

# TÓTH PÉTER, WAGNER KÁROLY ÉPÍTMÉNYSZERKEZETEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI III. – JÁRULÉKOS TŰZVÉDELMI MEGOLDÁSOK

Előző számunkban bemutattuk az építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzőivel foglalkozó Tűzvédelmi Műszaki Irányelv általános felépítését, a két fő tűzvédelmi paraméter meghatározásával foglalkozó részeit. A cikk harmadik része a H mellékletbe nyújt bepillantást.

## Tartószerkezet és tűzállóság

Tartószerkezet létesítése esetén, az anyagválasztástól és az érvényesítendő tűzállósági követelménytől függően előfordulhat, hogy a szerkezet önmagában nem felel meg az elvárt tűzállóságnak. Ilyen esetekben alkalmaznak járulékos tűzvédelmi megoldásokat, amelyek segítségével a szerkezet tűzállósága megfelelő lesz. Ez a problémakör elsősorban az acélszerkezeteket érinti, de más, például fa-, vasbeton-, öszvérszerkezetek alkalmazásánál is szóba jöhetnek ezek a megoldások.

Alapvetően három termékcsoport jelenthet megoldást:

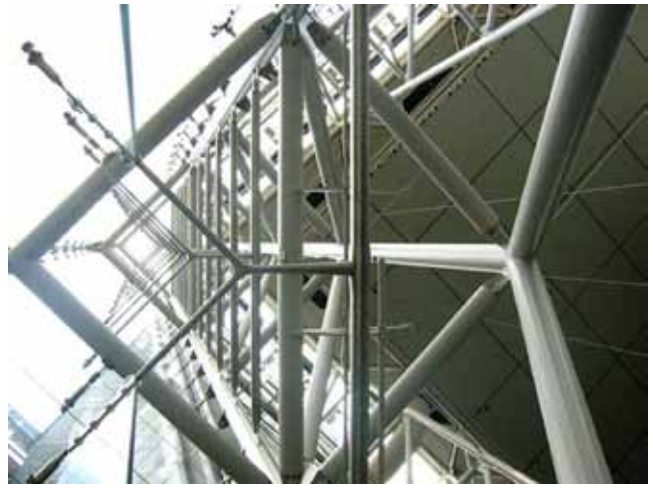
- reaktív bevonatok, azaz tűzgátló festékek,
- nem reaktív bevonatok, azaz tűzvédő habarcscok,
- tűzvédő burkolatok.



TŰZVÉDŐ BURKOLAT

### Tűzhatásnak kitett felület

Tűzhatásnak kitett felületnek azt a szerkezeti felületet tekintjük, amelyet nem véd a tűz ellen más, az elvárt tűzállósággal rendelkező szerkezet (például acélgerendán nyugvó vasbeton födém esetén a vasbeton által védett – körbevett – acélfelület számításba vételétől eltekintünk).



TŰZGÁTLÓ FESTÉS

Az irányelv H melléklete részletesen ismerteti ezeket a megoldásokat. A részletes bemutatás nem csak a tervezőknek ad útmutatást. A járulékos megoldások alkalmazása tűzvédelmi szakvizsgaköteles tevékenység, a melléklet az érintett szakkivitelezők által is jól használható ismeretanyagot ölel fel.

## Kiindulási paraméterek

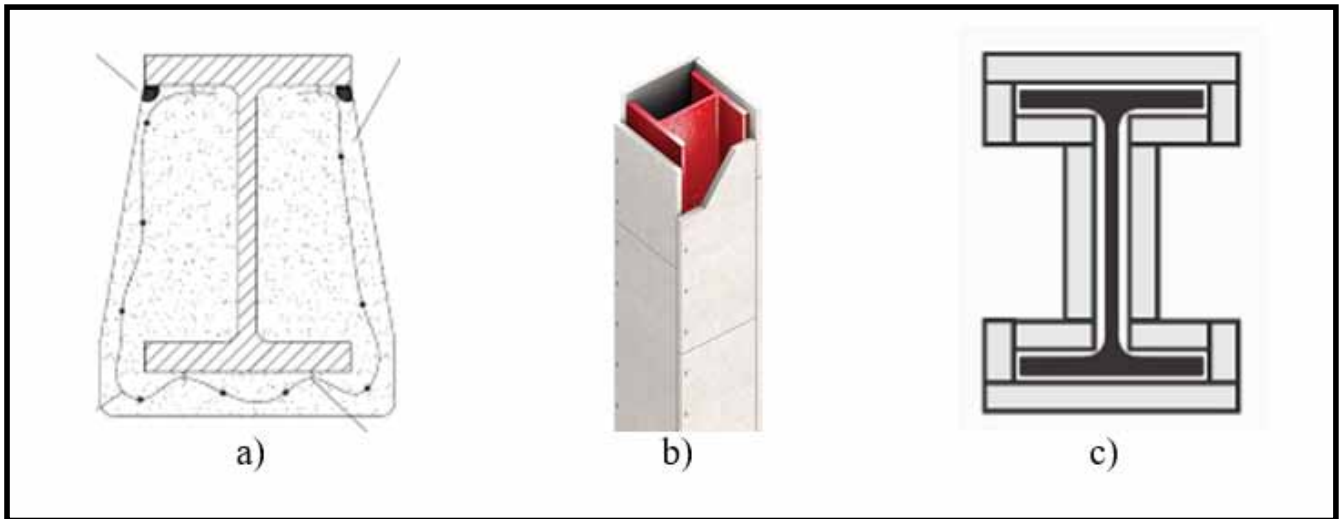
A melléklet ismerteti azt a három paramétert, amely bemeneti adatként együttesen meghatározza az alkalmazni kívánt védelem vastagságát: az elvárt tűzállósági teljesítményt, a profiltényezőt, valamint a kritikus hőmérsékletet.

## Elvárt tűzállósági teljesítmény

Az elvárt tűzállósági teljesítmény első ránézésre egyszerűen kiolvasható az OTSZ táblázatából, azonban figyelembe kell venni az érintett szerkezeti elem statikai szerepét. Nem biztos, hogy ami pillérnek látszik, az valóban pilléreként viselkedik. A besoroláshoz a tűzvédelmi tervezőnek együtt kell működnie a statikus tervezővel (ehhez javasolt figyelembe venni a Magyar Mérnök Kamara Tartószerkezeti Tagozata és Tűzvédelmi Tagozata között megkötött együttműködési megállapodásban foglaltakat).



TŰZVÉDŐ HABARCSC



DOBOZOS VÉDELEM TŰZVÉDŐ HABARCS (A), ILL. TŰZVÉDŐ BURKOLAT (B) ALKALMAZÁSA ESETÉN, PROFILKÖVETŐ VÉDELEM TŰZVÉDŐ BURKOLATTAL (C)

## Profiltényező

A profiltényező (szelvénytényező; szokásos jelölései:  $U/A$ ,  $H_p/A$ ,  $A_p/V$ ) fontosságára a szakma régóta igyekezett felhívni a figyelmet. Ez a jellemző arra utal, hogy a szerkezeti elem a tűzkitét és a szerkezeti geometria figyelembe vételével mennyire érzékeny a felmelegedésre, milyen gyorsan melegszik át. Nagyobb tényező nagyobb vastagságú védelmet tesz szükségessé. A profiltényező a tűzhatásnak kitett felület és a szerkezet térfogatának hányadosa (egyenletes keresztmetszetű profil esetén ez az érték azonos a tűzhatásnak kitett kerület és a keresztmetszet hányadosával).

A profiltényezőt a szerkezet ismeretében vagy segédletekből határozhatjuk meg vagy kiszámítjuk.

Néhány szabályszerűséget ki lehet mondani:

- nyitott és zárt profil esetén nincs különbség a számításban,
- a dobozszerűen körbeburkolt kialakításhoz és a profilkövető védelemhez – azonos szelvény esetén – eltérő tényező tartozik,

- a vastagsági táblázatokban a profiltényezők értékei lépésekben változnak, emiatt két táblázatos érték közé eső számítási eredmény esetén a karcsúbb szelvényt, azaz a nagyobb táblázatos értéket kell alapul venni (azaz nem lehet interpolációt alkalmazni)
- a táblázatokban feltüntetett vastagsági adatok nagyobb szelvénytényezőre nem extrapolálhatóak.

## Kritikus hőmérséklet

A harmadik paraméter a kritikus hőmérséklet, amely azt a legmagasabb hőmérsékletet jelöli meg, amelyre a szerkezet – állékonyságvesztés nélkül – felmelegedhet tűz esetén, figyelembe véve a terhelést. A tervezési hőmérséklet nem érheti el a kritikus



FESTÉK ÉS HABARCS



HABARCS ÉS BURKOLAT



NEDVES RÉTEGVASTAGSÁG ÜZEMI MÉRÉSE – SZÁRADÁS UTÁN ISMÉTELT MÉRÉS ELEKTRONIKUS ESZKÖZZEL

hőmérsékletet. Tudni kell, hogy a tervezési hőmérsékleti értéket általában 350 és 750 °C között, 50 °C-os ugrásokban adják meg a vastagsági táblázatokban, emiatt a két érték közé eső, számított kritikus hőmérséklet esetén a kisebb „szomszédot” kell tervezési hőmérsékletként használni. Ha nem ismert a kritikus hőmérséklet, akkor 350 °C-ot kell számításba venni. Magasabb hőmérsékleti értéket ugyanakkor nem lehet anélkül figyelembe venni, hogy azt a statikus tervező nem támasztotta alá.

### Védelmi megoldás – vastagság

A három paraméter együtt határozza meg a választott védelmi megoldás szükséges vastagságát. A vastagsági értékeket értelem-szerűen az arra feljogosított vizsgáló szervezet állapíthatja meg. Ez jellemzően táblázatos formában ölt testet (a TvMI tartalmaz egy mintatáblázatot, tűzgátló festékre).

Fontos annak ismerete, hogy a védelem típusától függően más módon kell kezelni a nyitott és a zárt szelvényeket. A tűzgátló



KÁROSODOTT FELÜLET – TAPADÁSVESZTÉS, MEGSZŰNIK AZ ELŐÍRT VÉDELEM



SZÁRAZ RÉTEGVASTAGSÁG MÉRÉSE HELYSZÍNESEN – A HÁROM PARAMÉTER ALAPJÁN MEGHATÁROZOTT

festékek esetében külön vizsgálják a nyitott és a zárt szelvényeket, a zárt szelvények esetében pedig szintén különbséget tesznek a négyzetleges (RHS) és a kör (CHS) keresztmetszetű zártszelvények között. Ettől eltérően a tűzvédő habarcsokat nyitott szelvényeken vizsgálják, majd az így nyert eredményeket meghatározott – a H mellékletben ismertetett – módon korrigálva kapják meg a zárt szelvényeknél alkalmazható vastagsági adatokat. Tűzvédő burkolat nyitott szelvényre vonatkozó eredményét a dobozos körbeburkolásnál alkalmazhatjuk változtatás nélkül zártszelvényre. Profilkövető védelemnél erre külön korrekciót követően van lehetőség, de ezt a fajta burkolást – elsősorban a megfelelő rögzítések miatt – külön be kell vizsgálatni.



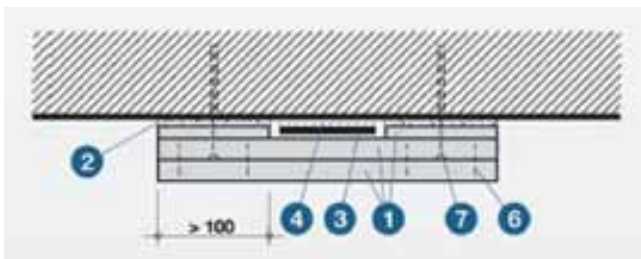
A MEGFELELŐ TAPADÁS ELLENŐRZÉSE



A MEGFELELŐ TAPADÁSELLENŐRZÉS-VIZSGÁLATRA IDŐSZAKOSAN IS SZÜKSÉG VAN



JAVÍTÁS SZÉNSZÁLAS SZERKEZETERŐSÍTŐ CSÍKKAL



UTÓLAGOSAN FELRAGASZTOTT SZÉNSZÁLAS SZERKEZETERŐSÍTŐ CSÍK TŰZVÉDŐ BURKOLÁSA

## Különböző megoldások egy helyen

Az irányelv ismerteti a tűzvédtett és a védelemmel el nem látott, vagy más módon védett szerkezeti elemek csatlakozására vonatkozó szabályokat.

Általában kijelenthető, hogy a bevonattal vagy burkolattal védett acélszerkezet esetén a bevonatot, burkolatot legalább 500 mm hosszúságban ki kell terjeszteni a nem védett acélból készült szerkezeti elemekre, a hőátadás korlátozása céljából. Ertérő tűzállósággal vagy más módszerrel védett acélszerkezetek esetén a két megoldás közvetlenül találkozhat egymással.

## Járulékos védelem a gyakorlatban

A melléklet részletesen taglalja a tűzgátló festékekkel történő kivitelezés lépéseit, folyamatát, a szükséges eszközöket és feladatokat. Kitér a környezeti feltételekre (páratartalom, hőmérséklet stb.) – amennyiben ezek nincsenek a gyártó által megadott tartományon belül, a kivitelezés el sem kezdődhet. Hangsúlyozza a védendő felület előkészítésének, korrózióvédelmének fontosságát, az alapozó és a reaktív bevonat közötti tapadás biztosítását, kitérve azokra a helyzetekre, amikor meglévő tűzgátló bevonatra vagy málló festékrétegre kellene az új bevonatot felhordani.

Az elvégzett festés megfelelőségének, minőségének ellenőrzése fontos lépés a folyamatban. A melléklet részletezi a szükséges eszközöket, a mérés szükséges gyakoriságát, az eredmények értékelését, figyelembe véve azokat a nehezítő körülményeket, amikkel a kivitelező egy szoros határidejű kivitelezésnél szembeesülhet (pl. a lekezelt felületek hozzáférhetőségére nincs lehetőség más kivitelezési folyamatok miatt).

A festéshez hasonlóan a tűzvédő habarcsok, illetve burkolatok alkalmazásának jellemzői szintén megtalálhatóak a mellékletben. A védelem választott típusától függetlenül minden esetben figyelembe kell venni a gyártó előírásait, legyen szó akár a kivitelezéshez szükséges eszközökről, akár színezett felületre vonatkozó igényről (a tűzgátló festékek fehérek), akár a védelem felújításáról.

## A munkacsoport

- A csoport vezetője: Tóth Péter (ÉMI)
- Dr. Bánky Tamás (ÉMI)
- Geier Péter (ÉMI)
- Dr. Horváth László (BME, Hidak és Szerkezetek Tanszék)
- Kakasy Gergely László (ÉMI)
- Kotormán István (Swedsteel-Metecno Kft.)
- Kulcsár Béla (SZIE Ybl Miklós Építéstudományi Kar, Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Intézet)
- Marlovits Gábor (Promat Magyarország)
- Parlagi Gáspárné (ÉMI)
- Szakál Regina (Dunamenti Tűzvédelem Zrt.)
- Dr. Takács Lajos Gábor (BME, Épületszerkezettani Tanszék)
- Zellei János (Dunamenti Tűzvédelem Zrt.)
- Badonszki Csaba tű. alezredes (BM OKF)
- Wagner Károly tű. alezredes (BM OKF)

A Magyar Szabványügyi Testület részéről Szabó József főosztályvezető véleményezte a TvMI tervezetét.

## Vasbeton szerkezetek, acél-beton öszvérszerkezetek, megerősítések

A melléklet az általános ismereteken kívül elsősorban az acélszerkezetek védelméről szól, de útmutatást ad a teherhordó vasbeton szerkezetek, az utólagos szerkezetmegerősítések, valamint az acél-beton öszvérszerkezetek közül az acélprofillemez fedelmek védelméhez. Az öszvérszerkezetek esetében nemcsak az acéllemez, hanem a lemezt hordozó acélgerendák védelméről is gondoskodni kell. A gerendára vonatkozó lehetséges variációkat (pl. a gerenda felső öve és a lemez közötti üregek kitöltésének szükségességét) egy táblázat foglalja össze, amely vizsgálati eredményeken, tapasztalatokon, tervezési útmutatókon alapul.

A vasbeton szerkezetek esetében a védelem a szerkezet (beleértve a betonacélokat) átmelegedését lassítja, korlátozza. Az utólagos megerősítéseknél a gyenge pontot a szerkezeterősítést rögzítő ragasztó jelenti: károsodása már viszonylag alacsony hőmérsékleten, 50 °C környékén előfordulhat. Ennek következtében a védelem szükséges vastagsága nagyobb, mint amit – a lényegesen magasabb kritikus hőmérsékletű – acélszerkezeteknél alkalmazunk.

## Összegzés

Az építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzőiről szóló TvMI célközönségét nem kizárólagosan a tűzvédelmi tervezők, szakértők, illetve statikus tervezők jelentik, hanem hasznos ismereteket közöl a vizsgálatokat végző, értékelő szervezetek, az 55/2013. (X. 2.) BM rendelet szerinti nyilatkozatot kiállítók, valamint a kivitelezők számára is.

A TvMI – hasonlóan a többi (még nem bővített) tűzvédelmi műszaki irányelvhez – az ismeretek tárházának „első kiadása”. A tartalom lehetséges bővítéséhez a munkacsoport gyűjteni fogja a témaköröket, figyelembe véve a műszaki fejlődést, az építményszerkezetek tűzvédelmével kapcsolatos kutatások eredményeit, azok szakmai gyakorlatba átültetésének lehetőségét.

Toth Péter főmérnök ÉMI, Szentendre  
Wagner Károly tű. alez. BM OKF, Budapest  
Képek: szerzők, Promat



**SECURITON**  
**ADW 535**

...ezzel  
nem fog  
szívni!

A svájci Securiton legújabb hő és hősebesség érzékelője a **SecuriSense ADW 535**:

- ✓ MSZ EN 54-22 megfelelés
- ✓ Kétszöves felépítés is lehetséges
- ✓ -50°C és +300°C közötti hőmérséklet

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



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

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



**Székhely:** 2367 Újhartyán, Újsor u. 7.  
**Tel./Fax:** +36/29 373 135  
**Mobil:** +36/70 458 1994  
**Web:** www.valent-tuzvedelem.hu  
**Webáruház:** www.valmar.hu, www.tabla.eu  
**E-mail:** info@valmar.hu