
Energia megtakarítási intézkedési terv

Művelődési Ház

4064 Nagyhegyes, Kossuth utca 4. Hrsz.: 89

2025. augusztus



Nagyhegyes Község Önkormányzata

Tartalomjegyzék

Vezetői összefoglaló	3
1. Az épület/épületegyüttes alapadatai	8
2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek	9
2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások	9
2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások	10
2.3 Beruházást igénylő intézkedések	11
3. Megvalósított intézkedések	12
4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása	13
5. A végrehajtás nyomon követése	14
6. MELLÉKLETEK	15

Vezetői összefoglaló

Az összefoglalónak egyértelműen meg kell határoznia a főbb beavatkozási területeket és energia megtakarítási célokat. A célok akkor vannak jól meghatározva, ha reálisak, számszerűsítettek és határidőkhöz vannak rendelve, továbbá ráfordítás igényük, hatásuk mértéke és egymásra épülésük szerint prioritási sorrendbe vannak állítva.

A Művelődési Ház épülete Nagyhegyes Község Önkormányzata tulajdonában áll. A Művelődési Ház épületének állapota épületenergetikai szempontból korszerűnek tekinthető, mivel 2020-ban az összes külső nyílászárót korszerű, műanyag 3 rétegű üvegezéssel ellátott nyílászárókra cserélték. 2022-ben pedig egy komplett épületenergetikai felújításon esett át. Az épületenergetikai felújítás alkalmával a következő fejlesztések valósultak meg: - 15 cm közetgyapot homlokzati hőszigetelés, - 22 cm polisztirol lapostető hőszigetelés, - kondenzációs gázkazánok és levegő-víz hőszivattyú telepítése, - napelemes rendszer telepítése (18,375 kW). A Művelődési Ház 1964-ben években épült, a kornak megfelelő építési technológiákat alkalmazták. Az épület fenntartási költségei alacsonyak a 2020-as és a 2022-es épületenergetikai felújításoknak köszönhetően.

A beavatkozások elengedhetetlenek a EU 2018/1999 irányelv szerinti energiahatékonysági, illetve a COM/2020/562-563 irányelv szerinti megújuló energia részarányra vonatkozó kötelezettségek tagállami teljesítéséhez.

2050-re az Európai Unió klímasemlegessé szeretne válni.

2016. november 30. napján az Európai Bizottság sajtóközleményben ismertette a **„Tiszta energia minden európainak”** elnevezésű intézkedéscsomagját, melynek célja, hogy a Párizsi Megállapodásból fakadó kötelezettségvállalások teljesítését hatékonyan biztosító energiaunió megvalósításához a megbízható és kiszámítható irányítás jogalkotási alapjait megteremtse.

Az intézkedéscsomag nyolc tervezetből áll, melyeknek **három fő céljuk van**: előtérbe helyezni az energiahatékonyságot; világszinten vezető szerephez jutni a megújuló energiák terén; illetve méltányos feltételeket biztosítani a fogyasztóknak.

Az intézkedéscsomag előrelépést jelent az Európai Tanács 2014 októberében lefektetett éghajlat- és energiapolitikai keretének megvalósításában, amely azt az egész gazdaságra kiterjedő, markáns belső célt tűzte ki, hogy **2030-ig**

- legalább 40 %-kal csökkenti az üvegházhatású gáz-kibocsátást az 1990-es szinthez képest,
- legalább 27%-ra emeli a megújuló energiaforrások arányát az energiafelhasználás területén és
- legalább 27%-os javulást ér el az energiahatékonyság területén a „szokásos ügymeneten” alapuló forgatókönyv szerinti számokhoz képest

A megújuló energiaforrásokból előállított energia használatát szabályozó rendelet módosítási javaslata is hangsúlyozza az EU energiapolitikájában történő dinamikus és ambiciózus változtatások szükségességét kiemelve, hogy „Az EU energiarendszerére vonatkozó előrejelzések azt mutatják, hogy a jelenlegi tagállami és uniós szakpolitikák – ha semmilyen új energiapolitika nem kerül bevezetésre – 2030-ra csak mintegy 24,3%-os részarányú megújuló energia-felhasználást fognak eredményezni. Ez a szint jelentősen elmaradna az Európai Tanács által jóváhagyott, uniós szinten legalább 27%-os kötelező megújuló energia- célkitűzéstől, és

meghiúsítaná az Unió által a 2015. évi Párizsi Megállapodás keretében vállalt kötelezettségek közös teljesítését.”

A fentiek ismeretében nyilvánvalónak tűnik, hogy egy erős irányítási rendszer szükséges, mely elvezeti az EU-t a 2030-as célkitűzései megvalósításához.

Az energiaunió és az éghajlat-politika irányításáról szóló rendelet

Az energiaunió irányításáról szóló rendelet célja, hogy a különböző szintű következetes, egymást kiegészítő és ambiciózus intézkedések és politikák végrehajtása során biztosítsa azok ésszerűségét és az energiaunió irányítási mechanizmusát.

2018. december 11. napján fogadta el az Európai Tanács és az Európai Parlament az energiaunió és az éghajlat-politika irányításáról szóló rendeletet.

A rendeletnek két fő célkitűzése van:

- **meghatározza a szükséges jogalkotási alapot** az energiaunió és az éghajlat-politika megbízható és hatékony irányításához, a célok teljesítéséhez. Ennek érdekében az integrált nemzeti tervek végrehajtása során biztosítja az együttműködést és a **nemzeti céloknak az EU célkitűzésekkel való összhangját.**
- az EU célravezető és hatásos szabályozásra irányuló programjával összhangban a rendelet célja az egyszerűsítés és gyorsítás, hogy valamennyi meglévő klíma- és energiapolitikai intézkedés tekintetében **csökkentse az adminisztratív terheket.**

Egyszerűsítés, összehangolás és az ismétlések eltörlése útján ésszerűsíteni kell és össze kell vonni az EU tagállamokra vonatkozó valamennyi éghajlatvédelmi tárgyú elkülönült tervezési és jelentéstételi elemet, valamint a Bizottság nyomon követési kötelezettségét, melyek a számos uniós rendelkezésből fakadóan fennálltak. Azonfelül **összhangot kell teremteni az EU és a Párizsi Megállapodásból fakadó tervezési és jelentéstételi kötelezettségek között.**

A 2018. december 21. napján elfogadott Kormányhatározat¹³ felhatalmazza az innovációért és technológiáért felelős minisztert, hogy az Európai Bizottság felé 2018. év végéig benyújtandó Nemzeti Energia és Klíma Terv tervezetében Magyarország az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentési célként (1990. évi bázison) 2030-ra legalább 40%-os kibocsátáscsökkentést, a megújuló energiaforrások használata terén 2030-ra 20%-os felhasználási részarányvállalást tűzzön ki, az energiahatékonyság területén 2030-ra a végsőenergia felhasználásának mértéke ne haladja meg a 2005-ös energiaszintet, valamint 2030-ra az energiahatékonyság-javító intézkedések nélkül előre jelzett energiafogyasztás mértéke 8-10%-kal csökkenjen.

Művelődési Ház, 4064 Nagyhegyes, Kossuth utca 4. sz. (hrsz.: 89), 1964-ben években épült kétszintes épület összesen 760,44 m² alapterületű. Fűtése kondenzációs gázkazánal és levegő-víz hőszivattyúval üzemel, hőleadása pedig termosztatikus szelepekkel szerelt lapradiátorokkal történik. A külső nyílászárók műanyag szerkezetűek, melyek energiatakarékossági szempontból megfelelnek a legszigorúbb követelményeknek is. Az épület teherhordó falazat anyaga jellemzően B30-as téglá (30 cm) vastagságban + 15 cm közetgyapot hőszigeteléssel ellátva. A meglévő lapostető szerkezetet 22 cm lépésálló polisztirol hőszigeteléssel látták el. A Művelődési Ház épülete rendelkezik egy 18,375 kW teljesítményű napelemes rendszerrel.

Az épületek energetikai tanúsításához szükséges TÉ engedéllyel kell rendelkeznie az épületet tanúsító energetikusnak.

Esetleges HMV rendszer korszerűsítése tovább csökkentené a Művelődési Ház épületének energiaigényét, amely a fenntartási költségek további csökkenése mellett a közvetlen környezetre is jótékony hatással bírna a káros anyagkibocsátás (CO₂) csökkenésével.

Meglévő állapotban a számított energiafogyasztás: 1,5207 MWh/év = 1520,7 kWh/év

Összesített energetikai jellemző: -9,12 kWh/m²év

Meglévő állapotban a számított CO₂ kibocsátás: 1,41 kg/m²év

Összesített energetikai jellemző szerinti besorolása Meglévő állapotban: A+++

Fajlagos széndioxid kibocsátás szerinti besorolása Meglévő állapotban: A++

Az összefoglaló szövegszerűen tartalmazza azokat a főbb lehetőségeket, fenyegetéseket (kritikus pontok), erősségeket és gyengeségeket, amelyek a közintézmény által üzemeltetett energetikai rendszereket jellemzi.

<u>Erősség</u>	<u>Gyengeség</u>
Belső tényezők, amelyek segítenek a célok megvalósításában:	Belső tényezők, amelyek gátolják a célok megvalósítását:
- Nagyhegyes Község Önkormányzata fogékony az energetikai pályázatok és az épületenergetikai fejlesztések lehetőségeire. - Kedvező természeti adottságok a biomassza, geotermikus- és napenergia felhasználása területén, és ezáltal az ezeken alapuló hőtermelés is kedvező. - Folyamatosan növekszik a megújuló energiaforrások versenyképessége, mivel a fosszilis energiahordozók mennyisége folyamatosan csökken, melyet áraiknak folyamatos növekedése jellemez. - Rendelkezésre állnak a szükséges mezőgazdasági potenciálok, valamint a különböző Uniós források is, melyek energetikai, környezeti és klímaváltozási célokra fordíthatók.	- Elavult HMV rendszer. (Elektromos bojler). - Pénzügyi forrás hiánya, - Alacsony részesedés az energiafelhasználásban. - A társadalom bizalmának, tájékozottságának és környezettudatosságának hiánya. - Kisszámú szakmailag elfogadott hazai megújuló energia potenciál felmérés. - A zöld áram támogatási rendszere eltér a már teljesen kiforrott Ny európai gyakorlattól és növeli a befektetői kockázatot. - A megújuló alapú hőpiacnak nem alakult ki támogatási rendszere. - Hiányzik a megújuló energiákra irányuló K+F. - Nincs kialakult tanácsadói hálózat a megújuló energiaforrásokat illetően.

<u>Lehetőség</u>	<u>Fenyegetések/veszélyek</u>
Külső tényezők, amelyek segítenek a célok megvalósításában: • <i>Pályázati források megszerzése, illetve pályázaton kívüli felújítási konstrukció pl.: ESCO finanszírozás.</i> • <i>A fosszilis energiahordozók beszerzési nehézségei és árának folyamatos növekedése elősegítheti az alternatív energiaforrások térnyerését, csökkentve ezáltal hazánk energiaimport-függőségét.</i> • <i>Nagy nyomás az Európai Unió részéről a megújuló energiaforrások hasznosítása kapcsán.</i> • <i>Elterjedésükkel hozzájárulhatunk a különböző nemzetközi egyezményekben vállalt kötelezettségek teljesítéséhez.</i> • <i>Munkahelyteremtés, vidéki életminőség javítása.</i> • <i>Innovatív technológiák alkalmazása és K+F területének bővítése.</i> • <i>Károsanyag kibocsátás csökkentése, mezőgazdasági és egyéb hulladékok energetikai célú felhasználása, környezeti mutatók javulása.</i>	Külső tényezők, amelyek gátolják a célok megvalósítását: • <i>Az energetikai célú növénytermesztés a hazai élelmiszer előállítás rovására mehet.</i> • <i>Összehangolt támogatási rendszer nélkül a megújuló energiaforrások részaránya nem növekszik az elvárt célok szerint.</i> • <i>A zöld áram jelenlegi hazai támogatási rendszere nem kellőképpen átlátható, és nem kiszámítható, növelve ezzel a befektetők kockázatát.</i> • <i>Magas a megújuló energiaforrások ára és adótartalma, mely gátolja elterjedésüket.</i> • <i>Az energiafelhasználás várhatóan nőni fog a közlekedési és lakossági szektorban, így tovább nő az energiaimport-függőség is.</i>

E tényezőkből kiindulva lehet azonosítani a kulcs beavatkozási pontokat, és a beavatkozások erőforrás/speciális ismeret, kompetencia igényét.

Az intézkedések csoportosításánál külön érdemes kiemelni azokat az intézkedéseket, amelyek az intézményt abból a szempontból erősítik, hogy képes legyen az energiahatékonysági potenciált felismerni és kiaknázni (például energetikai audit vagy energetikai tanúsítás elkészítése, pénzügyi előtakarékosági alap létrehozása, ESCO partner keresése, alkalmazott műszaki szakember elvárt kompetenciáinak emelése, stb.)

A vezetői összefoglaló egyértelműen tartalmazza azokat az intézkedéseket és felelősöket, amelyeket adott határidőn belül teljesíteni szükséges. Tartalmazza továbbá azokat a fejlesztési lehetőségeket, amelyeket az intézmény beazonosított, megvizsgált, elkötelezett a megvalósítás irányában, azonban erőforrás hiányában egyelőre nem képes megvalósítani.

Ötéves intézkedési terv megvalósítani kívánt energia megtakarítási intézkedései:

<i>Beruházást nem igénylő rövidtávú beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)¹</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
energiatakarékos szemlélet kialakítása	1000 kWh = 1 MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ	2030.08.31	polgármester
gépészeti rendszerek karbantartása, szabályozása	1000 kWh = 1 MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ	folyamatos	polgármester

<i>Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
világítási rendszer programozott működtetése, jelenlét-érzékelők kiépítése	2000 kWh = 2 MWh = 7,2 GJ = 7200 MJ	2030.08.31	polgármester

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
külső árnyékolók felszerelése meglévő ablakokra	2000 kWh = 2 MWh = 7,2 GJ = 7200 MJ	2030.08.31	polgármester
HMV rendszer korszerűsítése (levegő-víz hőszivattyúhoz Indirekt tartály telepítése)	1000 kWh = 1 MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ	2030.08.31	polgármester

<i>Forrás esetében (pályázat, támogatás) megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült megtakarítás (mért mértékegység)</i>
külső árnyékolók felszerelése meglévő ablakokra	2000 kWh = 2 MWh = 7,2 GJ = 7200 MJ
HMV rendszer korszerűsítése (levegő-víz hőszivattyúhoz Indirekt tartály telepítése)	1000 kWh = 1 MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ

Az intézkedési tervnek továbbá egyértelműen rögzítenie kell a kormányhivataloknál működő energetikusi hálózat irányába történő operatív kapcsolattartót vagy kapcsolattartókat. Az energiamegtakarítási intézkedési terv elkészítéséhez a Nemzeti Energetikusi Hálózat nyújt segítséget. Az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 7/D § (1) bekezdés d) pontja szerint. A Nemzeti Energetikusi Hálózat feladatait a 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 10. mellékletében illetékesként megjelölt kormányhivatalok látják el.

Továbbá szükséges a nyomon követésért felelős személy vagy személyek nevének a meghatározása.

Kapcsolattartó személy Nemzeti Energetikusi Hálózat felé:	Cseke Tamás
Az energiahatékonysági eredmények nyomon követéséért felelős személy(ek):	Cseke Tamás

¹ A mérőórán vagy a vásárolt energia esetén a szolgáltató által kibocsátott számlán szereplő mértékegységben

1. Az épület/épületegyüttes alapadatai

A fejezet célja az épület, épületegyüttes szövegszerű bemutatása, leírása. Ha tanúsítvány készült az épületről, akkor a tanúsítványszerinti alapadatok illetve főbb megállapítások, fejlesztési javaslatok bemutatása, rögzítése szükséges. Javasolt a meglévő tanúsítványokat mellékletként az intézkedési tervhez csatolni.

Az épület/épületegyüttes főbb adatait táblázatos formában célszerű rögzíteni legalább az alábbi tartalom szerint:

Az épület/épületegyüttes alapadatai	
Az ingatlan címe	4064 Nagyhegyes, Kossuth utca 4.
Helyrajzi száma	89
Tulajdonos / Megrendelő neve	Nagyhegyes Község Önkormányzata
Az ingatlan megnevezése	Művelődési Ház
Létesítmény funkciója	Kulturális funkciójú épület
Védettség (helyi védett, műemlék)	nincs
Hasznos alapterülete	760,44 m ²
Építés ideje	1964
Épületszerkezet	nehéz, B30-as téglá
Szintszám	2

Az épület/épületegyüttes műszaki alapadatai	
Külső falazat (tégla, panel, stb.)	tégla (B30-as téglá)
Tető (lapos, magas, beépített magastető)	lapos
Ablak (Tessauer, gerébtokos ablak, fém, stb.)	műanyag
Ajtó (pallótokos, fém, stb.)	műanyag
Felhasznált energia (földgáz, távhő, benzin, gázolaj, villamos energia, megújuló, stb.)	elektromos áram, földgáz
Fűtési rendszer (központi, konvektor, stb.)	központi
Szellőzési rendszer (hővisszanyerős, stb.)	nincs
Hőtermelő (gázkazán, vegyes tüzelésű kazán, stb.)	kondenzációs gázkazán és levegő-víz hőszivattyú
Hőleadó (radiátor, padlófűtés, konvektor, stb.)	lapradiátor
HMV rendszer (gázkazán, távhő, napkollektor, stb.)	villanybojler
Hűtési rendszer (split, központi klíma)	nincs
Világítás (kompakt, neon, led, stb.)	neon, LED
Éves kihasználtság (nap/év):	260
Épület energetikai besorolása (amennyiben rendelkezésre áll energetikai tanúsítvány):	A+++

2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek

Az intézkedési lehetőségek teljes feltárásához a helyszíni szemle és felmérés során összegyűjtött és feldolgozott információkat szükséges felhasználni. Ezek alapján - különböző szempontokat figyelembe véve – a terv által is javasolt kategóriákba sorolva az alábbi lehetőségeket állapítottuk meg:

2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások

Akár 10% energiamegtakarítás is elérhető rövidtávú intézkedésekkel, amelyek közvetlen beruházást nem igényelnek. Az alábbi lehetőségeket vettük figyelembe, a lenti táblázatban a legfontosabbakat összegeztük.

- gépészeti, épületgépészeti veszteségfeltárás vagy energetikai audit elkészíttetése
- üzemeltetési szokások változtatása, felelősök kijelölése (pl. nyáron éjszakai átszellőztetés; gépi szellőztetés hiányában ésszerű szellőztetés télen)
- üzemeltetési menetrendek átalakítása (fűtési, hűtési, szellőztetési napi, heti menetrend, az üzemszünetben a belső hőmérséklet csökkentése a fűtési szezonban, hosszabb szünetekben az iskolákban a használati melegvíz cirkuláció szüneteltetése)
- fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése (a külső hőmérséklet függvényében a fűtővíz hőmérséklete csökkenthető)
- légtechnika szakaszos üzemeltetése (csökkentett légszállítású üzemeltetés beiktatásával az energiafelhasználás csökkenthető)
- hűtési előremenő hőmérséklet növelési lehetősége
- hűtőközeg hőmérséklet optimalizálása
- lekötött teljesítmények csökkentésének lehetőségei, szolgáltatói szerződések felülvizsgálata
- energetikai rendszer szabályozása, folyamatos ellenőrzés
- tervszerű megelőző karbantartás
- üzemviteli javaslatok – a rendszerek üzemelési hatékonysága a rendszeres ellenőrzéssel, karbantartással növelhető:
 - rendszerek szabályozása: ellenőrizni kell a szabályozó elemek állapotát, beállítási értékek meglétét
 - karbantartás: szűrők, ventilátor ékszíjak, rendszerlégtelenítés, hőszigetelés ellenőrzése
- szemléletformáló intézkedések
 - üzemeltető személyzet, dolgozók energiahatékonysági képzése
 - felhasználói szokások megváltoztatása, felelősök kijelölése
 - tájékoztató kiadványok
 - figyelemfelhívó feliratok elhelyezése
 - energiamegtakarításra vonatkozó dolgozói javaslatok támogatása, motiváció

A fűtött/hűtött épületállomány vonatkozásában – amennyiben még nem készültek - javasoljuk az energetikai tanúsítványok elkészíttetését.

Energiamegtakarítási lehetőségek részletes leírása intézkedésenként:

<i>Intézkedés</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>
energiatakarékos szemlélet kialakítása	1000 kWh = 1 MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ
gépészeti rendszerek karbantartása, szabályozása	1000 kWh = 1 MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ

2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások

Az alábbi lehetőségeket vettük figyelembe, a lenti táblázatban a legfontosabbakat összegeztük.

- hővisszanyerési lehetőségek vizsgálata
- a világítási rendszer programozott működtetése, jelenlét-érzékelők felszerelése
- energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben);
- energiatakarékos berendezések (számítógépek, monitorok, hűtők, stb.) beszerzése, a meglévő berendezések használata során az energiatakarékos használatra való törekvés (pl. ajtó, vagy zárófedél felszerelése a hűtőpultokra, monitor, számítógép kikapcsolása után a hálózathoz való leválasztása);
- hideg helyiségben melegvíz és fűtőcsövek szigetelése;
- fűtési-hűtési rendszer hidraulikai be szabályozása;
- légtechnikai rendszerek be szabályozása, jelenlét-érzékelők felszerelése;
- légtechnikai rendszerek légtömörségének fokozása;
- szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje,
- frekvenciaszabályozók beépítése;
- fűtési, hűtési és légtechnikai be szabályozások finomhangolása, épületfelügyeleti rendszerekbe integrálása;
- termosztatikus radiátorszelepek beépítése;
- a használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban (pl. ahol jelentős mennyiségű meleg vizet használnak);
- ablakok, ajtók ütközésénél rugalmas tömítés elhelyezése, légzárás javítása (zárszerkezetek javításával, beállításával), ajtóknál huzatfogó kefe felszerelése, ajtócsukó, légfüggöny vagy télen textílfüggöny felszerelése, illetve szélfogó kialakítása (ahol erre van elegendő hely);
- mozgatható árnyékolók felszerelése az üvegfelületek külső oldalán, amelyek nyáron csökkentik a belső hőmérsékletet és a zavaró erős napsütést, ezáltal a gépi hűtés időtartamát csökkenthetik, télen pedig nem csökkentik a megvilágítást és a napsütésből származó hőnyereséget (a mozgatható árnyékolók helyett nagy kiülésű ereszt, erkély vagy párkány, illetve lombhullató növényzet is megfelelő);
- kommunális hulladéktömörítő alkalmazása (alacsonyabb szemétszállítási díj),
- almérők beépítése, helyi elszámolás.

Energiamegtakarítási lehetőségek részletes leírása intézkedésenként:

<i>Intézkedés</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>
világítási rendszer programozott működtetése, jelenlét-érzékelők kiépítése	2000 kWh = 2 MWh = 7,2 GJ = 7200 MJ

2.3 Beruházást igénylő intézkedések

Az alábbi lehetőségeket vettük figyelembe, a lenti táblázatban a legfontosabbakat összegeztük.

- *épületburok utólagos hőszigetelése*
- *nyílászárók cseréje*
- *árnyékolók felszerelése, reflexiós üvegezés*
- *fűtési, hűtési, légtechnikai rendszerek korszerűsítése*
- *fűtési-, hűtési, légtechnikai rendszerek új koncepcióval, csőhálózati és hőleadói rekonstrukciók elemzésével, légszűrő hálózatok átalakítási javaslataival, hővisszanyerő beépítésével.*
- *megújuló energetikai hasznosítás a vizsgált épület környezetében (napkollektor, levegő/víz hőszivattyús rendszerek, talajszondás hőszivattyús rendszerek, geotermikus energiahasznosítási lehetőségek, fotovillamos rendszerek telepítési lehetősége)*

Energiamegtakarítási lehetőségek részletes leírása intézkedésenként:

<i>Intézkedés</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>
külső árnyékolók felszerelése meglévő ablakokra	2000 kWh = 2 MWh = 7,2 GJ = 7200 MJ
HMV rendszer korszerűsítése (levegő-víz hőszivattyúhoz Indirekt tartály telepítése)	1000 kWh = 1 MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ

3. Megvalósított intézkedések

Az előző ötéves időszak alatt megvalósított energiahatékonysági intézkedések összegzése. A megvalósított intézkedésekről évente szükséges jelentést küldeni a Nemzeti Energetikusi Hálózatnak.

Az intézkedéses szövegszerű ismertetése és a fejlesztések főbb adatainak rögzítése mellett a pozitív és negatív tapasztalatok, valamint az intézmény számára hasznos tapasztalatok rögzítése szükséges. Az intézkedésekkel elért energiamegtakarítás mértékét, táblázatos formában javasoljuk összefoglalni.

<i>Megvalósított energiahatékonysági intézkedés</i>	<i>Intézkedéssel elért mért/becsült éves megtakarítás mértéke (mért mértékegység)</i>
külső nyílászárók cseréje	36000 kWh = 36 MWh = 129,6 GJ = 129600 MJ
homlokzati és lapostető hőszigetelése	85000 kWh = 85 MWh = 306 GJ = 306000 MJ
kondenzációs gázkazánok és levegő-víz hőszivattyú telepítése	25000 kWh = 25 MWh = 90 GJ = 90000 MJ
napelemes rendszer telepítése	20000 kWh

- Az elmúlt öt évben egy komplett épületenergetikai korszerűsítés történt. A korszerűsítés alkalmával a 2020-ban korszerű, 3 rétegű hőszigetelt üvegezéssel ellátott külső nyílászárók lettek beépítve a régi korszerűtlen nyílászárók helyett. 2022-ben: - homlokzati és lapostető hőszigetelése, - fűtési rendszer korszerűsítése (kondenzációs gázkazánok, levegő-víz hőszivattyú és korszerű lapradiátorok telepítése), - napelemes rendszer telepítése történt meg. A fent felsorolt épületenergetikai korszerűsítések pozitív hatással bírnak energetikai és CO₂ kibocsátás csökkenés szempontjából, illetve a fenntartási költségeket is jelentősen csökkenti.

4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása

Az energiahatékonyság növelése illetve a lehetőségek feltárása érdekében a meghatározott javaslatokat a megvalósítás tervezett időpontja szerint sorrendbe kell rendezni. Minden egyes javaslatához felelőst, megvalósítási határidőt és becsült megtakarítási potenciált szükséges rendelni.

A fejlesztési intézkedések megvalósítási sorrendjének kialakításakor a rendelkezésre álló emberi és pénzügyi erőforrások mellett a műszaki szempontokat is figyelembe kell venni. Az egymásra épülő intézkedések nem megfelelő megvalósítási sorrendje többletköltségeket eredményezhet.

<i>Beruházást nem igénylő rövidtávú beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
energiatakarékos szemlélet kialakítása	1000 kWh = 1 MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ	2030.08.31	polgármester
gépészeti rendszerek karbantartása, szabályozása	1000 kWh = 1 MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ	folyamatos	polgármester

<i>Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
világítási rendszer programozott működtetése, jelenlét-érzékelők kiépítése	2000 kWh = 2 MWh = 7,2 GJ = 7200 MJ	2030.08.31	polgármester

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
külső árnyékolók felszerelése meglévő ablakokra	2000 kWh = 2 MWh = 7,2 GJ = 7200 MJ	2030.08.31	polgármester
HMV rendszer korszerűsítése (levegő-víz hőszivattyúhoz Indirekt tartály telepítése)	1000 kWh = 1 MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ	2030.08.31	polgármester

<i>Forrás esetében - pályázat, támogatás - megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>
külső árnyékolók felszerelése meglévő ablakokra	2000 kWh = 2 MWh = 7,2 GJ = 7200 MJ
HMV rendszer korszerűsítése (levegő-víz hőszivattyúhoz Indirekt tartály telepítése)	1000 kWh = 1 MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ

5. A végrehajtás nyomon követése

Az intézkedések megvalósítását követően az elért energiamegtakarítás nyomon követésének kereteit szükséges rögzíteni. A tervben be kell mutatni a végrehajtás nyomon követésére alkalmazott módszert: milyen gyakorisággal, milyen teljesítményeket, milyen adatokon keresztül (kitérve a mérés, számítás, becslés módjára), milyen szervezeti keretek mellett, kik követnek. A választott nyomon követési módszer megfelelőségéről javasoljuk kikérni a Nemzeti Energetikusi Hálózat képviselőjének véleményét.

Az energiamegtakarítási tervben megfogalmazott célok kitűzésével és az azokhoz rendelt eszközök fontossági sorrendjének meghatározásával az intézmény, ezáltal az önkormányzat pontos energetikai jövőképpel fog rendelkezni. Az energetikai intézkedések végrehajtása alatt és után a meghatározott célkitűzésekhez képest jelentkező hatások nyomon követésére és értékelésére fordított munka előnyöket biztosít, mert:

- növeli a tervezési folyamat és az energetikai intézkedések végrehajtásának hatékonyságát
- felméri és javítja az energetikai intézkedéseket, valamint az intézkedési sorozatok (pl. szemléletformáló programok esetében) minőségét
- megszünteti a célkitűzések és a mérhető célok között tapasztalható hiányosságokat
- bővíti a projektértékelésre vonatkozó tapasztalatokat
- optimalizálja az emberi erőforrások elosztását, és takarékoskodik az erőforrásokkal
- javítja a kommunikációt az érintettekkel és a nyilvánossággal.

A nyomon követési rendszer kialakításakor az alábbi nehézségek jelentkezhetnek:

- csak kevés tapasztalatuk van az önkormányzatoknak arra vonatkozóan, hogy hogyan és kinek kell intéznie az energetikai monitoring és értékelési feladatokat
- gyakran nincs meg az összhang a település különböző intézményei között.
- további nehézségek jelentkeznek akkor, ha az adatokat különböző kormányzati, önkormányzati, illetve megbízott külsős vállalkozások gyűjtik és kezelik.

A nyomon követés során az egyik leghangsúlyosabb dolog a mutató kiválasztás, meghatározás. Olyan szabványos mutatók alkalmazására kell törekedni, amelyek kellően megalapozottak és a mérésük és elemzésük sem igényel jelentős energetikai szakmai felkészültséget. A költséghatékonyságot és a közérthetőséget figyelembe véve az alábbi mutatók bevezetését javasoljuk az intézményben:

- villamos- energiafelhasználás csökkenése (kWh/év)
- fűtési energiafelhasználás csökkenése (GJ/év)
- megújuló energiaforrások aránya a teljes energiafelhasználáshoz viszonyítva (%)
- a szemléletformáló programok által elért létszám (fő)
- az alkalmazott szemléletformáló programok száma (db)

A fenti mutatók alkalmazásával nemcsak egy önkormányzat intézményeinek energetikai jellemzői hasonlíthatók össze, hanem több önkormányzat energetikai összehasonlítása is könnyen elvégezhető!

A nyomon követési rendszer működtetésére egy kétszintű energetikai szakértői csoport létrehozását javasoljuk, melyben az első szintet egy önkormányzatnál alkalmazott műszaki végzettségű szakember jelenti. Feladata az intézmények energetikai mutatóinak havonkénti rögzítése, az előre meghatározott formátumban. A második szintet egy energetikai szakreferensekből és auditorokból álló beavatkozási csoport jelenti, akik az első szint által rögzített adatok értékelésében, elemzésében vesznek részt. Az energetikai referensek/auditorok által rögzített eredmények nemcsak az önkormányzat, hanem a település lakossága részére is publikálhatóak. A második szintű energetikai elemzést évente kell megvalósítani, lehetőleg a következő évi költségvetés tervezést megelőzően annak érdekében, hogy a képviselő testület megtárgyalhassa annak lehetőségét, ha az egyes beavatkozási területek hatékonyságának növelése érdekében költségátcsoportosításra/biztosításra van szükség.

Az önkormányzat által elfogadott beszámolót, 30 napon belül a Nemzeti Energetikai Hálózat részére is el kell juttatni, teljesítve ezzel az önkormányzat rendeletben foglalt kötelezettségét.

MELLÉKLETEK

- 6.1. Épületenergetikai tanúsítványok másolatai
- 6.2. Egyéb veszteségfeltárások dokumentumai: nem releváns
- 6.3. Tervezett szemléletformálási akciók
- 6.4. Fotódokumentáció
- 6.5. Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek felsorolása





HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

ÖSSZEFOGLALÓ LAP

AZ ÉPÜLET ADATAI



Megrendelő neve	Nagyhegyes Község Önkormányzata
Cím	4064 Nagyhegyes, Kossuth utca 4.
Helyrajzi szám	89
Tanúsítvány kiállításának oka	egyéb
Épület rendeltetése	Kulturális
Építési év	1964
Jelentős felújítás éve	2022
Műemléki vagy helyi védettség	Nem áll védettség alatt
Hasznos alapterület	760,44 m ²
Kondicionált térfogat	3084,10 m ³
Épület szintjeinek száma	2
Épület felület-térfogat aránya	0,57 m ² /m ³

HATÉKONYSÁGI KATEGÓRIÁK

	%	Összesített energetikai jellemző	CO ₂ kibocsátás
A+++	≤ 0	-20% (-9,12 kWh/m ² év) A+++	
A++	0 <... ≤ 50		13% (1,41 kg/m ² év) A++
A+	50 <... ≤ 90		
A	90 <... ≤ 100		
B	100 <... ≤ 130		
C	130 <... ≤ 160		
D	160 <... ≤ 200		
E	200 <... ≤ 250		
F	250 <... ≤ 310		
G	310 <... ≤ 390		
H	390 <... ≤ 500		
I	500 <		

	Összesített energetikai jellemző	CO ₂ kibocsátás	Fajlagos hővesztesség-tényező
Jelenlegi érték	-9,12 kWh/m ² év	1,41 kg/m ² év	0,12 W/m ³ K
Jelentős felújítás követelményszintje	55,82 kWh/m ² év		0,27 W/m ³ K
Közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje	44,66 kWh/m ² év	11,25 kg/m ² év	0,20 W/m ³ K



Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	igen
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	nem
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	nem
Hasznosított megújuló energia mennyisége	40,83 kWh/m ² év

TANÚSÍTÓ ADATAI

Név	Bardi Péter
Cím	4032 Debrecen, Kosztolányi Dezső utca 32.
Telefon	+36-30-6551923
E-mail	bardipeti84@gmail.com
Jogosultsági szám	TÉ 09-51734
Szoftver és verzió	WinWatt 9.47 (2025. 7. 7.)

ÉRVÉNYESSÉG

Helyszíni szemle dátuma: 2025.08.11.
Kiállítás dátuma: 2025.08.26.
Érvényesség dátuma: 2030.08.26.

Aláírás

Bardi Péter
Épületgépész-mérnök,
energetikai tanúsító
MMK: 09-51734



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

JELENLEGI ÁLLAPOT

HATÁROLÓ ÉS NYÍLÁSZÁRÓ SZERKEZETEK					
SZERKEZET TÍPUSA	ENERGETIKAI MINŐSÉG U-érték*: W/m ² K				
	rossz	gyenge	közepes	jó	kiváló
HOMLOKZATI FAL				0,29 579,4 m ²	0,181 7,5 m ²
LAPOSTETŐ				0,155 519,3 m ²	
FÜTÖTT TETŐTERET HATÁROLÓ SZERKEZETEK					
PADLÁS ÉS BÚVÓTÉR ALATTI FÖDÉM					
ÁRKÁD ÉS ÁTHAJTÓ FELETTI FÖDÉM				0,176 14,8 m ²	
ALSÓ ZÁRÓFÖDÉM FÜTETLEN TEREK FELETT					
ÜVEGEZÉS					
KÜLÖNLLEGES ÜVEGEZÉS (MAGAS AKUSZTIKAI VAGY BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYŰ ÜVEGEZÉS)					
FA VAGY PVC KERETSZERKEZETŰ HOMLOKZATI ÜVEGEZETT NYÍLÁSZÁRÓ				0,846 38,6 m ²	0,777 78,7 m ²
FÉM KERETSZERKEZETŰ HOMLOKZATI ÜVEGEZETT NYÍLÁSZÁRÓ					
HOMLOKZATI ÜVEGFAL, FÜGGÖNYFAL					
ÜVEGTETŐ					
TETŐFELÜLVILÁGÍTÓ, FÜSTELVEZETŐ KUPOLA					
TETŐSÍK ABLAK					
IPARI ÉS TŰZGÁTLÓ AJTÓ ÉS KAPU					
HOMLOKZATI VAGY FÜTÖTT ÉS FÜTETLEN TEREK KÖZÖTTI AJTÓ				1,2 13,1 m ²	
HOMLOKZATI VAGY FÜTÖTT ÉS FÜTETLEN TEREK KÖZÖTTI KAPU					
FÜTÖTT ÉS FÜTETLEN TEREK KÖZÖTTI FAL					
SZOMSZÉDOS FÜTÖTT ÉPÜLETEK ÉS ÉPÜLETRÉSZEK KÖZÖTTI SZERKEZET					
LÁBAZATI FAL					
TALAJJAL ÉRINTKEZŐ FAL (ÚJ ÉPÜLETEKNÉL)					
TALAJON FEKVŐ PADLÓ (ÚJ ÉPÜLETEKNÉL)			0,307 503,9 m ²		
HAGYOMÁNYOS ENERGIAGYŰJTŐ FALAK					

*felülettel súlyozott átlagos hőátbocsátási tényező



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

JELENLÉGI ÁLLAPOT

ÉPÜLETECHNIKAI RENDSZEREK					
RENDSZER TÍPUSA	ENERGETIKAI MINŐSÉG				
	rossz	gyenge	közepes	jó	kiváló
FŰTÉSI RENDSZER				x	
FŰTÉSI ÉS LÉGTECHNIKAI RENDSZER					
HASZNÁLATI MELEGVÍZ ELLÁTÓ RENDSZER	x				
HŰTÉSI RENDSZER					
BEÉPÍTETT VILÁGÍTÁS			x		

Összetett épülettechnikai rendszer esetén a feltüntetett besorolás az épületre (vagy önálló rendeltetési egységre) vonatkozó átlagos érték, melytől a rész rendszerek eltérhetnek.



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustitas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

JELENLÉGI ENERGIAFELHASZNÁLÁS

ENERGIAFELHASZNÁLÁS ENERGIAHORDOZÓK SZERINT

A táblázat az épület energiahordozónkénti energiafogyasztását tartalmazza, alapterület egységre vonatkoztatva (végső energia) szabványos használat mellett. A táblázat ismerteti a várható energiamegtakarítás értékét is, amennyiben a "Korszerűsítési javaslatok" lapokon feltüntetett "jó" szintű vagy "kiváló" szintű korszerűsítés megvalósításra kerül. (Nem tartalmazza a főzés, háztartási- és irodagépek, lift és a technológiák energiaigényét, lakóépületek esetén a világítás energiaigényét.)

Energiahordozók		SZÁMÍTOTT ENERGIAFOGYASZTÁS				
		jelenlegi állapot	felújítás "jó" szint		felújítás "kiváló" szint	
		kWh/m ² év	kWh/m ² év	változás	kWh/m ² év	változás
Fosszilis	szilárd					
	folyékony					
	gáz	10,47	11,48	1,01	9,78	-0,69
Biomassza	szilárd					
	folyékony					
	gáz					
Hálózati villamos energia		19,17	14,63	-4,54	11,77	-7,40
Távhőellátás						
Hulladékhő						
Nap	villamos (PV)	27,64	27,64	0,00	27,64	0,00
	termikus					
Szél						
Környezeti hő (geo-, aero-, hidrotermikus)		15,72	15,72	0,00	13,17	-2,55
Megújuló primer energia						
└ passzív megújuló primer energia		16,24	16,24	0,00	15,97	-0,27
└ aktív megújuló primer energia		40,83	39,46	-1,36	36,05	-4,77
└ ebből távolban termelt		5,75	4,39	-1,36	3,53	-2,22
└ ebből közelben termelt						
└ ebből helyben termelt		35,07	35,07	0,00	32,52	-2,55
└ ebből exportált						
Nem megújuló primer energia		-9,12	-18,56	-9,45	-26,83	-17,71
Széndioxid kibocsátás kg/m ² év		1,41	-0,38	-1,80	-2,21	-3,62
Éves fűtési energiaigény		31,05	31,05	0,00	25,82	-5,23

ALTERNATÍV ENERGIÁK HASZNÁLATA

MEGJEGYZÉS

--	--



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustitas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

JELENLÉGI ENERGIAFELHASZNÁLÁS

ENERGIAFELHASZNÁLÁS FELHASZNÁLÁSI CÉLONKÉNT

A táblázat az épület energiahordozóknkénti és felhasználási célonkénti energiafogyasztását tartalmazza, alapterület egységre vonatkoztatva (végső energia) szabványos használat mellett, melyek fedezésére szolgálhat az exportált energia is. (Nem tartalmazza a főzés, háztartási- és irodagépek, lift és a technológiák, lakóépületek esetén a világítás energiaigényét.)

Energiahordozók		Felhasználási célok					
							
		Fűtés	Hűtés	Melegvíz	Szellőzés	Világítás	Exportált energia
		kWh/m ² év	kWh/m ² év	kWh/m ² év	kWh/m ² év	kWh/m ² év	kWh/m ² év
Fosszilis	szilárd						
	folyékony						
	gáz	10,47					
Biomassza	szilárd						
	folyékony						
	gáz						
Hálózati villamos energia		9,03		1,81		8,33	
Távhőellátás							
Hulladékhő							
Nap	villamos (PV)						27,64
	termikus						
Szél							
Környezeti hő (geo-, aero-, hidrotermikus)		15,72					
Megújuló primer energia							
└ passzív megújuló primer energia		16,24					
└ aktív megújuló primer energia		18,43		0,54		2,50	19,35
└ ebből helyben termelt		15,72					19,35
└ ebből közelben termelt							
└ ebből távolban termelt		2,71		0,54		2,50	
Nem megújuló primer energia		31,13		4,17		19,16	-63,58
Széndioxid kibocsátás (kg/m ² év)		7,33		0,83		3,79	-10,53



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

Homlokzati fal					külső fal B30 579,38 m²	
	SZERKEZET ENERGETIKAI MINŐSÉGE (U-érték*, W/m²K)				MEGJEGYZÉS	
	rossz 0,9 <	gyenge 0,45 < ... ≤ 0,9	közepes 0,24 < ... ≤ 0,45	jó 0,16 < ... ≤ 0,24	kiváló ≤ 0,16	
	JELENLEGI ÁLLAPOT					
					0,223	
	JAVASOLT U-ÉRTÉK ÉS AZ UTÓLAGOS HŐSZIGETELÉS VASTAGSÁGA*					
				0,16 (7,1 cm)		

Lapostető					lapostető 519,30 m²	
	SZERKEZET ENERGETIKAI MINŐSÉGE (U-érték*, W/m²K)				MEGJEGYZÉS	
	rossz 0,7 <	gyenge 0,3 < ... ≤ 0,7	közepes 0,17 < ... ≤ 0,3	jó 0,12 < ... ≤ 0,17	kiváló ≤ 0,12	
	JELENLEGI ÁLLAPOT					
					0,134	
	JAVASOLT U-ÉRTÉK ÉS AZ UTÓLAGOS HŐSZIGETELÉS VASTAGSÁGA*					
				0,12 (3,6 cm)		

Árkád és áthajtó feletti födém					árkádfödém 14,77 m²	
	SZERKEZET ENERGETIKAI MINŐSÉGE (U-érték*, W/m²K)				MEGJEGYZÉS	
	rossz 0,7 <	gyenge 0,3 < ... ≤ 0,7	közepes 0,17 < ... ≤ 0,3	jó 0,12 < ... ≤ 0,17	kiváló ≤ 0,12	
	JELENLEGI ÁLLAPOT					
					0,16	
	JAVASOLT U-ÉRTÉK ÉS AZ UTÓLAGOS HŐSZIGETELÉS VASTAGSÁGA*					
				0,12 (8,4 cm)		

* A jelzett felületek belső oldalon mért értékek, a kivitelezési felületek jellemzően nagyobbak. A javasolt hőszigetelési vastagság csak irányadó, a számítási módszertan az összehasonlíthatóság miatt egyszerűsített, egységes hővezetési tényezővel (0,04 W/mK) számol. Tájékoztató jellegű, standardizált adat, nem helyettesíti a gondos tervezést, eltérő anyagválasztás, építéstechnológiai sajátosságok mentén eltérhet.



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

FŰTÉSI RENDSZER HATÉKONYSÁGA

JELENLÉGI ENERGETIKAI MINŐSÉG

	rossz	gyenge	közepes	jó	kiváló	MEGJEGYZÉS
				X		

JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSEK

HŐTERMELŐ CSERE

Rendszerelem	Leírás	"Jó" szint	"Kiváló" szint
Egyéb	A fűtési rendszer kondenzációs gázkazánnal és levegő-víz hőszivattyúval üzemel. Mivel a fűtési rendszer korszerű, emiatt nem javaslok korszerűsítést.	X	
Egyéb	A fűtési rendszer kondenzációs gázkazánnal és levegő-víz hőszivattyúval üzemel. Mivel a fűtési rendszer korszerű, emiatt nem javaslok korszerűsítést.		X



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

HASZNÁLATI MELEGVÍZ ELLÁTÓ RENDSZER HATÉKONYSÁGA

JELENLÉGI ENERGETIKAI MINŐSÉG

	rossz	gyenge	közepes	jó	kiváló	MEGJEGYZÉS
	X					

JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSEK

HŐELOSZTÁS, HŐTÁROLÁS, SZABÁLYOZÁS, HŐLEADÓK

Rendszerelem	Leírás	"Jó" szint	"Kiváló" szint
Indirekt fűtésű melegvíz tároló	Indirekt fűtésű HMV tároló telepítése levegő-víz hőszivattyúhoz és kondenzációs gázkazánhoz.	X	
Indirekt fűtésű melegvíz tároló	Indirekt fűtésű HMV tároló telepítése levegő-víz hőszivattyúhoz és kondenzációs gázkazánhoz.		X



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

BEÉPÍTETT VILÁGÍTÁS HATÉKONYSÁGA

JELENLÉGI ENERGETIKAI MINŐSÉG

	rossz	gyenge	közepes	jó	kiváló	MEGJEGYZÉS
			X			

JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSEK

Rendszerelem	Leírás	"Jó" szint	"Kiváló" szint
Fényforrások cseréje	LED fényforrások használata.	X	
Fényforrások cseréje	LED fényforrások használata.		X
Kézi bekapcsolás, automatikus kikapcsolás	Kézi bekapcsolás, automatikus kikapcsolás kialakítása.		X



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustitas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

EGYÉB JAVASOLT MŰSZAKI MEGOLDÁSOK

	Javaslat újonnan bevezetett egyéb műszaki megoldás(ok) megvalósítására.	MEGJEGYZÉS

Rendszerelem	Leírás	"Jó" szint	"Kiváló" szint
Árnyékolók kialakítása	Mozgatható külső árnyékolók kiépítése az ablak szerkezetekre.	X	
Árnyékolók kialakítása	Mozgatható külső árnyékolók kiépítése az ablak szerkezetekre.		X



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK MEGVALÓSÍTÁSA ESETÉN ELÉRHETŐ KATEGÓRIÁK*			
	E _{nen} - Összesített energetikai jellemző	CO ₂ kibocsátás	Végző energia megtakarítás** [GJ]
A határoló szerkezeteknél és az épülettechnikai rendszereknél feltüntetett, "jó" színhez tartozó korszerűsítési javaslatok együttes megvalósításának hatása.	A+++	A+++	9,674
A határoló szerkezeteknél és az épülettechnikai rendszereknél feltüntetett, "kiváló" színhez tartozó korszerűsítési javaslatok együttes megvalósításának hatása.	A+++	A+++	22,156
** A tetősík ablakok elhagyása esetén nem változnak a várható elérhető kategóriák.			
** az épületburokra vonatkoztatott végző energia megtakarítás forintosítható és a megvalósult fejlesztés nyomán az energiaszolgáltatótól pénzben visszaigényelhető.			
FELÚJÍTÁSI ÚTLEVÉL			
A felújítási útlevél az épület energiateljesítmény igényének több lépésben történő csökkentéséhez ad egy fejlesztési útitervet. A tanúsító megfogalmazhatja a korszerűsítésektől várható további kedvező hatásokat, ajánlásokat tehet.			
Korszerűsítési intézkedések sorrendisége - HMV rendszer korszerűsítése, - Világítási rendszer korszerűsítése, - árnyékoló redőnyök telepítése.			
A korszerűsítések további kedvező hatásai Fenntartási költségek csökkenése.			
Kockázatok elkerülése Korszerűsítés előtt konzultáljon szakemberrel.			



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

FOTÓDOKUMENTÁCIÓ

HOMLOKZAT



Megjegyzés: északi homlokzat

HOMLOKZAT



Megjegyzés: déli homlokzat

HOMLOKZAT



Megjegyzés: nyugati homlokzat

HOMLOKZAT



Megjegyzés: keleti homlokzat

JELLEMZŐ HŐLEADÓ ÉS ANNAK SZABÁLYOZÁSA



Megjegyzés: termosztatikus szeleppel szerelt lapradiátor

JELLEMZŐ NYÍLÁSZÁRÓ



Megjegyzés: üvegezett ajtó



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

FOTÓDOKUMENTÁCIÓ

JELLEMZŐ NYÍLÁSZÁRÓ



Megjegyzés: jellemző ablak

HŐTERMELŐ ÉS A HŐTÁROLÓ HELYZETE



Megjegyzés: kondenzációs gázkazánok

HŐTERMELŐ ÉS A HŐTÁROLÓ HELYZETE



Megjegyzés: levegő-víz hőszivattyú

HŐTERMELŐ ÉS A HŐTÁROLÓ HELYZETE



Megjegyzés: villanybojler

MEGÚJULÓ ENERGIÁT HASZNOSÍTÓ RENDSZER



Megjegyzés: napelem táblák

MEGÚJULÓ ENERGIÁT HASZNOSÍTÓ RENDSZER



Megjegyzés: napelemes rendszerhez tartozó inverter



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

NYILATKOZATOK

ALKALMAZOTT MÓDSZEREK, SZABVÁNYOK ÉS RENDELETEK

176/2008. (VI. 30.) Kormányrendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról
9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról
2018/844 Irányelv (2018. május 30.) az épületek energiahatékonyságáról szóló 2010/31/EU irányelv és az energiahatékonyságról szóló 2012/27/EU irányelv módosításáról

INFORMÁCIÓK ÉS TOVÁBBI SZAKTANÁCSADÁS

Az Építésügyi Dokumentációs és Információs Központ a tanúsítással kapcsolatos általános információkat és szolgáltatásokat biztosít, továbbá tájékoztató és műszaki segédleteket tesz elérhetővé www.e-epites.hu honlapon.
Ingyenes energetikai tanácsadást a Magyar Mérnöki Kamartól kaphat: www.mmk.hu/tanacsadas

TANÚSÍTÓI NYILATKOZATOK

A megrendelő biztosította a tanúsítás elvégzéséhez szükséges tervdokumentációt, számlákat, a szükség szerinti mérések, ellenőrzések elvégzésének helyszíni feltételeit és a szükséges mértékű közreműködést.
A leggondosabb felmérés során is előfordulhat, hogy bizonyos paraméterek nem állapíthatók meg roncsolásos vizsgálat és feltárás nélkül, melyre a megbízó nem köteles engedélyt adni. Ilyen esetben a tanúsító jogosult a fellelhető információk alapján becsléssel élni. Az energiahatékonyság javítását célzó javaslatok csak előzetes ajánlások és nem helyettesítik a gondos tervezést, melynek során további szempontokat is figyelembe kell venni (pl. biztonsági, műemlékvédelmi, állagvédelmi, akusztikai, tűzvédelmi szempontok). Ha az épület műemléki vagy helyi védelem alatt áll, akkor korszerűsítést csak a műemléki értékléltár figyelembe vételével lehet végezni úgy, hogy a műemléki érték ne sérüljön.
A tanúsítvány érvényessége 5 év, tanúsítvány tartalma ez alatt az idő alatt módosulhat (pl.: jogszabályváltozás, tanúsítói javítás miatt), ismételt eladás vagy értékesítés esetén, ellenőrizze a tanúsítvány érvényességét az online felületen. Amennyiben a tanúsítvány kiállítása óta az épület műszaki állapotában vagy rendeltetésében változás állt be, akkor a tanúsítvány megújítása szükséges.
A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásban hitelesítésre került.
A tanúsító kijelenti, hogy a tanúsítványban szereplő összes adat és információ megfelel a Magyarországon hatályos, az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Kormányrendelet előírásainak.



HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

A tanúsítvány az e-tanúsítás elektronikus alkalmazásában azonosítóval vagy QR kóddal ellenőrizhető és megtekinthető. www.e-epites.hu/e-tanustas

Energetikai besorolás:	CO ₂ kibocsátás:	Azonosító:	Érvényesség dátuma:
A+++	A++	HET-1030-1094	2030.08.26.

NYILATKOZATOK

FOGALOMMAGYARÁZAT

Épület szintjeinek száma: a kondicionált szintek száma (fűtetlen pince és fűtetlen padlás nélkül).

Fajlagos hővesztésgtényező: az épület határoló szerkezeteinek átlagos energetikai minőségét (szerkezetek és nyílászárók hőszigetelése, passzív napenergia hasznosító képessége) kifejező tényező.

Kondicionált alapterület: azon helyiségek összesített alapterülete, amelyek belső hőmérsékletét fűtési vagy légkondicionáló rendszer biztosítja.

Összesített energetikai jellemző: az épület vagy rendeltetési egység egy négyzetméterre jutó éves nem megújuló primer energia felhasználása. Magába foglalja az épületben elfogyasztott energián túl azt a mennyiséget is, mely ahhoz szükséges, hogy az energia az épülethez eljusson, azaz annak előállítási, szállítási, átalakítási energia igényét. Ha az épület megújuló energiát használ, az az összesített energetikai jellemző értékét csökkenti. Ezért értéke nem hasonlítható össze az épület mért fogyasztásával. Nem tartalmazza a főzés, a háztartási- és irodagépek, a liftek és technológiák, valamint lakóépületek esetén a világítás energiaigényeit, ezért értéke nem hasonlítható össze az épület mért fogyasztásával.

Széndioxid kibocsátás: az épület vagy rendeltetési egység energiafelhasználásához köthető egy négyzetméterre jutó éves széndioxid kibocsátás, az összesített energetikai jellemzőnél ismeretett kivételekkel. Magában foglalja az épület kibocsátásán túl azokat a kibocsátásokat is, melyek az energiahordozó kitermelési, szállítási, átalakítási folyamataihoz kötődnek.

U-érték: az épületszerkezet hővesztésével arányos tényező, mely megmutatja, hogy egységnyi felületen mennyi hőenergia távozik egységnyi idő alatt, egységnyi hőmérséklet különbség esetén.

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: 4064 Nagyhegyes
Kossuth utca 4.
Hrsz: 89

Megrendelő: Nagyhegyes Község Önkormányzata

Tanúsító: Bardi Péter
4032 Debrecen
Kosztolányi Dezső utca 32.
+36-30-6551923
bardipeti84@gmail.com
TÉ 09-51734

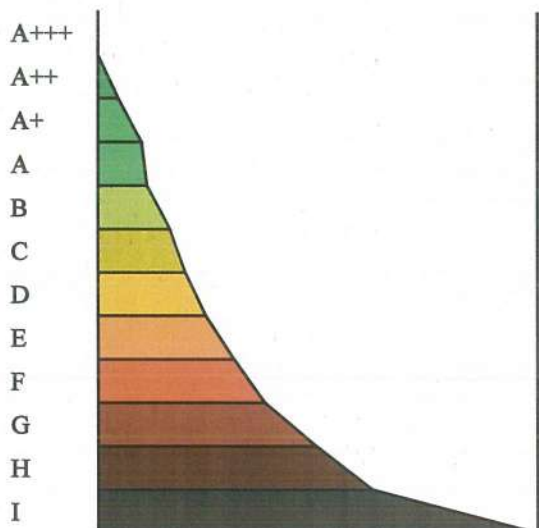
Hasznos alapterület: 760.44 m²

Összesített energetikai jellemző: -9.12 kWh/m²a referencia értéke: 55.82 kWh/m²a

Fajlagos széndioxid kibocsátás: 1.41 kg/m²a referencia értéke: 14.07 kg/m²a

Összesített energetikai jellemző szerinti besorolás: A+++₂₀₂₃ (-20.4 %)

Fajlagos széndioxid kibocsátás szerinti besorolás: A++₂₀₂₃ (12.6 %)



A nyári hővédelemre vonatkozó mutató: 0.468 > 0,3 a követelmény nem teljesül

Épület felület-térfogat aránya: 0.569 m²/m³

Fajlagos hővesztésgétező: 0.115 W/m³K

Dátum: 2025. 8. 26.


Bardi Péter
Épületgépész mérnök,
energetikai tanúsító
MMK: 09-51734

Szerkezet típusok:**ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $0.840 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.100 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4:-14-4-14:-4 argongázas
 Keret, tok (körben): műanyag (többkamrás)
 Távtartó: fém belső merevítőprofil
 Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.520

$$U_g = 0.70 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_f = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\Psi_g = 0.030 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.520$$

$$\text{szélesség} = 70 \text{ mm}$$

ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: $1.200 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.400 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

ajtó - üvegezett

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $0.840 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.100 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4:-14-4-14:-4 argongázas
 Keret, tok (körben): műanyag (többkamrás)
 Távtartó: fém belső merevítőprofil
 Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.520

$$U_g = 0.70 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_f = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\Psi_g = 0.030 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.520$$

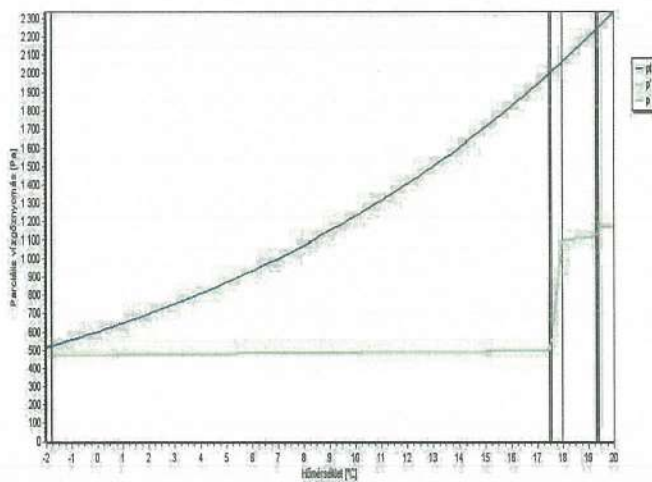
$$\text{szélesség} = 70 \text{ mm}$$

árkádfezdém

Típusa: árkád feletti fezdém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.160 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.170 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Eredő hőátbocsátási tényező: $0.176 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Fajlagos tömeg: 591 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 64 kg/m^2
 Fajlagos hőkapacitás: $59 \text{ kJ/m}^2\text{K}$
 Hőátadási ellenállás kívül: $0.05 \text{ m}^2\text{K/W}$
 Hőátadási ellenállás belül: $0.17 \text{ m}^2\text{K/W}$



Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
járólap	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88	0	
habarcs	2	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88	0	
perlitbeton	3	6	0,160	-	0,3750	500	1,17	0	
vasbeton	4	19	1,550	-	0,1226	2400	0,84	0	
mészvakolat	5	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92	0	
ragasztótapas	6	0,5	0,930	-	0,0054	1526	0,88	0	
Rockwool Fixrock	7	18	0,033	-	5,4550	35	0,84	0	
külső simító vakolat	8	0,3	0,770	-	0,0039	1790	0,89	0	
nemes vakolat	9	0,4	0,990	-	0,0040	1850	0,88	0	

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -535 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

9. (nemes vakolat)75%-NAL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

belső fal

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.310 W/m²K

Hőátbocsátási tényező: 1.310 W/m²K

Fajlagos tömeg: 489 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 150 / 150 kg/m²

Fajlagos hőkapacitás: 133 / 133 kJ/m²K

Hőátadási ellenállás kívül: 0.13 m²K/W

Hőátadási ellenállás belül: 0.13 m²K/W

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	
B 30-as téglafalazat	2	30	0,640	-	0,4688	1460	0,88	0	
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	

belső födém fel

Típusa: belső födém (felfelé hűlő)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 2.850 W/m²K

Hőátbocsátási tényező: 2.850 W/m²K

Fajlagos tömeg: 535 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 274 / 261 kg/m²

Fajlagos hőkapacitás: 232 / 221 kJ/m²K

Hőátadási ellenállás kívül: 0.08 m²K/W

Hőátadási ellenállás belül: 0.10 m²K/W

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
járólap	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88	0	
habarcs	2	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88	0	
vasbeton	3	19	1,550	-	0,1226	2400	0,84	0	
mészvakolat	4	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92	0	

belső födém le

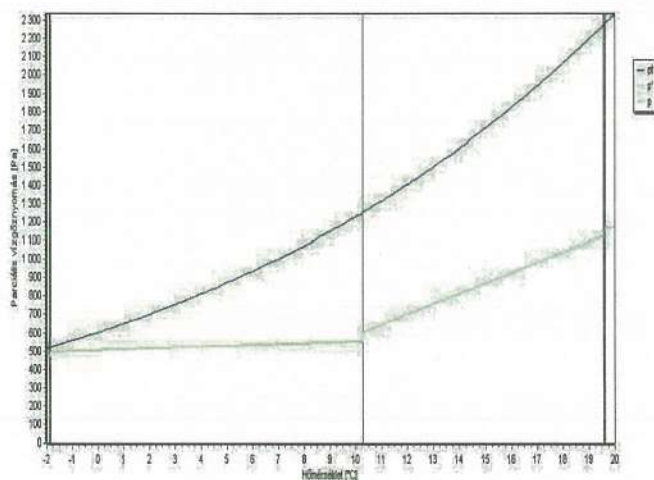
Típusa:	belső födém (lefelé hűlő)
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	2.124 W/m ² K
Hőátbocsátási tényező:	2.124 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	535 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	261 / 274 kg/m ²
Fajlagos hőkapacitás:	221 / 232 kJ/m ² K
Hőátadási ellenállás kívül:	0.13 m ² K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.17 m ² K/W

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	F _T *F _m *F _a
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
járólap	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88	0	
habarcs	2	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88	0	
vasbeton	3	19	1,550	-	0,1226	2400	0,84	0	
mészvakolat	4	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92	0	

külső fal - új

Típusa:	külső fal
Rétegtervi módosító érték:	0.0071683 W/m ² K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.139 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.240 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.181 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Fajlagos tömeg:	286 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	34 kg/m ²
Fajlagos hőkapacitás:	32 kJ/m ² K
Hőátadási ellenállás kívül:	0.04 m ² K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.13 m ² K/W

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	F _T *F _m *F _a
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
nemesvakolat	1	0,4	0,990	-	0,0040	1850	0,88	0	
külső simító vakolat	2	0,3	0,770	-	0,0039	1790	0,89	0	
Rockwool Frontrock MAX E	3	15	0,036	-	4,1670	135	0,84	0	
ragasztótápasz	4	0,3	0,930	-	0,0032	1526	0,88	0	
POROTHERM 30 Klíma Profi	5	30	0,094	-	3,1910	746	1,00	0	
mészvakolat	6	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92	0	

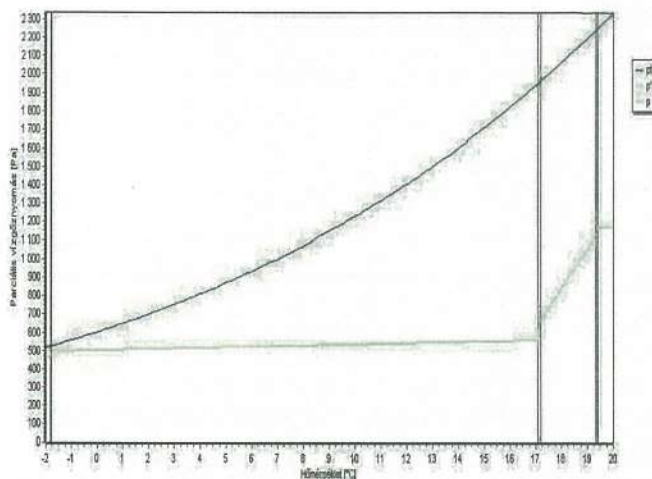
Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ²]
Dübel	Mechanikai	6 db/m ²	$(0.693 * 50.0 * 0.0000196 * 6.0 / 0.130) * (3.611/7.558)^2$	0,

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

külső fal B30

Típusa: külső fal
 Rétegtervi módosító érték: 0.0173493 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.223 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.240 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.290 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Fajlagos tömeg: 534 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 148 kg/m²
 Fajlagos hőkapacitás: 131 kJ/m²K
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.13 m²K/W

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	F _T *F _m *F _a [-]
nemesvakolat	1	0,4	0,990	-	0,0040	1850	0,88	0	
külső simító vakolat	2	0,3	0,770	-	0,0039	1790	0,89	0	
Rockwool Frontrock	3	15	0,036	-	4,1670	135	0,84	0	
ragasztótápasz	4	0,3	0,930	-	0,0032	1526	0,88	0	
javított mészvakolat	5	2	0,870	-	0,0230	1700	0,92	0	
B 30-as téglafalazat	6	30	0,640	-	0,4688	1460	0,88	0	
mészvakolat	7	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92	0	

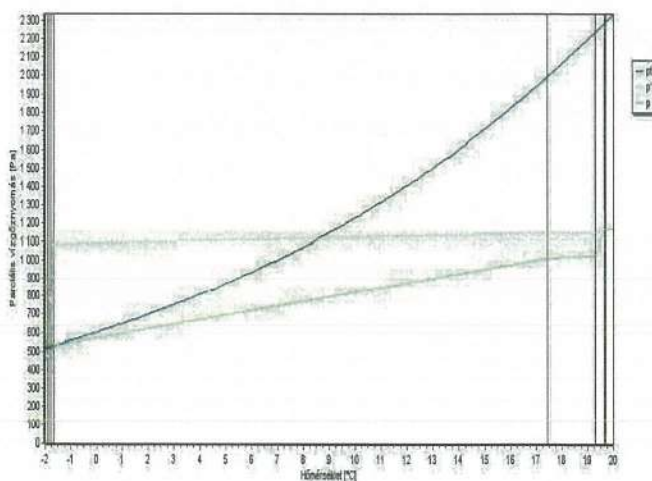
Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m²]
Dübel	Mechanikai	6 db/m ²	$(0.693 * 50.0 * 0.0000196 * 6.0 / 0.130) * (3.611/4.858)^2$	0,

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

lapostető

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.134 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.170 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.155 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Fajlagos tömeg: 545 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 481 kg/m²
 Fajlagos hőkapacitás: 407 kJ/m²K
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.10 m²K/W



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
BAUDER THERM SL 500	1	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-	0	
MAPEI Polyprimer oldószeres bitumenes kellősi	2	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-	0	
ThermoDam EPS 150	3	22	0,034	-	6,4710	-	1,46	0	
technológiai fólia	4	0,01	-	-	-	-	-	0	
perlitbeton	5	10	0,160	-	0,6250	500	1,17	0	
vasbeton	6	19	1,550	-	0,1226	2400	0,84	0	
mészvakolat	7	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92	0	

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -2497 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

3. (ThermoDam EPS 150) a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövekedve; a nedvességtartalom a MEGENGEDETTNÉL MAGASABB!

padló

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)

y méret: 1 m

Átlagos rétegtervi hőátb. tényező: 0.313 W/m²K

Átlaghoz alkalmazott terület 503.9 m², kertület 114.1 m

Fal-padló csatlakozási hőhíd: 0.05 W/mK

Megengedett értéke: 0.300 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Fajlagos tömeg: 1048 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 404 kg/m²

Fajlagos hőkapacitás: 341 kJ/m²K

Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W

Hőátadási ellenállás belül: 0.17 m²K/W

Padlószint magassága: 0.3m

Talaj hővezetési tény.: 2.000 W/mK

Alap szélesség: 0.50 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
homokfeltöltés	1	20	0,580	-	0,3448	1600	0,84	0	
kavicsfeltöltés	2	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84	0	
kavicsbeton	3	10	1,280	-	0,0781	2200	0,84	0	
vízszigetelés	4	0,5	-	-	-	-	-	0	
kavicsbeton	5	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84	0	
Esztrich	6	3,5	1,400	-	0,0250	2000	0,84	0	
járólap	7	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88	0	

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/m]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m²]	g -	g _{árm} -
külső fal - új	É	függőleges	0,181	0,181	7,5	-	-	1,4	-	-	-
külső fal B30	É	függőleges	0,29	0,29	96,1	-	-	27,9	-	-	-
ablak	É	függőleges	0,77	0,77	7,6	-	-	5,8	6,8	0,52	1
ablak	É	függőleges	0,79	0,79	5,2	-	-	4,1	4,5	0,52	1
ablak	É	függőleges	0,83	0,83	5,0	-	-	4,1	4,1	0,52	1
ajtó	É	függőleges	0,8	0,8	17,9	-	-	14,3	15,6	0,52	1
ajtó	É	függőleges	0,82	0,82	6,6	-	-	5,4	5,5	0,52	1
külső fal B30	K	függőleges	0,29	0,29	181,3	-	-	52,6	-	-	-
ablak	K	függőleges	0,75	0,75	18,9	-	-	14,2	17,6	0,52	1
ablak	K	függőleges	0,83	0,83	2,1	-	-	1,7	1,7	0,52	1
ajtó	K	függőleges	1,2	1,2	6,6	-	-	7,9	-	-	-
ajtó	K	függőleges	0,92	0,92	1,3	-	-	1,2	0,9	0,52	1
külső fal B30	D	függőleges	0,29	0,29	132,9	-	-	38,5	-	-	-
ablak	D	függőleges	0,79	0,79	8,5	-	-	6,7	7,5	0,52	1
ablak	D	függőleges	0,81	0,81	2,9	-	-	2,4	2,4	0,52	1
ajtó	D	függőleges	0,79	0,79	4,5	-	-	3,6	3,9	0,52	1
ajtó	D	függőleges	0,85	0,85	1,8	-	-	1,6	1,5	0,52	1
külső fal B30	NY	függőleges	0,29	0,29	169,0	-	-	49,0	-	-	-
ablak	NY	függőleges	0,77	0,77	16,2	-	-	12,5	14,6	0,52	1
ablak	NY	függőleges	0,82	0,82	6,1	-	-	5,0	5,0	0,52	1
ablak	NY	függőleges	0,84	0,84	3,9	-	-	3,3	3,1	0,52	1
ablak	NY	függőleges	0,85	0,85	1,7	-	-	1,4	1,3	0,52	1
ablak	NY	függőleges	0,86	0,86	1,6	-	-	1,4	1,3	0,52	1
ablak	NY	függőleges	0,88	0,88	2,0	-	-	1,8	1,5	0,52	1
ablak	NY	függőleges	1,02	1,02	2,0	-	-	2,0	1,0	0,52	1
ajtó	NY	függőleges	1,2	1,2	6,6	-	-	7,9	-	-	-
ajtó	NY	függőleges	0,85	0,85	1,8	-	-	1,5	1,4	0,52	1
lapostető		vízszintes	0,155	0,155	519,3	-	-	80,5	-	-	-
árkádfejtető			0,176	0,176	14,8	-	-	2,6	-	-	-
padló			-	-	1,6	-	0,0	-	-	-	-
padló			0,277	-	262,7	-	47,6	72,8	-	-	-
padló			0,327	-	196,1	-	48,3	64,1	-	-	-
padló			0,414	-	23,1	-	9,6	9,6	-	-	-
padló			0,416	-	20,3	-	8,5	8,5	-	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]	c [kJ/m ² K]	C [MJ/K]
külső fal - új	7,5	34	0,26	30	0,23
külső fal B30	579,4	150	86,91	132	76,48
belső fal	262,4	150	39,36	132	34,64
lapotető	475,2	481	228,58	423	201,15
lapotető	44,1	481	21,20	407	17,94
árkádfejtető	14,8	501	7,40	441	6,51
belső fejtető fel	241,2	274	66,08	241	58,15
belső fejtető le	241,8	261	63,11	230	55,54
padló	503,9	404	203,56	341	171,81
Összesen	-	-	716,45	-	622,44

Használati feltételek szerinti zónák:

Zóna típusa	A [m ²]	θ _F [°C]	θ _H [°C]	n _{szűks} [1/h]	V _{LT/A} [m ³ /m ² h]	t _{nap} [h/nap]	N _{év} [nap/év]	MV [lx]	q _b [W/m ²]
Kongresszusi központ, kiállítócsarnok	760,4	20	26	-	7,0	9,0	150	300	8

Hőegyensúly szerinti zónák:

Zóna megnevezés	C _{m,eff} /A _N [kJ/m ² K]	n _{filtr} [1/h]	n _{éjjel} [1/h]	A [m ²]	fűtés programozható	hűtés kikapcsolható
Művelődési Ház	818,53	0,06	6,0	760,4	Nem	Nem

Számítási zónák:

Zóna jele	Típusa	Hőegyensúly szerinti zóna	t _e [°C]	A [m ²]	V [m ³]	C _{m,eff} [kJ/m ² K]	Q _{F,net} [MWh/a]	q _{F,net} [kWh/m ² a]	Q _{H,net} [MWh/a]	q _{H,net} [kWh/m ² a]
F1	fűtés	Művelődési Ház	20,0	760,4	3084,1	819	23,61	31,1		

Számítási zóna: F1

Hónap	H _{tr,D} [W/K]	H _{tr,x} [W/K]	H _{tr,T} [W/K]	H _{szell} [W/K]	Q _s [kWh]	Q _b [kWh]	Q _{veszt} [kWh]	Q _{nyer} [kWh]	Q _{F,net} [kWh]	η _{F/H} [%]	τ [h]	σ -
1	362,0	-	160,5	351,9	942,5	4526,1	10594,2	5468,6	5125,8	100,0	197,7	1,00
2	362,0	-	160,5	351,9	1329,2	4088,1	10624,4	5417,3	5207,3	100,0	197,7	1,00
3	362,0	-	160,5	351,9	1455,3	4526,1	9850,6	5981,4	3871,2	100,0	197,7	1,00
4	362,0	-	160,5	351,9	2755,7	4380,1	5729,1	7135,8	52,0	79,6	197,7	1,00
5	362,0	-	160,5	351,9	3608,2	4526,1	2786,2	8134,3	0,0	100,0	197,7	1,00
6	362,0	-	160,5	351,9	3339,8	4380,1	640,3	7719,9	0,0	100,0	197,7	1,00
7	362,0	-	160,5	351,9	3103,5	4526,1	77,3	7629,7	0,0	100,0	197,7	1,00
8	362,0	-	160,5	351,9	3259,9	4526,1	608,5	7786,1	0,0	100,0	197,7	1,00
9	362,0	-	160,5	351,9	2401,7	4380,1	2233,7	6781,8	0,0	100,0	197,7	1,00
10	362,0	-	160,5	351,9	2002,0	4526,1	7301,1	6528,1	945,9	97,4	197,7	1,00
11	362,0	-	160,5	351,9	1218,6	4380,1	7425,4	5598,7	1852,1	99,5	197,7	1,00
12	362,0	-	160,5	351,9	677,3	4526,1	11762,8	5203,4	6559,4	100,0	197,7	1,00

Fűtési rendszer

A _N :	760.44 m ²	(a rendszer alapterülete)
Q _{F,net,FR} :	23614 kWh/a	(fűtés nettó hőenergia igénye)
q _{F,net,FR} :	31.05 kWh/m ² a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

α _k :	0.30	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
földgáz		(energiahordozó típusa)

ϵ_F :	1.01	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$w_{F,seg}$:	0.31 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{F,vég}$:	7962 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

Levegő-víz hőszivattyú - HAJDU HPAW 16

α_k :	0.70	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
elektromos áram		(energiahordozó típusa)
ϵ_F :	0.35	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$w_{F,seg}$:	0.00 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{F,vég}$:	6438 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

Szabad fűtőfelülettel rendelkező (radiátoros)

Szabályozás referencia helyiségre (P-szabályozó vagy ismeretlen)

$\epsilon_{F,szab,0}$:	1.083 (Hőtermelő szabályozás)
-------------------------	-------------------------------

kétcsöves fűtés és modernizált egycsöves fűtés 55 °C/45 °C

$\epsilon_{F,szab,1}$:	0.015 (Hőmérséklet-hatás)
-------------------------	---------------------------

külsőfali radiátor

$\epsilon_{F,szab,2}$:	0.009 (Határoló szerkezet-hatás)
-------------------------	----------------------------------

különálló, képes önálló be-kikapcsolásra (pl. termosztatikus szelep)

$\epsilon_{F,szab,3}$:	-0.060 (Helyiség szabályozás)
-------------------------	-------------------------------

Kétcsöves rendszer fűtőtestenként statikus beállítás, csoportos beszabályozás nélkül (pl.: radiátor visszatérő szelep)
hőleadók száma 10 felett

$\epsilon_{F,szab,4}$:	0.024 (Hidraulikai beszabályozás)
-------------------------	-----------------------------------

$\epsilon_{F,szab}$:	1.071 (a beszabályozás hatását kifejező korrekció)
-----------------------	--

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{F,szall}$:	1.30 kWh/m ² a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)
-----------------	---

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$w_{F,sziv}$:	0.47 kWh/m ² a (a keringtetés fajlagos energia igénye)
----------------	---

Tárolási veszteség nincs

$q_{F,tár}$:	0.00 kWh/m ² a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
---------------	---

$w_{F,tár}$:	0.00 kWh/m ² a
---------------	---------------------------

Energiafelhasználás

$W_{F,vég}$:	426 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{F,vég}$:	7962 kWh/a	(végenergiaigény) fosszilis gáz
$E_{F,vég}$:	6438 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
$E_{F,vég}$:	11957 kWh/a	(végenergiaigény) környezeti hő

Indikátorok

$E_{F,nren,fajl}$:	31.13 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{F,ren,fajl}$:	18.43 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{F,tot,fajl}$:	49.56 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{F,CO_2,fajl}$:	7.33 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 760.44 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 1.58 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

20 * 0.40 fejenként = 8.00 kWh/napkulturális épület

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló
 elektromos áram

(energiahordozó típusa)

ϵ_{HMV} : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $w_{HMV,seg}$: 0.00 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény)
 $Q_{HMV,vég}$: 1380 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{HMV,v}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

nincs segédenergia igény

$w_{HMV,szall}$: 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,i}$: 5.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

Energiafelhasználás

$E_{HMV,vég}$: 1380 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia

Indikátorok

$E_{HMV,nren,fajl}$: 4.17 kWh/m²a (nem megújuló primerenergia igény)
 $E_{HMV,ren,fajl}$: 0.54 kWh/m²a (megújuló primerenergia igény)
 $E_{HMV,tot,fajl}$: 4.72 kWh/m²a (teljes primerenergiaigény)
 $E_{HMV,CO_2,fajl}$: 0.83 kgCO₂/m²a (CO₂ emisszió)

Világítási rendszer

A_N : 760.44 m² (a rendszer alapterülete)
 MV : 300 lx
 FH : 75.0 lm/W Fénycső
 η_{vil} : 0.50 Üvegburás, parabolatükrös
 F_{fe} : 1.00 Nem dimmelhető világítási rendszer
 $F_{kihaszn}$: 0.50 Konferenciaterem, Kiállító terem
 F_{szab} : 0.70 Kézi be- és kikapcsolás
 t_{nappal} : 2250 h/a
 $t_{éjjel}$: 250 h/a
 F_{nappal} : 0.55 Homlokzati üvegezési arány 40% alatt

Energiafelhasználás

$E_{V,vég}$: 6334 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia

Indikátorok

$E_{V,nren,fajl}$: 19.16 kWh/m²a (nem megújuló primerenergia igény)
 $E_{V,ren,fajl}$: 2.50 kWh/m²a (megújuló primerenergia igény)
 $E_{V,tot,fajl}$: 21.66 kWh/m²a (teljes primerenergiaigény)
 $E_{V,CO_2,fajl}$: 3.79 kgCO₂/m²a (CO₂ emisszió)

Nyereségáram forrás

Napelemes rendszer.

AC oldali teljesítmény: 17,5 kW.

DC oldali teljesítmény: 18,375 kW

PVGIS számítás

Földrajzi pozíció: 47.538788; 21.354036

PV technológia: Kristályos szilícium

Csúcsteljesítmény: 18.375 kWp

Rendszervesztesség: 14.0 %

Telepítés módja: Épületszerkezetbe integrált

Dőlésszög: 25 °

Azimut: 0 °

Éves energiahozam: 21021 kWh/a

Évenkénti eltérés: 807 kWh

Teljes veszteség: -24.6 %

Éves fajlagos besugárzás: 1518 kWh/m²**Energiafelhasználás** $E_{PV,vég}$: 21021 kWh/a (végenergiaigény) exportált villamos energia $E_{PV,vég}$: 21021 kWh/a (végenergiaigény) napenergia (PV villamos)**Indikátorok** $E_{PV,nren,fajl}$: -63.58 kWh/m²a (nem megújuló primerenergia igény) $E_{PV,ren,fajl}$: 19.35 kWh/m²a (megújuló primerenergia igény) $E_{PV,tot,fajl}$: -44.23 kWh/m²a (teljes primerenergiaigény) $E_{PV,CO2,fajl}$: -10.53 kgCO₂/m²a (CO₂ emisszió)**Épülettechnikai rendszerek értékelése:**

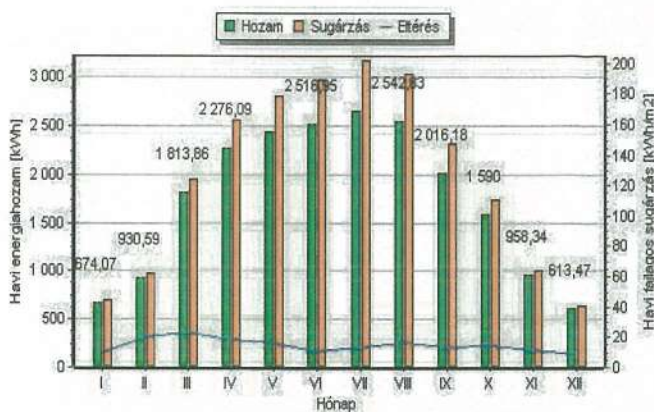
Megnevezés	E_{nren} [kWh/a]	$E_{nren,ref}$ [kWh/a]	$E_{nren}/E_{nren,ref}$ [%]	Minősítés
Fűtési rendszer	23671	25980	91,1	jó
Használati melegvíz ellátó rendszer	3174	2081,6	152,5	rossz
Beépített világítás	14569	9105,8	160,0	közepes

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_{nren} = E_{F,nren} + E_{H MV,nren} + E_{LT,nren} + E_{H,nren} + E_{vil,nren} + E_{exp,nren} = 31,13 + 4,17 + 0 + 0 + 19,16 + -63,58$$

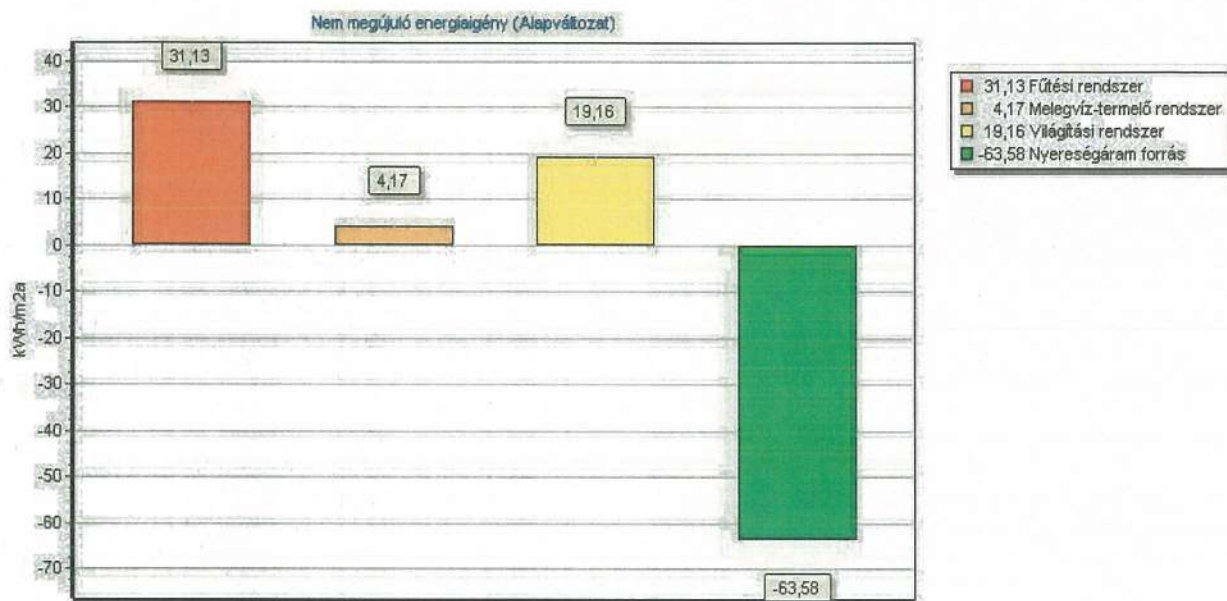
 $E_{nren,fajl}$: -9.12 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke) $E_{nren,fajl,max}$: 55.82 kWh/m²a (megengedett értéke jelentős felújítás esetén) $E_{nren,fajl,max}$: 44.66 kWh/m²a (megengedett értéke új épületekre)**Az épület(rész) fajlagos szén-dioxid-kibocsátása**

$$E_{CO2} = E_{F,CO2} + E_{H MV,CO2} + E_{LT,CO2} + E_{H,CO2} + E_{vil,CO2} + E_{exp,CO2} = 7,33 + 0,83 + 0 + 0 + 3,79 + -10,53$$

 $E_{CO2,fajl}$: 1.41 kg/m²a (a fajlagos szén-dioxid-kibocsátás számított értéke) $E_{CO2,fajl,max}$: 11.25 kg/m²a (megengedett értéke új épületekre)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	á	E [MWh/a]	F [a]	K [eFt/a]	H
elektromos áram	0,0 Ft/kWh	-6,4418	-6,44 MWh	0,00	-
földgáz	0,0 Ft/MJ	7,9625	838,16 m ³	0,00	34200 kJ/m ³
környezeti hő	-	11,957	43,04 GJ	-	-
Összesen				0,00	



Szerkezetekre vonatkozó felújítási javaslatok:

Szerkezet megnevezés	A [m ²]	"jó" U [W/m ² K]	"kiváló" U [W/m ² K]	"jó" g -	"kiváló" g -	"jó" N _a -	"kiváló" N _a -	Típusa
külső fal B30	579,4		0,2					külső fal
lapostető	519,3		0,1					tető
árkádfejtető	14,8		0,1					árkád feletti fejtető

A 'jó' javaslat részletezése:

Számítási zónák:

Zóna jele	Típusa	Hőegyensúly szerinti zóna	t _e [°C]	A [m ²]	V [m ³]	C _{m,eff} [kJ/m ² K]	Q _{F,net} [MWh/a]	q _{F,net} [kWh/m ² a]	Q _{H,net} [MWh/a]	q _{H,net} [kWh/m ² a]
F1	fűtés	Művelődési Ház	20,0	760,4	3084,1	819	23,61	31,1		

Számítási zóna: F1

Hónap	$H_{tr,D}$ [W/K]	$H_{tr,x}$ [W/K]	$H_{tr,T}$ [W/K]	H_{szell} [W/K]	Q_s [kWh]	Q_b [kWh]	Q_{veszt} [kWh]	Q_{nyer} [kWh]	$Q_{F,net}$ [kWh]	$\eta_{F/H}$ [%]	τ [h]	σ -
1	362,0	-	160,5	351,9	942,5	4526,1	10594,2	5468,6	5125,8	100,0	197,7	1,00
2	362,0	-	160,5	351,9	1329,2	4088,1	10624,4	5417,3	5207,3	100,0	197,7	1,00
3	362,0	-	160,5	351,9	1455,3	4526,1	9850,6	5981,4	3871,2	100,0	197,7	1,00
4	362,0	-	160,5	351,9	2755,7	4380,1	5729,1	7135,8	52,0	79,6	197,7	1,00
5	362,0	-	160,5	351,9	3608,2	4526,1	2786,2	8134,3	0,0	100,0	197,7	1,00
6	362,0	-	160,5	351,9	3339,8	4380,1	640,3	7719,9	0,0	100,0	197,7	1,00
7	362,0	-	160,5	351,9	3103,5	4526,1	77,3	7629,7	0,0	100,0	197,7	1,00
8	362,0	-	160,5	351,9	3259,9	4526,1	608,5	7786,1	0,0	100,0	197,7	1,00
9	362,0	-	160,5	351,9	2401,7	4380,1	2233,7	6781,8	0,0	100,0	197,7	1,00
10	362,0	-	160,5	351,9	2002,0	4526,1	7301,1	6528,1	945,9	97,4	197,7	1,00
11	362,0	-	160,5	351,9	1218,6	4380,1	7425,4	5598,7	1852,1	99,5	197,7	1,00
12	362,0	-	160,5	351,9	677,3	4526,1	11762,8	5203,4	6559,4	100,0	197,7	1,00

Fűtési rendszer

A_N : 760.44 m² (a rendszer alapterülete)
 $Q_{F,net,FR}$: 23614 kWh/a (fűtés nettó hőenergia igénye)
 $q_{F,net,FR}$: 31.05 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

α_k : 0.30 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)
földgáz (energiahordozó típusa)
 ϵ_F : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $w_{F,seg}$: 0.31 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény)
 $Q_{F,vég}$: 7962 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Levegő-víz hőszivattyú - HAJDU HPAW 16

α_k : 0.70 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)
elektromos áram (energiahordozó típusa)
 ϵ_F : 0.35 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $w_{F,seg}$: 0.00 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény)
 $Q_{F,vég}$: 6438 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Szabad fűtőfelülettel rendelkező (radiátoros)

Szabályozás referencia helyiségre (P-szabályozó vagy ismeretlen)

$\epsilon_{F,szab,0}$: 1.083 (Hőtermelő szabályozás)

kétsőves fűtés és modernizált egysőves fűtés 55 °C/45 °C

$\epsilon_{F,szab,1}$: 0.015 (Hőmérséklet-hatás)

külsőfali radiátor

$\epsilon_{F,szab,2}$: 0.009 (Határoló szerkezet-hatás)

különálló, képes önálló be-kikapcsolásra (pl. termosztatikus szelep)

$\epsilon_{F,szab,3}$: -0.060 (Helyiség szabályozás)

Kétsőves rendszer fűtőtestenként statikus beállítás, csoportos beszabályozás nélkül (pl.: radiátor visszatérő szelep)
hőleadók száma 10 felett

$\epsilon_{F,szab,4}$: 0.024 (Hidraulikai beszabályozás)

$\varepsilon_{F, szab}$: 1.071 (a beszabályozás hatását kifejező korrekció)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{F, száll}$: 1.30 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$w_{F, sziv}$: 0.47 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{F, tár}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$w_{F, tár}$: 0.00 kWh/m²a

Energiafelhasználás

$W_{F, vég}$	426 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{F, vég}$	7962 kWh/a	(végenergiaigény) foszilis gáz
$E_{F, vég}$	6438 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
$E_{F, vég}$	11957 kWh/a	(végenergiaigény) környezeti hő

Indikátorok

$E_{F, nren, fajl}$	31.13 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{F, ren, fajl}$	18.43 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{F, tot, fajl}$	49.56 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{F, CO_2, fajl}$	7.33 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)

Melegvíz-termelő rendszer

Kondenzációs gázkazán és levegő-víz hőszivattyú.

 A_N : 760.44 m² (a rendszer alapterülete) q_{HMV} : 1.58 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energiaigénye)

20 * 0.40 fejenként = 8.00 kWh/napkulturális épület

levegő-víz hőszivattyú

 α_k : 0.50 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

elektromos áram (energiahordozó típusa)

 ϵ_{HMV} : 0.38 (a hőtermelő teljesítménytényezője) $w_{HMV,seg}$: 0.00 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény) $Q_{HMV,vég}$: 260 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

 α_k : 0.50 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

földgáz (energiahordozó típusa)

 ϵ_{HMV} : 1.11 (a hőtermelő teljesítménytényezője) $w_{HMV,seg}$: 0.11 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény) $Q_{HMV,vég}$: 766 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

 $q_{HMV,v}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

nincs segédenergia igény

 $w_{HMV,szall}$: 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

 $q_{HMV,t}$: 5.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)**Energiafelhasználás** $W_{HMV,vég}$: 42 kWh/a (segédenergia igény) $E_{HMV,vég}$: 260 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia $E_{HMV,vég}$: 766 kWh/a (végenergiaigény) foszilis gáz**Indikátorok** $E_{HMV,nren,fajl}$: 1.91 kWh/m²a (nem megújuló primerenergia igény) $E_{HMV,ren,fajl}$: 0.12 kWh/m²a (megújuló primerenergia igény) $E_{HMV,tot,fajl}$: 2.03 kWh/m²a (teljes primerenergiaigény) $E_{HMV,CO_2,fajl}$: 0.45 kgCO₂/m²a (CO₂ emisszió)

Világítási rendszer

A_N :	760.44 m ²	(a rendszer alapterülete)
MV:	300 lx	
FH:	120.0 lm/W	LED
η_{vil} :	0.50	Üvegburás, parabolatükrös
F_{fe} :	1.00	Nem dimmelhető világítási rendszer
$F_{kihaszn}$:	0.50	Konferenciaterem, Kiállító terem
F_{szab} :	0.70	Kézi be- és kikapcsolás
t_{nappal} :	2250 h/a	
$t_{éjjel}$:	250 h/a	
F_{nappal} :	0.55	Homlokzati üvegezési arány 40% alatt

Energiafelhasználás

$E_{V,vég}$:	3959 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
---------------	------------	------------------------------------

Indikátorok

$E_{V,nren,fajl}$:	11.97 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{V,ren,fajl}$:	1.56 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{V,tot,fajl}$:	13.54 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{V,CO_2,fajl}$:	2.37 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)

Nyereségáram forrás

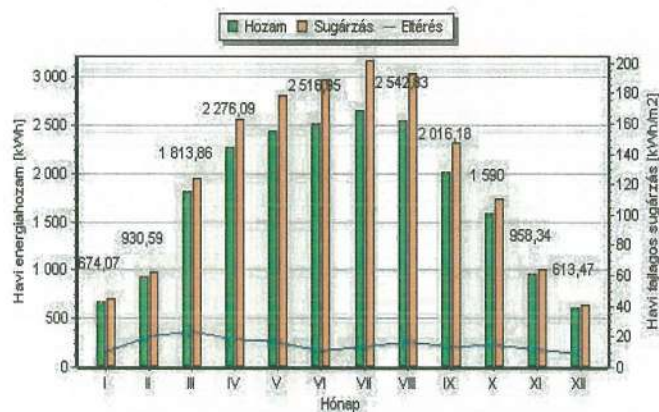
Napelemes rendszer.

AC oldali teljesítmény: 17,5 kW.

DC oldali teljesítmény: 18,375 kW

PVGIS számítás

Földrajzi pozíció:	47.538788; 21.354036
PV technológia:	Kristályos szilícium
Csúcsteljesítmény:	18.375 kWp
Rendszervesztés:	14.0 %
Telepítés módja:	Épületszerkezetbe integrált
Dőlésszög:	25 °
Azimut:	0 °
Éves energiahozam:	21021 kWh/a
Évenkénti eltérés:	807 kWh
Teljes veszteség:	-24.6 %
Éves fajlagos besugárzás:	1518 kWh/m ²



Energiafelhasználás

$E_{PV,vég}$	21021 kWh/a	(végenergiaigény) exportált villamos energia
$E_{PV,vég}$	21021 kWh/a	(végenergiaigény) napenergia (PV villamos)

Indikátorok

$E_{PV,nren,fajl}$	-63.58 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,ren,fajl}$	19.35 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,tot,fajl}$	-44.23 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{PV,CO_2,fajl}$	-10.53 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)

Épülettechnikai rendszerek értékelése:

Megnevezés	E_{nren} [kWh/a]	$E_{nren,ref}$ [kWh/a]	$E_{nren}/E_{nren,ref}$ [%]	Minősítés
Fűtési rendszer	23671	25980	91,1	jó
Használati melegvíz ellátó rendszer	1453,3	2081,6	69,8	jó
Beépített világítás	9105,8	9105,8	100,0	jó

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_{nren} = E_{F,nren} + E_{HVM,nren} + E_{LT,nren} + E_{H,nren} + E_{vil,nren} + E_{exp,nren} = 31,13 + 1,91 + 0 + 0 + 11,97 + -63,58$$

$$E_{nren,fajl} = -18.56 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

Összesített energetikai jellemző szerinti besorolás: A+++₂₀₂₃ (-41.6 %)

Az épület(rész) fajlagos szén-dioxid-kibocsátása

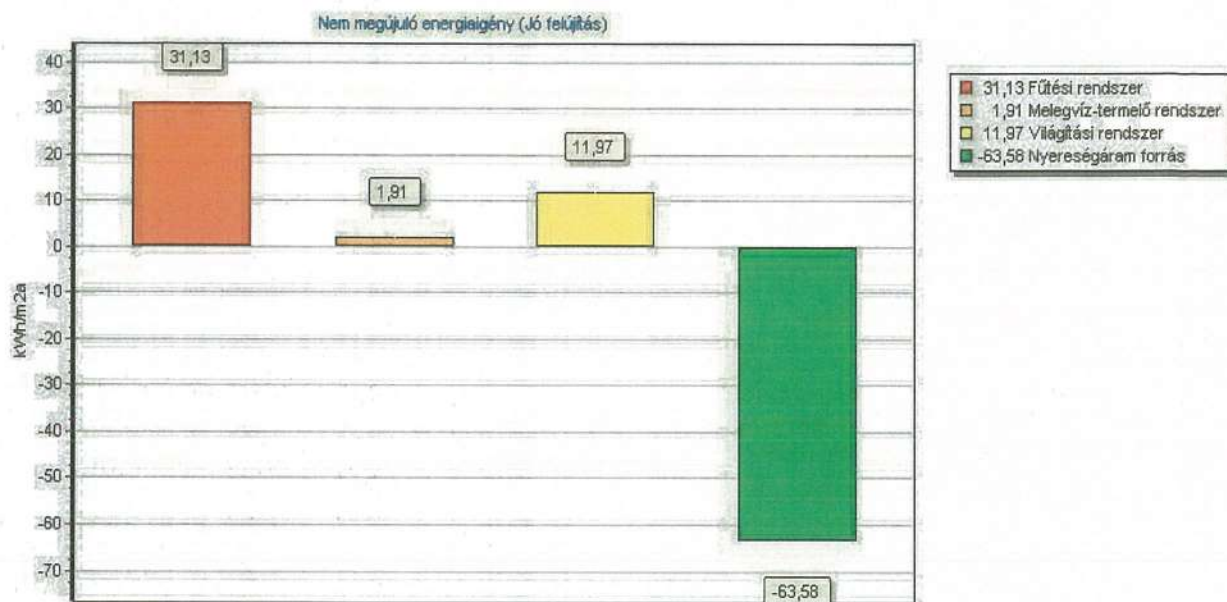
$$E_{CO_2} = E_{F,CO_2} + E_{HVM,CO_2} + E_{LT,CO_2} + E_{H,CO_2} + E_{vil,CO_2} + E_{exp,CO_2} = 7,33 + 0,45 + 0 + 0 + 2,37 + -10,53$$

$$E_{CO_2,fajl} = -0.38 \text{ kg/m}^2\text{a} \quad (\text{a fajlagos szén-dioxid-kibocsátás számított értéke})$$

Fajlagos széndioxid kibocsátás szerinti besorolás: A+++₂₀₂₃ (-3.4 %)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	á	E [MWh/a]	F [a]	K [eFt/a]	H
elektromos áram	0,0 Ft/kWh	-9,8951	-9,90 MWh	0,00	-
földgáz	0,0 Ft/MJ	8,7284	918,78 m3	0,00	34200 kJ/m3
környezeti hő	-	11,957	43,04 GJ	-	-
Összesen				0,00	



A 'kiváló' javaslat részletezése:

Számítási zónák:

Zóna jele	Típusa	Hőegyensúly szerinti zóna	t_e [°C]	A [m²]	V [m³]	$C_{m,eff}$ [kJ/m²K]	$Q_{F,net}$ [MWh/a]	$q_{F,net}$ [kWh/m²a]	$Q_{H,net}$ [MWh/a]	$q_{H,net}$ [kWh/m²a]
F1	fűtés	Művelődési Ház	20,0	760,4	3084,1	819	19,63	25,8		

Számítási zóna: F1

Hónap	$H_{tr,D}$ [W/K]	$H_{tr,x}$ [W/K]	$H_{tr,T}$ [W/K]	H_{szell} [W/K]	Q_s [kWh]	Q_b [kWh]	Q_{veszt} [kWh]	Q_{nyer} [kWh]	$Q_{F,net}$ [kWh]	$\eta_{F/H}$ [%]	τ [h]	σ
1	305,0	-	160,5	351,9	942,5	4526,1	9835,3	5468,6	4367,0	100,0	211,5	1,00
2	305,0	-	160,5	351,9	1329,2	4088,1	9854,7	5417,3	4437,7	100,0	211,5	1,00
3	305,0	-	160,5	351,9	1455,3	4526,1	9151,0	5981,4	3173,0	99,9	211,5	1,00
4	305,0	-	160,5	351,9	2755,7	4380,1	5355,7	7135,8	17,7	74,8	211,5	1,00
5	305,0	-	160,5	351,9	3608,2	4526,1	2650,6	8134,3	0,0	100,0	211,5	1,00
6	305,0	-	160,5	351,9	3339,8	4380,1	673,1	7719,9	0,0	100,0	211,5	1,00
7	305,0	-	160,5	351,9	3103,5	4526,1	157,9	7629,7	0,0	100,0	211,5	1,00
8	305,0	-	160,5	351,9	3259,9	4526,1	646,7	7786,1	0,0	100,0	211,5	1,00
9	305,0	-	160,5	351,9	2401,7	4380,1	2139,4	6781,8	0,0	100,0	211,5	1,00
10	305,0	-	160,5	351,9	2002,0	4526,1	6805,0	6528,1	567,7	95,5	211,5	1,00
11	305,0	-	160,5	351,9	1218,6	4380,1	6916,6	5598,7	1363,2	99,2	211,5	1,00
12	305,0	-	160,5	351,9	677,3	4526,1	10910,6	5203,4	5707,2	100,0	211,5	1,00

Fűtési rendszer

A_N :	760.44 m²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{F,net,FR}$:	19633 kWh/a	(fűtés nettó hőenergia igénye)
$q_{F,net,FR}$:	25.82 kWh/m²a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

α_k :	0.30	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
földgáz		(energiahordozó típusa)
ϵ_F :	1.01	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$w_{F,seg}$:	0.31 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{F,vég}$:	6671 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

Levegő-víz hőszivattyú - HAJDU HPAW 16

α_k :	0.70	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
elektromos áram		(energiahordozó típusa)
ϵ_F :	0.35	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$w_{F,seg}$:	0.00 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{F,vég}$:	5394 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

Szabad fűtőfelülettel rendelkező (radiátoros)

Szabályozás referencia helyiségre (P-szabályozó vagy ismeretlen)

$\epsilon_{F,szab,0}$: 1.083 (Hőtermelő szabályozás)

kétsőves fűtés és modernizált egysőves fűtés 55 °C/45 °C

$\epsilon_{F,szab,1}$: 0.015 (Hőmérséklet-hatás)

külsőfali radiátor

$\epsilon_{F,szab,2}$: 0.009 (Határoló szerkezet-hatás)

különálló, képes önálló be-kikapcsolásra (pl. termosztatikus szelep)

$\epsilon_{F,szab,3}$: -0.060 (Helyiség szabályozás)

Kétsőves rendszer fűtőtestenként statikus beállítás, csoportos beszabályozás nélkül (pl.: radiátor visszatérő szelep)
hőleadók száma 10 felett

$\epsilon_{F,szab,4}$: 0.024 (Hidraulikai beszabályozás)

$\epsilon_{F,szab}$: 1.071 (a beszabályozás hatását kifejező korrekció)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{F,szall}$: 1.30 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$w_{F,sziv}$: 0.47 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{F,tár}$: 0.00 kWh/m²a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$w_{F,tár}$: 0.00 kWh/m²a

Energiafelhasználás

$W_{F,vég}$:	426 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{F,vég}$:	6671 kWh/a	(végenergiaigény) fosszilis gáz
$E_{F,vég}$:	5394 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
$E_{F,vég}$:	10017 kWh/a	(végenergiaigény) környezeti hő

Indikátorok

$E_{F,nren,fajl}$:	26.29 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{F,ren,fajl}$:	15.47 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)

$E_{F,tot,fajl}$:	41.76 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{F,CO_2,fajl}$:	6.18 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)

Melegvíz-termelő rendszer

Kondenzációs gázkazán és levegő-víz hőszivattyú.

 A_N : 760.44 m² (a rendszer alapterülete) q_{HVM} : 1.58 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

20 * 0.40 fejenként = 8.00 kWh/napkulturális épület

Levegő-víz hőszivattyú

 α_k : 0.50 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

elektromos áram (energiahordozó típusa)

 ϵ_{HVM} : 0.38 (a hőtermelő teljesítménytényezője) $W_{HVM,seg}$: 0.00 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény) $Q_{HVM,vég}$: 260 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

 α_k : 0.50 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

földgáz (energiahordozó típusa)

 ϵ_{HVM} : 1.11 (a hőtermelő teljesítménytényezője) $W_{HVM,seg}$: 0.11 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény) $Q_{HVM,vég}$: 766 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

 $q_{HVM,v}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

nincs segédenergia igény

 $W_{HVM,szall}$: 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

 $q_{HVM,t}$: 5.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)**Energiafelhasználás**

$W_{HVM,vég}$:	42 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{HVM,vég}$:	260 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
$E_{HVM,vég}$:	766 kWh/a	(végenergiaigény) fosszilis gáz

Indikátorok

$E_{HVM,nren,fajl}$:	1.91 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{HVM,ren,fajl}$:	0.12 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{HVM,tot,fajl}$:	2.03 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{HVM,CO_2,fajl}$:	0.45 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)

Világítási rendszer

A_N :	760.44 m ²	(a rendszer alapterülete)
MV:	300 lx	
FH:	120.0 lm/W	LED
η_{vil} :	0.50	Üvegburás, parabolatükrös
F_{fe} :	1.00	Nem dimmelhető világítási rendszer
$F_{kihaszn}$:	0.50	Konferenciaterem, Kiállító terem
F_{szab} :	0.50	Kézi bekapcsolás, automatikus kikapcsolás
t_{nappal} :	2250 h/a	
$t_{éjjel}$:	250 h/a	
F_{nappal} :	0.55	Homlokzati üvegezési arány 40% alatt

Energiafelhasználás

$E_{V,vég}$:	2828 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
---------------	------------	------------------------------------

Indikátorok

$E_{V,nren,fajl}$:	8.55 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{V,ren,fajl}$:	1.12 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{V,tot,fajl}$:	9.67 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{V,CO_2,fajl}$:	1.69 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)

Nyereségáram forrás

Napelemes rendszer.

AC oldali teljesítmény: 17,5 kW.

DC oldali teljesítmény: 18,375 kW

PVGIS számítás

Földrajzi pozíció: 47.538788; 21.354036

PV technológia: Kristályos szilícium

Csúcsteljesítmény: 18.375 kWp

Rendszervesztés: 14.0 %

Telepítés módja:Épületszerkezetbe integrált

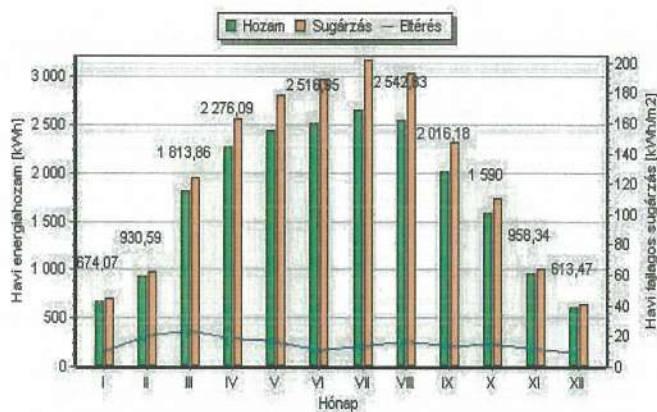
Dőlésszög: 25 °

Azimut: 0 °

Éves energiahozam: 21021 kWh/a

Évenkénti eltérés: 807 kWh

Teljes veszteség: -24.6 %

Éves fajlagos besugárzás: 1518 kWh/m²

Energiafelhasználás

$E_{PV,vég}$	21021 kWh/a	(végenergiaigény) exportált villamos energia
$E_{PV,vég}$	21021 kWh/a	(végenergiaigény) napenergia (PV villamos)

Indikátorok

$E_{PV,nren,fajl}$	-63.58 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,ren,fajl}$	19.35 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,tot,fajl}$	-44.23 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{PV,CO_2,fajl}$	-10.53 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)

Épülettechnikai rendszerek értékelése:

Megnevezés	E_{nren} [kWh/a]	$E_{nren,ref}$ [kWh/a]	$E_{nren}/E_{nren,ref}$ [%]	Minősítés
Fűtési rendszer	19990	21928	91,2	jó
Használati melegvíz ellátó rendszer	1453,3	2081,6	69,8	jó
Beépített világítás	6504,1	9105,8	71,4	kiváló

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_{nren} = E_{F,nren} + E_{H,MV,nren} + E_{LT,nren} + E_{H,nren} + E_{vil,nren} + E_{exp,nren} = 26,29 + 1,91 + 0 + 0 + 8,55 + -63,58$$

$$E_{nren,fajl} = -26.83 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

Összesített energetikai jellemző szerinti besorolás: A+++₂₀₂₃ (-60.1 %)

Az épület(rész) fajlagos szén-dioxid-kibocsátása

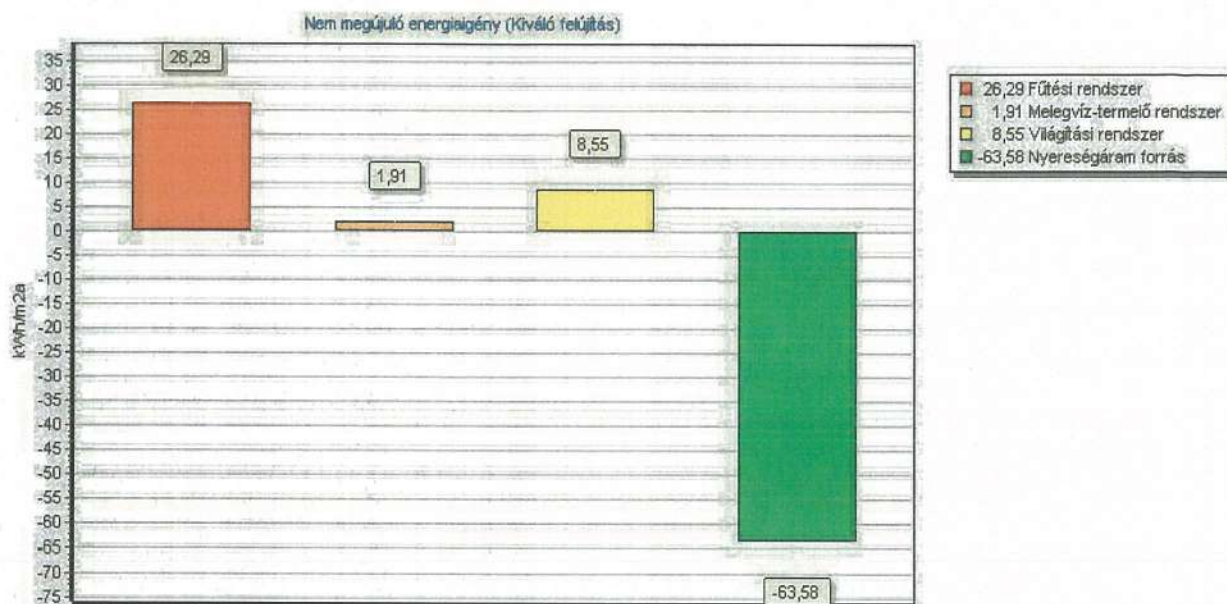
$$E_{CO_2} = E_{F,CO_2} + E_{H,MV,CO_2} + E_{LT,CO_2} + E_{H,CO_2} + E_{vil,CO_2} + E_{exp,CO_2} = 6,18 + 0,45 + 0 + 0 + 1,69 + -10,53$$

$$E_{CO_2,fajl} = -2.21 \text{ kg/m}^2\text{a} \quad (\text{a fajlagos szén-dioxid-kibocsátás számított értéke})$$

Fajlagos széndioxid kibocsátás szerinti besorolás: A+++₂₀₂₃ (-19.6 %)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	á	E [MWh/a]	F [a]	K [eFt/a]	H
elektromos áram	0,0 Ft/kWh	-12,071	-12,07 MWh	0,00	-
földgáz	0,0 Ft/MJ	7,4367	782,82 m ³	0,00	34200 kJ/m ³
környezeti hő	-	10,017	36,06 GJ	-	-
Összesen				0,00	



A referencia épületre vonatkozó számítás részletezése:

Számítási zónák:

Zóna jele	Típusa	Hőegyensúly szerinti zóna	t_e [°C]	A [m²]	V [m³]	$C_{m,eff}$ [kJ/m²K]	$Q_{F,net}$ [MWh/a]	$q_{F,net}$ [kWh/m²a]	$Q_{H,net}$ [MWh/a]	$q_{H,net}$ [kWh/m²a]
F1	fűtés	Művelődési Ház	20,0	760,4	3084,1	819	28,8	37,9		

Számítási zóna: F1

Hónap	$H_{tr,D}$ [W/K]	$H_{tr,x}$ [W/K]	$H_{tr,T}$ [W/K]	H_{szell} [W/K]	Q_s [kWh]	Q_b [kWh]	Q_{veszt} [kWh]	Q_{nyer} [kWh]	$Q_{F,net}$ [kWh]	$\eta_{F/H}$ [%]	τ [h]	σ -
1	439,3	-	162,6	351,9	996,8	4526,1	11637,1	5523,0	6114,3	100,0	181,3	1,00
2	439,3	-	162,6	351,9	1405,9	4088,1	11680,6	5494,0	6186,8	100,0	181,3	1,00
3	439,3	-	162,6	351,9	1539,2	4526,1	10813,1	6065,4	4749,1	100,0	181,3	1,00
4	439,3	-	162,6	351,9	2914,7	4380,1	6248,9	7294,8	133,3	83,8	181,3	1,00
5	439,3	-	162,6	351,9	3816,3	4526,1	2984,3	8342,5	0,0	100,0	181,3	1,00
6	439,3	-	162,6	351,9	3532,5	4380,1	609,4	7912,6	0,0	100,0	181,3	1,00
7	439,3	-	162,6	351,9	3282,6	4526,1	-17,8	7808,7	0,0	100,0	181,3	1,00
8	439,3	-	162,6	351,9	3448,0	4526,1	570,9	7974,1	0,0	100,0	181,3	1,00
9	439,3	-	162,6	351,9	2540,3	4380,1	2375,3	6920,4	0,0	100,0	181,3	1,00
10	439,3	-	162,6	351,9	2117,5	4526,1	7987,6	6643,6	1452,4	98,4	181,3	1,00
11	439,3	-	162,6	351,9	1288,9	4380,1	8128,7	5669,0	2475,1	99,7	181,3	1,00
12	439,3	-	162,6	351,9	716,3	4526,1	12932,1	5242,5	7689,7	100,0	181,3	1,00

Fűtési rendszer

A_N :	760,44 m²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{F,net,FR}$:	28801 kWh/a	(fűtés nettó hőenergia igénye)
$q_{F,net,FR}$:	37,87 kWh/m²a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött térrel belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán
földgáz (energiahordozó típusa)

ϵ_F :	1.01	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$w_{F,seg}$:	0.31 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{F,vég}$:	0 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

Szabad fűtőfelülettel rendelkező (radiátoros)

Szabályozás referencia helyiségre, PI-szabályozó, központi előremenő hőmérséklet szabályozás helyiségenkénti hőmérséklet szabályozással

$\epsilon_{F,szab,0}$: 1.083 (Hőtermelő szabályozás)

kétcsöves fűtés és modernizált egycsöves fűtés 55 °C/45 °C

$\epsilon_{F,szab,1}$: 0.015 (Hőmérséklet-hatás)

külsőfali radiátor

$\epsilon_{F,szab,2}$: 0.009 (Határoló szerkezet-hatás)

különálló, képes önálló be-kikapcsolásra (pl. termosztatikus szelep)

$\epsilon_{F,szab,3}$: -0.060 (Helyiség szabályozás)

Kétcsöves rendszer fűtőttestenként statikus beállítás, csoportos dinamikus beszabályozással (pl. nyomáskülönbség-szabályozókkal) hőleadók száma 10 felett

$\epsilon_{F,szab,4}$: 0.024 (Hidraulikai beszabályozás)

$\epsilon_{F,szab}$: 1.071 (a beszabályozás hatását kifejező korrekció)

Elosztó vezetékek a fűtött térrel belül, vízhőmérséklet 55/45

$Q_{F,szall}$: 1.30 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Elektronikusan szabályzott, állandó mágneses motorral, EEI=0,23

$w_{F,sziv}$: 0.47 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$Q_{F,tár}$: 0.00 kWh/m²a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$w_{F,tár}$: 0.00 kWh/m²a

Energiafelhasználás

$W_{F,vég}$:	415 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{F,vég}$:	30611 kWh/a	(végenergiaigény) foszilis gáz

Indikátorok

$E_{F,nren,fajl}$:	41.11 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{F,ren,fajl}$:	0.16 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{F,tot,fajl}$:	41.27 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{F,CO2,fajl}$:	11.01 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 760.44 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 1.58 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

20 * 0.40 fejenként = 8.00 kWh/napkulturális épület

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán
földgáz

(energiahordozó típusa)

ϵ_{HMV} : 1.11 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$w_{HMV,seg}$: 0.11 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény)

$Q_{HMV,vég}$: 0 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

cirkulációval EEI=0.23

$w_{HMV,szall}$: 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 5.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

Energiafelhasználás

$W_{HMV,vég}$: 234 kWh/a (segédenergia igény)

$E_{HMV,vég}$: 1558 kWh/a (végenergiaigény) fosszilis gáz

Indikátorok

$E_{HMV,nren,fajl}$: 2.74 kWh/m²a (nem megújuló primerenergia igény)

$E_{HMV,ren,fajl}$: 0.09 kWh/m²a (megújuló primerenergia igény)

$E_{HMV,tot,fajl}$: 2.83 kWh/m²a (teljes primerenergiaigény)

$E_{HMV,CO_2,fajl}$: 0.69 kgCO₂/m²a (CO₂ emisszió)

Világítási rendszer

A_N :	760.44 m ²	(a rendszer alapterülete)
MV:	300 lx	
FH:	75.0 lm/W	LED
η_{vil} :	0.50	LED esetén minden változatban
F_{fe} :	1.00	Nem dimmelhető világítási rendszer
$F_{kihaszn}$:	0.50	Konferenciaterem, Kiállító terem
F_{szab} :	0.70	Kézi be- és kikapcsolás
t_{nappal} :	2250 h/a	
$t_{éjjel}$:	250 h/a	
F_{nappal} :	0.55	Homlokzati üvegezési arány 40% alatt

Energiafelhasználás

$E_{V,vég}$:	3959 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
---------------	------------	------------------------------------

Indikátorok

$E_{V,nren,fajl}$:	11.97 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{V,ren,fajl}$:	1.56 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{V,tot,fajl}$:	13.54 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{V,CO_2,fajl}$:	2.37 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)

Nyereségáram forrás

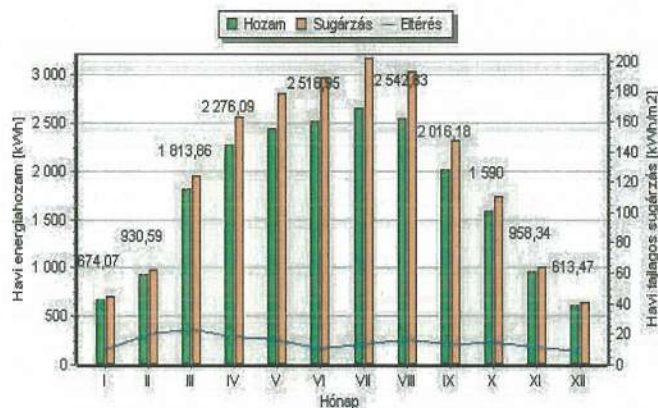
Napelemes rendszer.
AC oldali teljesítmény: 17,5 kW.
DC oldali teljesítmény: 18,375 kW

PVGIS számítás

Földrajzi pozíció:	47.538788; 21.354036
PV technológia:	Kristályos szilícium
Csúcsteljesítmény:	18.375 kWp
Rendszervesztés:	14.0 %
Telepítés módja:	Épületszerkezetbe integrált
Dőlésszög:	25 °
Azimut:	0 °
Éves energiahozam:	21021 kWh/a
Évenkénti eltérés:	807 kWh
Teljes veszteség:	-24.6 %
Éves fajlagos besugárzás:	1518 kWh/m ²

Energiafelhasználás**Indikátorok**

$E_{PV,nren,fajl}$:	0.00 kWh/m ² a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,ren,fajl}$:	0.00 kWh/m ² a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,tot,fajl}$:	0.00 kWh/m ² a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{PV,CO_2,fajl}$:	0.00 kgCO ₂ /m ² a	(CO ₂ emisszió)



Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_{nren} = E_{F,nren} + E_{HVM,nren} + E_{LT,nren} + E_{H,nren} + E_{vil,nren} + E_{exp,nren} = 41,11 + 2,74 + 0 + 0 + 11,97 + 0$$

$$E_{nren,faji}: 55.82 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

Az épület(rész) fajlagos szén-dioxid-kibocsátása

$$E_{CO2} = E_{F,CO2} + E_{HVM,CO2} + E_{LT,CO2} + E_{H,CO2} + E_{vil,CO2} + E_{exp,CO2} = 11,01 + 0,69 + 0 + 0 + 2,37 + 0$$

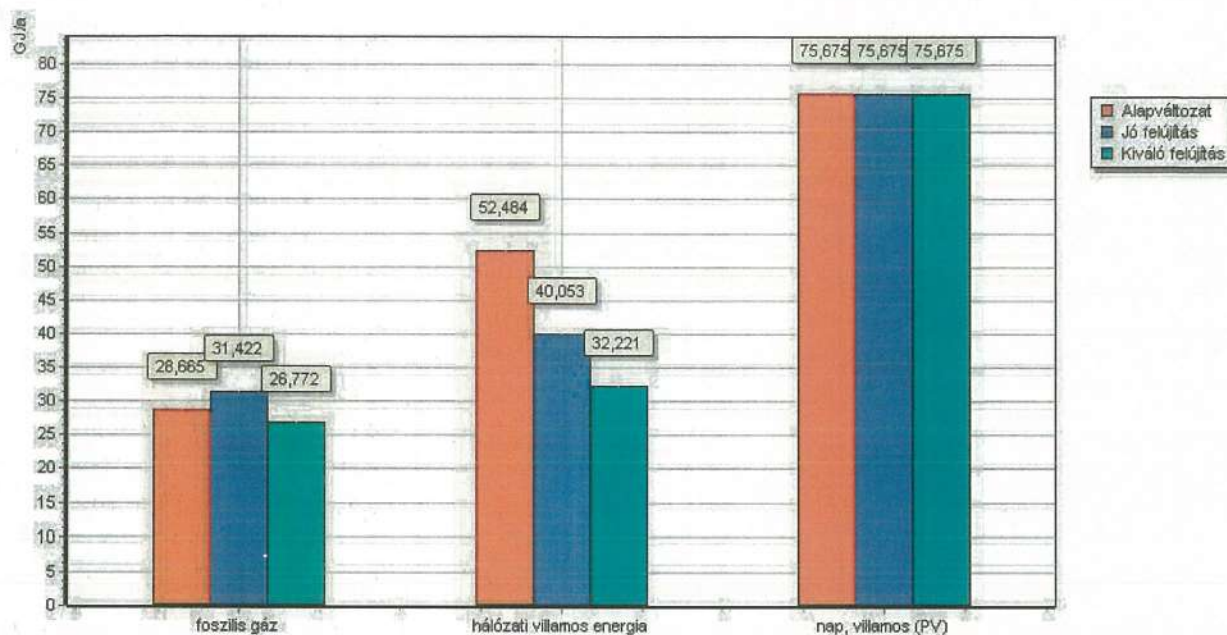
$$E_{CO2,faji}: 14.07 \text{ kg/m}^2\text{a} \quad (\text{a fajlagos szén-dioxid-kibocsátás számított értéke})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	á	E [MWh/a]	F [a]	K [eFt/a]	H
elektromos áram	0,0 Ft/kWh	4,6085	4,61 MWh	0,00	-
földgáz	0,0 Ft/MJ	32,169	3386,20 m3	0,00	34200 kJ/m3
Összesen				0,00	

Energiahordozók: [kWh/m²a], [kg/m²a]

Megnevezés	Jelenleg	jó szint	kiváló szint
foszilis szilárd	-	-	-
foszilis folyékony	-	-	-
foszilis gáz	10,47	11,48	9,78
biomassza szilárd	-	-	-
biomassza szilárd (korszerű)	-	-	-
biomassza folyékony	-	-	-
biomassza gáz	-	-	-
hálózati villamos energia	19,17	14,63	11,77
távűtés	-	-	-
távűtés	-	-	-
hulladék hő	-	-	-
nap, villamos (PV)	27,64	27,64	27,64
nap, termikus	-	-	-
szél	-	-	-
környezeti hő	15,72	15,72	13,17
aktív megújuló primer energia	40,83	39,46	36,05
ebből helyben termelt	35,07	35,07	32,52
ebből közelben termelt	-	-	-
ebből távolban termelt	5,75	4,39	3,53
passzív megújuló primer energia	16,24	16,24	15,97
nem megújuló primer energia	-9,12	-18,56	-26,83
CO2 kibocsátás	1,41	-0,38	-2,21
éves fűtési energiaigény	31,05	31,05	25,82



A referencia épület adatai

Épület

Külső falak hőhidasságának jellege: erősen hőhidas

Tető hőhidasságának jellege: erősen hőhidas

Tömítetlenségből származó légcseré növekedés: 0,06 (nyílászárók több homlokzaton, vagy szellőzőkürtő)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Hőleadók száma több mint 10

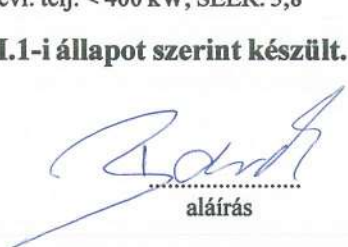
A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

A hűtési rendszer

Hűtőgép teljesítmény tényezője: levegő-víz hűtőgép, névl. telj. < 400 kW, SEER: 3,8

A számítás a 9/2023. ÉKM rendelet 2023.XI.1-i állapot szerint készült.


aláírás

Bardi Péter
Épületgépész mérnök,
energetikai tanúsító
MMK: 09-51734



északi homlokzat



déli homlokzat



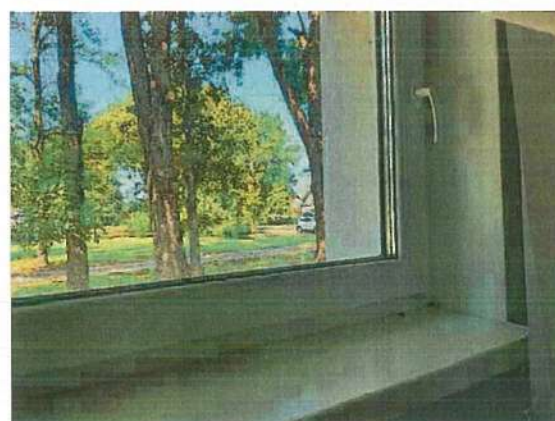
nyugati homlokzat



keleti homlokzat



üvegezett ajtó



jellemző ablak



kondenzációs gázkazánok



levegő-víz hőszivattyú



termosztatikus szeleppel szerelt lapradiátor



villanybojler



napelem táblák



napelemes rendszerhez tartozó inverter

Szemléletformálási akcióterv

A projekt fő célcsoportját Nagyhegyes Községnek és környezetének lakosai alkotják, ezen belül az alábbiak szerint osztottuk fel:

- óvodások
- általános iskolások
- 14-18 éves korosztály
- 18-49 éves korosztály
- 49 év feletti korosztály.

Azért céloztuk meg a **teljes lakosságot**, mivel a környezetvédelem, a megújuló energiák, az energiahatékonyság, a környezeti erőforrásokkal való takarékoság **mindannyiunk ügye**. Az egészen fiatal korosztály számára még újdonságot jelent, az ő **környezet- és energiatudatosságuk kialakítására** jelen projekt kiváló lehetőség, a 14-49 éves kor közötti lakosságnál pedig az **információhiány pótlása**, néhány kialakult **viselkedésforma formálása** jelenti a főbb tevékenységet. Az idősek esetében pedig a már rögződött minták átalakítása jelenti a problémát.

A célcsoportok jelenlegi környezeti tudatosságára vonatkozó pontos mennyiségi vagy minőségi adatok nem állnak rendelkezésre.

A tapasztalatok alapján egyre nagyobb szükség van a fenntarthatósági szemlélet és a környezettudatos magatartás szemléletének elterjesztésére, elsődlegesen a felnövekvő generáción keresztül.

A program hatékonysága érdekében az egyes projektelemek esetén más-más szegmenst céloztunk meg, ez **főként az 18 év alatti korosztályt jelenti**, hiszen ők még nagyon **fogékonyak az új ismeretekre**, még jelentősen formálható, alakítható a viselkedésük, ők a **leginkább befogadó korosztály**. Amiért még ők jelentik a fő célcsoportot az az, hogy rajtuk keresztül a szüleik, azaz az idősebb korosztály is elérhető, hiszen hazaviszik tanult új ismereteiket.

Szemponként tekintettünk az egyes generációk tagjainak az őket követő generáció tagjaira gyakorolt hatására, befolyásolására. Aminek értelmében nemcsak a gyermekek esetében valósulhat meg a szüleikre gyakorolt hatás, hanem akár a szülők nagyszülőkre gyakorolt hatása is.

E mellett természetesen a 18 év feletti, felnőtt lakosoknak is szólnak majd az akcióterv által közvetített üzenetek. Ennek értelmében az **egyes célcsoportok esetében eltérő kommunikációs eszközök használatára van szükség** a célok elérése érdekében.

Az egyes célcsoportokat és azok fogadókészségének jellemzőit a 3. táblázat jelzi.

Célcsoport	Befogadói attitűd
Óvodások (3-6 éves korosztály)	Teljes mértékben nyitottak a környezetvédelem, ezen belül is az energiatakarékosság témájára. Óvodások lévén főként utánzással tanulnak, ezért viselkedésüket környezetük, mint pl. óvodapedagógusok, óvodatársaik, szüleik. Szemléletüket, azaz a tanultakat haza is viszik, így a hatás a szüleik tekintetében kétirányú.
Általános iskolások (6-14 éves korosztály)	Teljes mértékben nyitottak a környezetvédelem, ezen belül is az energiatakarékosság témájára. Iskolába járnak, így attitűdjüket nagymértékben befolyásolják iskolatársaik, tanáraik. Ahogy szemléletükre erősen hatnak szüleik, idősebb testvéreik, rokonaik, úgy ez fordítva is igaz, szemléletváltásukat hazaviszik otthonukba, így az eljut szüleikhez, tehát a 25-49 éves korcsoport akár rajtuk keresztül is elérhető.
14-18 éves korosztály	Teljes mértékben nyitottak a környezetvédelem, ezen belül is az energiatakarékosság témájára. Iskolába járnak, így attitűdjüket nagymértékben befolyásolják iskolatársaik, tanáraik. Ahogy szemléletükre erősen hatnak szüleik, idősebb testvéreik, rokonaik, úgy ez fordítva is igaz, szemléletváltásukat hazaviszik otthonukba, így az eljut szüleikhez, tehát a 25-49 éves korcsoport akár rajtuk keresztül is elérhető.
18-49 éves korosztály	Tanulók vagy dolgozók, családostok vagy nagyobb háztartást vezetnek – már vannak rögzült szokásaik, de még rugalmasak és mindenképpen könnyen „megfoghatók” a takarékoság hasznosságával, melyet gyermekeiknek is közvetítenek. Nem csupán saját tevékenységeik megváltoztatására vezethetők rá, hanem akár arra is, hogy gyermekeiket a projekt által közvetített új szemlélet, elvek mentén neveljék.
49 évesnél idősebbek	Hagyományosan rugalmatlan percpiójú szegmens, mely azonban jelentős változáson megy át ezekben az évtizedekben – ezen a korcsoporton belül egyre magasabb az egyre tovább aktív életet élők száma, akik fiatalos vagy korukat meghazudtoló életvitelük szerves részének tekintik a haladó vagy környezettudatos szemléletet. Szokásaikon azonban már nehezen változtatnak, ezért fontos, hogy ők is megszólítva érezzék magukat az elsősorban a fiatal korosztály nyelvén szóló projekt által.

3. táblázat. Célcsoportok fogadókészsége

A szemléletformálási akcióterv feladatai

Óvodások

Az óvodások számára olyan előadást tervezhetünk, mely játékos formában adja át az ismereteket számukra. A gyerekek ebben a korban, utánzással tanulnak, ezért pl. a bábszínházi forma jól alkalmazható az ismeretek hatékony átadására. A gyerekek

egyszerre jutnak színházi, művészeti élményekhez, miközben észrevétlenül sajátítják el, hogyan óvhatják meg környezetüket.

Általános iskolások és a 14-18 éves korosztály

Az általános iskoláskorúak tanórai kereteken kívül számos tudatformáló tevékenység keretében informálódhatnak a megújuló energiákról, az energiahatékonysági lehetőségekről és a környezetvédelemről. Ezen túl környezetismereti versenyt szervezhetünk, hogy az általános iskolások figyelme a környezet és energiatudatosság felé forduljon, az iskolások számára világossá válik mi a megújuló energia, mekkora az ökológiai lábnyomuk, hogyan lehetnek energiatudatosak és miért jó nekik és a környezetük számára.

18-49 éves korosztály

A felnőtt lakosságot többféle kommunikációs eszközzel célozhatjuk meg, az ő esetükben alapvetően a már kialakult viselkedésmintákat kell formálni, őket pl. a falunapokon, versenyekkel lehet elérni, az intézmények dolgozóit pedig workshopokon, oktatáson keresztül, ill. tanulmányi kirándulás szervezésével vonhatjuk be a projektbe. Fontos, hogy az intézmények dolgozói tisztában legyenek a legfontosabb környezeti, energetikai kérdésekkel, hogy a vezetők megfelelő döntéseket tudjanak hozni egy-egy beruházás vagy projekt kapcsán.

49 évesnél idősebb korosztály

Ebben a csoportban elsősorban az Idősek otthonában élőket lehet bevonni a projektbe, egy könnyed programon keresztül. Az ő viselkedésük a legmerevebb, azonban az unokákon keresztül, vagy közvetlenül a viselkedésükre lehet hatni a projekttel.

A szemléletformálási akcióterv előnyei

Amellett, hogy Nagyhegyes és környékén történtek megújuló energetikai és energiahatékonysági beruházások, a **lakosság energiatudatosságának szintje nem kielégítő**, ezeknek a projekteknek a tudatformáló szerepük csekély.

A lakosság nem rendelkezik megfelelő információval a megújuló energetika, az energiahatékonyság területén, viszont a **környezeti problémák megoldásának kulcsa**, hogy a megfelelő személyek, illetve a felnövekvő ifjúság **megfelelő tudással** rendelkezzen, a **környezet- és energiatudatosságának szintje növekedjen**, mert csak a **megfelelő tudás birtokában hozhatnak olyan döntéseket** (akár felnőtt korukra), **melyek a környezet megóvását szolgálják**, csökkentik a CO₂ kibocsátás mértékét. Ezért fontos, hogy ez a szemléletformálás megvalósuljon, hiszen **hasonlóan széleskörű, átfogó akcióterv nem valósult meg** Nagyhegyes területén.

Az akcióterv megvalósulásával az alábbi előnyökre lehet szert tenni Nagyhegyes és környezetének lakosságánál:

- energiával kapcsolatos gondolkodásmódjának változtatása,
- energiafogyasztással kapcsolatos alapismereteinek kibővítése,
- az energiatudatos viselkedésminták tudatosítása,
- a megújuló energiaforrások iránti fokozottabb érdeklődés elérése,
- figyelemfelhívás a környezeti terhelésre és az energiatakarékosságra,
- a lakosság aktivizálása, hogy nagyobb arányban, és valóban vegyenek részt a megtakarításban,
- növekedjen a lakossági, intézményi megújuló energetikai beruházások száma

Debrecen, 2025. augusztus



Cseke Tamás
településfejlesztési referens
Nagyhegyes Község Önkormányzata

Fotódokumentáció



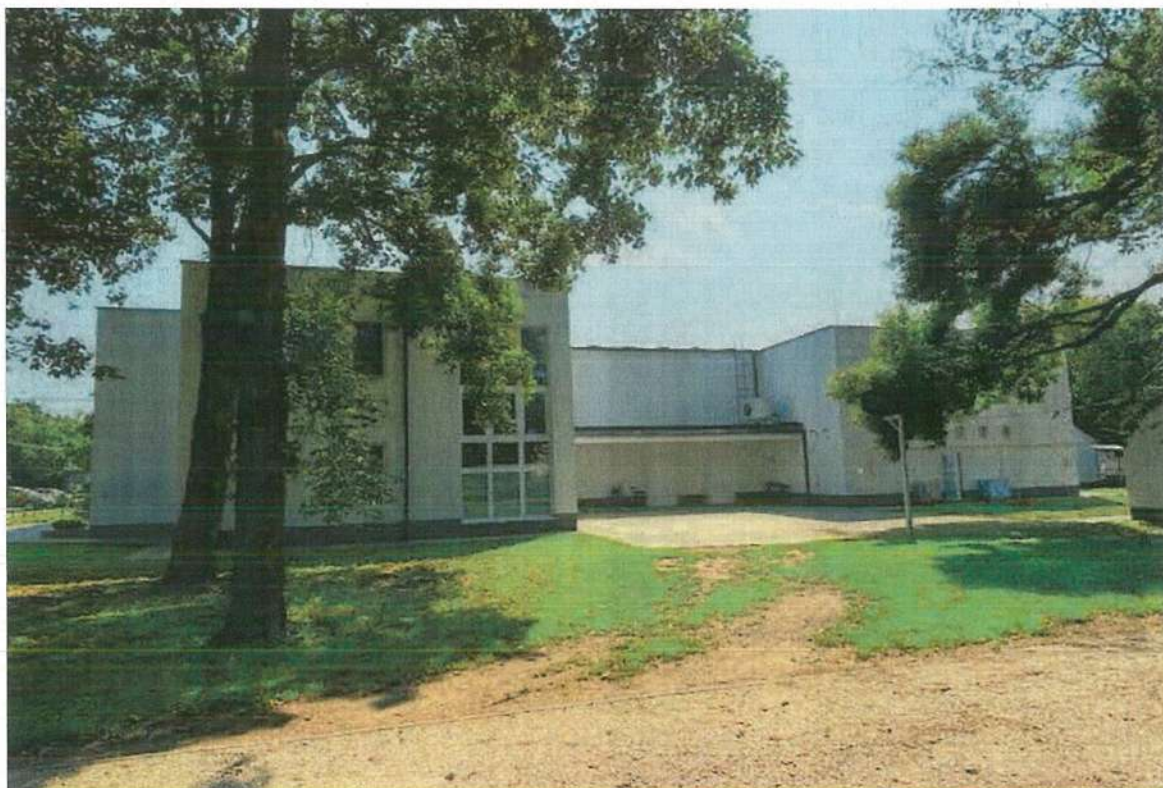
Északi homlokzat



Déli homlokzat



Keleti homlokzat



Nyugati homlokzat



Üvegezett ajtó



Jellemző ablak – 3 rétegű hőszigetelt üvegezéssel



Kondenzációs gázkazánok



Lapradiátor – termosztatikus radiátorszeleppel



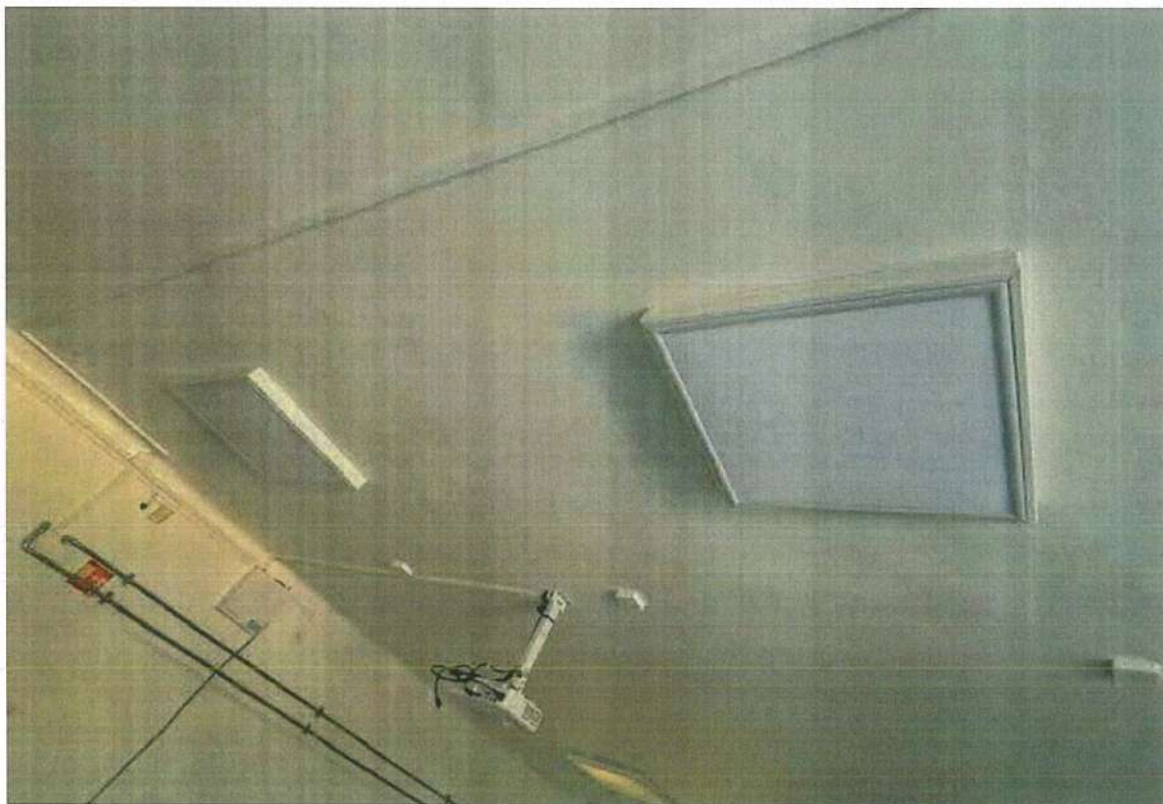
Levegő-víz hőszivattyú



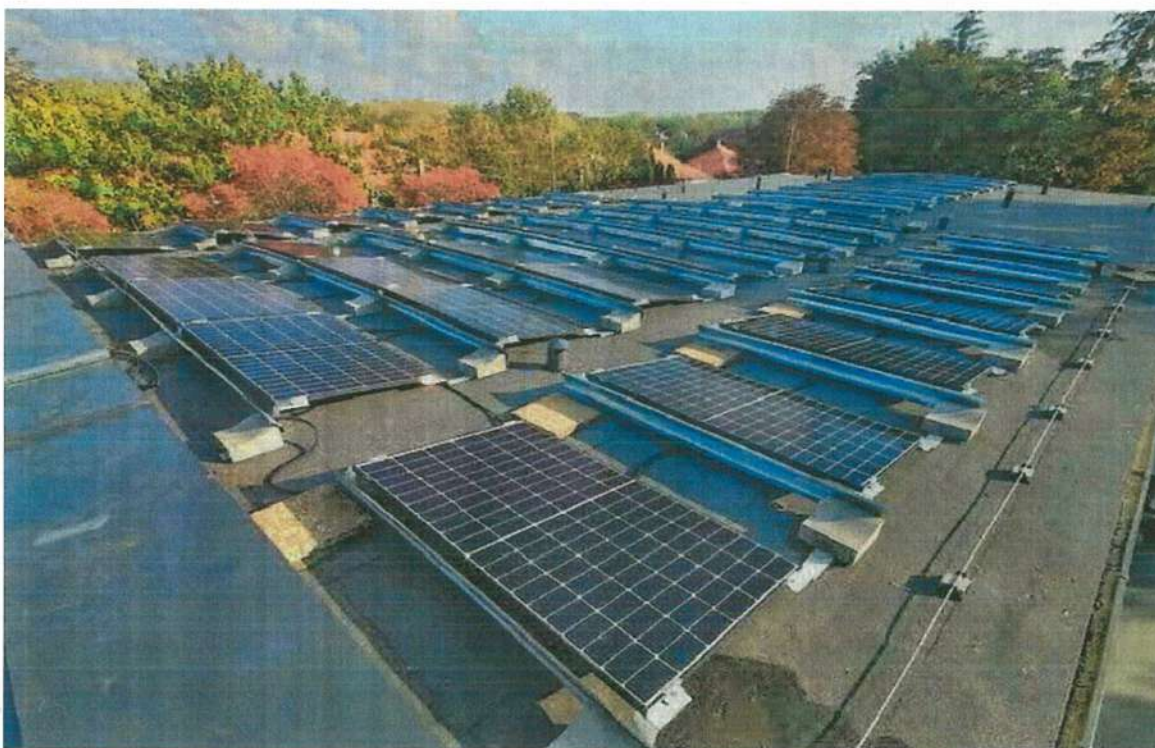
Villanybojler



Neoncsöves világítás



LED világítás



Napelem táblák



Napelemes rendszerhez tartozó inverter

Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek:

Bardi Péter – Energetikus (energetikai tanúsító, energetikai auditor, energetikai szakreferens)

Cseke Tamás – településfejlesztési referens