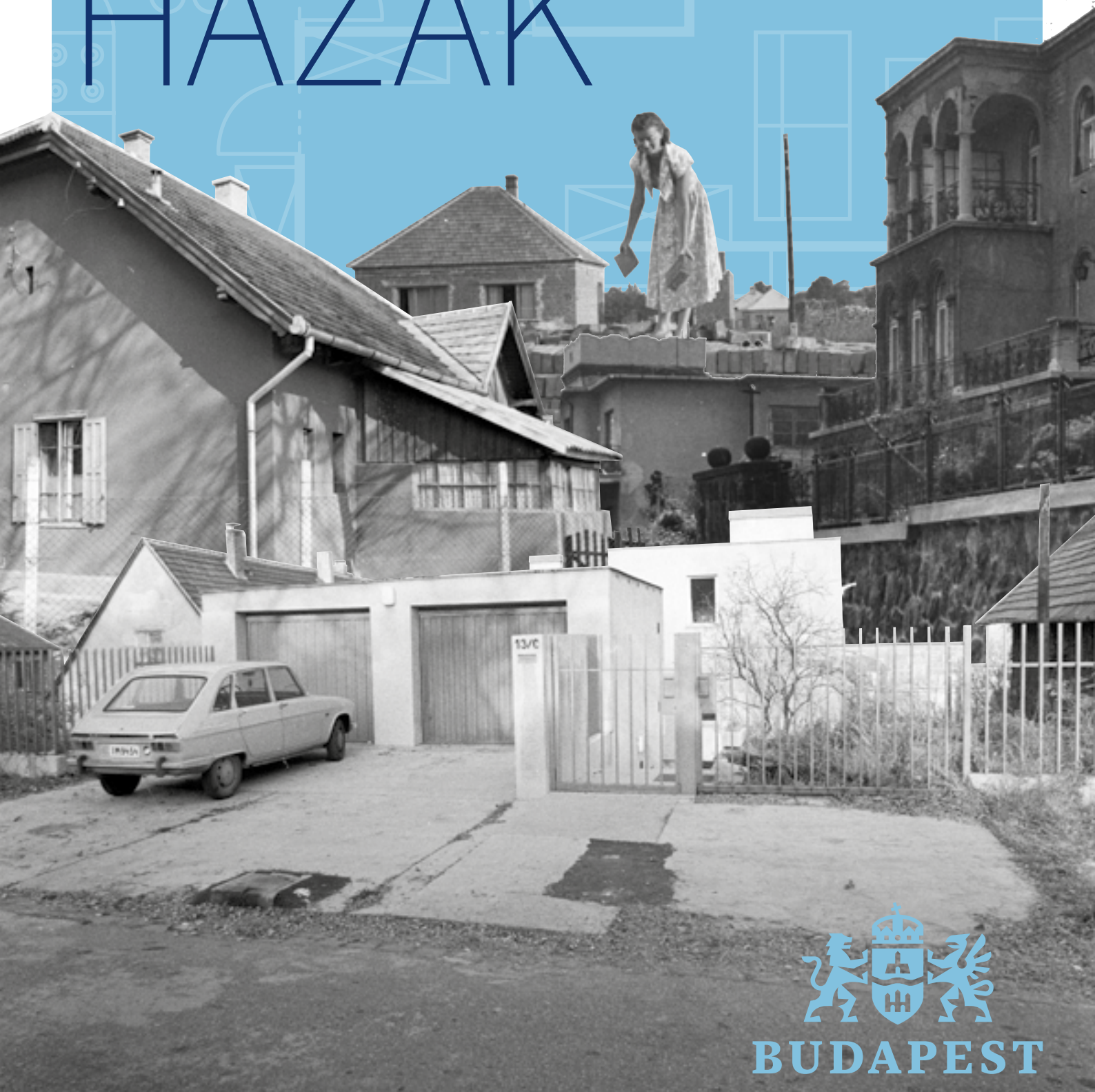


CSALÁDI HÁZAK



Tartalom

| | |
|---|----|
| 1. Bevezetés | 3 |
| 2. Otthonaink energiafelhasználása, a felújítás fő szempontjai, a családi házak jellemzői | 4 |
| 3. Energiatakarékosági tippek családi házaknál | 8 |
| 3.1 Ingyenes rezsicsökkentési tippek | 8 |
| 3.2 Alacsony költségű tippek | 11 |
| 3.3 Közepes költségű beruházások | 12 |
| Lehetséges megoldások a penészesedés esetén | |
| 3.4 Mélyfelújítás eszközei | 14 |
| 4. Költségek és engedélyezési kérdések | 17 |
| 4.1 Költségbecslés és járulékos költségek | 17 |
| 4.2 Mi engedélyköteles, mi nem? | 17 |
| 5. Támogatási lehetőségek | 18 |
| 6. Jó példák | 20 |
| 7. Hasznos anyagok, linkek, olvasnivaló | 22 |

1. Bevezetés

Magyarországon az épületek adják az ország energiafelhasználásának körülbelül 40%-át, és az üvegházhatású gázok kibocsátásának 36%-áért felelősek. Budapesten ezek az arányok még magasabbak: a fővárosban az épületek (lakó és nem lakó együtt) a kibocsátás közel 60%-át teszik ki. Ebből a lakóépületek – főként az elavult fűtés, rossz szigetelés és régi nyílászárók miatt – 36–37%-kal részesednek.¹

Ahhoz, hogy az európai uniós, az országos és a budapesti klímasemlegességi célokat teljesíteni tudjuk, fel kell gyorsítani az energetikai felújításokat, számukat és mélységüket jelentősen növelni kell. Ha ez sikerül, annak nemcsak klímavédelmi előnyei lesznek, hanem tartósan és fenntarthatóan csökkennek a rezsiköltségek, javul a levegőminőség, nő az ország energiafüggetlensége és energiabiztonsága, új munkahelyek jönnek létre, javul az emberek egészségi állapota és nő a GDP. Az átfogó, komplex energetikai felújításon kívül azonban minden, energiafogyasztást csökkentő intézkedés, amely nem jár komfortcsökkenéssel, bármilyen kis lépés is, hozzájárul a rezsiterhek csökkenéséhez, a levegőminőség és az egészségünk javulásához. **Energiatudatos otthonok** füzetsorozatunk azzal a céllal készült, hogy bemutassa: különböző épülettípusok esetében milyen lehetőségeink vannak az energiafogyasztás csökkentésére, otthonunk komfortjának növelésére és egy egészségesebb lakókörnyezet kialakítására.

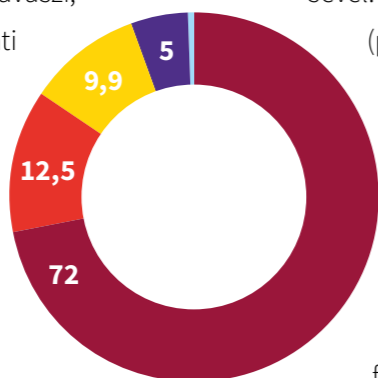
Ez a kiadvány kifejezetten a családi házakra fókuszál, és olyan energiahatékony életmódbeli megoldásokat és felújítási lehetőségeket mutat be, amelyek a családi házakban élők számára különösen hatékonyak és megtérülők lehetnek.

¹budapest.hu/zold-budapest/klima-es-kornyezetvedelem/klimaugynokseg



2. Otthonaink energiafelhasználása, a felújítás fő szempontjai, a családi házak jellemzői

Otthonainkban a legtöbb energiát fűtésre használjuk (72%), amely főleg télen és az átmeneti (tavaszi, őszi) időszakban megterhelő. A használati melegvíz előállítás is jelentős arányt képvisel (12,5%), míg a világítás és elektromos készülékek fogyasztása (9,9%) és a főzés (5%) is 10% alatti arányt jelent. A hűtésre fordított energia mennyisége alacsony (0,5%), de várhatóan növekedni fog a jövőben.²



Az energetikai felújítás alapelve, hogy **először csökkentjük otthonunk hőigényét**, és csak ezt követően korszerűsítjük a fűtést, vagy alkalmazzunk megújuló energiaforrást. Így elkerülhető a túlméretezett gépészet, ami költséget és energiát takarít meg. A hőigény csökkentése az épület **termikus burkának megerősítésével** történik: homlokzati, tető- vagy padlásfödém-, illetve pince-

födém szigetelésével, valamint a nyílászárók korszerűsítésével. Előtte azonban fontos a **szerkezeti hibák** (pl. beázás, elavult vezetékek) kijavítása.

Mélyfelújításról – vagy komplex felújításról – akkor beszélünk, ha az épület energiafelhasználása legalább 60%-kal csökken. Ennek fő elemei: a teljes hőszigetelés, a nyílászárók cseréje vagy felújítása, valamint a fűtési-hűtési rendszer modernizálása. Ezt kiegészítheti hővisszanyerő szellőztetés, megújuló energiahasználat és okos épületirányítás.

Ha a komplex felújítás nem valósítható meg egyszerre, **érdemes előre megtervezni** a teljes folyamatot és **szakaszosan** kivitelezni, úgy, hogy a lépések optimális sorrendben kövessék egymást.



² www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0007.html



CSALÁDI HÁZ

Budapesten a családi házak jelentős része a háború utáni időszakban épült, különösen az 1946-1960 közötti hagyományos téglaházak, valamint az 1960-70-es években elterjedt Kádár-kockák és azok bővített, emeletes változatai formájában. Ezek az épületek általában falusias vagy kisvárosias karakterű városrészekben találhatóak, négyzetes, téglalap vagy L-alaprajzú kialakítással és sáttetővel; a tetőtér ritkán beépített. Szerkezetükre jellemző a hőszigetelés nélküli téglafal, a gerenda- vagy vasbeton födém, valamint a fa, kapcsolt gerébtokos ablak. A fűtést jellemzően hagyományos gázkazán biztosítja (néhol elavult biomassza-kazán), a használati melegvíz-ellátás pedig gyakran elektromos bojlerrel történik. Az eredeti építéstechnológia és a korszerűtlen gépészeti rendszerek miatt ezek az épületek ma a legrosszabb, „I” energetikai kategóriába tartoznak, jellemzően 500 kWh/m²/év körüli vagy akár magasabb energiaigénnyel – ami a korszerű épületek energiaigényét többszörösen felmulja.

Azonban nemcsak az 1980 előtt épült házak igényelnek korszerűsítést: a később épült családi házak jelentős része is energetikai felújításra szorul, mivel a hőtechnikai előírások csak a 2000-es évek közepétől kezdtek szigorodni. Ezek a házak sok esetben már jobb szerkezeti adottságokkal rendelkeznek, ugyanakkor a mai energetikai elvárásokhoz képest még mindig nagy hőveszteséggel működnek, így korszerűsítésük szintén jelentős energiamegtakarítást eredményezhet.



Energetikai jellemző:

„I” (500 kWh/m²/év, gyenge és rossz energetikai osztály), ami egy korszerű épület energiafogyasztásának többszöröse.

3. Energiatakarékossági tippek a családi házaknál

3.1 INGYENES REZSICSÖKKENTÉSI TIPPEK

Szobai hőmérséklet télen: Az ideális hőmérséklet nappal 20-21 °C, éjszaka pedig 18-19 °C. A kellemes közérzethez a nappaliban 20-21 °C, a gyerekszobában 22 °C, a hálóban 18 °C ajánlott. 2-3 fokkal alacsonyabb hőmérséklet mellett 7-15 %-kal csökkenthetjük fűtési költségeinket. Ha fázunk, először magunkat melegítsük (vastagabb ruházat), ne a helyiséget. Fontos azonban azt is szem előtt tartani, hogy az ideálisnál alacsonyabb hőmérséklet egészségügyi problémákhoz vezethet.

Nyáron az ideális hőfok 24-26°C. Amennyiben split (külön beltéri és kültéri egységből álló) klímát használunk, a kintihez képest maximum 5 °C-kal ajánlott csökkenteni a hőmérsékletet. Egy fokkal magasabb beállítással akár 10%-kal csökkenthetjük az energiafogyasztást. Fontos, hogy a hűtött helyiség ablakait és ajtajait tartsuk mindig csukva, így elkerülhetjük a felesleges energiapazarlást.

Ha nem vagyunk otthon: Mindig csak ott és annyit fűtsünk, ahol és amennyire szükséges. Ha napközben hosszabb ideig nem vagyunk otthon, érdemes 2-3 fokkal alacsonyabbra állítani a termosztátot, vagy lejjebb tekerni a radiátorokat/konvektorokat. Ha több napra elutazunk, akkor 4-5 fokkal csökkentjük a fűtést.

Nem használt terek: Azokat a helyiségeket vagy tetőteret, amelyeket huzamosabb ideig nem használunk, célszerű lezárni, és ha lehet, hőszigetelő anyaggal elválasztani a fűtött terektől.

Fűtőtestek szabadon hagyása: Ne zárjuk körül bútorokkal a konvektorokat, radiátorokat, és ne lógjon rájuk a függöny. A fűtőtestek szabadon hagyásával 0,5-1 fokkal melegebb lehet a helyiségben, és az esetleges tűzveszély is megszűnik.

Használati melegvíz: A hőtárolós bojler termosztátját

érdemes 40°C-ra beállítani, és csak átmenetileg tekerni feljebb, ha több meleg vízre van igényünk. (Érdemes kikapasztalni, a vízmelegítéshez mennyi időre van szüksége a készüléknek.) Fontos, hogy a legionella baktérium miatt hetente 1-2 alkalommal fel kell fűteni a bojler 60 °C-ig, és javasolt kiengedni a pangó vizet a csövekből, ha a vízcsapokat 2-3 napig nem használtuk. Ha hosszabb ideig nem használjuk a bojler, akkor teljesen kapcsoljuk ki.

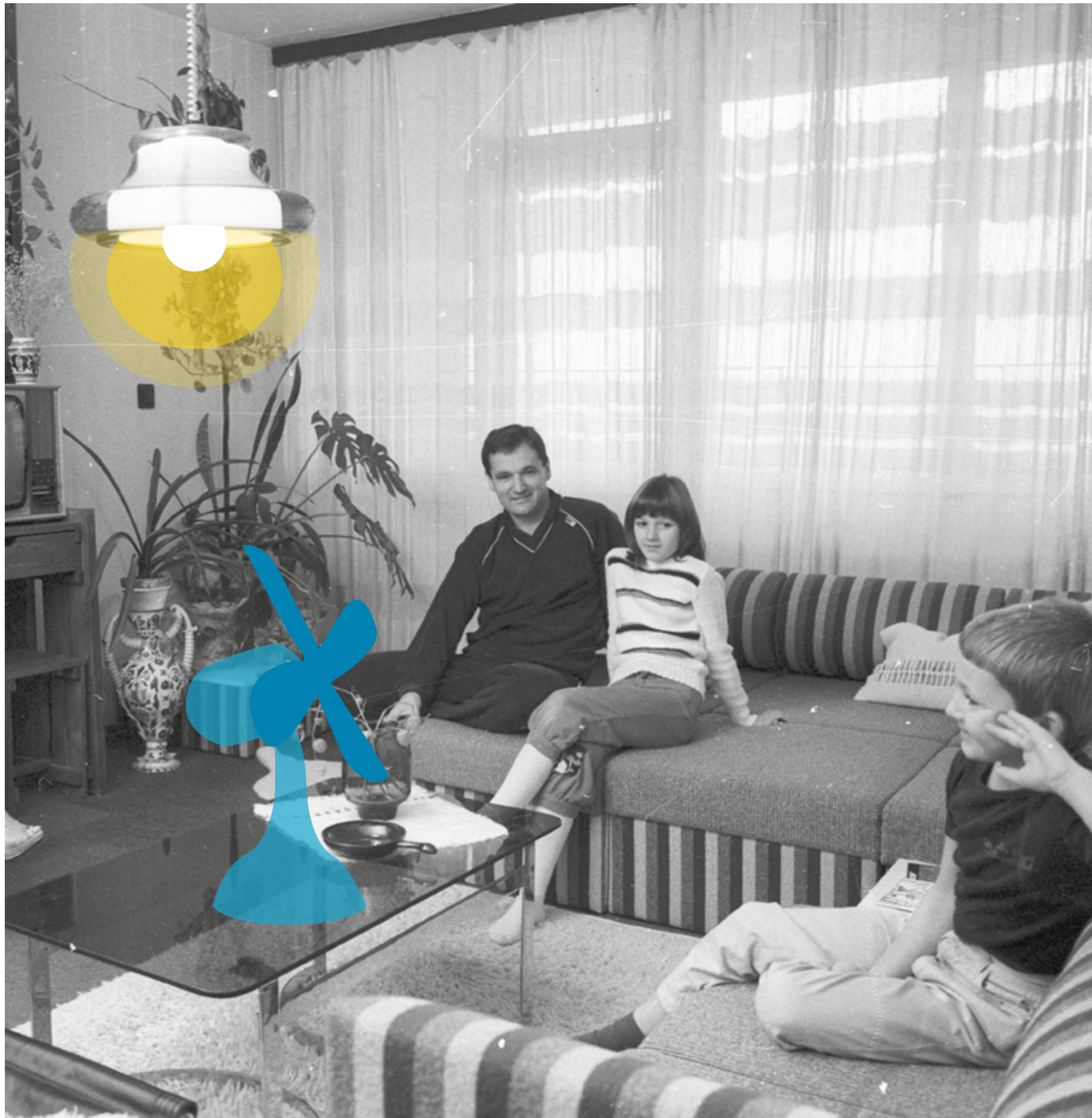
Melegvíz, víztakarékosság: Csak röviden zuhanyozunk kádban fürdés helyett. Mosogatáskor ne folyassuk a vizet. Mossunk minél többször 30 °C-on.

Mérés: Mérjük fogyasztásunkat rendszeresen, legyünk tudatában mi mennyit fogyaszt. Ha eddig átalányt fizettünk a szolgáltatóknak, most érdemes áttérni a havi leolvasásra.

Szellőztetés: 3-5 percig (szélcsendes időben 5-10 percig) kitért ablakokkal szellőztessünk naponta kétszer (télen is), így az elhasznált levegő gyorsan kicserélődik a kinti friss levegőre. A hosszú ideig résnyire nyitva vagy bukóra hagyott ablakokkal csak az utcát fűtjük, és a szoba kihűl. Nyáron este vagy kora reggel nyissunk ablakot, amikor kint hűvös van.

Elektromos készülékek: Nem használt elektromos berendezéseink áramtalanításával évi több 10 ezer forintot is megspórolhatunk. Sokan nem is sejtik, hogy ezek a készülékek akkor is fogyasztanak, amikor épp nem használjuk őket! Ilyenek például a televíziók, amelyek standby (készletli) módban is áramot vesznek fel. A laptop- és telefontöltők is fogyasztanak, ha bedugva maradnak a konnektorba, még akkor is, ha éppen nincs rajtuk eszköz. Elektromos készülékeink digitális kijelzői szintén folyamatosan energiát használnak, még akkor is, ha nem működnek éppen. Érdemes ezeket a készülékeket használaton kívül teljesen áramtalanítani, például kihúzni a konnektorból, vagy kapcsolós elosztót használni, amellyel egy mozdulattal megszüntethető a felesleges fogyasztás.





3.2 ALACSONY KÖLTSÉGŰ TIPPEK

Energiatakarékos égők: Egy LED égő már 1000-1200 Ft-ért beszerezhető, ezek a hagyományos égőknél 80-90%-kal kevesebb energiát fogyasztva költségeinket is csökkentik.

Hűtés: Klíma helyett egy ventilátor is elegendő lehet a jobb közérzethez.

Hőtükör: A külső tértől elválasztó falakra szerelt radiátorok mögé helyezünk hővisszaverő fóliát. Ezzel 5-6 %-kal kevesebb fűtési energiát fogunk használni.

Fűtésszabályozás: A gázkonvektorra szerelhető termosztáttal beállítható egy fix hőmérséklet a szobában, így a konvektor csak akkor kapcsol be, ha a beállított érték alá esik a szoba hőmérséklete. Cirkófűtéses, radiátoros rendszerek esetén a termosztát és a radiátorszelepek segítségével szintén pontosan szabályozható a fűtés helyiségenként. A fűtésszabályozással, a túlfűtés megakadályozásával akár 8-15% energiát is spórolhatunk.

Nyílászáró passzítás, ablakpárna, szigetelő csík: Ellenőrizzük le, hogy az ajtók és ablakok jól illeszkednek-e. Tegyük az ablakokba ablakpárnákat. Ragasztott szigetelőcsíkkal javíthatunk ablakaink, ajtóink szigetelőképességén. Ha ablakszigetelő géppel nótot (mélyedés, horony) vágunk, és abba helyezzük el a szigetelőcsíkot, az eredmény jobb minőségű és jóval hosszabb élettartamú lesz. A munka nem igényel komoly előképzettséget. Az ablak hőszigetelését ablakfóliával is javíthatjuk.

Rendszeres karbantartás: ellenőriztessük minden évben szakemberrel a fűtőkészülékeket – legyen az kályha, kazán vagy konvektor –, így 5-10%-kal is csökkenhet a fűtés költsége! Radiátorainkat légtelenítsük és portalanítsuk, ezzel akár 10-15 %-os energiafelhasználás-csökkenést is elérhetünk.

Ha cserépkályhánk van, azt is érdemes 2-3 évente kitisztítani, hogy minél hatékonyabb legyen a fűtés. 2-3 évente (kemény víz esetén akár évente) vízkőtelenítsük a bojler, 1 mm vízkőréteg akár 10 %-kal is növelheti a fogyasztást.

Melegvíz előállítás: A tárolós vízmelegítőt nem érdemes túlméretezni, ugyanis a felesleges vízmennyiség felmelegítése és tárolása energiaveszteséget okoz. Tervezéskor arra is célszerű ügyelni, hogy a bojler vagy kazán a lehető legközelebb legyen a vízfelhasználás helyéhez.

3.3 KÖZEPES KÖLTSÉGŰ BERUHÁZÁSOK

Padlásfödém szigetelés: Amennyiben nem beépített a tetőterünk, érdemes a (nem járható) padlást legalább 30 cm vastagságú kőzetgyapottal szigetelnünk, mert ezzel az intézkedéssel önmagában 20-30%-os energiamegtakarítást érhetünk el. A szigetelőanyag alá párazáró-, fölé pedig páraáteresztő fóliát kell helyezni. Mivel a padlásfödém szigetelés anyagára viszonylag alacsony, és a szigetelőanyagot akár egyénileg is felrakhatjuk, ez a leggyorsabban megtehető korszerűsítési intézkedés.

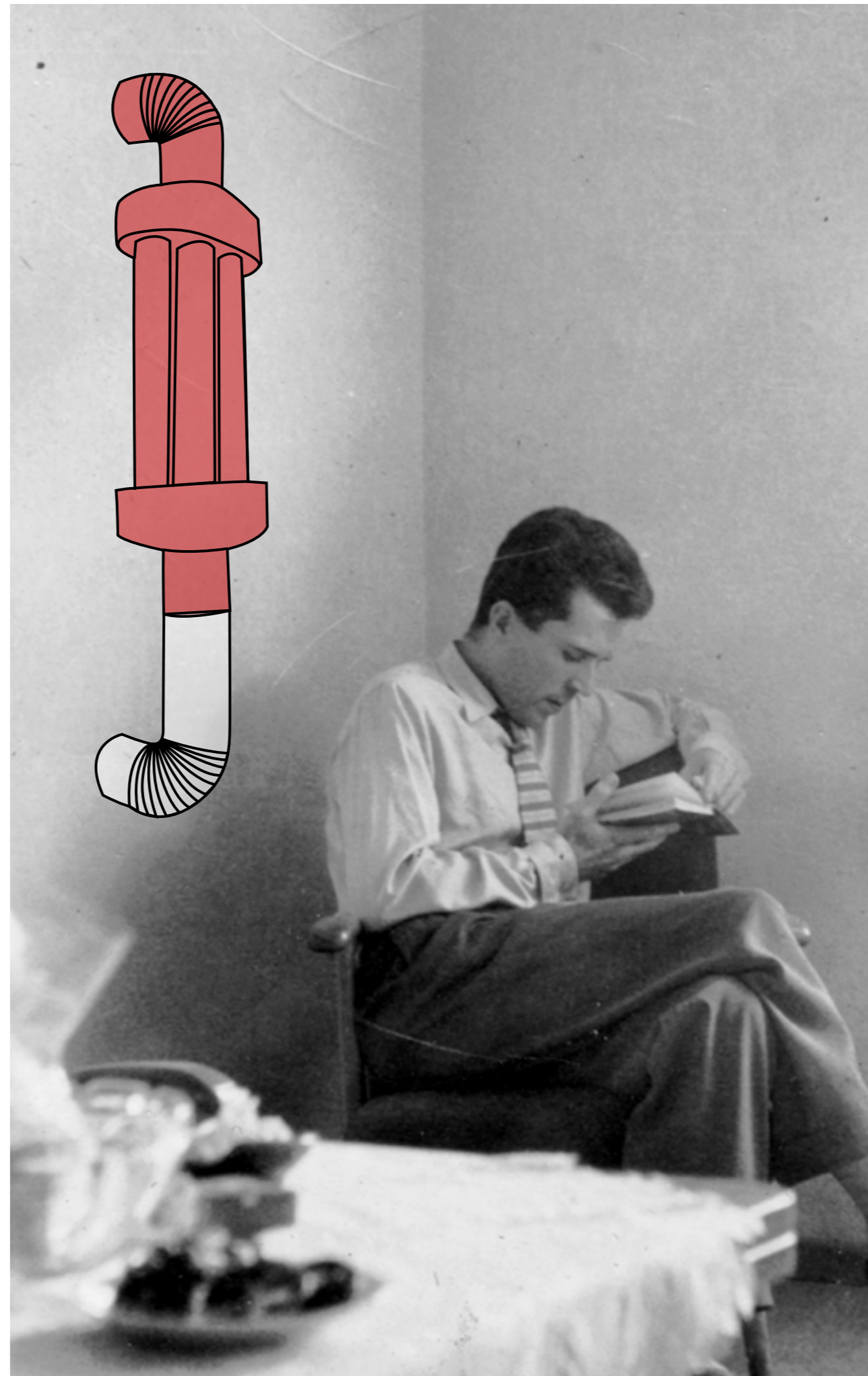
Árnyékolás: Nyáron a redőnyök napközbeni leeresztésével megakadályozhatjuk a lakás túlmelegedését, így csökkenthető vagy akár el is kerülhető a klímaberendezés használata. Télen a redőnyök nemcsak a fényt szabályozzák, hanem segítenek bent tartani a meleget is. Lehúzott redőnnyel érzékelhetően csökkenthető az ablakokon keresztül távozó hő mennyisége, különösen éjszaka, amikor kint a lehidegebb van.

Kedvezményes áramtarifa igénylése: A háztartások számára többféle kedvezményes villamosenergia-tarifa is elérhető, így tudatos használat mellett jelentős megtakarítás érhető el.

Split klíma telepítése: Ha kályhával vagy konvektorral fűtünk, ezek kiegészítésére érdemes fűtő-hűtő klímát felszereltetni, amely az átmeneti időszakokban (tavasszal, ősszel) önállóan is hatékonyan temperálja a lakást. A klíma négyszer energiahatékonyabb, mint egy elektromos fűtés, ráadásul kedvezményes H-tarifa is igényelhető hozzá.

Fűtés hatékonyságának javítása hődobbal: Szilárdtüzelésű kályhák esetén javasolható a hődob, mely a füstcső egy szakaszán bordák segítségével növeli meg annak felületét. A nagy felületnek köszönhetően a füstgáz még tud leadni hőt, így egy kisebb fűtőtestet kapunk a gyakorlatban, mérettől függően ez akár 1-2 kW teljesítménynövekedést jelent.²

Háztartási gépek: Új háztartási gép vásárlásakor érdemes a lehető legjobb, vagyis az A energiaosztályba tartozó készüléket választani (az energiahatékonysági skála A-tól G-ig terjed).



LEHETSÉGES MEGOLDÁSOK

PENÉSZESEDÉS ESETÉN:

Először el kell távolítani a penészt penészölő szer segítségével. Önmagában a penész eltávolítása azonban nem elég, a kiváltó okokat kell megszüntetni. A páratartalmat vissza kell szorítani az ideális 40-60% közötti sávba.

Javaslatok a beltéri páratartalom szabályozására:

- Rendszeres szellőztetés: Javasolt a napi kétszeri rövid, de intenzív szellőztetés. Ne résnyire nyitott (buktatott) ablakokkal szellőztessünk, hanem tárjuk ki teljesen az ablakokat. A szellőztetés szükséges időtartama függ a lakás adottságaitól, a belső páratelheléstől és az időjárástól – szélcsendesebb napokon 5-10 perc, szelesebb időben 3-5 perc elegendő a levegő gyors cseréjéhez.
- Fürdés/zuhanyzás és főzés után azonnal szellőztessünk.
- Ha van rá lehetőség, a szabadban teregessünk.
- Páramentesítő készülék használata: Ha a lakás páratartalma tartósan magas, érdemes páramentesítőt beszerezni. A páramentesítő készülékek működési ideje a lakás adottságaitól függően általában napi 4-8 óra, de sok modern készülék automatikusan ki-be kapcsol, ha eléri a kívánt páraszintet, így nem működik feleslegesen. Átlagos teljesítményük 250-500 Watt, ami napi néhány óra használat mellett havonta körülbelül 2-5 ezer forintnyi áramköltséget jelent.
- Szárítógép: Ha beltérben szoktuk szárítani a ruhákat, akkor teregetés helyett szárítógépet használva csökkenthetjük a levegő páratartalmát. Érdemes azonban figyelembe venni a szárítógép többlet energiafogyasztását is, mely heti 3 használattal számolva kedvezményes tarifa nélkül havi szinten akár az 5 ezer forintot is elérheti.

Mivel a penészesedés legtöbbször a hideg falszakaszokon (hőhidaknál) megjelenő páralecsapódással összefüggésben alakul ki, ezért a legtöbb esetben a megelőzéshez szükséges a falak hőszigetelése.

3.4 MÉLYFELÚJÍTÁS ESZKÖZEI

Homlokzati szigetelés: Az „energiahatékonyság az első” elve szerint először a hőigényt kell lecsökkenteni a házban, hogy minél kevesebb hőt kelljen előállítanunk a fűtéssel. Ehhez a homlokzatot kell teljesen leszigetelnünk, amivel önmagában min. 25-45% energiamegtakarítást érhetünk el. Téglá háznál lehet expandált polisztirollal (EPS) kőzetgyapattal, illetve különféle természetes szigetelőanyagokkal (pl: fagyapot, kender, szalmabála) is szigetelni. Vályogfalazatnál az EPS szigetelés nem megfelelő, mert az megakadályozza a fal természetes páraáteresztését. Az elvárt hőszigetelési vastagság az alkalmazott anyag hővezetési tényezőjétől függően változik, de általánosságban elmondható, hogy a legtöbb anyag esetében legalább 15 cm vastagság javasolt a korszerű hőtechnikai követelmények teljesítéséhez, azonban az energiaárak emelkedése és a szabályozás szigorodása miatt vastagabb szigetelés is hasznos lehet³. Az alacsony hőmérséklettel működő hőszivattyú beépítésénél elengedhetetlen, hogy jól szigetelt legyen a házunk.

Tetőszigetelés: Mivel a tetőn távozik az energia 25%-a, érdemes beépített tetőtér esetén szigetelni a (magas)tetőt. Utólagos szigetelésnél a szarufák közötti vagy szarufák alatti szigetelés szokványos. A szarufák között befűjt szigetelés is szóba jöhet, és fontos a párazárásra figyelni. A kellően vastag szigetelés itt nemcsak télen biztosítja a meleget, hanem nyáron is véd a túlmelegedés ellen.

Nyílászáró-csere: A hőenergia 20-25%-a az ablakokon és ajtókon keresztül távozik, ezért elengedhetetlen, hogy régi nyílászáróinkat korszerűekre cseréljük. Ha otthonunk nyílászárói már nem zárnak megfelelően, huzatosak vagy gyenge a hőszigetelő képességük, akkor érdemes korszerű, háromrétegű hőszigetelt üveggel készült műanyag vagy fa nyílászáróra cserélni őket. A nyílászárócserevel együtt érdemes a megfelelő árnyékolási szerkezetek kialakításáról is gondoskodni, és azokat a nyílászáróval egyidejűleg beépíteni.

Hővisszanyerős szellőzés: Gépi szellőzés, amelynek segítségével a távozó, elhasznált levegő hőjét visszaforgatjuk

a friss levegő előmelegítésére. Helyigényes és fontos, hogy az ablakok jól zárjanak (megfelelő légtömörség). A penészesedést el lehet vele kerülni. A komfortszint jelentősen függ a berendezés minőségétől, ami az árakban is megmutatkozik. 10-15% energiamegtakarítás is elérhető vele.

Fűtőkorszerűsítés cserépkályhával / tömegkályhával/kandallóval: Meglévő, korszerűtlen kályhás fűtés esetén javasoljuk. Érdemes a fűtőkorszerűsítést a hőszigetelés után megvalósítani, amikor már a hőigény jelentősen lecsökkent, így kisebb teljesítményű kályha is elegendő ugyanannak a komfortnak az eléréséhez. 2022 óta csak olyan cserépkályha építhető be, amely ún. ökotűztérrel rendelkezik (csak egy ajtó található rajta). Az ilyen cserépkályha tisztább, kevesebb karbantartást igényel és hatékonyabb is. Amíg egy cserépkályha tömege 1-1,5 tonna, egy tömegkályha 2-3 tonna körül van, ezért jóval nagyobb a hő-tároló tömege, és akár 24 óráig is képes a hőt tárolni és leadni. Ezzel párhuzamosan viszont a helyigénye is nagyobb. Ideális, ha a házban belül központi helyen található, hogy a lehető legtöbb helyiséget fűtse. A tömegkályha kb. 10-15%-kal hatékonyabb, mint egy cserépkályha, hatásfoka akár a 90%-ot is elérheti. Kandalló esetén fontos, hogy a tűztér legyen hőtároló anyaggal – például samottal – körbeépítve, hogy legyen hőtároló tömege a berendezésnek, amely megtartja a hőt és fokozatosan adja le azt a környezet felé. A sok esetben használt ytong téglák nem szerencsés. Az ún. hőtárolós kandallóknál további hőtárolókat építenek be.⁴

Fűtőkorszerűsítés faelgázosító kazánal: Ha nagyobb a hőigény és már van központi fűtés, a faelgázosító kazán ideális megoldás lehet: korszerű, hatékony, és kiválóan kiváltja a régi gáz- vagy vegyes tüzelésű kazánt. Kettős tűztere lehetővé teszi, hogy a tökéletlen égés után visszamaradó, egyébként jól éghető füstgáz a második tűztérben is elégjen, ami kiemelkedő, akár 90% feletti hatásfokot eredményez. Továbbá kevesebb hamu keletkezik, és kevesebb káros anyag kerül a levegőbe az égés során egy hagyományos fatüzelésű kazánal szemben.⁵

HOGYAN FŰTSÜNK HELYESEN FÁVAL?

A helyes fatüzelés alapja a száraz, 20% alatti nedvességtartalmú, kezeletlen keményfa használata, például tölgy, bükk, akác vagy gyertyán. (A tűzifát általában 1,5-2 évig kell szárítani, hogy megfelelően kiszáradjon.) A tűztérbe először a vastagabb hasábokat kell elhelyezni fektetve vagy állítva, majd ezekre vékonyabb gyújtósokat rakni. Fontos továbbá, hogy a hasábokat ne szorosan egymás mellé rakjuk, hanem hagyjunk köztük néhány centiméteres távolságot, ezzel biztosítva a megfelelő levegőellátást. Emellett érdemes a tüzelőberendezés gyártójának utasításai szerint meghatározott mennyiségű fát használni. A fentiek biztosítják, hogy hatékony égést és minimális károsanyag-kibocsátást érjünk el.⁶

Fűtőkorszerűsítés kondenzációs gázkazánal: Ezt a megoldást elsősorban olyan családi házak esetében ajánljuk, ahol jelenleg is gáz alapú a fűtés. A kondenzációs kazán zárt égésterű, biztonságos és hatékony megoldás, mivel az égéstermékben lévő vízgőz hőjét is visszanyeri, így kevesebb energiát veszít működés közben, ezáltal pedig jelentősen csökkenti a gázfogyasztást a régebbi típusú kazánokhoz képest. Fontos azonban különbséget tenni a meglévő fűtési rendszer típusa szerint: ha a házban konvektoros fűtés működik, a korszerűsítés teljes rendszerátalakítást igényel, hiszen új csőhálózatot, radiátorokat, keringető szivattyút stb. kell kiépíteni. Amennyiben viszont régi gázkazán üzemel radiátoros hőleadókkal, a váltás jóval egyszerűbb, mert a meglévő rendszer nagy része megtartható, és a kazán cseréjével az energiatakarékos azonnal javul. A fűtőkorszerűsítést érdemes a hőszigetelés elvégzése után megvalósítani, amikor a hőigény már lecsökkent, így kisebb teljesítményű kazán is elegendő ugyanazon komfort biztosításához. A gázzal történő fűtés kiépítése engedélyköteles, a kondenzációs kazán üzemeltetéséhez pedig dupla falú kéményrendszer kialakítása szükséges.

Fűtőkorszerűsítés (levegő-víz) hőszivattyúval: A hőszivattyú a kiinduló fűtési rendszertől függetlenül mindenhol javasolható, ugyanakkor – mivel alacsony előremenő vízhőmérséklettel működik – csak jól szigetelt házban érdemes telepíteni. Rossz szigetelés esetén a berendezést jelentősen túl kell méretezni, ami drágítja a beruházást, csökkenti az élettartamát és gazdaságtalan üzemeltetést eredményez. A hőszivattyú beszerelése magas költségű beruházás, viszont négyszer energiatakarékosabb, mint az elektromos fűtés, ezért hosszú távon gazdaságos megoldást jelent. Ideális padló- vagy mennyezetfűtéssel, de használható meglévő radiátoros rendszernél is, ha az korábban alacsony- vagy közepes előremenő hőmérséklettel (max. 45 °C) működött – ebben az esetben szükség lehet néhány radiátor nagyobbra cserélésére. A hőszivattyú a fűtés mellett a melegvíz-készítést és a hűtést is biztosítja. Üzemeltetéséhez kedvezményes H-tarifát igényelhet. A választásnál érdemes a csendesebb, de valamivel drágább típust választani, amely komfortosabb működést biztosít.

ENERGIAMEGTAKARÍTÁS FELÚJÍTÁSSAL



Kádár-kocka

| | |
|--------------|-----------------------|
| építés: | 1945-1979 |
| szintek: | 1+padlás |
| alapterület: | 80-100 m ² |
| fűtés: | konvektor |
| falazat: | tégla |
| ablakok: | kétrétegű |

padlás + nyílászáró -33%
szigetelés és csere



padlás + kazán -54%
szigetelés és kondenz kazán



homlokzat -36%
szigetelés (20 cm)



komplex felújítás -83%
homlokzat + padlás + nyílászáró + kazán



Családi ház (80-as évek)

| | |
|--------------|------------------------|
| építés: | 1980-1989 |
| szintek: | 2+tetőtér |
| alapterület: | 100-115 m ² |
| fűtés: | konvektor |
| falazat: | tégla |
| ablakok: | kétrétegű |

padlás + nyílászáró -26%
szigetelés és csere



kazán -45%
kondenz gázkazán



homlokzat -39%
szigetelés (20 cm)



komplex felújítás -80%
homlokzat + padlás + nyílászáró + kazán



³ otk.hu/blog/milyen-vastagon-hoszigeteljunk

⁴ biobalance-wwf.hu/sitemedia/letolthetoanyagok/1715161234-pdf

⁵ renopont.hu/guides/5

⁶ futsokosankampany.hu/a-helyes-tuzrakas-modja#tartalom



FOTÓ: GALLOV ADRIENNE

4. Költségek és engedélyezési kérdések

4.1 KÖLTSÉGBECSLÉS ÉS JÁRULÉKOS KÖLTSÉGEK

Energetikai felújítás előtt érdemes költségbecslést készíteni, hogy a rendelkezésre álló forrásokat hatékonyan használjuk fel. Először célszerű egy árazatlan költségvetést készíttetni, amely tételesen felsorolja a munkálatokat és azok várható költségeleit. A kitöltött, beárazott tételek alapján könnyen összehasonlíthatók lesznek a vállalkozói árajánlatok. A döntés alapja azonban ne csupán az ár legyen, hanem az ár-érték arány – például egy három rétegű fa nyílászáró jobb hőszigetelést nyújt ráadásul esztétikailag is magasabb értéket képvisel, mint egy olcsóbb, két rétegű műanyag ablak. A költségek nemcsak anyagra és munkadíjra korlátozódnak: járulékos kiadások is felmerülhetnek, például:

- energetikai felmérés, koncepciókészítés, pályázatírás,
- gázterv készítése kazáncseréhez,
- elektromos hálózat fejlesztése hőszivattyú vagy klíma miatt (pl. mérőhely-bővítés, villanyóra-csere),
- állványozás és silt elszállítása homlokzati szigetelésnél,
- ideiglenes lakhatás költsége, ha a felújítás alatt nem lakható az ingatlan.

Alapos tervezéssel a felújítás kiszámíthatóbbá és költséghatékonyabbá válik.

A felújítás nagyságrendi költségei különböző épülettípusoknál (2024-es árak):

Kádár-kocka ház felújítása (100 m²):

| | |
|---|--|
| Padlásfödém szigetelés (nem járható ill. járható): | 1-2,2 millió Ft |
| Nyílászáró-csere: | 1,5-2,5 millió Ft |
| Külső fal hőszigetelése: | 4-5,5 millió Ft |
| Új kondenzációs kazán (+új radiátoros rendszer): | 1,5-2,5 millió Ft (+3,5-4,5 millió Ft) |
| Új levegő-víz hőszivattyús rendszer (fűtés, hűtés, melegvíz): | 7-11 millió Ft |

4.2 MI ENGEDÉLYKÖTELES, MI NEM?

Bármilyen műemléki védettség alatt álló épület esetében minden beavatkozáshoz a helyi építéshatóság és a műemlékvédelmi hatóság engedélye szükséges.

Alapesetben – ha az épület nem áll sem műemléki sem helyi védelem alatt – az utólagos hőszigeteléshez általában nincs szükség hatósági engedélyre.

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 ajánlott 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 kéménybélézés. Az engedéllyel rendelkező kivitelezők listájáról érdeklődjön a szakhatóságoknál!

5. Támogatási lehetőségek

ÁLLAMI TÁMOGATÁS: (ENERGIAHATÉKONYSÁGI) OTTHONFELÚJÍTÁSI PROGRAM

2024. július 1-től igényelhető az Otthonfelújítási Hitelprogram Lakossági energiahatékonysági beruházások megvalósításához c. támogatás. 2025-től a 2007.január 1-e előtt épült családi házak tulajdonosai vagy hasznélvezői pályázhatnak hőszigetelésre, nyílászáró-cserére, levegő-víz hőszivattyúra (gázkazán beépítés 2025-től nem támogatható) és használati melegvíz rendszer korszerűsítésére. A felújítással 30%-os energiamegtakarítást kell elérni, amelyet a beruházás előtti és a beruházás utáni, hiteles energetikai tanúsítvánnyal kell igazolni. A program keretében legfeljebb 10 millió forint támogatás igényelhető, amely 50–50 százalékban vissza nem térítendő támogatásból és kamatmentes hitelből áll. A támogatási összeg felül a teljes beruházási érték minimum 5%-át saját forrásként kell biztosítani. A kamatmentes kölcsön az OTP és az MBH Bank fiókjában az MFB Pontokon igényelhető, a visszafizetésre pedig legfeljebb 15 év áll rendelkezésre.



6. Jó példák

KÁDÁR KOCKA FELÚJÍTÁS – VIDEÓVAL

Csákváron modernizáltak egy Kádár-kocka házat (10x10 m-es alapterületű kockaház, sátoztetővel) 2009-ben. Első lépésben a nyílászárókat cserélték ki modern, jól szigetelt ablakokra. Odafigyeltek arra is, hogy a későbbi homlokzati hőszigetelés elférjen az ablakkeretek körül. A redőnyök és a redőnytokok is felkerültek, így a későbbi szigetelés alá tudták rejteni azokat. A födém szigetelését egy gipszkarton álmennyezet készítésével kezdték, amelybe 5 cm üvegyapot került. A padláson is üvegyapot paplant terítettek le a födémre. A külső hőszigetelés 12 cm polisztirol (közismertebb nevén hungarocell) lapokból valósult meg. Miután a hőigényt sikerült lecsökkenteni a hőszigeteléssel és nyílászáró-cserével, alacsony hőmérsékletű fűtés is megfelelt a háznak. Ezt kondenzációs kazánnal oldották meg, amely padlófűtéshez és radiátorokhoz is kapcsolódik. A radiátorok méretét az alacsonyabb hőmérsékletű előremenő víz miatt nagyobbra kellett venni. A gázfogyasztás csak a hőszigetelés hatására 40%-kal csökkent. Az itt látható videóban a tulajdonos részletesen elmondja, hogyan valósult meg a felújítás.



youtube.com/watch?v=C2HKMvUirSg



VEGYES FALAZATÚ, HELYILEG VÉDETT ÉPÜLET FELÚJÍTÁSA VÁCON – VIDEÓVAL

Ez a Vácon található ház védeltsége és vegyes falazata (tégla + vályog) miatt is különleges odafigyelést igényelt. A vegyes falazatú épületek esetén sokszor hiányzik a vízszigetelés, emiatt a falak kisebb-nagyobb mértékben vizesedhetnek. Ebben az esetben hagyni kell a falakat szellőzni, tehát a polisztirol szigetelőanyagok (EPS, XPS) nem megfelelőek, helyettük inkább a kőzetgyapot szigetelés javasolt. A ház helyi védeltsége miatt a hőszigetelés úgy valósult meg, hogy a homlokzati díszeket milliméter pontosan lemérték, legyártatták polisztirolból, majd a 15 centiméteres kőzetgyapot szigetelésre ráragasztották ezeket a díszítőelemeket. Az utcafronti nyílászárók esetén a korszerűsítés úgy valósult meg, hogy a tokokat és a profilokat is megőrizték, csak az üvegezést cserélték háromrétegűre. Az árnyékolásra is odafigyeltek, tornáccal, spalettákkal, növényzet feltuttatásával elérték, hogy nagy melegben is kellemes hőmérséklet van a házban. A fűtésről faelgázosító kazán gondoskodik, az elektromos áramot pedig napelemek biztosítják. A tulajdonos elmondása szerint energiával kapcsolatos költségei harmadára, negyedére csökkentek a tudatos tervezésnek köszönhetően.



youtube.com/watch?v=HGJ-STJJaY

KÉT GENERÁCIÓS CSALÁDI HÁZ A 80-AS ÉVEKBŐL – VIDEÓVAL

A nagy méretű, két generációs lakóház gázfogyasztása a felújítás előtt 3600 m³ volt, ezt sikerült a felújítással 1600 m³-re lecsökkenteni, azaz 56%-kal javítani az energiafogyasztást. Az átfogó energetikai felújítás első lépésében a fődémet szigetelték, amelyre 35 cm vastag szigetelőanyag került. A legtöbb régi ablakot korszerű, három rétegű ablakra cserélték és sok nyílászáró alumínium redőnyt is kapott. Végül a homlokzatra 15 cm vastag polisztirol hőszigetelés került. Ügyeltek arra is, hogy az ablakok melletti befordulásoknál is megfelelő legyen a szigetelés, ezért ott 10 cm grafitos hőszigetelést alkalmaztak. A tulajdonos a párkányok alá is tett 10 cm grafitos hőszigetelést, hogy a hőhíd az ablakok körül minimális legyen. A fűtést gázkazánnal oldották meg és a radiátorokon szabályozó szelepet helyeztek el, így minden helységben külön lehet beállítani a kívánt hőmérsékletet.



[youtube.com/watch?v=diVAz5OL4hA](https://www.youtube.com/watch?v=diVAz5OL4hA)



7. Hasznos anyagok, linkek, olvasnivaló

Ablakfelújítási kalauz:

[archiv.budapest.hu/Documents/ablakfelújítási kalauz.pdf](https://archiv.budapest.hu/Documents/ablakfelujitasi_kalauz.pdf)

Ablakszigetelő gép kölcsönzés:

Ökoszolgalat, 20.000 Ft/hét + 30.000 Ft letét
okoszolgalat.hu

Ketyeg a rezszióra – azonnali spórolási tippek:

mehi.hu/ketyeg-a-rezsziora

Kisgépkölcsönzés a Habitatnál II. Kerületi lakosoknak:

kreativkozpont.habitat.hu

KonvekPRO, gázkonvektor-vezérlés szobatermosztáttal:

mvmhomeandpro.hu

basic csomag: 8-10.000 Ft, wifi csomag: 35-40.000 Ft

Magyar Mérnöki Kamara

ingyenes lakossági tanácsadása:

www.mmk.hu

Megbízható építőipari vállalkozások:

vedelem.nyugodtepitkezes.hu/

RenoPont, információk felújításról, fogalmak, energiamegtakarítási kalkulátor, pénzügyi lehetőségek:

renopont.hu

RenoPont energiamegtakarítási tippek:

renopont.hu/tudasbazis/energiamegtakaritasi-tippek-7

Tudatos energiafogyasztás plakát:

storage.googleapis.com/renopont/renohub-tudatos-energiafogyasztas-infografika-a2-v11.pdf

Építem a házam, házfelújítóknak:

epitemahazam.hu/hazfelujitoknak/#folyamat

Fűts okosan kampány:

futsokosankampany.hu

Habitat lakhatási jelentés:

habitat.hu/mivel-foglalkozunk/lakhatasi-jelentesek

Hőszlop (Habitat terepi projekt):

g7.hu/elet/20220107/energiaszegenyseg-elesben-megneztuk-a-kalyhaepito-onkentesek-munkajat

Hogyan ne újítsunk fel:

masfelfok.hu/2021/02/08/ezermilliardokat-dobtunk-ki-5-ev-alatt-az-ablakon-a-rossz-lakasfelujitasokkal

Hungairy energiahatékonysági kisokos, videó:

hungairy.hu/energiahatekonysag

Ez a dokumentum az „EUI01-115 AHA Budapest – Affordable Housing for All” projekt keretében készült. Az AHA Budapest projekt az Európai Városi Kezdeményezés – European Urban Initiative (EUI) társfinanszírozásában valósul meg.

Az EUI átfogó célja, hogy támogassa a városokat kapacitásaik és tudásuk fejlesztésében, az innováció előmozdításában, valamint olyan átadható újszerű megoldások kidolgozására, amelyek az Európai Unió szempontjából releváns városi kihívásokra adnak választ.

Jelen kiadvány tartalma kizárólag a szerzők álláspontját tükrözi, a megfogalmazott állítások és javaslatok nem tekinthetők az Európai Unió vagy az European Urban Initiative (EUI) hivatalos álláspontjának. Az említett szervezetek a kiadványban foglalt információk felhasználásáért felelősséget nem vállalnak.

Szerzők és lektorálás: Illésné-Szécsi Ilona, Tóth Adrienn (a Magyar Energhatékonyági Intézet munkatársai), Virág Tamás (a Fővárosi Lakhatási Iroda munkatársa), Sudár Orsolya Anna (Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal Projektinformációs csoport munkatársa)

Felelős szerkesztő: Illésné-Szécsi Ilona (Magyar Energhatékonyági Intézet), Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal, Városkommunikációs Iroda

Tördelés, grafika: Sturm Dániel (Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal, Városkommunikációs Iroda)

Kiadó: Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal