

**MASTERPLAST  
GROUP-INTERNATIONAL**

[www.masterplastgroup.com](http://www.masterplastgroup.com)

**PASSIVE  
INSULATION SYSTEM**



## BEVEZETŐ

Földünk és lakókörnyezetünk egyre égetőbb problémája a jelenleg ismert és alkalmazott energiaforrások elapadása és a fosszilis energiahordozók elégetésből származó, folyamatosan növekvő CO<sub>2</sub> kibocsátás. A világgazdaságnak az iparosodás erősödésével egyre több energiahordozóra van szüksége, és ezzel egyidőben - még akkor is, ha az időnként felszínre törő világméretű pénzügyi válságok ideiglenesen csökkentik ezt az éhséget – a kínálati oldal az ismert energiahordozók terén folyamatosan szűkül. Ezt figyelembe véve természetes, hogy ezek ára is folyamatosan növekszik. A lakások fűtéséhez Magyarországon leggyakrabban alkalmazott gáz világpiaci ára a 1992-es bázishoz képest már most kétszer magasabb, 10 éves távlatban pedig újabb 100-150 %-os világpiaci áremelés várható. Az erősödő világpiaci ár mellett az állam is folyamatosan kivonul a gázkompenzációból és az elmúlt évek gyakorlatával szemben a gáz piaci áron kerül a fogyasztóhoz, nem állami dotációval megtámogatva. Az állami árkompenzáció elmaradása, szűkülése már rövid távon (kb. 2012-ig) 30-40%-os végfelhasználói áremelkedést fog jelenteni, amihez hozzájön a világpiaci árváltozás is.

Minden épületfenntartónak egyrészt gazdasági érdeke, hogy a drasztikus energiaár növekedéssel szemben a fogyasztás jelentős csökkentésével lépjen fel, másrészt jogos elvárás, hogy támogassa a környezetvédelmi szempontokat az által, hogy minél kevesebb CO<sub>2</sub>-ot és más üvegházhatást előidéző gázt bocsát ki.

A megváltozott körülmények arra kényszerítik a lakástulajdonosokat vagy az építetőket, hogy komolyabban foglalkozzanak épületük energetikai, üzemeltetési költségeivel és olyan beruházásokat valósítsanak meg, amelyek a kisebb üzemeltetési költségek révén rövid távon megtérülnek.

**Ma már látva az energiahordozók drasztikus áremelkedését, nagy bizonyossággal mondhatjuk, hogy az épületek tudatos energiatakarékos építési módjai, illetve az ezt célzó felújítások igenis időszerűek.**

## MENNYIT FOGYASZT EGY HÁZ?

Az épület fogyasztásának fő tételei – energiatanúsítvány szerint (a világítás és a kényelmi/szórakoztató eszközök fogyasztását nem vizsgálva):

- Télen épület fűtési költsége
- Nyáron a kellemes hőérzet biztosításnak költsége (hűtés)
- Használati melegvíz előállítás (fürdés, mosogatás, mosás)
- Szellőzés

Az épület fenti fogyasztási tételei együtt adják az épület éves energiaszükségletét, amit jellemzően kWh/m<sup>2</sup>/év mértékegységgel adunk meg.

Az épületek Energia Tanúsításának szabályai szerint épületeinket éves fogyasztásuk alapján az alábbi kategóriákba soroljuk (176/2008.(VI.30) KORM. RENDELET):

### Az épületek energia tanúsításának minőségi osztályai

Betűjel	értéktartományok kWh/m <sup>2</sup> /év
<b>A+</b>	max. 55 (fokozottan energiatakarékos)
<b>A</b>	56–75 (energiatakarékos)
<b>B</b>	76–95 (követelménynél jobb)
<b>C</b>	96–100 (követelménynek megfelelő)
<b>D</b>	101–120 (követelményt megközelítő)
<b>E</b>	121–150 (átlagnál jobb)
<b>F</b>	151–190 (átlagos)
<b>G</b>	191–250 (átlagost megközelítő)
<b>H</b>	251–340 (gyenge)
<b>I</b>	340 fölött (rossz)

Sajnos a hazai lakásállomány nagyjából az „F” kategóriának felel meg, ami kb. 190 kWh/m<sup>2</sup>/év energiafelhasználást jelent. Az úgynevezett alacsony energiafelhasználású házak, azaz az „A” kategóriának megfelelő épületek maximum 60 kWh/m<sup>2</sup>/év energiát (EU ajánlás) fogyasztanak, vagyis 70 %-al alacsonyabb az üzemeltetési költségük éves szinten, mint az átlagos házaké. Ez mai áron (és, mint említettük az árak 4-5 éves távlatban tovább erősödnek) egy 125 m<sup>2</sup> önálló családi háznál 310 000–400 000 Ft-os megtakarítást jelent éves szinten.

Az alacsonyabb üzemeltetési költség mellett a kis energiafelhasználású házakban az élet komfortosabb és kellemesebb a klíma mind télen, mind nyáron. A kis energiafelhasználású ház 70 %-al kevesebb energiát használ el, így 70 %-al kisebb mértékben is terheli a környezetet.

Az arra való törekvés, hogy épületeink minél kisebb energiafelhasználásúak legyenek, minden szempontból jó döntésnek látszik.

## KORSZERŰ ENERGIATAKARÉKOS HÁZAK TERVEZÉSÉNEK, ÉPÍTÉSÉNEK ALAPELVEI, ALKALMAZOTT MŰSZAKI MEGOLDÁSOK:

### Kis energiafelhasználású házak, max. 60 kWh/m<sup>2</sup>/év energiaszükségletig „A” kategória (EU ajánlás):

Az ilyen típusú házaknál az elsődleges cél az épülethatároló szerkezetek (falak, nyílászárók, padló és padlásfödém) hatékony hőszigetelése, kimagasló hőhídmentes minőségben, a lakás légzárásának javítása és a filtrációs hővesztések minimalizálása. Ennél az épületnél megengedett a kis mértékű tagoltság, de az épület tájolási szabályait be kell tartani. Ezt a szintet feljuttatás is meg lehet valósítani, nem csak az új épületeknél. Az épület méreteitől függően ezen a szinten már az is előfordulhat, hogy nem kell hagyományos megoldással fűteni (a hagyományos alatt a kondenzációs gázkazánt értjük, az ennél rosszabb hatásfokú készülékeket igazából már elavultnak neveznénk), mert az épület hővesztése kicsi, ezért elég csak valamilyen alternatív fűtés (pl. hőszivattyú) vagy elektromos fűtés alkalmazása. Azonban nagyon fontos, hogy a természetes szellőztetés helyett valószínűleg már hővisszanyerővel ellátott mesterséges szellőztetést kell alkalmazni a szükséges légcsereszám energiatakarékos eléréséhez. Ugyanis hiába jó az épület hőszigetelése és légzárása, ha télen a meleget kiengedjük az ablakon a szellőztetés folyamán. A hővisszanyerővel ellátott mesterséges szellőztető rendszerek alkalmasak arra, hogy az elhasznált levegő hőmennyiségét legalább 80%-ban visszanyerjék és ezzel előmelegítsék a beszívott friss levegőt. A hővisszanyerős szellőzés előnye, hogy inverz módon nyáron is működik. A mesterséges szellőztetés másik nagy pozitívuma, hogy jól szabályozható, tervezhető és egyéb szűrő funkciókat (pl. por-, atka- vagy pollenszűrés) is elláthat.

Ezt a kategóriaszintet ma már megfizethető szinten, gyors megtérüléssel meg lehet valósítani. Különösen a megfelelő nyílászárók és a vastag hatékony hőszigetelések térülnek meg a leghamarabb és ezekkel lehet a leglátványosabb eredményeket elérni. A vastag hőszigetelés mellett kell költeni a hővisszanyerős szellőztetésre és az alternatív energiával, napkollektorral vagy hőszivattyúval előállított használati melegvízre.

### Alacsony energiafelhasználású házak, max. 30 kWh/m<sup>2</sup>/év energiaszükségletig „A+” kategória (EU ajánlás):

Hasonló, mint a „A” kategóriás kis energiafelhasználású épületek, de a homlokzat tagoltsága már kötött. Az épület megformálásánál törekedni kell a minél jobb felület/térfogat arányra. A helyiségek, nyílászárók tájolásánál már szigorúnak kell lenni. Abban nincsen különbség, hogy itt is az épülethatároló szerkezeteket kitűnően le kell szigetelni, hőhíd és légmentes módon. A gépészet terén szintén alapkövetelmény a mesterséges hővisszanyerős szellőzés, a használati melegvíz napkollektoros vagy hőszivattyús előállítás. A fűtés ezen a szinten már a kis kW igény miatt valószínűleg nem működhet gázkazánal, csak hőszivattyúval vagy elektromosan. A hőszivattyú kiépítése nagyobb beruházási költséget igényel, de mivel a befektetett energia többszörösét adja vissza hőenergiaként, így kisebb üzemeltetési költséggel jár. Kiépítése nagyobb épületeknél térül meg, kis 100 m<sup>2</sup>-es önálló épületeknél még nem a legjobb megoldás. Az elektromos fűtés inkább csak rásegítés és a szellőztetéssel kombinálják, légfűtésként kialakítva. A korszerű hővisszanyerős szellőztető rendszerek egy része tartalmaz kiegészítő elektromos fűtést is.

### Passzív házak max 15 kWh/m<sup>2</sup>/év energiaszükségletig (EU ajánlás):

A passzív ház gyakorlatilag az A+ kategória magasabb műszaki színvonala, ahol már tudatos tervezéssel és ellenőrző számításokkal igazolják a várható üzemeltetési energiafelhasználást. A passzív házaknál már nagyon szigorú a jó tájolás és a teljesen tagolatlan szerkezeti határoló falak. Tökéletes felület/térfogat arányra kell törekedni. A nyílászárók és az épülethatároló szerkezetek hőszigetelő képessége gyakorlatilag minél jobb legyen és biztosítsa a teljes légzárást. Szellőztetés szintén mesterségesen hővisszanyerővel történik, de ezen a szinten nem elég a szabadból beszívott télen

nagyon hideg, nyáron nagyon meleg levegő megfelelő hőmérsékletének beállítása, hanem szükséges az úgynevezett talajhővel előtemperálni a friss levegőt, mielőtt az bemenne a hővisszanyerős szellőztető rendszerbe. A friss levegő előtemperálására számos módszer van. Ezek közül a friss levegő egy, a föld alatt 1,5–1,7 m mélyen futó csőrendszeren keresztül történő beszívását és ezzel a levegő 12-14°C-ra történő temperálását lehetővé tevő rendszer a legegyszerűbb. Az így előtemperált levegő sokkal kisebb energiával fűthető fel szobahőmérsékletűre, illetve nyáron alkalmas léghűtésre. Természetesen a nyílászárók nyári hővédelméről itt is és minden kategóriában gondoskodni kell. A használati melegvíz előállítására napkollektorral történik. A passzív házaknak már olyan tökéletes a hőszigetelése, hogy a benne élő emberek hőtermelése, a világítás, a kényelmi és szórakoztató elektronikai berendezések hulladékhője valamint az ablakokon beömlő napfény szoláris nyeresége elegendő, nem igényel kiegészítő fűtést, megtakarítható a hőszivattyús rendszer kiépítési költsége. A mosogatáshoz, fürdéshez, mosáshoz használt melegvíz hőcserélővel szintén visszanyerhető, ami előmelegíti a használati melegvizet.

## AZ ENERGIATAKARÉKOS ÉPÜLETEKNÉL KULCSKÉRDÉS A JÓ HŐSZIGETELÉS.

Mindhárom kategóriára igaz (A, A+ és Passzív), hogy az épületet minél jobban le kell hőszigetelni, kitűnő nyílászárókat kell alkalmazni és légzáró módon kell az egész épületet kialakítani.

Az alacsony energiaszükségletű házak sikerének a titka az épület tökéletes hőszigetelése, légzárása, kitűnő nyílászárók és hővisszanyerős szellőzés és a használati melegvíz hatékony kisenergiájú előállítás.



Az alábbi táblázatban a különböző kategóriák fő jellemzőit gyűjtöttük össze:

	F	C	A	A+	Passzív
éves fogyasztása	átlagos hazai épület (F kategóriának felel meg)	2007. szeptemberétől épített épület. Épülethatároló szerkezetekre új előírás. (C kategóriának felel meg)	A kategóriájú, kis energiafelhasználású ház	A+ alacsony energiafelhasználású ház	Passzív ház
Falszerkezet és lábazat hőszigetelése	190 kWh/m <sup>2</sup> /év	100 kWh/m <sup>2</sup> /év	60 kWh/m <sup>2</sup> /év EU ajánlás szerint	30 kWh/m <sup>2</sup> /év EU ajánlás szerint	15 kWh/m <sup>2</sup> /év
Talajon fekvő padló	Nincsen semmilyen hőszigetelés	Legalább 5-7 cm EPS, padló max U értéke 0,5 W/m <sup>2</sup> K	Legalább 10 cm EPS, padló max U értéke 0,28-0,3 W/m <sup>2</sup> K	Legalább 12-13 cm EPS, padló max U értéke 0,25 W/m <sup>2</sup> K	Legalább 14-16 cm EPS, padló max U értéke 0,20 W/m <sup>2</sup> K
Padlásfödém	Földfeltöltés, esetleg perlitbeton, vagy minimális hőszigetelés utólag elhelyezve. U érték kb: 1,2-1,5W/m <sup>2</sup> K	Jellemzően üreges előregyártott födém 12-15 cm-es kiegészítő hőszigeteléssel (EPS, üveg vagy kőzetgyapot). U érték max: 0,30 W/m <sup>2</sup> K	Kiegészítő hőszigetelés vastagsága 20-25 cm. U érték max: 0,2 W/m <sup>2</sup> K	Kiegészítő hőszigetelés vastagsága 25-30 cm. U érték max: 0,18 W/m <sup>2</sup> K	Kiegészítő hőszigetelés vastagsága 30 cm felett U érték max: 0,15 W/m <sup>2</sup> K
Tetőtér (ha be van építve)	nincs tetőtérbeépítés	Külső oldalon páraáteresztő fólia, cserép és fólia közötti légrés átszellőztetve. Szarufák között 15 cm üveg vagy kőzetgyapot, szarufák belső oldalán minimum 5 cm üveg vagy kőzetgyapot. Belső oldalon pára és légzáró módon kivitelezett párazáró fólia. U érték max: 0,25W/m <sup>2</sup> K	Külső oldalon páraáteresztő fólia szelzáró módon ragasztott toldásokkal, cserép és fólia közötti légrés kitűnően átszellőztetve. Szarufák között 15 cm nagysűrűségű üveg vagy kőzetgyapot, szarufák belső oldalán minimum 12 cm üveg vagy kőzetgyapot. Belső oldalon pára és légzáró módon kivitelezett hőtükrös párazáró fólia. U érték max: 0,20 W/m <sup>2</sup> K	Külső oldalon hőtükrös páraáteresztő fólia szelzáró módon ragasztott toldásokkal, cserép és fólia közötti légrés kitűnően átszellőztetve. Szarufák között 15 cm nagysűrűségű üveg vagy kőzetgyapot, szarufák belső oldalán minimum 15 cm üveg vagy kőzetgyapot. Belső oldalon pára és légzáró módon kivitelezett hőtükrös párazáró fólia. U érték max: 0,18 W/m <sup>2</sup> K	Külső oldalon PIR vagy PUR hőszigetelés (12-15 cm) hőtükrrel, átszellőztetve a cserép alatt. Szarufák között 15 cm nagysűrűségű üveg vagy kőzetgyapot, szarufák belső oldalán hőtükrös pára és légzáró fólia. Szarufák belső oldalán 5 cm -es üveg vagy kőzetgyapot+gipszkarton. U érték max: 0,15 W/m <sup>2</sup> K
Felülettérfogató arány	nem szempont	nem szempont	Nagyobb tagoltságot kerülni kell, lehetőleg egyszerű forma. Ajánlott, hogy ez az érték ne legyen nagyobb, mint 1,2	Nagyobb tagoltságot kerülni kell, lehetőleg egyszerű forma, földszintes kialakítással szemben előnyösebb az emeletes vagy a tetőtérbeépítés. Ajánlott az 1,1 alatti érték	Szigorú felület/térfogató arány. Törekedni kell, hogy ez az érték minél kisebb legyen. Ajánlott 0,9 alatti érték
Nyílászáró	2 rétegű üvegezés, fa nyílászáró, rossz légzárás U=2,8-3,0 W/m <sup>2</sup> K	2 rétegű hőszigetelt Low-E bevonatos üveg. Nyílászáró hagyományos "PUR habos" rögzítése. U érték: 1,20-1,60 W/m <sup>2</sup> K	2-3 hőszigetelt, bevonatos, nemesgázzal töltött nyílászáró. Rögzítése pára és légzáró fóliával kiegészített rögzítési rendszer. U <sub>w</sub> érték: 1,0-0,9 W/m <sup>2</sup> K	3 rétegű hőszigetelt, bevonatos, nemesgázzal töltött nyílászáró, minél több fix felülettel (a nyíló felületeket kerülniük). Rögzítése pára és légzáró fóliával kiegészített rögzítési rendszer. U <sub>w</sub> érték: 0,90-0,80 W/m <sup>2</sup> K	3 rétegű hőszigetelt, bevonatos, nemesgázzal töltött nyílászáró, minimális nyíló felülettel. Rögzítése pára és légzáró fóliával kiegészített rögzítési rendszer. U <sub>w</sub> érték: 0,65-0,80 W/m <sup>2</sup> K
Nyílászáró árnyékolása	nem szempont	tájékoztató szabályok + esetleg redőny	tájékoztató szabályok és nyílászáró méreteinek szigorú betartásával. Redőny vagy nyári árnyékoló használata	tájékoztató szabályok és nyílászáró méreteinek szigorú betartásával. Redőny vagy nyári árnyékoló használata	tájékoztató szabályok és nyílászáró méreteinek szigorú betartásával. Redőny vagy nyári árnyékoló használata
Fűtési mód	Vegyestüzelés vagy gázkazán, kéményes rendszerrel	Kondenzációs gázkazán	Elektromos fűtés, hőszivattyú, nagyobb épületeknél kis kapacitású gázkazán	Elektromos fűtés, hőszivattyú	Nem kell fűtés. Maximum elektromos fűtésienergia szellőztetésénél
Használati melegvíz biztosítása	Gázkazánnal, vagy árammal	Gázkazánnal	Kollektor vagy más alternatív megoldás	Kollektor vagy más alternatív megoldás	Kollektor vagy más alternatív megoldás
Szellőzés	Természetes	Természetes	Mesterséges + hővisszanyerő	Mesterséges + hővisszanyerő	Mesterséges + hővisszanyerő
Nyár hűtés/temperálás	Nincs nyári temperálás	Nincs vagy klímakészülékkel	Hővisszanyerős szellőzéssel + hőszivattyú vagy klíma vagy talajhő	Hővisszanyerős szellőzéssel + hőszivattyú vagy klíma vagy talajhő	Hővisszanyerős szellőzéssel + hőszivattyú vagy talajhő

## HŐSZIGETELÉS FELSŐFOKON

### MASTERPLAST PASSIVE INSULATION SYSTEM.

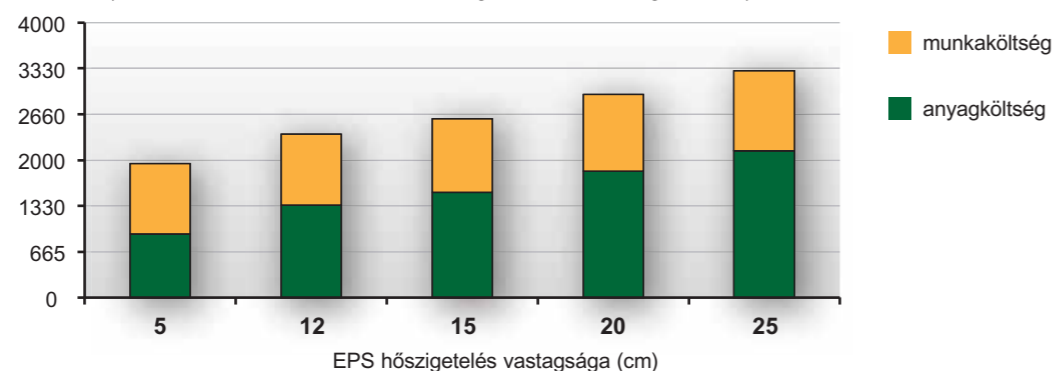
A PASSIVE INSULATION SYSTEM egy komplett hőszigetelő rendszer, amely az alacsony energiafelhasználású és a passzív házak épülethatároló szerkezeteinek szakszerű szigetelését és légzárását biztosítja. A rendszer magában foglalja a tető, a padlás, a külső fal, a lábazat, a pincefal és a talajon fekvő padló komplett szigetelési módjait. Különböző hőszigetelő anyagokból, a beépítésükhöz szükséges segédanyagokból és segédszerkezetekből, valamint az alkalmazástechnikai szabályokból áll. Teljes alkalmazásával minimálisra csökkenthető az épület hővesztése. Mivel a rendszer nem csak egy típusú hőszigetelő anyagot használ, ezért optimális megoldásokat nyújt a különböző feladatokra.

### A hőszigetelést vastagon ajánljuk!

A kétszer, háromszor akkora hőszigetelési vastagságok nem jelentenek 2-3-szor magasabb beruházási költséget a rendszerek tekintetében, hiszen a szigetelés vastagságával a rendszer többi kiegészítőjének az ára nem, vagy csak minimálisan változik és általában a munkadíj egyáltalán nem növekszik.

**THERMOMASTER EPS homlokzati hőszigetelő rendszer költsége a hőszigetelés vastagságának függvényében**

(100m<sup>2</sup>-es családi ház homlokzati hőszigetelésének költsége FT-ban)



Egy 150 m<sup>2</sup>-es alapterületű „C” kategóriás ház építésének költsége 140 000 Ft/m<sup>2</sup>+ÁFA áron, azaz 21,0 MFt+ÁFA áron valószínűleg meg. A „C”-s ház hőszigeteléséhez képest egy A+-os ház hőszigetelése és a magasabb hőszigetelő képességű nyílászáró pluszköltsége a teljes épületre vonatkoztatva 1,40 M Ft+ÁFA, vagyis az építési költségeket csak 6-7%-al emeli meg.

Az A+-os kategóriájú ház fenntartása 150 m<sup>2</sup>-es családi háznál éves szinten mai áron kb. 300 000 Ft-tal kisebb, mint egy „C” kategóriásé. A magasabb hőszigetelési szint pár év alatt megtérül!

Az A+-os kategóriájú épület és a passzív házak gépészete sem jelentősen drágább, mint a „C” kategóriáé, ráadásul ez a különbség egyre jobban csökken a piacon megjelenő egyre újabb fejlesztéseknek köszönhetően. A „C” kategóriás házba be kell vezetni a gázt, van kondenzációs kazán és kémény, illetve split-klíma a fontos helyiségekben. Az energia-takarékos épületekben ezek nincsenek, igaz vannak helyette más gépészeti megoldások (hőcserélős szellőzés, napkollektor stb.) amelyek egyre megfizethetőbbek.

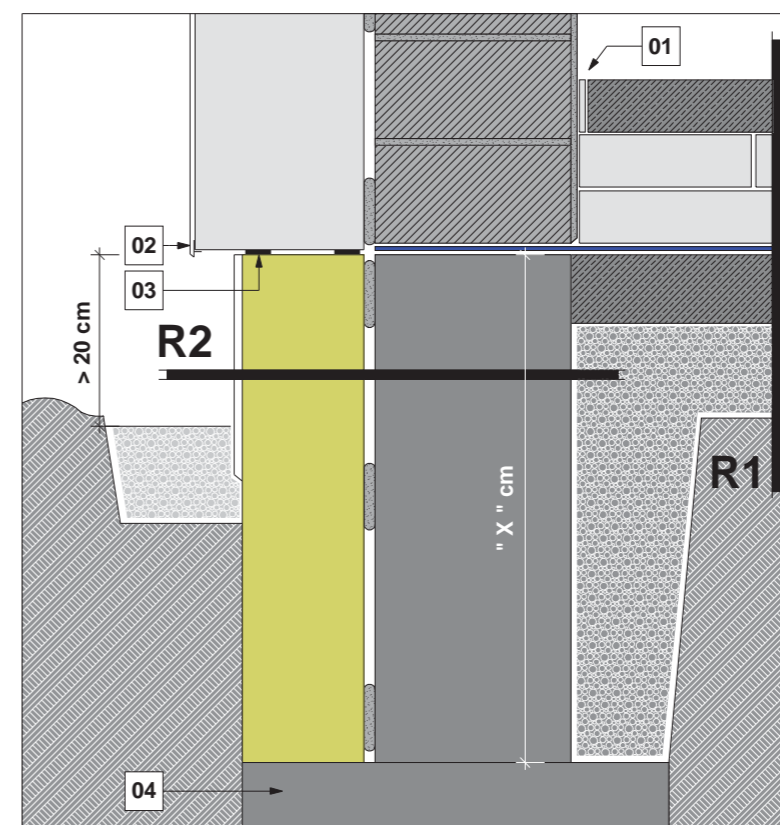
## EGY DOLOG BIZTOS: A HŐSZIGETELÉS VASTAGSÁGÁNAK HELYES MEGVÁLASZTÁSA EGY ÉLETRE SZÓLÓ DÖNTÉS.

Ha évek múlva bebizonyosodik, hogy vastagabb szigetelés kellett volna beépíteni, az csak részlegesen oldható meg és extra magas költségek mellett. Ezért minden építetőnek ajánljuk a vastag hőszigetelést, még annak is, aki most még nem gondolkodik mesterséges hővisszanyerős szellőzésben és más jövőbemutató műszaki megoldásban.

**A legfontosabb alapelv: A hővesztések minimálisra csökkentése fokozottan hőszigetelt, hőhidmentes épülethatároló szerkezetekkel.**

### PADLÓ ÉS LÁBAZAT HŐSZIGETELÉSE:

Padló és lábazat hőszigetelése sáv-, tömb-, vagy kútalappal, lábazati fallal vagy talpgerendával.



#### Padló rétegrendje (R1):

- Burkolat
- Vasalt aljzatbeton 8 cm vastag
- Technológiai PE fólia (0,09 mm-es Építési vagy BauFólia)
- 2 rétegben lefektetett ISOMASTER EPS 100 vagy 150-es hőszigetelés 10-16 cm-es vastagságban (táblázat szerint)
- MASTERBIT bitumenes vastaglemez szigetelés talajnedvesség és talajpára ellen.
- MASTERBIT bitumenes alapozó
- 8 cm vastag szerelőbeton
- 15-20 cm vastag tömörített zúzalék ágyazat 0-50 mm
- TERRAPLAST GEOTEX szűrő-elválasztó réteg
- Földfeltöltés

Új építésű háznál ma egyre inkább alkalmazott megoldás az, amikor a lábazatszigetelést elhagyva a külső fal alsó sorát valamilyen fokozottan hőszigetelő falazóelemmel (pl. pórusbetonból) építik meg, így biztosítva a homlokzati és a padló alatti hőszigetelés folytonosságát.

A padló hőszigetelése nedvességtől védetten

történik. Kialakításánál fontos, hogy az illesztési hézagok hőhid-hatását elkerülve a hőszigetelést két rétegbe fektessük vagy az ISOMASTER lapok lépcsős élképzésű változatát használjuk. A 150 kPa-os nyomószilárdsági osztály azért ajánlott nagyobb vastagság felett (12 cm-től), hogy a vékony 8 cm-es aljzat megfelelő keménységű ágyazati alátámasztást kapjon.

	A kategória	A+ kategória	Passzív ház
U érték követelménye (W/m <sup>2</sup> K)	0,3	0,25	0,2
ISOMASTER EPS 150 vastagsága (cm)	11	13	17

## Lábazat rétegrendje (R2):

- THERMOMASTER lábazati hőszigetelő rendszer
- THERMOMASTER XPS lábazati hőszigetelés változó vastagságban (táblázat szerint)
- Falszerkezet (a példában 30 cm-es nűtfédeses vázkerámiával számolva)

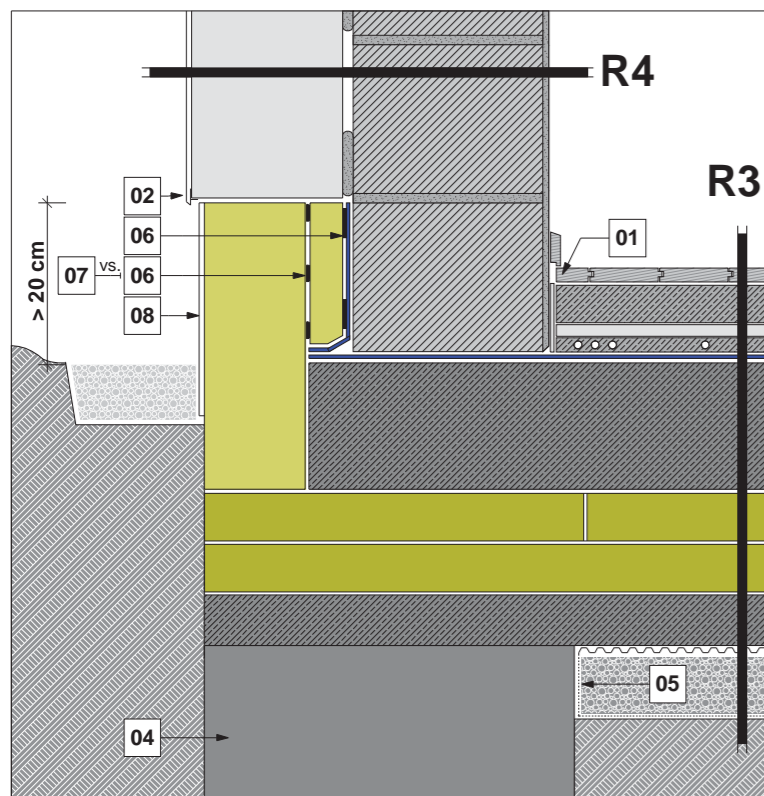
	A kategória	A+ kategória	Passzívház
U érték követelménye (W/m <sup>2</sup> K)	0,25	0,20	0,15
ISOMASTER XPS vastagsága (cm)	12*	16*	20**

\*érdesített felülettel és lépcsős élképzéssel

\*\* csak két rétegben kivitelezhető, a rétegeket helyszínen kell összeragasztani vagy MASTERBIT 1K bitumenes anyaggal vagy MASTERFIX PUR ragasztóval.

A lábazat mechanikai rögzítése a hőhíd-hatás miatt nem javasolt, csak a két rétegben készülő xps-nél lehet hőhídmentes dűbeles rögzítést alkalmazni. A rögzítés szilárdságát inkább a nagyobb ragasztási felülettel kell elérni. Lábazatnál az XPS lapok rögzítésére kiválóan alkalmas, akár a bitumenes alapfelületre való ragasztásához is a MASTERBIT 1K bitumenes ragasztó és kenhető szigetelőanyag. A lábazat hőhíd-mentessége szempontjából nem mindegy, hogy a lábazati fal milyen mélyen megy le, illetve van szigetelve a padló alatti hőszigetelés szintjéhez képest. Ez a távolság **A** kategóriánál minimum 80 cm, **A+** kategóriánál 100 cm, **Passzív** kategóriánál 140 cm.

## Talajon fekvő padló hőszigetelése sávalappal, lábazati fal nélkül, ellenfödémrel.



### Padló rétegrendje (R3):

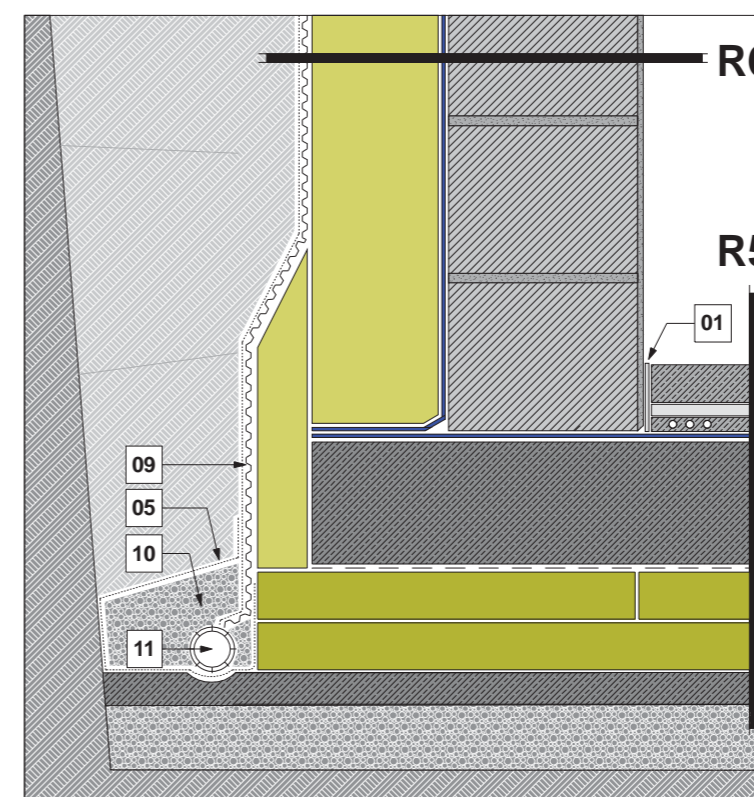
- Burkolat
- 6-7 cm vastag cement-esztrich aljzat
- Technológiai PE fólia (0,09 mm-es Építési vagy Baufólia)
- ISOMASTER A 23/20 lépéshang-szigetelő lemez
- MASTERBIT bitumenes vastaglemez szigetelés talajnedvesség és talajpára ellen
- MASTERBIT bitumenes alapozó
- 20 cm vastag ellenfödémként kétszeres vasalású monolit vb. lemezalap
- Technológiai PE fólia (0,09 mm-es Építési vagy Baufólia)
- 1 vagy 2 rétegben lefektetett XPS hőszigetelés, teherhordó falak alatti sávban 500 kPa-os nyomószilárdsággal 10-16 cm-es vastagságban (táblázat szerint)
- 12 cm vastag felső vasalású vb lemez
- TERRAPLAST PLUS S8 HDPE felületszivargó tisztasági réteg és radon-gáz elleni védelem
- 15-20 cm tömörített zúzalék ágyazat 0-50 mm
- TERRAPLAST GEOTEX szűrő-elválasztó réteg
- Földfeltöltés

	A kategória	A+ kategória	Passzívház
U érték követelménye (W/m <sup>2</sup> K)	0,3	0,25	0,2
ISOMASTER XPS vastagsága (cm)	10	12	16

Az egész épület alapozása XPS rétegen „úsztatva” történik. Tökéletes megoldás kis terhelésű 1-2 szintes épületeknél rossz terhelhetőségű talajoknál

## Alagsor vagy pincepadló- és fal hőszigetelése talajnedvesség elleni szigetelésnél.

Az egész épület alapozása XPS rétegen „úsztatva” történik. A vízszigetelés, mivel nincs hidrosztatikai nyomása (nincs talajvíz) az alaplemez felett helyezkedik el. Ugyanakkor a pincefal mellett leszivargó vizek (esetleg lejtős terepen előforduló torlaszvizek) távol tartására, azok gyors elvezetésére szivargó réteget kell alkalmazni. A pincefal mellett a TERRAPLAST Plus Geo felületszivargóval összegyűjtött vizeket szivargó gerendával kell elvezetni, ami a



TERRAPLAST perforált drain-csőből, a körülötte lévő egyszemcsés kavicságyból és az azt körbeölelő TERRAPLAST GEOTEX-ből áll.

### Padló rétegrendje (R5):

- Burkolat
- 6–7 cm vastag cement-esztrich aljzat
- Technológiai PE fólia (0,09 mm-es Építési vagy Baufólia)
- ISOMASTER A 23/20 lépéshang-szigetelő lemez, vagy Isofoam IF 5 Pe habszigetelés
- MASTERBIT bitumenes vastaglemez szigetelés talajnedvesség és talajpára ellen.
- MASTERBIT bitumenes alapozó
- 20–25 cm vastag ellenfödémként kétszeres vasalású monolit vb. lemezalap
- Technológiai PE fólia (0,09 mm-es Építési vagy Baufólia)
- 1 vagy 2 rétegben lefektetett XPS hőszigetelés, teherhordó falak alatti sávban 500kPa-os nyomószilárdsággal 10–16 cm-es vastagságban (táblázat szerint)
- 10 cm vastag szerelőbeton
- 15–20 cm tömörített zúzalék ágyazat 0-50mm
- TERRAPLAST GEOTEX szűrő-elválasztó réteg

	A kategória	A+ kategória	Passzívház
U érték követelménye (W/m <sup>2</sup> K)	0,3	0,25	0,2
ISOMASTER XPS vastagsága (cm)	10	12	16

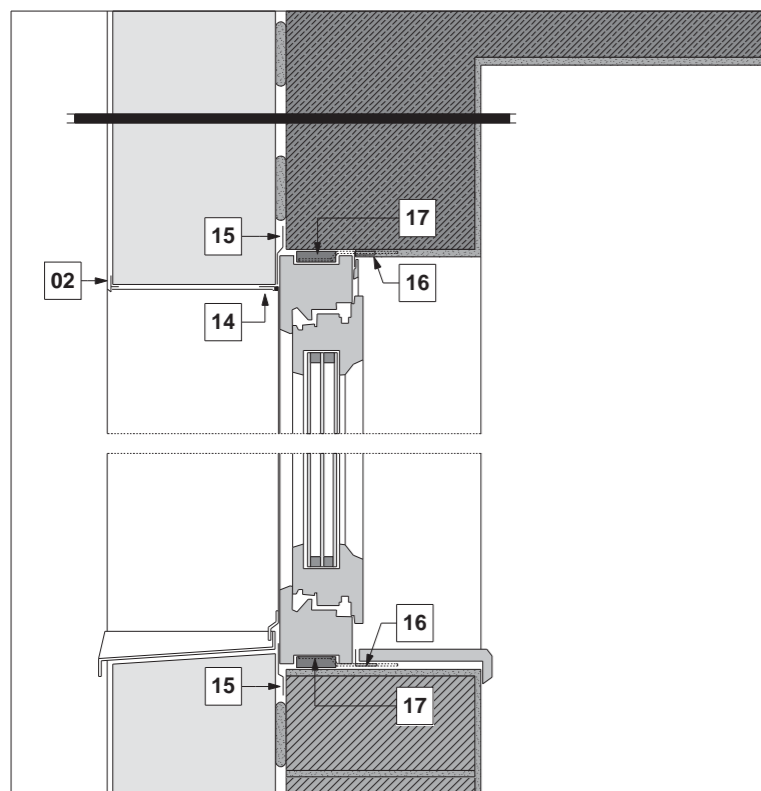
Pincefal rétegrendje (R6):

- Tömörített földvisszatöltés
- TERRAPLAST Plus GEO vízelvezető és szűrő réteg
- ISOMASTER XPS hőszigetelés változó vastagságban (táblázat szerint)
- MASTERBIT vastagbitumenes lemezszigetelés talajnedvesség ellen, MASTERBIT alapozóval előkészített aljzatra
- Pincefal

	A kategória	A+ kategória	Passzívház
U érték követelménye (W/m <sup>2</sup> K)	0,25	0,20	0,15
ISOMASTER XPS vastagsága (cm)	10*	12*	16

\*sima felülettel és lépcsős élképzéssel

Homlokzati fal hőszigetelése THERMOMASTER homlokzati hőszigetelő rendszerrel és a nyílászáró helyes beépítése.



A homlokzati hőszigetelés kialakításánál alapszabály, hogy a hőszigetelés vastagságát sehol se vékonyítsuk el, illetve kerüljük az átmenő hőhidakat. A hőszigetelő anyag típusától függően lehet a rendszer EPS (polisztirol) vagy kőzetgyapot alapú. Az EPS-es rendszernek is két típusa van. Az egyik az ISOMASTER EPS H80 hőszigetelő lappal felépített, ami megfelel a jól ismert széles körben alkalmazott fehér színű polisztirol szigetelésnek. Az EPS szigetelő anyagok új generációjába tartozik a jobb hőszigetelő képességű ISOMASTER EPS H-80 Graphite. Az EPS-es rendszerek olcsóbbak és könnyebb kivitelezni, míg a kőzetgyapotos rendszerek éghetőségi szempontból előnyösebbek (különösen magas és középmagas épületeknél) ami ilyen vastag szigetelések esetében lényeges lehet. A kőzetgyapotos rendszereknek valamivel jobb a hangszigetelő képessége és a nyári hőcsillapítása. Azonban az a hiedelem, hogy a polisztirol hőszigetelés nem engedi „lélegezni” a házat nem igaz. Az a minimális páramennyiség (összes pára 1-3 %-a), ami nem a szellőztetés útján távozik a házból csak bizonyos anyagoknál (pl.: vályog), még az extra vastag szigetelésen keresztül is képes diffundálni, ha szükséges. A vastag szigetelések inkább gyártási és

rögzítéstechnikai problémákat vetnek fel. A 10–12 cm vagy ennél vastagabb EPS szigetelő lapokat már lépcsős élkialakítással kell toldani, hogy az illesztések által okozott hőhidakat elkerüljük. Azonban a gyártósorok csak bizonyos lapvastagságig tudnak lépcsős lapokat gyártani. Nagyobb vastagság esetén a megoldás a lapok két rétegben való ragasztása, eltolt hézagokkal. A ragasztáshoz ajánljuk új termékünket az utóduzzadás-mentes, felhasználóbarát, EPS lapok ragasztására kifejlesztett és rendkívül nagy tapadó erejű Masterfix PUR ragasztóhabot, amivel nagyon gyorsan és egyszerűen megoldható ez a feladat. A vastagsági korlát a gyártásnál a kőzetgyapotos esetében is fennáll. Ez azonban nem a lépcsős él kialakíthatósága miatt van (a kőzetgyapot szorosan illeszthető, és később is méretstabil) hanem a gyártás technológiájától függ, amely 16–20 cm-ben maximálja az elérhető vastagságot. Ennél vastagabb szigeteléseket szintén két rétegben, vagy ami jobb megoldás, úgynevezett lamellás kőzetgyapot beépítésével lehet megoldani. A lamellás kőzetgyapotot a gyártási irányra (szálirányra) merőleges szeleteléssel hozzák létre, így a vastag-

ság nagy mérettartományban növelhető. A rögzítés esetében az egyrétegű hőszigetelés adja a kihívást, hiszen két rétegben ragasztott szigetelőanyag esetén az első réteget felragasztjuk a falra hagyományos módon Masterfix Pro ragasztóval és mechanikusan is rögzítjük THERMOMASTER tárcsás dübelekkel. A következő réteg hőszigetelés Masterfix PUR ragasztóval rögzítve, teljesen hőhidmentessé teszi a rögzítést. Az egyrétegű szigetelések esetén azonban az egyedüli megoldás az extra hosszakban is kapható, süllyesztetten elhelyezhető EJOT STR-U dübel, hőszigetelő tányérrel.

Az ábrán látható módon hőhidmentesen úgy lehet a legegyszerűbben a nyílászáróknál a homlokzati hőszigetelést kialakítani, ha a nyílászárót min. 10 mm-rel a külső falsík elé tolva tesszük ki. Ilyenkor nincsen elvékonyodó kávaszigetelés. A homlokzati hőszigetelés és a nyílászáró korrekt csatlakozását a hálós ablakcsatlakozó profil szolgálja. Az ablakpárkányt egyszerűen a lejtősen élbe vágott homlokzati hőszigetelő rendszerre kell ragasztani. 15cm-nél vastagabb hőszigetelés esetén alu indítósínt már nem szabad használni a hőhid miatt. Ennek elkerülése végett, ugyanúgy ahogyan az ablak felett, itt is balkonprofilot kell alkalmazni az él védelmére és a lefolyó víz cseppentésére. A lábazati hőszigetelés és a homlokzati hőszigetelés csatlakozásának légtömörségét, hőhid-mentességét két csíkban felragasztott duzzadó habszalag biztosítja.

**THERMOMASTER EPS H-80-nal vagy EPS Graphite-tal szigetelt fal rétegrendje (R4)**

- CORATREND vagy CORAMIX színvakolat (akril vagy szilikon bázissal)
- CORATREND vagy CORAMIX alapozó
- MASTERFIX PRO ragasztó és háló ágyazó anyag, legalább 4 kg/m<sup>2</sup> anyagfelhasználással.
- 160 g-os MASTERNET PREMIUM vagy MASTERNET üvegszövet háló
- ISOMASTER EPS H-80 vagy ISOMASTER EPS H-80 Graphite hőszigetelés egy vagy két rétegben (kétrétegű rögzítés esetén a két réteg MASTERFIX PUR ragasztóhabbal ragasztva) változó vastagságban, szükség szerint dübeles rögzítéssel erősítve. (táblázat szerint)
- MASTERFIX ragasztó, felület 1/3-ban ragasztva
- Falazat

	A kategória	A+ kategória	Passzívház
U érték követelménye (W/m <sup>2</sup> K)	0,25	0,20	0,15
ISOMASTER EPS H-80 vastagsága (cm), 30 cm vastag nűtféderes vázkerámia fal esetén	12	15*	20**
ISOMASTER EPS H-80 vastagsága (cm), 15-45 cm vastag tömör téglá, beton fal esetén	15*	18**	25**
ISOMASTER EPS H-80 GRAPHITE vastagsága (cm), 30 cm vastag nűtféderes vázkerámia fal esetén	10*	12*	18**
ISOMASTER EPS H-80 GRAPHITE vastagsága (cm), 15-45 cm vastag tömör téglá, beton fal esetén	12*	15*	20**

\* Lépcsős élkialakítással,

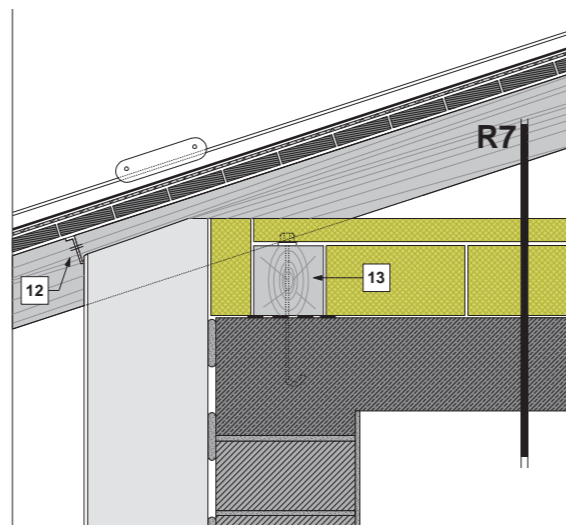
\*\* két rétegben ragasztva

## Használaton kívüli padlásfödém hőszigetelése.

A kialakítás lényege, hogy olyan magastető legyen a padlás felett, amely biztosítja a por és vízmentességet, a padlástér ki van szelölve, de nincsen huzat. A hőszigetelést egyszerűen le kell fektetni több rétegben, eltolt hézagokkal. A hőszigetelés alá minden esetben párafékező fóliát kell fektetni. A nagyobb sűrűségű kőzetgyapot ugyan a legdrágább, de nem éghető, jó a hangszigetelése és nagyon jó a nyári hőcsillapítása. Az EPS olcsóbb megoldás, de sajnos éghető és a hőcsillapítása is csak mérsékelt.

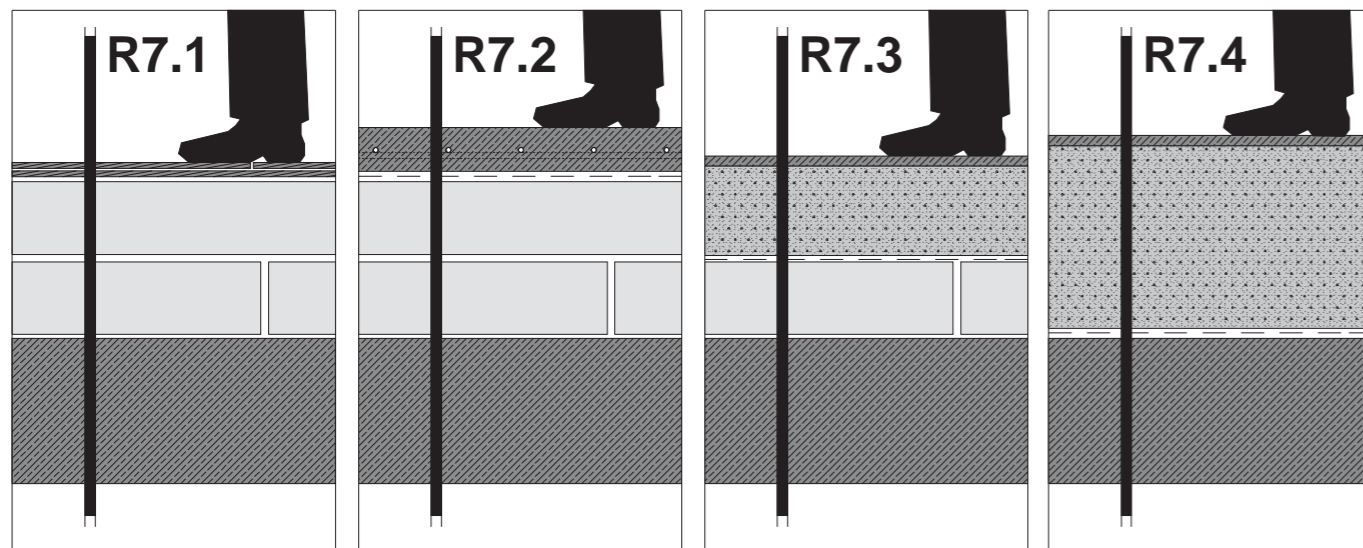
### Nem járható padlás rétegrendje (R7):

- Kőzet, vagy üveggyapot vagy ISOMASTER EPS 70-es változó vastagságban 2 vagy 3 rétegben. (táblázat szerint)
- Párafékező PE fólia (0,2 mm vastag), 20 cm-es ragasztott átlapolásokkal
- Betonfödém



	A kategória	A+ kategória	Passzívház
U érték követelménye (W/m <sup>2</sup> K)	0,20	0,18	0,15
ISOMASTER EPS 70 vastagsága (cm),	19	21	25
NOBASIL MPN	18	20	25
Knauf Classic	19	21	26
ISOVER Domo üveggyapot vastagsága (cm)	19	21	26

## Hasznosított padlásfödém hőszigetelése



A hasznosított (= járható) padlásszigetelések lényegében nem különböznek a fenti módszertől. A különbség csupán annyi, hogy megfelelő szilárdságú hőszigetelő anyagot kell választani (ISOMASTER EPS 100 vagy lépésálló NOBASIL szigetelést). A szigetelés felső védelmére ebben az esetben egyszerű OSB-lap terítést használhatunk – amit a szétcsúszás miatt célszerű két vékony, 8 vagy 10 mm-es rétegből készíteni, eltolt átlapolással, a két réteget faipari ragasztóval vagy Masterfix PUR ragasztóval összeragasztva. ( R 7.1 )

A járható padlások másik verziója, amikor a lépésálló hőszigetelés kap egy nehéz beton aljzatot vagy esztrichet, amit a hőszigetelés nagy vastagsága miatt érdemes vasalni vékony esztrich hálóval. A beton vagy esztrich vastagsága 6 cm. A hőszigetelés és a beton közé el kell helyezni egy 0,09 mm vastag PE fóliát.

Fontos, hogy a hőszigetelés alatt egy jó minőségű 0,2 mm vagy annál vastagabb, nagyobb párazárással bíró fólia kerüljön, míg a beton és a hőszigetelés között egy kisebb páraellenállású fóliát kell alkalmazni. Ez a módszer ugyan költségesebb, de a padlás jobban terhelhető. Éghetőségi tulajdonságai kedvezőbbek, állati kártevők nem tudnak beköltözni. (R 7.2)

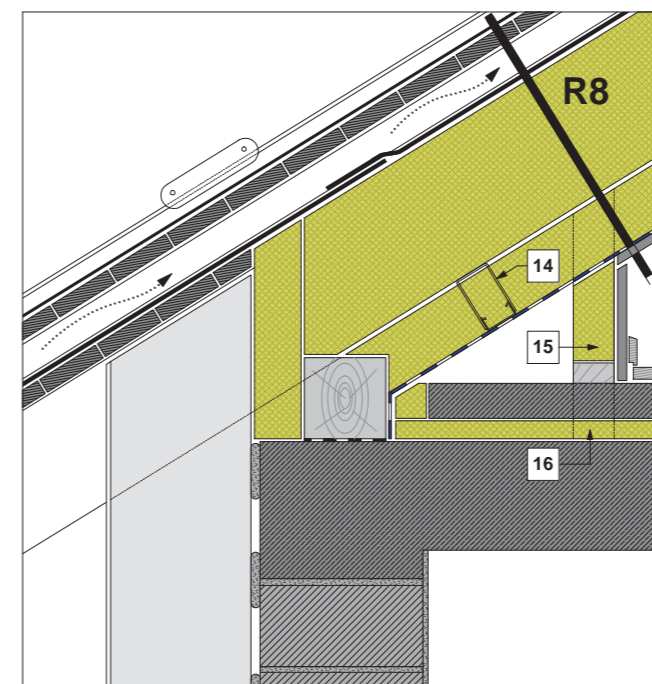
Járható padlás kialakítható továbbá THERMOBETON-nal is önmagában vagy ISOMASTER EPS 100 lapokkal kombinálva. A THERMOBETON adalékhoz helyszínen kevert cement mennyiségétől függően a megszilárdult könnyűbeton szilárdságát és terhelhetőségét is változtathatjuk. A kivitelezés első lépésként a THERMOBETON alá egy jó párazáró képességű 0,2 mm-es fóliát kell tenni. A THERMOBETON azokon a részeken ahol járnak rajta vagy terhelést kap, 1–2 cm vastag cementsimítást, míg nagy terhelés esetén 4 cm-es cement-esztrichet igényel.

### Hasznosított padlás rétegrendje THERMOBETON-nal (R7.4)

- Felső 1–2 cm vastag cementhabarcs lezárás, nagy terhelésnél 3–4 cm cementesztrich
- THERMOBETON P250-es minőségben, 250 kg/m<sup>3</sup> testsűrűségű anyag (táblázat szerint)

	A kategória	A+ kategória	Passzívház
U érték követelménye (W/m <sup>2</sup> K)	0,20	0,18	0,15
THERMOBETON vastagsága (cm)	31	35	42

## Hagyományos, könnyűszerkezetű tetőtérbeépítés hőszigetelése



A legtökéletesebb megoldás, ha a magastetőt nem könnyű fa tetőszerkezettel alakítjuk ki, hanem úgynevezett vasbeton koporsófödémekkel. Ez épületfizikailag a legjobb, de nagyon megrágtatja és megnehezíti kivitelezést. Az alacsony energiájú tetőtérbeépítéses házakat egyszerű nyeregterővel kell tervezni, kerülni kell a bonyolult tetőidomokat, melyek nagyon megnövelik a felületet és nagyon megbonyolítják a részletmegoldásokat, számos esetben ezzel már eleve beépítve a későbbi hibaforrásokat.

A tetőtérbeépítés esetén fokozottan kell foglalkozni a szerkezet légzésével és a nyári meleg levegő kiszellőztetésével a fedés alól. Figyelnünk kell a sarufák hőhid-hatásának csökkentésére. A külső oldalról érkező nyári sugárzott hő távoltartásáról, míg a belső oldalon a téli fűtés sugárzott hőenergiájának visszatartásáról.

A tetőszerkezetet a fedés és a tetőfólia között egy jól működő huzattal télen-nyáron szellőztetni kell. A jó szellőzés miatt legalább 5 cm magas ellenlécezt kell alkalmazni, de 8 m-es sarufahossz felett 7,5 cm-es, míg 12 m-es sarufahossz felett már 10 cm-es ellenlécezt javasolt. Az eresztől mentes keresztmetszet legalább 400 cm<sup>2</sup>/fm legyen, míg a gerincnél a kiszellőzés tetősíkanként legalább 150

cm<sup>2</sup>/fm legyen. Ez az intenzív ventiláció hivatott a nyári meleget kiszellőztetni. A nyári hővédelmet szolgálja az is, ha olyan tetőfóliát alkalmazunk ami annak ellenére, hogy páraáteresztő, hővisszaverő bevonatú, azaz reflexiós (pl. MASTERMAX ALU vagy Tyvek Reflex). A ventiláció téli hűtő-hatását kivédendő a tetőfóliát kemény táblás hőszigetelésre vagy deszkázatra kell fektetni és toldásait légzáró módon össze kell ragasztani.

A tetőtereket a legegyszerűbben úgy lehet megfelelő módon leszigetelni, hogy a járatos 15 cm magas sarufák közötti részt kitöltjük nagy hőcsillapítással bíró nagyobb sűrűségű táblás kőzetgyapattal, míg a sarufák belső oldalán

keresztbe (ezzel csökkentendő a szarufák hőhid hatását) 8–15 cm vastagságban építünk be hőszigetelést. Ez a keresztben elvitt hőszigetelés azonban inkább legyen filcserű lágy üvegyapot, mert gazdaságos és könnyen összenyomható ott, ahol a gipszkartont tartó CD profilok mögötti részt kell kitölteni. A párazáró fóliát a hőszigetelés belső oldalára kell elhelyezni és toldásait szigorúan párazáró módon összeragasztani. Itt hőtükörös fóliaként használunk légpárnás reflexiós fóliát, ha nem alakítunk ki plusz légrést karton és a párazáró fólia között. (Légrést akkor érdemes kialakítani, ha elektromos vezetékét akarunk a karton alatt elvezetni, ugyanis semmilyen gépészeti vezetékkel nem szabad a párazáró fóliát megszakítani!)

## Beépített tetőtér javasolt rétegrendje, fa tetőszerkezetenél:

- Tetőfedés (cserép, zsindele, fémlemez vagy egyéb, lécezésen vagy deszkázaton)
- Átszellőztetett légrést minimum 5 cm, javasolt 7,5 cm vagy vastagabb.
- Reflexiós, páraáteresztő tetőfólia légzáró módon összeragasztott toldásokkal
- Kőzet, vagy üvegyapot kemény táblás hőszigetelés, szarufa teljes vastagságában 15 cm. (lágy hőszigetelés esetén a fólia alatt deszkázat szükséges)
- Szarufák belső oldalán kiegészítő hőszigetelés keresztben elvezetve (a lenti táblázat szerint)
- Párazáró hőtükörös fólia lég és párazáró toldásokkal
- Gipszkarton

	A kategória	A+ kategória	Passzívház
U érték követelménye (W/m <sup>2</sup> K)	0,20	0,18	0,15
ISOVER DOMO	8	10	15
ISOVER Quattro	8	10	15
NOBASIL	8	10	15

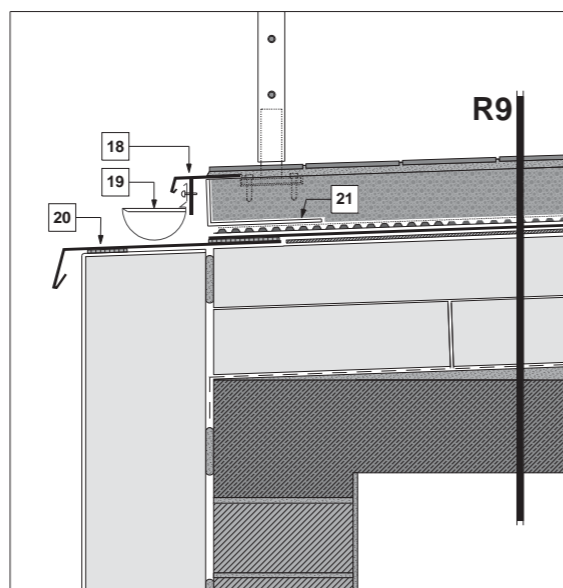
## Terasz, tetőterasz, hasznosított tető hőszigetelése

A hasznosított tetők kialakításának számos lehetősége van. Épületfizikailag a legjobb megoldás – bár családi házaknál ritkábban alkalmazzák – a növényzettel beültetett, úgynevezett zöldtető. Kisebb épületeknél a tetőterasz gyakrabban fordul elő. Kialakítása nagyjából ugyanaz, mint hagyományos energetikájú épületeknél, de a kitűnő hőszigetelés miatt már nincsen a lapostető felé távozó érzékelhető hulladékhő, ezért külső vízvezetést javasolunk, hasonlóan, mint a hidegtetőknél.

A tetőterasz esetén a hidegburkolat alatti vasbeton lemez „úszik” a hő és vízszigetelésen, nincsen bekötve a szerkezetbe, csak a tömege tartja stabilan. A vasalt aljzatbeton vastagsága legalább 10 cm legyen, ami a korlát biztonságos rögzítéséhez is szükséges. A hőszigetelés anyaga leggazdaságosabban ISOMASTER EPS-sel alakítható ki. A nagy hőszigetelés vastagság miatt az összenyomódás mérséklése végett legalább a felső réteg EPS-nek 150kPa-os szilárdságúnak kell lennie, míg az alsó réteg lehet EPS 100-as.

### Tetőterasz rétegrendje (R9):

- Csúszásmentes fagyálló gres burkolat, flex fugával, folyékonyágyas flexibilis ragasztóba ágyazva.
- Fagyálló, C16-os vasalt aljzatbeton 20 m<sup>2</sup>-ként dilatálva
- TERRAPLAST PLUS GEO felületszivárgó, kasírozással felfelé
- TERRAPLAST GEOTEX (min 300 g-os)
- Sicofol PVC vízszigetelés (1,5 mm vastag)
- TERRAPLAST GEOTEX elválasztó réteg (min. 300 g-os)
- Két réteg ISOMASTER EPS hőszigetelés (felső réteg EPS 150, alsó réteg EPS 100) (táblázat szerint)
- Párazáró réteg. (vagy 0,3 mm vastag Sd min 150 m Masterfol Kék PE fólia – vagy MASTERBIT GV 4-es bitumenes lemez)
- Lejtésadó réteg. 5cm feletti vastagságnál P350-es THERMOBETON.
- VB födém
- Vakolat



	A kategória	A+ kategória	Passzívház
U érték követelménye (W/m <sup>2</sup> K)	0,20	0,18	0,15
ISOMASTER EPS 150 és 100 együttes vastagsága	18	20	24

## Lapostető hőszigetelése, alacsony attikával, belső vízvezetéssel

Az alacsony energiájú házak lapostető rétegrendje és kialakítása igazából nem különbözik a hagyományos hőszigetelésű épületeknél, azonban az attika teljes körbeszigetelésére fokozottan ügyelni kell. A vízvezetés ebben az esetben az épület belsejében történik, hiszen a tető közepre lejt. A csapadékvíz elvezetést az épületen belül nagyon gondosan körbe kell szigetelni. A vízszigetelő anyag hő és UV védelméről, illetve a tető nyári hővédelméről a 10-12cm vastag mosott kavics leterhelő réteg gondoskodik. A mosott kavics leterhelő réteg helyett akár zöldtető kialakításával (TERRAPLAST PLUS 20P perforált felületszivárgó+Geotextil+ültető közeg) is megoldhatjuk a nyári hővédelmet.

A hőszigetelés és a vízszigetelés rögzítése nem történhet mechanikusan, mert az hőhidat jelent. Vagy ragasztott rögzítést kell alkalmazni vagy a kavics tömegének kell leterhelnie a rétegrendet.

### Lapostető rétegrendje (R10):

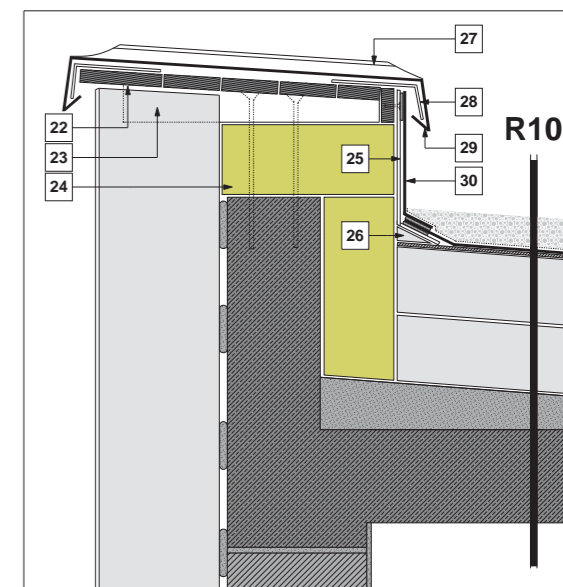
- Mosott kavics 8-36 mm. Min: 10 cm
- TERRAPLAST GEOTEX 300 g-os
- Bitumenes vagy műanyag vízszigetelés (PVC alá, ha az EPS-re kerül, akkor Geotextil elválasztó réteg szükséges)
- Hőszigetelés két rétegben fektetve (táblázat szerint)
- Párazáró réteg.
- Lejtésadó réteg. 5 cm feletti vastagságnál P350-es THERMOBETON.
- VB födém
- Vakolat

	A kategória	A+ kategória	Passzívház
U-érték követelménye (W/m <sup>2</sup> K)	0,20	0,18	0,15
ISOMASTER EPS 150 és 100 együttes vastagsága	18	20	24
NOBASIL SPU	18	20	24

## ÖSSZEGRZÉS

Egy épület mindig egyedi produktum. Használhatósága, komfortossága és élhető tereinek létrehozása szakemberek együttes munkája nyomán születik. Kiadványunk csak támpont ahhoz, hogy az igények, és a megvalósult tartalom a lehető legoptimálisabb formában találkozzon egymással. Gyártói javaslatunk és szerkezeti csomópontjaink korunk műszaki tudásából merítkeznek, de figyelemben tartva a gazdaságosság legfontosabb alapelvét is. Nem preferálunk egyetlen hőszigetelést sem a többivel szemben, mindig a legelőnyösebb megoldást javasoljuk, de a választást Önökre és a műszaki döntéshozókra bizzuk. A korszerű hőszigetelések mellé számtalan kiegészítő terméket és a Masterplast Kft. megbízható logisztikai hátterét kínáljuk. A Masterplast Passive insulation System prospektusunk olyan segédlet, amihez igény esetén cégünk műszaki csapata is rendelkezésre áll minden környezettudatos építő számára.

Masterplast Kft.







# MASTERPLAST GROUP INTERNATIONAL

## **MASTERPLAST Group Zrt.**

8143 Sárszentmihály, Árpád u. 1/a, Hungary  
Phone: +36-22-801-300, Fax.: +36-22-801-382  
E-mail: masterplast@masterplast.hu

## **MASTERPLAST Kft.**

8143 Sárszentmihály, Árpád u. 1/a., Hungary  
Phone: +36-22-801-300  
Fax: +36-22-801-382  
E-mail: masterplast@masterplast.hu

## **MASTERPLAST România s.r.l.**

410605 Oradea, Șos. Borșului, nr. 45, Romania  
Phone: +40-259-465-456, Fax: +40-259-435-134  
E-mail: masterplast@masterplastsrl.ro

## **İ.C.S. MASTERPLAST CONSTRUCT S.R.L.**

2019, șos. Muncești, nr.799/3, Chișinău,  
Republica Moldova  
Phone / Fax: +373-22-524-148  
Phone: +373-69-314-042  
E-mail: infomoldova@masterplastsrl.ro

## **MASTERPLAST YU d.o.o.**

24000 Subotica, Bodrogvari Ferenc 172, Serbia  
Phone: +381- 24-625-825 Fax: +381-24-625-804  
E-mail: office@masterplast.rs

## **MASTERPLAST d.o.o.**

31304 Duboševica,  
Trg Hrvatske Mladeži 2, Croatia  
Phone: +385-31-736-512; Fax: +38-5-31-736-513  
E-mail: masterplast@masterplast.hr

## **MASTER PLAST s.r.o**

925 21 Sládkovičovo, Veľkouľfanská cesta  
1339, Slovakia  
Phone: +421-31-784-2181  
Fax: +421-31-784-2180  
E-mail: masterplast@masterplast.sk

## **MASTER PLAST PLUS s.r.o.**

19600 Praha 9-Trebořadice, Za tratí 197,  
Czech Republic  
Phone: +42-0-286-850-565,  
Fax: +42-0-286-850-386  
E-mail: info@masterplast.cz

## **MASTERPLAST SP. z o.o.**

Ul. Kolejowa 23, 62-090 Rokietnica, Poland  
Phone: +48-61-896-35-58/59; +48-61-816-19-97;  
Fax: +48-61-814-11-79  
E-mail: info@masterplastgroup.pl

## **MASTERPLAST Deutschland**

Produktions- und Vertriebs GmbH  
39114 Magdeburg, Breite Str. 6f, Germany  
04519 Rackwitz, Kömmlitzer Str. 13, Germany  
Phone: +49-0-34294-84662  
Fax: +49-0-34294-84663  
E-mail: info@masterplastgroup.de

## **MASTERPLAST Ukraina T.O.B.**

88000 Uzhgorod, Pavlovich u.5., Ukraine  
Phone / Fax: +380-312-656093; +380-312-  
656073  
E-mail: info@masterplast.uz.ua

## **MASTERPLAST Bulgaria EOOD**

1532 Sofia, MSK Kazichene, Bulgaria  
Phone / Fax: +359-2-978-9791; +359-2-978-  
9764  
E-mail: office@masterplast.bg

## **Doo MASTERPLAST**

6250, Kičevo, 11 Septemvri 43, Macedonia  
Phone: +389-45-223-766;  
Fax: +389-45-224-804  
E-mail: office@masterplast.com.mk

## **MASTERPLAST KO SHPK**

10000 Pristina, Rr. Drini i bardh , Kosovo  
Phone: +377-44-250-877; +381-63-555-074  
E-mail: office@masterplast.ko

## **d.o.o. MASTERPLAST MONT**

85000 Bar, Jovana Tomaševića G-9,  
Montenegro  
Phone: +382-85-353-544; +382-69-657-131;  
Fax: +382-85-353-544  
E-mail: masterplast-mont@cg.yu

## **MASTERPLAST ÖSTERREICH**

Produktions- & Vertriebs GmbH  
3021 Pressbaum, Hauptstraße 119-5/4,  
Austria  
Phone/ Fax: +43-0-2233-52244  
Mobile: +43-(0)676 - 710 80 82  
E-mail: info@masterplast.at

## **MASTERPLAST ALB Sh.p.k**

Tirane Llagja Ali Demi Kruga  
Shemsije Haka, Albania  
E-mail: office@masterplast.al

## **MASTERPLAST IGMIN D.O.O.**

78000 Banja Luka, Tunjice bb.,  
Bosna i Hercegovina  
Phone: +387-51-386-486,  
+387-51-386-437  
Fax: +387-51-388-966  
E-mail: office@masterplastigmin.com

## **MASTERPLAST China**

200433 Shanghai, Rm 1305,  
No. 2158 Siping Road,  
Fuqing Guoding Building,  
Yangpu District, China  
Phone: +86 21 5506 2799  
Phone/Fax: +86 21 55063899  
E-mail: info@masterplast.cn