

## „Az Evangélikus Hittudományi Egyetem épületeinek energetikai korszerűsítése”

KEOP-5.5.0/B/12-2013-0210

A projekt kiemelt célja a hatékony környezeti nevelést is biztosító Evangélikus Hittudományi Egyetem fejlesztése, amely mind működésében mind oktatásával hozzájárul a felnövekvő nemzedék felelős, környezettudatos magatartásának kialakításához. Intézményünk vezetése elsődleges célul tűzte ki egy olyan modern, gazdaságosabban üzemeltethető és a szükségleteknek jobban megfelelő épületegyüttes kialakítását, mely jobban biztosítja a minőségi nevelés megteremtéséhez szükséges feltételeket, ezért pályázati forrást keresve az energiafelhasználást kívántuk racionalizálni.

Az energetikai korszerűsítés két fő területre koncentrálódik:

Az épület határoló szerkezetei hőszigetelő képességének javítása, energetikai hatékonyság.

A meglévő fűtési rendszer korszerűsítése a fűtési energia felhasználás hatékonyságának növelésével.

A jelenlegi pályázati projekt keretében az Evangélikus Hittudományi Egyetem épületeinek energetikai fejlesztése valósul meg megújuló energiaforrások hasznosításával kombinálva. A projekt keretében a kedvezőtlen hőtechnikai adottságokkal, korszerűtlen elektromos fogyasztókkal, és magas alap energiahordozó fogyasztással rendelkező épületek, fűtési-, használati melegvíz rendszerének, fényforrásainak, nyílászáróinak cseréje, utólagos külső hőszigetelése, valamint napelemek és napkollektorok telepítése valósul meg.

Az épületek energetikai felújításának közvetlen eredményei:

Az épületek energetikai tényezői javulnak, az éves földgáz igény 1492,80 GJ/a-val csökken, valamint a villamos energia igény 30 094,80 kWh/a-val csökken;

Az ÜHG-kibocsátás változás élettartamra vetítve (CO<sub>2</sub>ekv) 126,03 t/a (csökken);

Az éves üzemeltetési költség csökkenése 8 761 705,- Ft

2013. február hónap 12. napján pályázatot nyújtottunk be a következő felújítási feladatok elvégzésére:

- Homlokzati és földem hőszigetelés
- Nyílászáró csere
- Fűtéskorszerűsítés
- Világításkorszerűsítés
- Napkollektoros HMV rendszer telepítése
- Napelemes rendszer telepítése

2013. október hónap 17. napján vehettük át az értesítést, mely a következőkről szólt: 100 % támogatási intenzitás mellett, 190 580 521 Ft támogatás nyertünk el.

Következő lépésként 2013. 12. hónap 17. napján aláírásra került a Támogatási Szerződés.

A szükséges közbeszerzési eljárás lebonyolítása után 2014. április hónap 08. napján megkezdődhettek a kivitelezési munkák.

A kivitelezési munkák a pályázati dokumentációnak megfelelően, a lentebb ismertetettekkel összhangban valósultak meg.

A kivitelezés 2014. október hónap 01. napján a műszaki átadás-átvétellel befejeződött.



A projektek az Európai Unió támogatásával,  
az Európai Regionális Fejlesztési Alap  
társfinanszírozásával valósulnak meg.

A Kivitelező Kft. nevében az építésvezető az építményt (homlokzati és födém hőszigetelés, nyílászáró csere, fűtőkorszerűsítés, világításkorszerűsítés, napkollektoros HMV rendszer telepítése, napelemes rendszer telepítése) kiváló minőségben, rendeltetésszerű használatra alkalmas állapotban a kiviteli terveknek és az építési engedélynek megfelelően átadta.

A műszaki ellenőr ezt megerősítette, valamint igazolta, hogy a felújítás a fenti napon mennyiségi- és minőségi hiány nélkül átvehető. Tájékoztatása szerint a kivitelezés a pályázatban vállalt célokkal összhangban valósult meg.

Az Intézmény képviselője a beruházást átvette.

A Környezet és Energia Operatív Program keretében nyújtott, az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Alap társfinanszírozásával megvalósult a Sztehlo Gábor Evangélikus Gimnázium épület-energetikai korszerűsítése.

A projekt tényeszerű adatai:

A projekt kedvezményezettje és helyszíne: Evangélikus Hittudományi Egyetem

1141 Budapest, Rózsavölgyi köz 3. hrsz.: 31264/2

Az Európai Unió és a magyar állam által nyújtott támogatás összege: 190 580 521 Ft

weboldal: <https://teol.lutheran.hu>

Közreműködő Szervezet: NFM 1134 Budapest, Váci út 45. [www.nkek.hu](http://www.nkek.hu)

A projekt időszak: 2013.12.17. - 2014.10.01.

Irányító Hatóság: Környezetvédelmi Programok Irányító Hatósága (1077 Budapest Wesselényi u. 20-22.)

Kivitelező: BENTATEAM Kft.

Tervező: Alternatív Energia Centrum Kft.

**Evangélikus Hittudományi Egyetem épületeinek megvalósult energetikai korszerűsítésének részletes ismertetése a pályázati dokumentáció alapján**

**Egyetem épület**

**1141 Budapest, Rózsavölgyi köz 3. Hrsz.: 31264/2**



## 1. A projekt helyszín rövid ismertetése

Alaptevékenységet kiegészítő, végezhető tevékenységek: Egyházi hitéleti tevékenység, oktatási tevékenység.

Területen található épületek és kapcsolatos fejlesztések:

- **Rózsavölgyi köz 3. alatti oktatási épület. Energetikai fejlesztésbe érintett, jelen projekt erről szól.**  
***Fűtés-, világításfejlesztés, napkollektor és napelemes rendszertelepítés.***
- Rózsavölgyi köz 3. alatti régi kollégium épület. Energetikai fejlesztésbe érintett.  
*Fűtés-, világításfejlesztés és napelemes rendszertelepítés*
- Rózsavölgyi köz 3. alatti új kollégium épület. Energetikai fejlesztésbe érintett.  
*Fűtéskorszerűsítés, mely csak a részben a hőleadókat és a fűtés primer hőteremelőt érinti.*

A fejlesztéssel érintett épületek egy telken, egymástól függetlenül helyezkednek el.

Rózsavölgyi köz 3. alatti templom és gyülekezeti épület. Energetikai fejlesztésben nem érintett.

Rózsavölgyi köz 3. alatti iskolaépület. 1987-ben adták át. Azóta az épület nem került átépítésre és csak a szükséges állagmegóvási feladatokat végezték el rajta, tehát 10 éven belüli energetikai felújítás nem történt. Mérése gáz és elektromos oldalon független a többi épülettől. Elektromos mérője a földszinti bejáratnál, gázmérője (G16) pedig az épület pincéjében található.

Az Intézmény az év 200 napján, teljes kihasználtsággal üzemel.

Az épület földgázt és elektromos áramot használ, megújuló energiát jelenleg nem hasznosítanak. A fűtési és a használati melegvizet gáz és elektromos üzemű berendezésekkel állítják elő. A vezetékes földgázt a TIGÁZ ZRt. és MET Zrt. biztosítja az Intézmény részére. Az Intézmény területén 4 gázóra található (G65; G16; G4 2db), amelyeknek fogyasztását három számlán számolják el. A számlák havi, kéthavi, illetve negyedéves elszámolásúak. A pályázatban a földgázfogyasztást az elszámoló számlák alapján mutatjuk be.

Az intézményben az elektromos áramot az MVM Zrt. és ELMŰ Zrt. biztosítja. Ezeket a számlákon rögzítik a mérőállást (ELMŰ), és annak változását, és itt kerülnek elszámolásra az energia alapú rendszerhasználati díjak (MVM). Az áramdíj, az energia adó, és a pénzeszközök az MVM ZRt. és ELMŰ Zrt. által kerülnek leszámolásra. A számlák éves, havi és negyedéves elszámolásúak. A pályázatban az elektromos áramfogyasztást az elszámoló számlák alapján mutatjuk be.

## 2. A fejlesztéssel érintett épület rövid ismertetése

### 2.1. A fejlesztéssel érintett épület rövid szerkezeti ismertetése

#### Meglévő állapot

Az épületet 1989-ben adták át. Az épület 5 szintes. Az oktatási épület téglafallal készült, hosszfófalas fél szint eltolással kialakított szerkezetű. A külső falak 2cm vakolattal vannak ellátva. A „T” alaprajzú épület hagyományos állószékes fa fedélszékkal ellátott nyeregvetős

kialakítású. A tetőszerkezet kettős cserépfedéssel van ellátva, melyben hőszigetelt üvegezésű VELUX tetőtéri ablakokat helyeztek el.

Az épület nyílászárói fa szerkezetűek hőszigetelő üvegezéssel. Azonban a nyílászárók állapota az évek alatt erősen megromlott, záródásuk helyenként alig megoldható, szigetelésük teljesen tönkrement.



### Tervezett állapot

Külső falra 12cm szálal hőszigetelést, padlásfödémre 15cm szálal hőszigetelést terveztünk. A lábazatokra 5cm XPS hőszigetelést. A meglévő nyílászárók már rosszul záródnak, ezért azokat új, a meglévővel megegyező méretű, fa szerkezetűre cseréljük.



## 2.2. Épületgépészeti rendszerek rövid ismertetése

**Épületek** rendszerei egymástól függetlenül valósultak meg.

- 1987 – Régi kollégiumi épület.
- 1987 – Oktatási épület
- 2004 – Új kollégiumi épület
- Templom és gyülekezeti ház

**Elszámolás** az intézmény gázóráin keresztül történik a szolgáltatók felé.

- 2db G4-es mérő a kollégium földszinti vendég szobái számára.
- 1db G16-os mérő az oktatási épület fűtése számára.
- 1db G65-ös mérő a kollégium, templom, gyülekezeti ház és étterem számára.

**Hőtermelés** gázkazánnal történik. Kazánok az alábbiak.

2db FÉG VESTALE 122kW-os egység az iskola legfelső szintjén található kazán helyiségben külső időjárás függő vezérléssel.

**Hőleadó rendszer** 80/60°C-ra méretezett cső és lemez radiátorokkal vannak felszerelve termosztatikus szelepfejek nélkül. Hálózat mindenhol az eredeti acél csőrendszer színre festve.

#### **Szerelvények:**

- Iskola épület központilag egy szivattyúval három zónára bontva üzemel, beszabályozás és külön mérés nélkül.

### **2.2.1.Fűtési rendszer(ek) rövid ismertetése fejlesztés előtt és után**

#### **Rózsavölgyi köz 3. – oktatási épület**

##### **Meglévő állapot**

Épület fűtési igénye 172,5kW, melyet két db FÉG Vestale 122 kW blokkkazán szolgál ki. Beépített kazán teljesítmény 244kW. A kazánokat Honeywell időjárásfüggő szabályozás irányítja.



Fűtési hálózat felső elosztású alsó gyűjtéssel. Központi osztóról háromfelé ágazik el.

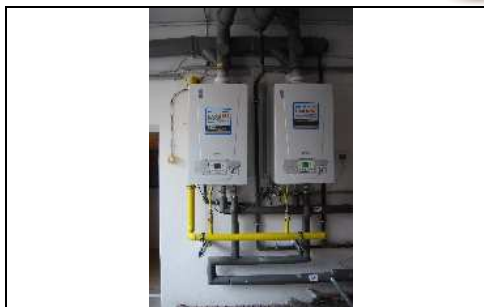
- Felső szintek radiátoros fűtése vízszintes egycsöves kialakítású, a radiátorok átfolyóan vannak bekötve, ide nem helyezünk el termosztatikus szelepet.
- Általános szinteken átkötőszakaszos vízszintes egycsöves fűtés van, a radiátorokra termosztatikus szelepeket helyezünk el.
- Szociális helyiségek fűtése kétcöves kialakítású, melyről a légkezelő befecskendező kapcsolással van lekötve. Légkezelőt nem használják.

A fűtőközeget 1db WILO állandó fordulatszámú szivattyú keringteti.

##### **Tervezett állapot**

Épület méretezési fűtési igénye szigetelések és nyílászáró cserék megvalósítása után: **119,7kW**

Két darab 2db BAXI LUNA DUO-TEC MP 7,2-65kW kondenzációs fali kazán kaszkádba kötve gyári időjárás függő vezérléssel. A Hőleadó és elosztó hálózatot megtartjuk, termosztatikus radiátor szelepeket szerelünk fel, néhány radiátort acéllemez radiátorra cserélünk. A hőfoklépcsőt 70/50°C-ra módosítjuk. Új hőközpontot alakítunk ki. Új központi osztó-gyűjtő 3db fűtési körrel. Szociális terület, általános terület, konferencia és felső szint körök lesznek kialakítva. Mindegyik kör frekvenciaváltós szivattyút és keverőszelepet kap, az előremenő hőmérséklet körönként állítható.



Radiátorokat külső beavatkozás ellen védett termosztatikus szelepejekkel látjuk el.

Az épület fűtési költségének mérésére körönként hőmennyiségmérőt építünk be. A fűtés hatékony szabályzását heti programozású termosztáttal végezzük. Minden radiátorra termosztatikus szelepet és visszatérő csavarzatot szerelünk fel.



### 2.2.2. Használati melegvíz (HMV) előállítás és felhasználás rövid ismertetése fejlesztés előtt és után

#### Rózsavölgyi köz 3. – iskola épület

A HMV rendszert minimálisan módosítjuk. Épületben jelenleg decentralizált melegvíz készítés található, melyet elektromos bojlerrel oldanak meg lokális szinten.

Központi melegvíz készítő rendszer hiányában a tetőtérben található elektromos bojler cseréljük napkollektoros indirekt bojlerre.



Épület érintett csapolóinál keletkező vízigény csak a csapolók arányába határozható meg.

Bojlerhez 1db BAXI SB 25 síkkollektor kerül kiépítésre az épület tetősíkján.



### 2.2.3. Épületvillamossági rendszerek bemutatása

A helyszíni szemle valamint a tervek tanulmányozása alapján kijelenthető hogy teljes világítástechnikai rekonstrukcióra szorul, lámpatest illetve kapcsoló, dugalj csere javasolt.

A lámpatesteket a meglévő helyére tervezzük.



Az iskola épületben főleg T12 es 2x40W os induktív előtétes fénycsöves lámpatestek vannak, amelyek elavultak és korszerűtlenek, cseréljük új energiatakarékos lámpatestre időszerű (369 db). A szükséges fényforrás mennyiségét világítástechnikai méretezéssel állapítjuk meg, így a szükségesnél több fényforrás nem kerül beépítésre.



Az épületre napelemes rendszert is telepítünk. 20db SF220-30-1P240L napelem modult helyezünk el a DK-i tetősíkra, melyek várhatóan 5080 kWh/év energiahozamot teljesítenek. Az invertereket a padlástérben helyezük el. Az egyetem mérőóráját ad-vesz mérőre cseréljük.





**Evangélikus Hittudományi Egyetem épületeinek megvalósult energetikai korszerűsítésének részletes ismertetése a pályázati dokumentáció alapján**

**Kollégium épület**

**1141 Budapest, Rózsavölgyi köz 3. hrsz.: 31264/2**



## 1. A projekt helyszín rövid ismertetése

Alaptevékenységet kiegészítő, végezhető tevékenységek: Egyházi hitéleti tevékenység, oktatási tevékenység.

Területen található épületek és kapcsolatos fejlesztések:

- **Rózsavölgyi köz 3.** alatti régi kollégium épület. 1987-ben adták át, de időközben egy tetőtéri ráépítés valósult meg. Épületben 36db kétszemélyes szoba, irodák, vendégszobák, főzőkonyha (60 adag/nap) és kiszolgáló terek vannak. Gázoldali mérése három darab mérővel történik (1db G65 és 2db G4a vendég területeknek) az épületben és azon kívül. Elektromos oldalon a földszinti lépcsőházban van 3db mérőóra. Elektromos mérőből egy db a régi és új kollégiumnak, kettő pedig a földszinti vendég területeknek.
- **Rózsavölgyi köz 3.** alatti új kollégium épület. 2004-ben adták át 19db kétszemélyes kollégiumi szobával és a hozzájuk tartozó kiszolgáló területekkel. Az épületrész egy egységet alkot a régi kollégiummal és közös folyosó köti őket össze. Gáz és elektromos oldali mérésük és elszámolásuk azonos a régi épületével.
- Rózsavölgyi köz 3. alatti templom és gyülekezeti épület. Jelen pályázatnak nem részei, de a területen található. Fűtési oldalon a régi kollégium meglévő kazánházából kapják a hőt mért távvezetéken keresztül (2,5 évre visszamenő adatgyűjtéssel rendelkezik). Illetve független elektromos méréssel rendelkezik.

A kollégium épületben 10 éven belüli energetikai felújítás nem történt.

A fejlesztéssel érintett épületek egy telken, egymástól függetlenül helyezkednek el. A kollégium épület régi és új része összeépített egy épület, de külön gépészeti rendszerrel üzemel.

Az Intézmény az év 200 napján, teljes kihasználtsággal üzemel.

Az épület földgázt és elektromos áramot használ, megújuló energiát jelenleg nem hasznosítanak. A fűtési és a használati melegvizet gáz és elektromos üzemű berendezésekkel állítják elő. A vezetékes földgázt a TIGÁZ Zrt. és MET Zrt biztosítja az Intézmény részére. Az Intézmény területén 4 gázóra található (G65; G16; G4 2db), amelyeknek fogyasztását három számlán számolják el. A számlák havi, kéthavi, illetve negyedéves elszámolásúak. A pályázatban a földgázfogyasztást az elszámoló számlák alapján mutatjuk be.

Az intézményben az elektromos áramot az MVM Zrt és ELMŰ Zrt. biztosítja. Ezekon a számlákon rögzítik a mérőállást (ELMŰ), és annak változását, és itt kerülnek elszámolásra az energia alapú rendszerhasználati díjak (MVM). Az áramdíj, az energia adó, és a pénzeszközök az MVM Zrt. és ELMŰ Zrt. által kerülnek leszámolásra. A számlák éves, havi és negyedéves elszámolásúak. A pályázatban az elektromos áramfogyasztást az elszámoló számlák alapján mutatjuk be.

## 2. A fejlesztéssel érintett épület rövid ismertetése

### 2.1. A fejlesztéssel érintett épület rövid szerkezeti ismertetése

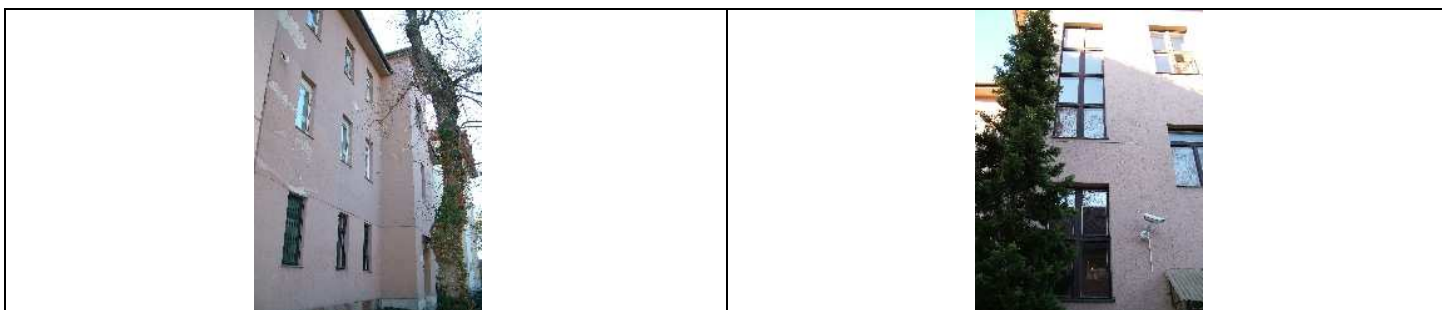
#### Meglévő állapot

A fejlesztéssel érintett épületek egy telken, egymástól függetlenül helyezkednek el.

Az Akadémia épülete 1989-ben került átadásra, mellyel az oktatás teljes mértékben függetlenedett és a korábbi vegyes funkciókat ellátó épület kizárólag az otthon szerepét töltötte

be. 2004-ben a kollégium új épületszárnyal bővült, mellyel az épületek elnyerték jelenlegi formájukat.

Az új épületszárny a kor követelményeinek megfelelő anyagokból épület. A falazatok Porotherm falazóblokkból kiegészítő hőszigeteléssel készültek monolit vasbeton födémszerkezettel. A nyílászárók hőszigetelt üvegezést kaptak, melyek kielégítik a mai hőtechnikai követelményeket. A kollégium régi szárnya pince-földszint-.1emelet-2. emelet + tetőtér kialakítású nyeregtetős, hagyományos fa fedélszékkal kialakított épület. A hosszófalás kialakítású épület szigetetlen téglafalból épület. Az összesen 3 ütemben épült szerkezet födeme előregyártott vasbeton gerendákból és középük fektetett betontálcákból készült. A 3. ütemben elkészült tetőtér beépítés folyosó határoló falai 12 cm ikersejt téglából készültek. A többi fal RGL rendszerű polisztirolhabbetétes gipszválaszfal. A tetőtérben a födémek a fedélszéktől független acél-fa kombinált szerkezettel készültek, gipszkarton borítással. A ferde tetőtéri felületek ugyancsak gipszkarton borítást és ISOPANEL hőszigetelést kaptak. A tetőtérben síkban fekvő VELUX ablakok kerültek beépítésre. Az épület meglévő részein korszerűtlen egyrétegű ablakok találhatóak. Záródásuk, szigetelésük rossz, ezért cseréjük erősen indokolt.



### Tervezett állapot

Külső falra 12cm szálal hőszigetelést, padlásfödémre 15cm szálal hőszigetelést terveztünk. A lábazatokra 5cm XPS hőszigetelést. A meglévő nyílászárók már rosszul záródnak, ezért azokat új, a meglévővel megegyező méretű, fa szerkezetűre cseréljük.

A fejlesztés során az energetikai számítások eredményeképpen egyértelműen megállapítható, hogy az épületet határoló szerkezetek utólagos külső hőszigetelése elengedhetetlen. A jelentős energetikai megtakarítások elérésének másik nélkülözhetetlen eleme a külső nyílászárók korszerű, hőszigetelt üvegezésű nyílászárókra való cseréje. Ezen építészeti beavatkozások mindkét épület esetében a padlásfödémek utólagos szigetelésével kiegészítve biztosítják az épületek hosszútávú gazdaságos üzemeltetését.



## 2.2. Épületgépészeti rendszerek rövid ismertetése

**Épületek** rendszerei egymástól függetlenül valósultak meg.

- 1987 – Régi kollégiumi épület.
- 1987 – Iskolaépület
- 2004 – Új kollégiumi épület
- Templom és gyülekezeti ház

**Elszámolás** az intézmény gázóráin keresztül történik a szolgáltatók felé.

- 2db G4-es mérő a kollégium földszinti vendég szobái számára.
- 1db G16-os mérő az iskola fűtése számára.
- 1db G65-ös mérő a kollégium, templom, gyülekezeti ház és étterem számára.

**Hőtermelés** gázkazánnal történik. Kazánok az alábbiak.

- 2db Ferroli 24kW-s kazán a földszinti régi kollégiumi épületrész vendég szobáinak. Rendszerrészek a régi kollégium épületének 10%-át teszik fogyasztási oldalon.
- 2db Komfort II. kazán kétfokozatú égővel a kollégiumi régi épületnek, templomnak és gyülekezeti háznak. Melegvíz készítés külön ABG égővel ellátott álló 1000 literes tárolóval történik, melyet kiegészítettek egy 1600 literes fekvő pufferrel.
- 1db Viessmann Vitogas 86kW-os kazán új kollégiumi épület számára 750literes melegvíz termeléssel.

**Rendszer** 80/60°C-ra méretezett cső és lemez radiátorokkal vannak felszerelve termosztatikus szelepefejek nélkül. Hálózat mindenhol az eredeti acél csőrendszer színre festve.

**Szerelvények:** Régi kollégium szintenként külön zónával 3 fokozatú szivattyúk mellett és beszabályozó szerelvények, illetve mérés nélkül.

- Új kollégium épület egy darab körrel és 3 fokozatú szivattyúval, de már szabályozási lehetőséggel és keveréssel.

### 2.2.1. Fűtési rendszer(ek) rövid ismertetése fejlesztés előtt és után

#### Meglévő állapot

Jelenleg két hőközponton keresztül, és további két fali kazánnal valósul meg az épület fűtési és használati melegvíz igényének a kiszolgálása.

Régi épületrész jelenlegi fűtési igénye 144kW, két darab régi Komfort II-es berendezés, és két darab ferroli C24-es fali gázkazán fűt ki. A Komfort kazánok egység teljesítménye 81,5-163kW GNZ ABG-30F 330-as kétfokozatú égőkkel és a pincei kazánházban található.



Új épületrész fűtési hőigénye 96kW. Viessmann Vitogas kazánnal fűtik. 1db fűtési és 1db melegvíz kört alakítottak ki. Melegvíz készítés indirekt rendszerű 1db 750 literes tárolóval.



Épületen belüli hálózat osztó-gyűjtős rendszerű acél gerincekkel és ötrétegű műanyag radiátor bekötő csövekkel.

## Tervezett állapot

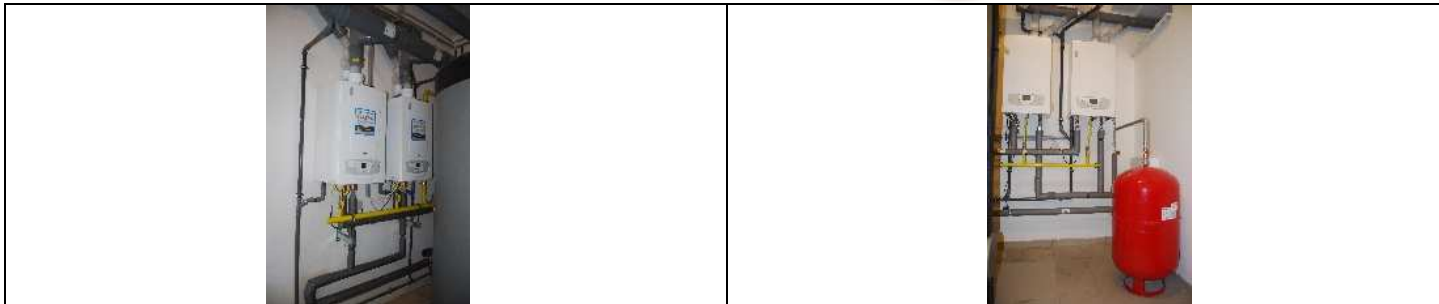
Épület számára gázoldalon a három mérési pont megmaradna. 2db G4 és egy G65-os membrános gázmérővel. A hőleadókat és az elosztóhálózatot nem módosítjuk. A hőfoklépcsőt 70/50°C-ra módosítjuk.

Két épület együttes méretezési fűtési igénye szigetelések és nyílászáró cserék megvalósítása után: **153kW**

- Régi rész - 88kW, új rész - 65kW melyeket 2-2 db BAXI kondenzációs fali kazán fűt.
- Templom és gyülekezeti épület - 100kW - Meglévő Viessmann Vitogas 100 86kW-os kazánnal.

A két hőközpontot megtartjuk, két-két kisebb gázkazánt telepítjük a hőközpontokba. A régi épületrészbe 2 db Baxi Luna Duo-Tec MP 1.50 45 kW-os kondenzációs gázkazánt. Az új épületrészbe 2 db Baxi Luna Platinum 1.33 32 kW-os kondenzációs gázkazánt.





A két fali kazánt megszüntetjük, ezáltal ezekben a helyiségekben is kondenzációs gázkazános üzem valósul meg, ezzel további energia-megtakarítást érünk el. A két G4-es gázórát is megszüntetjük, ezáltal csökken az intézmény gázszolgáltatónak fizetendő alapdíj költsége is. A szolgálati lakás fogyasztásának mérését hőmennyiség mérővel továbbra is el tudják majd különíteni.

Az új rész meglévő Viessmann gázkazánja átkerül a régi épületrész hőközpontjába, és ez a kazán látja el a templom és gyülekezeti ház fűtését.

Minden kör külső időjárás függően vezérelt, keverőszelepet és frekvenciaváltós szivattyút tartalmaz.

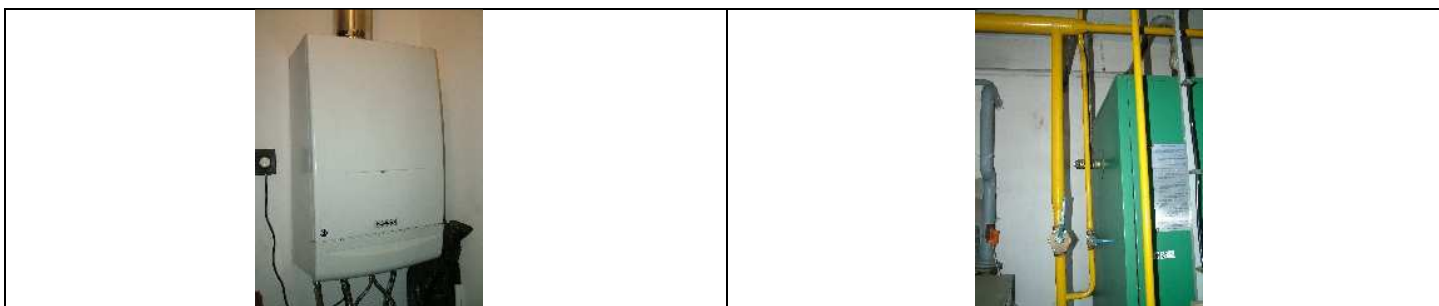
Az épület fűtési költségének mérésére körönként hőmennyiségmérőt építünk be. A fűtés hatékony szabályzását heti programozású termosztáttal végezzük. Minden radiátorra termosztatikus szelepet és visszatérő csavarzatot szerelünk fel.

### 2.2.2. Használati melegvíz (HMV) előállítás és felhasználás rövid ismertetése fejlesztés előtt és után

#### Meglévő állapot

Rózsavölgyi köz 3. – régi kollégium épület

1987-ben épült. A földszinti rész HMV készítése 2db Ferolli fali kazánnal történik átfolyósan. Emeleti szintek HMV készítése a pincében történik.



- 1600 literes acél tároló külső hőcserélővel.
- FŰTŐBER MVT 54kW-os bojler 1000 literes.  
6bar és 65°C maximális üzemi nyomás és hőmérséklettel.

Rózsavölgyi köz 3. – új kollégium épület

2004-ben épült. Melegvíz készítés egy darab 750 literes Viessmann Vitocell 100-V típusú tárolóval történik.

### **Tervezett állapot**

2db 1000literes belső hőcserélős tárolót helyezünk el, az egyiket (1000liter) a kazánról fűtenénk másikat pedig kazánról és napkollektorról egyaránt. BAXI 1000 DC 1000 liter 72/54kW-os hőcserélővel és beépített hőmérséklet érzékelővel 1db.



- BAXI SB 25 síkkollektor 5db; BAXI Solar COMFORT vezérlés 1db; BAXI Solar egység 1db



### **2.2.3. Épületvillamossági rendszerek bemutatása**

A kollégium épületében főként mennyezeti üvegburás izzós lámpatestek vannak, egy részükben már lecserélték a fényforrást kompakt fénycsőre, ennek ellenére indokolt a teljes lámpatest csere (296 db). A szükséges fényforrás mennyiségét világítástechnikai méretezéssel állapítjuk meg, így a szükségesnél több fényforrás nem kerül beépítésre



Az épületre napelemes rendszert is telepítünk. 20db SF220-30-1P240L napelem modult helyezünk el a DK-i tetősíkra, melyek várhatóan 5130 kWh/év energiahozamot teljesítenek. Az invertereket a padlástérben helyezzük el. A kollégium mérőóráját ad-vesz mérőre cseréljük.



