

Du/92-19/2023. ✓

Szemléletformálás

Dunafalva Községi Önkormányzat

TOP_PLUSZ-2.1.1-21-BK1-2022-00004 azonosító számú pályázathoz kapcsolódó
szemléletformálás



Készítette:

Kiss András
EA-195/2021

2023. július

Tartalomjegyzék

1. Előszó	3
2. Önálló tanulásra alkalmas műszaki információk az alkalmazott megoldásokról	3
Homlokzati hőszigetelés	3
Lapostető és padlásfödém szigetelés	5
Nyílászárók	7
Kazánok	9
Hőleadók, radiátorok	10
Radiátor szelepek, beszabályozás	11
Bojler	12
Fényforrások	13
Napelem	18

1. Előszó

Ezen dokumentum Dunafalva Községi Önkormányzat dolgozói számára készült, kizárólag belső használatra.

A dokumentum célja, hogy segítséget nyújtson az önkormányzat dolgozói számára az eddigi és a TOP_PLUSZ energiahatékonysági beruházásban alkalmazott új megoldások bemutatásában és azok helyes üzemeltetési szabályainak megismerésében.

Valamint ismertetésre kerül néhány további u.n. „zöld” megoldás, amellyel további energiamegtakarítás és CO₂e kibocsátás csökkenés érhető el.

2. Önálló tanulásra alkalmas műszaki információk az alkalmazott megoldásokról

Homlokzati hőszigetelés

A homlokzati hőszigetelő anyagok alapvetően két fő csoportba sorolhatók, és többféle vastagságban elérhetők, a jó választáshoz, tudni kell, milyen anyagból épült a fal. Ez azért is fontos, mert a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet előírja, hogy homlokzati falak esetében a hőátbocsátási tényező, azaz az „U” érték nem lehet magasabb 0,24 W/m²K-nál (az „U” érték a hőátbocsátási képességet jelenti), ami különböző falazatok esetében különböző vastagságú hőszigetelést jelent, de általában ez minimum 15 cm-es szigetelést jelent.

A szigetelőanyagoknak alapvetően két csoportját különböztetjük meg, a polisztirol habot (EPS) és a kőzetgyapotot. Jelentős különbség a kettő között, hogy bár mindkettőnek nagyon jó a hőszigetelő képessége, a kőzetgyapot páraáteresztő, valamint hangszigetelő képességgel is bír, tűzálló, nem szeretik a rágcsálók és megközelítőleg kétszer annyiba kerül, mint a polisztirol hab. További költségtényező, hogy a kőzetgyapot felszerelése, súlyánál fogva bonyolultabb, így a munkadíj is magasabb.

Itt fontos megjegyezni, hogy bár a kőzetgyapot páraáteresztő képessége „jól hangzik”, a pára 97%-a még így is csak szellőztetéssel távozik a lakásból, így főleg tűzálló képessége és magas ára miatt inkább csak közintézményekben használják ezt a szigetelőanyagot.

A polisztirol szigetelőanyagok ezzel szemben sokkal elterjedtebbek, de ezeknek is több fajtája létezik. A legismertebb a grafitos polisztirol hab, amely azonos vastagságnál 10-15%-kal kevesebb hőt enged távozni a lakásból. Illetve a polisztirol szigetelőanyagok között is vannak most már olyanok, melyek páraáteresztő képességgel is rendelkeznek.

Ha már a falat szigeteljük, a lábazatot is szigetelni kell, ennek hiányában ugyanis a lábazat és a fal csatlakozásánál olyan hőhíd keletkezhet, melynél páralecsapódás, penészesedés is kialakulhat. A lábazat szigetelésére azonban a fal szigetelésére használt anyagok, a fokozott mechanikai igénybevétel (felverődő csapadék, fagy) miatt nem alkalmasak. Erre külön lábazati szigetelőanyagot kell alkalmazni. Lábazat szigetelésére az úgynevezett zártcellás XPS polisztirolt (extrudált polisztirol hab lemez) szokták használni, melynek vízfelvétele szinte a nullával egyenlő, így kiválóan alkalmas akár pincék szigetelésére is. Itt fontos megjegyezni,

hogy a lábazati hőszigetelő rendszer nem tehető közvetlenül a járdára. A szigetelő lapok és a járda között 1 cm-es rést kell hagyni, melyet ragasztóhabbal kell kitölteni.

Az alábbi táblázat a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet 5. melléklete, amely a költségoptimalizált követelményszintet mutatja be.

Költségoptimalizált követelményszint

I. A határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire vonatkozó követelmények

1. táblázat: A hőátbocsátási tényező követelményértékei

	Épülethatároló szerkezet	A hőátbocsátási tényező követelményértéke U W/m ² K
1	Homlokzati fal	0,24
2	Lapostető	0,17
3	Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,17
4	Padlás és bővítér alatti földem	0,17
5	Árkád és áthajtó feletti földem	0,17
6	Alsó záróföldem fűtetlen terek felett	0,26
7	Üvegezés	1
8	Különleges üvegezés*	1,2
9	Fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró (>0,5m ²)	1,15
10	Fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	1,4
11	Homlokzati üvegfal, függönyfal	1,4
12	Üvegtető	1,45
13	Tetőfelülvilágító, füstelvezető kupola	1,7
14	Tetőszik ablak	1,25
15	Ipari és tüzgátló ajtó és kapu (fűtött tér határolására)	2
16	Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,45
17	Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti kapu	1,8
18	Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,26
19	Szomszédos fűtött épületek és épületrészek közötti fal	1,5
20	Lábazati fal, talajjal érintkező fal a terepszinttől 1 m mélységig (a terepszint alatti rész csak új épületeknél)	0,3
21 *	Új épületeknél a talajon fekvő padló a kerület mentén 1,5 m széles sávban (a lábazon elhelyezett azonos ellenállású hőszigeteléssel helyettesíthető)	0,3
22	Hagyományos energiagyűjtő falak (pl. tömegfal, Trombe fal)	1

* Magas akusztikai vagy biztonsági követelményű üvegezés esetén érvényes követelményértékek.

Az Iskola és Óvoda energetikai tanúsítása is ezen költségoptimalizált követelményszint alapján lett elvégezve.

A homlokzati hőszigetelés nem igényel karbantartást.

EPS

Az EPS (expandált polisztirol) hőre lágyuló, habosítható, polimerizált sztirolból készülő cellás szerkezetű keményhab. Készül grafitadalékos EPS is, ami a „fehérhaboknál” 10-15%-kal jobb hőszigetelő képességgel rendelkezik.

A hazai műszaki gyakorlatban az egyes EPS keményhab lemezek 10%-os összenyomódásához tartozó nyomófeszültség kPa-os értékével jelölik az egyes anyag típusokat. pl.: EPS 30, EPS 100 stb. A nagyobb nyomófeszültséggel jellemzett EPS termékek nagyobb mechanikai ellenállással rendelkeznek. Ahol nagyobb mechanikai igénybevételnek van kitéve egy anyag, ott nagyobb

nyomófeszültséggel jellemzett EPS terméket kell betervezni és beépíteni. Pl.: egy tető felett beépítésre kerülő EPS hőszigetelő anyag nagyobb terhelhetőségű, mint pl.: a szarufák között felhasználható anyag.

Általánosságban:

- EPS 30-as anyag nem terhelhető hőszigetelő anyag, pl.: vázszerkezetek közé
- EPS 70-es kissé terhelhető, pl.: vázszerkezetek alá (szarufák alsó síkján) jelentős terhelés nélkül
- EPS 100-as mérsékelten terhelhető, közkeletűen „lépésálló” pl.: általánosan padlóknban
- EPS 150-es jól terhelhető pl.: nagyobb terhelésű garázs- és ipari padlóknban, vagy szarufák felett
- EPS 200-as igen jól terhelhető, pl.: zöldtetőkben, hűtőházak padlójában

Az expandált polisztirolhab hőszigetelő lemezek anyagtulajdonságai az idő múlásával nem változnak. A hab nem korhad, nem rothad. Tartós ultraibolya sugárzás (pl. napfény) hatására az anyag felszíne megsárgul, rideg, porló lesz. A helyesen beépített anyag felülete mindig eltakart, így védelméről csak a hosszú idejű tárolásnál kell gondoskodni.

XPS

Az expandált (EPS) változattal ellentétben az XPS zárt cellás, ezért rendkívül csekély a vízfelvétele (0,2–1,0 V%). Ennek megfelelően általában az XPS lábazati szigetelést víznek kitett helyeken alkalmazzák, lábazaton, fordított rétegrendű lapostetőn, zöldtetőn, földbe süllyesztett pincszinten stb. A kétféle felépítésű anyag azaz az EPS és XPS könnyebb megkülönböztetése érdekében az EPS-t mindig fehér, az XPS szigetelést pedig ettől eltérő (például sárga, vagy halványkék) színben készítik. Az XPS nem csak víz-, de fagyálló is. A lábazat alsó min. 30 cm- es felületén mindig ajánlott zártcellás (XPS) lapok használata, az erősebb mechanikai hatások ellen.

Lapostető és padlásfödém szigetelés

A lapostetőknek általában két fő típusát különböztetjük meg:

- Egyenes rétegrendű tető (melegtető), aminél a hőszigetelés a tetőfödém és a vízszigetelés között helyezkedik el, ezért a födémszerkezet hőmérséklete közel azonos lesz az épület belsejében lévő hőmérséklettel. Emiatt nevezik ezt a tetőtípust melegtetőnek. A födém- szerkezet és a hőszigetelés közé párazáró réteget kell helyezni a belső térből származó pára hőszigetelésbe történő bejutásának és lecsapódásának megakadályozására. A tető átszellőztetése a párazáró réteg miatt nem szükséges.
- Fordított rétegrendű tető, amelynél a hőszigetelés a vízszigetelés felett helyezkedik el, ennek következtében a vízszigetelés és az alatta lévő tetőszerkezet hőmérséklete közel azonos az épület belsejének hőmérsékletével. Mivel a hőszigetelés a tető vízszigetelése fölött helyezkedik el, csak nedvességnek és fagynak ellenálló, a gyártó által fordított rétegrendű tetőkhöz ajánlott hőszigetelő anyag alkalmazható. A szélszívásból adódó mozgások, és károsodások megakadályozása érdekében leterhelő réteg elhelyezése

szükséges. A tetőszerkezet statikai teherbírását a leterhelő réteg súlyának figyelembevételével kell meg-

Rögzítési módok

A tetőszigetelés rétegeit minden esetben rögzíteni kell a fogadószerkezethez, a szélszívásból eredő erőknek megfelelő méretezés alapján.

- **Mechanikai rögzítés:** A tetőszigetelő lemezeket és a hőszigetelést lapostető-dűbelek segítségével rögzítik a fogadószerkezethez (födém vagy aljzatszerkezet). A hőszigetelő táblák és a vízszigetelő lemez eltérő méretei miatt a hőszigetelés rögzítése táblánként szükséges, még a vízszigetelés elhelyezése előtt. A tető szélei mentén nagyobb sűrűségű rögzítés szükséges a szélszívás fokozott erőssége
- **Ragasztott rögzítés:** A tetőszigetelő lemezeket hidegragasztással rögzítik a fogadószerkezethez, illetve a hőszigeteléshez. A hőszigetelő táblák rögzítése ugyancsak ragasztással történik, ezért a hőszigetelés aljzata is megfelelően rögzített kell, hogy A ragasztás készülhet teljes felületen, illetve sávos ragasztással. A ragasztóanyagot az alkalmazott ragasztási mód függvényében kell meghatározni.
- **Leterheléses rögzítés:** A tetőszigetelő lemezek és a hőszigetelés leterhelését mosott kavicssal, vagy előre gyártott beton járólapok alkalmazásával kell biztosítani a szélszívásból adódó mozgások és károsodások megakadályozásáért. A vízszigetelő réteg védelme érdekében a szigetelésre legalább egy réteg 0,20–0,25 mm vastag PE fóliát, vagy egy réteg geotextiliát kell elhelyezni. A két anyag együttes alkalmazása is elfogadott. Kizárólag nem lebomló, korhadásálló, építőipari fólia és geotextilia alkalmazása megengedett. Hasznosított tetők esetén fagyálló kőzúzalék is alkalmazható leterhelő réteggént, azonban ez alá minden esetben egy, a felső oldalán PP fátlyóval kasírozott drénlemez elhelyezése szükséges, melyet a vízszigetelő lemezre kerülő elválasztó rétegre fektetnek.

Beépítetlen padlástéri födém szigetelése

A padlástér födém jó hőszigetelése különösen nem lakott padlástérnél alapvető fontosságú. A födém megfelelő szigetelésével a födémén át megszökő energiának a 80%-át is meg lehet takarítani. Ez a ház fűtési kiadásának a 15-25%-a lehet. A padlástér szigetelés nemcsak télen fog jól jönni, hanem nyáron is. Nyáron ugyanis a cserepek alatt akár 60-80 fok meleg is lehet, és ilyenkor pedig a padlástér még tovább fűti a lakóteret. A födém szigetelés elzárja a lakás felé a padlástérben megrekedt meleg útját.

Mivel a felfelé áramló meleg levegő elsősorban a födémén keresztül távozik, ezért a padlástér szigeteléséhez vastagabb szigetelőanyagra van szükség, mint a külső falak szigeteléséhez. Ezért az általános iskola és óvoda padlástér szigeteléshez 16+10 cm ásványgyapot szigetelés van betervezve. A szigetelőanyag jobb hőszigetelése érdekében érdemes a szigetelőanyagot két rétegben felrakni. Ennek a kettős rétegnek az az előnye, hogy ha kötésben rakja le a szigetelő lapokat, akkor a soronként és kötésben is eltolt két réteg együtt még jobb hőszigetelést képes biztosítani.

Nyílászárók

Házak vagy lakások energiahatékonyágának növeléséhez elengedhetetlen a megfelelő minőségű ablak kiválasztása. Az ablakok hőszigetelését kisebb részben a keret és a szárny, nagyobb részben pedig az üveg határozza meg. Az ablakkeret a szárny és az üveg hőszigetelési képességét hőátbocsátási tényezővel, "U" értékkel határozzuk meg. Az "U" érték megmutatja, hogy időegység alatt, mennyi hőenergia jut át az adott vastagságú üveg (vagy fal) 1 m² felületén 1 °C hőmérséklet különbség esetén Watt-ban kifejezve. Az ablak három fő részének (tok-szárny-üveg) a hőátbocsátási tényezőjét külön-külön számítjuk ki.

Az újabb, két- és háromrétegű ablakok számos előnnyel rendelkeznek, ezek a következők:

- *Megnövekedett hőszigetelés*
- *Hőátvezetés kisebb*
- *Fényátvezetés kisebb-ezáltal nyáron hűvösebb lehet otthonunk*
- *Zajátvezetés kisebb*

A korszerű nyílászárók vasalatát műszerolajjal, gumi tömitését szilikon spray-vel évente karbantartani szükséges.

A kétrétegű ablaküveg előnyei és korlátai

A kétrétegű üveg ma már teljesen bevett technológia, amely kötelező eleme minden újjépítésű épületnek. A kétrétegű ablakok két üveglapból állnak össze, amelyek között nemesgázok, argon és kripton található.

Amikor energiahatékony ablakot keresünk, akkor a keret anyaga nagy szerepet játszik az ablak minőségének meghatározásában. Műanyag ablakkeretből kétféle van. PVC és üvegszálás kompozit.

A kétrétegű ablakok esetén egy elosztósávot használnak az üveglapok elválasztásához. A két üveglap között elegendő helynek kell lennie, a megfelelő hőszigetelés biztosításához. Amennyiben nincs elegendő hely kihagyva az üveglapok között az negatív hatással lehet az ablak energiahatékonyágára.

Általában az argongáz a népszerűbb választás, mivel lényegesen olcsóbb, mint a kripton-gáz, illetve az esetek nagy részében alkalmasabb is az üvegszálás ablakok szigetelésére.

A kétrétegű ablakok nem csak az üveglapok közti tér miatt jobbak az egyrétegű ablakoknál. Maga az üveg is szigetelőként működhet. Az úgynevezett „low-E” üvegek (alacsony emissziójú, alacsony sugárzási veszteség) beépítésével csökkentheti a hőveszteséget, amely javítja a komfortérzetet, továbbá növeli az üvegek közötti légrés hőátbocsátási ellenállását, így javítva a nyílászárók hőszigetelő képességét.

A háromrétegű ablaküveg előnyei és korlátai

Ahogy már korábban is említettük, a háromrétegű ablakok sokkal nehezebbek, mint a kétrétegű ablakok, és olyan erős keretanyagot igényelnek, amely hosszútávon se romlik az ablak súlya miatt.

A háromrétegű ablakok már két elválasztósávval is rendelkeznek, amelyek elválasztják egymástól az üveglapokat. A prémiumkategóriás, minőségi elosztású szilikonból készül, amely ellenáll a fény oxidációs hatásának, és nagyfokú argon gáz visszatartást biztosít a nagyobb energiahatékonyság érdekében.

A kétrétegű ablakoknál használt gázkitöltőket használják a háromrétegű ablakoknál is. Háromrétegű ablakok három üveglappal rendelkeznek. A három rétegből kettőnél érdemes alacsony emissziójú (Low-E) üveglapot használni.

A bejárati ajtó helyes kiválasztása is kardinális pontja otthonunk energiahatékonyságának növelése érdekében. Ma már különböző típusú ajtók közül választhatunk.

Műanyag bejárati ajtó előnye és hátránya

- kedvező ár
- széles mintaválaszték
- kedvező hőszigetelő képesség
- nem igényel különösebb felületi karbantartást
- rideg hatású, „tucat” termék látszatát kelti
- idővel előregszik, felülete porózussá válik
- színe kifakul
- megfelelő szellőzés nélkül az ingatlan penészedni kezdhet

Fa bejárati ajtó előnye és hátránya

- meleg, természetes hatást kelt
- minden lakberendezési stílusirányzatba jól beilleszthető
- kiváló hőszigetelési tulajdonságú
- rendszeres felületi kezelést és karbantartást igényel
- idővel elvetemedik, ami szigetelési és záródási problémákat eredményezhet

Alumínium bejárati ajtó előnye és hátránya

- hosszú élettartamú
- különösebb felületi kezelés és karbantartás nélkül is hosszú időn át megtartja eredeti állapotát
- aránytalanul költséges

Acél bejárati ajtó előnye és hátránya

- fizikai, kémiai és mechanikai ráhatásokkal szemben magas ellenállóképességgel rendelkezik
- tűzgátló tulajdonságú, hosszútávon megőrzi alakját, nem deformálódik
- kombinálható fával, így jó hő- és hangszigetelők, valamint rendkívül széles szín- és mintaválaszték lehetséges

Kazánok

A kazánokat a felhasznált energiahordozó, illetve az égéster alapján csoportosíthatjuk. Magyarországon jellemzően földgáz és fa tüzelésű kazánokat alkalmaznak, de villanykazánokkal is találkozhatunk. Az égésteret tekintve megkülönböztetünk nyílt és zárt égésterű típusokat.

Az életvédelmi szempont volt az egyik ok, amiért az EU kötelezővé tette a zárt égésterű kazánok használatát. A nyílt égéster attól nyílt, hogy közvetlen kapcsolatban áll a lakótér levegőjével. Így meghibásodás esetén az égéstermék visszajuthat a helyiségbe, és fennáll a szén-monoxid mérgezés kockázata. A zárt égésterű kazán kiküszöböli ezt a veszélyt, hiszen a kéményen keresztül vezeti be az égéshez szükséges levegőt, és ugyanígy távozik az égéstermék.

A kazánok karbantartása a hőtermelő berendezések és légkondicionáló rendszerek energetikai felülvizsgálatáról 264/2008. (XI. 6.) Korm. Rendelet szerint végzendő.

Kondenzációs kazán

A kondenzációs kazán kiemelkedően nagy hatásfokkal képes felhasználni a gázalapú energiahordozókban rejlő energiát azáltal, hogy a földgáz égése során létrejövő vízgőzből származó hőenergiát is hasznosítja, mindezt csekély káros anyag kibocsátás mellett. A magas hatásfokú működésének köszönhetően egy kondenzációs kazán ára viszonylag rövid időn belül megtérülhet. Ennek feltétele azonban, hogy fűtési rendszerünket az alacsony fűtési vízhőmérsékletre igazítva nagy hőleadó felületekkel építsük ki, hiszen akkor tud a legnagyobb hatásfokkal működni, ha állandó és alacsony vízhőmérsékletet kell biztosítson. Különösen jól működik padló és/vagy falfűtési rendszerek hőtermelőjeként.

A kondenzációs kazán a jelenleg beüzemelhető és engedélyeztethető egyetlen típust jelenti, ha lakossági megoldásokról beszélünk. A 813/2013/EU rendelet szerint a lakossági felhasználás során 2016. július 1-jétől már csak olyan kazánra adható ki működési engedély, amelynek a hatásfoka legalább 86%-os. A kondenzációs kazánok ezt az EU-s követelményt teljesítik, így ezekkel a zárt készülékekkel az életvédelmi és a környezetvédelmi céloknak is megfelelnek.

A kondenzációs kazánoknál a földgáz égése során létrejövő vízgőz (kondenzvíz) elvezetéséről is gondoskodni szükséges.

Atmoszférikus gázkazán

A készülék a telepítés helyiségéből szívja az égéslevegőt és az égéstermékek a kéményen keresztül távoznak. A készülékek füstgázszenzorral rendelkeznek, amely kémény problémák esetén érzékeli a visszaáramló füstgázokat, leállítja a készüléket, megelőzve az esetleges életveszélyt, amelyet a visszaáramló füstgázok okoznak.

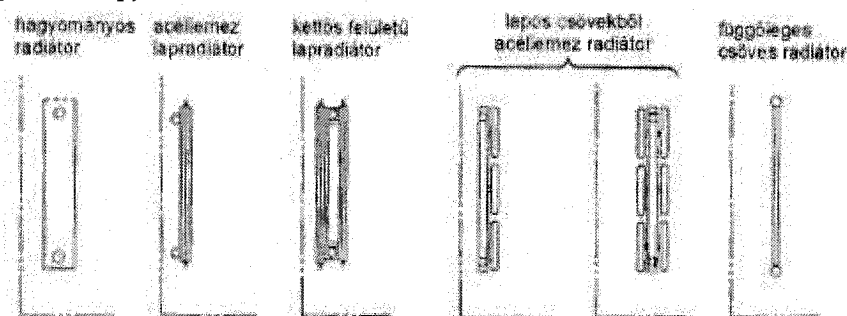
Pellet kazán – „Zöld” megoldás

A folyamatosan növekvő gázáraknak köszönhetően az alternatív hőtermelők iránti kereslet ugrásszerű növekedésnek indult az elmúlt években. Ezen kazánok előnye, hogy gyakorlatilag

bármelyik fűtési rendszerre kompromisszum nélkül ráköthető, és ugyanolyan jó hatásfokkal fog tudni üzemelni. Az új, alacsony víztömeggel működő és a több tíz éves fűtési rendszerben is alkalmas a fűtésre. Üzemeltetése hasonló a gázkazánéhoz, hiszen ugyanazokkal a vezérlőegységekkel találkozhatunk mindkét típus esetében. A pellet kazánok teljesen automata üzemre is képesek, ami azt jelenti, hogy nekünk csak arról kell gondoskodni, hogy a tárolóban legyen megfelelő mennyiségű tüzelőanyag. A készülék akkor kapcsol be, amikor szükség van a hőre, így gyakorlatilag gázkazán szintű komfortot érthetünk el. Az égési salakanyag lényegesen kevesebb, mint a hagyományos vegyestüzelésű kazánok esetében, ezért a karbantartási igény is jóval kisebb.

Hőleadók, radiátorok

A radiátorok kiválasztásánál számos tényezőt kell figyelembe venni a külső megjelenés mellett. Felépítése alapján is többféle lehet:



- **Tagos radiátor**, ahogy a neve is mutatja, tetszőleges számú, többnyire öntöttvas tagok összecsavarozásával jön létre. Ez a típus a régi építésű, esetleg felújított fűtési rendszerekre jellemző. Modern változatai viszont acéllemezből készülnek, melyek nagy hőleadási teljesítményre is képesek, így alkalmasak alacsony hőmérsékletű rendszereken alapuló radiátoros fűtésre.
- **Lapradiátor** többnyire fémllemezből préselt és hegesztett szerkezetű, viszonylag kedvező árú, vékony kivitelű készülékek.

A hőleadók nem igényelnek karbantartást.

Öntöttvas tagos

Az öntöttvas radiátorok ma is nagy népszerűségnek örvendenek annak ellenére, hogy más anyagokból készült fűtőtestek igen nagy arányban hódítanak a vásárlók körében. Nagy vízterünek és anyaguknak köszönhetően nagyon jól tartják a hőt, így nem csak szivattyús, hanem gravitációs rendszerekben (elsősorban vegyes tüzelésű kazánoknál) is jól alkalmazhatók. Anyaguk miatt nem érzékenyek a korrózióra, és a rendszerek anyagainak összetételére sem. Nem csak melegvízes, hanem alacsony nyomású gőzfűtéses rendszerben is használhatóak.

Élettartam szempontjából rendkívül kedvezőek, nagyon nehezen sérülnek. Jól bírják a nagy nyomást és a magas hőmérsékletet is, ezért a gőz és a vízfűtéses rendszerekben egyaránt megtalálható ez a típus.

Acéllemez tagos radiátorok

Az egyik legelterjedtebb típus, kedvező árkategóriája, a könnyű szerelhetőség a fő előnyei. Ez a fajta radiátor széles méretskálával rendelkezik és dupla, akár tripla fűtőtest is lehet egybeszerelve, amivel igen nagy hőleadó felületet lehet képezni. Az öntöttvas radiátorhoz képest jóval nagyobb fajlagos hőleadással bír az acéllemez radiátor, valamint a mai modernebb épületek hőszigetelése is jóval hatékonyabb, így egy acéllemez radiátor is nagy fűtőteljesítménnyel bír és jóval kecsesebb kivitellel rendelkezik, mint otrombább, öntöttvas rokona. Az acéllemez azonban nagyon érzékeny a korrózióra és a vékonynak mondható anyagvastagsága miatt a leghamarabb is lyukadhat ki, ha egyszer a rozsdá már elkezdte megenni az anyagot.

Lapradiátorok

Az általánosságban javuló hőszigetelés hatására terjedtek el ezek a kishőmérsékletű, esztétikus fűtőtestek. A megoldás lényege, hogy részben átadásos (konvekciós), a helyiségben tartózkodók felé viszont sugárzásos hőleadás valósul meg. Általában 2-4 mm vastag acéllemezből készül, a teljes fűtőtest vastagsága 25-30 mm.

Radiátor szelepek, beszabályozás

A termosztatikus radiátorszelep működése

A rendszer működése során a szelepen lévő termofej (szabályozó) addig engedi a fűtővizet a fűtőtestbe, amíg a helyiség hőmérséklete el nem éri a termofej beállításának megfelelő értéket. Ezt követően automatikusan zárja a fűtővíz útját. Amennyiben ugyanezen állásban a szoba levegőjének hőmérséklete a beállított érték alá csökken, a szelep újra nyit, és a radiátor felmelegszik.

A kívánt hőmérséklet a termofej megfelelő helyzetbe történő fordításával állítható be. A termofej jobbra fordításával (zárásával) alacsonyabb, míg a balra fordításával (nyitásával) magasabb hőmérséklet állítható be. Egy adott termofej álláshoz tartozó hőmérséklet az állítást követő 1-2 óra elteltével a helyiség hőmérsékletének mérésével határozható meg. A hőmérséklet igény szerint a termofej fordításával korrigálható. Ha a radiátort hidegnek érezzük, de a helyiség hőmérséklete a beállított értéken van, nem kell aggódnunk, a termoszelep megfelelően működik. A termoszelep nem igényel karbantartást.

Beszabályozás

A fűtési rendszerben áramlási körök működnek, amikben szivattyú keringteti a vizet. Minden fűtési körnek más az ellenállása, ami a hosszától, keresztmetszetétől és a benne lévő hőleadó (radiátor, vagy padlófűtéses) méretétől függ. A víz arra halad amerre neki a legkönnyebb áramlani. A rosszul beállított fűtési rendszerben, a kazánhoz közel lévő rövidebb, kisebb ellenállású fűtési körökön fordul meg a víz, és a távolabbi körökön csak kevés víz áramlik. A kazán nagy teljesítménnyel működik, de ez a többlet nagyrészt a közel lévő radiátorokon halad keresztül. Ezeknek már alig növeli a teljesítményét, hiszen eddig is melegek voltak. Túlfogyasztás keletkezik, nem gazdaságos!

Egyszerű utólagos beszabályozással el kell érni, hogy a fűtési köröknek közel azonos áramlási ellenállása legyen.

Radiátoros fűtéseknel az ellenállás mértékét utólag imbuszkulccsal vagy csavarhúzóval nekünk kell beállítani. A radiátor szelepek közül az alsót – amit visszatérő szelepnek hívnak – általában imbuszkulccsal lehet állítani. A kazántól legtávolabb lévő körökben a radiátorok alsó szelepét teljesen ki kell nyitni, és közeledve mindegyiken egy kicsit fojtani kell. Párszor persze végig kell menni az egészen, de átlagban egy óra alatt elérhető, hogy minden radiátor egyformán meleg legyen. A beszabályozást télen kell elvégezni akkor, amikor a radiátoros fűtés teljesítménye maximális.

Padlófűtés esetén elterjedt megoldás az osztó-gyűjtőre szerelt kis rugós mérő eszköz, mely mutatja a fűtési körök ellenállását. Lényeges dolog a beállítás, mert a padlófűtőcsövön átáramló víz mennyisége lecsökkenhet a hosszabb körökön és hiába nyitjuk ki a szelepet akkor sem fog rajta elegendő víz áramlani.

A visszatérő csavarzat és a padlófűtési beszabályozó nem igényel karbantartást.

Bojler

Ahol be van vezetve a gáz, ott sokan döntenek a kombi kazán, vagy gázos átfolyós vízmelegítő mellett. Azonban a bevezetett földgáz nélküli helyeken a melegvíz készítés általában csak villanybojlerrel oldható meg.

A bojlerok időszakos karbantartást igényelnek. Minden gyártó megadja a karbantartási időt, amelyet be kell tartani. Villanybojlerok esetén az elektromos kábelek bekötését is ellenőrizni szükséges.

Villanybojlerok

Az elektromos vízmelegítők technikai fejlődése során több irány alakult ki, amelyek mind a mai napig megtalálhatók. A vízmelegítő rendszer szerint átfolyós és tárolós, a bennük lévő nyomás szerint nyitott és zárt rendszerűeknek osztályozzuk őket.

Ami minden villanybojlerhez kell: víztároló tartály, a tartályt körülvevő hőszigetelés, fűtőttest, hőmérsékletszabályozó, hőmérsékletkorlátozó, biztonsági szelep (ha zártrendszerű), és a köpeny, burkolat. Úgy is mondhatnánk ez egy egyszerű villanybojler felépítése.

A vízzel érintkező tartály sokféle anyagból készülhet: réz, rozsdamentes acél, műanyag, üvegszálas műanyag, horganyzott/zománczott vagy műanyag bevonatos acél stb. Az anyag kiválasztásánál fontos a szilárdsági megfelelés és a korrózióval szembeni ellenállás. A tartósság és az előállítási költségek egyfajta optimumaként lett a zománczott acél a zártrendszerű (nyomás alatti) villanybojlerok legelterjedtebb alapanyaga.

Előnyök

Az elektromos vízmelegítő lehet a jó választás, ha nincsen kémény, hiszen ehhez a megoldáshoz csak elektromos csatlakozóra van szükség, könnyen és egyszerűen felszerelhető.

Általában a fogyasztási hely (csapok) közelében kerül elhelyezésre, így a csőrendszerben keletkező hőveszteség, minimalizálható. Ezen készülékek legnagyobb része beltéri üzemeltetésre tervezett, így külső környezeti hatásoktól védett, temperált (állandó hőmérsékleten tartott) helységben kerül felszerelésre, ezzel további hőveszteséget takarítunk meg, illetve a készülék élettartama jelentősen megnő.

A víz, a fém és az elektromosság együttes jelenléte, melyek egymással való érintkezése különböző problémákat vethet fel:

Korrózió

A bevonattal ellátott acél tartályú készülékek esetében a bevonat elszigeteli az acélt, így ahol fed, ott nem lép fel korrózió, de ahol nem, ott nagyon gyorsan kilyukadhat a tartály. Léteznek aktív védekezési módok. Olyan védelem, amelyben a fémet olyan fémmel védjük, amely reakcióképesebb (elektródpotenciálja kisebb), ez általában egy magnéziumötvözet rúd. A forró víz erősen korrozív hatására az magnézium lassan oxidálódva oldódik, az acéltartály pedig épen marad. A víz minőségétől függően néhány évente a védő rudat ki kell cserélni.

Vízköképződés

A villanybojlerekben általában alkalmazott rézköpenyű, szigetetlen csőfűtőtestek igazi vízkőtermelő készülékké lépnek elő keményvizes területeken, ha nem vízlágyítón keresztül táplálják meg őket. A vízlágyítón kívül (vagy mellett) szintén hatékony a vízkővel szemben a fűtőtestek felületi terhelésének a csökkentése (felületi hőmérséklet-csökkenés) és a szigetelésük. Ilyen például kerámia vagy rúdűtőtest alkalmazása zománcozott tokcsőben.

Napenergiával működő bojler – „Zöld” megoldás

Egyre inkább elterjednek az olyan bojlerok, amelyek a napenergiát használják fel a víz felmelegítéséhez. Alapvetően segédberendezésként működik, csökkentve a hagyományos megoldások kihasználását és költségeit. A napkollektorokat a lakáson kívül helyezik el, általában a tetőn vagy a közelben a földön. A bojler tartálya lehet hagyományos típusú vagy kifejezetten ilyen célra tervezett változat.

Fényforrások

Fényforrások

Mielőtt kifejténénk az egyes típusokat, érdemes szót ejteni az alapfogalmakról, mert a hagyományos izzók gyártásának megszüntetésével tisztában kell lennünk milyen fényerővel rendelkező izzót kell vásárolni a különböző izzó fajták esetén.

Watt [W]: Az elfogyasztott energia mennyiségét jelöli. Ez alapján kell fizetni a villanyszámladíjat.

Lumen [Lm]: A mesterséges fényforrások által keltett fényérzetre jellemző szám, a sugárzott fizikai teljesítmény és a láthatósági tényező szorzata. Ha ezeket a szorzatokat az egész színeképtartományban összegezzük, akkor a sugárzott fizikai teljesítmény által keltett

fényérzetre jellemző számot kapunk. Ezt nevezzük fényáramnak, amelynek szokásos jelölése a nagy görög fi, egysége a lumen (lm). Másszóval, a fény erősségének jellemzésére szolgál, minél nagyobb az érték, annál erősebben fog világítani az izzó.

A fényforrások nem igényelnek karbantartást.

Hagyományos izzó

Az egyik legrégebbi fényforrásunk. A fényét abból nyeri, hogy az elektromos áram felizzít egy vezető szálát (amely az esetek többségében wolfrám) és jelentős mennyiségű hőleadás mellett a látható fény tartományában is sugároz. A fémszál vákuumban vagy semleges gázban helyezkedik el. Hatásfoka nagyon rossz, mivel az elhasznált energiának kb. 95%-át hővé alakítja, és csak a fennmaradó 5%-ot sugározza a látható fény tartományában. Ennek köszönhetően nagyon magas fogyasztás és jelentős melegezés jellemezte. Gyártását mára már beszüntették.

Halogén izzó

Elv szerint ez is hagyományos izzó, azonban ebben az esetben az izzószálát egy kisméretű (általában kvarcüveg) bura veszi körül, amiben valamilyen semleges gáz és kis mennyiségű halogén elem található (jód vagy bróm). A halogén elem javítja a hatásfokot az ún. halogén körfolyamat segítségével. Energiatakarékosnak is szokták nevezni, azonban ez manapság nem a legszerencsésebb elnevezés, hiszen a megtakarítás mindösszesen 20% a hagyományos izzóhoz képest, szemben egy LED vagy kompakt fénycső 80-90%-os megtakarításával.

Fénycsövek

A fénycsövek tulajdonképpen kisnyomású higanygőz lámpák. A fénycsőben a higanygőz kisülés által létrehozott csekély látható sugárzás mellett nagyon erős UV-sugárzás is képződik. Az UV-sugarak a fényporréteget (amely a fénycső falán található) elérve fénné alakulnak. A fényporréteget sugárzás-átalakítónak tekinthetjük: átalakítja a rövidhullámú, nem látható UV-sugárzást hosszabb hullámú sugárzássá: fénné. A fénycső fénye a gáztöltet színképsugárzásának fényéből és a fénypor által leadott fényből áll.

A fénycsövek első generációi kb. negyedannyi energiából állítottak elő ugyanakkora fény mennyiséget. A régi, 38 mm átmérőjű csöveket felváltó 26 mm-es fénycsövek hatásfoka kb. 10%-kal még jobb a régiekéénél. Az ún. „háromsávós” fénycsöveknél a hatásfok tovább javult és a színvisszaadás is megközelíti az ideálist.

Kompakt fénycsövek

Az egyenes cső helyett hajlított, vagy több kisebb csőből összeállított fénycső. Ezeket sok helyen „energiatakarékos izzónak” nevezik. Mivel a begyújtást is elektronika vezérli, a mai kompakt fénycsövek érzéketlenek a kapcsolgatás gyakoriságára is. A normál izzó helyére becsavarható kompakt fénycsövek (integrált CFL) már tartalmazznak minden szükséges elemet. Változatos formában, méretben, működtető feszültségben és színhőmérsékletben kaphatók.

LED = Light Emitting Diode (fényemittáló dióda)

A fénykibocsátás úgy keletkezik, hogy a diódára adott áramforrás a dióda anyagában levő atomok elektronjait gerjeszti, amitől azok nagyobb energiaszintű elektronpályára lépnek, majd ezek, miközben visszatérnek eredeti helyükre, fotonokat bocsátanak ki. A sugárzás csak úgy jöhet létre, ha az elektronok átkerülnek a nagy energiájú vezetési sávból a kisebb energiájú vegyértéksávba. Az elektron eme állapota nem stabil, hanem egy kis idő elteltével visszaugrik az eredeti elektronpályájára. A többletenergia, amivel előzőleg képes volt feljebb lépni, sugárzás formájában hagyja el az atomot. Ez a sugárzás a hullámhossztól fény formájában jelentkezik.

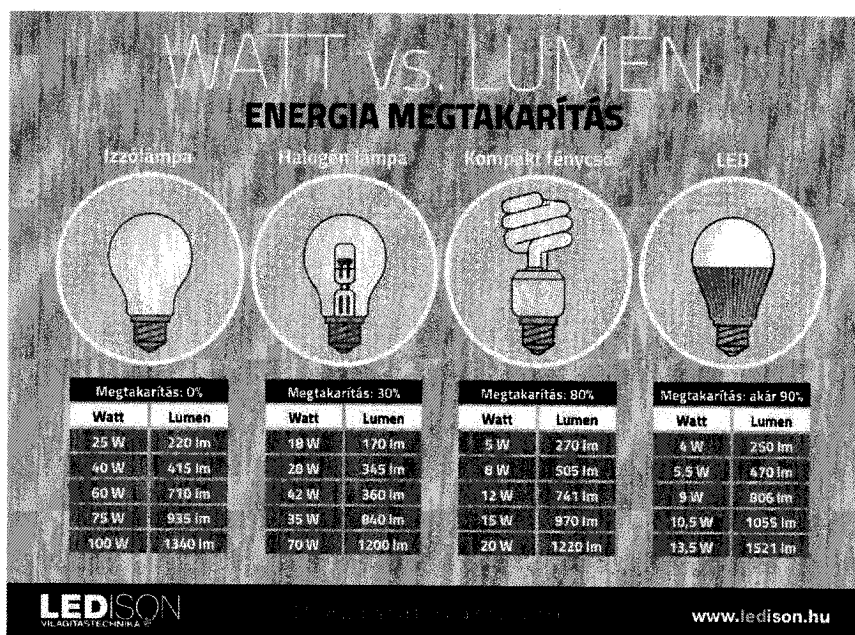
A LED legfőbb előnye az energiatakarékosság. Amellett, hogy lényegesen kevesebb energiát fogyaszt azonos fényerőhöz, sokkal több órán keresztül képes üzemelni. Míg egy hagyományos izzó körülbelül 1.000 órát üzemképes, addig egy LED esetben akár a 100.000 órát is meghaladhatja. Élettartamukat nem befolyásolja a gyakori ki-bekapcsolgatás sem, és az üzemi specifikációjukat azonnal képesek hozni.

	Hagyományos	Halogén	Fénycsövek	Kompakt fénycső	LED
Hatásfok [lm/W]	13-25	13-25	75-80	60-80	80-150
Élettartam [óra]	1000-2000	2-3000	10-15.000	8-10.000	50.-100.000
Teljesítmény [W]	25-150	10-150	10-80	5-35	1-5
Megtakarítás [%]	-	~30%	~75%	~80%	~90%

	approximate lumens					type/function		
	3200+	4000+	7000+	9000+	13000+	NON DIMMABLE	DIMMABLE	DIMMABLE
GLS	25 W	40 W	60 W	75 W	100 W	✓	✓	✓
HALOGEN	18 W	28 W	42 W	53 W	70 W	N/A	✓	✓
ICFL	6 W	9 W	12 W	15 W	20 W	✓	N/A	SOME
LED	4 W	6 W	10 W	13 W	18 W	✓	✓	SOME

*This is only an approximate guide to lumens and may differ per lamp

Ezen a képen az látható, hogy az egyes izzótípusok esetében (bal oldali lista: hagyományos-, halogén izzó, kompakt fénycső, LED) az adott fogyasztás (Watt) mekkora fényerőnek felel meg (legfelső sor Lumenben), illetve az egyes izzótípusok esetén adott fényerőhöz (lumenhez) milyen fogyasztású izzót kell választanunk.



Világítási rendszer akkor nevezhető hatékonyak, ha a fénycsőes világítás elektronikus előtéttel rendelkezik, vagy ha a világítás LED-es.

Az elektronikus előtéttekkel a fénycső táplálása nem a hálózati 50 Hz-es frekvenciával, hanem annak több százszorosával történik. Az ilyen nagy frekvenciát már sem a szemünk, sem a fülünk nem érzékeli, az eredmény csendes, egyenletes világítás. Az elektronikus előtéttek vesztesége, melege elhanyagolhatóan kicsi. A nagyobb frekvenciájú áramot a fénycső jobb hatásfokkal alakítja át fénné. Az elektronikus előtéttek a kímélő gyújtás miatt a fénycső élettartamát is megnövelik, a kiegészítő fénycsövet pedig automatikusan lekapcsolják. Mindezen kedvező hatások eredménye, hogy csupán az előtéttek cseréjével akár 20-25% energiamegtakarítást lehet elérni.

Színhőmérsékletek

A fehér fénynek is vannak árnyalatai. A fehér fény "árnyalatának" a pontosabb értékét Kelvinnel, azaz színhőmérséklettel jellemezzük. A hagyományos izzók esetében a fényt (mint korábban említettük) az izzószál izzása biztosította, ennek köszönhetően a színhőmérséklet egybeesett az izzószál hőmérsékletével, amelyet melegen tekintünk. Az újabb fényforrások esetében ez azonban nem igaz.

Miért fontos ez?

A fény színhőmérséklete alapvetően befolyásolja a koncentrálóképességet, így különbség lehet az olvasáshoz, tanuláshoz vagy pihenéshez használt ideális színhőmérsékletekben. A hagyományos izzólámpa színhőmérséklete 2800K körül van. Ez az az érték, aminél a tárgyak színét kicsit sárgásabbnak látjuk, mint normál nappali fényben. A LED-es világításban az először használt fehér LED-ek színhőmérséklete 6500K körül volt, s így a meleg sárgás árnyalathoz szokott szemek számára kellemetlen hideg, kékes színűnek hatott.

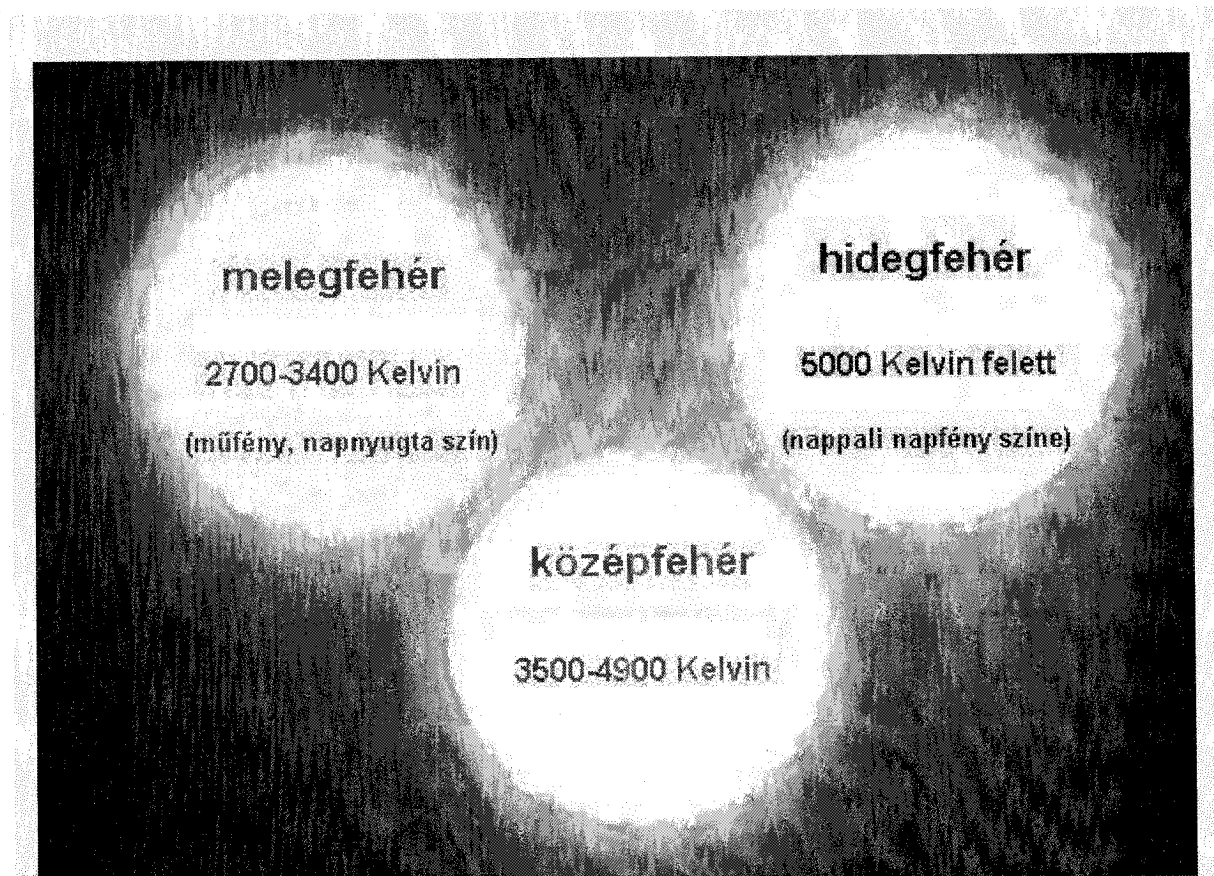
Ha egy szobába kizárólag hidegfehér LED-ekkel világítunk, s huzamosabb időt ott töltünk (ez egészségnél lehet csak 2-3 óra) a szemünk számára a hidegfehér lesz a természetes, s ha át

megyünk egy melegfehér hagyományos izzólámpákkal vagy halogén spotokkal megvilágított szobába, elszörnyedünk, hogy ebben a sárgaságban (sőt koszos sárga fényben – szubjektív) hogyan tudtunk évtizedeken át élni, s vágyunk vissza a patyolat tiszta hatású valódi fehérnek érzett hidegfehér szobában.

Tehát az, hogy milyen színhőmérsékletű izzót választunk teljesen szubjektív, de bizonyos helyeken érdemes megfontolni mi lehet az ideális.

Milyen jellegzetes színhőmérsékletek vannak?

- Gyertya: 1900 K
- Normál izzólámpa: 2800 K
- Reggeli, délutáni napállás: 4800 K
- Átlagos napfény, és vaku: 5600 K
- Napos idő, árnyékban: 6000 K
- Nappal, kissé felhős égbolt: 8000 K
- Borult, ködös idő: 10 000 K



Napelem

A napelem vagy fotovillamos elem, amit az angol photo-voltaikus kifejezésből a magyar irodalom olykor PV elemnek is nevez, olyan szilárdtest eszköz, amely az elektromágneses sugárzást (fotonbefogást) közvetlenül villamos energiává alakítja.

A napelemekre általában gyártótól függően 20-25 év a garancia, jellemzően 20-40 év az élettartamuk típustól és felhasználási módtól függően.

A napelem panelek nem igényelnek karbantartást.

Alapanyag szerint többféle napelemet különböztetünk meg

Kristályos napelemek: a mono- és polikristályos technológiával készülő napelemek napjainkban a legelterjedtebb napelem-technológiának számítanak.

- *Monokristályos szilícium napelemek:* A legkorszerűbb panelek hatásfoka 18% körüli. Legnagyobb teljesítményét merőlegesen beeső napfénynél képes leadni, így gyakran használják ún. napkövető berendezések részeként. A magas hatásfok mellett ez a legdrágább a három típus közül.
- *Polikristályos szilícium napelemek:* Lényegesen olcsóbbak, ám kevésbé hatékonyak. Hatásfokuk 15% körül van. A gyengébb (reggeli, esti, szórt) fényt is viszonylag jó hatásfokkal képes hasznosítani. Jelenleg ár-érték arányban a legkedvezőbb technológia.
- *Amorf szilícium napelemek:* olcsóbbak, de hatásfokuk csak 5-8%. Kevesebb szilícium kell a gyártáshoz, mint az egykristályos esetében, mert az aktív réteg csak 1 μm vastag.

A napelemekből kinyerhető teljesítmény függ a fény beesési szögétől, a megvilágítás intenzitásától, és a napelemre csatolt terheléstől. A fény intenzitását kevésbé tudjuk befolyásolni, míg a másik két paraméter kézben tartható.

A napelem beépítése szerint lehet fix vagy napkövető jellegű. A napkövető rendszerekkel a magyarországi éghajlati viszonyok mellett 30-40%-kal nagyobb teljesítmény érhető el.

A fixen beépített napelem megfelelő tájolás esetén reggeltől estig tud áramot termelni tiszta idő esetén. Természetesen reggel és este már csak kisebb teljesítményre képes a napelem, mivel fix rögzítés esetén a napsugárzás kis beesési szögben kisebb áramerősséget tud megtermelni. Ahhoz, hogy egész nap az időjárás által megengedett maximális teljesítménnyel tudjuk gyűjteni a napenergiát, a nappal folyamán vízszintesen forgatnunk, függőlegesen bólintanunk kell a napelemet úgy, hogy a napsugár beesési szöge a lehető legkisebb mértékben térjen el a merőlegestől. Ehhez plusz elektronikát és mechanikus elemeket kell felhasználnunk, és a telepítési hely megválasztására is nagyobb gondot kell fordítani, továbbá karbantartási költségekre is számítani kell. Ellenben a fix beépítésnél elegendő a (tervezéskor már jól betájolt) ház tetőszerkezetét felhasználnunk a napelemek tartójának.

Az optimális besugárzásra beforgatott napelem-modul sem fog mindig maximális teljesítményen üzemelni, mivel a besugárzás mértéke több okból is változhat, lecsökkenhet. Ennek oka lehet, hogy lemegy a Nap, a felhős idő vagy hó, különféle tárgyak (fa vagy más növényzet, építmények stb.) árnyékolása, légköri szennyeződés és a pára, vagy akár a napelem táblák felmelegedése is.

A berendezésünk által megtermelt villamos energiát vagy fel kell használni, vagy valamilyen módon raktározást kell biztosítani. A külföldi, még nem kimondottan elterjedt minta alapján van lehetőség lakossági szinten is akkumulátor telepek használatára. Ez a megoldás segíti az esetleges rövid felhős időszakok áthidalását. Lehetőségünk van emellett magát a villamosenergia-rendszert használni „tárolóként”, itt természetesen nem valós tárolásról van szó. Amennyiben a felesleges energiát visszatermeljük a hálózatra, úgy vagy felhasználhatjuk azt a mennyiséget később, vagy az energia valamilyen arányban kifizetésre kerül a számunkra. Itt érdemes megjegyezni a jelenleg még nem kiforrott támogatási és szabályozási keretrendszert, mely folyamatosan változóban van.

A hálózatra tápláló napelemes rendszerek legfontosabb eleme az inverter. Fő feladata, hogy a napelemek által előállított egyenáramot a közüzemi hálózatnak megfelelő feszültségű és frekvenciájú váltakozó árammá alakítsa át. A mai korszerű inverterek azonban ennél sokkal több feladatot is ellátnak, optimalizálják az áramtermelést, biztonsági és védelmi funkciókat látnak el, adatgyűjtést és távfelügyeletet biztosítanak, igény esetén pedig még a saját fogyasztók egy részét is vezérelni tudják.

Inverter

Az inverter az egyik legfontosabb része a napelemes rendszernek, e nélkül nem is igazán lennének képesek hasznosítani a létrejött elektromosságot. Mivel a cellák által előállított áram egyenáram, és az általunk használt háztartási berendezések, gépek, vagy azok adapterei váltóáramot használnak, így a közvetlen felhasználás nem lehetséges. Az inverter az az eszköz napelemes rendszerek esetében, ami az egyenáramot a hálózattal megegyező váltóárammá alakítja. Ez többek között úgy lehetséges, hogy a készülékben lévő szenzorok folyamatosan figyelik az elektromos hálózatban mindenkor található áramot, és ahhoz igazítja az átalakított elektromosságot. Így a végeredmény a szokványos 50 Hz frekvenciájú, 230 V-os feszültséggel rendelkező hálózati áram lesz, amelyet egyaránt lehet hasznosítani belső használatban, és a közműhálózatba is visszatáplálható.

Az invertereknél ajánlott rendszeres karbantartást végeztetni, aminek a gyakorisága függ, a telepítés körülményeitől és az inverter típusától. Előfordulhat az is, hogy soha nem kell hozzányúlni, de egy aktív hűtéssel rendelkező készülék akár évenkénti tisztítást is igényelhet, ha poros környezetben van.

Hálózatba tápláló inverter

Mint azt a neve is mutatja, ez az inverter típus az összeköttetést jelenti az elektromos közműhálózat és a napelemek között. A probléma az, hogy a napelemekből érkező elektromosságnak mind az erőssége, mind a feszültsége igen változó, vagyis önmagában még egyáltalán nem alkalmas arra, hogy belépjen a közműhálózatba. Éppen ezért, mint ahogy azt korábban említettük, az inverter szenzora figyeli a hálózati áramot, és annak változásait érzékelve módosítja az általa a rendszerbe küldött, a napelemekből származó átalakított áramot. Célszerű a napelemeket soros kapcsolással, több csoportba osztva rákötni, a minél nagyobb hatékonyság érdekében. Bizonyos inverterek 2-3 munkapontkövető körrel is rendelkeznek, azaz annál több napelem-csoportot lehet rákötni. Azonban fokozottan ügyelni

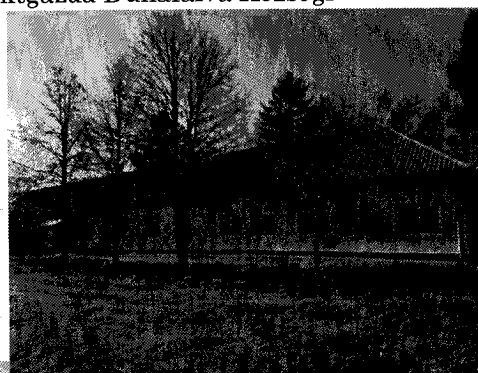
kell a megfelelő dőlésszögre, a takarás elkerülésére, ugyanis az egy csoportba kötött napelemeknek mindenképpen megegyező pozícióban kell elhelyezkednie. Mivel a nem egyformán teljesítő napelemek rontják egymás hatásfokát, így, ha valami differencia adódna, akkor az eltéréseket célszerű másik csoportba kötni. A hálózat kialakításától függően használhatunk egy- illetve háromfázisú invertert, amelyikre adott esetben szükség van, ellenben három darab egyfázisút is használhatunk fázisonként, azonban ez kevésbé gazdaságos. Ezen kívül választhatunk transzformátoros és transzformátor nélküli inverterek közül. Az előbbire elsősorban a vékony rétegű napelemeknél van szükség, azonban a transzformátor valamelyest lecsökkenti a hatásfokot (pár százalékkal), viszont a mostani félcellás vagy monokristályos napelemeknél már felesleges ez az alkatrész. 30%-os hatékonyság mellett a transzformátoros körülbelül 95-96%, míg a transzformátor nélküli inverterek 96-98%-os hatásfokkal képesek működni.

Szemléletformálás

TOP_PLUSZ-2.1.1-21-BK1-2022-00004 azonosító számú pályázathoz

Összefoglaló

- Dunafalva Községi Önkormányzat Általános Iskola és Óvoda épületének energetikai korszerűsítése TOP_PLUSZ-2.1.1-21 pályázati forrásból
- A projekt megvalósításának finanszírozása 100 %-os támogatással valósul meg. A projekt helyszíne Bács-Kiskun megye. A Projektgazda Dunafalva Községi Önkormányzat.
- 6513 Dunafalva, Kossuth L. u. 2., Hrsz.: 85



Cél

- Üzemeltetési költségek és az üvegházhatású gázok (ÜHG) csökkentése a komfortérzet javulása mellett
- Az épületek külső határoló felületeinek (termikus burok) hőszigetelése (homlokzat, padlásfödém, lábazat) és nyílászáróinak cseréje, felújítása, valamint gépészeti felújítás és napelemes rendszer telepítése

Tervezett állapot

- Homlokzat hőszigetelése (16 cm EPS)
- Lábazat hőszigetelése (16 cm XPS)
- Lapos tető hő- és vízszigetelése (12+10cm lépésálló EPS)
- Padlásfödém hőszigetelése (16+10 cm ásványgyapot hőszigetelés)
- Nyílászáró csere műanyag szerkezetűre (ablak, ajtó: $U_w \leq 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$, üvegezett ajtó: $U_w \leq 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$, tömör ajtó: $U_w \leq 1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- Gépészet korszerűsítése (kondenzációs gázkazán, fűtési hálózat, hőleadók)
- Napelemes rendszer (HMKE – 8,5 kWp)

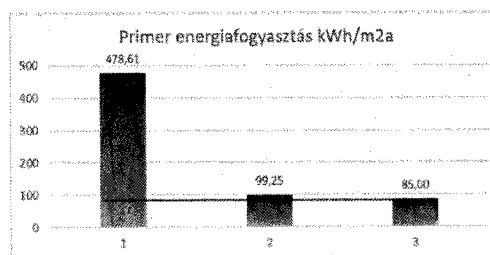
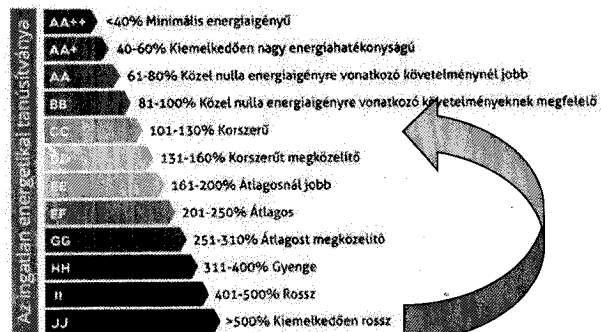
Tervezett állapot

- Az épület fajlagos primer energiafogyasztása: 478,61 kWh/m²a



- Az épület fajlagos primer energiafogyasztása: 99,25 kWh/m²a

Beruházás	Kategória	Megtakarított energianem	Becsült éves fogyasztás	Mértéke.	tCO ₂
Általános iskola és Óvoda	Épületenergetikai felújítás ELŐTT	Villamos energia	55,57	MWh	20,28
		Földgáz	462 852	MJ	25,97
Általános iskola és Óvoda	Épületenergetikai felújítás UTÁN	Villamos energia	0,38	MWh	0,14
		Földgáz	196 272	MJ	11,01
tCO₂ kibocsátás csökkenés					35,10



Szemléletformálási dokumentumok

- Általános, mindenre kiterjedő szemléletformálás
- Szemléletformálás dokumentum TOP_PLUSZ-2.1.1-21 pályázathoz
- Termosztatikus szelepek használata

Szemléletformálás – Termosztatikus szelepek

Dunafalva Községi Önkormányzat

TOP_PLUSZ-2.1.1-21-BK1-2022-00004 azonosító számú pályázathoz kapcsolódó
szemléletformálás



Készítette:

Kiss András
EA-195/2021

2023. július

Hogyan használjuk a hőfokszabályzós fűtőtest szelepet?

Termosztatikus radiátorszelep azokban az épületekben van, ahol megtörtént a korszerűsítés, vagyis ahol a fűtés szabályozható.

Annak érdekében, hogy valóban az igényeknek megfelelő, egyenletes legyen a helyiségek hőmérséklete és kedvező a fűtési költség, meg kell ismerni a hőfokszabályzós (termosztatikus) radiátorszelep működését.

A helyiség hőmérsékletének beállítása:

A szabályozást a szelep automatikusan végzi a beállításnak megfelelően. A beállítást a felhasználó határozhatja meg a szelep jobbra-balra forgatásával. Az ún. termofej kerekének balra forgatásával emelkedik, jobbra forgatásával csökken a helyiség hőmérséklete. A szelepen lévő szabályozó (termosztát) gondoskodik arról, hogy addig enged meleg vizet a radiátorba, amíg a kívánt hőfokot a helyiség hőmérséklete el nem éri. Sőt, figyelembe veszi a külső hőforrásokból (pl.: napsugárzás, elektromos készülékek működése, főzés) felszabaduló hőnyereségeket.

Éjszakai fűtés csökkentés:

A kondenzációs kazánokon be lehet állítani az éjszakai csökkentett fűtést, ezért energia megtakarítás céljából nem szükséges éjszakára a termofejet kisebb értékre állítani.

Szellőztetés:

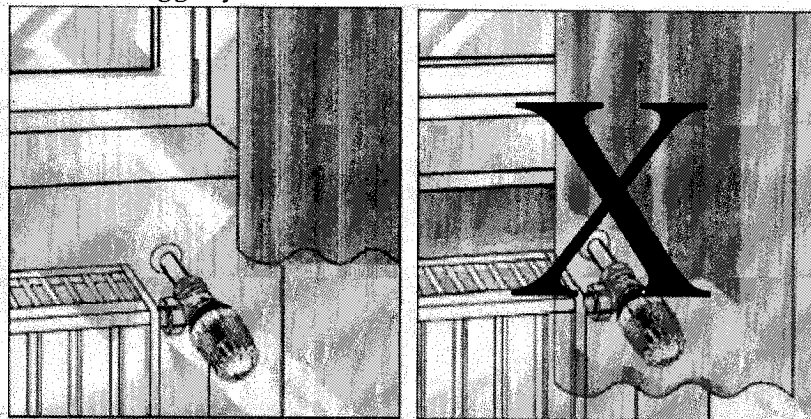
Erre az időre a szelepet le kell csavarni a * jelig (különben érzékeli az ablakon beáramló hideg levegőt, kinyitja a termosztátot és elkezd nagyon fűteni). A legtöbb hőenergia akkor fogy, ha résnyire nyitva hagyják az ablakot, és nem csavarják le (jobbra) a szelepet a csillagállásig. A szellőztetés befejezése után vissza kell/lehet állítani a szelepet az eredeti állapotba.

Karbantartás:

A beépített termosztát nem igényel karbantartást, ha előírás szerint használják.

Fontos!

Ha a helyiség hőmérséklete kellemes, de a fűtőtestet hidegnek érzi, ne aggódjon, a termosztát valószínűleg éppen megfelelően működik. A termosztát ki fog nyitni és melegvizet enged a fűtőtestbe, ha a helyiség hőmérséklete a beállított érték alá csökken. A radiátort ne takarják el függönyök, mert a meleg levegő nem jut a helyiség belsejébe, hanem megszorul az ablak és a függönyök között.



Fűtési üzemen kívül (nyáron), a termosztatikus érzékelőt teljesen ki kell nyitni (a befelezés elkerülése érdekében).

Kérjük ellenőrizze, hogy fűtés indításkor nyitott állapotban legyenek a termosztatikus szelepek az épületben!

Ne felejtse el!

1°C-kal alacsonyabb hőmérséklet kb. 5-6%-os energia megtakarítást eredményez!

A termosztáton alkalmazott jelölések magyarázata:

