

## Műanyagok és napelemek alkalmazása az építőiparban

*Tárgyszavak: energiamegtakarítás; hőszigetelő hab; polisztirol; fóliatető; PMMA térelhatároló; napelem; felépítés; többfunkciós szerkezetek.*

A 21. században a műszaki fejlesztés egyik fontos célja a fajlagos energiafelhasználás csökkentése, illetve a megújuló energiaforrások lehető legnagyobb mértékű hasznosítása. E törekvés érdekében az építőipar is növekvő mértékben aknázza ki azokat a lehetőségeket, amelyeket a műanyagok alkalmazása kínál. A műanyagok kis sűrűsége és egyéb kedvező tulajdonságai, pl. szilárdsága, rugalmassága, fényáteresztő képessége stb. miatt kedvezően hasznosíthatók szigetelési célokra, nagy térségek befedésére, sőt hagyományos szerkezetek konstrukciójának módosításával többfunkciós megoldásokra.

### Épületszerkezetek

Acél és műanyaghab alkalmazása révén könnyűszerkezetes épületek kialakítására nyílik lehetőség. Írországban a **Fusion Building Solutions** cég új könnyűszerkezetes épületelemek gyártását fejlesztette ki. Acélkeretek közé 19–20 kg/m<sup>3</sup> sűrűségű polisztirolt (*Nopor* márkanévű **BASF** gyártmányt) habosítanak. Ez a márka 20%-kal jobban szigetel, mint az eddig általában elterjedt típusok, ezért lehetőség nyílik viszonylag vékony falelemek kialakítására. Az új konstrukciók alkalmazásával London külvárosában néhány hét alatt tíz lakóházat építettek fel.

Az USA-ban szulfoklórozott polietilén (**DuPont Dow** elasztomerje; *Hypalon*) felhasználásával a **Stevens Roofing Systems** cég tetőelemeket gyárt. Az elemek vegyszer- és időjárásállóak, hegeszthetők, lángállóak, különböző színekben gyárthatók. Ilyenekkel fedték be pl. a washingtoni nemzetközi repülőtér Repülőgép- és Űrjárműmúzeumának épületeit, közöttük egy 300 m hosszú, tíz emelet magas hangár bonyolult tetőszerkezetét. A tetők felülete összesen 54 ezer m<sup>2</sup>.

Az osztrák Ing. R. **Zeiler** cég PMMA lemezekből (**Degussa AG** *Röhm Plexiglas*) a gráci Művészetek Házának külső, futurisztikus hatásokat kiváltó,

domború *térelhatároló szerkezetét* alakította ki. A 20 mm vastag, kék, anyagában színezett lemezek lángálló, időjárásálló. A pórusmentes, sima felületükön a szennyeződés nem tapad meg, az eső általában tisztára mossa.

## Napelemek

Németországban 2050-ig az energiaigény 50%-át megújuló energiaforrások hasznosítása révén kívánják kielégíteni. A *napelemeket*, amelyek gyártása, illetve felhasználása világszerte évenként 20%-kal nő, az építőipar sajátos célokra is hasznosítja.

A hagyományos napelem hagyományos alkotórészei üveglapok, E/VAC és poli(vinil-fluorid) fólia, újabban polikarbonát és a PMMA lemezek; továbbá tartósan rugalmas összeköttetést szavatoló megoldással védett, sérülékeny szilíciumcellák.

A modulok szendvicsszerkezete keveset változott, a felső réteg mindig nagy fényáteresztő képességű anyag, pl. PMMA, illetve PC lemez, az alsó lemez, a mindenkor alkalmazástól függően lehet pl. 3–4 mm vastag átlátszó, színes vagy opál PMMA/PC lap vagy PMMA/PC kettős lemez. Így biztosítható a modulok sztatikus és hőszigetelő tulajdonságainak befolyásolása. A különböző gyártók eljárásai a két fedőréteg közötti cellaterületre irányulnak. A napelemeket tartósan és rugalmasan lezárják, és ily módon „lebegve” fejtik ki hatásukat. Ezzel az eljárással és a szabadalmazott összeépítési megoldással megvédik az érzékeny napelemeket a műanyagok hőmérséklettől függően változó nyíró és nyomást kifejtő hatásaitól, és egyidejűleg olyan rugalmassá tesz a modellt, hogy az akár egy 1800 mm sugarú kör mentén is meghajlítható.

A PC és PMMA lemezek alkalmazásával a napelemek területegységre vonatkoztatott tömege 50%-kal csökkenthető, ami lehetővé teszi karcsú tartóelemes tetők kialakítását. A napelemek korábban műanyagból kialakított tetőkre is felszerelhetők. A napelemeket borító polikarbonátlemezek törhetetlenek, vagyis vandálok ellen is védenek. Ez például autóbuzsmegálló várakozóinak kialakításánál előnyös. A kétrétegű, méhsejtszerű hátoldalak  $1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  értékű hővezető képessége előnyös megoldást kínál az üveglapokkal fedett modulokkal szemben.

A műanyag lapokkal kombinált napelemek alkalmazásával többfunkciós szerkezetek, fedelek, tetők, árnyékolók alakíthatók ki. Különleges megoldás kínálkozik információs táblák (fülkék) kialakítására. Nappal az előállított villamos áramot külön erre a célra kifejlesztett nagy hatékonyságú tárolószabályzókkal akkumulátorokba táplálják, éjszaka ezek felhasználásával világítják meg az információs táblákat.

A napelemekből épülethomlokzatok, árnyékoló felületek alakíthatók ki. Meggyőző példa erre az Észak-Vesztfáliai tartomány *Fotovoltaik Információs Központja*, ahol a homlokzatra szerelt lamellák követik a nap járását. A modulok áramot szolgáltatnak és árnyékolnak.

A napelemeket gyártó **Sunways** cég és a **Berlini Művészetek Egyeteme** önmagát megvilágító napelemet, „*Solarflagge*”-t (napfáklyát) fejlesztett ki, amely szabadon felfüggesztve vagy épületre rögzítve meglepő fényhatást fejt ki.

Ipari létesítmények napelemekből kialakított tetőszerkezete villamos hálózattól független áramellátást tesz lehetővé állómotorok, szellőztetők üzemeltetése céljából, illetve áramkimaradás esetén tartalékforrásként használható.

**Dr. Szabó Ferenc**

Wielpütz, A.: Kunststoff, Architektur und Photovoltaik. = Kunststoffe, 94. k. 1. sz. 2004. p. 86–89.

Fertighäuser preiswert dämmen. = Kunststoffe, 94. k. 1. sz. 2004. p. 89, továbbá [www.basf.de](http://www.basf.de).

Membrandach für Dresdner Hauptbahnhof. = Kunststoffe, 94. k. 1. sz. 2004. p. 89., továbbá [www.dyenon.com](http://www.dyenon.com)

Bedeckt mit witterungsbeständigen Dachbahnen. = Kunststoffe, 94. k. 1. sz. 2004. p. 90., továbbá [www.dupont-dow.com](http://www.dupont-dow.com)

## Röviden...

### **Előnyomatott hőformázott doboz orosz megrendelésre**

A poznani **RPC Bebo Polska** cég egy orosz megrendelő tervei alapján gyárt hőformázott margarinos dobozokat. A lemezt a hőformázás előtt nyomtatják az újdonságnak számító *RPC Bebo-Print technológiával*. A mintázat az egész felületen, még a karimán is, fényképszerű hatást kelt.

(*European Plastics News*. 31. k. 2. sz. 2004. p. 25.)