

## Fenntartható műanyagok az építőiparban

A műanyagok építőipari felhasználását egyre fenntarthatóbbá teszik az újrahasznosított polietilén-tereftalát alapú (rPET) méhsejtszerkezetek, az új tömör és többfalú szendvicsszerkezetek, valamint a csomagolás minimálisra csökkentése az építőipari ellátási láncban.

*Tárgyszavak: fenntartható építőanyagok, környezetbarát kötőanyagok, szálerősítésű műanyagok, bioműanyagok, méhsejt-technológia*

Lenyűgöző a polimerek tartóssága, költséghatékonysága, vízállósága, jó alakíthatósága, korrózióállósága és könnyű súlya. Ellenállnak a hőnek, fénynek és az időjárásnak. Ez teszi őket ideális építőanyaggá – és a többi anyag környezetbarát alternatívájává.

Az Európában évente felhasznált tízmillió tonna műanyag egy ötöde az építőiparban hasznosul, elsősorban műanyagcsövekként, de készül belőlük szigetelőanyag, ablakkeret, konnektor és sok egyéb. A három leggyakoribb építőiparban felhasznált műanyagcsoport a polivinil-klorid (PVC), a polietilén (PE) és a polisztirol (PS), amelyek tömegműanyagok.

### Történeti áttekintés

Az építőiparban kb. 90 évvel ezelőtt használtak először műanyagot kemény PVC-ből készült csövek formájában. Az 1950-es években következtek az ablakkeretek és az építőipari fóliák. 1952-ben a **BASF Styropor** nevű találmányával a szintetikus polimerek váltak nélkülözhetetlenné az építőiparban. Azelőtt a bakelit volt az egyetlen kapható mesterséges alapú anyag.

A kompaundálást évek óta használják, hogy adalékanyagok, elsősorban üvegszál és szénszál hozzákeverésével a műanyagokat még szélesebb körben lehessen alkalmazni. Utcai aknafedelek, különböző rácsok készülnek a szénszál- vagy üvegszál-erősítésű műanyagból. Az erősítésnek köszönhetően az ablakkeretek keskenyebbek lehetnek, ami nagyobb üvegfelületet eredményez. Betonszerkezetekben már az 1990-es évek óta szénszál-erősítésű műanyagot használnak a rozsdásodó acél helyett, ami azonos szerkezeti tulajdonságok mellett karcsúbb betonelemeket tesz lehetővé. Ez gazdaságosabbá teszi az anyagfelhasználást, ami nemcsak pénztárcabarát, hanem környezetkímélő is.

### Fenntartható építőanyagok

A környezettudatosság azt jelenti, hogy a műanyagoknak ne csak az előnyeit élvezzük az építőiparban, hanem fenntartható módon történjen az előállításuk is. Ez egyrészt a műanyagok újrahasznosíthatóságát, másrészt növényi alapú (például kukoricából, cukorrépából, algákból származó) bioműanyagok tervezését foglalja magában. A **Kurtz Holding** kutatói habosítható granulátumok feldolgozására a bioműanyagoknál is használható olyan rádiófrekvenciás technológiát fejlesztettek ki, mellyel a hagyományos gőzalapú feldolgozáshoz képest akár 70%-kal csökkenthető a CO<sub>2</sub>-kibocsátás, a szükséges energiának akár 90%-a, a víznek akár 100%-a megtakarítható a használt anyagtól függően. A **BASF** már 2018-ban kifejlesztett egy biológiailag lebomló granulátumot, az **Armacell** cég pedig 100%-ban újrahasznosított PET-palackokból készülő granulátumot gyárt. A holland **Pyrasied** cég újrahasznosított anyagból készülő akrilüveget kínál, Nzambi Matee kenyai anyagtudományi mérnök pedig 2017-ben újrahasznosított műanyagból készülő, a betonnál ötször keményebb téglá gyártási eljárását dolgozta ki. A **PolyCare** tübingiai társaság polimerbetonból készülő blokkokat gyárt.

### Fenntartható csomagolóanyagok

Az Egyesült Királyságban működő **Klober** tetőelemgyártó cég véleménye szerint tartóssága és hosszú élettartama miatt a műanyag alapvető fontosságú marad az építőiparban, ezért a csomagolás az a fő terület, ahol változtatni lehet. Az építőipari ellátási lánc fenntarthatóbbá tétele érdekében ezért a felhasznált műanyag csomagolóanyagait nagyobb mértékben újrahasznosíthatóvá tette. A hazai építőipari vállalkozásoktól érkező műanyag hulladék mennyisége két év alatt közel 46%-kal emelkedett. A cég a csomagkötöző szalagoknál polietilénre váltott, ami 85%-ban újrahasznosított anyagból készül, és 100%-ban újrahasznosítható. Szakadási nyúlása 400%-os, vagyis a tipikus felhasználó 50%-kal kevesebbet fog felhasználni ebből a hagyományos zsugorfóliához képest.

### A méhsejtszerkezet térnyerése

Az **EconCore** új gyártósort állított üzembe, melyen elsősorban méhsejtszerkezetű, könnyű panelek készülnek max. 1,2 m szélességben, de alkalmas egyéb hőre lágyuló műanyagok, pl. polikarbonát és poliamid feldolgozására is. A fenntartható anyagok iránti növekvő igényt felismerve a cég az újrahasznosított polietilén-tereftalát (rPET) alapú anyagok irányába fordul a méhsejt-technológiát alkalmazva. A belgiumi **EconCore** mellett a németországi **ThermHex Wabent** is magában foglaló társaság elsősorban a PP-ből készülő méhsejtszerkezetű magrétegekre és a PP-kompozit szendvicspanelekre koncentrált. A méhsejtszerkezetű magréteg 100%-ban fogyasztói vagy ipari felhasználás utáni újrahasznosításból származik, a panelek hagyományos szálerősítésű műanyagokkal laminálhatók. PET vagy PET-kompozit felülettel kombinálva újrahasznosítható, fenntartható és könnyű panelek állíthatók elő.

### Integrál habok

A németországi **Simona** kifejlesztette *Celplast* nevű integrál habcsaládját, melyet törökországi PVC-habtermékközpontjában gyártanak fél-Celuka folyamatban. Ez a technológia azonnali hőmérsékletcsökkenéssel megakadályozza a cellaképződést a megolvadt anyag felületén, ami tömör, sima és egyenletes felületet hoz létre. A végeredmény egy jó felületminőséget kínáló, könnyű és erős habosított PVC-lemez, melynek vastagságtűrése alacsony a lemez teljes szélességében. Ennek köszönhetően design- és építési célokra alkalmas.

### Szigetelő panel

A **Trinseo** cég forgalomba hozta extrudált habosított polisztirolhoz (*XPS*, amely nem tévesztendő össze a habosítható PS gyöngyöl készülő EPS habbal) alkalmazható *Styron X-Tech 4660 polisztirol* gyantáját. A szabadalmaztatott térhálós polisztirol-technológián alapuló anyag segítségével a felhasználók a nyomószilárdság romlása nélkül csökkenteni tudják a habosított szigetelő panelekhez szükséges anyagfelhasználást. Az *XPS* szigetelő panel a zárt cellahabstruktúrának köszönhetően hosszú ideig megtartja alakját és merev marad. Az új anyag ebben a struktúrában nagyobb olvadási szilárdságot eredményezve javítja a teljesítményt, ami nyersanyag- és költségmegtakarítást is jelent. Az anyag hozza a korábbi formulákkal egyező teljesítményt – jobb fenntarthatóság mellett. Ezt számos **Trinseo**-partner ellenőrizte nagyjából 5%-kal csökkentve a szigetelő panel súlyát, ami „ennek megfelelő mértékű” karbonkibocsátás-mérséklést eredményezett.

### Fénybemutató

Az **Exolon** cég több tömör és többfalú szendvicsszerkezetet mutatott be a németországi Light + Building kiállításon. A LED-lámpák magas követelményeket támasztanak a homogén fényszórás és fényerő terén. A rugalmasan felhasználható *DX* termékcsaláddal az összetett világítási koncepciók is kivitelezhetők. Erős fényáteresztő képességének és az egyenletes fényerőnek köszönhetően még a vékony megoldásokban is eltűnnek a problémás pontok. Ideális választás a módosítható hideg/meleg fehér és RGB-színezésű LED-ek esetén.

A termékcsalád kapható UV-álló kivitelben, egyik oldalán kemény bevonattal rendelkező kopásálló verzióban és *TPA* jelölésű égésgátló verzióban is. Az egyik oldalán speciális mikrostruktúrával ellátott *SX Sharp* átlátszó polikarbonátból készülő paneljeivel az **Exolon** a nem vakító belső világítás igényeire, *Hybrid X* termékével pedig az energiatakarékosági igényekre reagál.



**1. ábra.** Az Exolon többfalú szendvicsszerkezetű Hybrid X lemezével az épületekben komoly energiamegtakarítás érhető el.

Összeállította: Szarvasné Molnár Ágnes

Building work: latest in plastics for construction = Film and Sheet Extrusion, 2022. február, p. 29–31

Silke Meny: Building and construction sector: An industry relies on plastics = K-MAG,

[https://mag.k-online.com/en/Menue/Panorama/Panorama/Building\\_and\\_construction\\_sector\\_An\\_industry\\_relies\\_on\\_plastics](https://mag.k-online.com/en/Menue/Panorama/Panorama/Building_and_construction_sector_An_industry_relies_on_plastics)