



# küszöbön a felújítás

**Felújítaná otthonát? Kiadványunk segít, hogy Ön a legjobban járjon!**

**Munkafüzetünk** tanácsait megfogadva Ön is időt és pénzt takaríthat meg.

**Modellszámításainkból** megtudhatja az Ön otthona esetében melyik beruházás térül meg a leggyorsabban.

A **Felújítási történetekben** mások olyan tapasztalatiról olvashat, amely Önnek is hasznos lehet.



## 1 MUNKAFÜZET ENERGETIKAI FELÚJÍTÁSOKHOZ | 3

1. lépés Korszerúsítene? Mérje fel a lehetőségeit! | 5
  2. lépés Gyűjtse össze és összesítse energiafogyasztási adatait! | 6
  3. lépés Konzultáljon szakértővel! | 7
  4. lépés Hatóságok, engedélyek, kivitelezők | 8
  5. lépés Az árajánlatkérés | 8
  6. lépés A felújítás anyagi forrása | 9
  7. lépés Megéri? Számoljon! | 10
  8. lépés Döntés | 10
  9. lépés Alapos, mindenre kiterjedő szerződés | 10
  10. lépés Indul a kivitelezés! | 11
  11. lépés Ellenőrzés, garanciák | 12
  12. lépés Kövesse nyomon a megtakarításokat! | 13
- Jegyzetek, telefonszámok | 13

## 2 SZÁMOLJON, MEGÉRI! | 14

- Megtérül a nagyberuházás – Régi építésű családi téglaház | 16
- Korszerű otthonná varázsolható – Klasszikus vályogház | 17
- A 60-70-es évek legtipikusabb családi házai | 18
- Felezzük meg a fogyasztást! – Családi ház a nyolcvanas évekből | 19
- Új építőanyagok, nagyobb alapterület: ezek már a kilencvenes évek! | 20
- 100 év felett is van remény: társasház a 19. századból! | 21
- Felújítva többet ér: a panel is lehet komfortos, értékes ingatlan | 22
- Infografika | 23

## 3 FELÚJÍTÁSI TÖRTÉNETEK | 24

- Energiatakarékossá válni | 25
- Ez a ház már egy új ház | 27
- Felújítás házilag | 29
- Hatékony szigetelés | 31
- Nyarlóból lakóház | 33
- Társas megtakarítás | 35
- Egy kategória története | 37

## IMPRESSZUM | 39





 **küszöbön  
a felújítás**

**1**

## **MUNKAFÜZET**

### Lépésről lépésre

Munkafüzetünk azoknak nyújt segítséget a felújítás megszervezésében, akik energetikai beruházás előtt állnak, azaz a kevesebb fűtésszámlát, vagy komfortosabb otthont szeretnének.



**[www.kuszobonafelujitas.hu](http://www.kuszobonafelujitas.hu)**



## Ön szerint mikor kezdődik a felújítás?

- 1 | a szerelők megjelenésével
- 2 | a szerződés aláírásával
- 3 | amikor eltervezi



## És mikor fejeződik be?

- 1 | amikor a munkások elhagyják a terepet
- 2 | amikor kifizeti a számlát
- 3 | egy felújítás soha nem ér véget, mindig van javítani való



Csökkenteni szeretné energiaszámláit, ezért otthona felújításába fog? Időt, pénzt és energiát tud megtakarítani, ha a munkát az ésszerű tervezéssel kezdi. Egy komolyabb rekonstrukció hosszú évekre szól, ezért tervezzen meg mindent: kérdezzen meg szakértőket, melyek a legcélszerűbb munkák az Ön otthonában! Kérdezzen az árakról, a technológiákról, a garanciákról, vagy az elérhető megtakarításokról! Így a felújítás számláinak kifizetése után nyugodtan hátradőlhet, és biztos lehet abban, hogy az első fűtésszámla megérkezése pozitív meglepetést fog okozni.

Munkafüzetünk azoknak nyújt segítséget a felújítás megszervezésében, akik energetikai beruházás előtt állnak, azaz a kevesebb fűtésszámlát, vagy komfortosabb otthont szeretnének. A pontról pontra összegyűjtött tudnivalók azoknak is hasznosak lehetnek, akik még csak fontolgatják, hogy belevágjanak-e.

**Hogyan használja a munkafüzetet?** Nyomtassa ki<sup>1</sup> a lépéseket, és használja rendszeresen a folyamatok ellenőrzésére, akár úgy, hogy kipipálja az egyes pontokat.

**Minél nagyobb energiamegtakarítást kíván a szerző, az Energiaklub**





## 1. lépés

## Korszerűsítene? Mérje fel a lehetőségeit!

**Néhány fontos kérdés, a legelején:**

- › milyen anyagi forrásai vannak,
- › társasház esetén megvan-e a közös megegyezés,
- › megfelelőek-e a lakás műszaki adottságai a felújításhoz,
- › cserélhető-e az ablakok,
- › kiépíthető-e a szellőztetés,
- › milyen fűtési rendszer építhető be,
- › van-e műemléki védelem az épületen,
- › van-e elegendő hely a munkálatokhoz?

**Nincs forrása?**

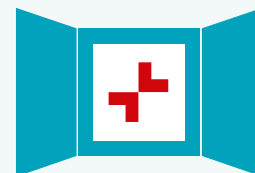
Sok esetben célszerű hitelt felvennie, hiszen a felújítás kevesebb fűtésszámlát eredményez, illetve otthona értékét is növeli.

**Milyen járulékos költségek merülhetnek fel?**

Az energetikai beruházás indokoltá tehet egyéb műszaki, adott esetben baleset- vagy életvédelmi beavatkozásokat is! Például, amíg beázik a tető, mert hiányosak a cserepek, vagy rogyadozik a tartószerkezet, nem célszerű elkezdni a szigetelést. A falak szigetelése is csak akkor jöhet szóba, ha nem vizesednek. Az új fűtőberendezést csak megfelelő állapotú, bélelt kéménybe lehet bekötni. Ne feledkezzen meg a bontás, helyreállítás költségeiről sem.

**Nincs közös megegyezés a tulajdonosok között?**

A teljes körű felújítás helyett válassza a nyílászárók cseréjét a fűtés szabályozását vagy korszerűsítését, ezzel is spórolhat.

**Csak részleges felújítást tervez?**

Gondolkodjon „komplexen”! Tervezzen úgy, hogy a jövőben esedékes újabb munkálatok a korábbiak bontása, sérülése nélkül elvégezhetők legyenek. (Szaknyelven: a beruházási sorrend igazodjon az építési sorrendhez). Például a homlokzati szigetelést a nyílászárócseré után érdemes időzíteni, az ereszcsonát és az ablakönyöklőket pedig a már hőszigetelt falhoz célszerű méretezni.



### Milyen legyen a fűtési rendszer?

Ha teheti, csökkentse először az épület hőigényét (szigeteléssel, nyílászárók felújításával, cseréjével), és csak ezután korszerűsítse a fűtést: az alacsonyabb hőigényhez korszerűbb, olcsóbb, gazdaságosabb fűtési rendszer is megfelel.

### Mikor alkalmazzunk megújuló erőforrásokat?

Első lépésben otthonunk energiahatékonyságát kell növelnünk (energetikai korszerűsítéssel), és csak ezután következhet a megújuló energiák beépítése!

### Hogyan informálódhat?

Ha az árak és a technológiák érdeklik mindig próbáljon meg független forrásokból is (blogok, fórumok, szakcikkek) információt szerezni – a reklámok néha többet ígérhetnek a valóságnál.



## 2. lépés

## Gyűjtse össze és összesítse energiafogyasztási adatait!

### Mennyit fogyaszt?

- Gyűjtse össze az elmúlt két-három év energiaszámláit!
- Készítsen kimutatást egy átlagos év fogyasztásáról!
- Olvassa le rendszeresen a mérőórákat a beruházás megkezdéséig!
- Próbálja összehasonlítani adatait egy hasonló jellegű, új építésű ház fogyasztási adataival!



**Tegye mérhetővé a felújítás eredményességét!** Tekintse át az energiafogyasztását a munkák előtt és után!

### Jó tudni: mitől függ a fogyasztása?

- az adott év időjárásától,
- a lakók számától,
- a lakók fogyasztási szokásaitól,
- az épület energetikai paramétereitől (falak, tető, fűtési rendszer stb.).



A lakás energetikai felújítása előtti állapotról a számláknál hitelesebb, objektív képet ad az **energetikai tanúsítvány**. Ha önerőből újít fel, nem kötelező, ha azonban pályázati forrást is igénybe venne a beruházáshoz, akkor szüksége lesz a dokumentumra. Egyre több az olyan pénzügyintézet, aki a tanúsítvány birtokában ad korszerűsítésre hitelt.



## 3. lépés

## Konzultáljon szakértővel!

## Miért hasznos a független energetikai szakértő?

- › felméri a lakás valós **műszaki állapotát**,
- › tanácsot ad, melyek az otthonának **megfelelő** reális lehetőségek,
- › **független tanácsot ad**, azaz (a gyártó vagy kereskedő cég ügynökével ellentétben) nem próbálja meg önt rábeszélni feleslegesen a drágább megoldásra,
- › **alternatívát** adhat különböző mértékű felújításokra, és az így várható megtakarításokra,
- › tanácsot ad, hogyan lesz a felújítás **megtérülése** a legjobb,
- › **időtervet** adhat a felújításra,
- › bár többletköltséggel jár, de milliós nagyságrendű kiadás esetén a pontos tervezés **behozza** az árát.

Független szakértőt az alábbi címen találhat: [www.lakcimke.hu](http://www.lakcimke.hu), [Hol találok tanúsítót?](#) menüpont alatt.

## Milyen szintű tanácsot kérhet?

- › Az **energia tanúsító** az épület műszaki paramétereinek alapján határozza meg az elvi fogyasztását, besorolását és a felújítással elérhető, becsült megtakarítást,
- › Az **energia auditor** a fogyasztási szokásokat is figyelembe véve ad beavatkozási javaslatokat.
- › A várható megtakarítást abban az esetben tudják legpontosabban megbecsülni, ha az energiatanúsítványt és az auditot is megrendeli.
- › A kiadások előzetesen kalkulálhatók, ha **árazott költségbecslést** is kér a szakértőtől, ez azonban az alapszolgáltatáson felül plusz munka és pénz.
- › A felmérésnek jó kiegészítője lehet egy **hőkamerás felvétel** (ezzel feltárhatók például a szabad szemmel nem látható hőhidak), azonban jó tudni, hogy ez nem kötelező része az energetikai felmérésnek, de nem is helyettesítheti az átfogó műszaki felmérésen alapuló helyzetértékelést és megtakarítási számításokat. Amellett ez is további költség az előkészítésben.



## 4. lépés

## Hatóságok, engedélyek, kivitelezők

Bizonyos lépésekhez hatósági engedély is szükséges lehet. Ilyen esetben ezek beszerzését, az ügyintézési időt is számolja bele az időtervbe!

## Mi engedélyköteles, mi nem?

- Bármilyen **műemléki védettség** alatt álló épület esetében minden beavatkozáshoz a helyi építéshatóság és a műemlékvédelmi hatóság engedélye szükséges.
- Az utólagos hőszigeteléshez alapesetben nem szükséges hatósági engedély.
- A nyílászárók cseréjénél csak akkor kell engedély a helyi építéshatóságtól, ha az **eredeti méreten és formán** változtatni akarunk.
- A fűtési rendszer korszerűsítésekor több hatósággal is dolgunk lehet: gázfűtés esetén a **helyi gázszolgáltatótól** valamint a **kéményseprő-ipari szolgáltatótól** is engedélyt kell szereznünk, és az **üzembe helyezést** is ők hagyják majd jóvá.
- A hőleadó rendszert (radiátorok, padlófűtés stb.) nem kötelező tervezni és engedélyeztetni, mégis **ajánlható** a gépészeti terv készítése, mert megkönnyíti a szakszerű és ésszerű kivitelezést.



Bizonyos tevékenységeket csak engedéllyel, **szakvizsgával rendelkező szerelő** végezhet. Ilyen például a gázkészülékek szerelése, üzembe helyezése, valamint a kéménybélelés. Az engedéllyel rendelkező kivitelezők listájáról érdeklődjön a szakhatóságoknál!

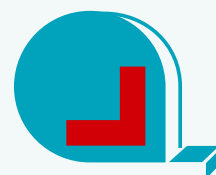
Az építési hatóságok elérhetőségét a <http://www.e-epites.hu/> oldalon találja.

## 5. lépés

## Az árajánlatkérés

## Az árajánlatkérés:

- akkor kérjen ajánlatot, ha már megszületett a **konkrét** döntés, pontosan mit tervez,
- kérjen mindenre kiterjedő, **részletes** árajánlatot,
- kérjen be **több kivitelezőtől** is árajánlatot,
- érdeklődjön a **referenciák** felől is,
- az árajánlatot mindig előzze meg **helyszíni felmérés**, mert csak így lehet pontosan tervezni a szükséges anyagokat, a munka mennyiségét,
- a kivitelező kiválasztásában segíthet, hogy néhány nagyobb gyártó az általa **minősített, ajánlott vállalkozókról** listát ad.





### Mire érdemes figyelni az ajánlatnál, mit tartalmazzon az ajánlat?

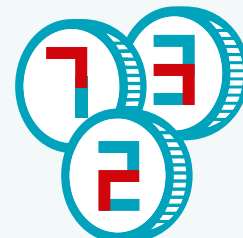
- a Magyarországon forgalmazott és beépített anyagoknak, szerkezeteknek, berendezéseknek **ÉMI-engedéllyel kell rendelkezniük**, csak ilyen ajánlatot fogadjon el,
- érdeklődjön, pontosan **milyen típusú anyagokat**, szerkezeteket, gépészetet építenek be,
- figyeljen a **nettó és bruttó ár** különbségeire,
- mindig legyen tisztázott a munka elvégzésének **határideje**,
- az árajánlatnak ki kell arra is térnie, hogy a fő tevékenységen – pl. új nyílászárók beépítése – túl, **milyen egyéb tevékenységek tartoznak** még a vállalkozó feladatai közé a szerződéses összegben belül: pl. sirt, hulladék elszállítása, takarítás, teljes körű helyreállítás.
- tisztázzák, hogy ki végzi a **hatósági engedélyeztetést**,
- térjenek ki a **fizetési feltételekre**, az ütemezésre, az előleg mértékére, az elszámolásra, a kifizetés módjára, a határidejére,
- tisztázzák előre a **jótállási feltételeket**.

## 6. lépés

## A felújítás anyagi forrása

### Milyen forrásból?

- **Önerő.** Ha rendelkezik a kellő önerővel célszerű belevágni a felújításba. Szakértők szerint az energiahatékonyság hosszú távon az egyik **legjobb befektetés**.
- **Lakástakarék pénztár.** Ha több évre előre tervez, akkor jó megoldás lehet a Lakás-takarékpénztár megtakarítás: az itt összegyűlt keret energetikai korszerűsítésre (hőszigetelésre, nyílászárócserére, fűtéskorszerűsítésre) is fordítható, ráadásul a félretett összeg mellé automatikusan igényelheti az **állami támogatást**.
- **Zöld hitelek.** Egyre több bank kínál úgynevezett zöld hitelterméket, amelyet kifejezetten energetikai korszerűsítésre lehet fordítani. Ez jó lehetőség: ha az energiamegtakarításból származó nyereség eléri, vagy meghaladja a törlesztőrészletet, akkor megéri hitelből felújítani. A legjobb ajánlat kiválasztásában hitelközvetítő is segíthet.
- **Pályázat.** Ha van aktuális, korszerűsítést támogató pályázat, akkor akár a költségek harmadát-felét is állhatja az állam. Fontos tudni azonban, hogy a támogatáshoz mindig utólag juthatunk hozzá, tehát a pályázónak előre meg kell finanszíroznia a teljes beruházást, akár hitelből, akár önerőből.



Ha a pénzügyi keretek nem engedik meg a teljes körű korszerűsítést, akkor is **érdemes** legalább **részben korszerűsíteni**, az így megtakarított költségeket pedig a következő lépésekre félretenni.



## 7. lépés

## Megéri? Számoljon!

Az energetikai számítások alapján megbecsülhető a korszerűsítéssel **várható megtakarítás**, az árajánlatok alapján pedig az, **milyen összeget kell a beruházásra fordítani**. E két összeg alapján egyszerű számítással kiszámíthatja a várható megtérülést:

$$\frac{\text{Befektetett összeg (Ft)}}{\text{éves megtakarítás (Ft/év)}} = \text{megtérülési idő (év)}$$

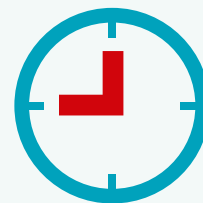
A kiszámított megtérülés néha hosszú idő lehet, de ha a beépített technológia élettartamán belül van, akkor egyértelműen **pozitív lesz a mérleg**. Előzetesen tájékozódhat a megtérülésekről a Küszöbön a felújítás oldal [Számoljon, megéri](#) rovatában.

## 8. lépés

## Döntés

### Átgondolt mindent, de még nem hozta meg a végső döntést?

- vegye figyelembe, hogy az energiaárak folyamatosan emelkednek, nem mindegy mennyit fogyaszt,
- az energiaárak növekedésével a **megtérülés is rövidül**,
- egy felújított, korszerű lakást **könnyebb értékesíteni**,
- a **biztonságosabb gépészet** a bent élők életét védi,
- a felújítással otthona **komfortja is nő**,
- a felújítással az otthona alkalmat kap a **megújulásra**, megszépülésre,
- egy átgondolt korszerűsítés évtizedekre megoldja otthona energetikai problémáit.



Ha megvannak az előzetes kalkulációk, árajánlatok, tudható milyen tervek és engedélyek szükségesek, valamint a pénzügyi lehetőségek is tisztázottak, akkor érdemes csak meghozni a **végső döntést**.

## 9. lépés

## Alapos, mindenre kiterjedő szerződés

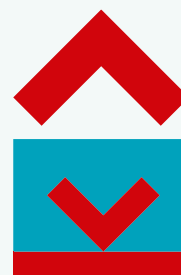
### Ne újítson fel „számla nélkül”!

- Olykor olcsóbbnak tűnhet a számla nélküli megoldás, de sokszor az utólagos kellemetlenségek miatt jóval **többbe kerül** ez az út.
- A kivitelezővel való megállapodásban vállaltakat (**határidő, garancia**), csak úgy tudja érvényesíteni, ha a lehető legrészletesebb megállapodást kötik, méghozzá írásban.
- Ha **támogatást** is igénybe vesz a felújításhoz, elengedhetetlen a szerződés.



### A szerződésben rögzítsenek minden fontos kérdést!

- **Nettó és bruttó árat** (az előkészítési fázisban változhat a tartalom, ezért a végső ár eltérhet az eredeti árajánlatban megadotthoz képest).
- A munka elvégzésének **határidejét**.
- A **műszaki tartalmat**: pontosan milyen típusú anyagokat, szerkezeteket, gépészetet építenek be.
- A fő tevékenységen – pl. új nyílászárók beépítése – túl milyen egyéb tevékenységek tartoznak még a vállalkozó feladatai közé a **szerződéses összegben belül**: pl. sirt, hulladék elszállítása, takarítás, teljes körű helyreállítás.
- A szervezési, engedélyeztetési kérdéseket: meg kell állapodni abban, **ki végzi a hatósági engedélyeztetést**. Sok szakcég számára ez rutinfeladat, míg valakinek, aki először járja végig a hivatalokat, rengeteg meglepetést tartogathat az ügyintézés.
- A **fizetési feltételeket**, ütemezést, az előleg mértékét, az elszámolás, kifizetés módját, határidejét.
- Írják le, **mikor tekinthető „teljesítettnek” munka!** (Pl. az eredeti állapot teljes helyreállítása után.)
- A **jótállási feltételek** is kerüljenek be a megállapodásba.
- Azt is vegyék bele a szerződésbe, mi történik, ha valamelyik fél hibájából **nem teljesül határidőre**.



### 10. lépés

### Indul a kivitelezés!

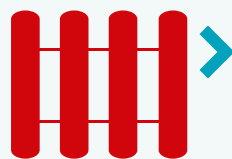
### A jó kivitelező

- **összehangolja** a különböző munkafázisokat,
- meghatározza a felújítás logikus **sorrendjét** (sok laikus számára ez szinte lehetetlen),
- **irányítja** a szakembereket,
- **pontos ütemtervet** készít, amiből látszik milyen fázisok mennyi időt igényelnek,
- felhívja a figyelmét, mikor kell **kényelmetlenségekre** számítani (pl. nem lesz meleg víz), vagy hogy mennyi időre kell helyet biztosítani.



### Készüljön Ön is a felújításra

- számoljon vele, hogy a munkák mindenképpen **felfordulással** járnak,
- tervezzen és számoljon azzal, hogy a kivitelezés Öntől is sok időt elrabolhat, ha szükséges, vegyen ki **szabadságot**,
- ha társasházban él, **értesítse a lakókat** a várható kellemetlenségről,
- **készítse elő a terepet**: legyen elég hely a munkálatokhoz, a szerszámoknak, beépítendő és bontott anyagoknak,
- helyezze **biztonságba** az értékes bútorokat, szőnyegeket, hogy ne sérüljenek,
- ha a felújítás alatt észrevételei, kérései vannak, azt lehetőleg tegye meg **írásban** is – ez a későbbiekben, a vitás esetekben jöhet jól.



Ügyeljen az **időzítésre!** Számoljon megfelelő időt mindenre! Ha elcsúsznak a munkálatok, akkor kellemetlen meglepetés lehet, ha pl. a fűtési rendszer nem készül el a fűtési szezonra.

#### 11. lépés

#### Ellenőrzés, garanciák

### Hogyan ellenőrizze a munkát?

- Érdemes a munkafolyamatokat **időközben is ellenőrizni**, hiszen ha leburkoltak, lefestettek már bizonyos felületeket, akkor nehezebb javítani az esetleges hibákat. (A vevői panaszok nagy része a rossz kivitelezésre vezethető vissza, az anyagokra, termékekre a legritkább esetben!)
- Ha nagyobb értékű, komplex felújításról van szó, akkor javasoljuk, hogy **műszaki ellenőrt** is vonjanak be, aki szakszerűen tudja ellenőrizni az **egyres fázisokat**.
- A **jótállás** kérdését már az árajánlatban és a szerződésben tisztázni kell, de fel kell készülni az esetleges vitás helyzetekre.
- Készítsenek szabályos átadás-átvételi **jegyzőkönyvet** a munkálatok elvégzéséről.



A legfontosabb szabály, hogy a kivitelezési díjat csak **azután** fizesse ki a vállalkozónak, ha a munkát a **megállapodás szerint**, teljes körűen **elvégezte**. Ez alatt pedig nem csak a fő tevékenységet kell érteni, hanem mindent, amiről a szerződés szól, pl. az eredeti állapot helyreállítása, a hulladék, sőt elszállítása, takarítás.



**A kivitelező nem a megállapodásnak megfelelően járt el? Hibák jelentkeztek?**

- Törekedjen a kivitelezővel a vita rendezésére. Ezt lehetőleg **írásban** tegye, hogy a későbbiekben nyoma maradjon.
- Ha nem sikerül megállapodni a vállalkozóval, akkor első körben a **békéltető testületi eljárás** jöhet szóba. Az eljárásról a megyei kereskedelmi és iparkamarákhoz tartozó békéltető testületeknél érdeklődhet. Ezek elérhetőségét a [www.nfh.hu](http://www.nfh.hu) **Békéltető testületek** menüpontja alatt találja.
- Végső soron, ha az előző két lépés egyike sem vezetett eredményre, **bírósági úton** kérheti a követeléseit teljesítését.

**12. lépés****Kövesse nyomon a megtakarításokat!****Felújítás után**

- **ellenőrizze rendszeresen az energiafogyasztását**, így nyomon követheti a megtérülést,
- ha eddig átalányt fizetett a szolgáltatónak, most érdemes áttérni a **havi leolvasásra**, így rögtön élvezheti a korszerűsítés anyagi előnyeit,
- ne feledkezzen meg a beépített eszközök (pl. kazán, ablakok) rendszeres **ellenőrzéséről, karbantartásáról** sem,
- az **új eszközök használata** bizonyos esetekben új szokásokat követel meg,
- ne feledje: egy korszerű otthonban is – a szellőztetéstől a hőszabályozásig, a számítógéptől a zuhanyzóig – számtalan lehetőség van az energiatakarékosságra! Ehhez is segítséget nyújt a [www.lakcimke.hu](http://www.lakcimke.hu) oldal.

**Jegyzetek, telefonszámok**





 **küszöbön  
a felújítás**

**2**

**SZÁMOLJON,**

**MEGÉRI!**

Hogyan és mit érdemes felújítania?

A következő oldalakon több lehetséges forgatókönyvet is bemutatunk - több háztípusra is. A mintaépületeket alapul vevő modellszámításoknál nem csak a beruházás hozzávetőleges költségét, illetve az elérhető éves megtakarítást adjuk meg, hanem egy egyszerű számítás segítségével a lehetséges megtérülési időt is feltüntetjük. Az energetikai becsléseket minden esetben a 7/2006 TNM rendelet módszertana szerint végeztük, a költségeket az éves energiaigény és a 2012-es energiaárak alapján számítottuk.



**[www.kuszobonafelujitas.hu](http://www.kuszobonafelujitas.hu)**

**Egy jó tanács:** időt, pénzt és energiát tud megtakarítani, ha az energetikai korszerűsítést ésszerű tervezéssel kezdi. Egy komolyabb rekonstrukció hosszú évekre szól, ezért kérdezzen meg szakértőket, melyek az Ön otthonában a legcélszerűbb munkák! Ha tudni szeretné, milyen beruházásba érdemes belefogni, és ezek milyen megtakarítást hozhatnak, kalkuláljon – kezdje a következő oldalak számításaival.

**Figyelem! A következő számítások szemléletes példák, nem helyettesítik az egyedi tervezést. Ne feledje, az energetikában is igaz: ahány ház, annyi szokás!**

### **1. lehetőség, ha csak az ablakcsere mellett dönt:**

Ennél a verziónál a falak és a gépészet a régi állapotban marad. A modellszámításban a minimális követelményeknél valamivel jobb, de a piacon könnyen elérhető, közepes ár-kategóriájú nyílászárókkal kalkulálunk, kivéve a 90-es években épült lakóháznál, ahol a lehető legjobb, háromrétegű ablakokkal számoltunk.

### **2. lehetőség, csak a külső hőszigetelést végzi el:**

Számítási modellünkben a jelenleg érvényes követelményeken túlmutató szigetelést kaptak a házak. A mintaépület homlokzata a szigetelés után  $0,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  körüli U-értéket ér el, és a tetőn elszökő hőt is jelentősen csökkentettük. Az esetleges eltéréseket a modellszámítások részletes leírásánál jelöljük. A beruházás összegénél polisztírol szigetelőanyaggal és a szigeteléssel járó minden járulékos költséggel, közepes piaci árakkal számoltunk.

### **3. lehetőség, előző kettő kombinációja:**

Harmadik alternatívaként az épület hőigényét a falak szigetelésével és az ablakok cseréjével csökkentjük. A korábbiakban megismert paraméterek, tehát az ablak és a falazat hőszigetelő képességének javulása itt egyszerre érvényesül.

### **4. lehetőség, komplex felújítás:**

Komplex felújításról akkor beszélünk, ha az épület minden elemét: a falakat, a padlást, tetőt, a nyílászárókat és a gépészetet is korszerűsítjük. A korábbi felújítási csomagok elemei mellé itt tehát bekerül a fűtési és melegvíz-előállító rendszer rekonstrukciója. A modellszámításoknál – ahol csak lehetett – a felújított állapotban kondenzációs kombikazánnal számoltunk. Ahol a kiinduló állapot indokolta, ott a beruházási összegbe a radiátoros fűtési rendszer kialakítását is beleszámoltuk. Ha valahol ettől a modelltől eltérünk, akkor azt a modellszámítások részletes leírásánál jelöljük.



## Megtérül a nagyberuházás – Régi építésű családi téglaház

Modellszámításunkban sok évtizedes, még az 1960-as évek előtt épült családi házat veszünk alapul. A korra jellemző építőanyagból, kisméretű tömör téglából épült földszintes, pince nélküli ház alapterülete 90 m<sup>2</sup>. Fatüzelésű kályhával fűtenek, a meleg vizet ebben az épületben hőtárolós villanybojler adja.

Mint minden ilyen, felújítás nélküli épületnél, az egyes szerkezeti elemek hőtechnikai paraméterei messze elmaradnak az új, korszerű követelményértékektől. Hiába tehát a vastag falak, ha azok nem szigetelnek jól. A fűtés és a meleg víz előállítása gyenge hatékonyságú.

### Alapadatok

Nyílászárók U-értéke:	3,8 W/m <sup>2</sup> K
Falak U-értéke:	1,2 W/m <sup>2</sup> K
Pincefödém U-értéke:	1,4 W/m <sup>2</sup> K
Padlásfödém U-értéke:	0,8 W/m <sup>2</sup> K
Fűtés:	Fatüzelésű kályha
Melegvíz-előállítás:	Hőtárolós villanybojler
Számított fajlagos energiaigény:	520 kWh/m <sup>2</sup> év
Energiaosztály:	H
Éves energiaköltség:	510 ezer Ft

### 1. ablakcsere

Beruházás költsége:	kb. 580 ezer Ft
Éves energiaigény:	492 kWh/m <sup>2</sup>
Éves megtakarítás:	kb. 25 ezer Ft
Megtérülési idő:	24 év

### 3. külső hőszigetelés és ablakcsere

Beruházás költsége:	kb. 1.7 millió Ft
Éves energiaigény:	199 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 270 ezer Ft
Megtérülési idő:	7 év
Energiaosztály:	C

### 2. külső hőszigetelés

Beruházás költsége:	kb. 1.1 millió Ft
Éves energiaigény:	317 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 170 ezer Ft
Megtérülési idő:	7 év
Energiaosztály:	F

### 4. komplex felújítás

Beruházás költsége:	kb. 3.6 millió Ft
Éves energiaigény:	145 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 380 ezer Ft
Megtérülési idő:	9 év
Energiaosztály:	A



### Korszerű otthonná varázsolható – Klasszikus vályogház

Bárhol az országban ma is tízezzrel fordulnak elő a 60-80, akár 100 éves vályogépületek, ezért érdemes ennek egy tipizált modelljét elemezni.

Földszintes, pince nélküli, 80 négyzetméteres házat vettünk alapul, ahol a fafűtéses kályha adja a meleget, a vizet pedig hőtárolós villanybojler melegíti. Az eredeti állapotában szigetelés nélküli, elavult fűtő és vízmelegítő rendszerrel rendelkező ház által nyújtott komfortot ma már kevesen vállalnák, igaz a fafűtésnek köszönhetően viszonylag alacsony költséggel megúszható az üzemeltetés.

#### Alapadatok

Nyílászárók U-értéke:	3,8 W/m <sup>2</sup> K
Falak U-értéke:	1,0 W/m <sup>2</sup> K
Pincefödém U-értéke:	1,4 W/m <sup>2</sup> K
Padlásfödém U-értéke:	0,8 W/m <sup>2</sup> K
Fűtés:	Fatüzelésű kályha
Melegvíz-előállítás:	Hőtárolós villanybojler
Számított fajlagos energiaigény:	449 kWh/m <sup>2</sup> év
Energiaosztály:	G
Éves energiaköltség:	402 ezer Ft

#### 1. ablakcsere

Beruházás költsége:	kb. 580 ezer Ft
Éves energiaigény:	417 kWh/m <sup>2</sup>
Éves megtakarítás:	kb. 25 ezer Ft
Megtérülési idő:	25 év

#### 3. külső hőszigetelés és ablakcsere

Beruházás költsége:	kb. 1.5 millió Ft
Éves energiaigény:	198 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 190 ezer Ft
Megtérülési idő:	8 év
Energiaosztály:	C

#### 2. külső hőszigetelés

Beruházás költsége:	kb. 900 ezer Ft
Éves energiaigény:	295 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 110 ezer Ft
Megtérülési idő:	8 év
Energiaosztály:	E

#### 4. komplex felújítás

Beruházás költsége:	kb. 3.5 millió Ft
Éves energiaigény:	118 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 255 ezer Ft
Megtérülési idő:	11 év
Energiaosztály:	A



### A 60-70-es évek legtipikusabb családi házai

A kádárkockának is becézett épülettípus a 60-70-es években terjedt el tömegesen Magyarországon. Van, aki a hagyományos falukép rombolójaként tekint rájuk, van, aki a modern kori népi építészet megnyilvánulását látja bennük. Egy biztos, sok százezer családnak adnak otthont ezek a típusházak, és nagyrészükre ráfér az alapos energetikai korszerűsítés.

Földszintes mintaépületünk falazata a kor elterjedt építőanyagából, B30-as téglából áll, fűtött alapterülete 100 négyzetméter. Vezetékes gázzal, konvektorokkal fűtik a szobákat, a meleg vizet átfolyós gázbojler adja.

Mint minden ilyen, felújítás nélküli épületnél az egyes szerkezeti elemek hőtechnikai paraméterei messze elmaradnak az új, korszerű követelményértékektől, a fűtés és a meleg víz előállítása gyenge hatásfokú.

#### Alapadatok

Nyílászárók U-értéke:	<b>3,8 W/m<sup>2</sup>K</b>
Falak U-értéke:	<b>1,5 W/m<sup>2</sup>K</b>
Pincefödém U-értéke:	<b>1,4 W/m<sup>2</sup>K</b>
Padlásfödém U-értéke:	<b>1,0 W/m<sup>2</sup>K</b>
Fűtés:	<b>Gázkonvektor</b>
Melegvíz-előállítás:	<b>Átfolyós gázbojler</b>
Számított fajlagos energiaigény:	<b>385 kWh/m<sup>2</sup> év</b>
Energiaosztály:	<b>F</b>
Éves energiaköltség:	<b>635 ezer Ft</b>

#### 1. ablakcsere

Beruházás költsége:	<b>kb. 700 ezer Ft</b>
Éves energiaigény:	<b>362 kWh/m<sup>2</sup></b>
Éves megtakarítás:	<b>kb. 35 ezer Ft</b>
Megtérülési idő:	<b>19 év</b>

#### 3. külső hőszigetelés és ablakcsere

Beruházás költsége:	<b>kb. 1.8 millió Ft</b>
Éves energiaigény:	<b>182 kWh/m<sup>2</sup> év</b>
Éves megtakarítás:	<b>kb. 330 ezer Ft</b>
Megtérülési idő:	<b>5 év</b>
Energiaosztály:	<b>B</b>

#### 2. külső hőszigetelés

Beruházás költsége:	<b>kb. 1.1 millió Ft</b>
Éves energiaigény:	<b>205 kWh/m<sup>2</sup> év</b>
Éves megtakarítás:	<b>kb. 295 ezer Ft</b>
Megtérülési idő:	<b>4 év</b>
Energiaosztály:	<b>C</b>

#### 4. komplex felújítás

Beruházás költsége:	<b>kb. 3.7 millió Ft</b>
Éves energiaigény:	<b>138 kWh/m<sup>2</sup> év</b>
Éves megtakarítás:	<b>kb. 405 ezer Ft</b>
Megtérülési idő:	<b>7 év</b>
Energiaosztály:	<b>A</b>





### Felezzük meg a fogyasztást! – Családi ház a nyolcvanas évekből

A nyolcvanas évek nem forradalmasította az energiahatékony építkezést, mindenesetre hozott néhány változást a korábbi évek típusépítkezésihez képest. A vizsgált, ikersejtes – népi nevén soklyukú – téglából épült 110 négyzetméteres, L-alakú, alápincézett családi mintaház falazata valamivel kevesebb hőt enged át, mint a korábban elterjedt B30-as falazatok, de a nagyobb alapterület és falfelület, valamint a szigetelés nélküli tető és pince miatt kiemelkedően magas a ház energiaigénye. A gépészet ebben a mintaépületben központi gázkazános fűtési rendszerből, valamint átfolyós gázbojlerből áll.

#### Alapadatok

Nyílászárók U-értéke:	3,8 W/m <sup>2</sup> K
Falak U-értéke:	1,2 W/m <sup>2</sup> K
Pincefödém U-értéke:	1,4 W/m <sup>2</sup> K
Padlásfödém U-értéke:	2,9 W/m <sup>2</sup> K
Fűtés:	Központi gázkazán
Melegvíz-előállítás:	Átfolyós gázbojler
Számított fajlagos energiaigény:	566 kWh/m <sup>2</sup> év
Energiaosztály:	H
Éves energiaköltség:	1 030 ezer Ft

#### 1. ablakcsere

Beruházás költsége:	kb. 760 ezer Ft
Éves energiaigény:	547 kWh/m <sup>2</sup>
Éves megtakarítás:	kb. 35 ezer Ft
Megtérülési idő:	22 év

#### 3. külső hőszigetelés és ablakcsere

Beruházás költsége:	kb. 2.6 millió Ft
Éves energiaigény:	168 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 710 ezer Ft
Megtérülési idő:	4 év
Energiaosztály:	B

#### 2. külső hőszigetelés

Beruházás költsége:	kb. 1.9 millió Ft
Éves energiaigény:	191 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 680 ezer Ft
Megtérülési idő:	3 év
Energiaosztály:	B

#### 4. komplex felújítás

Beruházás költsége:	kb. 4.6 millió Ft
Éves energiaigény:	129 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 790 ezer Ft
Megtérülési idő:	5 év
Energiaosztály:	A



## Új építőanyagok, nagyobb alapterület: ezek már a kilencvenes évek!

Emeletes, 250 m<sup>2</sup>-es mintaházunk a kilencvenes években már elterjedt porózus téglából (PTH38) épült, két szinten, alápincézve. Extra hőszigetelő anyag, még nem került a falakra. Ebben az épületben kombi üzemű cirkófűtéssel állítják elő a fűtéshez és a vízmelegítéshez szükséges hőt, azaz egy központ kazán végzi a feladatokat. Általában véve a ház szerkezeti elemei és gépészeti rendszere már megfelel a mai követelményeknek, ezért ha jelentős csökkenést szeretnénk elérni, a jövő követelményeihez kell igazodnunk, így az épület még sok év múlva is korszerűnek számít energetikai szempontból.

### Alapadatok

Nyílászárók U-értéke:	2,4 W/m <sup>2</sup> K
Falak U-értéke:	0,46 W/m <sup>2</sup> K
Pincefödém U-értéke:	0,62 W/m <sup>2</sup> K
Padlásfödém U-értéke:	0,47 W/m <sup>2</sup> K
Fűtés:	Kombi gázkazán, radiátorok
Melegvíz-előállítás:	Indirekt fűtésű bojler hőtárolóval
Számított fajlagos energiaigény:	163 kWh/m <sup>2</sup> év
Energiaosztály:	B
Éves energiaköltség:	680 ezer Ft

### 1. ablakcsere

A felújításhoz 3 rétegű, hőszigetelő nyílászárókat választottunk, 0,8 W/m<sup>2</sup>K U-értékkel.

Beruházás költsége:	kb. 1,5 millió Ft
Éves energiaigény:	155 kWh/m <sup>2</sup>
Éves megtakarítás:	kb. 40 ezer Ft
Megtérülési idő:	38 év

### 2. külső hőszigetelés

Számítási modellünkben a homlokzatnál és a födémeknél 0,15-0,2 W/m<sup>2</sup>K U-értéket céloztunk meg, ami jóval meghaladja a mostani követelményeket.

Beruházás költsége:	kb. 4.5 millió Ft
Éves energiaigény:	122 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 170 ezer Ft
Megtérülési idő:	26 év
Energiaosztály:	A

### 3. külső hőszigetelés és ablakcsere

Beruházás költsége:	kb. 6 millió Ft
Éves energiaigény:	114 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 205 ezer Ft
Megtérülési idő:	29 év
Energiaosztály:	A

### 4. komplex felújítás

A komplex felújításon belül a fűtésrekonstrukció alatt ennél a háznál kondenzációs kombi kazán beépítését és meleg víz előállításában napkollektoros rásegítést kell érteni.

Beruházás költsége:	kb. 9.2 millió Ft
Éves energiaigény:	67 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 400 ezer Ft
Megtérülési idő:	20 év
Energiaosztály:	A+



**100 év felett is van remény: társasház a 19. századból!**

A kisméretű tömör téglából épült, 4 szintes, 32 lakásos társasház felújítás nélkül G energetikai kategóriába esik. A lakásokat helyiségenként gázkonvektorral fűtik, a meleg vizet egyedileg, villanybojlerrel állítják elő a lakók.

A falak, ablakok, ajtók, a pince és padlásfödém hőátbocsátási tényezője messze elmarad az újabb követelményektől.

A tulajdonosok saját lakásukon belül bizonyos fejlesztéseket egyedileg is elvégezhetnek, de hasznosabb, ha a teljes épületet egységesen, átfogó tervek alapján újítják fel. Ezért itt egy ilyen modellt elemzünk.

**Alapadatok**

Nyílászárók U-értéke:	3,6 W/m <sup>2</sup> K
Falak U-értéke:	1,43 W/m <sup>2</sup> K
Pincefödém U-értéke:	1,36 W/m <sup>2</sup> K
Padlásfödém U-értéke:	0,9 W/m <sup>2</sup> K
Fűtés:	Helyiségfűtés konvektorral
Melegvíz-előállítás:	Hőtárolós villanybojler, lakásonként
Számított fajlagos energiaigény:	307 kWh/m <sup>2</sup> év
Energiaosztály:	G
Éves energiaköltség a teljes házra vetítve:	9 500 000 Ft
Éves átlagos energiaköltség lakásonként:	300 000 Ft

**1. ablakcsere**

Beruházás költsége:	kb. 9.7 millió Ft
Éves energiaigény:	286 kWh/m <sup>2</sup>
Éves megtakarítás	kb. 600 ezer Ft (lakásonként kb. 20 ezer Ft)
Megtérülési idő:	16 év

**3. külső hőszigetelés és ablakcsere**

Beruházás költsége:	kb. 21.5 millió Ft
Éves energiaigény:	182 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 3.7 millió Ft (lakásonként kb. 115 ezer Ft)
Megtérülési idő:	6 év
Energiaosztály:	E

**2. külső hőszigetelés**

Beruházás költsége:	kb. 12 millió Ft
Éves energiaigény:	203 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 2.9 millió Ft (lakásonként kb. 90 ezer Ft)
Megtérülési idő:	4 év
Energiaosztály:	F

**4. komplex felújítás**

Beruházás költsége:	kb. 59.5 millió Ft
Éves energiaigény:	96 kWh/m <sup>2</sup> év
Éves megtakarítás:	kb. 6.7 millió Ft (lakásonként kb. 210 ezer Ft)
Megtérülési idő:	5 év
Energiaosztály:	A



## Felújítva többet ér: a panel is lehet komfortos, értékes ingatlan

Az ingatlanpiaci elemzések szerint a felújítás nélküli panellakások alacsonyabb áron, és jóval hosszabb idő alatt értékesíthetők, mint a szigetelt, új ablakokkal, szabályozható fűtéssel felszerelt társaik. Modellszámításunkban egy 10 emeletes, 365 lakásos, fűtött pincés, távfűtéses, szendvicspanelből épült házat vizsgálunk.

### Alapadatok

Nyílászárók U-értéke:	2,5-3,5 W/m <sup>2</sup> K
Falak U-értéke:	0,40-0,45 W/m <sup>2</sup> K
Pincefödém U-értéke:	1,3 W/m <sup>2</sup> K
Lapostető U-értéke:	0,25 W/m <sup>2</sup> K
Fűtés, melegvíz-előállítás:	Távfűtés
Számított fajlagos energiaigény:	175 kWh/m <sup>2</sup> év
Energiaosztály:	F
Éves energiaköltsége teljes házra vetítve:	77,2 millió Ft
Éves energiaköltség lakásonként:	210 ezer Ft

### 1. ablakcsere

Beruházás költsége:	<b>161 millió Ft</b> (lakásonként 440 ezer Ft)
Éves energiaigény:	<b>157 kWh/m<sup>2</sup></b>
Éves megtakarítás:	<b>kb. 7.8 millió Ft</b> (lakásonként kb. 21 ezer Ft)
Megtérülési idő:	<b>21 év</b>

### 2. külső hőszigetelés

Beruházás költsége:	<b>177 millió Ft</b> (lakásonként 490 ezer Ft)
Éves energiaigény:	<b>122 kWh/m<sup>2</sup> év</b>
Éves megtakarítás:	<b>21,1 millió Ft</b> (lakásonként kb. 60 ezer Ft)
Megtérülési idő:	<b>8 év</b>
Energiaosztály:	<b>D</b>

### 3. külső hőszigetelés és ablakcsere

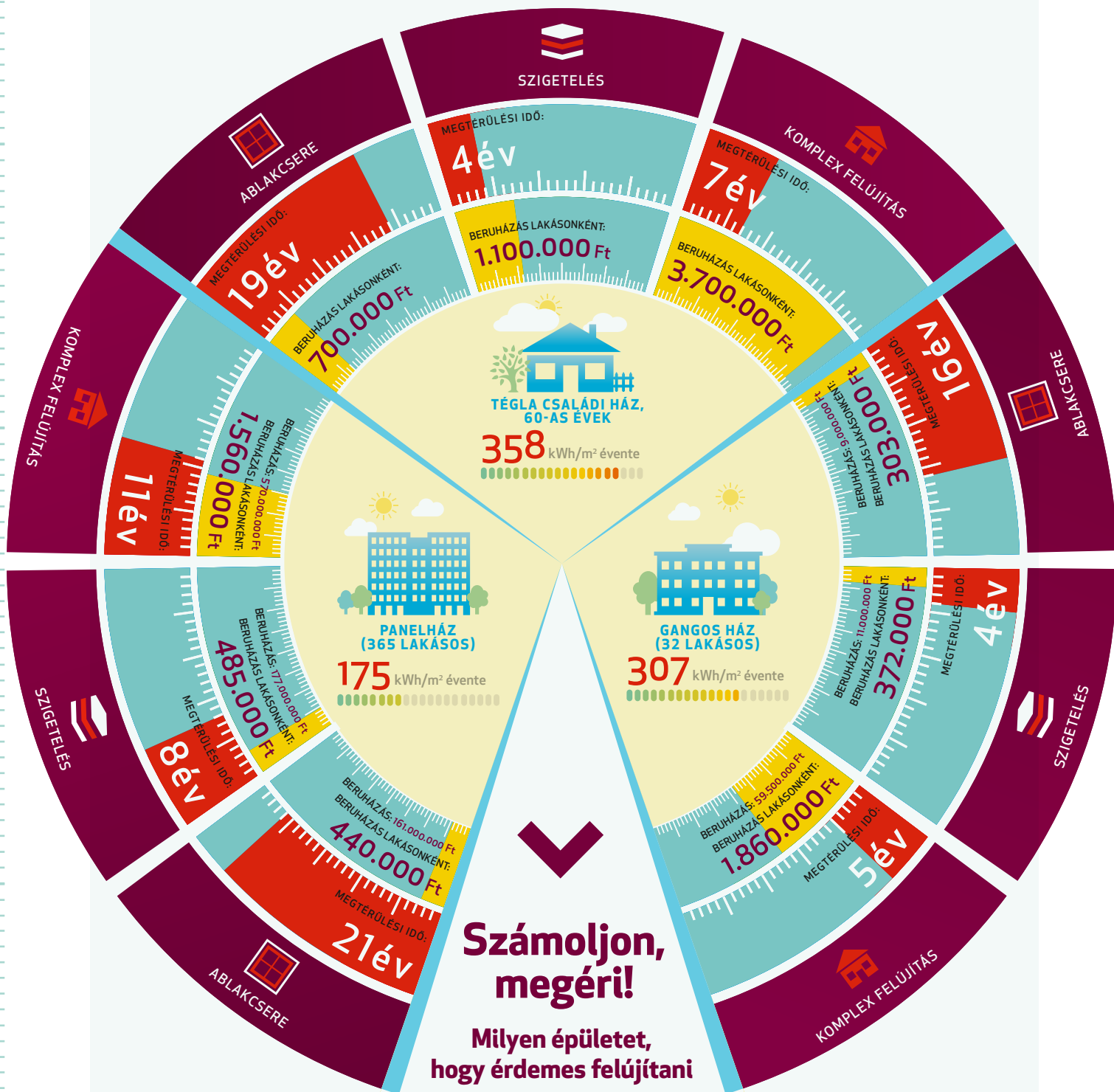
Beruházás költsége:	<b>338 millió Ft</b> (lakásonként kb. 930 ezer Ft)
Éves energiaigény:	<b>102 kWh/m<sup>2</sup></b>
Éves megtakarítás:	<b>31,8 millió Ft</b> (lakásonként kb. 87 ezer Ft)
Megtérülési idő:	<b>11 év</b>
Energiaosztály:	<b>B</b>

### 4. komplex felújítás

A komplex felújításon belül a fűtésrekonstrukció alatt a távfűtéses épület esetében a fűtésszabályozást, valamint a meleg víz előállító rendszer napkollektoros kiegészítését értjük.

Beruházás költsége:	<b>570 millió Ft</b> (lakásonként kb. 1,6 millió Ft)
Éves energiaigény:	<b>80 kWh/m<sup>2</sup> év</b>
Éves megtakarítás:	<b>kb. 41,5 millió Ft</b> (lakásonként kb. 114 ezer Ft)
Megtérülési idő:	<b>11 év</b>
Energiaosztály:	<b>A</b>

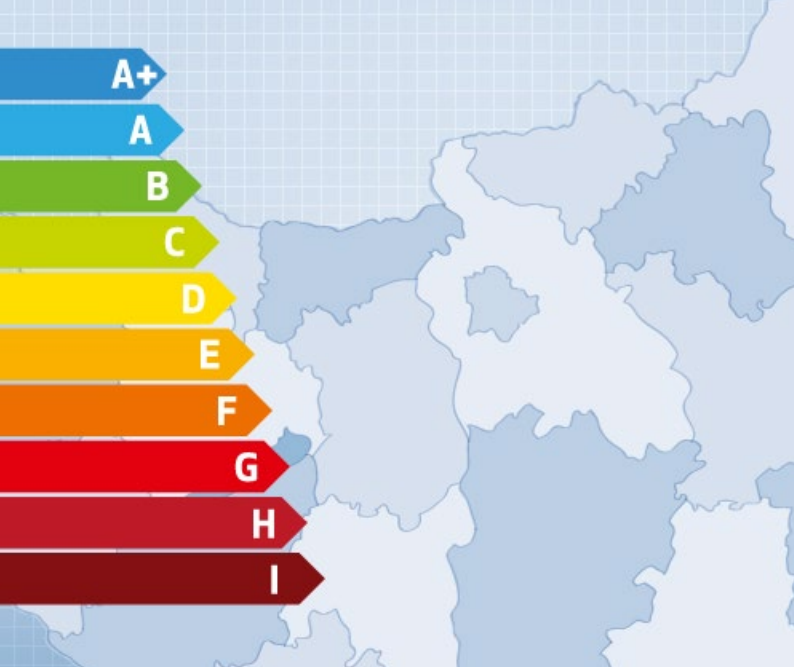


**INFOGRAFIKA | Milyen épületet, hogy érdemes felújítani?**


- (1) Az épületeknél szereplő kWh/m<sup>2</sup> év adatok a kiinduló állapotot jelentik, átlagos háztípussal számolva.  
 (2) Forrás: Épületenergetikai követelményértékek optimalizálása c. kutatás, Energiaklub, 2012.







küszöbön  
a felújítás

# 3

## FELÚJÍTÁSI

## TÖRTÉNETEK

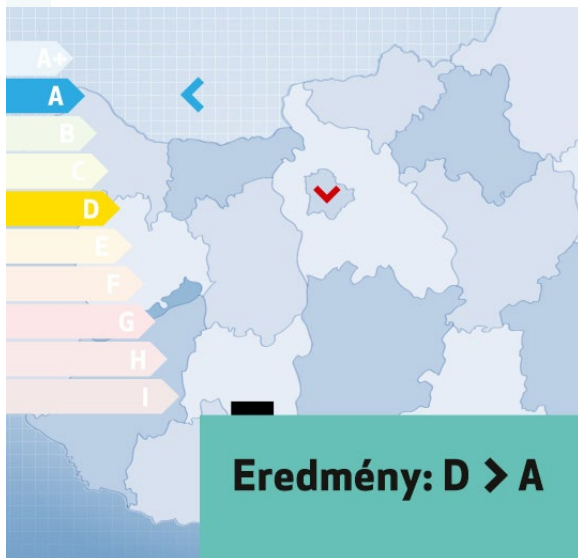
### Gyakorlati példák

Az elmélet és a gyakorlat sokszor eltér egymástól, ezért az előző fejezet modellszámításait megvalósult beruházások történeteivel is kiegészítjük. Olyan példákat gyűjtöttünk itt össze, ahol a tervezés, kivitelezés fázisában energetikai szakértő is részt vett, így hiteles adatok álltak rendelkezésre a felújítás előtti és az azt követő állapotokról. A száraz adatok mellett megismerhetjük a felújítók szubjektív, az energiahatékonyságon és a pénzügyi vonatkozásokon túlmutató egyéb szempontjait és véleményét is, hiszen a felújított épület nem csak műszaki konstrukció, sokkal inkább az ott lakók saját otthona.



## Energiatakarékossá válni

HÁZ TÍPUSA: IKERHÁZ FÉL  
 FELÚJÍTÁS: HOMLOKZAT-, LÁBAZAT-, PADLÁSFÖDÉM SZIGETELÉSE,  
 PÁRAFÜGGŐ SZELLŐZŐK FELSZERELÉSE  
 EREDMÉNY: D → A



### Történet

A hatvanas évek elején épült ikerház egyik fele, csaknem negyven év után “új életet kezdett”. Olyannyira, hogy a felújítás során az eredetileg 86 m<sup>2</sup>-es házat bővítették, és mintegy 40 m<sup>2</sup> homlokzati fal épült hozzá, 38-as falazóblokkból. (Az eredeti homlokzat B 30-as téglából volt.)

Az épület felújítása két ütemben történt, először a bővítés, és nyílászáró cseré, majd egy későbbi fázisban készültek el a hőszigetelési munkák. A régi homlokzati részekre 10, illetve 15 cm vastag expandált polisztirolhab (EPS), az új 38-as Porotherm falra, 5 cm Rockwool szigetelés került, energetikai számítások alapján. A lábazatra 10 cm vastag extrudált polisztirol (XPS), a padlásfödémre pedig 20 cm vastag befújható hőszigetelés került.

A szigetelőanyag választást páratechnikai szempontok indokolták mind a kőzetgyapot, mind a befújható szigetelés alkalmazásában. A téli páraforgalmat tekintve (belülről kifelé) célszerű, hogy egyre alacsonyabb páraellenállású anyagok kövessék egymást.

A befúvós felhordási technológia a nem járható padlásfödém esetében a legegyszerűbb, és leggazdaságosabb. Fontos tehát a szigetelőanyagok esetében is szakember véleményét kikérni, hiszen nem mindegy milyen rendszert használunk a lábazatnál, a falazatnál, vagy a födém esetében!

Sajnos a tervezés, illetve a pályázati anyag összeállítása közben az aktuális pályázat lezárult, így az anyagi lehetőségek megváltoztak. Ez a kivitelezést annyiban változtatta



meg, hogy a tervezett napkollektort nem tudták felszerelni, csak a telepítés előkészítését tudták megvalósítani.

A beruházás így 1,3 millió forintba került.

Fűtéskorszerűsítés nem történt, hiszen a fűtést egy hatékony cirkó kazán biztosítja. A rendszert szobatermosztát vezérli, és a radiátorok termosztatikus szeleppel szereltek.

A műszaki adatokból számított energiamegtakarítás 38%, ám a valóságban alacsonyabb, nagyjából 25%-os megtakarítás mutatkozott. A különbség magyarázata, hogy a szóban forgó ingatlanba új tulajdonosok költöztek, akiknek más fogyasztási szokásaik vannak. A korábbi lakók napi 10-16 órát voltak távol, ekkor a fűtés csökkentett teljesítménnyel működött, az új tulajdonosok viszont jóval többet vannak otthon, többet is fűtenek.

	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	B30-as téglá	10 ill. 15 cm EPS homlokzat szigetelés
FALAZAT U ÉRTÉKE	1,54 W/m <sup>2</sup> K	0,207 W/m <sup>2</sup> K
ABLAKOK U ÉRTÉKE	1,4 W/m <sup>2</sup> K	1,4 W/m <sup>2</sup> K
FŰTÉS	gázüzemű cirkófűtés	gázüzemű cirkófűtés
ENERGIAIGÉNY	150 kWh/m <sup>2</sup> év*	94 kWh/m <sup>2</sup> év*
ENERGIAOSZTÁLY	D	A

\* MŰSZAKI ADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.

### Tapasztalatok

A felújítás problémamentesen zajlott, a kivitelező gyakorlott volt, és kiemelten jó munkát végzett.

Javult az épület hőháztartása, már nincsenek hidegen sugárzó falak, valamint a lábazat vonalában megszűnt a nyirkosodás, penészedés.

A felkerült szigetelés szinte mindenhol megfelel az elvárásoknak, kivéve a hozzáépített részeken. Az 5 cm vastag közetgyapot hőszigetelés, a 38 cm vastag hőszigetelő falazóblokkon érzetre kevésnek tűnik, nagyobb vastagság jobb lett volna, mivel a számított 16,3 C fok min. belső falhőmérséklet esetenként csak a 13,4 C fokot éri el.

### Új szokások

A napkollektor telepítését előkészítették, ami most nem fért bele a költségvetésbe, a korábban említett pályázat lezárulta miatt. A tulajdonos nagyon szeretné felszereltetni, hiszen a háztartása így még energiahatékonyabb lehetne.

### Tanúsító:

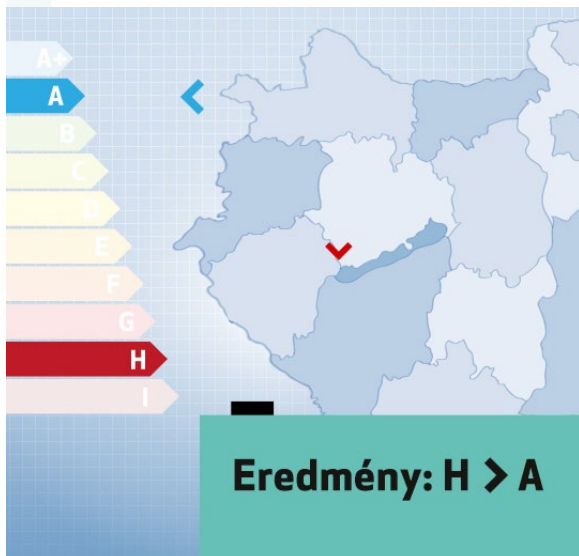
**Molnár Pál**

Magyar Mérnöki Kamarai szám: 07 0289



### Ez a ház már egy új ház

HÁZ TÍPUSA: CSALÁDI  
 FELÚJÍTÁS: FÖDÉM-ÉS HOMLOKZATSZIGETELÉS, ÚJ TETŐ, NYÍLÁSZÁRÓ  
 ÉS FŰTÉSI RENDSZER CSERE  
 EREDMÉNY: H → A



#### Történet

A z 1930-as években épült keszthelyi családi ház teljes energetikai felújításon esett át.

A ház nemcsak födém-, valamint homlokzatszigetelést, hanem teljesen új tetőt is kapott. A falazatra 16 cm-es, a födémre 2 x 16 cm kőzetgyapot szigetelés került.

Mindenhol új, dupla üvegezésű, jó hőszigetelő képességű nyílászárók kerültek beszerelésre.

Ráadásul kibővült a meglévő alapterület is: az eredeti 53 m<sup>2</sup> az átalakítás után 78 m<sup>2</sup>-re nőtt. A teljes fűtésrendszer cseréjére is sor került, a konvektoros gázfűtést, kondenzációs kazán, és radiátorok cserélték fel. A ház a teljes körű felújításnak köszönhetően „gyenge” besorolásból „energiatakarékos” besorolású lett, így a teljes éves energiaigény még úgy is sokkal alacsonyabb, hogy a ház fűtött területe jócskán kibővült. Az 53 négyzetméteres kis ház éves energiaigénye közel 3500 m<sup>3</sup> volt földgázban kifejezve, míg a kibővített épület fűtését és melegvíz ellátásához a számítások szerint már 1300 m<sup>3</sup> gáz is elegendő.



	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	B30-as téglá, illetve a bővítés Porotherm vázkerámia	30 cm falazat, 16 cm kőzetgyapot szigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	1,37 W/m <sup>2</sup> K	0,19 W/m <sup>2</sup> K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	3,20 W/m <sup>2</sup> K	1,40 W/m <sup>2</sup> K
FŰTÉS	Konvektoros gázfűtés	Kondenzációs kazán, radiátorokkal
FŰTÉSI- ÉS MELEGVÍZ-KÖLTSÉG	520 000,- Ft*	200 000,- Ft*
ENERGIA-FOGYASZTÁS	618,9 kWh/m <sup>2</sup> /év	159,9 kWh/m <sup>2</sup> /év
ENERGIAOSZTÁLY	H	A

\* MŰSZAKI ADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.

### A felújítás folyamata

Az átépítés előtt a tervezés már évekkal korábban megtörtént, de a hivatali ügyintézés a vártnál lassabb volt, így csak 2010 szeptemberében kezdődhettek a munkálatok.

A háznál a felújítást megelőzően energetikai tanúsítással egybekötött tanácsadás történt, így pontos képet kapott a tulajdonos, hogy milyen beruházásokat kell elvégezni ahhoz, hogy a felújítás a leghatékonyabban sikerüljön.

A kivitelezők gondos kiválasztásának köszönhetően - mindegyik munkához más cég szakértelmét vették igénybe - nem voltak a munkák során problémák.

### Tapasztalatok

A tulajdonos a felújítás után pozitív tapasztalatokra tett szert:

„A szelet hallom, de nem érzem a lakásban, köszönhetően a nyílászárócseréknek. Mivel a külső szigetelés csak 1 évvel az átalakítás után került fel, ezért penészesedést sehol nem tapasztalok. A belső klíma korábban is száraznak volt mondható és ez nem is változott. A különbség a ház hőtartó képességében óriási. Az üzemeltetés nem okoz gondot, a kondenzációs, saját belső víztartályos kazán gond nélkül működik, a radiátorok szabályozását tanulgatjuk.”

### Új szokások

A ház lakói nem csak a beruházásnak köszönhetik az energiaszámlák csökkenését, hanem annak is, hogy „felhasználói” szokásaikat megváltoztatták.

### Tanúsító

**Kazinczy Gyöngyvér** (tanúsító/energetikai tanácsadó/szakértő)

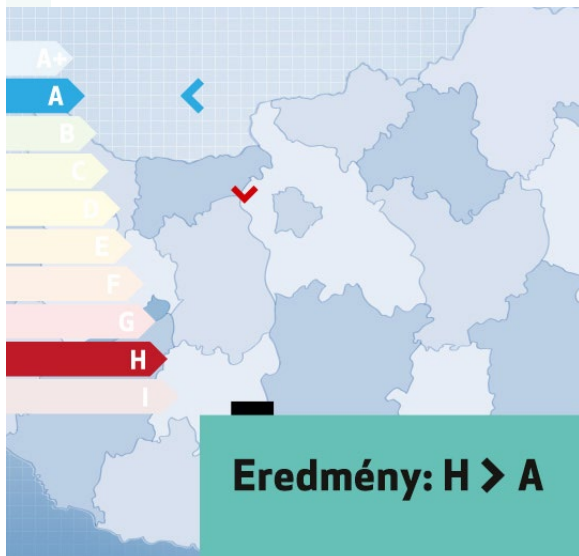
Kamarai szám: TÉ 01-0253





## Felújítás házilag

HÁZ TÍPUSA: **CSALÁDI**  
 FELÚJÍTÁS: **ABLAK ÉS FŰTŐRENDSZER CSERE, PINCE-, FÖDÉM- ÉS PADLÁSSZIGETELÉS**  
 EREDMÉNY: **H -> A**



### Történet

A Pest megyében található családi ház tulajdonosai ma már, a beruházásnak köszönhetően, egy 7 besorolással jobb házban élhetnek. Ehhez az eredményhez, egy mindenre kiterjedő felújításra volt szükség.

A nyolcvanas évek elején épült ház falazatára 14 cm kőzetgyapot szigetelés került fel, melyet egyéni kivitelezéssel oldottak meg. A falazaton kívül leszigetelték a pince földemet, valamint a padlásteret is. A nagyobb energia megtakarítás érdekében a ház nyílászáróit is mind kicserélték – az ablakokat 3 rétegűekre -, valamint a teljes fűtési rendszer megújult. A vegyes tüzelésű kazán, kondenzációs kazánra való cseréjével a család több, mint félmillió forintot spórol évente!

	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	30 cm uniform téglá	30 cm uniform téglá + 14 cm kőzetgyapot szigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	1,48 W/m <sup>2</sup> K	0,22 W/m <sup>2</sup> K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	n.a	0,9 W/m <sup>2</sup> K
FŰTÉS	vegyes tüzelésű kazán+kandalló	kondenzációs kazán
FŰTÉSI - ÉS MELEGVÍZ-KÖLTSÉG	647 000,- Ft / év*	139 000,- Ft / év*
ENERGIAIGÉNY	640 kWh/m <sup>2</sup> év	137,6 kWh/m <sup>2</sup> év
ENERGIAOSZTÁLY	H	A

\* MŰSZAKI ADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.





#### Tapasztalatok

A beruházást megelőzően szakértői terv készült. A megfelelő tervezés után, a tulajdonos a beruházás nagy részét egyéni kivitelezéssel oldotta meg, melyhez elmondása szerint jól jött volna több tapasztalat.

A felújítást követően a család komfortérzete javult, de sajnos a penész megjelent a szellőztetés hiánya és egy szigeteléstechológiai probléma miatt. E tapasztalat alapján a tulajdonos úgy gondolja, hogy jobb lett volna a lábazat szigetelésre még a külső szigetelés rétegét rácsúsztatni, hogy körben alul ne legyen hideg a fal (ahová pára csapódhat, és penész keletkezhet), és ezeken a helyeken fűtéscsövet vezetne ennek elkerülésére.

#### Új szokások

Itt is elmondható, hogy a házban lakók, azáltal, hogy felújították házukat, jobban odafigyelnek a szokásaikra, igyekeznek tudatosabban élni, és az új rendszereket takarékosan használni.

#### Tanúsító

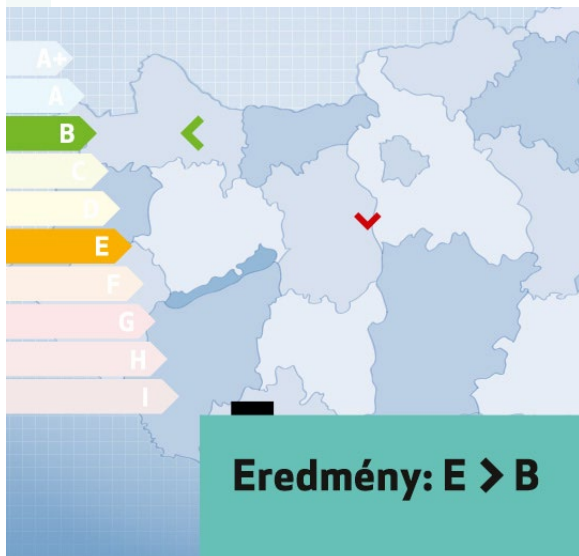
**Ambrus Balázs**

Kamarai szám: TÉ 11-0296



## Hatékony szigetelés

HÁZ TÍPUSA: CSALÁDI  
 FELÚJÍTÁS: HOMLOKZAT-, LÁBAZAT-, PADLÁSFÖDÉM SZIGETELÉSE  
 EREDMÉNY: E -> B



### Történet

Történetünk főszereplője egy egyszintes, 94 m<sup>2</sup>-es családi ház. Az épület kohósalakbetonból épült, melynek hőszigetelő tulajdonságairól tudható, hogy nem tartozik a legjobbak közé. A ház felújítása nem volt teljes körű, mivel a gépészetre nem terjedt ki, a korszerűsítésénél a hőszigetelésre fektették a hangsúlyt.

A műszaki adatokból számított energiamegtakarítás 48%, ám a valóságban alacsonyabb megtakarítási érték mutatkozott, ami a gyakorlatban csak 15%-ot jelent. A jóval csekélyebb megtakarítás ellenére a tulajdonosok elégedettek, a jelentősen megjavult közérzet okán. Fontos megjegyezni, hogy a ház korszerűsítése két szakaszban történt. Egy évvel a hőszigetelési munkálatok előtt a régi nyílászárókat már kicserélték, így annak energetikai nyeresége nem szerepel az említett 15%-os megtakarításban.

A falazatra 8 cm expandált polisztirolhab (EPS) szigetelés került, a lábazat pedig 6 cm vastag extrudált polisztirol (XPS) szigetelést kapott. A padlásfödémeket a korábbiakhoz képest járhatóvá tették úgy, hogy 15 cm EPS szigetelés, valamint OSB fedés került rá.

Az épületek hővesztesége az ablakoknál 10-25%, így tovább növeli a ház energiahatékonytását, hogy a régi rossz állapotú nyílászárókat korszerűbbekre cserélték. Bár fűtés-korszerűsítés nem volt, a meglévő kazán, a szigetelésnek köszönhetően kisebb teljesítménnyel is felfűti a házat.

A teljes beruházás 1,1 millió forintba került.



	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	kohósalakbeton	8 cm EPS homlokzatszigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	1,93 W/m <sup>2</sup> K	0,669 W/m <sup>2</sup> K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	1,6 W/m <sup>2</sup> K	1,6 W/m <sup>2</sup> K
FŰTÉS	gázkazán, radiátorokkal	gázkazán, radiátorokkal
ENERGIAIGÉNY	230 kWh/m <sup>2</sup> év*	110 kWh/m <sup>2</sup> év*
ENERGIAOSZTÁLY	E	B

\* MŰSZAKI ADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.

### Tapasztalatok

A ház tulajdonosa a felújítás kezdetétől konzultált energiatanúsító szakemberrel, aki segítette a felújítási munkálatok megtervezését.

A kivitelező szintén tapasztalt szakember volt, így minden munka gördülékenyen, és problémamentesen folyt.

A korszerűsítésnek köszönhetően javult az épület hőháztartása, nincsenek hidegen sugárzó falak, valamint a nyári túlmelegedés sem jelentős.

### Új szokások

A lakók életvitele nem változott nagymértékben, ám azt ténylegesen tapasztalják, hogy a befektetett pénz az energiamegtakarítással kb. 5-6 év múlva megtérül.

Utólag még szívesen kiegészítenék sugárzó fűtőfelületekkel a házat, de a beruházással összességében elégedettek.

### Tanúsító:

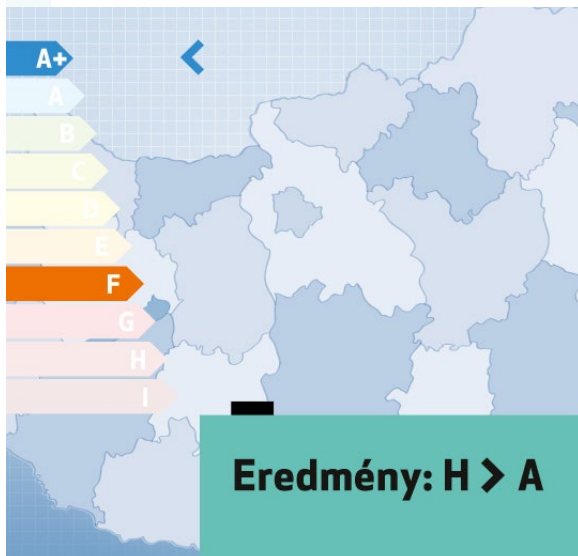
**Molnár Pál**

Magyar Mérnöki Kamarai szám: 07 0289



## Nyeralóból lakóház

HÁZ TÍPUSA: LAKÓÉPÜLETTÉ ALAKÍTOTT NYARALÓ  
 FELÚJÍTÁS: TELJES ENERGETIKAI FELÚJÍTÁS  
 EREDMÉNY: F -> A+



### Történet

Ahhoz, hogy egy nyolcvanas években épült nyaralót lakóházzá alakítsanak, nem feltétlenül szükséges annak teljes energetikai korszerűsítése, de ebben az esetben mégis ez történt. A tulajdonos döntése jónak bizonyult, hiszen egy "átlagos" besorolású nyaraló helyett, már egy "fokozottan energiatakarékos" minősítésű lakóházat mondhat magáénak.

Ha a műszaki adatokat nézzük, hatalmas megtakarítást látunk, hiszen a korábbi 302 kWh/m<sup>2</sup>év helyett a felújított ház hőigénye alig harmada, 90 kWh/m<sup>2</sup>év. A tényleges fogyasztásban azonban csak kb. 35%-os volt a csökkenés. A magyarázat az, hogy az energiaigény egy számított, elméleti érték, a valódi fogyasztás pedig sokkal több mindentől függ. Például a felújítás előtt a házat a lakók nem tudták soha teljesen kifűteni, míg a korszerűsítésnek köszönhetően ma már a teljes épület egyenletesen kifűthető. Így a kisebb rezsi mellé komfortosabb otthon is járul.

Mi mindent kellett átalakítani ahhoz, hogy ilyen eredmény szülessen?

Az épületen homlokzat-, lábazat-, és a pincefödém hőszigetelését végezték el, a manzárdtető és padlásfödém kiegészítő szigetelést kapott, valamint a fűtött/fűtetlen teret elválasztó falat is leszigetelték. A homlokzatra 24 cm vastag expandált polisztirolhab (EPS), a lábazatra 15 cm vastag extrudált polisztirol (XPS), a tető- és padlásfödém kiegészítő hőszigetelésénél 15 cm vastag kőzetgyapot réteg került az épületre. Fontos itt is megemlíteni, hogy nem mindegy milyen rendszert használunk a lábazatnál, a falazatnál,



vagy a födém esetében! Az alkalmatlan nyílászárókat kicserélték új, faszerkezetű, hőszigetelt üvegezésűekre.

A ház korábbi fűtését, illetve melegvíz ellátását puffertartállyal ellátott faelgázosító kazánnal, valamint 6 m<sup>2</sup> napkollektorral váltották ki.

A teljes beruházás, nagyjából 4,2 millió forint költséggel járt.

	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	20 cm vastag, tömör agyagtégla	10 ill. 15 cm EPS homlokzat szigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	0,95 W/m <sup>2</sup> K	0,35 W/m <sup>2</sup> K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	2,4 - 3 W/m <sup>2</sup> K*	1,4 W/m <sup>2</sup> K
FŰTÉS	kandalló, kiegészítő villany fűtőtestekkel	faelgázosító kazán, radiátorokkal
ENERGIAIGÉNY	302 kWh/m <sup>2</sup> év**	90 kWh/m <sup>2</sup> év**
ENERGIAOSZTÁLY	H	A

\* AZ U ÉRTÉK E KÖZÖTT A KÉT ÉRTÉK KÖZÖTT VÁLTOZOTT, MIVEL VOLT EGYSZERES ÜVEGEZÉSŰ ABLAK IS.  
\*\* MŰSZAKI ADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.

### Tapasztalatok

Az épületet üdülőből lakóházzá kellett átsorolni. A folyamat során a hatósági részvétel készséges, segítőkész, de akadozó volt.

A teljes körű kivitelezéssel nem voltak problémák, minden gördülékenyen ment.

A felújítás után javult az épület hőháztartása azáltal, hogy a teljes épület egyenletesen fűtött, minden irányból jól szigetelt, így nincsenek hidegen sugárzó falak. A korábban jellemzően nagy nyári túlmelegedés problémája, a padlásfödém és a manzárdtető kiegészítő szigetelésével megoldódott.

### Új szokások

Az új gépészeti berendezések üzemeltetése, üzemének felügyelete több figyelmet igényel. Minden elvégzett munka beváltotta a reményeket, de a tulajdonos meglátása szerint jó lenne még az alapincízetlen földszinti padlót is szigetelni.

Tanúsító:

**Molnár Pál**

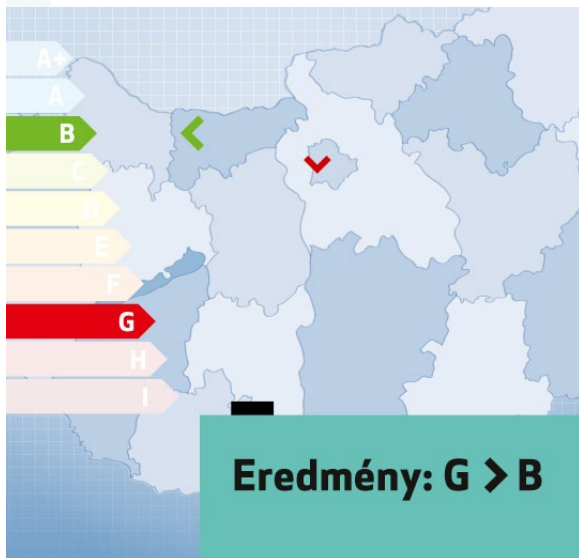
Magyar Mérnöki Kamarai szám: 07 0289





## Társas megtakarítás

HÁZ TÍPUSA: **TÁRSASHÁZ**  
 FELÚJÍTÁS: **TELJES ENERGETIKAI FELÚJÍTÁS**  
 EREDMÉNY: **G -> B**



### Történet

Az alábbi példa egy 1970-es években épült 4 lakásos társasház korszerűsítéséről szól. A budai zöldövezetben található ház teljes területe 300 m<sup>2</sup>, mely három egyszintes és egy kétszintes lakást foglal magában. Az 5 kategória javulást egy jól megtervezett, és jól kivitelezett felújításnak köszönhetik.

A beruházást konkrét energetikai számítás elkészítése előzte meg. Ennek keretében az egyes fejlesztési lehetőségek különböző variációiban konkrét, jövőbeni fűtési és üzemeltetési költségek kerültek meghatározásra. Ezen számok, a beruházási költség pontos ismerete, illetve a megtérülési idők ismerete teremtette meg a lehetőséget, a megfelelő és reálisan megtérülő beruházások kiválasztására.

Az alábbiakban következzenek a részletek, hogy milyen beruházások mellett döntött a lakóközösség. A homlokzati falak, valamint a lábazat 10 cm kőzetgyapot szigetelést kapott. A tetőtér beépítésével alakították ki az egyetlen kétszintes lakást, melyet 25 cm-es cellulóz szigeteléssel láttak el. A korábbi rossz minőségű gerébtokos nyílászárókat, korszerű, jól szigetelő fa nyílászárókra cserélték. Megújult a fűtésrendszer is, mely korábban is összetett volt, és ezt a lehetőséget meg is hagyták a lakók számára. Korábban egy központi gázkazán volt, valamint helyi villanybojlerek. A felújítás után két kazán került beépítésre - egy kazán három lakás részére biztosít fűtést és melegvizet, a másik kazán pedig egy nagyobb, kétszintes lakást önállóan szolgál ki - valamint 2 lakásba új cserépkályhát építettek be, ezek kb. 15 %-os részarányal biztosítják a fűtést.





	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	38 cm tömör téglá	10 cm kőzetgyapot szigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	1,43 W/m <sup>2</sup> K	0,31 W/m <sup>2</sup> K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	2,4 W/m <sup>2</sup> K	1,25 W/m <sup>2</sup> K
FŰTÉS	központi gázkazán	kondenzációs kazán + cserépkályha
ENERGIAIGÉNY	305,8 kWh/m <sup>2</sup> év*	114 kWh/m <sup>2</sup> év*
ENERGIAOSZTÁLY	G	B

\* MŰSZAKI ADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.

### Tapasztalatok

A számított hőigény csökkenést a valós fogyasztási adatok is alátámasztják, a fogyasztott gáz kb. 2/3-dal csökkent.

Tekintettel arra, hogy a beruházás konkrét energetikai koncepció mentén készült, a jelenlegi üzemeltetési költségek az abban foglaltak szerint csökkentek.

A költségek további csökkentésére is lett volna lehetőség, de többletberuházás és az ezzel elérhető megtakarítás fajlagosan hosszabb megtérülést eredményezett volna, így elvetésre került.

A több, mint 60 %-os csökkenést a fogyasztási adatok is alátámasztják, melyek valós gázszámla adatokon alapulnak:

Felújítás előtt: 8200 m<sup>3</sup> gáz/év

Felújítás után: 3050 m<sup>3</sup> gáz/év

A fenti értékeket korrigálni szükséges, hiszen a fűtési energiaszükséglet mintegy 15 %-át fa fedezi. Ne feledjük azt sem, hogy a fűtött alapterület kb. 85 m<sup>2</sup>-rel megnőtt, a padlástér beépítése miatt.

A melegvíz előállítás korábban villanyról ment (kb. havi 40 000,- Ft), jelenleg ez is benne van a gázfogyasztásban.

A befektetett összeg kb. 10 millió forint. Az éves megtakarítás kb. 700 000,- Ft/év, így az egyszerűsített megtérülés nagyjából 14,3 év, aminél figyelembe kell venni a fűtésnél használt fa szükségletet.

### Új szokások

A beruházás itt is pozitív hatást gyakorolt a lakók mindennapjaira.

A lakók a megismert, és kiválasztott új technológiák használatával energiatudatosabbak lettek. Minden lakó rendszeresen figyelemmel kíséri a fogyasztási adatait, ezért tudja szokásait minél energiatudatosabban alakítani.

### Tanúsító

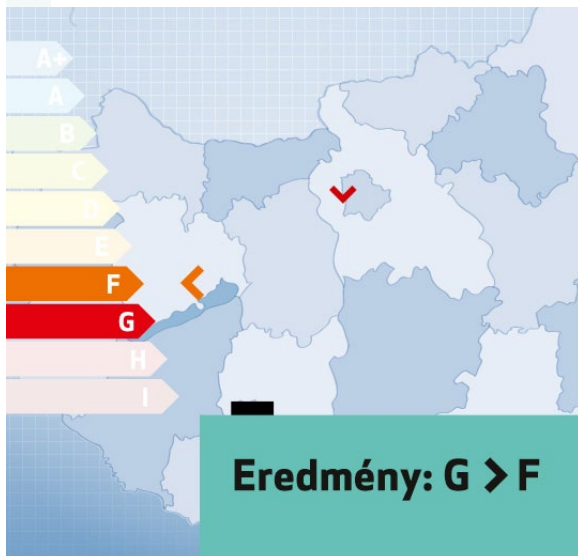
Lengyel Ágoston

Kamarai szám: 13-63526



### Egy kategória története

HÁZ TÍPUSA: CSALÁDI  
 FELÚJÍTÁS: TELJES KÖRŰ ENERGETIKAI KORSZERŰSÍTÉS AZ ÉPÍTÉSZET  
 ÉS GÉPÉSZET TERÜLETÉN  
 EREDMÉNY: G -> F



#### Történet

A kisvárosi, XX. század közepén épült egyszintes 2 szoba-konyhás hagyományos épület teljes körű felújításon esett át.

A szigetelésnek köszönhetően a ház hővesztesége a harmadára esett vissza, mindezek ellenére a ház energetikai besorolása csak egy kategóriát javult. Hogyan lehetséges ez?

A magyarázat többek között abban keresendő, hogy a felhasznált energia fáról villanyra változott, így a primer energiatényező 0,6 - ról 2,5-re nőtt! Ez a váltás energetikai szempontból finoman szólva sem gazdaságos, hiszen a villamos áram előállítása rengeteg veszteséggel jár, ami az épület tanúsítványában is megmutatkozik. Ahhoz, hogy 1 kilowattóra áramot otthonunkban felhasználjunk kb. 2,5 kilowattórának megfelelő mennyiségű szén, gázt, olajat vagy atomenergiát használ fel az erőmű.

A tulajdonos a felújítás során, saját maga döntött úgy biztonsági okokból, hogy gáz helyett a villanyfűtést választja. Ez a döntés azonban azt eredményezte, hogy a hatalmas beruházás ellenére a ház besorolása mindössze egyetlen kategóriát (G-ről F-re) javult. Amennyiben gázzal - kondenzációs kazánnal - oldják meg a fűtéskorszerűsítést, az épület energiaigénye kb. 130 kWh/m<sup>2</sup>/ év lenne, azaz bőven B osztályú besorolást kaphatna a ház. Ez a teljes körű beruházás jó példája annak, hogy egy építészeti rendbe rakott ház, egy energetikailag kedvezőtlen gépészettel rossz besorolású marad!

Nézzük részletesebben, hogy milyen változtatásokat vittek véghez. A homlokzati falak,



és a lábazat szigetelését 10 cm kőzetgyapottal oldották meg, a nyílászárókat korszerű fa szerkezetre cserélték, valamint a tetőér beépítését előkészítették – így a lakóterület 65 m<sup>2</sup> -ről 114 m<sup>2</sup>-re nőhet. A villanyrendszert kiépítették a fűtéshez és a vízmelegítéshez, elektromos fűtőpanelek kerültek a lakószobákba, valamint elektromos villanybojler termeli a fürdéshez, mosogatáshoz a meleg vizet.

	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	tégla és vályog	10 cm kőzetgyapot szigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	1,3 W/m <sup>2</sup> K	0,3 W/m <sup>2</sup> K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	n.a.	1,2 W/m <sup>2</sup> K
FŰTÉS	fa	villany
ENERGIAIGÉNY	399 kW/m <sup>2</sup> év*	272 kW/m <sup>2</sup> év*
ENERGIAOSZTÁLY	G	F

\* MŰSZAKI ADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.

### Tapasztalatok

Költségekről még nincs tapasztalat, de jóval drágább lesz az üzemeltetés.

A beruházást konkrét energetikai számítás előzte meg, melynek keretében az egyes fejlesztési lehetőségek különböző variációiban konkrét, jövőbeni fűtési és üzemeltetési költségek kerültek meghatározásra.

Ezen számok, a beruházási költségek, illetve a megtérülési idők ismerete teremtette meg a lehetőséget a tulajdonos részére, a saját szempontjai szerint optimális beruházások kiválasztására. A falak a páraáteresztő kőzetgyapot hőszigetelés és a páraáteresztő belső felületképzés ellenére is a vártnál lassabban száradnak, ezért a szellőzés fokozása és a belső levegő nedvességtartalmát elvonó berendezés használata vált szükségessé.

### Új szokások

A beruházás pozitív hatást gyakorol a lakók mindennapjaira, hiszen a komforton túl a költség- és energiatudatosságot is erősíti, hogy egyrészt korábban - a koncepció alapján - megismert technológiák kerültek beépítésre, másrészt a fogyasztási adatok ellenőrzése is gyakoribbá vált, ezáltal saját fogyasztási szokásaikra derül fény.

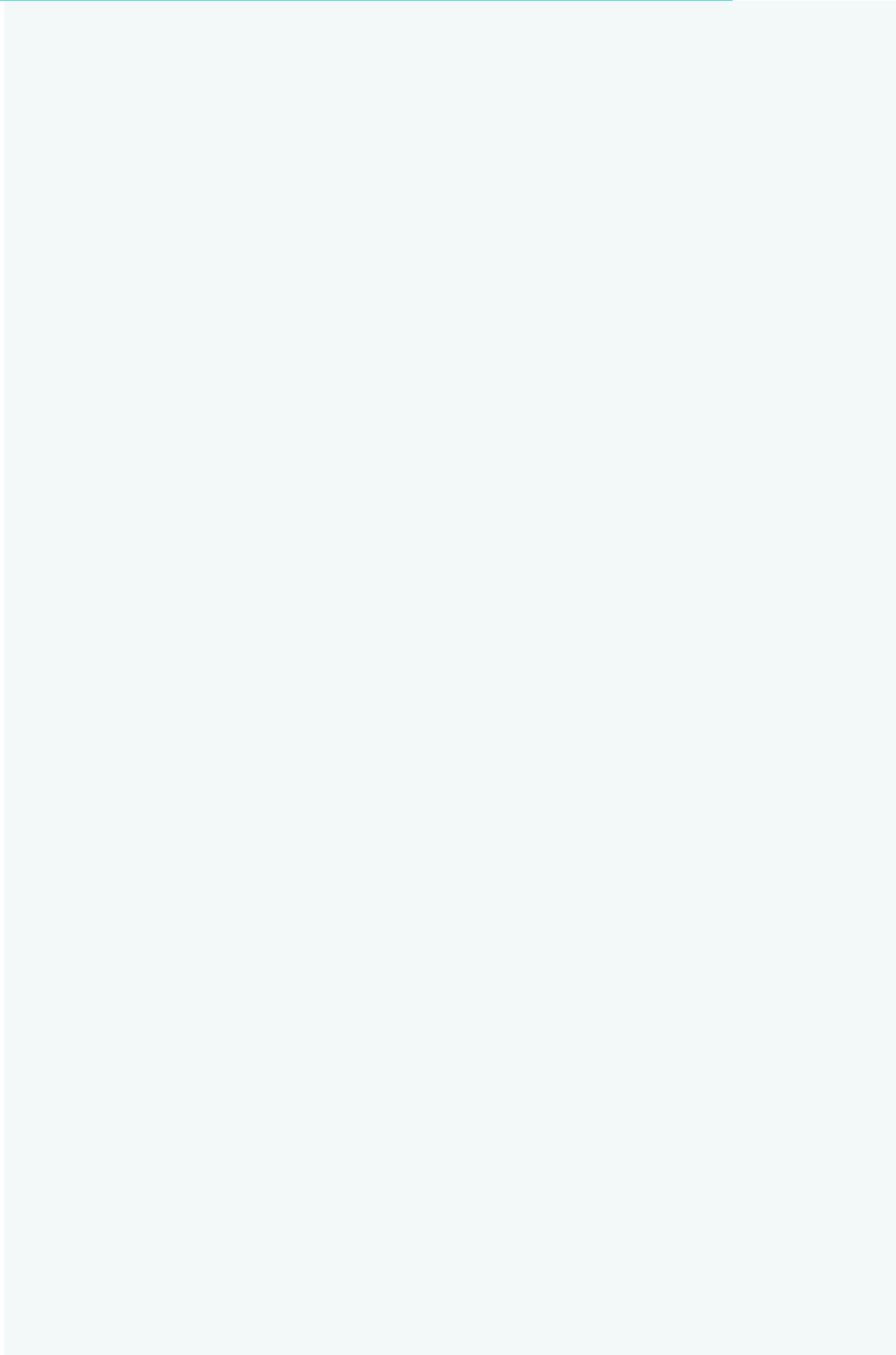
Aktuális pályázati forrás lehívásával kedvezőbb gazdasági mutatók jelentkezhetnek, de ez esetben kalkulálni kell azzal is, hogy technológiára való megkötések is lehetnek (pl. megújuló kötelező alkalmazása), viszont azt tudjuk, hogy a tulajdonos távlati terveiben szerepel a napelemek felszerelése.

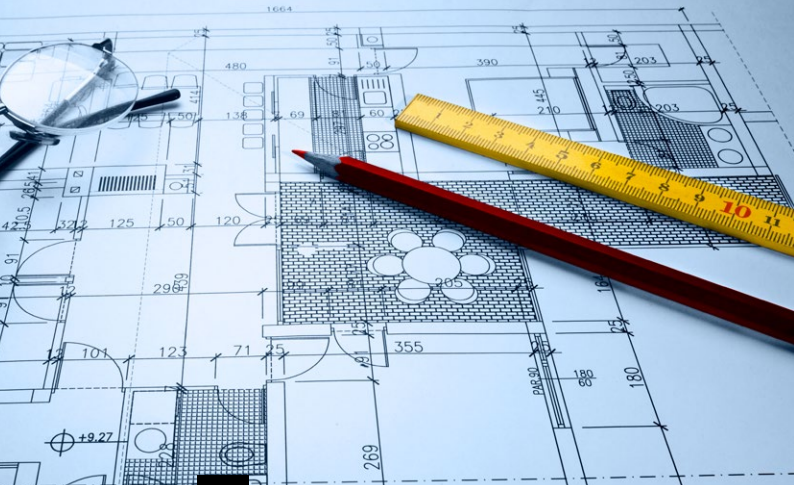
### Tanúsító:

**Lengyel Ágoston**

Kamarai szám: 13-63526







## Impresszum



**ENERGIACLUB**  
SZAKPOLITIKAI INTÉZET  
MÓDSZERTANI KÖZPONT

ENERGIACLUB, Budapest 2012.

Az elektronikus kiadvány a „Küszöbön a felújítás” c. projekt keretében jelent meg.

Minden jog fenntartva.

Az adatok közzétételére a „Nevezd meg! – Ne add el! – Ne változtasd!” licenc érvényes.



Grafikai tervezés: FARM Stúdió ([www.farm.co.hu](http://www.farm.co.hu))



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség  
[www.ujszechenyiterv.gov.hu](http://www.ujszechenyiterv.gov.hu)  
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósul meg.

