

# PARLAGI GÁSPÁRNÉ

## MŰANYAG ÉPÍTÉSI TERMÉKEK TŰZVÉDELMI KÉRDÉSEI

Műanyag hőszigetelő anyagok és műanyag hőszigetelő magot tartalmazó építési termékek tűzvédelmi kérdései a hangszüllyossá váló energiatakarékosság miatt egyre fontosabbá válnak. Egy EU direktíva alapján 2018-tól minden új építésű középület, 2020-tól minden új épület előírt energiamérlege nulla, ezért egyre több hőszigetelő anyagot, ezen belül műanyag hőszigetelő anyagot használ az építőipar. Melyek e folyamat tűzvédelmi következményei?

### Előnyök – hátrányok

A műanyag hőszigetelő anyagok előnye, hogy könnyen kezelhetők, kedvező hőszigetelő hatás érhető el velük, alacsony vízfelvevő képességűek, ezért kevésbé érzékenyek a nedvességre, jó a térfogat- és mérettartósságuk, fizikai és kémiai stabilitásuk, helyszínen habosítható változataik hézagmentes hőszigetelést tesznek lehetővé és relatíve olcsók.

Hátrányuk a mechanikai hatásokkal szembeni alacsony ellenálló képesség, és főként, hogy megfelelő égéskésleltetés nélkül égésük nagy hőfelszabadulással és toxikus füstképződéssel jár, továbbá bizonyos termékfajták mennyezeti helyzetű alkalmazásakor égő cseppek (hőre lágyuló habok), illetve darabok/részecskék (hőre keményedő haboknál megfelelő alsó bevonat, burkolat nélkül) eshetnek le, amelyek további gyújtó hatást<sup>1</sup> képviselnek. Mindezen hatások külön-külön és együttesen segíthetik a tűz kiterjedését és megnehezítik a menekülést, oltást.

A leggyakrabban használt műanyag hőszigetelő anyagok:

- EPS (expandált polisztirol habok)
- XPS (extrudált polisztirol táblák)
- PUR (poliuretán habok)
- PIR (poliizocianurát habok)
- IPN habok (isophenic)

Ezek az anyagok és a belőlük készített építőipari termékek (pl.: szendvicspanelek, homlokzati hőszigetelések, helyszínen szórt hőszigetelések, szerelt födémek stb.) – a magyar tűzvédelmi követelmények szempontjából (OTSZ) és néhány újabb európai termékszabvány<sup>2, 3</sup>, előírás szerint is – csak abban az esetben felelnek meg építőipari alkalmazásra, ha különböző égéskésleltető szerekkel javítják a sokszor könnyen éghető, F osztályú alapanyagok tűzvédelmi osztályát, ezen kívül füstképződést csökkentő anyagokat is használhat a gyártó, a füstfejlesztési alosztály javítására.

### Égéskésleltető

Az ÉMI Nonprofit Kft. Tűzvédelmi Laboratóriumának építőanyagok tűzvédelmével foglalkozó szakemberei, évek óta próbál-



SZENDVICSPANEL VIZSGÁLATA – BELÜL ÉG  
A HŐSZIGETELŐ HAB

ják elérni, hogy az összetételről, különös tekintettel az égéskésleltető adalékanyagok mennyiségéről és minőségéről megkapják a részletes adatokat. Az alapanyaggyártók viszont – egy-egy jól sikerült fejlesztésüket titkosan kezelik – a receptúrák titkosságára való hivatkozással sem a készterméket gyártó vásárlóiknak, sem a késztermékek tűzvédelmi minősítését végző laboratóriumnak nem adják ki az égéskésleltető adatokat. Ez azért jelent problémát, mert egy termék tűzvédelmi osztálya, az általános összetevőkön túl, az égéskésleltető szerek mennyiségén és típusán múlik.

Másrészt az égéskésleltető szerek mennyiségének és típusának közlési kötelezettsége azért is fontos lenne, mert az égéskésleltető szerek többsége veszélyes anyagnak minősül, emiatt a törvényi előírásoknak megfelelően, nyilatkozni kellene róla. (Környezetvédelmi előírások miatt fordulhat elő, hogy pl.: a polisztirol gyártók úgy adják meg az égéskésleltető szer mennyiségét, hogy <1%, pedig a tűzvédelem szempontjából a ≥ egy bizonyos értéknél lenne a megfelelő.)

A tüzeseteknél ezeknek az anyagoknak a jelenlétéről az oltást végző szakembereknek is jó lenne tudniuk, hiszen az égéskésleltető vegyületek befolyásolják a környezetükben lévő anyagok égését és az azokból keletkező toxikus gázok minőségét, illetve mennyiségét (pl.: az égéskésleltető szerekből – tűz hatására – felszabaduló halogének jelenléte, saját mérgező hatásukon túl, növeli a keletkező CO mennyiségét<sup>4</sup>).

A Piacfelügyelet munkáját is megkönnyítené az égéskésleltető szerek jelenlétének ismerete, ugyanis ha ismert, hogy milyen anyagra kell vizsgálni, analitikai módszerekkel viszonylag egyszerűen, az ellenőrző tűzvizsgálatok próbatest igényéhez képest kis mennyiségű mintából (ami a már elkészült épületekből vagy tüzesetek után történő mintavételnél előnyös), nagy pontossággal



B-S2,d0 PUR SZENDVICSPANEL

meghatározható, hogy a dokumentációban szereplő tűzvédelmi osztály eléréséhez szükséges égéskésleltető szer mennyisége jelen van-e az adott termékmintában.

### Trükkös költségcsökkentés

Az égéskésleltetés drága dolog, és a versenyhelyzet miatt mindenki igyekszik a költségeit csökkenteni, ezért előfordult, hogy pl.: egy szendvicspanel kiterjesztési kérelméhez előírt ellenőrző tűzvizsgálat eredménye után derült ki (ránézésre egyik PUR hab pont úgy néz ki, mint a másik), hogy a PUR hőszigetelő magon „kicsit” változtattak. Ez a változtatás annyit jelentett, hogy egy olyan, olcsóbb alapanyagot használtak, amelyben lényegesen kevesebb volt az égéskésleltető szer, így a hőszigetelő hab könnyen éghető, F osztályba került. Miközben a külföldi osztályozási jegyzőkönyvek a szendvicspanelek B-s2,d0 tűzvédelmi osztályát igazolták, addig nálunk, az ellenőrző SBI vizsgálat D-s3,d0 eredményt mutatott. Ezt követően vizsgáltuk meg magát a PUR hőszigetelést<sup>6,7</sup>. (A legújabb szendvicspanel termékszabvány<sup>2</sup> már nem teszi lehetővé, hogy az acélfegyverzettel borított, gyárilag nem élzárt F osztályú hőszigetelő anyaggal készített szendvicspanel, további vizsgálatokkal, magasabb tűzvédelmi osztályba kerüljön, és ezzel közelített a magyar szabályozáshoz, miszerint Magyarországon F tűzvédelmi osztályú építőanyag nem vagy csak különleges megkötésekkel alkalmazható.)

### Szendvicspanelek besorolása

A szendvicspanelek tűzvédelmi osztályát a hőszigetelő anyag fajtáján, vastagságán, sűrűségén, továbbá a benne lévő égéskésleltető szer típusán és mennyiségén túl

- a fém fegyverzet minősége (alumínium, acél, horganyzott és/vagy szerves bevonatos),
- a fém fegyverzet vastagsága (0,4-1 mm),
- a fém burkolatok rögzítési távolsága,
- a fegyverzet és a hőszigetelő anyag közötti ragasztó típusa és mennyisége (ezért is tartoznak a szendvicspanelek a minősítés és a tanúsítás során 1 módozatba, mivel az égéskésleltető szer és/vagy az alkalmazott ragasztó befolyásolja



C-s3,d0 PUR SZENDVICSPANEL VÉGE A VIZSGÁLATNAK  
A HŐSZIGETELŐ MAG ÖNÁLLÓAN ÉG

a tűzvédelmi osztályt<sup>2</sup>), továbbá

- a kötés-konstrukció kialakítása a panelek csatlakoztatásakor és
- az alkalmazott tömítések típusa, mennyisége befolyásolja.
- Lényeges eleme a minősítésnek az is, hogy az élek gyárilag lezárta vagy a hőszigetelő mag látható az élek mentén. Utólagos élzárással végzett tűzvizsgálat eredménye a legújabb termékszabvány előírásai szerint nem fogadható el<sup>2</sup>.

Ezen cikk keretében a fentiek minden elemét nincs mód részletezni, de néhány példát bemutatunk ezek érzékeltetésére.

### PUR panelek

A PUR hőszigetelésű szendvicspanelek tűzvédelmi osztálya elég széles skálán mozog. A PUR hőszigetelésű szendvicspaneleknel nincs szükség külön ragasztóanyagra, mert a poliuretán jól tapad az acél fegyverzethez. A hőszigetelő mag mindenütt legalább E osztályú volt, a kivételt jelezzük. A kötés-konstrukció kialakításának a tűzvédelmi vizsgálatokra történő hatásával most nem foglalkoztunk.

Az adatok igazolják, hogy a közel azonos egyéb paraméterekkel rendelkező szendvicspaneleknel csak a hőszigetelő anyag megfelelő égéskésleltetésével lehet magasabb osztályt meggyőző biztonsággal (acél élzárás nélkül) elérni. Az új termékszabvány<sup>2</sup> szerint csak a táblázat utolsó termékének eredménye megfelelő. A többi terméket, az e szabvány szerinti tanúsításhoz újra kellene

vizsgálni élzárás nélkül vagy az osztályba sorolását módosítani E, illetve F osztályúra, mivel gyárilag ezek a termékek nem élzártak.

PUR panelvizsgálatok eredményei					
Panel tűzvédelmi osztálya, típusa	Acél fegyverzet vastagsága	Hőszigetelő hab sűrűsége	Tömítés	Élzárás	Panelvastagság
D-s3, d0 (fal)	0,5-0,6 mm	42 kg/m <sup>3</sup>	Volt	Acél élzárással	60-200 mm
D-s3, d0 (tető)	Külső: 0,45mm Belső 0,4 mm	35-40 kg/m <sup>3</sup> F osztályú	Volt	Acél élzárással	30-100 mm
C-s3, d0 (fal)	0,5 mm	43 kg/m <sup>3</sup>	Volt	Acél élzárással	50-200 mm
C-s3, d0 (tető)	Külső: 0,5 mm Belső 0,4 mm	40 kg/m <sup>3</sup> F osztályú	Nincs adat	Acél élzárással	40-120 mm
B-s3, d0 (fal és tető)	Külső: 0,5 mm Belső 0,4 mm	40 kg/m <sup>3</sup>	Nem volt	Élzárás nélkül	30-100 mm

## PIR panelek

A PIR hőszigetelésű szendvicspanelek tűzvédelmi osztálya B-s2, d0. Ragasztóanyag használatáról egyik megrendelő sem nyilatkozott és égéskésleltető szerrel kapcsolatban sem kaptunk adatokat.

PIR panelvizsgálatok eredményei					
Panel tűzvédelmi osztálya, típusa	Acél fegyverzet vastagsága	Hőszigetelő hab sűrűsége	Tömítés	Élzárás	Panelvastagság
B-s2, d0 (fal és tető)	0,4 mm	40 kg/m <sup>3</sup>	Nincs adat	Élzárás nélkül	40-150 mm
B-s2, d0 (fal és tető)	Külső: 0,5mm Belső 0,4 mm	40 kg/m <sup>3</sup>	Volt	Élzárás nélkül	Fal: 40-120 mm Tető: 75-155 mm (koronákkal)
B-s2, d0 (fal és tető)	Külső: 0,45mm Belső 0,4 mm	35-40 kg/m <sup>3</sup>	Volt	Élzárás nélkül	100 mm

## IPN panelek

Az IPN hőszigetelésű szendvicspanelek tűzvédelmi osztálya változó. A gyengébb minősítés oka lehet a feltételezhetően eltérő égéskésleltető szer (a B-s1, d0 panelek hőszigetelő magjában lévő égéskésleltető: Phosphorus flame retardant 5-20 / 100 poliol, a C-s3, d0 panelek égéskésleltetéséről nem kaptunk adatot). Be-

folyásolhatja az eredményeket az eltérő kötéskonstrukció és az eltérő ragasztóanyag is.

Vizsgálati tapasztalataink szerint ugyanazon panelek magas bordázatú és alacsony- vagy mikro-bordázatú acél fegyverzettel ellátott oldalán végzett vizsgálatok eltérő tűzvédelmi osztályt eredményezhetnek, amelynek – a kötéskonstrukció különbözőségén túl – vizsgálattechnikai/próbatest kialakítási okai is vannak (kürtőhatás kialakulása a magas bordázatnál), de a szabványok nem teszik lehetővé a jobb eredmény kiterjesztését a rosszabb felületre. Ilyen esetekben külön osztályt kap a külső és a belső oldal. Ez a különbözőség az OTSZ követelményrendszerében is megjelenik (o -> i és i -> o).

IPN panelvizsgálatok eredményei					
Panel tűzvédelmi osztálya, típusa	Acél fegyverzet vastagsága	IPN hőszigetelő hab sűrűsége	Ragasztás	Élzárás	Panelvastagság
B-s1, d0 (tető - belső tűzre vizsgálva)	Belső: 0,6 mm Külső: PVC	40 kg/m <sup>3</sup>	MDI	Élzárás nélkül	60-100 mm
B-s1, d0 (fal)	Belső: 0,4/0,5 mm Külső: 0,5/0,6 mm	40 kg/m <sup>3</sup>	MDI	Élzárás nélkül	40-200 mm
B-s1, d0 (fal)	Belső: 0,4 mm Külső: 0,6 mm	40 kg/m <sup>3</sup>	MDI	Élzárás nélkül	50-120 mm
C-s3, d0 (tető - belső tűzre vizsgálva)	Belső-külső: 0,7-0,9 mm (belső: magas bordázat)	40 kg/m <sup>3</sup>	PUR	Élzárás nélkül	60-155 mm (koronákkal együtt)
C-s3, d0 (tető - belső tűzre vizsgálva)	Belső magas bordázat: 0,7 mm Külső: bitumenes lemez	40 kg/m <sup>3</sup>	PUR	Élzárás nélkül	60-155 mm (koronákkal együtt)
C-s3, d0 (tető - belső tűzre vizsgálva)	Belső magas bordázat: 0,7 mm Külső: PVC	40 kg/m <sup>3</sup>	PUR	Élzárás nélkül	60-155 mm (koronákkal együtt)

## EPS panelek

Az EPS hőszigetelésű szendvicspaneleknél három gyártó falpanel termékét vizsgáltuk. EPS hőszigeteléssel tetőpaneleket nem készítenek az EPS hőre lágyuló tulajdonságából adódó gyújtásveszélyesség (égve csepegés) lehetősége miatt.

Első esetben – a megcélzott felhasználási terület miatt – megelégedtek az E tűzvédelmi osztállyal, további vizsgálatokat nem kértek.

A második panel tűzvédelmi osztálya, nyitott élekkel, a csatlakozásoknál 100 mm-enként popszegeccseléssel vizsgálva B-s1, d0 volt, a harmadik teljesen zárt élekkel, a csatlakozási pontoknál





MENNYEZETBURKOLAT GYÚJTÁSVESZÉLYESSÉG VIZSGÁLAT

80 mm-enként popszegeccseléssel vizsgálva teljesítette a B-s3, d0 tűzvédelmi osztályt. Mind a második, mind a harmadik panel 0,5 mm acél fegyverzettel készült, a tömítés és a ragasztóanyag eltérő volt. A panelek hőszigetelő anyagának sűrűsége eltérő volt. Az égéskésleltetésről egyik esetben sem kaptunk adatokat.

EPS panelvizsgálatok eredményei					
Panel tűzvédelmi osztálya	Acél fegyverzet vastagsága	EPS hőszigetelő hab sűrűsége	Tömítés /	Élzárás	Panelvastagság
E	0,4 mm	20 kg/m <sup>3</sup>	Volt	Élzárás nélkül	70 mm
B-s1, d0	0,5 mm Popszegeccselés: 100 mm	20 kg/m <sup>3</sup>	Volt	Élzárás nélkül	50-150 mm
B-s3, d0	0,5 mm Popszegeccselés: 80 mm	16 kg/m <sup>3</sup>	Volt	Acél élzárással	60-200 mm

A második, harmadik EPS hőszigetelésű szendvicspanelnél a tűzvédelmi viselkedés jelentős eltérését (a 3. panel csak acél élzárással és sűrűbb popszegeccseléssel teljesítette a B osztályt, a sokkal rosszabb füstfejlesztés mellett) a hőszigetelő mag esetlegesen jobb égéskésleltetése, nagyobb sűrűsége és az eltérő tömítő és ragasztóanyag okozhatja. Ezért is fontos kiemelni, hogy a tűzvédelmi osztály csak a tűzvédelmi jegyzőkönyvekben dokumentált elemekből gyártott építési termékekre érvényes, és csak a rögzített végfelhasználási körülmények mellett. Minden változtatás – a vonatkozó termékszabványok és egyéb műszaki előírásokban foglaltak alapján – a tűzvédelmi laboratórium közreműködésével – egy új osztályozási jegyzőkönyv kiadása után történhet.

*Az európai és hazai jogszabályi előírások, szabványok, vizsgálati előírások folyamatos változása jelentős kihívás elé állítja mind a tűzvédelmi vizsgálatokkal foglalkozó, mind a tűz megelőzésben dolgozó szakembereket. Fenti témánk csak egy szelete az építőanyagok tűzveszélyességi kérdésének, de reméljük, ezzel is sikerült érzékelteni, hogy*



FURNÍROZOTT FAFORGÁCS MENNYEZET BURKOLAT, HŐRE LÁGYULÓ RAGASZTÓVAL RÖGZÍTVE (G2)

*csak a vizsgálati és osztályozási jegyzőkönyvek adatainak részletes elemzése, összehasonlítása és értékelése után kiválasztott építőanyagok szolgálják a magasfokú tűzbiztonságot.*

## Hivatkozások

- MSZ 14890:2014 Építési termékek gyújtásveszélyességének vizsgálata  
E szabvány tárgya a tűz hatására leeső mennyezeti helyzetű építőanyagok, szerkezeti elemek és elemrészek gyújtásveszélyességének vizsgálata és értékelése (g0; g1; g2).
- MSZ EN 14509:2014 Önhordó, kétoldalt fémlemez burkolatú, hőszigetelő szendvicspanelek. Gyári termékek. Követelmények
- MSZ EN 13163:2013. Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű expandált polisztirol (EPS-) termékek. Műszaki előírások.
- Energy and Buildings journal, Anna A. Stec, T. Richard Hull: Assessment of the fire toxicity of building insulation materials
- MSZ EN 13823:2011. Építési termékek tűzveszélyességi vizsgálata. Egy égő tárgy hőhatásának kitett építési termékek, a padlóburkolatok kivételével.
- MSZ EN 15715:2010 Hőszigetelő termékek. Beépítési és rögzítési utasítások a tűzveszélyességi vizsgálatokhoz. Gyári készítésű termékek
- FSG N241 (2003) Fire testing and classification protocol for polyuretan products

Parlagi Gáspárné tűzvédelmi laboratóriumvezető-helyettes, vezető ÉMI szakértő ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft., Tűzvédelmi Laboratórium