

Nálam szigetelnek program – családi ház felújítása, fűtésszámla csökkentése hőszigeteléssel

Brassnyó László
műszaki tanácsadó
2022. szeptember



A Knauf Insulation termékei Magyarországon

Melyik piaci szegmensekben vagyunk jelen?

Kőzetgyapot

ipari épületek, műszaki szigetelések, magasépítés



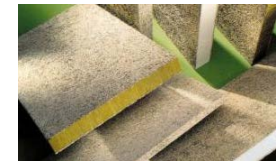
Üveggyapot

magasépítés



Fagyapot

magasépítés, belsőépítészet, akusztika, zajvédő falak valamint export a környező országokba



Extrudált és expandált polisztirol

magasépítés, homlokzat, lábazat



Épülettípusok kora és energiafelhasználása

I. A különböző épülettípusok főbb jellemzői

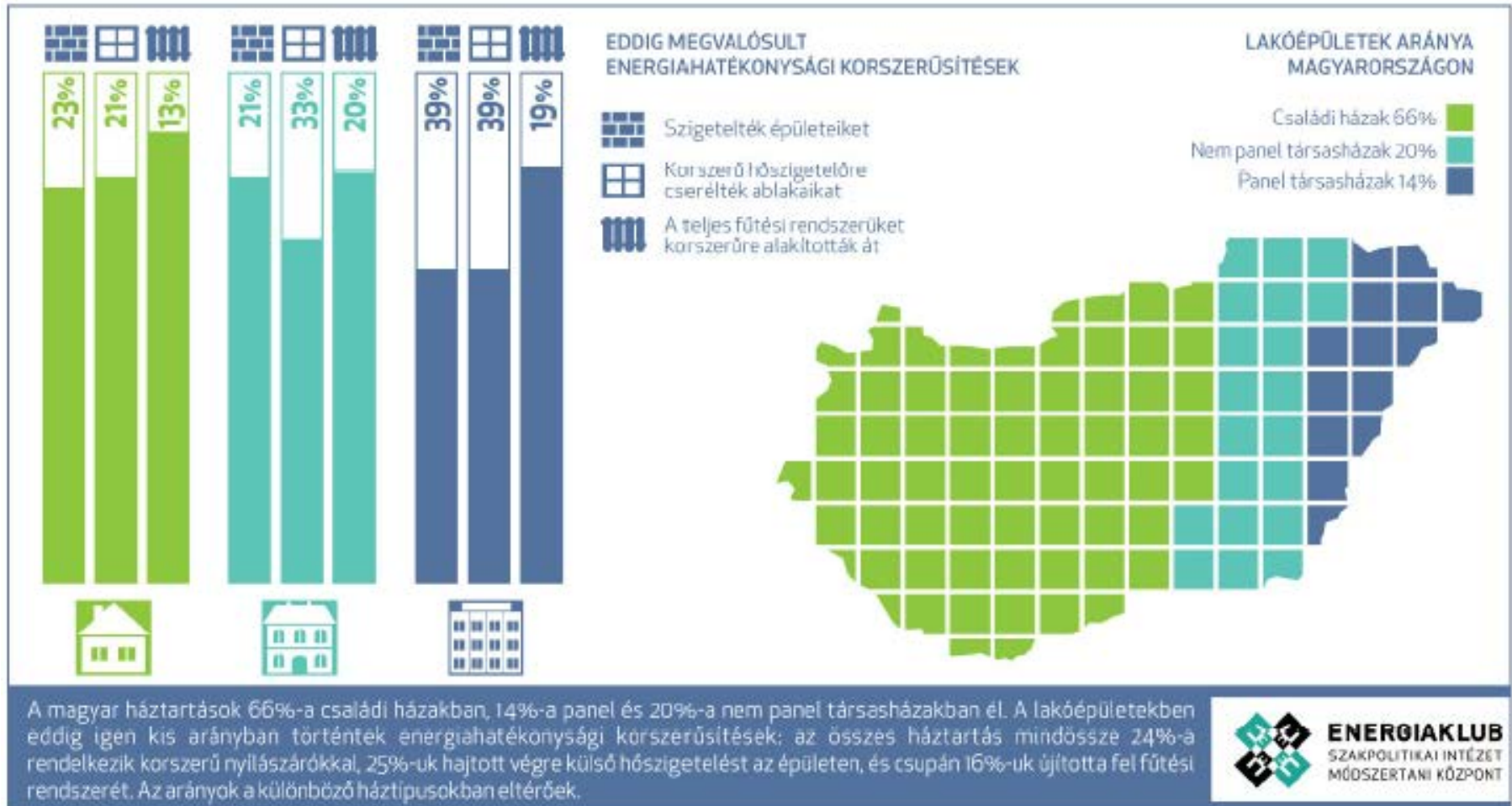
	Épület kora	Lakás-méret	Szoba-szám	Belmagasság
	év	m ²	db	cm
családi házak	41	99	3	267
nem panel társasházak	52	68	2,4	296
panel társasházak	30	55	2,4	261
Együtt	42	86	2,8	272

Épület típusa	Hőátbocsátási tényező W/m ² .K	Primerenergia-igény kWh/m ² . A
Családi ház, átlagos	0,46-1,18	400-500
Társasház, téglá	0,46-1,18	200-300
Társasház, panel	0,30*	Kb. 200

*Sok esetben 0,9 W/m².K

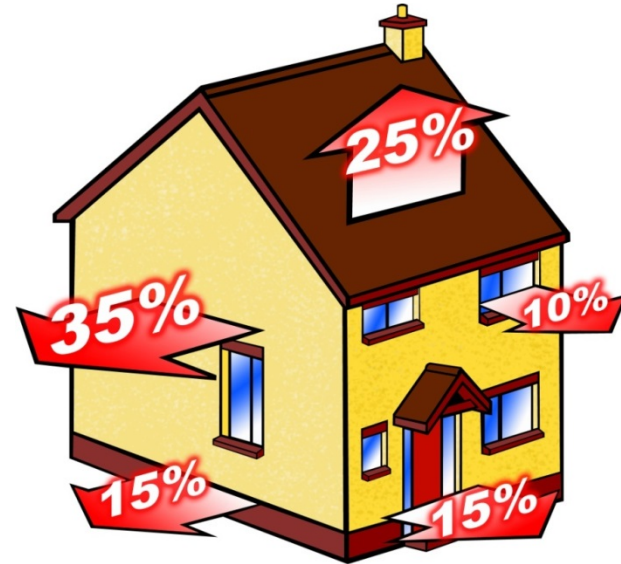
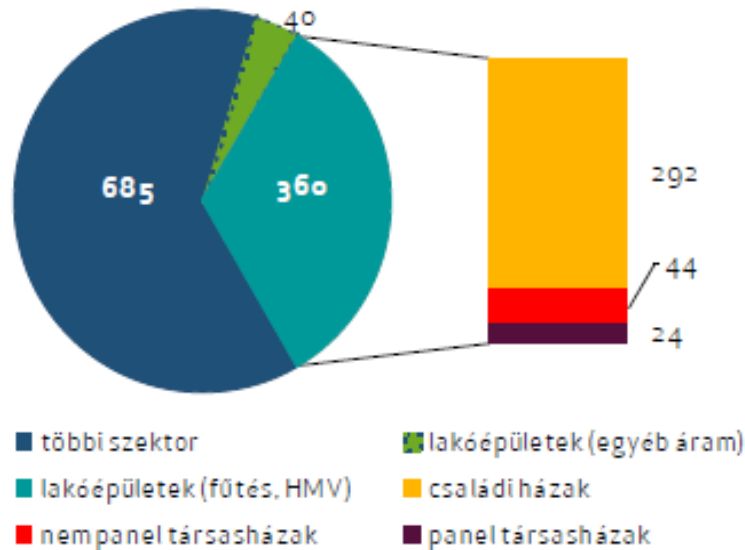
Forrás: Negajoule 2020, Energiaklub 2011

Épültrekonstrukciók aránya és helyzete



Aktuális problémák Magyarországon - energiaigény

17. Magyarország primerenergia-felhasználásának megoszlása a szektorok között (PJ)



Forrás: Energiaklub

Egy átlagos magyar családi ház esetében a falakon 20-35, a tetőn 15-25, a nyílászárókon 10-25, a földemen és a padlón át pedig 10-15% hő távozik.

A szigetelés előnyei

1) A hőszigeteléssel és nyílászárók cseréjével jelentősen csökkenthetjük energiafelhasználásunkat és CO² kibocsátásunkat



- 30-40% energia és CO₂

2) Vastagabb szigeteléssel és funkcionálisan megfelelő anyaggal többet spórolhatunk



1 cm = 3-4% energia megtakarítás

3) A szigetelés megtérülő befektetés: életciklusa során többszörösen visszahozza befektetésünk árát



**Födémszigetelés: 2-4 év
Homlokzatszigetelés: 8-12 év
Átlagosan 1 HUF = 4-5 HUF**

4) Az energetikai besorolása épületünknek több kategóriával javítható csak hőszigetelés által is



5) Új munkahelyeket teremt



Több ezer új munkahely

A Nálamszigetelnek Program elindítása

A koncepció: Európa és Magyarország első, valós körülmények között végzett épülethatékonysági összehasonlító programja keretében két családi házat hőszigeteltünk, egy fűtési szezon különbséggel.

1. ház



Azonos

Energetikai jellemzők

Földrajzi elhelyezkedés

Alapterület

Kor

Családmodell

Műszaki állapot

Fűtési rendszer

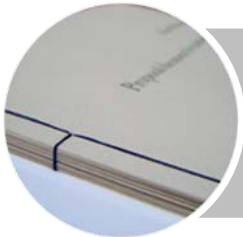
2. ház



A Nálamszigetelnek Program céljai



Hiteles, szakértők által igazolt mérésekkel igazolni és bemutatni a szigetelés eredményességét a lakosság felé



Tanúsított adatokat biztosítani egy országos épület energiahatékonysági program elkészítéséhez a kormányzat számára



Épület energiahatékonysági finanszírozási termékek fejlesztéséhez szükséges adatokat biztosítani pénzügyesek számára

A felhívás

→ Országos felhívás a Metropol és egy projekt weboldal segítségével

→ 179 pályázó család

→ 2 családi ház kiválasztása a Knauf Insulation és a program szakmai támogatóinak együttműködésében

Az ország első referenciaház-programja

Takarékosság. Az Energiahatékony Világnap alkalmából lakossági kutatás készült a témáról

Világzseme március 6-án ünnepli az Energiahatékony Világnapot, melynek célja, hogy felhívja a lakosság figyelmét az energiatakarékosságra, a környezetudatosságra és a fenntarthatóság fontosságára. A világnap alkalmából Magyarországon az Energia Klub szervezte legfontosabb kutatásának eredményeit, amely szerint a lakosság többsége szorgalmas tervező.

Az Energia Klub szerint

50

milliárd forintot beruházással egy órára, 33%-os támogatással, építési-energetikai ráfordítások csökkentésére vonható. Vissza nem térítendő állami támogatás van a 20 évig érvényes letéti akciótervvel megújuló energiák támogatására.



A szigetelés az egyik leggyakoribb energiatakarékossági beruházás.

A kutatás eredménye: Az Energia Klub szerint a lakosság többsége szorgalmas tervező, hogy a jövőbeni energiatakarékossági beruházás, aminek több oka is van. A lakosság számára fontos, hogy a szigetelés, megfelelő kivétel, legyen, önmagában 30%-kal csökkent az energiatartalom, így az épület megtartható, mondja Ács Tamás,

akinek meggyőződésük a fűtés, energiatartalom felújítását vagy ezek kombinációját tervezni.

Hosszú távú megoldás

A kutatás szerint a szigetelés az egyik leggyakoribb energiatakarékossági beruházás, aminek több oka is van. A lakosság számára fontos, hogy a szigetelés, megfelelő kivétel, legyen, önmagában 30%-kal csökkent az energiatartalom, így az épület megtartható, mondja Ács Tamás,

Figyelik a különbséget

„Egyedi méretek felméréseivel folyamatosan figyelemmel kísérjük az energiatartalom és így a havi számlák közötti különbséget.”

Kovács László

a Knauf Insulation ügyvezető igazgatója

összehasonlító programját. A célja felmutatni, hogy az épületek energiatartalmának csökkentésével a tervezett és a valódi megtakarítás értéke szikszéri és pontosan megalkotó kivétel-át-és-el-értető el.

Országos felhívás

A Knauf Insulation referenciaház-programja során villamos két családi ház szakértői által végzett szigetelését, hat hónap alatt készült el. 2013. évi villamos költségvetésük közlése és vége során a cégtől független összehasonlító villamoslat zajlik majd a két épületben. Az ingatlanokat március 31-ig május 31-ig lehet jelölni a www.knaufinsulation.hu weboldalon. **Metropol**

A KNAUF INSULATION-RÓL, TERMÉKEK, SZIGETELÉSI KALKULÁTOR

Küldd el
Mérési adatok
Családok és házak
Méret
Hőszigetelés
Kapcsolat

MI MÁR TUDJUK, MIRE KÖLTJÜNK A REZIZTI!

Egődd! / Mérési adatok

Mérési adatok

A kísérlet a teljes 2013/2014 évi fűtési szezon alatt tart, így az adatokat 2013. szeptember 27. és 2014. március vége között gyűjtjük a rendszer.

Azért, hogy könnyebb legyen figyelemmel kísérni a két épület fűtési energiára fordított költségét és a hőszigetelésnek köszönhető megtakarítás mértékét, azokat napi és heti bontásban is megnevezheted.

Sőt a fűtésre felhasznált gáz m³-t átszámoltuk leadott hőmennyiségre is.

Miért?

Igy összehasonlíthatjuk, hogy a családok által igényelt hőmennyiség előállításához különböző fűtési módok és eszközök segítségével mennyi gázfelhasználást jelentenek, és mennyi anyagi ráfordítást igényelnek.

Napi

Heti

Összesen

Hőmennyiség
előállítás
költsége

Kövessé nyomon a hőszigetelt és nem hőszigetelt ház közötti különbséget!

Közvetgyapot hőszigetelések: kifizetődd!

Feliratkozás hírlevélre

Név

A kiválasztott házak eredeti állapotban



A pályázat alapfeltételei:

- hasonló korú épületek,
- hasonló alapterülettel és földrajzi elhelyezkedéssel
- kétgyermekes családok

179 jelentkező közül kellett választani

:

Cél: a döntéshozók tájékoztatása, milyen megtakarítással jár a házak hőszigetelése, érdemes-e támogatni a felújítási pályázatokat.

Szakmai támogatók:

Épületfizika, épületszerkezetek: BME Épületszerkezetek Tanszék, Bakonyi Dániel

Mérések: Pannon Építőműhely Kft.

A kiválasztott családi házak...



**Azonos
energetikai
jellemzővel
rendelkező
épületek**



Hajdúnánás

Távolságuk 7 km

Hajdúdorog

110 m²

99%-ban azonos
alapterület

108 m²

1984

Kb. egyidős
épületek

1981

Tégla falak, észak-déli tájolás,
gázkazán, villanybojler

Azonos építési
és technikai
jellemzők

Tégla falak, észak-déli tájolás,
gázkazán, villanybojler

2 felnőtt és 2 gyermek

Azonos
családmodell

2 felnőtt és 2 gyermek

Hogyan valósítottuk meg Európa és Magyarország első, családi házakra vonatkozó energiahatékonysági összehasonlító programját?

1. lépés: hőszigeteltük az egyik házat

Mivel és hogyan?

- Homlokzat: 20 cm-es FKDS kőzetgyapot szigetelőanyag
- Padlástéren: 25 cm-es Classic 0,039 üveggapot szigetelés
- Légzáró és párafékező réteg beépítésével
- A 2015. január 1-jétől hatályos, lakóházakra vonatkozó energetikai előírásnak (U értéknek) megfelelő szint



2. lépés: Szakmai partnereket vontunk be

→ A projektben együttműködő partnerek:

- Az energiafogyasztási méréseket a **Pannon Építőműhely Kft.** végezte
- Módszertani támogató: **MEHI**
- Szakmai hitelesítést végző partner: **BME Épületszerkezettani Tanszék**
- Médiapartner: **Metropol**



3. lépés: Biztosítottuk a mérési eszközöket

Egyedi mérőórákat szereltünk fel:

- az energiafogyasztás
- a belső hőmérséklet
- a kazánműködés
- a fűtési költségek
- és a külső hőmérséklet mérésére.



4. Lépés: Létrehoztunk egy online platformot

- Mérőórák nyilvános, folyamatos nyomon követése fél éven át
- Havi jelentések publikálása
- 2013. december és 2014. február között
- 2014 fűtési időszaka végén tényleges összehasonlító eredmény



The screenshot shows the website interface for 'Knauf Insulation' with the tagline 'it's time to save energy'. The navigation bar includes links for 'Közdal', 'mérési adatok', 'családok és házak', 'miért hőszigeteljek', and 'kapcsolat'. The main content area features a photo of a family with the text 'NÁLUNK NEM SZIGETELNEK' and 'Gábor és családja'. Below this, there is a detailed article in Hungarian about a pilot program for energy audits and insulation. The article mentions that 179 families participated in the program, and it highlights the benefits of insulation, such as energy savings and improved indoor climate. A call to action asks if the user is interested in participating in the program. On the right side, there is a promotional banner for 'Üvegyapot hőszigetelések: kifizető' (Glass wool insulation: pay-off) and a sign-up form for a newsletter titled 'Feliratkozás hírlevélre' (Sign up for newsletter) with a text input field for the name.

www.nalamszigetelnek.hu

Homlokzat és padlásfödém felújítás előtt

Pályázat családi házak felújítására: Nálam szigetelnek

Cél: energetikai felújítás, a családi ház hőszigetelése, légtömörségének javítása segítségével



Homlokzat

„U” érték: 0,85 (Poroton falazóblokk)

Padlás

„U” érték: 1,19 (Borított fafödém)

Energetikai besorolás: F

Légcsere (Blower door vizsgálat alapján) $n = 3,9$ – nem felelt meg

Homlokzat és padlásfödém szigetelés után

Pályázat családi házak felújítására: Nálam szigetelnek



Homlokzat

„U” érték: 0,85 → 0,15 W/m² · K
20 cm kőzetgyapot szigetelés

Padlás

„U” érték: 1,19 → 0,14 W/m² · K
25 cm üveggyapot szigetelés

Légtömorség javítása: ablakok mellett, fal-födém csatlakozásnál

Energetikai besorolás: F → A

Légcsere (Blower door vizsgálat alapján) n = 3,0 - megfelelt

Szerkezet	Hőátbocsátási tényező – jelenlegi követelmény - W/m ² · K	Hőátbocsátási tényező a felújítás előtt - W/m ² · K	Hőátbocsátási tényező a felújítás után - W/m ² · K	Követelmények 2015. január 1-től - W/m ² · K
Külső fal	0,45	0,85	0,15	0,24
Padlásfödém	0,30	1,19	0,14	0,17

Utcai homlokzat, befejezés előtt



A padlásfödém és a homlokzat szigetelése



Páratechnikai réteg és
födém szerkezet
csatlakozása

Mit végzett az energetikai cég a Nálamszigetelnek Programban

Energetikai audit meghatározta

- az egyes leülő szerkezetek optimális szigetelése
- a szigeteléssel elérhető megtakarítási potenciál

Energia kontrollrendszer telepítésével

- a valós fogyasztási adatok gyűjtése és elemzése
- csak a fűtési energia jelent meg – meleg víz és főzés nélkül
- online felületen való megjelenítés



Mérési módszerek és eszközök

A kontrollrendszer összetevői 1.



Központ

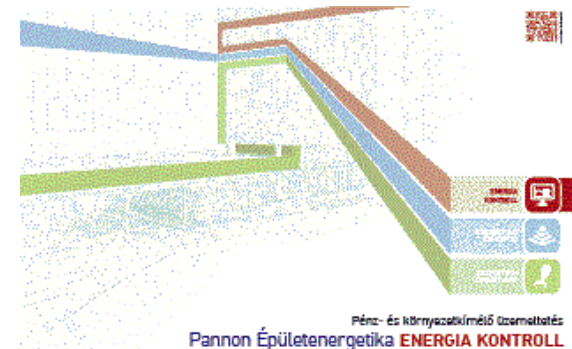


Hőmennyiségmérő

A munka legfontosabb konklúziója

A Nálamszigetelnek Program segítségével bebizonyosodott, hogy:

- az Energetikai auditban számított megtakarítási potenciált az Energia kontroll rendszer által mért adatok visszaigazolták
- egy felújítás tervezésekor a megtakarítási potenciál megfelelően prognosztizálható



01 – Megoldandó problémák

Egy utólagos hőszigetelésnél mindig több a kötöttség mint egy új építésű épületnél:

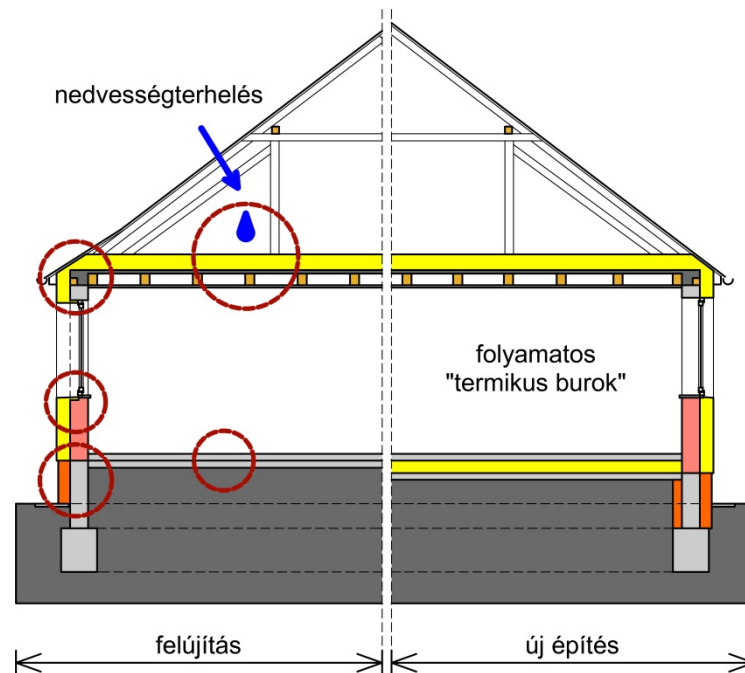
- Geometria
- Meglévő szerkezetek (pl. már lecserélt ablak)
- Tökéletlen nedvességvédelem
- Hozzáférhetetlen szerkezetek (pl. padló)



A megfelelő energetikai minőség eléréséhez,

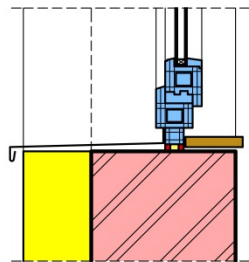
az új épületekhez hasonlóan alapos tervezés szükséges:

- Megfelelő technológia választása, rétegtrendi tervezés
- Hőhidak minimalizálása a lehetőségekhez képest
- Szerkezeti részletek megtervezése

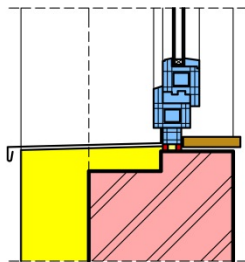


02 – Energetikai tervezés

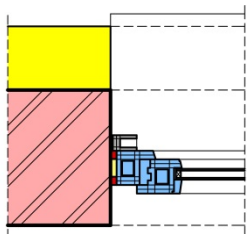
Csomópontok optimalizálása
hőtechnikai szimulációk segítségével



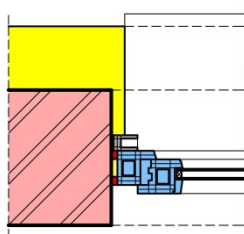
$\psi_{i,e} = 0,51$ [W/mK]
 $\Theta_{min} = 13,7$ [°C]



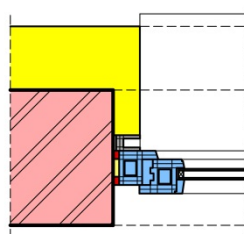
$\psi_{i,e} = 0,21$ [W/mK]
 $\Theta_{min} = 15,1$ [°C]



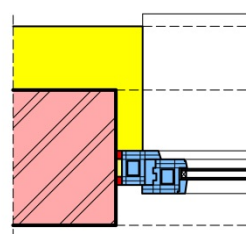
$\psi_{i,e} = 0,25$ [W/mK]
 $\Theta_{min} = 15,8$ [°C]



$\psi_{i,e} = 0,13$ [W/mK]
 $\Theta_{min} = 16,8$ [°C]

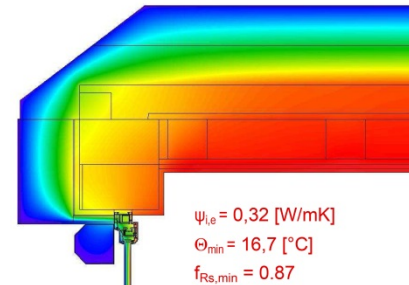


$\psi_{i,e} = 0,10$ [W/mK]
 $\Theta_{min} = 17,1$ [°C]

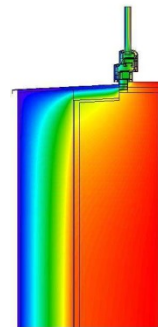


$\psi_{i,e} = 0,08$ [W/mK]
 $\Theta_{min} = 17,3$ [°C]

Ablak szemöldök / eresz



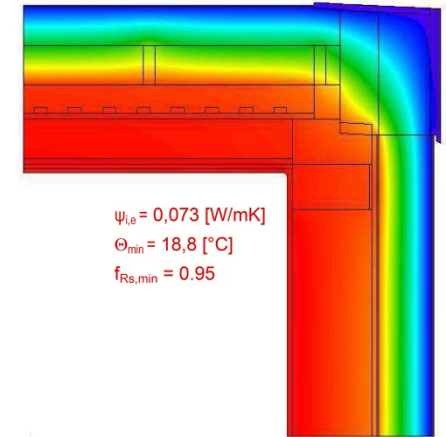
$\psi_{i,e} = 0,32$ [W/mK]
 $\Theta_{min} = 16,7$ [°C]
 $f_{Rs,min} = 0,87$



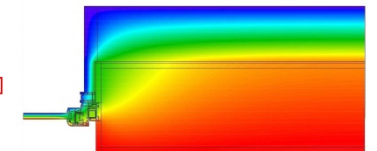
$\psi_{i,e} = 0,21$ [W/mK]
 $\Theta_{min} = 15,1$ [°C]
 $f_{Rs,min} = 0,80$

Ablak párkány

Oromfal



$\psi_{i,e} = 0,073$ [W/mK]
 $\Theta_{min} = 18,8$ [°C]
 $f_{Rs,min} = 0,95$



$\psi_{i,e} = 0,112$ [W/mK]
 $\Theta_{min} = 17$ [°C]
 $f_{Rs,min} = 0,88$

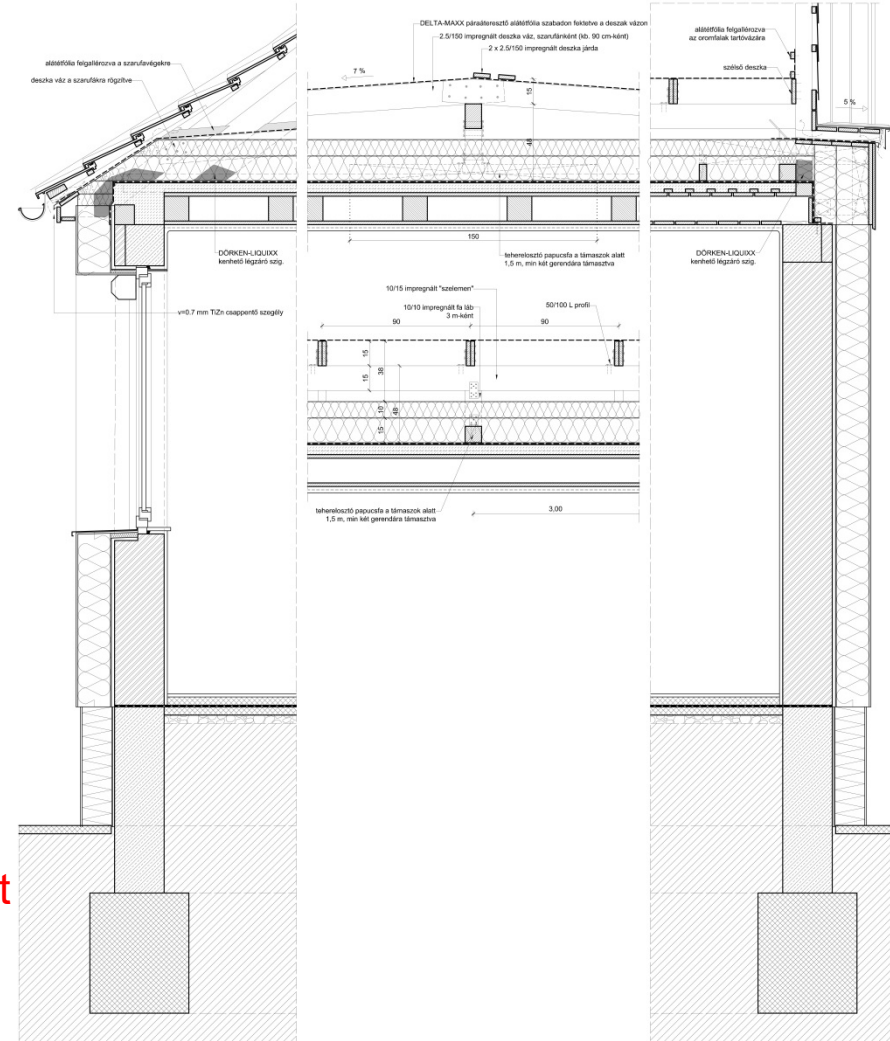
Ablak oldalsó

A lehetőségekhez képest
közel optimális „termikus burok”
megvalósítása

03 – Szerkezeti tervezés

A hőszigetelés vastagságának megválasztásán túl még számos kérdés várhat megoldásra egy kis családi háznál is. A hajdúnánási házon meg kellett oldani:

- Az épület légzárósági problémáit (fa földem, nyílászárók beépítési hézagjai, gépészeti áttörések, stb.)
- A homlokzati és a padlás hőszigetelés csatlakoztatását (eresz megemelése, stb.)
- **Padlás hőszigetelés nedvesség elleni védelmét**
- ...



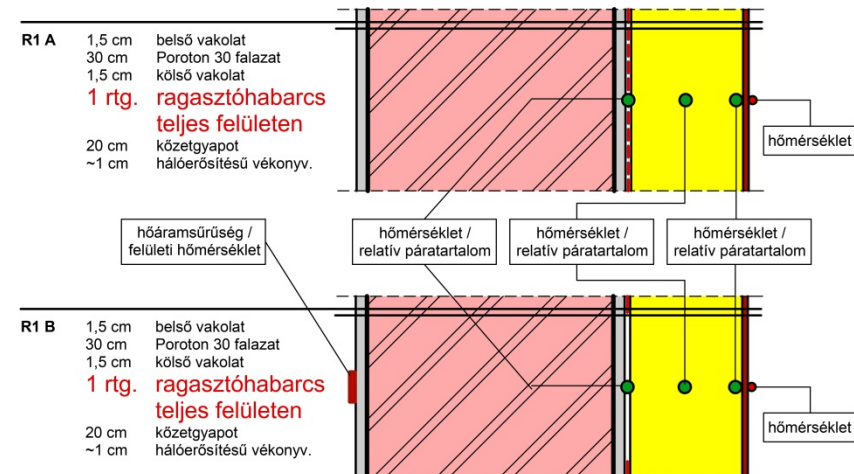
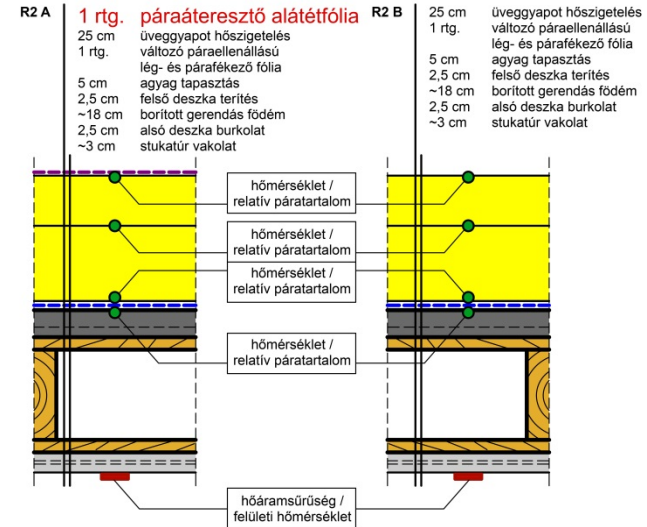
04 – Épületfizikai mérések

Az épület energiafogyasztásán túl két-két

fal és födém hőszigetelés kialakítás

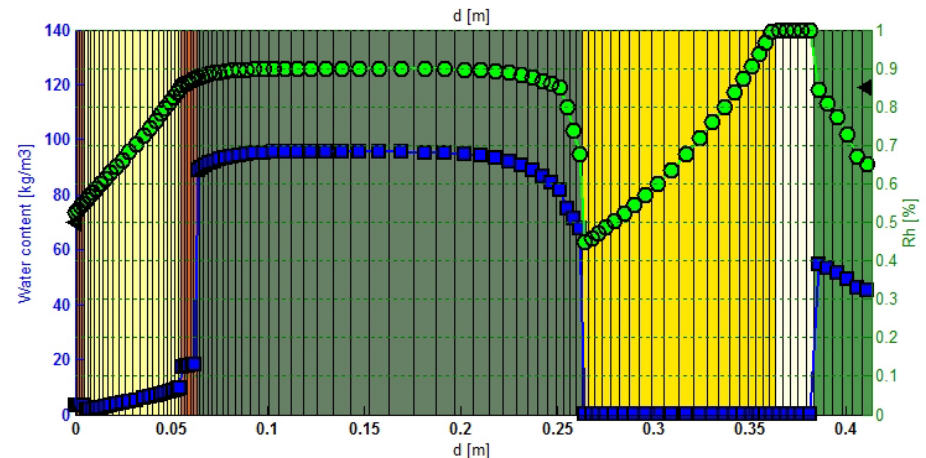
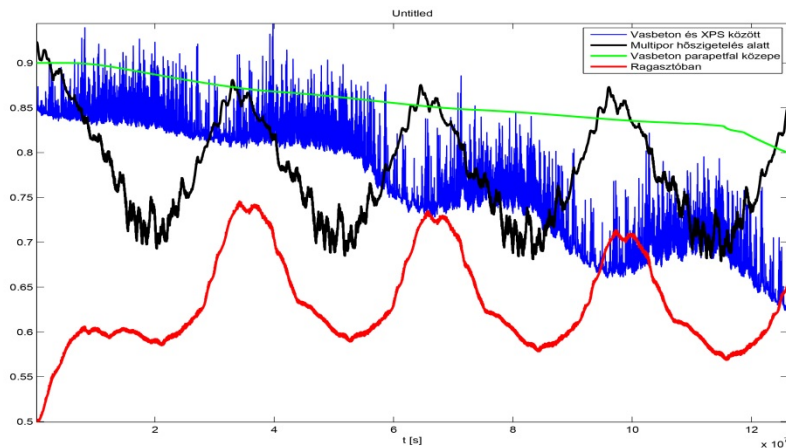
hő- és nedvességtechnikai működését is mértük:

- A szerkezetek valós hőátbocsátásának mérése
- A rétegrendek páratechnikai működésének részletes vizsgálata
- A rétegrendek légzáróságának vizsgálata
- A tervezett és a megvalósult állapot közötti esetleges eltérések vizsgálata
- A két alternatív szerkezet működésének az összehasonlítása

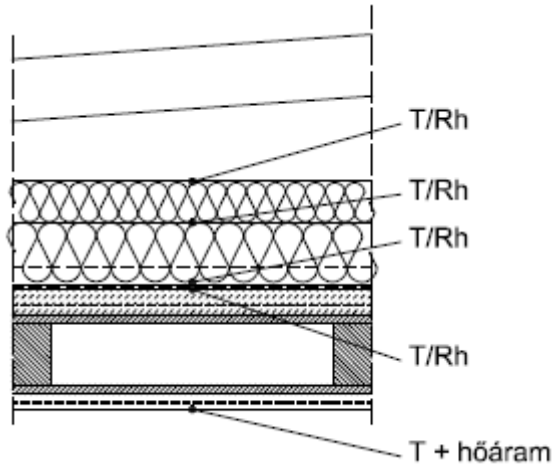


06 – A fejlesztett program felhasználási területei

- Szerkezeti részletek hőtechnikai tervezése (hőhíd-szimulációk)
- Épületek talaj irányába menő hőveszteségeinek számítása
- Rétegrendek részletes páratechnikai tervezése
- Belső oldali hőszigetelések tervezése
- Átnedvesedett szerkezetek kiszáradásának számítása
- Az épületek felújításánál előkerülő különböző épületfizikai problémák szimulációja, a felújítás, átalakítás tervezése

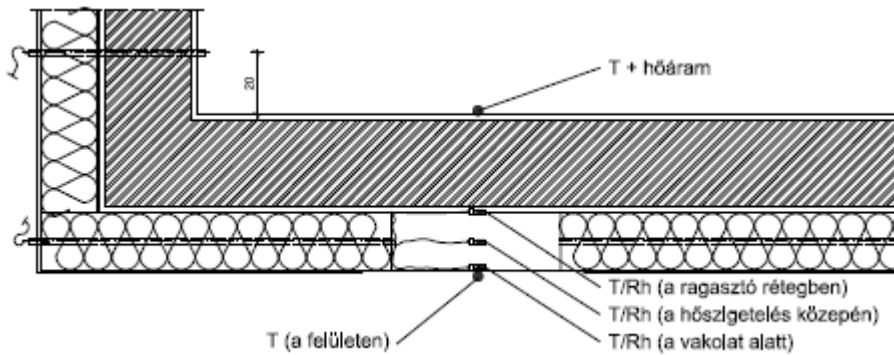


Mérések a padlásfödémén és a homlokzaton



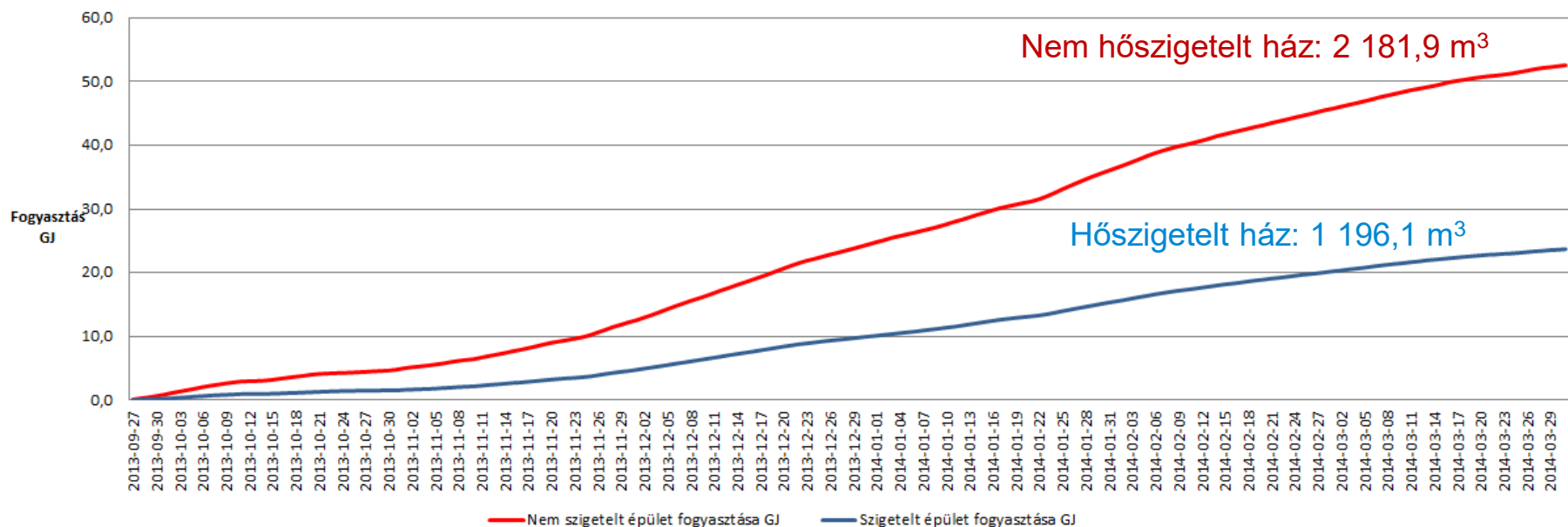
Hőáram mérése a homlokzati falon és a fafödémén

- megfigyelhető a falszerkezet viselkedése
- Mérhető a beépített szigetelőanyag hővezetési tényezője („valódi” lambda)



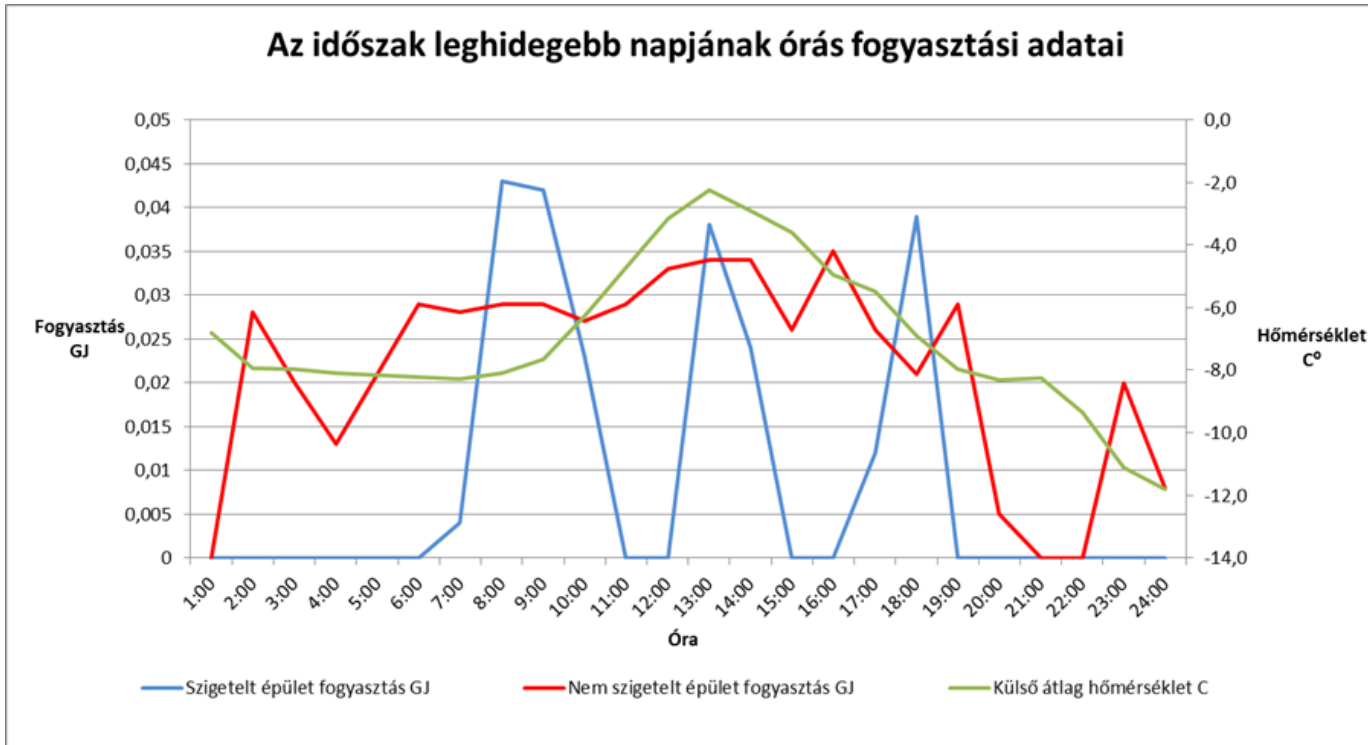
A házak energiafogyasztásának alakulása

**Az épületek fűtési célú energiafogyasztása
kumulált kimutatásban**



A szigetelt ház 7 hónap alatt 46%-kal kevesebb gázt használt el fűtésre

Fűtési energia felhasználása a leghidegebb napon



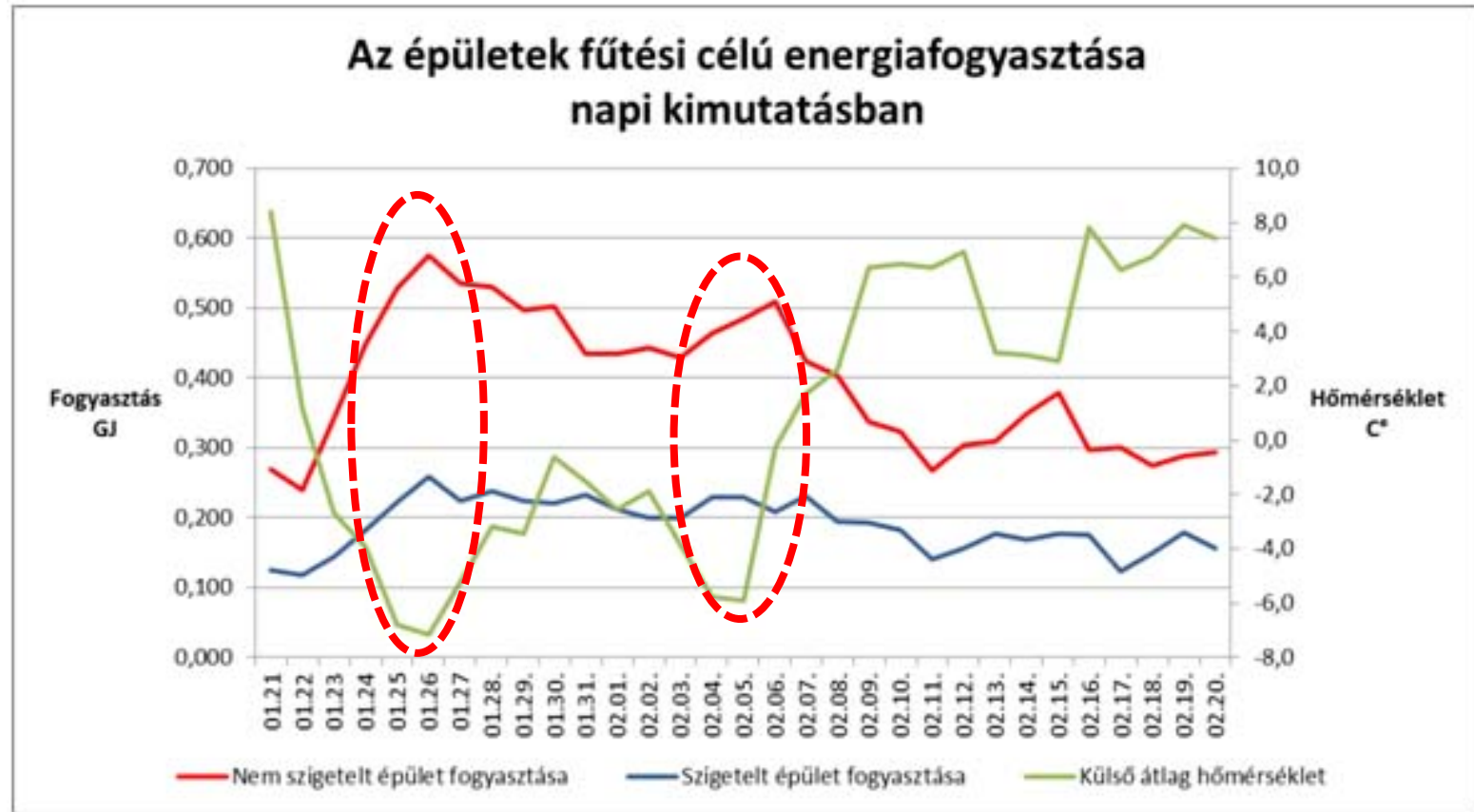
Január 26-a a kb. -7 C°-os napi középhőmérsékletével a vizsgált időszak leghidegebb napja volt.

Napi összesítésben a szigetetlen ház 0,575 GJ energiát, míg a szigetelt ház 0,259 GJ energiát használt fűtésre.

A többi, hasonlóan alacsony hőmérsékletű naphoz hasonlóan a szigetetlen épületben a napközbeni időszakban és az éjszakai időszak szinte egészében a kazán folyamatosan üzemelt, míg a szigetelt házban a reggeli felfűtés után továbbra is csak egy déli és esti periódusban kapcsolt be a kazán.

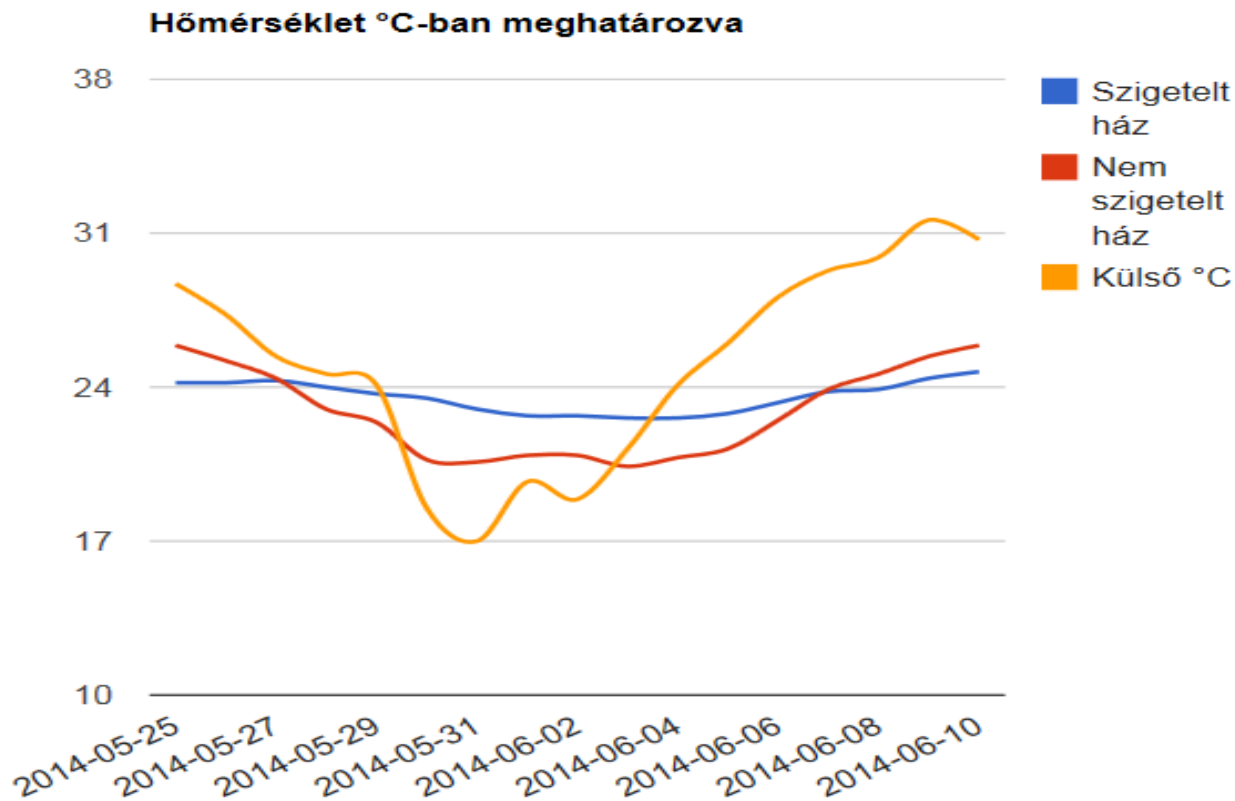
Mérés: Pannon Építőműhely Kft.

Energiafelhasználás a hidegebb napokon



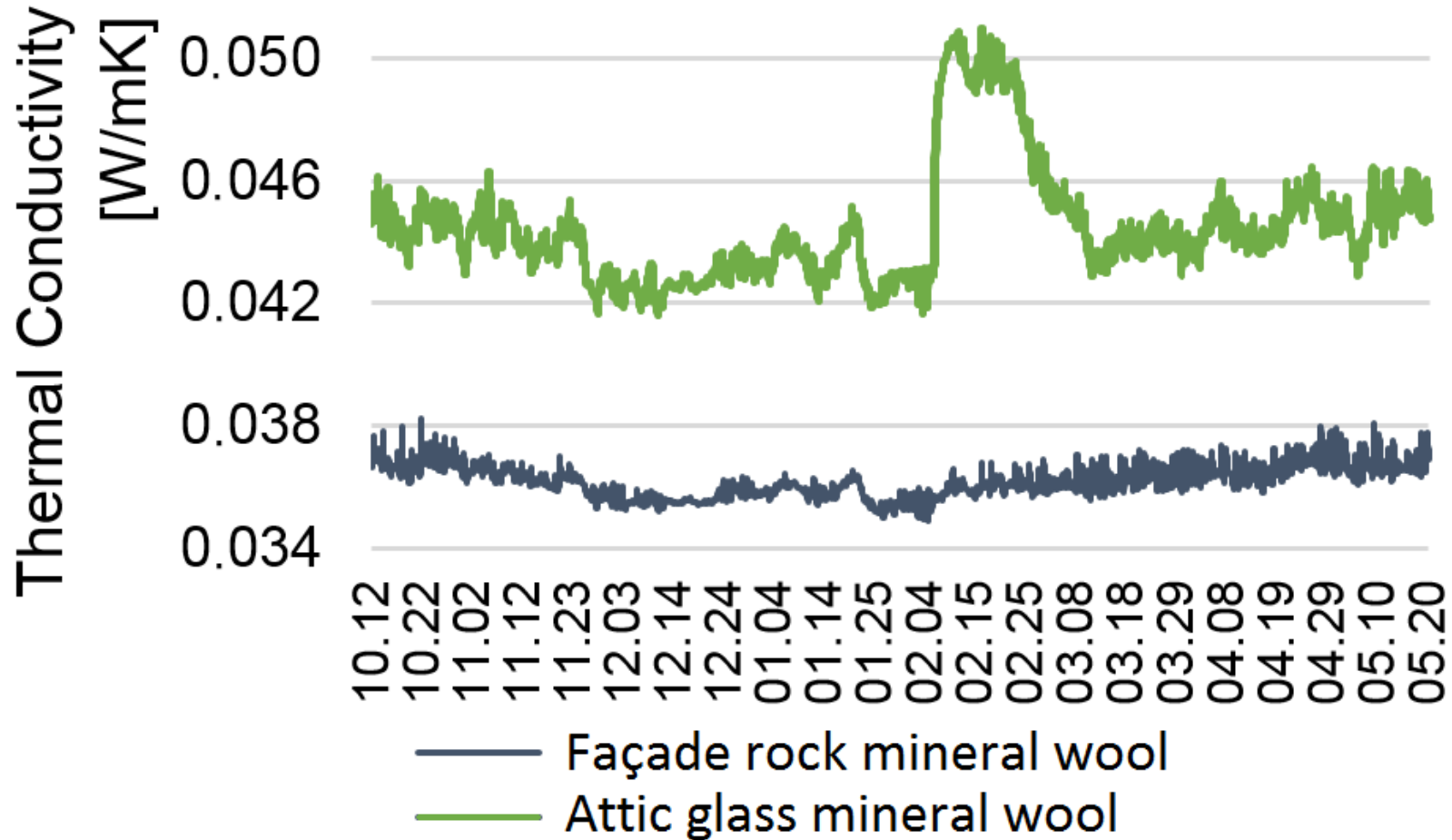
A hidegebb téli napokon a szigetelt és a nem szigetelt ház energia felhasználása közötti különbség elérte az 55%-ot is.

A házak belső hőmérséklete a fűtési szezont követően



A szigetelt házban a hőmérséklet kevésbé változik – nem követi a külső hőmérsékletet.

A beépített anyagok hővezetési tényezői



Hővezetési tényezők a falszerkezetben és a födémén

A házak fűtési költségének alakulása



Szigetelt ház

136.607 Ft
(19.515 Ft / hó)



113.888 Ft

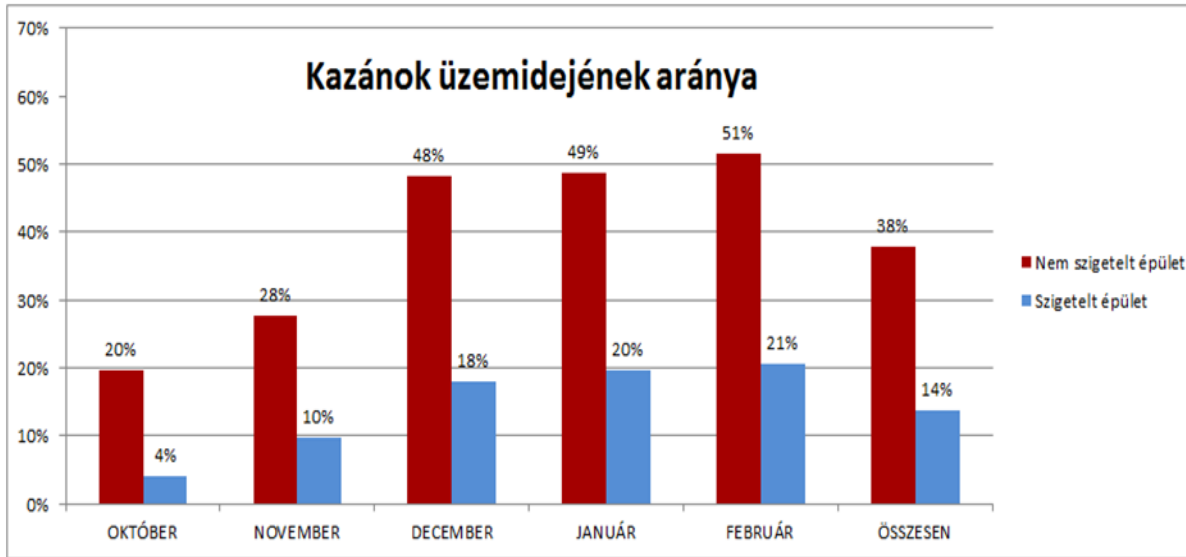


Nem szigetelt ház

250.495 Ft
(35.758 Ft / hó)

**A szigetelt ház 7 hónap alatt 46%-kal kevesebbet költött fűtésre,
azaz 3 és fél havi fűtésköltségét spórolta meg.**

Áramfelhasználás



A gázfogyasztás mellett az áramfelhasználás is csökkent!

A szigeteletlen házban majdnem háromszor több ideig üzemel a kazán, mint a szigetelt házban. Szám szerint a szigeteletlen házban a vizsgált időegységek (15 perc) 38%-ban, míg a szigetelt házban 14%-ban működött a kazán.

Ez a különbség nem csak a gázfogyasztásban, hanem adott esetben a karbantartási költségekben, illetve a kazánok élettartamában is különbséget jelenthet.

Emellett a keringtető szivattyú is mintegy harmada elektromos energiát fogyaszt, ami ugyan egy-egy óra alatt elenyésző költséget jelent, viszont a teljes fűtési szezon alatt a **különbség már 10.000 Ft-os** nagyságrendű is lehet.

Szigetelési számtan Knauf Insulation módra

1. lecke: megtérülés

A szigetelőanyag költsége	1.327.553 Ft
Megtakarítás egy fűtési szezonban	÷ 113.888 Ft
Megtérülés	= 12 év

2. lecke: költségarányos hozam

Megtakarítás egy fűtési szezonban	113.888 Ft	X 100 = 8,5% / év
A szigetelőanyag költsége	1.327.553 Ft	

3. lecke: megtérülésarányos hozam (50 évre számítva)

A szigeteléssel elért megtakarítás	5.694.400 Ft	X 100 = 428%
A szigetelőanyag költsége	1.327.553 Ft	

1 forint befektetés = 4,28 forint hozam

Ami a vizsgálatok befejezése után következett...

A nem szigetelt kontrollépület hőszigetelése a nyáron

- Kőzetgyapot homlokzat
- Fújható üveggapot padlásszigetelés

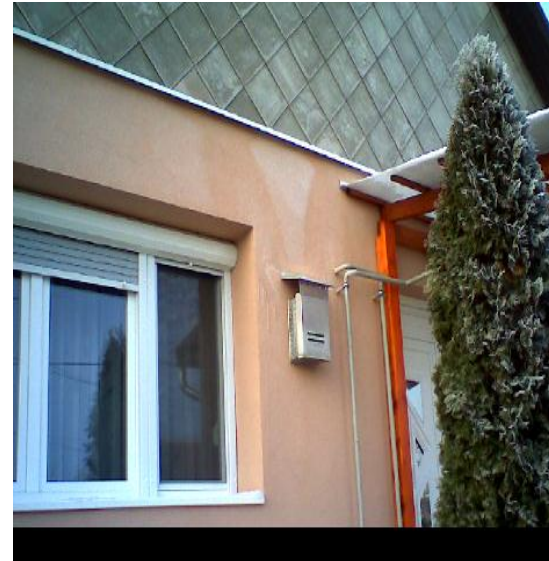
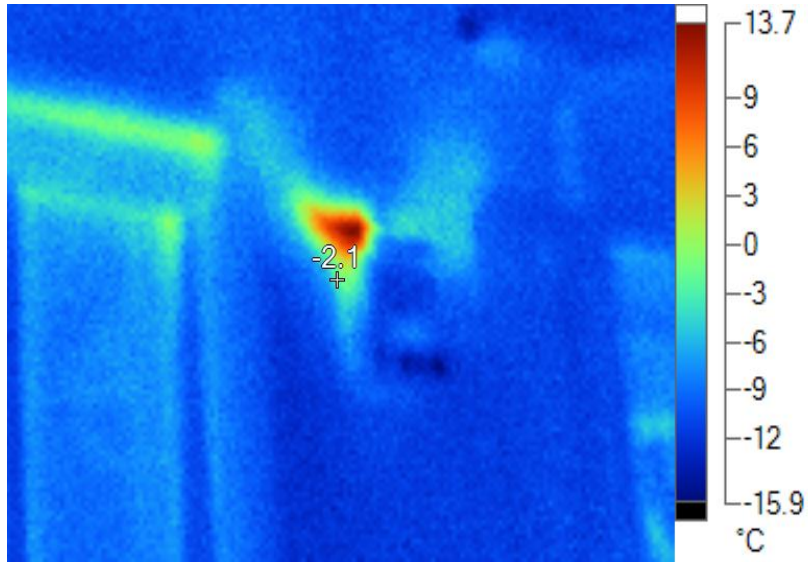
Épületfizikai mérések értékelése

- hőveszteségek,
- Hővezetési tényező
- Páralecsapódás stb.

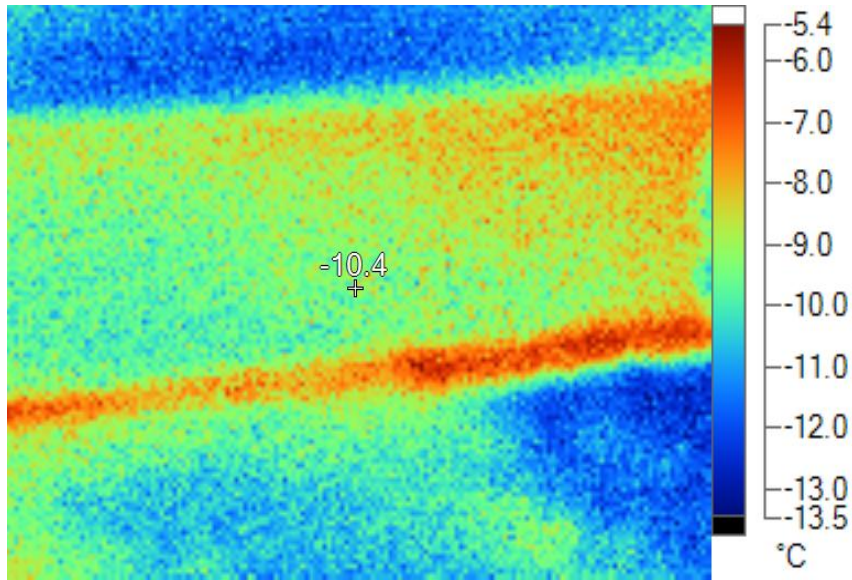
Mérések folytatása mindkét épületben

Belső hőmérséklet alakulása a hőszigetelés előtt és után stb...

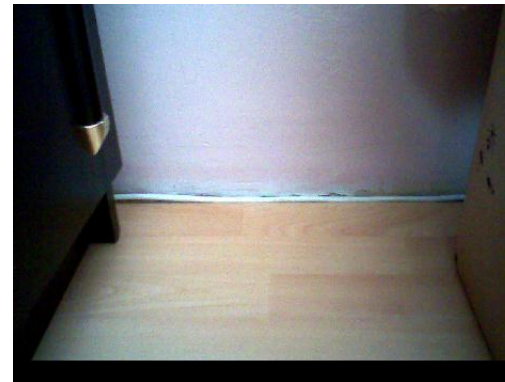
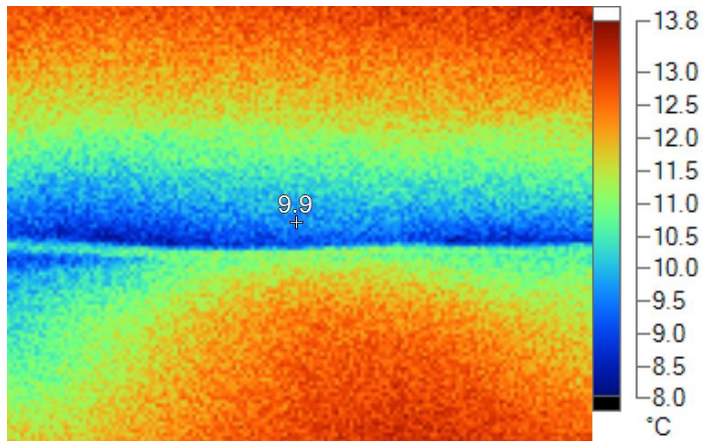
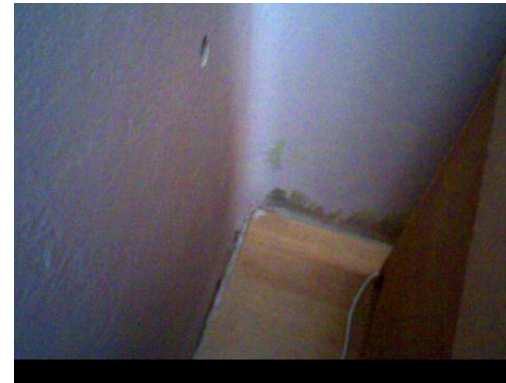
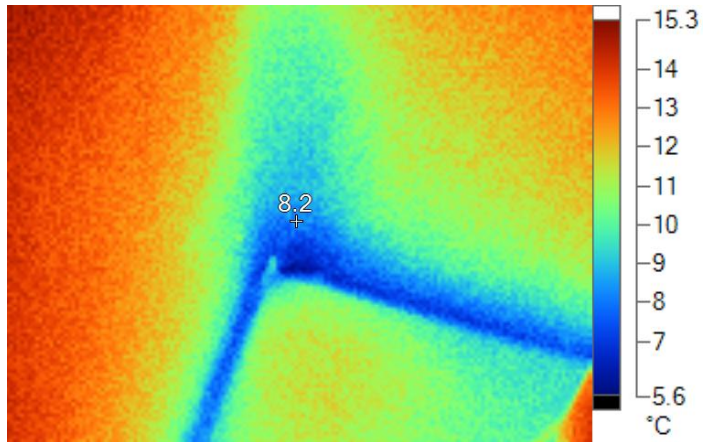
Utcai homlokzat termovíziós ellenőrzése



Fal és lábazat termovíziós ellenőrzése



Falsarok termovíziós ellenőrzése – nem szigetelt ház



Kontakt hőszigetelési rendszerek kialakítása

Ásványgyapot hőszigetelő anyagokkal készülő rendszerek:

MSZ EN 13162 Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű ásványgyapot (MW-) termékek. Műszaki előírások szerint

Kontakt hőszigetelő rendszer (ETICS) – Id. ETAG 004 ásványgyapot szigetelőanyagai

- Tűzvédelmi osztály: A1
- Nyomószilárdság
- Tapadószilárdság: rétegek között
- Páraáteresztés (rétegekre)
- Ütéssel szembeni ellenállás
- Fagyállóság
- Homlokzati tűzterjedési határérték: OTSZ szerint

Tűzvédelmi osztály: általában A1 (nem éghető)

Kialakítás – Id. MÉSZ irányelv

„U“ értékek Európában - 2022

Ország	"U" hőátbocsátási tényezők aktuális értékei, W/m ² K 2022. szeptember					Megjegyzések
	Külső fal	Tető (lapos/magas)	Zárófödém (tetőtér)	Padló (talajon fekvő)	Ablak (fa/műanyag)	
Ausztria	0,35	0,20	0,40	0,40	1,40*	*1,70 - nem lakóépületekben
Csehország	0,30 / 0,25 / 0,18 - 0,12	0,24 / 0,16 / 0,15-0,10	0,30 / 0,20 / 0,15 - 0,10	0,45 / 0,30 / 0,22 - 0,15	1,50 / 1,20 / 0,8 - 0,6	előírt / ajánlott értékek / passzív házakhoz ajánlott tartományok
Horvátország	0,30 / 0,45	0,25 / 0,30	0,25 / 0,30	0,40 / 0,50	1,60 / 1,80	Kontinentális részek (az év leghidegebb hónapjának átlagos havi hőmérséklete Θ_e , mj.min $\leq 3^\circ\text{C}$). Tengermelléki országrészek (Θ_e , mj.min $> 3^\circ\text{C}$). / Dinamikus hőmérsékleti jellemzők (nyári hővédelem) - Ha az épületburok szerkezeti elemeinek fajlagos tömege $\leq 100\text{ kg/m}^2$ (könnyűszerkezet) - külső fal: $0,35\text{ W/m}^2\text{K}$; tető: $0,30\text{ W/m}^2\text{K}$ - mindkét éghajlati övezetben.
Lengyelország	0,30 / 0,25 / 0,23 / 0,20	0,25 / 0,20 / 0,18 / 0,15	0,25 / 0,20 / 0,18 / 0,15			Követelmények változásainak időpontjai: 2013 / 2014 / 2017 / 2021
Magyarország	0,45 / 0,24	0,25 / 0,17	0,30 / 0,17	0,50 / 0,30	1,60 / 1,15*	20/2014. (III. 7.) BM rendelet - 2021. január 01-től minden épületre érvényes a közel nulla energetikai követelményszint; *nyílászárók fa vagy PVC keretszerkezettel - a bevezetése elhalasztva 2021.06.30-ig.
Románia	0,55	0,20	0,20	0,22	1,30	Aktuális követelmények 2010. október 01-től
Szerbia	0,30 / 0,40	0,15 / 0,20	0,30 / 0,40	0,30 / 0,40	1,50 / 1,50	Új előírások 2012. szeptembertől: új / régi épület
Szlovákia	0,22 / 0,15	0,15 / 0,10	0,20 / 0,15	0,40* / 0,30*	1,00** / 0,60**	Új követelmények 2016. augusztus 01-től, rendelet száma: STN 73 0540-2/Z1 / új követelmények 2021. január 01-től. Talajon fekvő padló: hőátbocsátási tényező nincs előírva, csak hővezetési ellenállás *2016 / *2021 $R=2,5\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$, tetőablak **2016 $U=1,4$ / **2021 $U=1,0\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Szlovénia	0,18	0,15	0,15	0,35*	1,00	*padlófűtés esetén 0,30

(Forrás: a táblázatban feltüntetett országok adatszolgáltatásai - Knauf Insulation Kft., Brassó L., 2022. szeptember)

Termékeink adatlapjait, a forgalmazásukhoz szükséges dokumentumokat megtalálja honlapunkon:

www.knaufinsulation.hu