

## Manzárd GRAFIT<sup>®</sup> magastető hőszigetelés

### **SZABÁLYOZÁS ITTHON ÉS KÜLFÖLDÖN**

Előre a múltba?

#### **PASSÍVHÁZ PRÓBA**

Sonnenplatz – Hely a nap alatt

#### **REFERENCIA**

ÉV tetője Nívódíj 2011



Papp Ferenc  
kereskedelmi  
ügyvezető igazgató

Kedves Olvasónk!

Beülök a kocsiba, éget a kormány. A hivatalokban megállás nélkül mennek a klímák. Minden nyáron olyan váratlanul ér minket a kánikula, mint a néhai Köztisztasági Hivatalt a tél. Készülünk rá, de mégis meglepődünk, ha ideér. Hőszigetelés? Ugyan – legyintenek sokan – úri huncutság. Sose térül meg, és különben is, 4 centi elég mindenre.

Pedig jobb lenne, ha kicsit arra is figyelnénk, hogy mennyire tudunk élni a lakásainkban. Szép, szép az új 3D tévé, de ha már 34 fok van a nappaliban, nem élvezzük annyira az olimpiát sem. Lakhatóbbá kell tenni lakásainkat, és ez nem csak a sokat kárhozott panelekre vonatkozik, hanem a családi házakra, társasházakra is: a tetőtérrel klimatikus viszonyai ilyenkor talán még nagyobb próbatétel elé állítanak minket. Pedig lehet javítani a helyzeten. Ha a tájolást, a színeket adottnak is vesszük, az árnyékoló szerkezetek helyes kialakításával, és igen, a megfelelően vastag hőszigeteléssel elérhetjük, hogy nem csak hidegvizes lavórral lehet kibírni a nyarat.

És hogy mi a megfelelő vastagság? Az mindig az adott szerkezettől függ. Egy biztos: az épületenergetikai rendeletek mindig csak az adott ország által elfogadható minimumot írják elő, de a tulajdonos dönti el, hogy számára mi az elfogadható gázszámla, és mi a tolerálható nyári maximum hőmérséklet a lakásban. Nem azért kell tehát szigetelni, hogy betartsuk a törvényeket, hanem azért, hogy a viaszgyertyák ne olvadjanak le a gyertyatartóból, a családtagok a tartós meleg okozta stressztől ne menjenek egymás idegeire, és hogy éjszaka ki tudjuk pihenni magunkat. Ezek pedig pénzben nem mérhető, de nagyon is kézzelfogható előnyök, mégha kívül is esnek a „mikor térül meg” egy-síkkú gondolkodásmódon.

És persze, meg is térül, a növekvő energiaárak miatt egyre hamarabb.

#### IMPRESSZUM

AUSTROTimes VII. évfolyam 12. szám / Az Austrotherm Kft. ingyenesen terjesztett lapja. / Megjelenik: 5000 példányban / Kiadja az Austrotherm Kft. (9028 Győr, Fehérvári út 75.) / A kiadásért felel: Papp Ferenc kereskedelmi ügyvezető igazgató / Szerkeszti: a szerkesztőbizottság. / A szerkesztőségi telefon: 30/226-2993 / E-mail: kruchina@austrotherm.hu



#### Magasan jobb!

Magyarországon a családi házak, társasházak többsége magastetővel készül. Ezek a szerkezetek megfelelnek az építési hagyományainknak, és jól beillenek a tájba, de ...



#### Egy nívódíj rövid története

A 2011 Év Tetője Nívódíj Pályázaton a TT Building pályázata nyerte a nívódíjat. A mögötte levő munkáról Pém István Zoltán számol be.



#### Légajtású siker

A magyarországi műszaki felsőoktatási intézmények hallgatói és a Csehországból, Lengyelországból és Romániából érkező - többnyire szintén egyetemi - csapatok szurkolók sokasága előtt mutatták meg, hogy a ...

#### TARTALOM

2. Előhang / Impresszum / Tartalom
3. Előre a múltba?
6. Új épületenergetikai rendelet a szomszédban
7. Manzárd Grafit® – Magasan jobb!
9. Energiaszegénység
11. Austrotherm segítség a hátrányos helyzetűeknek
12. Egy nívódíj rövid története
14. Légajtású siker
15. Hely a nap alatt

# Előre a múltba?

Talán sokan emlékeznek még arra az amerikai ifjúsági kalandfilmre, amelynek címe „Vissza a jövőbe” volt. Ezt a címet forgattam át kissé, mert jól tükrözi a mondandómat.

## A tények

A Magyar Mérnöki Kamara és a Magyar Építész Kamara szakértői a 2010-es EU direktíva szellemében 2012 februárjára kidolgozták az új épületenergetikai szabályozás komplett követelményrendszerét 2012-re, illetve javaslatot tettek a 2015 és 2019 években hatályba lépő követelményrendszer alsó szintű elemeire, azaz a hőátbocsátási tényezők követelményértékeire. Ebből idézem a legfontosabb épülethatároló szerkezetekre javasolt követelményértékeket az 1. táblázatban.

A táblázatban található értékekről annyit, hogy a 2019-re tervezett értékek mintegy 30-40 kWh/m<sup>2</sup>a összesített energetikai jellemző eléréséhez alkalmasak korszerű épületgépészeti megoldások és a megújuló energiaforrások jelenlegénél jóval magasabb szintű kiaknázása esetén. A 2015-re tervezett követelményértékek a felkészülést szolgálnák, és egyben arra ösztökélnék a tervezőket, hogy akár már az idén is ezek szerint végezzék munkájukat.

Több szakmai fórumot és egyeztetést követően már-már úgy tűnt, csupán az aláírás és a pecsét hiányzik az új rendelet preambulumaának végéről, amikor is elindultak valahonnan azok a torpedók, amelyek sajnálatos módon célba

is találtak. Ma tehát már nincs három követelménylépcső, marad legalább 7 évig a 7/2006 TNM rendelet szerinti követelményrendszer. Erre utal az is, hogy a szakma kiválóságai már a 2019-ben hatályba lépő követelményrendszeren dolgoznak.

Nézzünk körül azokban az uniós országokban, amelyek teljesen vagy részben hasonló klímaövezetbe tartoznak, vagyis alkalmasak az összehasonlításra (2. táblázat). Az értékeléséhez tudni kell, hogy a táblázatban szereplő külföldi követelményértékek a 2009-2010 évi állapotokat tükrözik, és nyilvánvalóan jelenleg is folyik azok felülvizsgálata – egyszerűbben kifejezve szigorítása. Erre jellemző, hogy a homlokzati falakra tervezett új német követelményérték  $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Hát persze ezek az oktondi németek nem átalják 3-4 évente szigorítani a követelményeket, míg mi büszkén vallhatjuk, hogy 13 évig alkalmas követelményrendszert alkotunk 2006-ban.

Lehet mondogatni, hogy ne terheljük az építetteket. Tudni kell azonban, hogy a fokozott hőszigetelés többletköltségei 2012 és 2015 között legfel-

„mi büszkén vallhatjuk, hogy 13 évig alkalmas követelményrendszert alkottunk 2006-ban”

ÉPÜLETHATÁROLÓ SZERKEZETEK		A hőátbocsátási tényező követelményértéke U (W/m <sup>2</sup> K)		
		2012	2015	2019
1	Homlokzati fal	0,30	0,24	0,20
2	Lapostető	0,20	0,17	0,14
3	Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,20	0,17	0,14
4	Padlás és búvótér alatti födém	0,20	0,17	0,14
5	Árkád és áthajtó feletti födém	0,20	0,17	0,14
6	Alsó zárófödém fűtetlen terek felett	0,30	0,26	0,22
7	Fa vagy PVC keretszerkezetű üvegezett nyílászárók	1,30	1,15	1,00
8	Fém keretszerkezetű üvegezett nyílászárók	1,50	1,40	1,30

1. táblázat

2. táblázat

Épülethatároló szerkezetek hőátbocsátási követelményei U (W/m <sup>2</sup> K)				
Ország	Homlokzati fal	Tető	Padló	Nyílászáró
Németország	0,28	0,20	0,30	1,3
Szlovénia	0,28	0,20	0,40	1,3
Ausztria	0,35	0,20	0,40	1,4-1,7
Csehország	0,30-0,38	0,24-0,30	0,60	1,8
Szlovákia	0,32	0,20	0,25	1,7
Magyarország	<b>0,45</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>	<b>1,6-2,0</b>

jebb 2-3 százalékkal növelték volna –gazdaságosan, igen rövid megtérülési idővel - az épületek kivitelezési költségét.

„Lehet azt is mondogatni, hogy a hazai építőipar nincs felkészülve az új követelmények teljesítésére, ...”

Lehet azt is mondogatni, hogy a hazai építőipar nincs felkészülve az új követelmények teljesítésére, miközben a hőszigetelő-anyag gyártók már ma is a környező országokban kénytelenek értékesíteni portékáikat, hiszen hazai kereslet alig van. Ugyanakkor az 1. táblázatból is kitűnik, hogy a 2012-re tervezett követelményértékek minden külön felkészülés nélkül teljesíthetők.

Lehet azt is mondogatni, hogy a hazai építőipar nincs felkészülve az új követelmények teljesítésére, miközben a hőszigetelő-anyag gyártók már ma is a környező országokban kénytelenek értékesíteni portékáikat, hiszen hazai kereslet alig van. Ugyanakkor az 1. táblázatból is kitűnik, hogy a 2012-re tervezett követelményértékek minden külön felkészülés nélkül teljesíthetők.

#### A következmények

A következő 7 évben továbbra is építhetünk házakat normál vakolatokkal ellátott, 30 cm vastag vázkerámia, vagy 25 cm vastag pórusbeton elemekből épített homlokzati falakkal, hiszen „éppen” megfelelnek a 2. táblázatban kirosított követelményértéknek. Csak éppen arról nem

beszélünk, hogy fajlagos tömegük vakolatostul mindössze 245, illetve 197 kg/m<sup>2</sup>. Tudom persze, hogy az épület hőtároló tömegét nem csak a homlokzati falak fajlagos tömege határozza meg, de ezek az értékek a nyári hővédelem szempontjából egyértelműen előnytelenekek. A „légkondi” pedig nem tartozik az energiatakarékos megoldások közé. Érdekes, hogy ezzel a problémával a falazóelemeket gyártók honlapjain nem találkozhatunk, nyilván csak megfeleltek róla.

Maradjunk most a 30 cm nyersvastagságú, vázkerámia elemekből és hőszigetelő falazó habarccsal készített, kiegészítő hőszigetelés nélkül épített „olcsó” homlokzati falaknál. Sok éve foglalkozom épületkárok okainak felderítésével és állíthatom, hogy a penészkárok jelentős hányada ezeknél következik be, például a homlokzati falak „pozitív” sarkainál, a csatlakozó falak és a zárófödém környezetében, legtöbbször olyan helyeken, ahol ezt a hatást nem csak geometriai, hanem szerkezeti hőhidak is erősítik. Ide tartoznak a homlokzatsíkból kinyúló, hőszigetetlen vasbeton szerkezetek (pl. erkélylemezek) és – mivel 2 épületszint felett már csak vasbeton pillérváz alkalmas a terhek hordására – az épületsarkon beépített vasbeton pillérek is. Az 1., 2. és 3. képek ízelítőül ilyen penészkárokat mutatnak be.

Tény, hogy az egyik téglagyártó 2010 évi alkalmazási és tervezési útmutatójában látszólag megfelelő megoldású szerkezeti részletrajzok (összesen csupán 3) található az említett falszerkezet és a csatlakozó szerkezetek kapcsolatáról, ám ezekkel nem sokra megyünk, hiszen:

- a családi és társasházak többsége kiviteli terv, azaz részletrajzok nélkül készül;
- az útmutatóban a penészkárok keletkezésének kritikus helyeiről nincs részletrajz;
- a tervezők és kivitelezők többsége nem ismeri és/vagy nem alkalmazza ezeket a „típus”

1. kép. Penészkár homlokzati falak és lapostető csatlakozásánál és vasbeton sarokpillér mentén



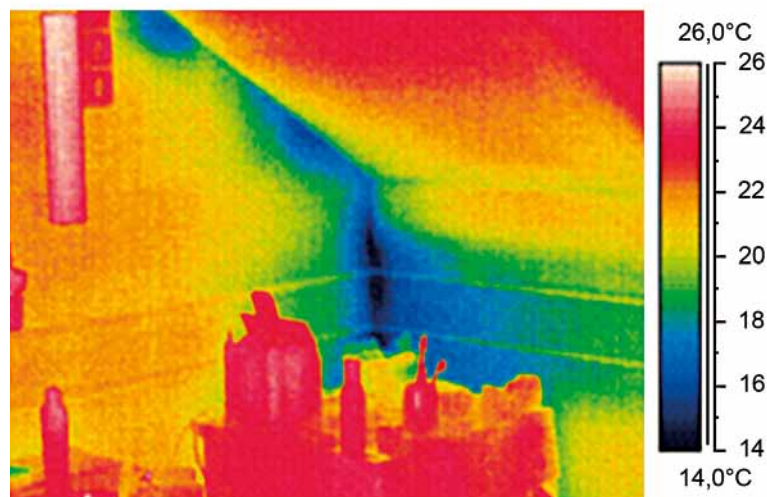


2. kép. A penészkárt a hőszigetetlen vasbeton erkélylemez hőhíd-hatása is növeli

megoldásokat, hiszen az esetek többségében 5 cm vastag hőszigeteléssel (jellemzően az ide nem igazán alkalmas Heratekta C3 lemezekkel) takarják a falazatba kerülő, 25 cm szélességű vasbeton szerkezeteket.

Maradjunk még a homlokzati falaknál, ezen belül is a felújításoknál. Továbbra is „működik” majd az a gyakorlat, hogy 4...8 cm vastag, vékonyvakolatot felületképzésű hőszigetelést készítenek a meglévő épületek homlokzati falainak kiegészítő hőszigeteléseként, hiszen ez már megfelel a régi falazatokra vagy a nagyblokkos és panelos elemekből épített falakra előírt követelményértéknek ( $U=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Ugyanakkor a 2012-re tervezett, szigorúbb követelmény ( $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) az eddigieknél 4-5 cm-el vastagabb kiegészítő hőszigetelés beépítését igényelte volna.

De ne ragadjunk le a követelmények pusztá teljesítésénél. Kimutatható, hogy a hőszigetelő termékek anyagára még 12-14 cm vastagságú hőszigetelés esetén is csupán 23-28%-át képezi a hőszigetelő rendszer kivitelezési költségének, akár EPS, akár vakolható kőzetgyapot termékek esetén. Ha pedig nem listaárakkal, hanem a jelenlegi „akciós” árakkal számolunk, ez az arány esetenként 20-25%-ra adódik. Vagyis racionális tervezés esetén nem is a követelményekből, hanem a gazdaságossági mutatókból kell kiindulnunk: a hőszigetelő réteg egy bizonyos vastagságáig az energia-megtakarítás hozama magasabb, mint a beruházási költség. Ez a vastagsági korlát természetesen szerkezetenként változó: más egy 1972-ben épített szovjet rendszerű, perembordás házgyári falpanelnél és más egy 30 cm nyersvastagságú vázkerámia falazatnál. De hát kéznél van számos energetikai tervezési program, a számológépünk meg az agyunk is, csak használni kéne ezeket és nem rossz rutinból tervezni – ha ez egyáltalán tervezésnek nevezhető.



3. kép. Penészkár hőképe homlokzati falak és ferde tető csatlakozásánál

A tervezett követelményrendszer-lépcsők elutasítása azért sem szerencsés, mert útmutatást adnának a közelebbi jövőre nézve az építésben résztvevő valamennyi közreműködő részére. Biztosra vehető, hogy a beruházók, építetők, tervezők, gyártók és forgalmazók jó (jobbik) része nem „ragadna le” a 2012-re tervezett követelményeknél. De hát már ezek sem léteznek.

Sok ezer jó szakember véleményét közvetítem, ha a lehető legfinomabb kifejezést használva leírom: **sajnálatosan hibás döntés született**, amelynek mindannyian isszuk majd a levét.

*Osztrólczy Miklós*

Másodközlés, megjelent a Magyar Építéstechnika 2012. 5-6. számában

# Új épületenergetikai rendelet a szomszédban

Nem, nem megint Ausztriával példálózunk. Épp elégszer hallottuk az „ők gazdagok, ők megtehetik” kifogást, amikor megjegyeztük, hogy célszerű lenne követni a nyugati határértékeket. A morgolódotkat az sem győzte meg, hogy a piac és a szabályozás Szlovákiában is hatékonyabb épületeket vár el a tervezőktől. Most azonban már nincs apelláta. Szerbia is megelőzött minket.

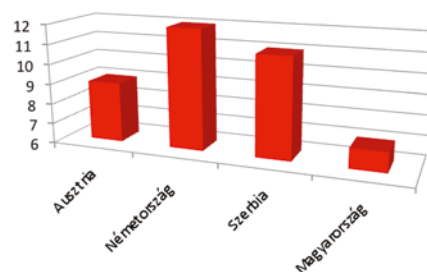
Az új hőátbocsátási tényező határértékek szeptember 30-tól lépnek életbe Szerbiában. Déli szomszédunk komolyan veszi az Európai Unió csatlakozást, és jogrendszerét folyamatosan igazítja az elvárt normákhoz. Ez most az épületszigetelés területét is elérte. Mivel a régi előírások már túlságosan sokáig voltak életben, ezért radikális lépésre volt szükség: a követelményértékeket a német és osztrák szabályozás szintjére helyezték.

Vegyük mindjárt azt a szerkezetet, ami kínosan energiapazarló nálunk. A homlokzatok hőátbocsátási tényezője Németországban új épületek esetében  $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$  lehet (ez egy B30-as falra vetítve 12 cm hőszigetelést jelent, lásd a diagramot). Ausztriában tartományi szabályozás alá esik ez a kérdés, de többnyire  $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$  határértéket (9 cm) állapítanak meg. Szerbiában viszont az őstől  $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  lesz a követelmény (11 cm), míg Magyarországon ez  $0,45$  (7 cm), vagyis 50%-al több energiát vesztenek a magyar falak, mint a szerbek.

Hasonló, ha nem is ilyen nagy különbség mutatkozik a többi épületszerkezet esetében is. Pincefödém esetében új épületekre ugyancsak  $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  a határérték déli szomszédunknál, míg magas- és lapostetőknél  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

És mi ebből a tanulság nekünk? Ha nem akarjuk, hogy a hiányos állami szabályozás miatt már mindenki állva hagyjon minket, legalább a szakma által javasolt értékeket kell a kor színvonalához és gázarához igazítani. Így a homlokzatok U értéke  $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  legyen, a lapos- és magastetők és a padlásfödémek a  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  értéket

Holokzati hőszigetelés vastagsága (cm)



mutassanak, talajon fekvő padlókra  $0,3$  értéket tartunk szem előtt, máskülönben az újonnan épített házaink 2020-tól, a kötelezően bevezetendő új szabályozás miatt jelentős értékvesztést fognak elszenvedni. És addig is jóval több energiát fognak fogyasztani, mint ami szükséges lenne.

„ a homlokzatok U értéke  $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  legyen, a lapos- és magastetők és a padlásfödémek a  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$  értéket mutassanak ”



Építkezés Szerbiában

# Magasan jobb!

Magyarországon a családi házak, társasházak többsége magastetővel készül. Ezek a szerkezetek megfelelnek az építési hagyományainknak, és jól beillenek a tájba, de többsége a fokozott energetikai követelményeknek már nem felel meg. Újfajta hőszigetelési megoldásokat kell tehát találni.

A régi ácsszerkezetű tetők esetében a padlásfödémét hőszigetelték. A tetőtér beépítésével viszont szükségessé vált a ferde síkok szigetelése, és erre a legjobb helynek a szarufák köze bizonyult. Az ide elhelyezett először 5, majd később 10 cm vastag hőszigetelés megfelelt a kor követelményeinek. Manapság viszont már 20-25 cm vastag hőszigetelés ajánlott, így csak a szarufák közé nem fér már el a hőszigetelő anyag. A kiegészítő hőszigetelést elhelyezhetjük belül, a szarufák alsó síkja alatt, de ez a legdrágább megoldás. A hőszigetelés és a burkolat jelentős teret vesz el, ráadásul a ferde sík miatt a lakótérnek minősülő (legalább 1,90 méteres belmagasságú) tér is jelentősen csökken, így ha a négyzetméterben számított lakótér veszteséget forintosítjuk, úgy nagyon drágának bizonyul ez a megoldás. Fokozottan igaz ez a felújításokra is, hiszen egy meglévő helyiség hasznos méretei csökkennek, nem beszélve arról, hogy a felújítás miatt a tetőtéri szobák lakhatatlannak lesznek egy időre. A jó megoldás tehát ilyenkor a külső oldali hőszigetelés.

## Szarufák feletti hőszigetelés felépítése

A szarufák feletti hőszigetelés során a szarufaköz szabadon marad, és felülről teljes felületű deszkázatot kap az ácsszerkezet. Erre kell a légzáró páratechnikai réteget elhelyezni, majd az Austrotherm Manzárd Grafit® hőszigetelés szoros illesztésű fektetése és az alátéthéjazat terítése után a réteget speciális csavarokkal, és az ellenléc segítségével kell a szarufákhoz rögzíteni. Az ellenlécre a fedés függvényében lécezés vagy deszkázat kerüljön, majd a tetőfedő anyag adja meg az épület külső burkolatát. A tetőszerkezet kialakítását a tűzrendészeti követelmények betartásával kell megoldani.

## A rétegrend előnyei

Az Austrotherm Manzárd Grafit® hőszigetelés alkalmazása a tetőszerkezetben az alábbi előnyökkel jár:



A látszó szaruzat

- látszó szarus tetőszerkezet
  - A látható szarufás tetőszerkezet lényegesen esztétikusabb, mint a megszokott gipszkarnton burkolat.
  - hőhidmentes szerkezet
- A hőhidak sok szerkezet minőségét rontják le. Hőhid az az épülethatároló szakasz, ahol az átlagoshoz képest jelentős többlet hővesztéssel kell számolni, szerencsétlen esetben pedig akár páralecsapódás, penészesedés is lehet az eredménye. Ilyen hőhidakat képeznek például a szarufák közötti hőszigetelést megszakító fa-

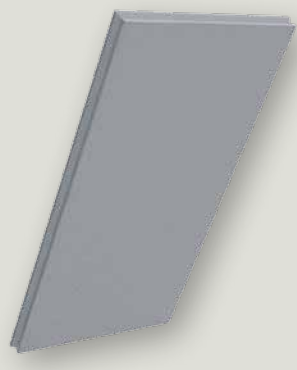
a külső oldalra helyezett hőszigetelés nem csökkenti a lakás hasznos alapterületét



### Manzárd Grafit®

A **Manzárd Grafit®** csaphornyos élképzésű AUSTROTHERM GRAFIT® 150-es típusú, szürke színű expandált polisztirol hőszigetelő lemez, amely különleges alapanyagának köszönhetően lényegesen alacsonyabb hővezetési tényezővel rendelkezik, mint a fehér színű változat.

A Manzárd Grafit® a tetőfedés önsúlyát és a meteorológiai terheket (szél- és hóteher) hosszú távon, megbízhatóan viseli úgy, hogy sem a szilárdsági jellemzője, sem – a másodlagos vízvezető héjazatnak (alátétfóliának) köszönhetően – a hőszigetelő képessége nem változik az idők folyamán. Az anyag kellően szilárd ahhoz, hogy a megfelelő méretű ellenlécet rajta keresztül, korrózió álló rögzítőelem használatával a szarufákhoz lehessen erősíteni.



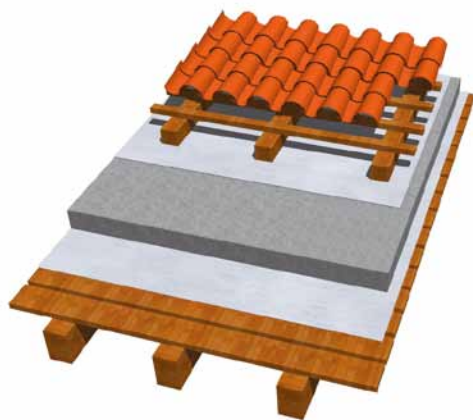
szerkezetek, mivel a fa szigetelő képessége mintegy ötöde a Manzárd Grafit® -nak.

- vékonyabb rétegben készíthető hatékony hőszigetelés
- A szürke színű Manzárd Grafit® hőszigetelő képessége közel 15%-al jobb, mint az AT-N150 típusú, fehér színű hőszigetelő anyag.
- nem vesz el helyet a lakótérből
- a külső oldalra helyezett hőszigetelés nem csökkenti a lakás hasznos alapterületét

### Javasolt megoldások

#### Új épület

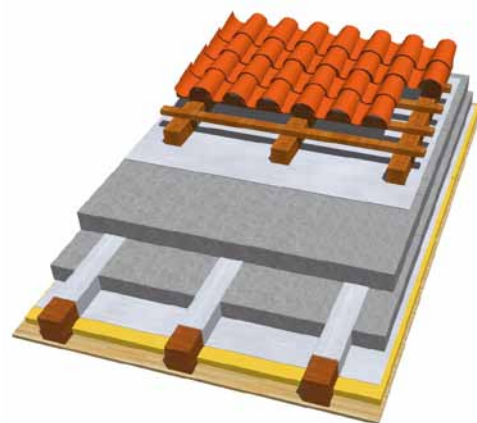
A hőszigetelés megfelelő megtámasztását a szarufák közötti szakaszokon is biztosítani kell. Látszó szaruzat esetén ez a szarufák felett elhelyezett deszkázattal történhet, mely a légzáró, párafékező réteg aljzataként is szolgál. A szarufákat úgy kell beállítani, hogy felső felületük egyetlen síkot alkosson, melyre a deszka aljzat fektethető.



#### Tetőfelújítás

Meglévő tetőtereink többnyire kettős átszellőztetéssel készültek, ahol a légréseket tetőfólia választja el egymástól. Ebben az esetben a szarufák közötti légrést teljes keresztmetszetében hő-

szigeteléssel szükséges kitölteni. A szarufák hőhíd-hatásának csökkentése érdekében további hőszigetelés elhelyezése szükséges a szaruzat felett. A külső oldali kiegészítő hőszigetelés csak a tetőfedés és az alátét héjazat bontásával készíthető, amit a hőszigetelés elhelyezése után helyre kell állítani. A korábbi építési gyakorlat szerint beépített tetőtérben a szerkezetben elhelyezett (meglévő) hőszigetelés többnyire 5-10 cm vastagságú. Amennyiben állapota engedi, ez a szerkezetben maradhat. A meglévő hőszigetelés vastagsága, kora és állapota miatt feltételezzük, hogy szigetelési értéke kisebb, mint a felújítással együtt szerkezetbe kerülő összes hőszigetelés szigetelési értékének 20%-a, ezért megengedhető, hogy a páratechnikai réteg belső oldalán maradjon, de célszerű méretezéssel ellenőrizni az adott szerkezetet.



A tető síktartása érdekében a meglévő szaruzat felső síkját be kell mérni, és szükség esetén kiegyenlíteni. A tetőlécek lehajlásmentessége, valamint a tetőfedés súlyából adódó teher miatt adódó esetleges benyomódások elkerülése érdekében a szarutáv ne legyen 1 m-nél nagyobb, szükség esetén a meglévő szaruállásokat sűríteni kell.

### Nyár a tetőben

Közismert, hogy nyáron a tetőtérben gyakran az elviselhetetlenség fokozódik a hőség. Ez ellen is védelmet nyújt a kellően vastag hőszigetelés. Nappal a tetőtér kevésbé tud felmelegedni a hőszigetelés alatt, és este a szellőző levegővel energiabefektetés nélkül lehet a hőmérsékletet a normális szintre csökkenteni. Elmaradhat a klímaberendezések vásárlásának, beszerelésének a költsége és nem fogyasztunk mértéktelen mennyiségű elektromos áramot sem. Ha mégis klímaberendezés alkalmazása mellett dön-



	Manzárd Grafit® vastagsága (cm)	Hőátbocsátási tényező (W/m²K)	Megtakarítás/év	
			Gáz (m³)	Ft
Javasolt érték	14	0,20	300	45 900
Alacsony energiájú ház	20	0,15	390	59 670
Passzívház	28	0,10	450	68 850

tenénk, a hőszigetelés jelentősen javítja az üzemeltetés gazdaságosságát, a hőszigetelés tehát megéri a klímával rendelkezőknek is.

### A hőszigetelés vastagsága

A szarufák feletti hőszigetelés egyik előnye az, hogy a hőszigetelés mértékét szabadon tudjuk

megválasztani. A javasolt hőszigetelőanyag vastagságokat és a becsült megtakarítást az alábbi táblázat tartalmazza:

A kivitelezést animációs filmen is bemutatjuk, amit a [www.austrotherm.hu](http://www.austrotherm.hu) oldalon meg lehet tekinteni.

# Energia, szegénység, energiaszegénység

Magyarországon háztartások százai nem engedhetik meg maguknak, hogy otthonukat megfelelő hőmérsékletűre fűtsék fel – áll az Energiaklub legfrissebb kutatásában.

A számok azt mutatják, hogy az épületek energetikai korszerűsítése az esetek zömében kiutat jelentene ebből a helyzetből. Ezen beruházások támogatására az állam mégis nagyságrendekkel kevesebb pénzt fordít, mint a segély-típusú kifizetésekre. Ez utóbbi azonban nem jelent valódi megoldást a problémára, míg a beruházások támogatása munkahelyteremtő erővel is bír.

Az Energiaklub adatai szerint Magyarországon a háztartások közel egytizede az összes éves jövedelmének több mint egyharmadát költi az energiszámlák kifizetésére. A kutatás megállapítja, hogy a közkeletű vélekedéssel ellentétben nem a nagycsaládosokat, hanem sokkal inkább az egyedülállókat sújtja ez a probléma, és jellemzően nem a panellakásokban, hanem a községeken, családi házakban élő háztartásokat.

A nemzetközi szakirodalom energiaszegénynek nevezi azokat a háztartásokat, amelyek nem képesek megfelelő szintre fűteni lakásukat, illetve ha ez jövedelmük egy meghatározott részénél többbe kerül. Az Energiaklub elemzésében többek között arra keresi a választ, hogy milyen határ fe-

lett tekintjük aránytalanul magasnak egy háztartás energiaköltségeit? Hogyan definiálható az energiaszegénység, s a népesség mely része tekinthető energiaszegénynek Magyarországon? Minderről ugyanis megoszlik a kutatók véleménye, és az EU sem rendelkezik egységes meghatározással.

A kutatás egy lényeges megállapítása, hogy az energiaszegénység nem egyenlő a szegénységgel. Az Energiaklub meghatározása szerint az energiaszegénység szegénységi (azaz társadalmi) és energiahatékonysági probléma egyszerre. Azokról a családokról van szó tehát, amelyek rossz energetikai jellemzőkkel bíró épületben laknak, és részben e rossz hatékonyság miatt az energiakiadásuk aránya magas a jövedelmükhöz képest. Tovább rontja a helyzetet, hogy rossz anyagi helyzetük miatt nem is képesek javítani az épület energiahatékonyságán. A tanulmány mindennek számszerű definícióját is megadja.

energiahatékonysági beruházások ösztönzése munkahelyeket teremt, és jelentősen növeli a költségvetés adóbevételeit is.



Épületfelújítás az Autonómia Alapítvány támogatásával

Az Energiaklub számításai szerint az energiaszegény háztartások döntő hányada az ingatlan energetikai felújítása, és az ennek köszönhetően megtakarított energiakiadások révén ki tudna kerülni a nehéz helyzetből. Ahogy az Energiaklub egy korábbi kutatásából (Negajoule2020) kide-

rül, egy családi ház esetében az épület megfelelő külső hőszigetelése és a nyílászárók cseréje akár 150-300 ezer forintos megtakarítást is hozhat egy háztartásnak éves szinten. Összehasonlításként az erre jogosult háztartások átlagosan 50 ezer Ft körüli összeget kapnak egy évben. Hiába térülne meg azonban egy energiahatékonysági beruházás akár néhány éven belül, és hiába jelentene ez valódi kiutat az energiaszegénységből, a lakosság nagy része képtelen finanszírozni egy ilyen beruházást. Az Energiaklub célja, hogy az energiaszegénység definíciójára tett javaslattal konstruktív vitát indítson el a kérdésben, elősegítendő az érintettek körének meghatározását. A kutatás eredményei abban segíthetik a szakpolitika érintettjeit, hogy – a nemzetközi tapasztalatok és megközelítések ismeretében – hazai, aktuális és kellően részletes adatok alapján vonhassák le következtetéseiket, és a szűkös állami forrásokból célzottan, a valóban rászorulóknak számára tudjanak egy újfajta támogatási programot kidolgozni. Az Energiaklub legutóbbi kutatása megmutatta, hogy az energiahatékonysági beruházások ösztönzése munkahelyeket teremt, és jelentősen növeli a költségvetés adóbevételeit is.

A tanulmány az Energiaklub weboldalán a Publikációk menüpont alatt érhető el.

## A hőszigetelés hiányának veszélyei



### A hőszigetelés hiányától halnak meg többen télen

A téli kihűléses halálások gyakran nem az utcán, hanem az elégtelenül fűtött lakásokban következnek be. A rosszul szigetelt épületekben az idős nyugdíjasoknak túlságosan költséges a komfort fenttartása, ami akár az életükbe is kerülhet. De nem csak a kihűlés veszélyezteti a lakókat. A hideg, párás, esetleg penészes lakásokban könnyebben megbetegszenek a lakók, és a téli magasabb halálzási rátában ez is szerepet játszik.

Érdekes módon a hideg klímájú országokban, ahol nem találunk szigetetlen épületet, a helyzet sokkal kedvezőbb, mint a kellemesebb éghajlatú országokban. A Journal of Epidemiology

and Community Healthban megjelent tanulmány szerint szoros összefüggés van az épület hőszigetelésének mértéke és a téli magasabb halálzási adatok között. Európában a legmagasabb adatot Nagy-Britannia mutatja fel, ahol a téli időszakban 25 700-al több halálzást regisztrálnak, mint nyáron. Bár az értékek az elmúlt 50 évben folyamatosan csökkenő tendenciát mutatnak, a statisztika még így is szegényes. A tanulmány szerint a hőszigetelés három feladatot teljesít: életet ment, mert csökkenti a téli magas halálzási arányt, óvja a környezetet, és javítja a szegény emberek esélyét egészséges élethez.

Magyarországon 2009-ben 250 kihűléses halálesetet regisztráltak. A célzott támogatás sok ember életét menthetné meg.

# Austrotherm segítség a hátrányos helyzetűeknek!

Régi igazság, hogy a gazdagok tudnak igazán spórolni. Még az olyan költségcsökkentő beruházások is, mint a hőszigetelés, tőkét igényel, és a szegényebbek ezt nem tudják előteremteni.



Ezen segít az Autonómia Alapítvány és a Habitat for Humanity közös projektje, mely a rossz anyagi helyzetben levő családok lakásvizonyainak javítására jött létre. A programban 110, lakással rendelkező család vehet részt, melyek vállalták, hogy alacsony jövedelmük ellenére havonta legalább 5-15 ezer forintot megtakarítanak a felújításra. Az előtakarékosság elengedhetetlen feltétele a projektben való részvételnek, mert a komfortos épület megteremtése csak a rövidtávú cél.

Ahhoz, hogy ez az új életminőség meg is maradjon, fejleszteni kell a családok pénzügyi tudatosságát, meg kell ismertetni őket a felelős anyagi tervezéssel, az öngondoskodással. Ezért a résztvevőknek pénzügyi képzésen is részt kell venniük. A 6-18 hónapon keresztül gyűjtött pénzt az Autonómia Alapítvány megduplázza; az így

A hőszigeteléssel kisebb lesz a rezsi és élhetőbb lesz a lakás

összegyűlt tőke csak a lakhatási körülmények javítására fordítható. Az Autonómia Alapítvány és a Habitat for Humanity segíti a felújítás menetét és ellenőrzi a munkák kifizetését is.

A tavalyi nagykanizsai szociális építőtábor sikerére alapozva az Austrotherm Kft. az idén is támogatja a szegények lakhatási körülményeit javító projektet. A kedvezményes áron szállított homlokzati hőszigetelés révén nem csak az épületek energiafogyasztása lesz kisebb, hanem a lakások is élhetőbbek, egészségesebbek lesznek.

## Mi az a CSR?

A vállalatok társadalmi felelősségvállalásával kapcsolatban az üzleti világ több, gyakran egymással rokon értelműnek vélt kifejezést használ a vállalati működés iránt támasztott etikai elvárások jelölésére. A vállalati társadalmi felelősséget nemzetközi közegben az angol Corporate Social Responsibility (vállalaton belüli társadalmi felelősség) szó CSR rövidítésével szokták jelölni.

A World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) szerint:

„...a vállalatok társadalmi felelőssége (angol műszóval: CSR – Corporate Social Responsibility) a fenntartható gazdasági fejlődéshez való hozzájárulás iránti elkötelezettségként határozható meg. Mindezt a munkavállalókkal, azok családjával, a helyi közösséggel és a tágabb értelemben vett társadalommal együttműködve teszik, azzal a céllal, hogy az életszínvonalukat emeljék.”

A CSR a fenti megfogalmazásokban tehát az üzleti siker elérését jelenti olyan módon, mely tiszteletben tartja az etikai értékeket, a törvényi kereteket, valamint a vállalati működés összes érintettjének igényeit és szükségleteit.

Forrás:  
<http://csrblog.blogspot.com>

# Egy nívódíj rövid története

A 2011 Év Tetője Nívódíj Pályázaton a TT Building pályázata nyerte a nívódíjat. A mögötte levő munkáról Pém István Zoltán számol be.



Illusztráció a bontás mélységéhez

Mi kell egy jó tetőhöz? Fizetőképes megrendelő, jó tervek, jó anyagokat jó áron árusító kereskedők, jó idő a kivitelezéshez, és hozzáértő kivitelező. Ha ez mind együtt van, akkor sem biztos a siker, de ha csak egy is hiányzik, borul az egész.

A budapesti Mádi utcai önkormányzati óvoda felújításánál szinte minden együtt volt. Mégis, a gondos tervek ellenére a 380 m<sup>2</sup>-es tető bontása meglepetésekkel szolgált. A „csontozás” első napján kiderült, hogy a letakarított földem nem a feltételezések szerint épült. Teknők, lépcsők voltak a meglévő vasbeton földem szerkezetben. A terveket módosítani kellene, de persze, ilyen esetben nem lehet a tervezőt elérni, a munka áll. Nehezíti

a helyzetet, hogy csak annyit bonthatunk, amennyit aznap leszigetelünk, alatta ugyanis – amennyire lehetett - „zavaratalanul” működni kellett az óvodának. Ez persze azt is jelentette, hogy a kicsik alvás-

idejében a munka szünetelt. Bontás délelőtt és a pihenő után, szigetelés akár éjjel is lámpánál, - ha kell - mert a tető nem maradhat védtelen. A vállalás átalányáras, a határidő 60 nap. Ám az eredmény mindenkinek fontos. Szerencsére, az óvoda vezetője és dolgozói ott segítettek, ahol tudtak.

A Forján és Kugler kereskedés szinte percre pontosan szállít, a víz- és hőszigetelőanyag gyártók, a Bauder és az Austrotherm akár soron kívül intézik az anyagok kiadását. Aztán jön az Extreme-Park és „felteszi a zöldtetőt”. Az egyetlen nehézséget a leesésgátló 3 hetes szállítási határideje okozta, de végül ez is megoldódott. Ez az, ami egy átlagember számára látható volt.

## Szakmailag pedig:

A tervező előzetes feltárás és statikai mértezés alapján úgy döntött, hogy az ún. „egyes rétegrendű” meglévő teljes rétegrendet el kell bontani és új rétegrendet kell kialakítani. A beruházó által elképzelt nyári kivitelezés a közbeszerzési eljárás elhúzódása miatt szeptember elsejei kezdésre tolódott, amikor is az óvoda már teljes kapacitással üzemelt. Volt ugyan építés-szerelési biztosításunk, csapadékkarra is, de doppingolt bennünket az elvárt beázásmentes kivitelezés, mint szervezési bravúr. A bontást 8 tetőszakaszra osztottuk, úgy, hogy az egyes szakaszok egy nyolcfős bontóbrigád egy napi munkájába beleférjenek. A véssőkalapács garantált üzembiztonságát – hogy túlmelegedés miatt kieső idő ne legyen – elektromos üzemű kompresszorral oldottuk meg. Annak csekély zajterhelése ráadásul nem nagyobb, mint egy személygépkocsi járó motorjéé. A bontási feladat méretét jelzi, hogy a tetőről kb. 40 cm réteget kellett eltávolítani, ami összesen 160 m<sup>3</sup> törmelékkel jelentett. Az elbontott tetőfelületen még aznap elkészítettük a bitumenes lemezszigetelést (Bauder G4) párazáró réteget, mely egyúttal az ideiglenes beázásvédelmet is nyújtotta. Ezt a vízszigetelést – bár lejtésmentes volt - tetőösszefolyókkal bekötöttük a lefolyócsövekbe. A lefolyócsövek földemen átvezető szakaszát Wavin 110 KG PVC csövekre cseréltük, tokos-gumigyűrűs csatlakozással, felső szintjüket a mélyponton 17 cm vastagságban készülő hőszigetelés felső síkjára beállítva. A strangszellőző csövek földemen átvezető szakaszain PVC köpenycsövet építettünk be, az acél haszoncsőnél kondenzvíz visszacsur-

Ez persze azt is jelentette, hogy a kicsik alvásidejében a munka szünetelt.

Jól látható a lejtésképző hőszigetelés kialakítása





gást Mastik folyékony gumi tömítés gátolta meg. A nyers vasbeton födém jellemzően vasbeton gerendás, beton béléstest szerkezetű volt, de kilenc szétosztott szakaszon (összesen 74 m<sup>2</sup> felületen) acélgerendák között monolit vasbeton lemezt találtunk, melyek felső síkja a környezethez képest 10-12 cm-rel lejjebb volt. A párazáró réteggel követtük az aljzat változásait, de a táblás hőszigetelésből készülő lejtéshez sík felületű és vízszintes aljzatra volt szükségünk. Ezt átlag 4 cm vastagságú, a tetőn kevert cementhabarcs simítással oldottuk meg, lézeres szintezés segítségével. A tervezővel a többletsúly minimalizálása miatt a tetőszegélyek egyes, magasabb sávjában 3 cm méretű lépcsőzésben állapodtunk meg, melyet a később elhelyezett hőszigeteléssel kompenzáltunk. Mindez viszont veszélyeztette a vállalási határidőt: mire a pótköltségvetést előbb a beruházóval, majd a közbeszerzési eljárásban jóváhagyattuk, tíz nap is elmúlt munkavégzés nélkül.

A hőszigetelést 15 cm vastag (helyenként az említett lépcsőzés miatt 12 cm) Austrotherm AT-N-100 100/50 cm táblákból készítettük, 2-17 cm vastagságban, az összefolyók felé 2,2-3,6 % lejtésben. A lejtést előre elkészített lejtésterv és konszignáció alapján több rétegben Austrotherm AT-N 100 L/K 100/100 cm táblákból alakítottuk ki. Ezt követte az elválasztó és csúsztatóréteg (Bauder GV 120 üvegfátyol), majd a lágy PVC (Bauder Thermofol U 15, FLL minősített) csapadékvíz elleni szigetelés. Az egymásra kerülő rétegeket az aznap munkába vett tetőszakaszon – faltöbben kissé felhajtvá és kiegészítő mechanikai rögzítéssel – forró levegővel készre hegesztve elkészítettük. A szakaszok számát a 4 lefolyó határozta meg, azaz négy nap alatt elkészült a vízszintes rétegtrend. A tervező nem kérte az egyes rétegek aljzathoz ragasztását. Ennek ellenére technológiai okokból (szél, elcsúszás veszélye) egykomponensű PUR ragasztóval foltonként pozicionáltuk a rétegeket. Az aznap elkészült tetőszakaszon a végleges leterhelő réteg (extenzív tetőkerti keverék) hiányát a középső mezőben az összefolyó átmeneti lezárásával vízzel, a szegélyek mentén pedig homokzsákokkal pótoltuk. Az attikafal hőszigetelése (10 cm vastag Austrotherm AT-N 100) és vízszigetelése (Bauder Thermofol U 15) további négy napig tartott. Az attikafal befelé néző torz felületét EPS ragasztóhabarcs hasz-

nálatával függőleges síkra igazítottuk. Itt az elválasztó réteget és a PVC szigetelést is teljes felületen ragasztani kellett. A 72 órás vízelárasztásos próba eredményes volt. A tűvízszigetelést és a folyékony fólia éltömítést az árasztó víz leengedése, a szigetelés lehúzószivacsos megtisztítása után két nap alatt végeztük el. Az egyéb, szintén Bauder szerelvények (kontroll aknák, kavicsfogó alumínium lécek) ezután kerültek elhelyezésre. Az attikafal Lindab lemez fedése a szigetelés befejezése előtt kezdődött, és a kertészeti munkák idején fejeződött be. A szigorú ütemterv szerint a zöldtető építő alvállalkozó (Extreme-Park Kft) munkája úgy volt időzítve, hogy a tető egy napig sem volt leterhelés nélkül. Első napon az általunk előre kijelölt területekre (gerendák, pillérek fölötti födémmezőkre) deponálták a tetőkerti földkeveréket. A kész vízszigetelésen a leesés elleni védelmi rendszer részét képező FGT-180 terhelőszőnyeg, egyúttal csúsztató-elválasztó réteg, Bauder DSE-20 vízvisszatartó-szivárgó réteg, 12 cm vastag extenzív tetőkerti földkeverék készült. Az alacsony attikafal miatt telepített sorolt leesés elleni kikötési és villámhárító rendszer egy arra alkalmas nyomvonalon vezetett acélsodrony kötél volt, amihez a zöldtetőt karbantartó kertészek köthetik magukat. A rendszer egyúttal betölti a villámvédelmi rendszer felfogó vezetékének a szerepét is. Végül átadás előtt a festőnek a régi beázások foltjavításait is el kellett végeznie. A termódosítás és a tíz nap kiesés ellenére a kész tetőszigetelés hiba- és hiánymentes átvétele négy nappal a határidő lejártá előtt megtörtént. Ezen a munkán mindenki határidőn belül megkapta járandóságát.

Minden közreműködőnek – ezúton is – köszönjük a szakszerű, lelkes és korrekt hozzáállást.

*Pém István Zoltán*



A díjátadás

Ezen a munkán mindenki határidőn belül megkapta járandóságát.

### A projektben részt vevők

#### Felhasznált Austrotherm anyagok:

##### Austrotherm

**AT-N100 12-15 cm**

**AT-N100 LK 2-17 cm**



A projektben részt vevők:  
 építető: Kőbánya  
 Vagyonkezelő Zrt (1107  
 Budapest, Ceglédi út 30.)  
 projektvezető: Szabó Ágoston  
 beruházási és intézmény-fenn-  
 tartási irodavezető  
 tervező: STS Tervező és  
 Szolgáltató Kft (Tahi)  
 kertészet: Extreme-Park Kft  
 (Tatabánya)  
 vízszigetelő és kiegészítő anya-  
 gok: Bauder Kft. (Budapest)  
 tetőösszefolyók: Wavin Hungary  
 Kft (Zsámbék)  
 extenzív tetőkerti földkeve-  
 rék: AGRO CS Hungary Kft  
 (Salgótarján)  
 bádógos szerkezetek: Szántó  
 Fiverek és Kozma Kft  
 villámvédelmi szabványossá-  
 gi mérés: Érintésvédelem Kft  
 (Budapest)  
 munkabiztonsági megbízott:  
 Veres Ernő (TT Building Kft)  
 felelős műszaki vezető: Pém  
 Attila okl. építészmérnök (TT  
 Building Kft)

# Léghajtású siker

A magyarországi műszaki felsőoktatási intézmények hallgatóiból álló csapatok, illetve a Csehországból, Lengyelországból és Romániából érkező versenyzők szurkolók sokasága előtt mutatták meg, hogy gondos műszaki tervezéssel a pneumatikusan hajtott járművek jelentősen meghaladhatják a házi barkácsolás szintjét.

„A formát Austrotherm anyagokból, 3D-s marással készítettük el.”



Az AirGO Pneumobil

Az ötödik alkalommal megrendezett egri Pneumobil vetélkedőn négy ország 41 csapata vett részt, akik több kategóriában mérték össze tudásukat a saját tervezésű és kivitelezésű, sűrített levegővel hajtott járművek bemutatóján. A legeredetibb konstrukció kategóriában a Széchenyi István Egyetem AirGO Pneumobil csapata kapta, akiket a kocsikarosszériáját Austrotherm anyagokból állították össze

„Második alkalommal indultunk el az Egeri Pneumobil Futamon. A csapat négy gépészmérnök egy mechatronikus és egy marketinges hallgatóból áll” - mondta Rigó Attila csapatkapitány. A jármű tervezését tavaly szeptemberben kezdték, és mintegy négy hónap munkáját igényelte. A kiindulópont a tavalyi versenyen szereplő jármű volt, a váz áttervezését is innen kezdték meg. Nagy hangsúlyt fektettek a megfelelő teljesítményű hajtáslánc kifejlesztésébe; ezt a visszajelzések szerint sikerült is elérni, de Rigó Attila még lát benne fejlődési lehetőséget. „Komoly számításokat igényelt a váz megtervezése is, ami teljes egészében alumínium elemekből épül fel. A jármű három kerek kialakítású. Ennek a felépítésnek az instabilitását kompenzálva elől dupla lengőkaros felfüggesztés van, ami nagyban hasonlít a Forma 1-es autók felfüggesztéséhez. A tökéletes jármű megvalósításához azonban szükség van szép karosszériára is, amit Zsebők Péter kollégánknak ezúton is köszönünk. A formát Austrotherm anyagokból, 3D-s marással készítettük el. A jármű kivitelezése januárban kezdődött és egészen április végéig tartott.

**A legjobb dizájn különdíja is az AirGo csapaté**

A kocsik első megmérettetése május 1-én volt a VII. Széchenyi Futamon. Itt a jármű a Tanulmány



Autó kategóriájában III. helyezést ért el, a futamon indult 11 Pneumobil közül viszont a leggyorsabbnak bizonyult. Ez volt egyben a jármű főpróbája is, amit tökéletesen teljesített, ezután következett a fő verseny, az egri megmérettetés. „Nagy örömeinkre a négy kategória közül az egyikben a dobogó felsőfokára állhattunk, hiszen mi nyertünk meg a legeredetibb konstrukció kategóriáját, melyet a legkiemelkedőbb műszaki megoldásokat felsorakoztató, egyúttal leginnovatívabb jármű kaphat meg. Ezen hatalmas elismerés mellett a legjobb dizájn különdíját is hazahozhattuk” – zárta szavait Rigó Attila.

A [www.kisalfold.hu](http://www.kisalfold.hu) nyomán



# Hely a nap alatt

„A jövőt építjük” tartja a großschönauer Sonnenplatz, az első passzívház falu mottója. És valóban: A próbalakásra épített passzívházak és a mellettük kialakított oktatási központ és konferenciaterem a jövő építészetét és energetikáját mutatja be.



A großschönauer Ehlihaus

Egy dolog egy házat szemrevételezni, és egy teljesen más eset, ha arra vagyunk kíváncsiak, milyen lehet benn élni. Ez minden házra igaz, különösen a passzívházakra. Hiszen oly sok téveszme és aggodalom van ezekkel az újszerű lakásokkal kapcsolatban a fejekben, és mielőtt valaki belevág egy passzívház építésébe, jó tudni, hogy tényleg együtt tud-e élni vele, vagy az első napokban kiderül, hogy ez egy tévedés volt. Természetesnek tűnik tehát az ötlet, hogy legyen lehetőség kipróbálni ezeket az épületeket. Egy autót is úgy veszünk, hogy többször kipróbáljuk, próbakört megyünk vele, és csak utána nyúlunk a pénztárcánkért – pedig mennyivel kisebb öszszegről van ott szó!

Ebből kiindulva jött létre Ausztria északi részén, a Waldviertelben fekvő Großschönauban a polgármester kezdeményezésére az a passzívház telep, ahol az érdeklődő, de kicsit még bizalmatlan szakmabeliek és építkezést fontolgató családok kipróbálhatják, hogy milyen az épet ezekben az épületekben. Megtekinthetik, hogy va-

lóban vannak nyitható ablakok, hogy zárva tartott ablakok mellett is kellemes a klíma még nagyobb társaság esetén is, és azt is, hogy építésszerűen mennyire kötetlen egy passzívház. A változatos épületforma és anyaghasználat olyan sokféle kombinációt eredményez, ami minden potenciális építetőnek tud megoldást nyújtani. Az Ehlihaus nevű épület például megszokott családiház formával rendelkezik (gyakori ellenérv a passzívházakkal szemben, hogy dobozszerű, építésszerűen értéktelen létesítményeket eredményez). A délre nyíló nagy üvegezett felületek biztosítják télen a szükséges szoláris nyereséget. Az épület két szintes, két családnak ad otthont. Mindkét szint 85 m<sup>2</sup>-es, ahol egy nappali, háló, fürdő, WC és szervízhelyiség található.

Magyarországon jelenleg nincs ehhez hasonló lehetőség, de a novemberben megrendezett passzívház napokon épülő és felépült passzívházak látogatására volt lehetőség. Ezek is jól szolgálják a jövő energia és környezettudatos építészetének az elterjedését.

## Ehlihaus Großschönau

Az épülethez felhasznált EPS anyagokat az osztrák Austrotherm GmbH szállította.

### Felhasznált anyagok (a magyarországi megnevezéssel):

Austrotherm Grafit  
Austrotherm Grafit 100  
Austrotherm Grafit L4  
Austrotherm XPS TOP 30

Kivitelező: Johann Winkler GmbH

Fűtési energiaigény:  
14 kWh/m<sup>2</sup>év

# Otthona klímája centiméterekben mérhető



**Vastagon megéri!**



Az elmúlt években jelentősen emelkedett a gáz ára. A téli fűtési és a nyári hűtési költségek rohamos növekedése ellen csak a vastag hőszigetelés nyújt védelmet. Ha az épület homlokzatára a szokásos 5-6 cm vastag Austrotherm AT-H8o helyett **12 cm** vastag lemezeket teszünk, úgy a teljes költség csak 20%-kal növekszik, míg a fal szigetelőképesége akár kétszer akkora is lehet. A többletköltség 2-3 év alatt még változatlan árakkal számolva is megtérül, tehát a vastag hőszigetelés vastagon jobb.

## **AUSTROTHERM AT-H8o homlokzati hőszigetelés**

9028 Győr, Fehérvári u. 75.  
Tel.: 96/515-114, Fax: 96/515-120

3200 Gyöngyös, Déli külhatár út 1.  
Tel.: 37/507-270, Fax: 37/507-289

7100 Szekszárd, Bogyiszlói u. 8.  
Tel.: 74/555-281, Fax: 74/311-846

e-mail: austrotherm@austrotherm.hu

[www.austrotherm.hu](http://www.austrotherm.hu)

**AUSTROTHERM**