrás milyen mértékben terjed tovább a fedés külső vagy akár a belső oldalán. Érdekes, hogy csak 2 féle osztály lehet: B, Roof vagy F, Roof; viszont 4 féle vizsgálati módszer van az Európai



TŰZÁLLÓSÁGI TELJESÍTMÉNYJELLEMZŐ ÉRTELMEZÉSE

Unión belül, ezt fejezi ki a zárójelben az osztály után írt (t1,t1,t3,t4) jellemző. Magyarországon a (t1) vizsgálat szerinti osztályozás a követelmény [10].

- Homlokzati tűzterjedési „határérték” (ellenállás) – amely elsősorban a két- vagy többszintes épületek függőleges síkú, külső térelhatárolásaira értelmezett tűzvédelmi jellemző, a lokális tűzhatás továbbterjedésével szembeni ellenálló képességét fejezi ki. Értelemszerűen a falburkolatként, homlokzatburkolatként alkalmazott építési termékekre, az abból készült szerkezetekre vonatkozhat.

Az első három tűzvédelmi jellemző harmonizált, azaz Európai Unióban egységesen vannak kezelve a rájuk vonatkozó CE termékszabványok [2,3,4,5], vizsgálati és osztályozási szabványok alapján [11]. Ez azt is jelenti, hogy ezek a jellemzők meg tudnak jelenni egy építési termék teljesítménynyilatkozatában is. A 4. tűzvédelmi jellemzőre, a homlokzati tűzterjedésre viszont jelenleg nincs Unióban egységes vizsgálati és osztályozási eljárás. Hazánkban az MSZ 14800-6 szabvány vonatkozik rá. Emiatt a harmonizált termékszabványok szerint kiállított teljesítménynyilatkozatokban nem jelenik meg, és nem is jelenhet meg. A homlokzati tűzterjedés nagyon komplex, összetett jelenség, a vonatkozó követelmények is igen sokrétűek, szerteágazóak [10,12], ehelyett nem foglalkozunk vele részletesebben.

Tűzvédelmi jellemzők meghatározása

Az említett tűzvédelmi jellemzők meghatározása általánosságban az alábbi módokon történhet:

- vizsgálat nélkül deklarált osztályozás (EU Bizottsági Határozat vagy termékszabvány alapján);
- akkreditált laboratóriumban elvégzett szabványos vizsgálat; vagy
- számítással, pl. tartószerkezetek esetén Eurocode szerint végzett statikai számítással, pl. [7,8,9];
- laboratóriumi vizsgálatból kiindulva kiterjesztéssel, számítással.

Az acél és a tűzihorganyzott acél, és ezáltal a belőle készült építési termékek is „A1” osztályúak, nem éghetőek, EU Bizottsági határozat alapján. Ha a tűzihorganyzott acéllemezre szerves színbevonat kerül (pl. poliészter), annak összetételétől és mennyiségétől, vastagságától függ a tűzvédelmi osztály, amire bizonyos feltételek esetén a termékszabványok [2,3] adnak vizsgálat nélküli osztályozási lehetőséget („CWFT”), általános esetben pedig el kell végezni a szabványos laboratóriumi vizsgálatokat és az alapján kell osztályba sorolni [11]. A kétoldali színbevonatos tűzihorganyzott acéllemez fegyverzetből és hőszigetelő magból álló, előregyártott szendvicspanelek összetett, komplex építési termékek. Ezek tűzvédelmi osztálya és a tűzállósági teljesítménye is csak laboratóriumi vizsgálatokkal határozható meg. A tartószerkezeti szerepet betöltő épületszerkezeti elemeket lehet Eurocode szerinti számítással igazolni, azonban kizárólag jogosultsággal rendelkező tartószerkezeti tervező által.

Cikkünk következő részében a tűzállósági teljesítményjellemzővel foglalkozunk részletesebben, a könnyűszerkezetes acél alapanyagú építési termékek halmazából vett három konkrét példán keresztül.

EÖRY EMESE

ACÉL TARTÓSZERKEZETEK TŰZVÉDELME GLASROC F ÉPÍTŐLEMEZZEL

Az acélszerkezetek akár 120 perces tűzzel szembeni védelmét is képes biztosítani az a speciális gipszalapú Glasroc F építőlemez, amely kemény felületet ad és sem hézagolást, sem dekorációs célú felületképzést nem igényel. Milyen a hatásmechanizmusa? Hogyan kell tervezni?

1. Hogyan véd a Glasroc F tűzzel szemben?

A Glasroc F különleges gipszmagjának köszönhetően jó tűzvédelmi teljesítményre képes az épületekben. A tiszta gipsz ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) közel 21% kémiailag kristályos formában kötött vizet, valamint 79% kalcium-szulfátot (CaSO_4) tartalmaz, s ez utóbbi 1200 °C hőmérséklet alatt megőrzi tulajdonságait.

Amikor a Glasroc F építőlemezzel védett szerkezeteket tűzhatás éri, a kémiailag kötött víz, vízgőz formájában, fokozatosan távozik. Hosszú hőhatásra a kristályos formában kötött víz teljes mennyisége elpárolog. A gipsz hő segítségével történő dehidrációs folyamatot „kalcinálásnak” nevezzük. Ez a folyamat akkor is végbemegy, ha az építőlemez 49 °C feletti állandó hőmérsékletnek tesszük ki. A kalcinálódás a tűznek kitett felületen kezdődik, majd fokozatosan a lap teljes keresztmetszetén bekövetkezik. A tűznek kitett felületen kialakuló kalcinált gipszréteg a még kalcinátlan réteghez tapad, ezzel gátolja a kalcinálódás folyamatát. Így ez a folyamat a kalcinált réteg vastagodásával egyre inkább lelassul. Ennek során a kalcinálódás síkja mögötti hőmérséklet alig haladja meg a víz forráspontjának hőmérsékletét (100 °C). Vagyis amíg a kémiailag kötött víz teljes mennyisége el nem távozik, a Glasroc F lappal érintkező, védett oldalon lévő szerkezet hőmérséklete nem emelkedik 100 °C fölé. Miután a gipszrétegben teljesen végbement a kalcinálódás, az ott maradt anyag (kalcium-szulfát) továbbra is szigetelőréteggé szolgál, amíg egyben van. Ezt pedig Glasroc F építőlemezekben lévő üvegfátyolszövet és darabolt üvegszál garantálja. Ezzel a lapok egyben maradnak, így javul a szerkezetek integritása és a normál gipszkarton építőlemezhez képest, a tűzvédelmi teljesítménye is megnő.

A Glasroc F nem éghető, tűzvédelmi osztálya A1 az EN15283-1:2008 szabvány szerint. Az éghetőséget tekintve kiválóan teljesít, mivel az endoterm (hőfogyasztó) hidratációs ellenhatás hőt von el a tüztől, ezért a lap negatív fűtőértékkel rendelkezik.

2. Szerkezeti acél tűzvédelme tartóváz nélküli dobozólással

A tartóváz nélküli dobozolósi rendszer az acéloszlopoknak és -gerendáknak, valamint áttört gerincű acélgerendáknak és össze-

tett csatlakozásoknak nyújt védelmet. Bármilyen épülettípusban alkalmazható.

A tartóváz nélküli dobozolás a tűzszakaszhatárokon kiváló, mert a dobozolás biztosítja, hogy az acélszerkezeten keresztül se történjen átmelegedés. Mindennek akusztikai előnye is van, mert megakadályozza a tartószerkezeten keresztüli hangterjedést. A Glasroc F tartóváz nélküli dobozolás Rigips gipszkarton építőlemezekkel körülvethető, és a két réteg közötti üreg Isover üvegyapot hőszigeteléssel kitölthető, amely szerkezet így tovább növeli a hanggátlást.

Ez a tűzvédelmi dobozolás minden szempontból kompatibilis a Rigips egyéb rendszereivel, így az épület használatának megváltozása esetén is biztosítja a szükséges rugalmasságot. A Rigips válaszfalak közvetlenül a Glasroc F borításhoz rögzíthetők, így az átépítés a szerkezeti acél tűzvédelmének romlása nélkül is végrehajtható.

2.1. A tervezés kulcstényezői

A Glasroc F tartóváz nélküli dobozolás alkalmas olyan szerkezeti acélelemek tűzvédő borításaként, amelyek U/A keresztmetszeti tényezője legfeljebb 260 m⁻¹. A vonatkozó értéket a három- vagy négyoldali dobozolásnak megfelelően kell meghatározni.

A borítás vastagságának kiválasztása

A szükséges rétegvastagság meghatározásához a tervezőnek a következőképpen kell eljárnia:

1. Meg kell ismerni a tűzvédelmi követelményt.
2. Tisztázni kell, hogy a keresztmetszet három- vagy négyoldali védelmet igényel.
3. Meg kell határozni az alkalmazandó kritikus hőmérsékletet (pl. 550 °C).
4. Az U/A értéket a tűzvédelmi tervező határozza meg.
5. A tűzállósági határérték-táblázatokból kiolvasható a dobozolásához szükséges Glasroc F borítás vastagsága. (A táblázatokat a Rigips Kivitelezői Kézikönyv tartalmazza)

2.2. Válaszfalak és előtétfalak csatlakozása

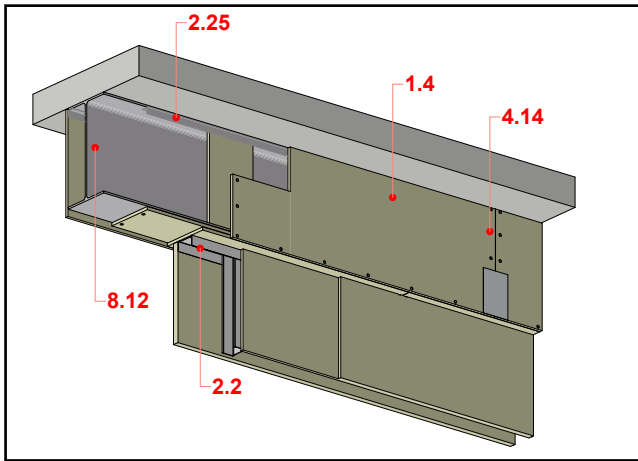
A szerelt válaszfalak és előtétfalak közvetlenül rögzíthetők a Glasroc F borításhoz, ha:

1. A válaszfalra vonatkozó tűzvédelmi követelmény a 60 perccel nem haladja meg.
2. Nincs a túlnyomásra külön követelmény (pl. liftaknák körül).
3. Nincs különleges terhelési követelmény (pl.: nehéz konzolteher).

Ha a felsorolt kritériumok valamelyike nem teljesül, úgy a válaszfal tartóvázát a Glasroc F borításon keresztül a megfelelő rögzítő elemmel a szerkezeti acélhoz kell erősíteni. Ha a válaszfal és a szerkezeti acél nem érintkezik, úgy a csatlakozást megfelelő acélelemmel kell megerősíteni.

2.3. Kiegészítő tartószerkezet

Amennyiben az acéltartó mérete meghaladja a 600 mm-t, a borítás felszereléséhez kiegészítő elemre van szükség.



I. ÁBRA: ACÉL GERENDA GLASROC F BURKOLÁSA ÉS VÁLASZFAL CSATLAKOZÁSA 60 PERCES TŰZÁLLÓSÁGI HATÁRÉRTÉKIG, NEM TEHERHORDÓ, NEM TERHELT VÁLASZFALAK ESETÉN

A Rigiprofil vízszintes UW-profil rögzítése a Glasroc F építőlemezekhez 212. típusú önmetsző gyorscsavarokkal történik, 600 mm-es tengelytávolsággal (75 mm-nél szélesebb profilváz esetén a rögzítés cikkcakkban történik, 300 mm-ként). A csatlakozó válaszfal fogadásához, a gerenda alsó síkján, kiegészítő Glasroc F építőlemez kerül elhelyezésre.

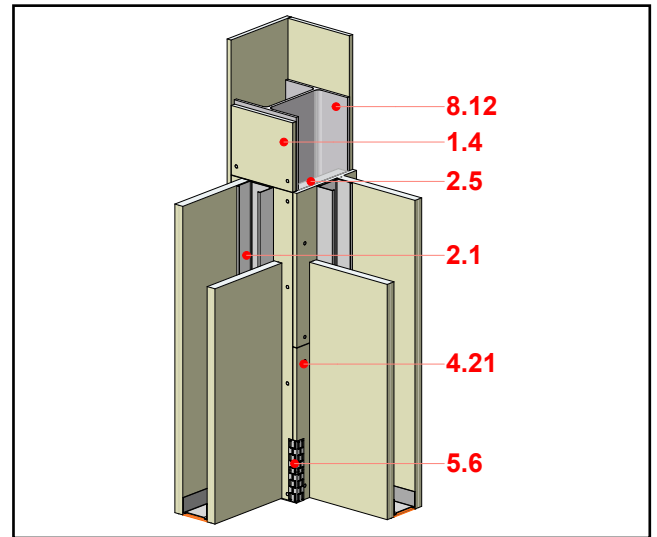
Fontos tudni: a Glasroc F építőlemezek hézagolása és felületsimítása a tűzvédelmi követelmény kielégítéséhez nem szükséges. A legfeljebb 3 mm széles hézagok kitöltetlenül hagyhatók.

2.4. Alternatív keresztmetszetek kialakítása (doboz, U-, C-, Z-szelvény stb.)

Az acélszerkezetek tűzvédelmi dobozolására kifejlesztett rendszer az EN 13381-4:2013 ajánlásai alapján zárt-szelvények és egyéb keresztmetszetek esetében is alkalmazható, amennyiben az U/A érték és a borítás rétegvastagsága nem haladja meg a tűzállósági határérték táblázatokból olvasható értékeket.

Tervezési hőmérséklet (°C)	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Hőterhelés (EIA, kJ/m²)	Glasroc F burkolat szükséges vastagsága (mm), 1 réteggel								
40	15 (63)	18 (79)							
60		15 (100)							
90	20 (77)		15 (121)						
90	25 (90)	20 (103)		15 (134)	15 (134)		16 (150)		
100								15 (181)	
120		25 (124)	20 (133)						15 (231)
130		30* (127)							
140			35 (156)						
160				20 (203)	20 (203)	20 (203)			
180						20 (255)			
200				25 (214)					
220						20 (260)			
240				30* (200)	25 (260)	25 (260)	25 (260)	25 (260)	
-260									20 (260)

ACÉLGERENDA GLASROC F TŰZVÉDELMI BORÍTÁSSAL R 60 PERC



2. ÁBRA: ACÉLOSZLOP GLASROC F BURKOLÁSA ÉS VÁLASZFAL CSATLAKOZÁSA 120 PERCES TŰZÁLLÓSÁGI HATÁRÉRTÉKIG, UTÓLAGOS TERHEK RÖGZÍTÉSÉRE ALKALMAS VÁLASZFALAK ESETÉN

A CW-profil rögzítése a Glasroc F építőlemezeken keresztül az oszlophoz vagy a kiegészítő profilokhoz (pl. UA profil 2.5) megfelelő rögzítő elemmel, 600 mm-es tengelytávolsággal történik (75 mm-nél szélesebb profilváz esetén a rögzítés cikkcakkban történik, 300 mm-ként).

Jelmagyarázat: 1.4 Glasroc F tűzvédő burkolat. A lapok egymáshoz történő rögzítése Glasroc F csavarokkal vagy tűzkapcsokkal történik 150 mm-es tengelytávolsággal

2.1 Rigiprofil CW

2.2 Rigiprofil UW

2.5 UA merevítő acélprofil

2.25 Horganyzott acél derékszögű profil. A teherhordó acélszerkezet-hez rögzítve, a rögzítési pontok távolsága legfeljebb 600 mm lehet.

4.14 Glasroc csavar 40

4.21 Glasroc csavar

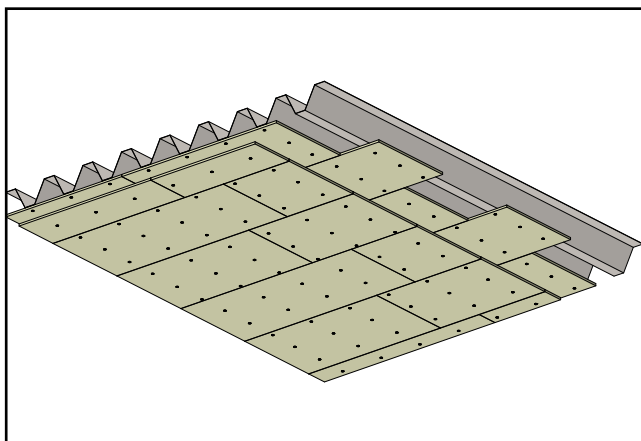
5.6 Élvédősín 25x25

8.12 Szerkezeti acél (acélgerenda vagy acéloszlop)

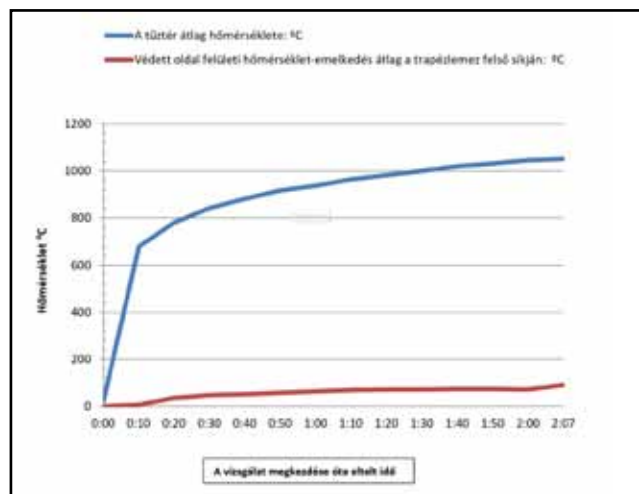
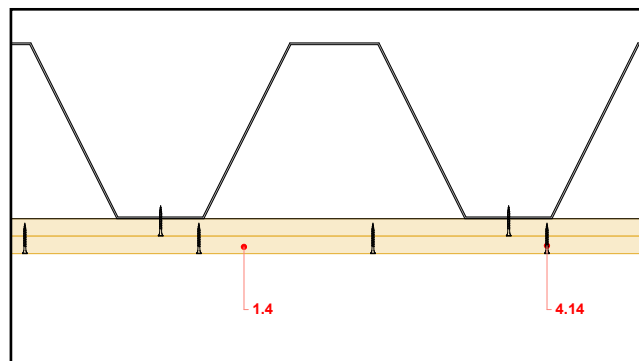
Tervezési hőmérséklet (°C)	350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Hőterhelés (EIA, kJ/m²)	Glasroc F burkolat szükséges vastagsága (mm), 1 réteggel									
40	25 (52)	25 (66)	20 (54)	20 (63)	20 (63)	20 (63)	20 (67)	20 (72)	20 (81)	20 (87)
50										
60	30* (70)									
70		30* (91)	25 (83)							
80			25 (104)	25 (113)	25 (113)					
90			30* (117)							
100				30* (134)						
120										
140						30* (164)	30* (191)			
160							30* (215)			
180								30* (260)		
200									30* (260)	30* (260)
220										
240										
-260										

ACÉLOSZLOP GLASROC F TŰZVÉDELMI BORÍTÁSSAL – R I 20 PERC

3. Trapézlemezes födém tűzvédelmi borítása Glasroc F építőlemezzel



A Glasroc F tűzvédelmi borítás közvetlenül a trapézlemez alsó síkjára szerelhető, így a tűzvédelmi borítás vastagsága a Glasroc F lapok vastagságával megegyező. Kiegészítő tartószerkezetre nincs szükség. Amennyiben a trapézlemez alján rögzítőcsavarok vannak, úgy a tűzvédelmi borítás elhelyezhető a trapézlemez alsó síkjára szerelt Glasroc F csikokra is. Hézagolásra tűzvédelmi szempontból nincs szükség. Esztétikai célú hézagolás és felület-simítás Vario hézagoló anyaggal történhet. A Glasroc F tűzvédelmi borítás folyamatosan nedves környezetben, illetve nedvesség elleni szigetelésként nem alkalmazható. Tartósan 49°C fölé nem emelkedő hőmérsékletnek nem tehető ki, a fagyás azonban nem károsítja. Gerendára fektetett trapézlemez födémek esetében a födém és a gerenda felső övlemeze között üreg alakul ki. Tűz esetén ezek az üregek növelhetik a gerenda hőmérsékletének emelkedését, ezért azokat bizonyítottan tűzcsillapító hatású, nem éghető anyaggal kell kitölteni.



3. ÁBRA: ÉMI VIZSGÁLAT; KÉT RÉTEG GLASROC F 20 VÉDELEMMEL ELLÁTOTT TRAPÉZLEMEZES FÖDÉM TŰZVÉDELMI VIZSGÁLATA

A 3. ábra a Glasroc F építőlemezzel burkolt trapézlemez födém védett oldalán végbemenő hőmérsékletváltozást, valamint a tűztér hőmérsékletét mutatja. A grafikonon látszik, hogy a hőmérséklet hosszú ideig nem emelkedik. Ez a Glasroc F lap kalcinálódásának ideje.

Tűzvédelmi osztály: A1; Tűzgátlás: REI 30 - REI 120 perc			
Tűzvédelmi burkolat típusa és rétegvastagsága (mm)	Szükséges csavarhossz (mm)	Megengedett legnagyobb csavartávolság (mm)	Tűzvédő képesség
Glasroc F20	40	200	REI 30
2x Glasroc F20	40	200	REI 120

A Glasroc F összefoglalása:

- A1 – nem éghető rendszer,
- akár 120 perc tűzvédelem,
- a szereléshez nem szükséges tartóváz,
- egyszerűen és gyorsan szerelhető a lapok egymáshoz csavarozásával vagy kapcsolásával,
- használható acéloszlopok, acélgerendák, összetett csatlakozások és trapézlemez födémek tűzvédelméhez

Eőry Emese építőmérnök, termékmenedzser
Saint-Gobain Construction Products Hungary Kft.
Rigips Divízió | Mobil: +36 30 962 5387
email: emese.eory@saint-gobain.com | www.rigips.hu

METZ LÁSZLÓ

ACÉLSZERKEZETEK VÉDELME HŐRE HABOSODÓ TŰZGÁTLÓ FESTÉKEKKEL

A hőre habosodó festékek biztosítják az acélszerkezetek legjobb védelmét. A jó védelem az épület és a benne lévő emberek biztonságát szolgálja. Ezért különösen fontos a minőség. A tűzgátló festék, a felület előkészítés, a felhordás és az ellenőrzés, s mindezek dokumentációja.

Hogyan működik a tűzgátló festék? – Nyolcvanszoros vastagság

Az acélszerkezetre felhordott, hőre habosodó tűzgátló festék és a bevont szerkezet együttesen biztosítják a megfelelő tűzvédelmet. Ez egyfajta reaktív védelem, mert hőhatásra a tűzgátló festék felduzzad, és ezzel védi a festékekkel bevont elemet (csökken a hővezetés). A rejtély az átalakulás kémiai reakciójában keresendő. Ezért fontos a kutatás és fejlesztés. Az Impa több, mint 30 éve foglalkozik a szerkezetek tanúsított tűzvédelmi megoldásának kutatásával. A terméksalád szigorú belső és külső ellenőrzéseken megy keresztül. Megfelel az európai EN 13381 szabványnak és megkapta az Európai Műszaki Engedélyt a CE-jelöléssel ellátva, mivel megfelel az ETAG018 irányelvnek. Ennek az innovációnak tulajdonítható, hogy a bevonatokat széles rétegvastagságban (0,3 mm – 2,5 mm) lehet felhordani. Hő hatására már 150–200 °C-on duzzadni kezdenek, ezzel szigetelő habréteget képezve, majd a mátrix belsejében képződő gázok felpuffasztják a tűzgátló festéket, ami lehetővé teszi, hogy a bevonat 70-80-szoros vastagságúra duzzadjon. A felduzzadt hab megvédi az acélszerkezetet, s ezzel az épületek állékonyságának szavatolása mellett életvédelmet is szolgál. Ezek az alakítható mátrix belsejében rekedt gázok létrehoznak egy jelentős



HŐRE HABOSODÓ TŰZVÉDŐ BEVONAT A
CORINTHIA HOTELEN (KARTÚM / SZUDÁN)



EURÓPAI MŰSZAKI TANÚSÍTVÁNYOK –
ACÉL ÉS VASBETON SZERKEZETEKRE

hőszigetelő tulajdonságokkal rendelkező bevonatot. A felduzzadt hab lehetővé teszi, hogy tűz esetén a felület lassabban érje el a kritikus hőpontot, ami a strukturális ellenállás elvesztését okozhatja.

Az OTSZ előírásaival összhangban védi az épületben lévő életét és a szerkezetet megvédvé lehetővé teszi a tűzoltók biztonságos beavatkozását. A felhordott festékek egy önmagában táguoló vagy duzzadó folyamatnak köszönhetően nem gyúlékonyak, a tűznek ellenállnak és megakadályozzák annak terjedését. A hatékony hőre habosodó festékek és a megfelelő kivitelezésnek köszönhetően a szerkezetek nem omlanak össze.

Küldetésünk a tűzvédelemben

Termékszínt az IMPA filozófiája, hogy olyan tűzgátló festékeket fejlesszen ki, amelyek képesek az innovációt megelőzni, és ezzel a piac és a hatályban lévő előírások elvárásaira egyidejűleg választ adni. Az adott háttér és a változótényezők alapos felméréséből kiindulva, az IMPA küldetése a tűzvédelemben mindig az volt, hogy a beavatkozásra minden esetben a legjobb megoldást adja; hogy a legjobb megoldás érdekében felmérje és gondosan értékelje a különböző helyzeteket.

Festéktől a D.O.P.-ig

A tűzvédő festék a felhordástól a rétegvastagságig különös figyelmet igényel, és mint életvédelmi funkciót ellátó tűzvédelmi rendszer komoly szakmai felkészültséget követel. Ezért döntöttünk úgy, hogy a munkaterületen végzett helyszíneléssel, valamint elemző értékelési eszközökkel és számítási programokkal felmérjük a szükségleteket, döntünk a legjobb megoldásról, és ugyanakkor ellenőrizzük a helyszíni munka menetét. Ezzel a minőségi festék mellé a műszaki háttérrel is biztosítjuk. Ilyen helyzetekben szakembereink meghatározzák a tartószerkezet típusa és az előírt tűzállósági határérték szerinti legmegfelelőbb megoldást, kiszámítják a szükséges védőbevonat mennyiségét. Sőt közvetlen helyszíni se-

gítséget nyújtunk a felület előkészítéssel és a termék felhordásával kapcsolatban. A minőségbiztosítás fontos eleme a dokumentáció.

Az így lebonyolított védelem fontos befejező eleme:

- a felhordásra kerülő termék műszaki számításairól szóló jelentés,
- a tűzállósági tanúsítványt és a terméknyilatkozat valamint
- a felhordott termék teljesítményéről szóló teljesítmény-nyilatkozat. (D.O.P.)

Európai Műszaki Engedélyek – IMPA

Az Impa valamennyi tűzvédelmi megoldásra megszerezte az Európai tanúsítványt. A gyártástechnológia a tanúsítványt kiállító szervek szigorú ellenőrzése alá esik.

Európai tanúsítvány acél szerkezetekre:

- gerendák és oszlopok,
- csőgerendák,
- acél és vasbeton szerkezetre,

Európai tanúsítvány vasbeton szerkezetre:

- általában,
- falazatok és födémek,
- gerendák és oszlopok,
- EI90 Európai tanúsítvány vakolt téglá szerkezetű nem tartófalra,
- CE-jelölés.

Főbb tulajdonságok és előnyök

Nagy kiterjedésű vagy komplex felületen a hőre habosodó tűzgátló festékek felvitele gyorsabb kivitelezést és könnyebb felhordást tesz lehetővé, mint más tűzvédelmi megoldások. Ráadásul a biztos védelem mellett megmutatják az építészeti elemek eredeti formáját. A hőre habosodó tűzgátló festékek esztétikailag minimálisan befolyásolják azt, és nagyon vékony rétegvastagsággal igen magas tűzvédelmet biztosítanak. Az Impa a fejlett technológiai megoldások kutatásába való folyamatos befektetéseinek eredményeként elért tapasztalatait rendelkezésre bocsátva, összhangban a nemzeti és közösségi előírásokkal, együttműködik a profi szakértőkkel, szerelőkkel és az illetékes hatósággal. Ennek is tulajdoníthatóan Moszkvától Svájcban át Mekkáig számos metró, repülőtér, könyvtár, parkolóház, kikötő, uszoda, vegyi üzem, kőolajtelep, ipari létesítmény, bevásárló központ, NATO repülőbázis, stb. minősített védelmét látja el.

Metz László igazgató

Car Color 2000 Kft., Budapest

Email: carcolor@carcolor.hu

Web: carcolor.hu



CONTEMPORARY IDEAS Made in Italy – www.fireprotectionbarrier.com



FIRE PROTECTION COATINGS

Barrier tűzgátló festékcsalád

- 30 év kutatás, fejlesztés
- Szigorú belső és független külső minőségellenőrzés
- EN 13381 szabvány és ETAG018 irányelvnek megfelelő
- Európai Műszaki Engedély, CE-jelöléssel ellátva

A komplett bevonatrendszer elérhető:

Car Color 2000 Kft.

1195 Budapest, Vas Gereben utca 4/D

Telefon: (1) 348-0324

Fax: (1) 348-0324

Email: carcolor@carcolor.hu

Web: carcolor.hu



LESKOVICS ZOLTÁN TŰZ EGY VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ NYÍRBÁTORI ÜZEMBEN

Egy felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben keletkezett tűz 2018. május 31-én a déli órákban, Nyírbátorban. Az üzem egyik alaptevékenysége PB vagy DME hajtógázzal működő aeroszolos termékek gyártása. A tűz eloltása jelentős katasztrófavédelmi erőket igényelt, egy személy megsérült, a veszélyeztetett területen közel két és félezer embernek kellett ideiglenesen elhagynia a lakó- illetve tartózkodási helyét. A művelet elemzésére tanulmány készült, melyből főként a tűzoltási, tűz megelőzési és tűzvizsgálati szakterületek vonhattak le konzekvenciát.

Jelzés, riasztás

Az első jelzés 2018. május 31-én 12 óra 32 perckor érkezett a Hívásfogadó Központba. A tüzet az üzem portaszolgálatosa, illetve nem sokkal később az üzem tűzvédelmi szakembere is jelezte. A jelzések közül a létesítmény tűzvédelmi szakembere által leadott volt pontosabb, amely az üzem aeroszolflakon megsemmisítőjénél jelezte a tüzet és megerősítette, hogy nincs személy veszélyeztetve. Felsorolta a jelen lévő veszélyes anyagokat, így propán-butánt, etanolt, dimetil-étert és ezek keverékeit is.

A jelzés vételét és értékelését követően a műveletirányítás III/Kiemelt riasztási fokozatot rendelt el, amely 3 és fél raj valamint egy vízszállító és a KMSZ riasztását jelentette. A kérését követő felderítés során megállapították, hogy a veszélyesanyag-tároló, a hulladéksziget, a raklaptároló, továbbá a mellettük elhelyezkedő kisteherautó és egy kamion ponyvás pótkocsija ég. A tűz veszélyeztette a létesítményben lévő gázátfejtőt, a gázátfejtőnél a lefejtő berendezésre csatlakoztatott tartánykocsit, az üzemi gáz-tartályparkot és az üzemi gyártócsarnokot, ezért az elsőként kikerülő Nyírbátor/I-es szolgálatparancsnoka IV/kiemeltre emelte a riasztási fokozatot.

Felderítés, a tűzoltás kezdete

A Nyírbátor/24 kérését követően felvette a kapcsolatot az üzem biztonsági szolgálatának munkatársával, aki elmondta, hogy a tűz veszélyeztet egy kb. félig töltött, 15 ezer literes gázszállító tartálykocsit. A tartálykocsit spinklerberendezéssel hűtötték és egy sugárral is megkezdték a hűtést. A felderítés megállapította, hogy a rendkívül gyors tűzterjedés miatt ég az üzem hulladékmegsemmisítő szigete, amely tulajdonképpen egy



A LÉTESÍTMÉNY TŰZESETTEL ÉRINTETT RÉSZE

9,2 x 13,5 méter alapterületű, 3 méter magas, fémszerkezettel (zártszelvény), bordázott fém lemezborítással körbehatárolt, felül nyitott, szabad tér. Teljes terjedelmében égett a hulladékszigettől 9,2 méterre álló, kartonpapír rakományú kisteherautó is. A kisteherautótól délkeleti irányban, 3,1 méterre, a hulladékszigettől 13,7 méterre lévő tűzveszélyes alapanyag tároló épülete is kigyuladt. A benne IBC tartályokban és fémhordókban tárolt 12 ezer liter magas etanoltartalmú keverék (segédanyag, lobbanáspontja 12° C) végül teljesen megsemmisült. Ez a tároló egy bordázott lemez oldalborítású épület, amely magasságának feléig volt kiépítve lemez oldalborítás, a felétől az épület tetejéig dróthálós kialakítású volt. Itt a gyors tűzátterjedés teljes mértékben adott volt. A kisteherautótól keleti irányban, a tűzveszélyes alapanyag-tárolótól északkeleti irányban 5 méterre egy háromtengelyes, üres félpótkocsi parkolt, amelyre szintén továbbterjedt a tűz. A hulladékszigettől 5 méterre déli irányban a gyártócsarnok keverő rész (első hajó) homlokzati síkjától 1,5 méterre 22 darab, selejt aeroszolos palackokkal teli tároló (fém vázú, műanyag borítású edények) is teljes terjedelmében égett. A tűzterjedés elérte a tűzveszélyes anyag-tárolótól 10 méterre lévő raklaptárolót, amelynek az alja



A TŰZ TERJEDÉSE A GÉP KÖRNYEZETÉBŐL
A MŰANYAG LÁDÁRA



A TŰZ ÁTTERJEDÉSE A MŰANYAG LÁDÁRÓL
A RAKLAPOKRA



A TŰZVESZÉLYESALAPANYAG-TÁROLÓ
TELJES LÁNGBA BORULÁSA

körülbelül 20 centiméteres magasságban nyitott volt. Azon keresztül a lángok elérték az ott tárolt raklapokat, és azokat a heves, intenzív égés lángra lobbantotta.

Mi volt veszélyben?

A tűz közvetlenül veszélyeztette az üzemi gyártócsarnokot. A 3610 m² alapterületű, IPN szendvicspanel falakkal és ablakokkal rendelkező épület homlokzatának védelmét is megkezdték egy C sugárral. A veszélyben lévő részeket ekkor átvizsgálták, személyt nem találtak.

A tűz veszélyt jelentett a veszélyesanyag-tárolótól kb. 20 méterre délre lévő hat, egyenként 60 m³-es, földdel fedett tartályra, ahol a töltéshez szükséges hajtógázt tárolták. Ezek közül egy tartályban cseppfolyós DME-t, egy tartályban n-butánt, a másik négy tartályban cseppfolyós PB-t tároltak. A tűz egyik oldalról ezt a tartályparkot, illetve a tartálypark mellett álló, az ott lévő lefejtőberendezéshez csatlakozott tartánykocsit (félíg gázzal töltött állapotban), a másik oldalról pedig az üzemi a gyártóépületet veszélyeztette. Mindkét építmény védelme kiemelt fontosságú volt, megvédésükkel a robbanásveszélyt elhárították, illetve a termelés kiesést minimalizálták. A gyártóépület ablakai a hő ha-



A TŰZ TERJEDÉSE A HULLADÉKSZIGETRŐL
A KISTEHERAUTÓRA ÉS A GYÁRTÓCSARNOK
KEVERŐRÉSZE MELLETTI IBC-TARTÁLYOKRA

tására ugyan betörték, de az épület belsejébe a tűz nem jutott be, ez főként az elsőként beavatkozó egység hatékony védekező beavatkozásának eredménye volt, miközben a szendvicspanelek is jól ellenálltak a tűznek.

Hatékony beavatkozás – sok víz

A Szabolcs/KMSZ kiérkezését követően, közös felderítés után, a KMSZ 30-as átvette a tűzoltás vezetését és csoportirányításra tértek át. A raklaptároló oldalfalába motoros gyorsdarabolóval nyílásokat vágtak, a felderítés és az oltás céljából. Egy biztonsági ór tájékoztatása szerint két személyt nem találtak, ezért egy félraj megkezdte a keresésüket. A beavatkozás közben tisztázódott, hogy elhagyták a helyszínt és biztonságos helyen tartózkodtak.

A tűzoltásvezető utasítására a tűzvízhálózat nyomását 4 barra fokozták. A rendelkezésre álló 350 m³-es tűzvíztározó, a 2 darab, NA 80 föld feletti tűzcsap, továbbá a sprinklerberendezés 700 m³-es oltóvíztartálya ellenére szükség volt a nyomásfokozásra. A vízszolgáltató a nyomásérték megtartása, illetve fokozása érdekében két településen csökkentette a nyomást.

A rendkívül magas hőhatás, az intenzív munkavégzés viszonylag rövid idő alatt kimerítette a beavatkozó tűzoltókat, de leváltásukra kezdeti stádiumban nem állt rendelkezésre bevethető tartalék erő. A Szabolcs KML kiérkezést követően méréseket hajtott végre és jelezte, hogy az intenzív feláramlás miatt veszélyes anyag a levegőben nem mutatható ki.

A tűz körülhatárolása és lefejtése egy óra 36 perc elteltével 4 támadó C sugár, 2 vízagyú és 3 C védősugár alkalmazásával megtörtént. Az elhúzó utómunkálatokban még további 2 félraj, illetve gyártó épület bontásán erőgép vett részt. A veszélyben lévő gázszállító tartálykocsi biztonságos helyre való szállítása ekkor történhetett meg. Az üzem által biztosított munkagépek a raklaptároló épület oldalfalának bontását végezték. Szabolcs 40-es kiérkezése után átvette a tűzoltás vezetését, a KMSZ 30-as ezután tűzvizsgálati feladatokat látott el. Az utómunkálatok során a gyártócsarnok homlokzatát hőkamerával átvizsgálták, további izzó részeket már nem tapasztaltak. A tűzoltás 17 óra 50 perckor lett befejezve.



A TŰZ ÁTTERJEDÉSE A RAKLAPTÁROLÓRA

Lakosságvédelmi intézkedések

A Szabolcs 11-es utasítására a veszélyeztetett területen 13 óra 13 perckor 600 m sugarú körben megkezdtek a lakosság ki-menekítését (11 utca 165 lakóépület). 13 óra 15 perckor megkezdtek egy érintett óvodából a gyerekek áthelyezését, illetve befogadóhely biztosítását (a 600 méter sugarú kör a Külső Védelmi Tervben meghatározott távolság). Összesen 500 fő hagyta el a lakását, az üzemből 150 főt menekítettek ki. A szomszédos üzemeket 1914 fő kényszerült ideiglenesen elhagyni. Így a lakosságvédelmi intézkedés összességében 2564 főt érintett. A kimenekítettek ellátásáról Nyírbátor polgármestere gondoskodott. A tűz lefektetése után, valamint a füstszennyeződés mértének lecsökkenését követően további lakosságvédelmi intézkedésre már nem volt szükség. A lakosságot visszaengedhették az otthonukba, az útzáratat megszüntették.

Tűzvizsgálat, intézkedések

A tüzeseti helyszíni szemle lefolytatására szemlebizottság alakult. A tűz keletkezési helyére, okára, idejére és a gyújtóforrásra vonatkozó megállapításokat több tanúvallomás, az üzemi biztonsági kamera felvételei, az eljárásba bevont két igazságügyi szakértő véleménye, továbbá a tűzvizsgálati eljárás során feltárt tények, adatok támasztották alá. Az eljárás egyértelműen megállapította, hogy a tűz keletkezési oka elektrosztatikus feltöltődés volt. Az



BELÜLRŐL SÉRTETLEN AZ ÉPÜLET

üzemeltető kft. a selejt aerosolos palackok megsemmisítésére egy nem szabványos felépítésű gépet használt. A gépnél alkalmazott technológia gyártási és tűzvédelmi szempontból is szabályozatlan volt. Használatával az ott dolgozó személyek, az anyagi javak és a természeti környezet veszélyeztetettsége állandó és folyamatos volt a hulladékszigeten illetve annak közvetlen környezetében. A keletkező tüzeset szinte elkerülhetetlen volt, annak bekövetkezéséért a felelősség egyértelműen megállapítható volt. Ezért hatósági eljárás indult az üzemmel, mint ügyféllel szemben, a tűzvizsgálati eljárás során megállapított tények és adatok alapján, így a tűzvédelmi jogszabályi rendelkezések folyamatos, állandó megsértése (szabálytalan tárolás, létesítési kötelezettség elmulasztása, szabálytalan munkavégzés, stb.) miatt. Ezen felül feljelentés történt az illetékes rendőrkapitányság felé, illetve a tapasztaltak alapján vízügyi, vízvédelmi hatósági jogkörben indult eljárás.

Javaslatok

A tanulmány alapján javasoltuk, hogy a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem dominóhatásának kitett létesítmények, amelyek Tűzvédelmi Szabályzat és Tűzriadó Terv készítésére is kötelezetek, tűzvédelmi szabályzatokban a tűzvédelmi szabályzat készítéséről szóló 30/1996. (XII. 6.) BM rendelet 4. § (2) bekezdés d) pontjában meghatározott „a főbb veszélyforrások megnevezését (utalással a védekezési szabályokra)” szövegrészt egészítsék ki:

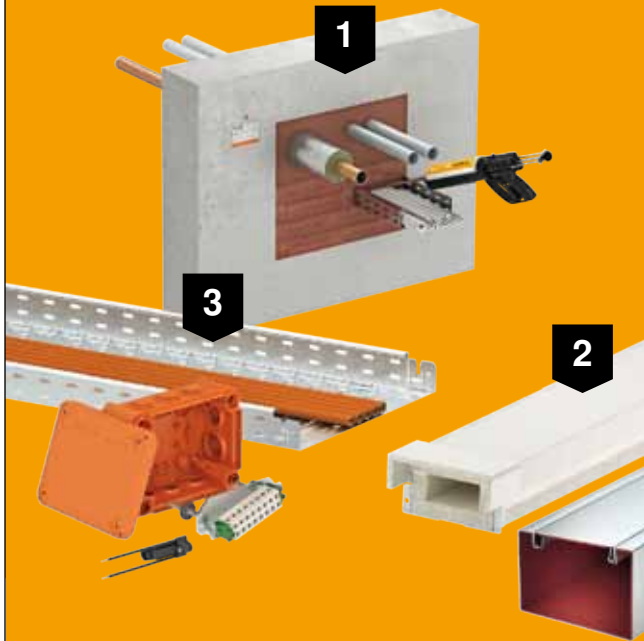
- a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem okozta kockázattal,
- a várható következményekkel és
- a védekezés tervezésével.

A tüzeset felszámolása során jelentős tűzoltói erő- és eszköz-igényt támasztott a raklaptároló épület tüzének eloltása. A beavatkozást jelentősen hátráltatta a raklaptárolóban tárolt raklapok tüzének jelentős hősugárzása, mely hatványozottan jelentkezett a gyártó és raktárepület közötti területen, egyben a raklaptároló bejárati ajtaja előtti térben. A jelentős hősugárzás miatt a hatékony tűzoltás feltétele, az oltóvíz bejuttatása is csak késedelmesen, a raklaptároló külső térelhatároló falának (acél hullámlemez) roncsolással való megbontását követően vált lehetségessé. Mindezek miatt javaslatot tettünk az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat IX. fejezet Tűzoltó Egységek Beavatkozását Biztosító Követelmények kiegészítésére: „A tűzoltó egységek beavatkozásának biztosítása érdekében a tűzvédelmi szakhatóság, amennyiben az épület, szabadtéri tároló elhelyezkedése, megközelítésének lehetősége, a felhasznált, tárolt anyag jellemzői indokolják egyedi előírása alapján meghatározhatja – a kiürítési feltételek biztosításán túl is – az épületbe, szabadtérbe való bejutást biztosító ajtók számát, azok elhelyezését.”

Leskovics Zoltán tű. alezredes
tűzoltósági főfelügyelő
Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei
Katasztrófavédelmi Igazgatóság

Mindig a biztonságos oldalon

Tűzvédelem az OBO rendszereivel



Teljes körű tűzvédelmi szakértelmünket egyedülállóan átfogó termékpalettánk is bizonyítja. Termékpalettánk a tűzvédelem három nagy területét is lefedi:

- 1 Tűzszakasz-határok védelme**
Kábel- és kombinált tűzgátló tömítések
- 2 Menekülési és mentési útvonalak biztosítása**
Tűzvédelmi csatornák és tartórendszerek
- 3 Biztonsági áramellátás**
Tűzálló kábelrendszerek

Forduljon műszaki szaktanácsadóinkhoz vagy vevőszolgálatunkhoz!

OBO Bettermann Kereskedelmi Kft.

Vevőszolgálat, Magyarország

Tel.: 06 29 349 000

Fax: 06 29 349 100

E-mail: info@obo.hu

www.obo.hu

Building Connections

OBO
BETTERMANN

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

Dunamenti **CSZ**



- Válassza megbízható minőségű tömlőinket:
- SHX-Hydrant C-52 típusú tömlő
- Rendelkezik Tűzvédelmi Megfelelőségi Tanusítvánnyal
- Megbízható minőség, elérhető ár, stabil árukészlet.
- Hívjon minket bátran: 36 33/506-690, 36 33/506-691



*Szerelvények
a biztonságért!*

ROBOTEX

Kiadói Üzletág Kft.



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

Munka- és Tűzvédelmi Szaküzlet:

1138 Budapest, Tomori köz 13.

Telefon: 329-7472, 350-1236

Mobil: +36-30-535-4503

Fax: 236-0481

E-mail: info@robotex.hu

Webáruház: www.robotex.hu



DOMBRÁDY GÁBOR FÜSTGÁTLÓ FÜGGÖNY TŰZOLTÁSTAKTIKAI ALKALMAZÁSA

A füst irányíthatósága az épületekben keletkezett tüzek során létfonosságú feladat a biztonságos mentési és tűzoltási feladatok végrehajtása érdekében. Erre született egy német találmány. Szerzőnk felvette a kapcsolatot az eszköz gyártójával és feltalálójával, akik egy teszt példányt bocsátottak a rendelkezésére. A Nyíregyházi Tűzoltóparancsnokságon végrehajtott teszt gyakorlati tapasztalatait tesszük közzé.

Füst a lépcsőházban

A tűzoltóknak a tűzoltás előtt gyakran előbb stabilizálnia kell a helyzetet, illetve meggátolni a káros hatások (tűz, füst, hő) továbbterjedését. Ez a preventív tevékenység, a káros hatások továbbterjedésének megakadályozása különösen fontos a közép- és magas épületekben, ahol a keletkező füst hamar eléri a menekülési útvonalként szolgáló lépcsőházat. Azonban nemcsak a füst szabad áramlása jelenthet problémát a lakosság és a beavatkozó állomány számára, hanem a friss levegőé is, mivel az is közvetlenül befolyásolja a tűz alakulását, továbbterjedését.

A tűzoltók elsődleges feladata az életmentés végrehajtása, majd a tűz továbbterjedésének megakadályozása, végül annak eloltása. Többszintes épületeknél a leghatásosabb beavatkozási útvonal a lépcsőház. Ezen keresztül tudunk felhatolni,



FÜSTGÁTLÓ FÜGGÖNY HORDTÁSKÁBAN



AJTÓNYÍLÁS A FÜSTGÁTLÓ FÜGGÖNY TELEPÍTÉSE UTÁN

ezen az útvonalon fektetjük ki tömlőinket, illetve ami a legfontosabb, hogy ezen történik a lakosság kimenekítése és ők is a lépcsőházat fogják használni, amennyiben az épületet elhagyják önerejükből. Jól látható tehát, hogy mindent a lépcsőházon/lépcsőházakon keresztül tudunk megoldani, éppen ezért fontos, hogy biztosítani tudjuk ezt az útvonalat és megóvjuk füsttől, tűztől és a hőhatástól. Felderítés, tűzoltás során, amennyiben behatolunk például a tűz által érintett lakásba, a kinyitott ajtón keresztül nagy mennyiségű füst kerül a levegőbe, mely a légmozgásnak köszönhetően rövid időn belül meg fog jelenni a lépcsőházban is. Sajnos ezt a lépcsőházba kikerülő füstöt az épület előtt elhelyezett, pozitív ventilációt biztosító ventilátor segítségével nem tudjuk kizárni, pusztán annak hatását csökkenteni.

Ezért van szükség egy olyan eszközre, ami a szabad nyílást gyorsan és megfelelő mértékben lezárja a füst és a levegő áramlását csökkenti. Ugyanakkor ez az eszköz nem akadályozhatja, nehezítheti a további tűzoltási műveleteket és a lakosság menekítését.

Mobil füstfüggöny – füst bezárva, levegő beengedve

Erre a problémára kínál megoldást a B.S. Belüftungs-GmbH egyik terméke, melyet Mobiler Rauchverschlussnak, azaz mobil füstfüggönynek hívnak. 2005-ben végzett kísérletek legjobb eredményét egy fémkeret és egy speciális textilszálalás függöny kombinációjának alkalmazásával érték végül el.

Ezt az eszközt a visszajelzések alapján 2005–2016 között több mint kétezer alkalommal alkalmazták. A tűzeseti tapaszta-



A FÜGGÖNY KIALAKÍTÁSA

latok azt mutatták, hogy a függöny megfogja, bent tartja a felmelegedett, felszálló füstöt behatolásakor, míg a friss levegő áramlását kis mértékben engedi, azonban csak egy irányba, méghozzá az égő tér felé, így a füst nem áramlik ki a védett térbe. A beáramló friss levegő segíti a tűz és füst által érintett oldalon a felmelegedett levegő hűtését. Ez a minimális levegőcsere és a hűtés egy további veszély, a flashover kialakulásának meggátolásában is nagyon fontos szerepet játszik.

Ezzel csökken a hagyományos, kétirányú levegőáramlás / gázcsere folyamata (forró levegő felül kiáramlik és friss levegő alul beáramlik) melynek köszönhetően a zárt térben az égési folyamat lelassul és ennek köszönhetően a beható tűzoltók nagyobb biztonságban vannak. A füstelzáró berendezéssel lehetővé válik, hogy ez a kétirányú áramlás egyirányú áramlássá alakuljon. A gyakorlatot oktatás előzte meg, ahol röviden ismertették az eszközt, bemutatva annak paramétereit, bevethetőségét, előnyeit, illetve telepítésének metódusát.

Természetesen a függönnyel szembeni fő követelmény a hővel és lánggal szembeni ellenálló képesség, melynek eleget tesz, hisz a kezelt textilanyag 600 fokos hőt is képes elviselni. Ezen kívül a beavatkozások során felmerülő mechanikai behatásokkal, koszolódással és vízzel szemben is ellenállónak tették különböző impregnálási eljárásokkal és a tisztítása sem okoz nagy nehézséget.

Hol, mikor előnyös alkalmazni?

A középmagas és magas épületekben bekövetkezett tüzeseteknél számos olyan szituáció adódhat, amelyek során ez a füstgátló függöny rendkívül hasznos lehet:

- lépcsőház füstmentességének biztosítása vagy amennyiben füsttel már telítődött a lépcsőház, az könnyebben eltávolítható,
- a füstgátló függöny segítségével egy nyitott vagy sérült ajtót el tudunk szigetelni, meggátolva a füst kiáramlását onnan a védett térbe,
- a füstmentes lépcsőház lehetővé teszi a mentési csoportnak, hogy közelebb kerüljön a tűz által érintett területhez és könnyebben kommunikáljon a támadó csapattal (ennek

köszönhetően amennyiben az oltást végző csoport tagjai bajba kerülnek vagy sérülést találnak, a mentési csoport hamarabb be tud avatkozni),

- a füstgátló függöny segítségével a pozitív ventilációval történő szellőztetés is sokkal hatásosabb lehet (a függöny által leszűkített keresztmetszetű ajtón befűjt levegő koncentráltabb, irányítottabb), illetve szakaszosan is végre tudjuk hajtani a szellőztetést,
- a levegő áramlásának csökkentésével a tűz friss levegővel való ellátását korlátozni tudjuk, melynek köszönhetően a fejlődése is lelassul,
- egy váratlan eseménynél (pl. kitörik az ablak üvege a nagy hő hatására és friss levegő áramlik be az égő térbe, a nyitva maradt ajtónak köszönhetően pedig a huzat hatása érvényesül) amelynek következtében a hő és füst áramlása felerősödik, ez az eszköz egyfajta stabilitást biztosíthat, illetve biztonságot nyújthat a bent tartózkodó tűzoltók számára.

Egy tűznél a füst okozta károk is jelentős anyagi megterhelést jelenthetnek az ott lakóknak. A függöny ebben is hatásosnak bizonyult, mivel alkalmazásával markánsan csökkent a füstkár.

Füstgátló függöny – technikai adatok

A füstgátló függönynek két típusa létezik. A polgári lakosság számára készített 300, a tűzoltóság számára készített függöny szövete 600 fokos hőterhelést képes elviselni.

A szerkezet két részből áll, egy állítható méretű vázból (szorítórúd és keret kombinációja), illetve a kezelt textíliából.

Méreteit tekintve három félélt (F70-115 [73 cm x 54 cm x 4 cm], F80-140 [93 cm x 54 cm x 4 cm], F90-150 [93 cm x 54 cm x 4 cm]) különböztethetünk meg.

A szerkezet kis méretűre hajtható össze és egy piros színű hordtáskában kerül elhelyezésre. A hordtáskán két kisebb kézi fogantyú és egy nagyobb, vállon átvethető heveder található, melyeknek köszönhetően könnyen szállítható. Súlya típustól, méretől függően 4,8–5,8 kg lehet.

Természetesen ez az eszköz nem csak a középmagas és magas épületek esetén lehet hasznos társa az embernek, hanem akár egészségügyi létesítmények vagy időskorúak otthona esetében is.

Árát tekintve sajnos nem mondható olcsó eszköznek, mivel darabja 550 Euro, azonban fontos szerepet kaphat hazánkban is az életmentésben, illetve a károk megelőzésében.

A tűzoltók véleménye egybehangzóan pozitív volt és a gyakorlatok során bebizonyosodott, hogy ez az eszköz nagyon egyszerűen használható és rövid képzést követően gyorsan megtelepíthető, installálható illetve többször bevethető, könnyen karbantartható.

Dombrády Gábor tű. főhadnagy
Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei
Katasztrófavédelmi Igazgatóság
Katasztrófavédelmi Műveleti Szolgálat

KIROV ATTILA, NAGY ZOLTÁN TŰZOLTÓI FELKÉSZÍTÉS KORLÁTOZOTT LÁTÁSI VISZONYOK KÖZÖTTI FELADATOKRA

VAKÍ-TANI-TANI – szemléletváltás a korlátozott látási viszonyok (KLV) között végzett tűzoltói feladatokra történő felkészítésben. Három bajtársunk hősi halálával végződő 2006-os Műegyetem lőtértűz óta sem született egységes szemlélet, megoldás, nem enyhültek az aggodalmak a tűzoltók látásdeficitben végzett beavatkozási képességéről és azok fejlesztési módszereiről, lehetőségeiről. Egy többszintű KLV képzési protokoll hátterét és elveit fogalmazzák meg szerzőink.

Tévhit – mit látunk?

A KLV közötti tűzoltói beavatkozásokról téves vélekedések és hozzájuk köthető rossz beidegződések figyelhetők meg. A „vakos módszerek”, „vak” kifejezés tűzoltók esetében nem helytálló, mivel a tűzoltó pl. egy sűrű füsttel telített lakószobában, vagy egy talajszint alatti sötét helyiségben magas koncentrációjú füstben, vagy éppen teljes szentakarással egy gyakorlaton sem válik vakká. Példáinkban sötét foltokat, feketeséget lát a tűzoltó, szemben a vakokkal, akik a „semmit látják”. Téves azt gondolni, hogy egy látónál látásdeficit előidézésével majd kialakulnak a fogyatékossgal élő vakokra jellemző érzékszervi érzékenységek. A tűzoltóknál a látáshiány előidézésével a világról kapott minden információ 90%-a elvész, és az acélbetétes védőcsizma, sisak, légzőkészülék, védőruha, bevetési kesztyű stb. alkalmazásával további érzékszervi képességcsökkenés áll be.

Érdeemes eljárásni a gondolattal, hogy tényleg fejleszhető-e a hallása egy olyan tűzoltónak, aki a 40-60%-os zajtakarást jelentő védőkámsza, sisak, légzőálarc, koponyahang, stressz jelentette terheléssel dolgozik. Ő vajon a direkt visszaverődő hangokból meg fogja tudni mondani, hogy bútorzatos fal vagy szövetekkel megpakolt előszobára nyíló ajtó előtt áll? Ha létezne is ilyen superképesség, mire tudná ezt használni a beavatkozó? Hiszen azzal a fallal vagy ajtóval a tűzoltónak feladata van: közelében tapogatózva sérültet kell keresnie, a tömlő továbbjuttatását kell biztosítani stb. Szisztematikusan végig kell pásztázni az adott területet.

Nyugalom mint tévhit

Megfigyelhető, hogy a civil szférából és megközelítésből származó akaratlanok, óvatlanok tekinthető jelenségek akadá-



HOGYAN KÖZELÍTSÜNK?

lyozzák a képzéseket a tűzoltóságokon. Amikor egy-egy KLV-s gyakorlaton a gyakorlatvezető azt szeretné látni, hogy pincébe, óvóhelyre, ismeretlen objektumba leküldött beosztottak „nyugodtan” mozogjanak, helyesen tájékozódjanak teljes vagy részleges látásdeficit alatt, akkor azzal egy általános rossz beidegződést vetítenek rájuk. Például olyan „elvárás” támasztanak a gyakorlatvezetők a kollégákkal szemben, hogy a fogyatékkal élő vak emberek hipnotikus nyugalmával vessék alá magukat a „segítségnyújtásnak”. Amennyiben ezt nem kapják meg a látáskorlátozott kollégáktól, akkor bizony verbális kirohanás a válasz. Ez a védekezőképesség csökkenésének, látáshiányból fakadó mozgáskorlátozódásának látványától, a felelősség ránehezedésétől és a saját vakságtól való szorongástól ered, ami minden ember pszichéjében jelen van, tudatosítással, fokozatos terhelésű KLV-tréninggel csökkenteni lehet.



ELEMEKRE BONTVA

Eszköz, fogás kérdése?

Talán a legnagyobb tévhit az, hogy egy-egy technikai eszközzel, fogással, trükkel meg lehet oldani a KLV-s problémák, nehézségek mindegyikét. Ilyenek például a helységbe belépve jobbra a fal melletti haladás és „vakbot funkcióként” használt valamilyen eszköz használata, illetve a hang alapján való tájékozódás. Az is, hogy aki a pszichikai pályán keresztül tudott jutni, az már jól tud KLV-ben beavatkozni. Tény, hogy egy hőkamera jelentősen növeli a beavatkozás biztonságát, vagy egy szisztematikus haladás, helyiség átvizsgálás, pl. fal mellett, tömlő mellett közlekedve növeli a sikeres feladat végrehajtás esélyét, de nem ad megfelelő képességet a KLV közötti hatékony munkavégzésre, illetve a technikai eszközök hiánya, meghibásodása esetén teljes tanácsatlanságot, kilátástalanságot okozhat. Nem megfelelő módszer, ahol a KLV-s gyakorlat előtt a beavatkozók megnézhetik a teret, ahol aztán látás nélkül kell haladniuk. Ehhez szokták társítani a közösségi videómegosztókon terjedő külföldi mutatványokat, ahol fehér bottal tornateremben pásztázó formagyakorlatozó kollégákat lehet látni. „Ezt már Nyugat-Európában/az Egyesült Államokban már úgyis kitalálták, biztosan jó lesz” elv alapján. Az előbb felsorolt gyakorlatok egy rövid tréningnek, légző készülék használatának, szűk térben való mozgás gyakorlásnak alapvetően jók lehetnek, de nem adnak összetett, célravezető KLV képességet. Ahhoz sokkal több időre és céltudatos, folyamatosan építkező tréningre van szükség. A cél egy átadható saját módszer oktatása a tűzoltóknak. Ehhez a KLV-s módszereket magas szinten elsajátító mentorokra és általuk a beavatkozó állomány oktatására, képességfejlesztésére és folyamatos gyakoroltatására van szükség.

Kulcsszó a kondicionálás

„Hosszú, türelmes, szisztematikus tréninggel lehet csökkenteni KLV beavatkozási kockázatot, nem kampányszerű, rövid betanítással”. Ráadásul ezek a készségek használaton kívül kopnak, gyengülnek.

Tréning – közelebb a sporthoz

A KLV képességek fejlesztéséhez alapozó, ismétlődő és terhelő tréningekre van szükség. A KLV mentorok és beavatkozó állomány kiképzési/továbbképzési formája közelebb kell, hogy álljon a sport felkészítéshez, mint szigorú órakeretek közé szorított „oktatáshoz” és az ehhez társuló megfeleltetési kényszerekhez – pl. vizsgastressz. Így hívebben visszaadja azt a partneri viszonyt, amelyre a tréner és a résztvevők között a hatékony munkához szükség van, amely nem él vissza a KLV okozta kiszolgáltatottsággal, nem enged méltatlan helyzetbe senkit, de korrekt módon ad visszajelzést a bekövetkező testi-lelki és kommunikációs jelenségekről.



KICSIT FELJEBB

A tűzoltó a zárt térben pl. pincében végrehajtott gyakorlatok során igyekszik megfelelni annak az elvárásnak, hogy neki a kapott mentési, felkutatási, tűzoltási feladatot a lehető legmagasabb szinten kell végrehajtania, neki látás nélkül is tudnia kell eredményt felmutatni. A probléma az, hogy nincs meg a megfelelő képessége ahhoz, hogy ezt az elvárt szinten végre is tudja hajtani. Alapvetően minden tűzoltónak ugyanazt és ugyanúgy kellene tudnia. Ez összeszokott csapatoknál jól is működhet, de kevésbé összeszokott, gyakorlatlanabb tűzoltóknál előfordul, hogy félreértik egymást, eltévednek vagy meghátrálnak a beavatkozás egyes részei előtt, pl. nem mennek be egy szobába, mert úgy értelmezik, azt hallják mintha valaki már átvizsgálta volna a helyiséget, esetleg a nem megtalált személyt hibáztatják, amiért annyira elbújt. A probléma akár odáig is fajulhat egy gyakorlaton, hogy a kevés légzőhasználati rutinnal rendelkező tűzoltóba látásvesztést, hallási korlátozottságot, légszomjat, fulladást „programozunk”, mint mikrotraumát.

A pincegyakorlatot, ketrec- (labirintus)gyakorlatot vagy más korlátozott látási viszonyok között végrehajtott gyakorlatot tervező, levezető és azon résztvevő tűzoltók azt gondolják, hogy az ilyen gyakorlaton átélt stressz hasznosan imitálja az éles beavatkozás közbeni testi-lelki terheltséget. A valóság az, hogy ezek a gyakorlatok keveset adnak hozzá, még kognitív tapasztalatszerzés értelemben is a KLV készségek fejlesztéséhez és az ismeretek elsajátításához. A vizuális korlátozást, füstöt, szemtakarást, elsötétítést csupán a beavatkozási stressz szimulálására használják fel. Az ebből kialakuló stressz ugyan nem azonos a bevetési mentális állapottal, viszont ahhoz elég, hogy a KLV-s tapasztalatszerzést akadályozza. Az éles bevetési stresszhez a látás korlátozódása további feszültséget, az izgalmi és veszélyállapot fokozódását teszi hozzá. Abban az esetben azonban, ha az ilyen gyakorlatokat tervezett KLV tréningek előzik meg, már sokkal célravezetőbb, biztosabb feladatvégrehajtást és tájékozódást fogunk tapasztalni az állományon.

Negatív jelenségek

Összefoglaljuk azokat a negatív jelenségeket, amelyek korlátozott látási viszonyok között végrehajtott bevetéseken, gyakorlatokon kialakulhatnak és nehezíthetik, korlátozhatják a feladatvégrehajtást. (A nevezett KLV tréningekkel ezek a jelenségek csökkenthetők.) Ezek ismerete, tudatosítása és az ezekről a jelenségekről adott visszajelzések segítik a tűzoltót abban, hogy biztonságérzetre tegyen szert a KLV-ben.

1. Tudat beszűkülése, összpontosítás lecsökkenése, figyelem kihagyása, részlegessé válása. Túl kevés vagy túl sok beszéd, ill. egyirányú kommunikáció, mely a KLV szituációban megnémulást vagy éppen folyamatos halk, értelmetlen beszédet jelent. Ez a „magában beszélés” sok levegőt használ, de a társak számára hasznos információt nem ad át.
2. Kedvezőtlen életfunkciók fokozódása, fülzúgás, szívverés, vérnyomás növekedése, szemkáprázás, vagy nem külső fényjelenségek kialakulása és téves értelmezése, légzés rendezetlenné válása.
3. Téves térérzékelés, épületelemek tévesztése, kis helyiségek nagyobbak vagy a valóságostól eltérő elrendezésűnek észlelése.
4. Téves időérzékelés, hosszabb időtartamok értékelésének lerövidülése és az időérzékelés változása.
5. Beszédhallás és értelmezés lecsökkenése, beszédhangerő és érthetőség lecsökkenése vagy túlkompenzáltsága.
6. Kézfej és csuklómozgások merevvé válása, karok mozgási sugarának felére, harmadára csökkenése. Négykézlábon a



MAGASBÓL MENTÉS SORÁN



KLV-TRÉNING A KÉPZÉSBEN

- test csaknem magzati pózba állása, míg álló helyzetben fal vagy bútor felé fordulás és lapos, sepregető mozgás a talajon.
7. Sisak, álarc, tüdőautomata, plexi igazgatása illetve, fej lefelé fordítása és merev megtartása.
8. „Fénykoldulás”: Minimális fény vagy szemkáprázás vélt irányába fordulás és abban az irányban való merev testtartás felvétele. Továbbá, négykézláb haladva a sisaklámpa talaj közelében tartása hogy mindig láthassa a tűzoltó a talajról visszaverődő fényt. Ez azzal jár, hogy a légzőálarc centiméterekre van a talajtól, míg a csipő felemelkedve marad a lábak mozgása érdekében. Ez a testtartás már a passzivitás kísérőjelensége.
9. „Vezetetés”, passzív haladás. A KLV-ben haladó beavatkozó pár vagy raj 2. vagy 4. pozíciójában lévő tűzoltójánál alakulhat ki, hogy az előtte vagy általában irányítói magatartást vállaló bajtársára főleg sorban haladásnál hátulról úgy kapcsolódik rá, hogy fejét lefelé tartva sisakjával vádi magát, kezével társa légzőpalackjának szelepelemeibe csimpszakodik, vagy csizmájának sarkára támaszkodik. Kommunikációja megszűnik vagy halk, gépies megerősítésekre („Jó” vagy „Oke”) korlátozódik. Gyakorlatilag jelen van, de nem vesz részt a haladás koordinálásában, tájékozódásban és felderítésben.
10. „Összezáródás”: a beavatkozó pár két tagja egymás felé fordulva jobban hallja, esetleg még látja is egymás sisakfényét, viszont továbbhaladni nem tudnak, részletbe vesző nem hatékony kommunikációt folytatnak, gyakorlatilag megszűnnek mozogni is, többnyire sisakjuk összeér.
11. „Leragadás”: A raj vagy pár adott tagja pontos, adekvát meghatározásokat kap a következő feladatról, amelyet végre kell hajtania. Például tapogasson előre egy testhossznyi távolságot ahol az ajtó található és azon a kilincset megkeresve azt nyissa ki. Ez azonban nem sikerül, mert dacára a pontos információknak, a társ támogató jelenlétének, nem áll össze a tér és a mozdulat, a szándék és az akarat sikeres megoldássá.

12. „Irányagresszió”: a raj vagy pár többnyire irányító, domináns tagja elveszti kontrollját – a felelősség és a látáshiány együttes mentális terhe alatt – a viselkedése fölött, s nem hajlandó a bizonyosan jó irányba mozogni. Adott esetben kisebb dulakodás alakul ki, valamint nagy levegőhasználatú járó kiabálás, sőt, megtörténhet, hogy nem lehet megfelelő irányba és higgadt viselkedésre bírni az adott tűzoltót.
13. „Távirányító-hatás”: számos esetben a KLV-s gyakorlatot légópincékben, teljes takarásban vagy füstben fény nélkül hajtják végre, előzetes tréning nélkül. A gyakorlatvezető, de sajnos a gyakorlat szemlélői is lámpával, hőkamerával vagy adott esetben beltéri videórendszeren keresztül nézik a gyakorlatozó tűzoltókat. Ekkor alakul ki, hogy önkontroll nélkül arrogáns, packázó stílusban kezdi irányítani a láthatóan kiszolgáltatott, csökkent védekező-képességű személyt. Észre sem veszik saját magukon atitűdjük, hangnemük, viselkedésük ilyenét megváltozását. A beosztottak viszont nem csak tudatosítják ezt, hanem akaratlanul „beprogramozzák”, vagyis a jövőben a KLV-ben végrehajtandó beavatkozáshoz a látási deficithez a sértettség, esetleg megalázottság érzete is társulni fog. Ezek pedig jelentősen csökkentik a KLV gyakorlatok, tréningek és főként éles beavatkozások tűzoltóinak mentális energiáit és állóképességét. Ennek kivédésére gyakorolják a tűzoltók az
14. „Alternatív átirás” kommunikációs modelljét, természetesen nem tudatosan, hanem mentális önvédelmet gyakorolva. Lényege, hogy a KLV-beavatkozás vagy -gyakorlat utáni gyakorlatvezetői értékelést annak végén és azt követően cirkulált beszélgetésekben átirják és a negatív értékelést előbb negligálják majd pozitívvá, a pozitív értékelési elemeket még kedvezőbbé alakítják át.

Komplex képzési rendszer lépései

Aki higgadt szakmaisággal gondolkodik a KLV-ről, az magától is rájöhet egy komplex képzési szisztéma alapelveire. Ezek a türelem, az idő, a biztonság és az egyenlő partnerség fogalmával írhatóak le. A szükséges időtartam alatt nem a tűzoltók „vakosítását” értjük, ez nem lehetséges és értelme sem lenne. Csupán azt a foglalkozásmennyiséget tartjuk elégségesnek, amely a látásdeficitben való tájékozódást, mozgást, stabil jelenlétet eredményezi. Csak ezen alapokon nyugvó képességek megszerzése után lehet eredményes taktikai jellegű gyakorlatokba kezdeni, így lehet elérni, hogy a taktikai elemek ne akadályozzák a KLV-s szituáció megkövetelte fejlődést. Ezért a tűzoltók számára a KLV módszerek alapjait már az alapkiképzések alatt célszerű tudatosítani és a szolgálatba kerülést követően rendszeresen, akár hetente egyszer tudatosan fejleszteni. Érdemes a jövőben tűzoltókat a pályájuk elejétől egy új szemlélettel kiképezni és szolgálataik alatt folyamatosan képezni. Természetesen a meglévő, több éves, akár évtizedes múlttal, nagy beavatkozási rutinnal rendelkező állomány

fejlesztése is indokolt, hogy a megszokott mozgásformákon, beidegződött elemeken túl fejleszthessék képességeiket, növelve ezzel saját és társaik biztonságát, illetve, hogy azonosulni tudjanak az „új generációs” tűzoltókba betáplált KLV módszerekkel.

A KLV-s körülmények közötti munkavégzés új módszertanának bevezetését három lépcsőben javasoljuk:

1. Az iskolarendszerű képzésekbe (Tűzoltó II., Tűzoltó I. Szerparancsnok, Tűzvédelmi Szervező) beépített egymásra épülő KLV felkészítés.

2. Tanfolyami rendszerben indított KLV Mentor felkészítés.

3. Tűzoltóságok napi képzési rendszerébe beépített tréningek, melyeket legalább havi rendszerességgel a kiképzett mentorok szerveznek és tartanak.

KLV – új alapokon

Az eddig ismert KLV-módszerek helyett a témát újragondoló, annak kidolgozásában és azt folyamatosan fejlesztő, speciális mentor Nagy Zoltán fő érdeme. Szakterülete a fogyatékkal élők mentése és a tűzoltók KLV között végzett tevékenységre való felkészítése. Az elmúlt években a hatékony és célravezető KLV felkészítés érdekében több helyen tűzoltókkal, a KOK oktatóival számos kísérletet hajtott végre és módszert próbált ki. Ehhez még látóként a szakmáról szerzett tapasztalatait és már vakként megélt tapasztalatait használja fel a tűzoltók képességeinek fejlesztése érdekében.

Jelen és jövő

A KOK iskolarendszerű képzéseinek kísérleti jelleggel már több éve foglalkozunk a KLV-vel. Többek között a Tűzoltó II., a Tűzoltó I. és a Szerparancsnoki állomány is kap a tanmenetekben előírt – zárt téri tűzoltási, életmentési és tűzoltástaktikai, illetve légzőkészülék-gyakorló pályán (pszichikai pályán) végrehajtott gyakorlatok mellett – KLV felkészítést. 2019. év elejétől a képzésekben a képzési szinteknek megfelelően kötelezően megjelenik KLV tréning. A Tűzoltó II. felkészítésen a KLV közötti mozgásra és kommunikációra készítjük fel a hallgatókat, míg a Tűzoltó I. és a Szerparancsnok képzéseken még többet foglalkozunk kifejezetten KLV képességfejlesztéssel.

Folyamatban van egy KLV mentorképző tanfolyam terveinek kidolgozása.

A KOK iskolarendszerű képzéseinek oktatott KLV módszerekkel, a tűzoltók helyi képzéseire kidolgozott KLV módszerekkel, illetve a KLV Mentorképzés részletesebb bemutatásával következő cikkünkben foglalkozunk.

Kirov Attila tű. alezredes szakcsoportvezető
KOK Tűzoltási és Mentési Szakcsoport
Nagy Zoltán KLV tréner

MOHAI ÁGOTA ÉPÍTÉSI TERÜLETEK TŰZ- ÉS BALESETVÉDELME III.

Az építési területek tűz- és baleseti biztonságának növelésére az előző részekben a WES mobil vezeték nélküli tűzjelző és evakuációs rendszer alapjellemzőit és a lehetséges védelmi megoldásokat mutatta be szerzőnk. A záró részben a speciális, az alapjellemzőin felüli lehetséges funkcióit, megoldási lehetőségeit illusztrálja és egyben egy összetettebb biztonsági gondolkodás lehetőségeire is ráirányítja a figyelmet.

SMS-küldési funkció

A rendszer központi egysége kétféle kivitelben érhető el. A GSM verziós egységbe egy SIM kártyát elhelyezve lehetőség van 10 féle jelzés (1 tűzjelzés és 9 fajta hibajelzés bármilyen összetételben) SMS üzenet formájában történő továbbítására.

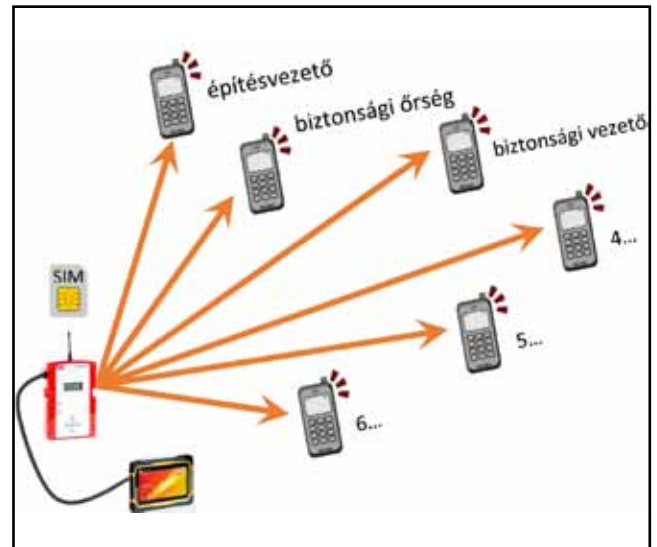
Ez a lehetőség elsősorban ott jelent előnyt, ahol az építkezésen a központ melletti folyamatos felügyelet nem biztosított. Alkalmazása elősegíti az azonnali információáramlást az illetékesek felé, gyorsítja a vészeseti intézkedési láncot, valamint a vezetők részére biztosítja az azonnali ellenőrzés lehetőségét is.

Jelzésfogadás és vezérlés

A rendszerben alkalmazható interfész egység segítségével lehetőség van egy jelzés fogadására (feszültségmentes kontaktus) és egy relés kimenet működtetésére (2-szer 24VDC/2A váltóérintkező) max. 3m kábelhosszal csatlakozva.



INTERFÉSZ-EGYSÉG



SMS-KÜLDÉSI FUNKCIÓ

A ki- és bemeneteket használhatjuk pl. az alábbi feladatokra:

- meglévő épület átalakítása, bővítése során az építési területről jövő tűzjelzés átjelzésére a (részben lekapcsolt vagy részben bontott) állandó tűzjelző rendszerre;
- tűz- és hibaátjelzésre, amennyiben nincs állandó felügyelet;
- jelzés fogadására pl. gázveszélyjelző rendszerrel;
- beléptető kapuk, forgóvilág vezérlésére tűz esetén (amikkel a nagyobb építkezéseken ma már gyakran találkozunk).

Elsősegélyhívás

A WES legújabb verziója, a WES3 alkalmas arra, hogy a tűzriasztástól eltérő jelzésként jelenítse meg, ha valakinek orvosi segísége van szüksége. A jelzést fogadó személy így késleltetés nélkül és pontosan tudja, hogy hol történt a baleset, hol van szükség segísége.

Elsősegélyhívás esetén a rádiós hálózat hangjelzői természetesen nem szólalnak meg, hiszen a terület kiürítésére ilyenkor nincs szükség. A jelzés a központi egységen, illetve – GSM típusú központi egység alkalmazásakor – a beállított hat telefonszámon jelenik meg.

Az egységen lehetőség van a hívás törlésére is ugyanerről az eszköztől.

Késleltetés

A WES3-al lehetőség van max. 10 perces késleltetés beállítására (1 perces ugrásokkal), mielőtt a riasztás a teljes területen működésbe lépne. Ez adott esetben elég lehet a közelben lévő biztonsági őrnek arra, hogy ellenőrizze a jelzés valóságát, hasonlóan a tűzjelző rendszerekben alkalmazott ún. jelzésfelderítéshez. A késleltetési idő, másodpercenkénti csökkenését jelzi a központi egység LCD



FIRE POINT ÁLLVÁNY A GYAKORLATBAN

kijelzője. Annak lejártaát követően, amennyiben a jelzést nem törlik, a hálózatba kötött összes riasztó megszólal.

Előjelzés

Opcionálisan lehetőség van „előjelzés” használatára, ami a hangjelzők rövid idejű, ritkított figyelmeztető jelzésével (ún. Double Knock jel) a területen lévők figyelmét felhívja az esetleges vészhelyzetre. Az előjelzés jól elkülöníthető a tényleges riasztás jelzéstől. Az előjelzés ideje alatt egy további eszközről jövő jelzés viszont felülírja a késleltetést és azonnal megszólaltatja a hálózat riasztó eszközeit. Az új késleltetési funkcióval elkerülhetők az indokolatlan riasztások az által, hogy lehetőséget biztosítottunk a jelzés ellenőrzésére, felülbírálatára.

Mobil applikáció

A központi egységen egy micro USB csatlakozón keresztül tabletre letöltve a „WES app” mobil applikációt, segítséget kapunk a rendszer rugalmasabb kezeléséhez. Például:

- SIM kártyás központ esetén könnyen beállíthatjuk a telefonszámokat, amikre SMS-t szeretnénk küldeni, illetve

szelektálhatjuk, hogy az 1 tűzjelzés és a 9 hibajelzés közül kinek mi menjen át és mi ne;

- elérhetőek a rendszer leírásai, kezelési utasításai;
- az applikáció alkalmazásával gyorsan tudjuk a rendszerből elérni, illetve le is tölteni (pdf/spreadsheet) az eseménynaplót, beleértve a csendes tesztet, tűz- és hibajelzéseket.

Fire Point állvány a kompakt megoldásokra

A gyakorlatban sokszor az egyszerű, praktikus megoldások hatékonyabb működést biztosítanak. A mobil tűzjelzők alkalmazása automatikusan hozta magával a képen látható állványok használatát. Központi helyeken elhelyezve azokat, egy könnyen mobilizálható, több olyan funkciót is egyesítő megoldást kapunk, amikre egy építkezésen szükség van:

- tűzjelzés lehetősége kézi jelzésadóval;
- riasztás a teljes építési területen a hang-fény jelzőkkel;
- kézi tűzoltás lehetősége akár több féle oltóanyaggal (piktogrammal jelölve azok megfelelőségét);
- tűzoltó takaró elhelyezése;
- elsősegélyláda elhelyezése;
- amennyiben létezik átmeneti menekülési útvonal rajz, úgy annak elhelyezése.

Az állványt célszerű nagy forgalmú, központi helyeken (pl. lépcsőházaknál szintenként) elhelyezni, ahol kisebb a lopás esélye vagy eleve kamerás megfigyelés van. Használata akár már az alap ásásával megkezdhető a munkagödör mellett elhelyezve első lépésként.

Mohai Ágota tűzvédelmi mérnök
tűzvédelmi berendezés tervező
SZIE YMÉK TÜKI, tanársegéd

High Security Kft., WES üzletágvezető
+36 30 979 1444
mohai.agota@gmail.com
www.wesfire.hu



FIRE POINT ÁLLVÁNY

BÓNUSZ JÁNOS

ROBBANÁSVESZÉLY – AZ ÉGHETŐ GŐZÖK, GÁZOK FIZIKAI, KÉMIAI VISELKEDÉSÉRŐL

A robbanásveszélyes és veszélyes munkaterületek számbavétele után az éghető gázok, gőzök viselkedéséről és az abban felmerülő ellentmondásokról, valamint a robbanásveszélyes tűzveszélyességi osztályba sorolásról olvashatunk szerzőnktől.

Mi befolyásolja a légcserét?

A robbanásveszélyt alapvetően a gáz-gőz-levegő elegy adott időbeli fő tulajdonságai befolyásolják, s az ezeket csökkentő, de növelő tényezőket is számba kell venni a munkatervezés során.

Az éghető gáz-gőz-levegő elegy által okozott robbanási hatás függ:

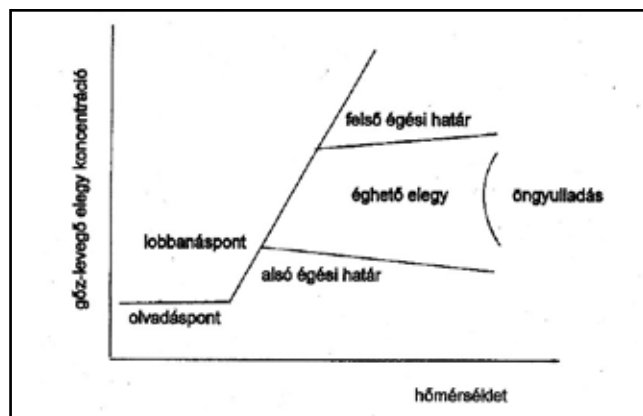
- az elegy tulajdonságai, tisztaságától,
- az elegy anyagkoncentrációjától,
- az elegy homogenitásától és turbulenciájától,
- a gyújtóforrás típusától, energiájától, elhelyezkedésétől,
- az elegy hőmérsékletétől, nyomásától, nedvességtartalmától.

A robbanásveszélyes koncentrációt csökkentő tényezők:

- a légáramlás sebessége, az ajtók, ablakok nyitva tartása,
- a csökkenő hőmérséklet,
- a légköri nyomás növekedése,
- az oldószerek kisebb gőznyomása, ill. minél nagyobb forráspontja, párolgási száma,
- a munkahely minél nagyobb térfogata,
- hatékony szellőzés.

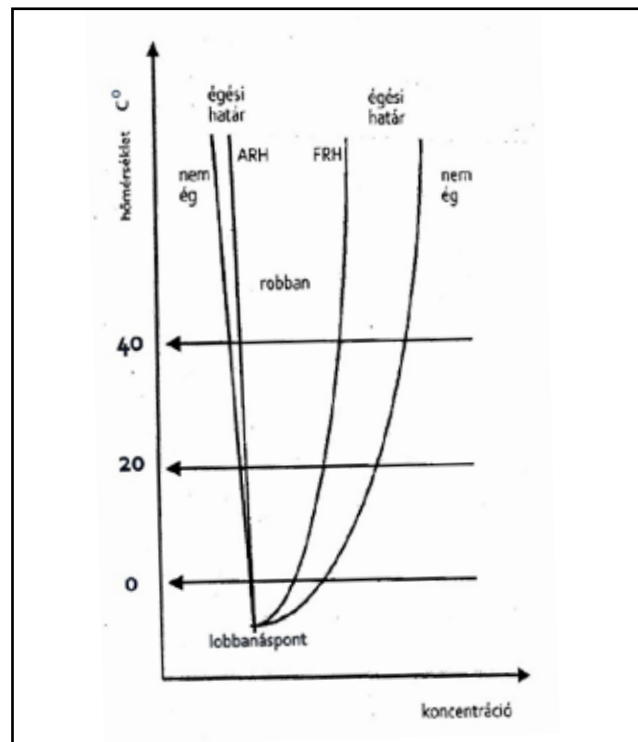
A gőz robbanásveszélyességét növelő tényezők

- a hőmérséklet emelkedése,
- csökkenő légköri nyomás,
- az oldószerek gőznyomása, az alacsonyabb forráspontja és párolgási száma,
- az oldószerek levegőre vonatkoztatott nagyobb gőzsűrűsége,



AZ ANYAGOK VISELKEDÉSE HŐ HATÁSÁRA

- az oldószergőzök levegővel való elegyedési hajlama,
- a munkatér kis térfogata, ajtók, ablakok bezártsága,
- a párolgási felület nagysága,
- gyenge szellőzés.



A HŐMÉRSÉKLET HATÁSA AZ ÉGHETŐSÉGRE ÉS A ROBBANÓKÉPESSÉGRE

Az anyagok hő hatására történő viselkedéséről megállapíthatjuk, hogy

1. változó töménységű anyagnál minél magasabb a hőmérséklet, annál szélesebb a felső égési sáv, miközben az alsó sáv alig változik;
2. a hőmérséklet csökkenésekor az égési sáv egészen a lobbanáspontig szűkül.

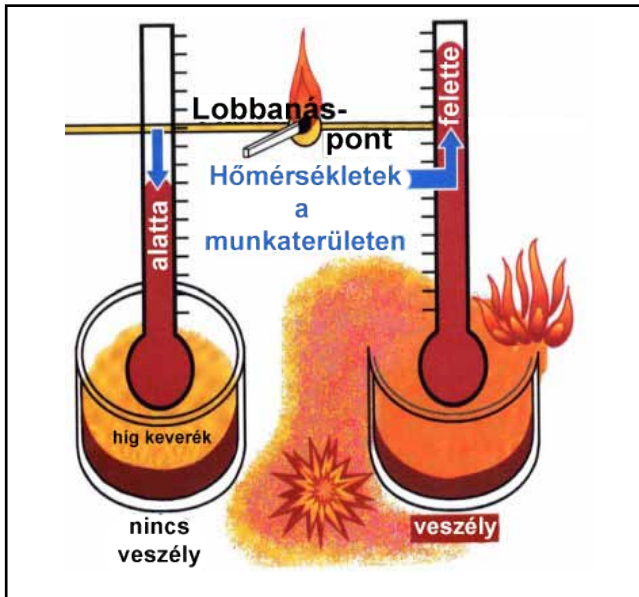
Lobbanáspont – igen vagy nem?

A tűzveszélyességi osztályba sorolásnál az anyagok fizikai és kémiai tulajdonságait kell figyelembe venni és ebből is a lobbanáspont a kiinduló érték. A kérdés: Mennyire helyénvaló a lobbanáspontból kiindulni?

Az tény, hogy

- két anyag közül azonos hőmérsékleten annak lesz nagyobb méretű gázfázisú kiterjedése, amelynek a lobbanáspontja alacsonyabb;
- a lobbanáspont alatti hőmérsékleten a gőz-levegő elegy nem gyújtható meg.

Ugyanakkor két bizonytalansági tényező is akad. Egyrészt sok éghető folyadéknál nem ismert a zárttéri és a nyílttéri lobbanás-



LOBBANÁSPONT – VAN VESZÉLY, NINCS VESZÉLY

pont, csak az egyik szerepel, és azt nem lehet tudni, hogy az a kettő közül melyik. Másrészt az eddigi tapasztalatom szerint a keverékeknel meglévő szinergiahatást nem vesszük figyelembe, hanem a legveszélyesebb összetevő tulajdonságát tekintjük mértékadónak. Ez utóbbira példaként említhetjük, hogy a festékgyártásnál a leggyakoribb oldószer a toluol. Ennek lobbanáspontja a BKI EX Vizsgálóállomás anyagában $4\text{ }^{\circ}\text{C}$, a G. Hommelben $6\text{ }^{\circ}\text{C}$, a MERC vegyszerkatalógusban $4\text{ }^{\circ}\text{C}$, az AUER-ben $6\text{ }^{\circ}\text{C}$, MSZ 379-ben $6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Egyik adatszolgáltató sem közli, hogy ez nyílttéri vagy zárttéri lobbanáspont. Ha kicsit belegondolunk, a zárttéri lobbanáspontra nincs is szükség, mert a zárt térben telített gőzök vannak, ami nem robbanásveszélyes, ami mindaddig veszélytelen, amíg az anyag a zárt térben marad. Elég csak arra gondolni, hogy a kőolajlejárólóban a csővezeték vörösen izzik, vagy a nagy áramok kikapcsolására kialakított megszakító belsejében a kialakuló villamos ív hőmérséklete eléri a $3000\text{ }^{\circ}\text{C}$ -t.

Milyen zónába tartozik az ARH és FRH?

Abból a kérdésből indulunk ki, hogy az alsó illetve a felső égési határ alatti/feletti töménységben jelen lévő éghető gőz-levegő elegy robbanás-veszélyes-e? A lobbanáspont alatti elegy veszélyes-e és milyen zónába tartozik?

Az alsó éghetőségi határ az a koncentráció, ahol az éghető anyagnak a levegővel alkotott keveréke gyújtóláng hatására meggyullad. Az alsó éghetőségi határ alatt túl kicsi az éghető anyag tartalom ahhoz, hogy a tűz létre tudjon jönni, – a gőz telítetlen – éghető folyadék esetén ez a lobbanáspont. Az alsó éghetőségi határ felett van az alsó robbanási határ. Az alsó robbanási határ és az éghetőségi tartomány között az elegy robbanni nem tud, de égni igen. Az alsó éghetőségi határ alatt az elegy nem robbanásveszélyes így nem lehet zónája.

A felső égési határ feletti töménységben jelen lévő éghető gőz-levegő-elegy robbanásveszélyes? Ez az elegy milyen zónába tartozik?

ANYAG MEGNEVEZÉSE	LOBB. PONT	FORR. PONT	GYULL. HÖM.	Tömén.			
				-02%	+10%	+30%	+100%
Etilalkohol	12°C	78°C	400°C				
Écetsav	39°C	118°C	610°C				
Etilénglikol	11°C	197°C	410°C				
Termoolaj	200°C	260°C	280°C				

■ az anyag robbanásveszélyes és van zóna
■ vizsgálat dönti el hogy robbanásveszélyes-e és van e zóna
■ az anyag nem robbanásveszélyes és nincs zónája

ANYAGOK TULAJDONSÁGAI

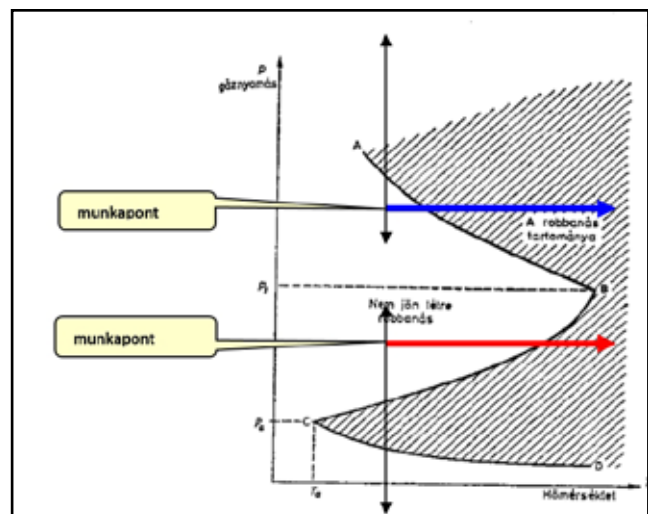
A felső égési határ feletti töménységű elegy telített, vagy túltelített, nem robbanásveszélyes. Ha a levegővel keveredik, bármilyen töménységű lehet, telítetlenné válik, robbanásveszélyessé válhat, bármilyen zónája lehet. A felső robbanási határ feletti koncentrációjú gáz vagy gőz légmozgás, szellőzés hatására a szabad levegőre kijutva bizonyosan felhígul a robbanásveszélyes töménységi határok közé.

A nyomás és a hőmérséklet hatása az égési tartományra

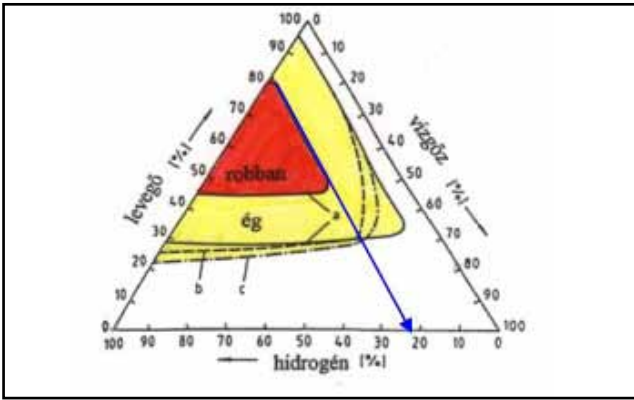
Az alábbi ábrán a kék vonal munkapontjának közelében mind a hőmérséklet, mind a nyomás emelkedése robbanáshoz vezet.

A piros vonal munkapontjának közelében, a hőmérséklet emelkedése robbanáshoz vezet, a nyomás csökkenése robbanáshoz vezet, a nyomás emelése egy ideig növeli a biztonságot, ha tovább emelkedik, akkor robbanást idéz elő.

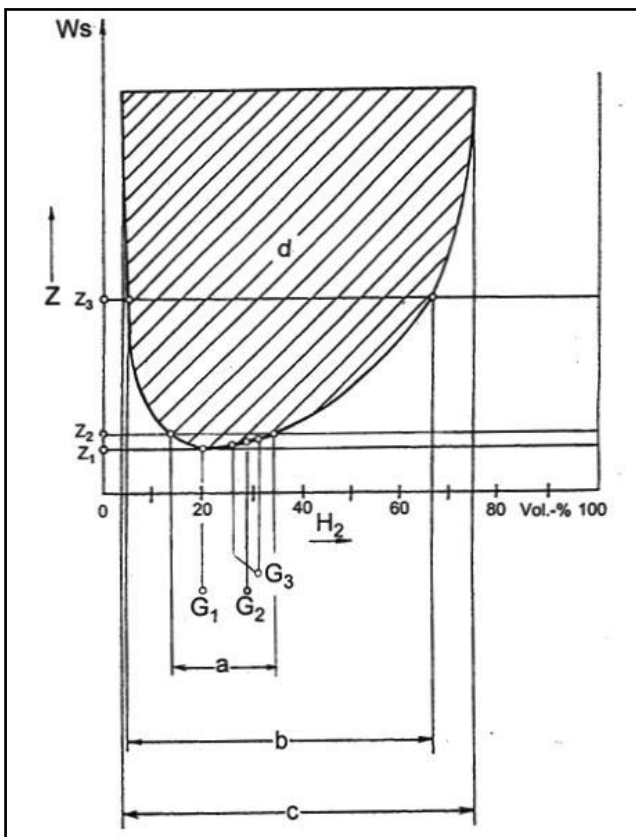
A vízgőz vagy az inert gázok alkalmazása jelentősen befolyásolja az égési és a robbanási hajlamot, a koncentráció növelésével elérhető hogy az elegy nem ég.



A GÁZ ÉS A GŐZ GYULLADÁSI HŐMÉRSÉKLETÉNEK ÉS NYOMÁSÁNAK ÖSSZEFÜGGÉSE



A HIDROGÉN-LEVEGŐ ELEGY ÉGHETŐSÉGE, A VÍZGŐZ HATÁSA AZ ÉGÉSI ÉS A ROBBANÁSI HAJLAMRA HIDROGÉN ESETÉBEN



A HIDROGÉN ÉGHETŐSÉGE A GYÚJTÁSI ENERGIÁTÓL ÉS A TÖMÉNYSÉGTŐL FÜGGŐEN A LEVEGŐBEN

- G1 – minimális gyújtási energiaértékhez tartozó koncentráció 20 µJ, 21 térfogat%
- G2 – sztöchiometrikus keverék: 29,6 térfogat%
- G3 – legbrizánsabb keverék: 27–31 térfogat%
- a – ún. detonáció jellegű égés határai: 14–34 térfogat%
- b – robbanásszerű égés határai 5–66 térfogat%
- c – éghetőség határai 4–75,6 térfogat%

Az ábrán láthatóan jól elkülönül egymástól az éghetőségi és a robbanási tartomány.

Az öngyulladási hőmérséklet a vizsgált edény térfogatától függ		
anyag	lombikmérete (ml-ben)	öngyulladási hőmérséklet C0
aceton	8	676
	35	570
	125	561
	150	536
	200	519
	1000	491
etilalkohol	12 000	467
	8	495
	35	445
	125	426
	150	421
	200	402
toluol	1000	391
	12 000	363
	8	649
	35	584
	125	568
	150	553
	200	536
	1000	519
	12 000	489

A gyulladási hőmérséklet változása a nyomás függvényében						
anyag	1 bar	5 bar	10 bar	15 bar	20 bar	25 bar
benzin	480	350	310	290	280	250
benzol	680	620	590	520	500	490
petróleum	460	330	250	220	210	200

Meg kell jegyezni, hogy a gyulladási hőmérséklet nem tekinthető pontos kiinduló értéknek, a táblázat szerint igen jelentős eltérések vannak még akkor is, ha nem keverékről van szó.

Elegyek vagy keverékek esetében pedig csak egyedi méréssel lehet megállapítani a gyulladási hőmérsékletet. Az éghető folyadékok pedig nem ég, az csak gázfázisú állapotban gyújtható meg.

Tűzvesélyességi osztály – jellemzői

Az anyag tűzvesélyességi osztály meghatározásához, az alábbi jellemzőket kell vizsgálni:

- gáz, gőz, köd esetében alsó robbanási határt;
- folyadék esetén a lobbaspontot, az üzemi hőmérsékletet és a gyulladási hőmérsékletet.

Szabad-e túrni a robbanásveszélyes állapotokat?

A robbanó- és robbantóanyagok, a lőszer és a pirotechnika is robbanásveszélyes. A jelenlegi OTSZ-besorolásból kimaradt a por, ami szintén robbanásveszélyes lehet. A problémát tovább fokozza, hogy nem éghető porok is robbanásveszélyesek tudnak lenni. Az OTSZ nem foglalkozik a robbanásveszélyes tevékenység használati szabályozásával. A tevékenység során robbanásveszélyes állapot általában nem tűrhető el, ha ilyet tapasztalunk, az ellen – akár hatósági eszközökkel is – fel kell lépni, a tevékenységet korlátozni kell, vagy le kell állítani. Robbanásveszélyes anyaggal történő tevékenységet csak úgy szabad engedélyezni, ha normál üzemben nincs veszélyes mértékű és veszélyes töménységű anyagkiáramlás. Az ilyen tevékenység az általános érvényű előírásokkal – jogszabályokkal és szabványokkal – rendezett.

Az ilyen helyiségeket és szabad tereket nem szabad robbanásveszélyesnek tekinteni.

Amikor szerves oldószergőzők kerülnek a munkáterbe, így mázó műhelyeknél, gyártó üzemeknél, építőipari szerelőcsarnokoknál, festékszórás műveletnél, műanyagpadló ragasztásnál, padlólakkozáskor, a hagyományos lúgos és savas akkumulátorok töltése során rövidebb – hosszabb ideig van robbanásveszély, ezért a gyújtási veszély kiküszöbölése mellett a hatékony légcseréről is gondoskodni kell. Ezt a rövid ideig tartó robbanásveszélyes állapotot tehát túrni kell, mert a fennmaradási idő rövid.

Robbanásveszélyes állapot

A robbanásveszélyes osztályba tartozó anyag olyan mennyiségben való jelenléte, valamint előfordulási módja, állapota, mely esetén az égés, robbanás feltételei közül legalább még az oxigénkoncentráció vagy a gyújtási energia adott.

Gáz, gőz, folyadék elegyek

A gyakorlatban a gázok és gőzök nemcsak tisztán, hanem elegyként is előfordulnak. Amennyiben a gáz-gőzeleg alsó robbanási határára nem áll rendelkezésre adat, a besorolásnál a legveszélyesebb komponens alsó robbanási határát lehet figyelembe venni. Ugyanígy, ha a folyadék elegyek lobbanáspontjára nem áll rendelkezésre adat, a besorolásnál a legveszélyesebb komponens lobbanáspontját lehet figyelembe venni. Azt figyelembe kell venni, hogy az elegyek lobbanáspontja kisebb lehet, mint az elegyben levő folyadékok lobbanáspontja.

Folyadékok besorolásánál lényeges körülmény az üzemi hőmérséklet értéke. Az éghető cseppfolyós anyagok gázfázisban égnének és az alsó éghetőségi határértéknek megfelelő koncentrációt – a párolgás következtében – a lobbanásponton érik el.

Bónusz János ny. t. alez. tűzvédelmi szakértő
Nagykovácsi

Teljes védelem, teljes felszerelés – teljes biztonság tűzoltóságoknak

Oltástechnikai eszközök és anyagok

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

Gyakorlás és megelőző védelem eszközei

- Füstgépek,
- Tűzszimulációs berendezések

Védőeszközök és egyéb felszerelések

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

Szolgáltatások

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

FeWe
www.fewe.hu

FeWe Biztonságtechnika Kft. – A tűzoltóságok partnere

Kelet-Magyarországi Kirendeltség és Szerviz: 2360 Gyál, Gárdonyi G. u. 80.
Tel.: 30/389-9788, Email: ferenc.feicht@fewe.hu

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

LESTYÁN MÁRIA

PIR VAGY PUR – NEM A NÉV, A MINŐSÍTÉS SZÁMÍT

A tervezők hajlamosak azt gondolni, ha egy éghető hőszigetelő anyagú termék a nevében szerepel a „PIR”, az a termék mindenképpen kedvezőbb tűzvédelmi osztály-besorolással rendelkezik a PUR termékekhez képest. Ahhoz azonban, hogy ezt el tudjuk dönteni, nem elég a termék nevéből kiindulni: ténylegesen meg kell győződnünk az adott termék tűzvédelmi jellemzőjéről annak teljesítménynyilatkozatán.

Egységes vagy kétséges kezelés

Oda már eljutottunk, hogy a hőszigetelő anyagok eddigi egységes kezelése megváltozott. A PUR-ról azt gondoljuk, hogy gyengébb, a PIR-ról, hogy mindenképpen jobb tűzvédelmi osztályba sorolással rendelkezik. A vizsgálatok ki is mutatták a különbségeket. Az esetek nagy részében a PUR anyagok rövid idő alatt heves lánggal égéssel és nagy füsttel égtek, a lángot az anyag belseje felé vezetve, erősen károsodtak. Ezzel összehasonlítva a PIR égése lassabban alakult ki, az anyag habosodott és izzott. A felülete égés során elszenesedett. A PUR és PIR (lánykori nevükön poliuretán és poliizocianurát) hőszigetelések ránézésre megkülönböztethetetlenek. Mindkét esetben kémiai úton előállított, zártcellás habról van szó, amelyek alapanyaga a poliól és az izocianát. Ez utóbbinak a mennyisége is szabályozza, hogy PUR vagy PIR hab keletkezik. Mégis, két külön termékről van szó, amit számos független tüzteszt, és persze az élet is igazolt.

A baj csak az, hogy nem tudjuk – mert nincs egzakt meghatározás arra nézve –, mikortól lehet egy terméket már PIR-nek nevezni. Tehát elindult egy elnevezésbeli verseny! Aki tudja, PIR-nek nevezi a terméket, hisz a PIR hab a PUR hab továbbfejlesztett változata. Nem véletlenül vonatkozik mindkettőre ugyanaz a szabvány, a MSZ EN 13165:2012+A2:2016 Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű merev poliuretánhab (PU-) termékek. Műszaki előírások.

Tehát mind a PIR, mind a PUR termékek merev poliuretánhab termékek.

Az egyes termékek tűzben mutatott viselkedése természetesen nagyban eltérhet, ha a fűtőértéket, égésgázok toxicitását, a meggyulladás, terjedési vagy a leégési sebességét nézzük, vagy akár a tömegveszteségüket vizsgáljuk. Ez az eltérő gyártástechnológiának köszönhető, de nekünk szakemberként a független vizsgálatokon alapuló tűzvédelmi osztályba sorolást kell ellenőriznünk a betervezés, beépítés előtt, nem pedig az elnevezését.

Mi a termék? – hőszigetelő lap

Látszólag triviális a címben feltett kérdés, mégis fontos a különbségtétel. Ezek a hőszigetelő anyagok alapvetően kétféle



NAGY KÜLÖNBBSÉGEK AZ ANYAGOK ÉGÉSE KÖZÖTT

formában jelennek meg az építészetben: hőszigetelő lapok formájában önálló termékként és szendvicspanelekben a termék egyik elemeként. Az MSZ EN13501-1 szabvány szerint végzett vizsgálat alapján, a piacon kapható legjobb minősítést két azonos gyártótól származó hab kapta. Az egyik D-s1,d0, a másik C-s1,d0 tűzvédelmi besorolása igazolt. A nagy többség E tűzvédelmi osztályú, igaz ez a fogalomban lévő csupasz vagy üvegfátyol kasírozású PUR és PIR szigetelőanyagokra is, amelyek jellemzően szintén E tűzvédelmi osztály a besorolásuk. Egyes alufólia kasírozású termékek D, s1 d0 kategóriába soroltak lehetnek, az alufólia kasírozásnak köszönhetően.

- Akkor E tűzvédelmi osztályú a PIR hab, ha megbukik 30 másodpercen belül a gyújtást követően a 60 másodperces kislángos vizsgálaton.
- Akkor lehet D tűzvédelmi osztályra vizsgálni, ha átmegy a 60 másodperces kislángos vizsgálaton és teljesíteni tudja a D tűzvédelmi osztály kritériumát is.
- A kasírozott termékeknél a kasírozás nélküli hőszigetelés tűzvédelmi osztályát is vizsgálni kell és meg kell adni.

A tüzteszt, többek között ezen a fórumon bemutatottak is, ezt egyértelműen bizonyították.

Talán ebből is látható, ahhoz, hogy egy hőszigetelő lap mint termék adott területen történő felhasználási alkalmasságát el tudjuk dönteni, nem elég a termék nevéből kiindulni. Ténylegesen meg kell győződnünk az adott termék tűzvédelmi jellemzőjéről annak teljesítménynyilatkozatán.

Amikor például a magastetőkhöz szarufa feletti szigetelésnek már a cserépgyártók is ezeket az E tűzvédelmi osztályú termékeket ajánlják, az önmagában is szakmai problémákat vet fel. A tervezőknek viszont a reklámszövegek mellett igazolniuk kell a termék beépíthetőségét. Ezt az igazolást ma teljesítménynyilatkozatnak nevezzük, amelyet a tervezői dokumentáció mellé illik csatolni. A későbbiekben ugyanis ezzel tudja igazolni, hogy milyen terméket tervezett be, ha esetleg a beépítés során ezt megváltoztatták.

Összegezve: Az E tűzvédelmi osztályú szigetelések beépítése és betervezhetősége függetlenül attól, hogy PIR, PUR vagy EPS, XPS habról beszélünk, tűzvédelmi szempontból jelentősen korlátozott lehet. Tervezéskor nem a terméknek a nevét, hanem a teljesítménynyilatkozatán szereplő tűzvédelmi osztályt kell, hogy figyelembe vegyünk.

Csereszabotosság

Az egyes gyártók termékeinél figyelemmel kell lenni arra is, hogy nem csereszabatosak a betervezett termékek, bármennyire is úgy tűnik, hogy mind két termék a PIR nevet viseli. A PIR hab tűzvédelmi osztálya C-s1-d0-tól terjedhet E tűzvédelmi osztályig, amely valljuk meg igen széles tartomány, és az alapvető probléma ott van, hogy a hazai fogalomban lévő nagy része az E tűzvédelmi osztály tartományba tartozik a PUR habokkal együtt.

Mi a termék? – szendvicspanel

A szendvicspanelek ettől eltérő képet mutatnak, hisz itt a termék maga a panel, amelynek csak része a hőszigetelő mag. Ugyanakkor a lapok tulajdonságait viszik tovább a termékben, de a szendvicsszerkezet kialakítása is nagyban befolyásolja a termék végső minőségét.

Néhány hab és a belőle készült szendvicspanel minősítése

Hőszigetelés	Panel
E	D-s3-d1
E	C-s3-d0
E	C-s2-d0
E	B-s2-d0
D-s1-d0	B-s1-d0
D-s1-d0	B-s1-d0
A1 (ásványgyapot)	A2-s1-d0

Életnagyságú tüztesztek hiányában sajnos sokszor a beépítési situációban a szigetelőmag töltetétől függetlenül azonos tűzvédelmi osztály-besorolást kaphatnak az egyes szerkezetek, pl. szendvicspanelek, amelyek egy épülettűz esetén tűzben mutatott viselkedésük szempontjából igen eltérő képet mutathatnak. Itt is ne csak a panel tűzvédelmi osztályát figyeljük meg, hanem a szigetelőmag tűzvédelmi osztályát is vegyük figyelembe a választásnál.

Ha a tetőfödémeket nézzük, magas- vagy lapostetők esetében is igaz az a tézis, hogy a szerkezetre vonatkozó tűzvédelmi osztályok a belső oldal felőli irányból lettek meghatározva. Megfelelő nem éghető tűzvédelmi réteggel (acél trapézlemez, gipszkarton burkolat) ez a rétegrend akár B, s1 d0, is lehet, ha viszont a külső oldal felől nézzük mindezt, akkor az E tűzvédelmi osztályú szigetelésünk találkozhat a vízszigeteléssel vagy az átszellőztetett légréteggel. Így aztán itt sem mindegy a végső felszámolásnál, hogy milyen a hőszigetelésünk tűzvédelmi osztálya.



HOVA ÉS HOGYAN ALKALMAZZUK –
A TERVEZŐ FELELŐSSÉGE

Kommunikáció és tervezés

Sajnos azon gyártók térnek ki a kommunikációjukban a PIR habok kedvező tűzben mutatott viselkedésére, tűzvédelmi osztály besorolására, akik olyat gyártanak, amely megfelel az adott környezetben szükséges tűzvédelmi követelményeknek. A többiek mélyen hallgatnak a tűzvédelmi jellemzőkről, de olyannal is találkozhatunk, még teljesítménynyilatkozatokon is, hogy a német DIN szerinti B2 besorolást tüntetik fel annak jobb optikai hatása érdekében, viszont az a hazai jogi környezetben nem vehető figyelembe. Ez önmagában is szabálytalan gyakorlat, hisz a teljesítménynyilatkozat-adási kötelezettség minden gyártóra vonatkozik.

A PIR habok tűzvédelmi osztály besorolása tekintetében sajnos általánosítva hamis kép alakult ki a tervezőkben (jobb tűzvédelmi osztály-besorolású, mint az EPS vagy a PUR) a fentiekre visszavezethetően, de ez az esetek többségében nem igaz! A jövőben változtatni kellene ezen a szemléleten, és a termékeket nem a nevük, hanem a tűzvédelmi osztály-besorolásuk alapján kellene megítélni és betervezni! Ez viszont egyértelműen a tervezők felelőssége.

Lestyán Mária

Szakmai kapcsolatokért felelős igazgató
ROCKWOOL Hungary Kft.

KOVÁCS ZOLTÁN

A TŰZ- ÉS HIBAÁTJELZŐ KÉSZÜLÉK MODERN, DIGITÁLIS ÖSSZEKAPCSOLÁSA A TŰZJELZŐ KÖZPONTTAL

A tűz- és hibaátjelzés rengeteget fejlődött az elmúlt 30 évben: először is lehetővé vált a digitális, majd a redundáns adattovábbítás, megnyílt a lehetőség közvetlenül a hatóság bevetésirányítási rendszerébe történő adattovábbításra és természetesen az átjelző készülékek is egyre modernebbek lettek. Érdekes, hogy a hatalmas fejlődés ellenére egy dolog mégsem változott eddig: az összeköttetés megvalósítása a tűzjelző központtal.

Új megközelítés

Jelenleg a tűzátjelzésre vonatkozó MSZ EN 54-21 szabvány elvárásai garantálják, hogy a beérkező jelzések felügyelten és redundánsan eljuthassanak a felügyeleti központba, majd pedig a TFK rendszeren keresztül a Pajzs rendszerbe. Az átjelző központba azonban az esetek 99,9%-ban még mindig a hagyományos potenciál független kimenten (relé) keresztül érkeznek a tűz- és hibajelzések. Ennek oda alapvetően az, hogy a tűzjelző rendszerekre vonatkozó szabvány megköveteli legalább egy hiba és egy összesített tűz eseményre aktiválódó relé beépítését, így ezzel a módszerrel gyakorlatilag bármilyen tűzjelző rendszer felügyeletre köthető.

Ennek a módszernek azonban van két nagy hátránya:

1. így minden egyes jelzéshez külön-külön kábeles összeköttetés szükséges,
2. az összeköttetés felügyelete nem felügyelhető (ez utóbbira született ugyan megoldás egy lezáró ellenállás beiktatására a TJK kimeneti relén, azonban ez korántsem tekinthető modern kialakításnak).

Az IntelliAlarm Zrt. már 2016 óta tesztl különböző új lehetőségeket az átjelző és tűzjelző központ összekapcsolására, mely közül a következőkben mutatjuk be a jövő életképes megoldásait!

Részben digitális kapcsolat

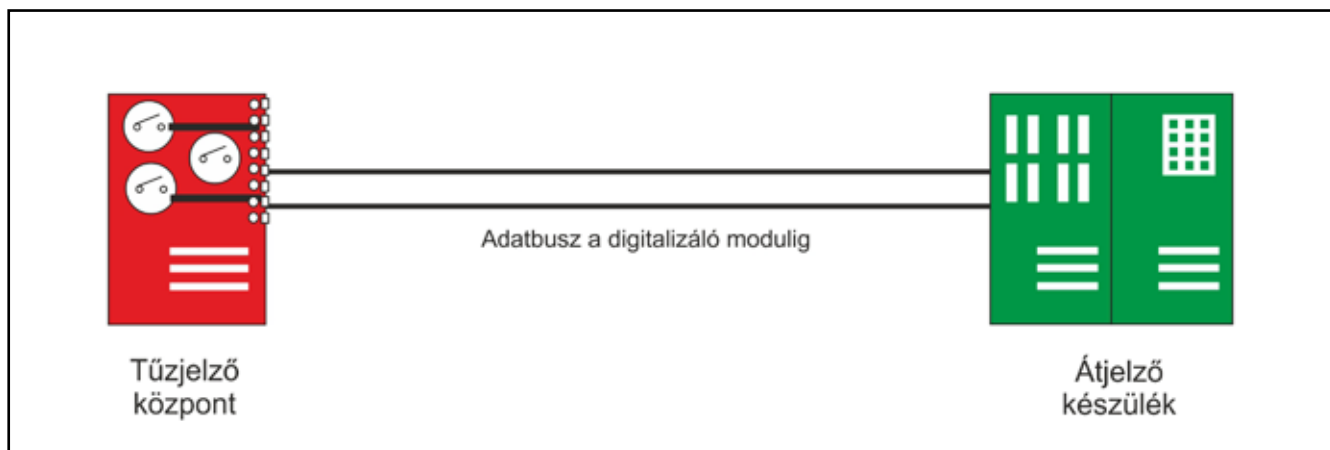
Ez a módozat lehet az első lépése a digitalizációnak. A megoldás lényege, hogy a tűzjelző központ ugyan hagyományos tranzistoros vagy relé kimeneteket használ a jelzéstovábbításhoz, azonban azokat egy digitalizáló modul még a TJK-n belül fogadja és megteremti a digitális kapcsolatot az átjelző irányában. A digitális kapcsolat lehet busz rendszerű vagy IP alapú.

Buszrendszerű kapcsolat

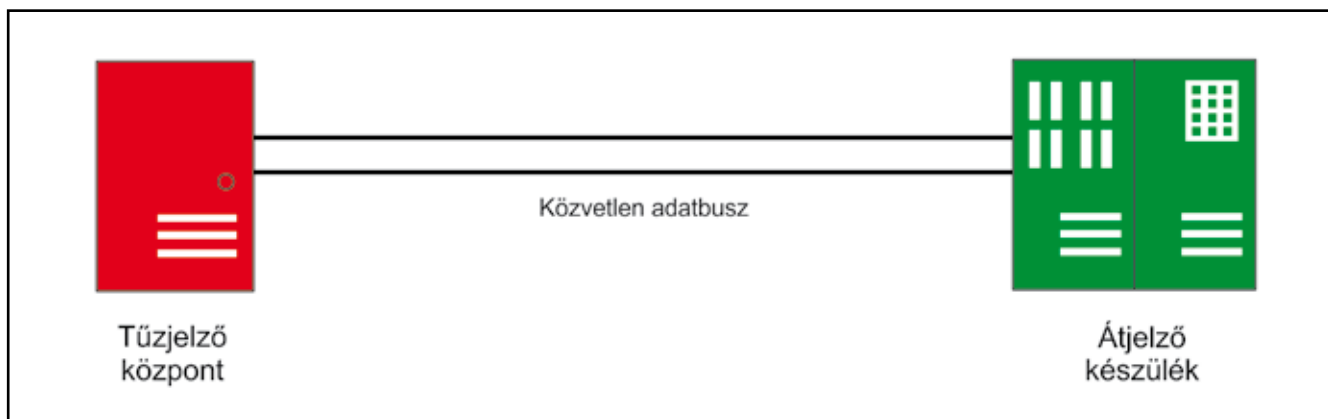
A direkt buszrendszerű összekapcsolódás esetén a TJK-nak rendelkeznie kell valamilyen adatátviteli busszal. Ezek közül legelterjedtebben az RS485 alapú kommunikációk, pl. ModBus és ProfiBus, de akár lehetséges lehet az összekapcsolódás CAN bus vagy akár AS-i használatával is.

IP alapú kapcsolat

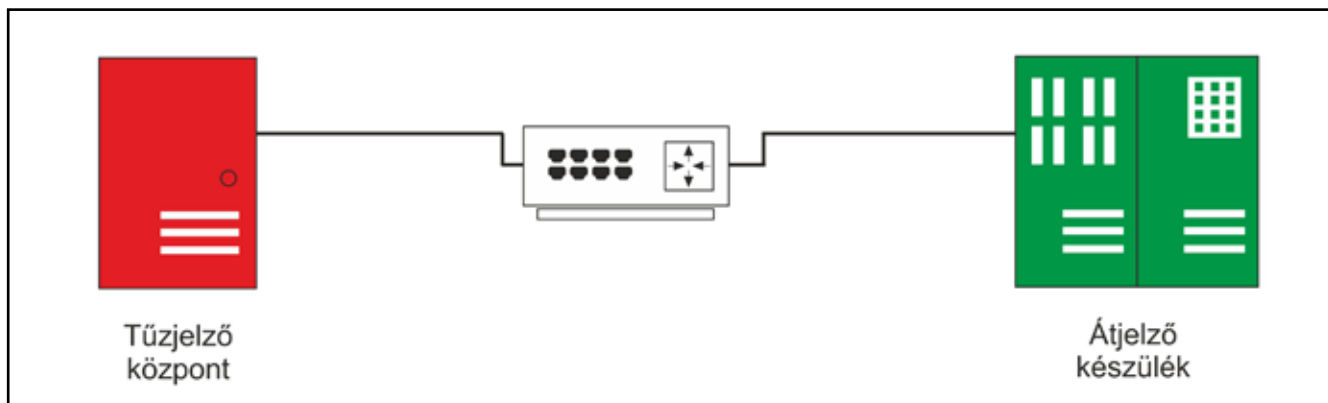
A modern korhoz leginkább illeszkedő megoldás az IP alapú kapcsolat, melyben a tűzjelző központ IP kapcsolatot tesz lehetővé az átjelző eszközzel, így a rendszerállapot és jelzések elérése felügyelten és csomagkapcsolton válik lehetővé. Természetesen



RÉSZBEN DIGITÁLIS KAPCSOLAT



BUSZRENDSZERŰ KAPCSOLAT



IP ALAPÚ KAPCSOLAT

ennek előfeltétele, hogy a tűzjelző központ gyártója biztosítson olyan kommunikációs interfészt és specifikációt (pl. REST API, ModbusTCP vagy egyedi TCP protokoll), mellyel a kommunikáció lehetővé válik.

Mindhárom megoldás alkalmazása esetén továbbra is fontos elvárás, hogy az átjelző készülék és TJK közötti kapcsolatot legalább 30 perces tűzállóságú kábellel kell összekapcsolni. Szerencsére léteznek ilyen elvárásnak megfelelő csavart érpárral kialakított jelátviteli kábelek a piacon.

Természetesen a leírt lehetőségek közül mindegyik alkalmas a szabványos és modern átvitelre. A kérdés: milyen haszna lehet ezeknek a hatóság vagy az ügyfelek szempontjából?

Szakmai és hatósági előnyök

1. Valódi felügyelet biztosítása, azaz hiba esetén a felügyelet láthatja a tűzjelző központ valós hibüzenetét, így akár segítséget nyújthat annak elhárításában vagy az ügyfél felé információkat szolgáltatathat annak súlyosságáról (pl. a hálózati tápellátás zavara esetén nem kell kihívni a tűzjelző karbantartóját).

2. A hatóság sokkal pontosabb információkat kaphat egy esetleges tűz esemény pontos keletkezési helyéről, a detektálás módjáról, sőt akár az is megállapítható, hogy mely környezetben érzékelték a szenzorok a tüzet.

3. Az ügyfelek szempontjából pedig a nagyobb biztonságon felül talán az olcsóbb üzemeltetés lehet a legfontosabb: az új le-

hetőségekkel a felesleges karbantartások vagy akár a téves tűzjelzések kockázata is csökkenthető.

Tisztában vagyunk azzal, hogy az ismertett megoldások még sok szakmabeli számára is „feleslegesnek” tűnhetnek, de fel kell ismerni, hogy a XXI. század a digitalizáció és automatizáció kora. Az ebből származó előnyök kihasználása pontosabb információt adhat hálózati zavar vagy tűz esetén és gazdasági előnyökkel is jár. Ezek olyan kihívások, amelyek mellett nem lehet tétlenül elmenni. Ennek érdekében az IntelliAlarm Zrt. eltökélt abban, hogy 2020. január 1-jétől kizárólag olyan új rendszereket helyez üzembe, amelyek digitálisan (elsődleges IP alapon) kapcsolódnak a tűzjelző központokhoz is. Mindez a tűzjelző gyártók és forgalmazók együttműködését igényli. Ezért ehhez segítségül hívjuk a tűzjelző központok gyártóit és hazai forgalmazóit, telepítőit, hogy minden típushoz kialakíthassunk a megfelelő kapcsolódási interfészeket.

Ezen felül az újonnan megjelenő OTSZ kapcsán pedig azt javasoljuk a hatóságnak, hogy a karbantartáson kívül az átjelző eszközök kiépítésére, kapcsolódási módjaira és főleg az átjelzési szolgáltatás nyújtására vonatkozó standard eljárásokat a szakmával együttműködve mutassa be a TvMI keretei között. Ezzel végre sikerülhet modernizálni és megfelelő szakmai színvonalra hozni a hazai átjelzési szolgáltatásokat.

Kovács Zoltán műszaki igazgató
IntelliAlarm Zrt.

VÉNOSZ MIKLÓS A SZÉN-MONOXID- MÉRGEZÉSEK TAPASZTALATAI

A szén-monoxid rendkívüli veszélyessége a mérgező képességében és abban rejlik, hogy zárt helyiségben kitölti a rendelkezésre álló teret, miközben szagtalansága miatt nem érzékelhető. Az ebből következő szén-monoxid-mérgeзések tapasztalatait összegzi szerzőnk.

Hogyan képződik?

Az égés során a szén először szén-dioxiddá oxidálódik, majd a szén-dioxidot a feleslegben jelenlevő szén magas hőmérsékleten szén-monoxiddá redukálja: $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$

Az így keletkezett szén-monoxid-molekula apoláris, így a szén-monoxid olvadási-, valamint forráspontja igen alacsony, $-191,5\text{ }^\circ\text{C}$, ezért a természetben csak gázhalmazállapotban jelenik meg, nehezen cseppfolyósítható, vízben alig oldódik. Meggyújtva halványkék lánggal szén-dioxiddá ég el. Öngyulladás hőmérséklete $609\text{ }^\circ\text{C}$. Fokozottan tűzveszélyes gáz, a levegővel elkeveredve robbanóelegyet képez. Alsó robbanási határértéke $12,5$ térfogatszázalék, a felső robbanási határértéke $74,2$ térfogatszázalék, amely nagyon széles robbanási tartománynak minősül.

A molekulában a szén és oxigén közti kötés nagy energiájú, a kötéstávolság kicsi, ezért a szén-monoxid igen stabilis vegyület, molekulája csak magas hőmérsékleten bomlik szénre és szén-dioxiddá: $2\text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$

Fő tulajdonságai – terjedése

A szén-monoxid színtelen, szagtalan, a levegőnél légköri nyomáson és szobahőmérsékleten kissé könnyebb, nehezen cseppfolyósítható gáz, nagyon hasonlít a nitrogéngázhoz (N_2). Ez annak következménye, hogy a szén-monoxid és a nitrogéngáz molekuláikban az atomok, a protonok és neutronok és az elektronok száma, valamint az elektronok elrendeződése közel azonos. E tulajdonságbeli hasonlóság következménye, hogy a szén-monoxid észrevétlenül el tud keveredni a levegővel. Ha egynek vesszük a levegő sűrűségét, akkor szén-monoxid sűrűsége $0,97$.

A szén-monoxid 3% -kal könnyebb, a széndioxid 57% -kal nehezebb a levegőnél. A hidrogén viszont 93% -kal könnyebb a levegőnél, ezért érthető, hogy a hidrogén és a széndioxid a nagy tömegkülönbség miatt lent illetve fent rétegződni tud, ellentétben a szén-monoxiddal, ahol 3% -os különbség nem számottevő. Ebből is következik, hogy a szobahőmérsékleten lévő levegő és szén-monoxid részecskéi, a részecskék ütközésekor fellépő erők



SZABÁLYTALANUL BEKÖTÖTT PÁRALESZÍVÓ

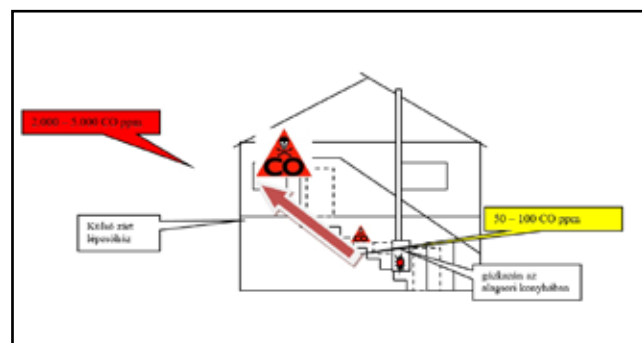
hatására elkeverednek. E tulajdonságoknak köszönhetően a szén-monoxid észrevétlenül és teljes mértékben keveredik a levegővel, így ahová bejutott a tér minden részében megjelenik. Sem a padlószinten, sem pedig a mennyezet közelében nem képez réteget.

Az otthonokban a szén-monoxid a tüzelő-fűtő-berendezés üzemelése közben keletkezik, ezért a forró égésgázokkal együtt a szén-monoxid először felfelé emelkedik. Akár a tüzelő-fűtő-berendezés szintjétől több szinttel feljebb is összegyűlhet. Szobahőmérsékletre lehűlve a fent leírtak szerint kitölti az egész ingatlan légterét.

Egy súlyos szén-monoxid-mérgezés

Előfordult, hogy az alagsori konyhában szabálytalanul a kéménybe kötött konyhai páraelszívó miatt a gázkazán szén-monoxidot juttatott a konyha légterébe.

A konyhából a szén-monoxid a nyitott ajtón keresztül a külső zárt lépcsőházba kijutva a lépcsőházon keresztül eljutott a felső szintre, ahol az ott tartózkodók a szerencsének köszönhetően „csak” súlyos szén-monoxid-mérgeзést szenvedtek.



CO KONCENTRÁLÓDÁSA A FELSŐ SZINTEN
(A SZERZŐ GRAFIKÁJA)

Az esemény tanulsága

A beavatkozás során nem elég a szén-monoxid koncentrációt csak a tüzelő fűtő berendezés helyiségében mérni. Szén-monoxid-szivárgás gyanúja esetén, légszvédelem mellett, először a fenti szinteket érdemes átvizsgálni és szén-monoxid-koncentrációt mérni. Veszélyes lehet, ha behatolva az ingatlanba ott csak csekély szén-monoxid-koncentrációt mérünk, ezért légzőkészülék nélkül hatolunk a felső szintre, ahol komoly koncentrációban is összegyűlhetett a szén-monoxid.

A szén-monoxid élettani hatása

Az oxigénhez képest a szén-monoxid 250-300-szor erősebben kötődik a vér hemoglobinjához, karboxihemoglobinná (COHb) alakul át, és ezáltal az oxigénszállítási képessége csökken. A szervezet sejtjeiben oxigénhiányos állapot lép fel, amely károsítja az agyat, a tüdőt, a szívet, és halálhoz is vezethet. Szén-monoxidtól mentes környezetben is nagyon lassan regenerálódik az emberi szervezet és a károsító hatása miatt gyakran maradandó egészségkárosodást okoz az időben elkezdett orvosi ellátás ellenére is. A mérgezést elszenvedett tünetei és mértéke függ attól, milyen koncentrációjú a mérgező gáz, és mennyi ideig tartott a folyamatos kitettség. E két tényező határozza meg az oxigén molekulát szállítani képes és a már megkötött hemoglobin arányát. A kis dózis is veszélyes, mert a hónapokig, évekig tartó kis koncentrációjú szén-monoxid gáz belelegzése szívritmuszavarokat, és akár szívinfarktust is okozhat.

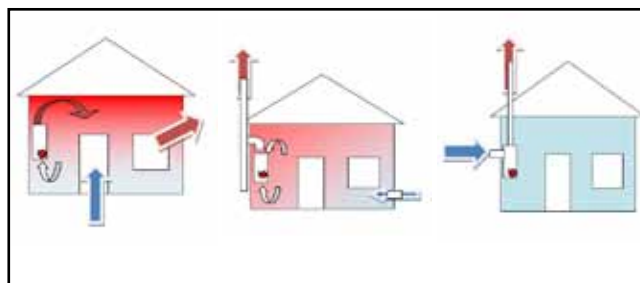
Otthonunk gázkészülékei

A háztartásokban három fajta tüzelő- és fűtőberendezés fordul elő:

- „A”: Kémény nélküli tüzelő- és fűtőberendezés, az üzemeléshez szükséges levegőt a helyiségből használja (pl. gáztűzhely, kémény nélküli bojler, SIESTA, stb.) Kis teljesítményű, rövid üzemidejű berendezések, melyek levegő-utánpótlását a gyakori szellőztetéssel biztosítani lehet.
- „B”: Kéményes, nyílt égésterű tüzelő- és fűtőberendezés, az üzemeléshez szükséges levegőt a helyiségből használja (pl. átfolyós vízmelegítő, kazán, stb.) Nagy teljesítményű, hosszú üzemidejű készülékek, melyek levegő-utánpótlását a berendezéshez méretezett légbevezetővel kell biztosítani.
- „C”: Kéményes, zárt égésterű tüzelő- és fűtőberendezés, az üzemeléshez szükséges levegőt a kültérből szívja be, levegőellátása a helyiségtől független (pl. turbós, kondenzációs, stb.)

A kéményáramkör

A háztartások túlnyomó többségében a „B” típusú készülékek üzemelnek. A nyílt égésterű készülékeknel az úgynevezett kéményáramkört biztosítani kell a biztonságos üzemeltetés ér-

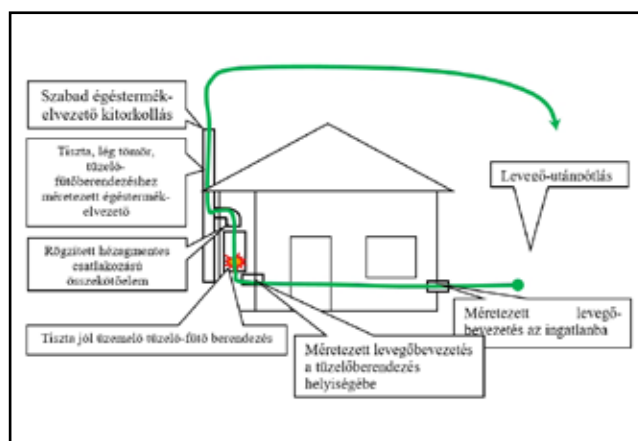


ÉGÉSGÁZOK, LÉGUTÁNPÓTLÁS
A, B ÉS C TÍPUSÚ KÉSZÜLÉK ESETÉN

dekében. Egy köbméter földgáz elégetéséhez megközelítőleg 20 m³ levegő szükséges.

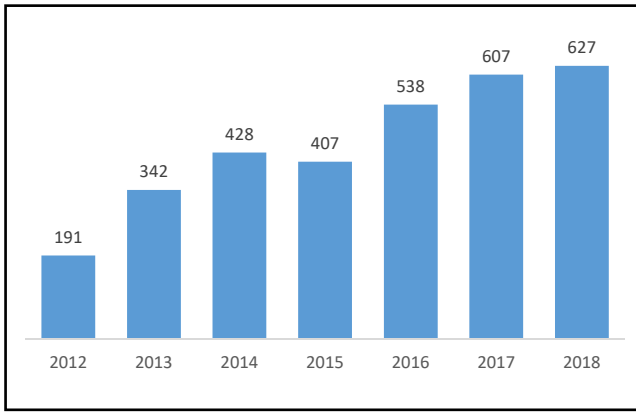
A kéményáramkör

A háztartások túlnyomó többségében a „B” típusú készülékek üzemelnek. A nyílt égésterű készülékeknel az úgynevezett kéményáramkört biztosítani kell a biztonságos üzemeltetés érdekében. Egy köbméter földgáz elégetéséhez megközelítőleg 20 m³ levegő szükséges.

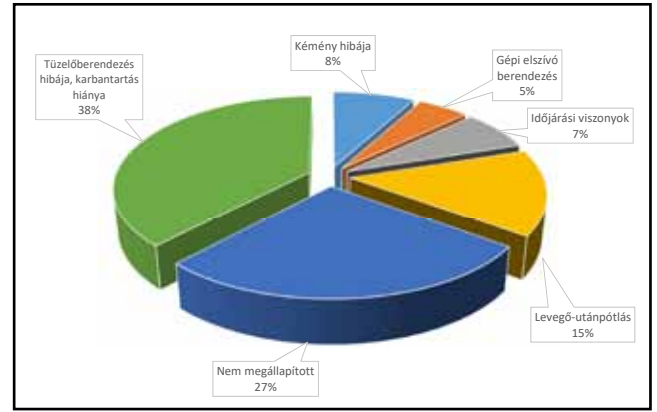


KÉMÉNYÁRAMKÖR ÉS ELEMEI

A kéményáramkör bármely elemének hibája szén-monoxid-termelődéshez vezethet. Például, ha a fürdőszobában nyílt égésterű tüzelő- és fűtőberendezés üzemel, hiába van a fürdőszobaajtón megfelelő méretű légbevezető, ha a teljes lakás fokozott légzárású nyílászárókkal van ellátva, és nincs a külső térről megfelelő méretezésű légbevezető, szén-monoxid termelődhet. A káresemények helyszínén a szén-monoxid kialakulásának okát keresve mindig vizsgáljuk meg a kéményáramkörhöz kapcsolódó elemeket. A kéményáramkörben lévő berendezések egyenként is, de sok esetben több berendezés kisebb hibájának összeadódása okozza a szén-monoxid termelődését.



SZÉN-MONOXID KÁRESEMÉNYEK

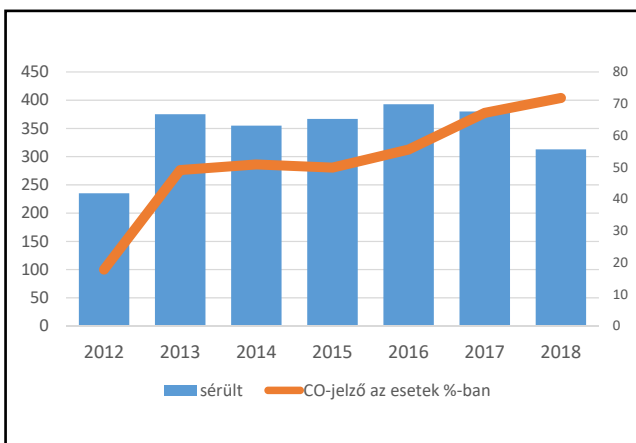


CO-SZIVÁRGÁS – KELETKEZÉSI OKOK 2018-BAN

A megelőzés céljai – hatásai

A következő oldali diagramon látható, hogy az érzékelők aránya 2012-ről 2013-ra a több mint kétszeresére nőtt, ezzel arányosan a sérültek száma is növekedett. Ez mutatja, hogy ahol eddig nem tudták, miért fáradtak, fáj a fejük, a szén-monoxid-érzékelő jelzése egyértelművé tette a szén-monoxid jelenlétét. 2013–2015-ig stagnált az érzékelők aránya, majd 2015–2018 között az érzékelők aránya a megelőzésről szóló kampányok hatására erőteljesebb növekedésnek indult. Ekkor, 2015–2016-ig, a sérülések száma is kis mértékben emelkedett, de innentől 2018-ig csökkenést mutat. 2017-től már jól érzékelhető a megelőzési tevékenység eredményessége. Az érzékelők számával ellentétes irányúvá vált szén-monoxid mérgezések száma. 2012-ben kevesebb, mint 18%-ban, 2018-ban a szén-monoxid-szivárgások helyszínének már több mint 70%-ában volt szén-monoxid-érzékelő. A cél, hogy a szén-monoxid ne szedjen értelmetlenül emberi áldozatokat. Minden olyan háztartásban legyen szén-monoxid-érzékelő, ahol nyílt égésterű tüzelő- és fűtőberendezés üzemel! 2012–2018-ig évente átlagban 12 embert ölt meg a szén-monoxid – gyermekeket, házaspárokat, időseket.

A nem megfelelő helyre felszerelt, lejárt szavatosságú nem működő szén-monoxid-riasztó hamis biztonságot ad!



A SZÉN-MONOXID-RIASZTÓK SZÁMÁNAK NÖVEKEDÉSE

Keletkezési okok

2016 óta a BM OKF minden tudomására jutott szén-monoxid-szivárgás bekövetkezésének okát vizsgálja. Az esetek 53%-ban a tüzelőberendezés és a levegőutánpótlás volt a fő kiváltó oka a szén-monoxid keletkezésének. Nagyon fontos ezért, hogy a tüzelő- és fűtőberendezést legalább évente ellenőriztessük szakemberrel. A megfelelő levegő utánpótlás meglétét és a kémények állapotát a kéményseprők ellenőrzik, ezért is fontos, hogy igénybe vegyék a lakosság számára ingyenes kéményseprőipari közszolgáltatást. Az időjárási viszonyok az esetek 8%-ban okoztak szén-monoxid termelődést. Ezek: a nagy hideg, a nagy meleg, vagy a szeles időjárás. A gépi elszívók az esetek 5%-ban okozták a szén-monoxid-termelődést, azzal hogy az általuk a helyiségből kiszívott levegő a kéményen keresztül visszaszívott égéstermékkel pótlódott. A kémények hibájából az esetek 8%-a keletkezett, ezek legnagyobb része a kéményt és a tüzelő- és fűtőberendezést összekötő elem elmozdulásából adódó tömítetlenség miatt történt. Az esetek 27%-ban a felkészült káreseti helyszíni ellenőrzést végzők sem tudták megállapítani, hogy a szén-monoxid-szivárgást mely körülmények okozták.

A statisztikai adatok ismeretében szakemberekből álló munkacsoportok jöttek létre a tüzelő- és fűtőberendezések felülvizsgálatának, ellenőrzésének, és a fokozott légzárású nyílászárók beépítési szabályainak megvizsgálására, és a szükséges módosítások előkészítésére.

Továbbra is fontos a megfelelő felkészültségű káreseti helyszíni ellenőrzést végzők lelkiismeretes munkája a további eredményes megelőzés érdekében a szén-monoxid szivárgások okainak elemzéséhez és a megelőzési munka eredményének vizsgálatához.

Vénosz Miklós tű. százados

BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

Országos Tűzoltósági Felügyelőség

Tűzvédelmi és Kéményseprő-ipari Szabályozási Főosztály



SziFire

Holmatro képviselő

Teljeskörű értékesítés

Felülvizsgálat és szerviz

SziFire Kft.
1149 Budapest, Magyoródi út 32.
Tel.: +36 30 952 1886
E-mail: info@sziFire.hu
Web: www.sziFire.hu



Csúcsminőségű bevetési védőruhák a világ egyik legjobb gyártójától!

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



Pneumatikus emelőpárnák és HAZ-MAT felszerelések

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



Baráth Tibor ny. t.ú. hdgy. ügyvezető
 mobil: 70/77-44-105
 e-mail: info@pirotext.hu
 www.pirotext.hu

Pirotext – a Texport és Savatech termékek kizárólagos hazai forgalmazója



shindaiwa

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

LEGENDÁS JAPÁN MÁRKÁK MINŐSÉG ÉS MEGBÍZHATÓSÁG HOSSZÚ TÁVON



A 23 éve fennálló cég a közületek, köztisztviszények legnagyobb beszállítója.

Hondakisgép Kft. - Varga Tibor

Tel.: +36 -30 - 963 4657
 H-3200 Gyöngyös Bene u. 47.
 www.hondagyongyos.hu
 www.honda-kisgepek.hu
 www.honda-marine.info
 info@hondagyongyos.hu



VERES GYÖRGY CÉHEK – TŰZOLTÓI SZOLGÁLATBAN I.

Mi vezetett a mai tűzoltóságok kialakulásához? A múltat ismerve jobban értjük a jelent is, ezért a Római Birodalom tűzvédelmének bemutatása (Védelem 2018/2-3. szám) után a középkorban kialakuló céhek szerepét vázolja cikkünk, amely egyben dr. Roncsik Jenő – akinek dolgozatára épül a cikk – előtti tisztelgés is. Hogyan vettek részt a céhek a tűzoltásban? Mi volt a feladatuk? Milyen eredményeket értek el? Mi lett a megszűnésük után?

Német városok kialakulása – magyar segítséggel

A tűzoltás évszázadokon keresztül a céhek feladata volt. Az ő vállalkra nehezedett a községekben és a városokban a kitört tüzek eloltása, egészen a XIX. századig. Ehhez pedig a városiasodás adott döntő lökést. A népvándorlás nemcsak a római birodalmat semmisítette meg, hanem a városokat is. A helyiségek legnagyobb része igen kiterjedt és nagy területen feküdt, idegen támadások ellen nem nyújtott védelmet. A városiasodásban a kalandozó magyarok is szerepet játszottak! Pusztításaik következtében az addig védtelen helyiségek helyett létrejöttek a megerősített és kiépült városok.

Kalandozó magyarok

Őseink 908-ban és 915-ben Szászországot és Thuringiát égették fel, 916-ban sok más német várossal együtt Brémát, 924-ben Frankföldet és Szászországot.

A németek belátták, hogy csak úgy tudnak védekezni, ha megerősített helyeket építenek.

- 900-ban felépítik Enns megerősített várost.
- 908-ban ill. 918-ban a püspökök a királytól engedélyt kaptak a városok erősítésére. Ebben az időben Weilburgnak már kőfalai voltak.
- Henrik német császár (919–936) a magyaroknak békét ajánl, sőt adófizetésre kötelezi magát. Városokat alapít, és könnyűlovasságot szervez.
- A magyarok 933-ban újra betörnek, de Merseburg mellett vereséget szenvednek.
- 963-ban a passai és a regensburgi püspök is engedélyt kap további megerősített helyek és városok építésére.



VÁROSFAL KIÉPÍTÉS

Az így kialakult városok a támadások ellen megerősített, kőfallal, árokkal és vízzel körülvett helyek voltak. A városokba fel szabadított jobbágyokat és iparosokat telepítettek, akik a kapott szabadság fejében városvédelmi szolgálatot teljesítettek. Az egyforma ipart űzők a védelmi harcokban egymásnak is segítségére voltak, s így kifejlődött az összetartás.

Városok alakulása Magyarországon

Magyarországon városok a vásártartó helyeken alakultak ki elsőként. I. István király elrendelte, hogy tíz falunak egy templomot kell építeni, ahol a falvak lakosságának hetenként egyszer istentiszteletre össze kell jönni. Az istentisztelet egyben alkalmat teremtett az árucseréhez, így a templomos községek nagyobb fejlődésnek indultak. Ezek egy részéből alakultak ki a városok. Másrészt a várakból várossá váló helyeken, azok a védelme alatt templomok épültek. A XIII. században gyorsul fel a városok kialakulása. Nálunk a 1241–1242 évi tatárjárás volt az, amely védekezésre kényszerítette a népet, amit IV. Béla városi kiváltságok adományozásával segített. A városi lakosság számának gyarapításához hozzájárultak az idegenből betelepített kézműiparosok és a várjobbágyok. A XV. század eleje óta a törökök betörései még nagyobb arányban sietteték a várak és városok építését.

Céhek alakulása külföldön

A céhek a lakosok társulásai voltak különféle célok elérésére.

Céljaik szerint:

- vallás gyakorlása, az ünnepek megtartása, temettetés,
- a tagok segítése elemi csapások, betegség, anyagi veszteség esetén,

- kereskedőknek és az iparosoknak az egyesülési céljaik elérése, anyagi javaik gyarapítása érdekében. Ezek a céhek voltak azok, amelyek a tűzoltói szolgáltatásban tevékeny részt vettek.

A legrégebbi céhszerű alakulatot már a frankoknál megtalálhatjuk. Az 779-ben kiadott törvény megtiltotta a céhek működését, kivéve azokat, amelyek az alamizsna adományozásával, a tűzkárt, valamint hajótörést szenvedettek segítségével foglalkoztak. Norvégiában a vallásos céhek a XIII. és XIV. században alakultak, tagjai kötelesek voltak egymást anyagilag is támogatni a gabona- és szénatüzek által okozott károk esetén. Először sok helyen még tiltották, hogy az iparosok céhbe tömörüljenek, csak a vallásos céhek felállítását engedték, de a XIV. század vége felé az ipari céhek is megalakulhattak.

A hasonló foglalkozást űzők igyekeztek az egyházi és világi földesúri hatóság alól magukat függetleníteni és érdekeik védelmére külön szervezetet létesíteni. Németországban a takácsok céhe Mainzban 1099-ben, utána a hajósok céhe 1106-ban Wormsban, a cipőkészítők céhe 1128-ban Würzburgban, a takácsok céhe 1149-ben Kölnben alakult meg.

Ezek a céhek belekapcsolódtak a városok életébe és később a városi védelembe, majd a politikába is. A kőfalak, bástyák, őrtornyok karbantartása külön felosztás alapján a céhek kötelessége volt. Támadáskor is ők védték a nekik kijelölt falakat. A céhen belül fegyelem, alá- és fölrendeltségi viszony, engedelmisség volt, amire a céhek tagjait a céhszabályok kötelezték. Később a céhek zárt egyesületekké lettek; az ipart csak azok űzhették, akik valamelyik céhnek a tagjai voltak.

Tűzcéhek

Az ún. tűzcéhek (német nyelvterületen: *Brandgilde*) olyan egyesülések voltak, amelyek a tagjai arra kötelezték magukat, hogy egymást tűzkár esetén támogadják. A XII. század elején Izlandon, a középkor végén Schleswig-Holsteinban, a XVII. századtól kezdve Poroszországban, Hannoverben és Németország más északi részein alapítottak ilyeneket.

A magyarországi céhek létrejötte

Magyarországon a céhek keletkezésének magvát az idegenből beköltözött és a főurak, főpapok udvaraiban, valamint a városokban letelepedett kézműiparosoknál kell keresnünk.

A harcokban elpusztult vidékekre II. Géza, III. és IV. Béla királyaink németeket, szászokat, bajorokat, frankokat, flandriaiakat telepítettek be. Ezek egy része kézműves, akik a céhszellemet magukkal hozták; s itt is megalakították a céheket német mintára a felvidéki és az erdélyi városokban, ahonnan aztán az ország többi városaiba is elterjedtek.

Az ismert első céhlevél, a kassai szűcsöké 1307-ből való. A XIV. század közepén már fejlett céhéletet találunk az országban.



A FÜST A PADLÁSTÉRBE TÁVOZOTT

Erdélyben már 24 céh működött. A Nagy Lajos által kiadott céhszabályok a későbbben alakult céhekénél is mintául szolgáltak, azokat, mint jól beváltakat, átvették. Később a céhek részt vettek a városok védelmében is. Például Kolozsváron a 18 bástya védelme még 1707-ben is a céhek között volt felosztva.

Az építkezés módja és szabályozása

A középkorban a fa volt a fő építkezési anyag. Kőből csak a középületeket, a templomokat, a városházát és a várakat építették, de még ezeket is eleinte náddal, sással, szalmával, majd zsindegyel fedték, természetesen a lakóépületeket is.

A tüzelés szabad tűzhelyen történt, a tüzelőterek kéménnyel eleinte nem voltak ellátva, a füst a tetőn keresztül távozott.

Kéményeket csak a XIV. századtól kezdve építettek. Az ablakok nyáron szabadon voltak, téle bedeszkázták, vagy marhahólyaggal, olajos papírral ragasztották be. Ablaküveget lakóépületeknél csak a XV. században kezdtek használni. Külföldön a házak szűk telkeken épültek, és miután a város falai a terjeszkedésnek határt szabtak, a faépületek 3-4 emelet magasak voltak, az utcák tele voltak fabódékkal. Ilyen építkezés mellett, ha egy ház kigyulladt, utcatorok és városok égtek le.

Ezek a tüzek indokolták az építkezés szabályozását. London polgármestere már 1189-ben igyekezett a faanyagokat kiküszöbölni. 1212-ben rendeletével megtiltotta az új házak sással, náddal, kóróval és szalmával fedését. Előírta a kő, ón, deszka és zsindegyfedést.

Zürich 1280-ban tiltja el a házaknak a szalmával való fedését, Berlin 1436-ban. Az ulmi XIV. és XV. századbeli építkezési szabályok már rendelkeznek a kémények építéséről.

Az építkezések ellenőrzésére külön építési hivatalt (*Bauamt*) állítottak fel. Ez kezdetben 4-5 épülettulajdonosból, kőművesből, ácsból, polgárból összeállított „hivatal” volt. Az építési ügyek feletti felügyelet és intézkedési jog a városi tanácsot illette meg.

Hazai építkezések

A magyarországi építkezési viszonyok hasonlóak, de rosszabbak voltak a külföldiekéhez. A lakosság a harcok, portyázások



A FÜST ÚTJA ÉS A „FÜSTKÖTÉNYFAL”

(például a tatárok és a törökök) miatt nem mert értékesebb épületeket emelni, különösen az alföldi, falakkal, árkokkal és vízzel körül nem kerített helyeken. Így Eger várának 1552. évi ostroma alkalmával a várbeliek a templom és a házak tetejét lebontották, hogy a tüzesetek keletkezését megakadályozzák, ugyanezt tették Lőcsén 1530-ban. Ekkor még a megerősített városok házai is zsindellyel és szalmával voltak fedve.

1546-ban a nagyszombati városi tanács megtiltotta a papoknak a városban lévő kőházak felvásárlását. Indokolásuk szerint van elég pénzük, építsenek kőházakat, hogy a város tűzbiztonságát ezzel is növeljék.

Az alföldi városokra jellemző, hogy 1699-ben Debrecenben összesen 17 nagyobb és 15 kisebb kőház volt, részben fából és részben kőből épült 27, a többi mind fából volt, náddal fedve. Az alföldi városok tűzveszélyes építkezési módjának másik oka, hogy nem volt a közelben kőanyag az építkezéshez. A téglát és a cserépetést pedig csak a nyugodtabb idők beálltával kezdték meg nagyobb arányban. Ilyen építkezési viszonyok mellett a céhek tűzoltó munkája hőszi küzdelem volt az elemekkel.

A cikk nagy része dr. vitéz Roncsik Jenő: A céhek a tűzoltás szolgálatában (Budapest, 1932) c. művének alapul - a szerk.)

Veres György okl. biztonságtechnikai mérnök (MSc)

rosenbauer
POLY oltóberendezések

**GYORS BEAVATKOZÁS, VÍZKÁR NÉLKÜL
EGYSZERŰ ÉS TAKARÉKOS TŰZOLTÁS
ALACSONY KARBANTARTÁSI KÖLTSÉG**



POLY PORTEX
TÉRFOGATÁRAM:
kb. 10 l/min
MŰKÖDÉSI IDŐ:
kb. 54 s



POLY TROLLY
TÉRFOGATÁRAM:
kb. 27 l/min
MŰKÖDÉSI IDŐ:
kb. 77 - 111 s



POLY MOBILE
TÉRFOGATÁRAM:
kb. 22 l/min
MŰKÖDÉSI IDŐ:
kb. 204 - 272 s

HESZTIA® Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Kft.



1037 Budapest, Csillaghegyi út 13. | 06 1 454 1400 | hesztia@hesztia.hu | www.hesztia.hu

TOVÁBB ERŐSÍTI MAGYARORSZÁGI JELENLÉTÉT A POLON-ALFA – ÚJ NÉV, ÚJ LEHETŐSÉGEK, VÁLTOZATLAN ELKÖTELEZETTSÉG

2019 márciusától Polon-Alfa Magyarország Kft. néven működik tovább a Polon-Alfa rendszerek kizárólagos magyarországi forgalmazója, az Astal Security Technologies Kft. A hazai tűzvédelmi piacon évről évre ismertebb és sikeresebb képviselet tulajdonosa, vezetése és felkészült szakembergárdája nem változik. Ami változik: új lehetőségek sora nyílik meg azzal, hogy a cég még szorosabbra fűzte kapcsolatát a nagy múltú, lengyel gyártóval.

Hat évtizedes tapasztalat

Fél évtizeddel ezelőtt lépett színre a hazai biztonságtechnikai piacon az Astal Security Technologies Kft., a lengyel Polon-Alfa termékek kizárólagos értékesítője, és azóta sikertörténetet ír. A kezdetektől dinamikusan bővül a cég ügyfélköre, így mind többen ismerhetik és tapasztalhatják meg a tűz- és füstjelzésben világszínvonalú eszközöket, rendszereket fejlesztő és gyártó Polon-Alfa termékeit. A hazai képviselet és a lengyel gyártó egyaránt a lengyel AAT Holding cégcsoporthoz tartozik, de a közelmúltban még szorosabbá vált kapcsolatuk: 2019 márciusától az Astal Security Technologies Kft. felveszi a gyártó nevét, és Polon-Alfa Magyarország Kft. néven működik tovább.

– Büszkék vagyunk arra, hogy a több mint hat évtizedes tapasztalattal rendelkező lengyel vállalat nevét viselheti képviseletünk. Ugyanakkor sokkal többről van szó, mint egyszerű névváltozásról, hiszen új lehetőségek sora nyílik meg partnereink előtt azzal, hogy a gyár leányvállalataként folytathatjuk munkánkat – fogalmazott Mányi János, a hazai képviseletet a kezdetektől irányító, már Polon-Alfa Magyarország Kft. néven működő társaság ügyvezető igazgatója.

Mint elmondta, eddig is nagy hangsúlyt fektettek partnereik projekt támogatására, ezután pedig még több lehetőség nyílik erre. A gyár leányvállalataként ugyanis az eddiginél is több olyan információhoz, tapasztalathoz jutnak, amelyre az elmúlt bő hat évtizedben tett szert a tűzjelzőrendszerek gyártása során a Polon-Alfa. További előny, hogy a magyarországi leányvállalat szakértői újabb továbbképzéseken vehetnek részt, így a lehető legaktuálisabb információk birtokában, a legfelkészültebben segíthetik a Polon-Alfa Magyarország Kft. ügyfeleit.

Új lehetőségek

Mányi János kiemelte, előrelépés az is, hogy már nem csupán beszerzési partnerként állnak ügyfeleik rendelkezésére: komplex biztonságtechnikai rendszerekben gondolkodva találhatják meg a legjobb megoldásokat. Mindezen túl a változások hozadéka az is, hogy a legextrémebb megrendelői igényeket is gyorsan teljesíthetik, és tovább bővíthetik a már eleve tekintélyes méretű raktárkészletet.

A gyártó és a képviselet közötti kapcsolat szorosabbá fonódása fontos azért is, mert az egyértelmű üzenet a hazai piacnak: a Polon-Alfa tovább erősítette magyarországi jelenlétét, partnerei hosszú távra tervezhetnek a lengyel rendszerekkel.

Noha a képviselet neve új, van, ami nem változott. Továbbra is magasan képzett, professzionális szakembergárda várja az ügyfeleket, és ugyanazzal a mély elkötelezettséggel keresik a partnerek számára az ideális megoldásokat, mint korábban – legyen szó akár csak néhány érzékelőről vagy nagy, több ezer érzékelős rendszerről, iparcsarnok, hétszintes irodaház netán vasúti létesítmény biztosításáról. Változatlan az is, hogy a képviselet marad a komplex rendszerek szakértője: a tűz- és gázérzékelés, füstelvezetés mellett a kínálatban továbbra is megtalálható

- a Venó integráció,
- a Novus CCTV,
- a Kade beléptetőrendszer, valamint
- a Texecom riasztórendszer.

Mányi János hangsúlyozta, hogy változatlan a szolgáltatások fejlesztése iránti elkötelezettségük is: azután, hogy megnyitott debreceni képviseletük, a Polon-Alfa Magyarország Kft. bővíti budapesti központját és raktárát. Ez az elkötelezettség hagyományosnak mondható a Polon-Alfa cégcsoportban: a több mint hatvan évvel ezelőtt alapított vállalat mindig is nagy hangsúlyt helyezett az innovációra, a fejlesztésre. Ezért alakítottak ki az elsők között ultramodern, saját tűztesztelő kamrával is felszerelt fejlesztőrészleget, ezért szerezhették meg már húsz évvel ezelőtt az ISO 9001 minőségirányítási tanúsítványt majd később a NATO NCAGE minősítést, és ezért döntöttek nemrégiben úgy, hogy új gyárat építenek a lengyel Bydgoszcz városában. Ennek az elkötelezettségnek köszönhető, hogy már évente több mint negyedmillió tűzjelző érzékelőt, ötezer tűzjelző és RWA központot gyárt a vállalat.

(x)



ADORJÁN ATTILA

TŰSZIMULÁCIÓS TRÉNING – KOMPLEX OKTATÁSI PROGRAM

A valóságközeli képzés és a mérhető teljesítmény egyre jobban felértékelődik. Ebben nagy előrelépés a Dräger FTS 8000 konténer és oktatási programja, amely az elmúlt félévben 4 Dél-Kelet-Európai országban segítette a tűzoltók technikai, taktikai képzését.

Dräger – Tréningmegoldás

A rendszer kialakításakor a Dräger fő szempontjai voltak: önállóan működőképes rendszer, kevés helyi infrastruktúra-igény, reális, megbízható és megismételhető lángképződés, a legmagasabb biztonsági előírások a résztvevők és az üzemeltetők számára.

Az FTS 8000 kombinált fa- és gáztüzelésű szimulációs létesítményben valóságos lángokkal, hővel, vízgőzképződéssel és erősen korlátozott láthatósággal szembesülnek a sűrű füst- és stresszhelyzetekben a tűzoltók. A kialakítás képzésre való felkészülésre is optimális lehetőségeket kínál. A tűzoltók felkészülhetnek önmaguk és mások védelmére, mentésére.

Ehhez az FTS 8000 számos képzési cél elérését teszi lehetővé!

- Valódi hő, füst és vízgőz érzékelése fatüzek használatával
- Gyorsan megismételhető tűzoltási gyakorlatok az LPG-folyadék fázisból származó magas hőmérsékletekkel
- Valódi „rollover” létrehozása pirolízisgázokkal (LPG-vagy fatüzelésű)
- A hozzáférési utak biztosítása, az ajtók helyes megnyitása
- Bevetés tűzoltó tömlőkkel és felszerelésekkel, tömlőgazdálkodás
- A tűzoltó felszerelések készségszintű kezelési fogásainak begyakorlása
- Ray cső képzés
- Az oltóanyag hatékony alkalmazása
- A belsőtéri tűzoltás, mentési és tűzoltási taktikák javítása, keresés és mentés
- Kommunikációs és feladatmegosztás a csapatban

Az FTS 8000 tűzoltó szimulátor szélsőséges hőhatásokra és kemény tréningekre készült, s három mobil húszlábas konténerből (C1, C2, C3), a DIN ISO 668 szerinti tartályokból, a tűzforrásokból és műszaki helyiségekből áll.

Első képzési szint

A képzés 1. szintjén a tűzszimuláció-oktatás alapjainak rendszerezése zajlik. Különösen az oltási technikák, a belső támadási módszerek, valamint a képzési lehetőségek feldolgozása kiemelt feladatrészt az oktatók magas szintű kompetenciája érdekében.



DRÄGER FTS 8000 – ÉLETHŰ KÖRÜLMÉNYEK

Az elméleti oktatás fő sarokpontjai:

- A tűz kialakulása, a gyors tűzterjedés jelenségei zárt térben
- A tűzzel érintett terek ajtóinak nyitási technikái
- Magatartás és szabályok beltéri támadás során és annak tűzoltási technikái („felfelé lefelé”, impulzusoltás stb.), azok előnyei és hátrányai
- Lehetséges vészhelyzetek a valódi tűznél és a képzésben
- A védőruházat adta lehetőségek és korlátai
- A képzés szervezése és feladatai
- A képzésben résztvevők klasszikus „hibáinak” kezelése (minden szinten)
- Alapvető módszertan / didaktika az igazi tűzképzésben
- Visszajelzések és információk adása és fogadása

A gyakorlati képzés az egyes elemek részfeladatonkénti feldolgozásával, majd folyamatában és a nagy/komplex épületszerkezeteknél alkalmazott eljárás gyakorlásával zajlik. Különösen a tűzkialakulás és a tűz gyors terjedésének jelenségei (Flashover-Box / Doll's House); a különböző tűzoltási technikák gyakorlati tanulása; azok helyzete.

A teljes folyamat záróvizsgálattal fejeződik be, amiről tanúsítás kapnak a résztvevők.



A RENDSZER BEMUTATÓJA A 2015-ÖS INTERSCHUTZ-ON



GYAKORLATON A VERDENI TŰZOLTÓSÁGNÁL,
2018 OKTÓBERÉBEN

Második képzési szint

A 2. képzési szint tulajdonképpen egy berendezésspecifikus képzés (FiRE 8000 és FTS 8000). Ebben elsőként a képzés módszertani és berendezésspecifikus tartalmi elemeinek átadása zajlik az FTS 8000 tűz szimulációs rendszerben. Itt a megszerzett alapismeretek és készségek a FIRE 8000 és az FTS 8000 tűzszimulációs rendszer szerinti képzési műveletekre vonatkoznak, és a trénerek képessé válnak a képzések önálló elvégzésére. Ennek fő kompetenciái:

- A biztonságos képzéshez szükséges ismeretek biztosítása
- A képzésben résztvevők klasszikus „hibáinak” kezelése
- A képzési célokhoz igazított képzési módszerek
- Egy tipikus képzési folyamat végrehajtása, a szervezet kezelése
- A képzési létesítmény előkészítése / nyomon követése
- A trénerek felosztása a képzési modulokban és optimális beosztása
- A résztvevők utasításának módszerei

Visszajelzések és információk adása és fogadása

Természetesen ezen a szinten a berendezést is meg kell ismerni, ezért téma a Dräger FTS 8000 rendszer működése, beleértve a megelőző karbantartást és a hibaelhárítást is. Ugyanígy kitérnek a biztonsági felszerelések, a technikai és szabályozási háttér ismertetésére. Másrészt megismerhetők a technikában és a műveletek végrehajtásában valamint a hibák észlelése és megszüntetése során alkalmazott célszerű eljárások.

Ez a szint is záróvizsgálattal fejeződik be, amiről tanúsítás kapnak a résztvevők.

Adorján Attila mérnök

Dräger Safety Hungária Kft.

Attila.Adorjan@draeger.com



LRS 04 Ex

Légcsatorna füstérzékelő
robbanásveszélyes
környezetbe

- ✓ Atex 1-es és 2-es zóna
- ✓ Kör és négyzet keresztmetszetű légcsatornára
- ✓ Cserélhető füstérzékelő
- ✓ Potenciál független kontaktus
- ✓ Kívülről látható visszajelzés

Az alkalmazási körülményeknek megfelelően szabadon programozható.

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



VÉDELEM TUDOMÁNY

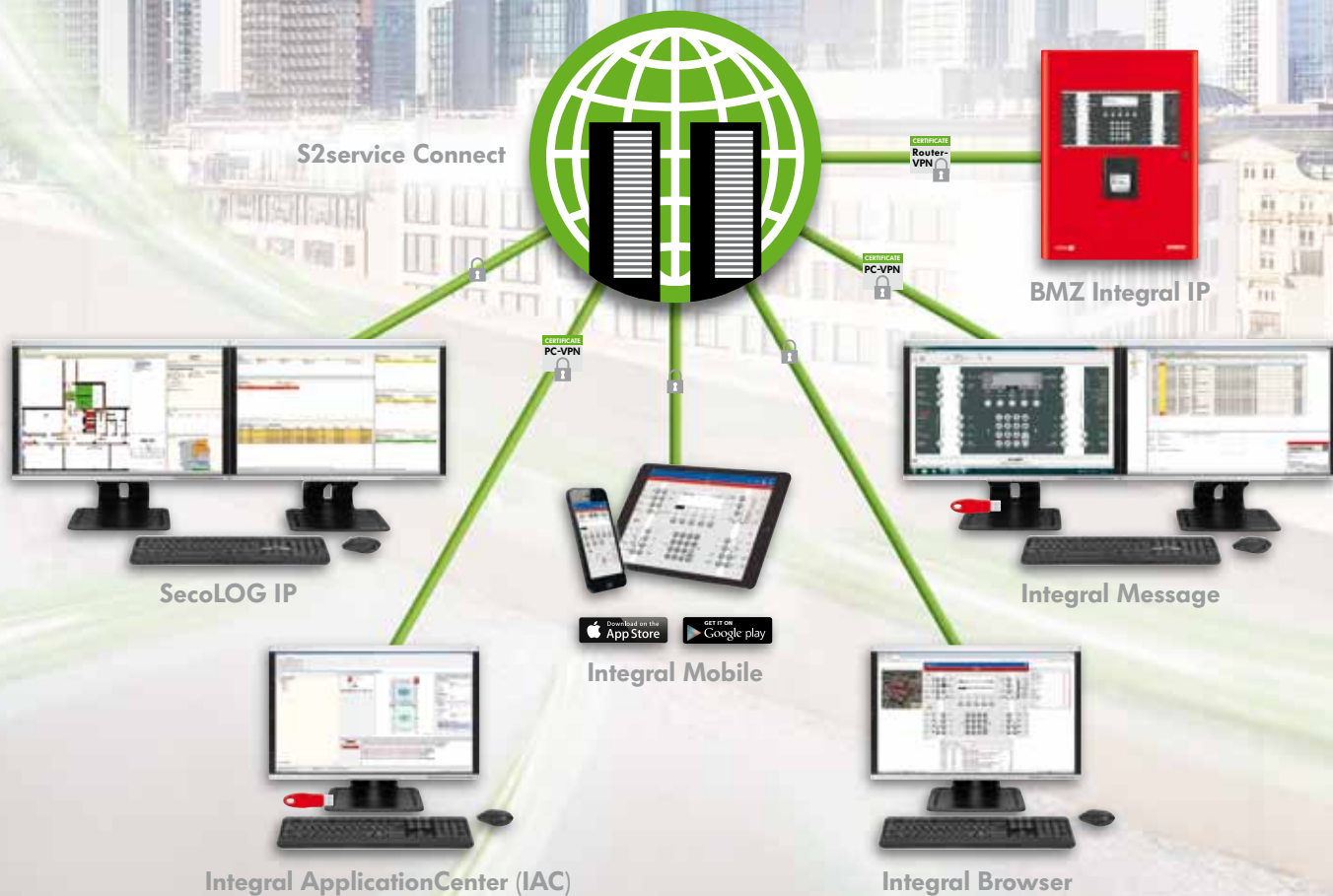
Katasztrófavédelmi
online tudományos folyóirat

**Elektronikus tudományos folyóirat –
fókuszban:**

- katasztrófavédelem,
- tűzvédelem,
- iparbiztonság,
- polgári védelem

A Magyar Tudományos Akadémia által
akkreditált periodika

www.vedelemtudomany.hu



Integral Remote – Intelligens távoli elérés

Bárhol, bármikor tájékozottan a tűzjelző berendezés állapotáról. Az Integral Remote számos távoli elérési lehetőséget kínál: kényelmes felügyeletet asztali gépről, valós idejű mobil üzeneteket okostelefonra, táblagépre, még abban az esetben is, ha az alkalmazás éppen nem aktív.

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

INFORMATION

SCHRACK
S E C O N E T

designed to protect



KINDSWATER

KIVÁLÓ MINŐSÉGŰ
INNOVATÍV TŰZOLTÓ SZERELVÉNYEK NÉMETORSZÁGBÓL



KINDSWATER AG
www.kindswater.com

Magyarországon: www.hesztia.hu

