

„A Luther Márton Kollégium épületének energetikai korszerűsítése”

A projekt kiemelt célja a hatékony környezeti nevelést is biztosító Luther Márton Kollégium 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 a Luther Márton Evangélikus Kollégium épületének energetikai fejlesztése valósul meg megújuló energiaforrások hasznosításával kombinálva. A projekt keretében a kedvezőtlen hőtechnikai adottságokkal, korszerűtlen elektromos hálózattal, és magas alap energiahordozó fogyasztással rendelkező épület, hőtermelőjének, fényforrásainak cseréje, utólagos külső hőszigetelése, valamint a hő- és energiaigények kiegészítésének érdekében talaj-levegő hőcserélős mesterséges szellőztetés, napelemek és napkollektorok telepítése valósul meg.

Az épület energetikai felújításának közvetlen eredményei:

Az épület energetikai tényezői javulnak, az éves földgáz igény 484,74 GJ/a-val csökken, valamint a villamos energia igény 30 701 kWh/a-val csökken;

Az ÜHG-kibocsátás változás élettartamra vetítve (CO₂ekv) 60,49 t/a (csökken);

Az éves üzemeltetési költség csökkenése 4 365 218,- Ft

2013. február hónap 11. napján pályázatot nyújtottunk be a következő felújítási feladatok elvégzésére:

- Homlokzati és földem hőszigetelés
- Fűtéskorszerűsítés
- Világításkorszerűsítés
- Talajkollektoros hővisszanyerő szellőztető rendszer
- Napkollektoros HMV rendszer telepítése
- Napelemes rendszer telepítése

2013. november hónap 25. napján vehettük át az értesítést, mely a következőkről szólt: 85 % támogatási intenzitás mellett, 80 749 836 Ft támogatás nyertünk el.

Következő lépésként 2014. február hónap 07. napján aláírásra került a Támogatási Szerződés.

A szükséges közbeszerzési eljárás lebonyolítása után 2014. június hónap 27. napján megkezdődhetnek a kivitelezési munkák.

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

A kivitelezés 2014. szeptember hónap 22. napján a műszaki átadás-átvétellel befejeződött.

A Kivitelező Kft. nevében az építésvezető az építményt (homlokzati és földem hőszigetelés, fűtéskorszerűsítés, világításkorszerűsítés, talajkollektoros hővisszanyerő szellőztető rendszer, 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 tényszerű adatai:

A projekt kedvezményezettje és helyszíne: Luther Márton Kollégium

4400 Nyíregyháza, Iskola u. 2. hrsz.: 4921

Az Európai Unió és a magyar állam által nyújtott támogatás összege: 80 749 836 Ft

weboldal: <http://www.luthermartonkollegium.hu>

Közreműködő Szervezet: NFM 1134 Budapest, Váci út 45. www.nkek.hu

A projekt időszak: 2014.02.07. - 2014.09.22.

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

Kivitelező: THERMO ÉPGÉP Kft.

Tervező: Alternatív Energia Centrum Kft.

A Luther Márton Kollégium épületének megvalósult energetikai korszerűsítésének részletes ismertetése a pályázati dokumentáció alapján

4400 Nyíregyháza, Iskola utca 2. hrsz.: 4921/2



1. A projekt helyszín rövid ismertetése

A Luther Márton Kollégium fenntartója és építtetője a Magyarországi Evangélikus Egyház. Nyíregyháza szívében az Evangélikus Általános Iskola és a Zeneiskola szomszédságában helyezkedik el, 2001- ben épült 130 férőhelyes Kollégium, melyhez egy 130 fős ebédlő, egy sport udvar és közösségi helyiség tartozik. A kollégium önálló épület, saját gépészeti és villamos rendszerrel, nincs fizikai és energetikai elkülönülés.

Az építési költségek fedezéséhez hozzájárult Nyíregyháza Megyei Jogú Város Önkormányzata.

A Kollégium alapfeladata elsősorban evangélikus intézmények tanulóinak kollégiumi elhelyezésére szolgál, de a város egyéb középiskoláiból is fogad tanulókat, akik elfogadják kollégiumunk evangélikus ökumenikus keresztyén vallási nevelését.

Az intézmény alaptevékenysége:

- általános középfokú oktatás, kollégiumi nevelés
- egyéb szálláshely szolgáltatás, bentlakásos közoktatási intézményi ellátás

Az Intézmény az év 230 napján, teljes kihasználtsággal üzemel. Az üzemeltetéshez Elektromos áramot és földgázt használnak. Megújuló energiát nem hasznosítanak. A fűtési és a használati melegvizet gáz üzemű berendezésekkel állítják elő. Az épületben egy hőközpont van, melyet a tetőtérre telepítettek.

A fűtési és a használati melegvizet gáz üzemű berendezésekkel állítják elő. A vezetékes földgázt a TIGÁZ Tiszántúli Gázszolgáltató ZRt. biztosítja az Intézmény részére. Az Intézmény területén 1 db gázóra található (gyártási száma: 05140065). A gázzámlák havi elszámolásúak. A pályázatban a földgázfogyasztást a havi számlák alapján mutatjuk be.

Az intézményben az elektromos áramot az E.ON Energiaszolgáltató Kft. biztosítja. Az Intézmény területén 1 db villanyóra található (gyártási száma: 1096881494). A számlák éves elszámolásúak. A pályázatban az elektromos áramfogyasztást az elszámoló számlák alapján mutatjuk be.

Az épületben 10 évre visszamenőleg nem történt energetikai korszerűsítés.

2. A fejlesztéssel¹ érintett épület rövid ismertetése

A Kollégium épülte 2001-ben épült a meglévő iskolaépület folytatásaként, közös üvegezett szélfogókkal és előtérrel. Az épület téglatest alakú. Az épület szintjei: teljes pinceszint, földszint, 1., 2. emelet, és a félig beépített padlástér. Az épület alsó két szintjén található a gazdasági, közösségi, tanuló és testmozgásra alkalmas helyiségek. A felső három szinten pedig a háló részek. Az épületben konyha nem található. Az épület műemléki környezetben helyezkedik el, az építési tevékenység a 37/2007. (XII.13.) ÖTM rendelet 1. melléklet 12. pontja alapján építési engedélyköteles. Az építési engedélyezési dokumentáció beadásra került, melyet Nyíregyháza Város Önkormányzata átvett, az engedélyezési eljárás folyamatban van.

2.1. A fejlesztéssel érintett épület rövid szerkezeti ismertetése

2012 májusában helyszíni szemlét tartottunk és felmértük az épületet. A rétegrendeket és a meglévő szerkezetek állapotát a felmérési terveink, valamint a részünkre bocsátott korábbi tervek, valamint helyszíni szemrevételezés alapján állapítottuk meg. Az épület műemléki környezetben van, ezért a KÖH-el több alkalommal egyeztettünk, a terveket ennek megfelelően készítettük el.

Meglévő állapot

¹ „Fejlesztés” alatt azt a kiválasztott fejlesztési javaslatot értjük, mely a projekt keretében megvalósul.

A Kollégium épülte 2001-ben épült a meglévő iskolaépület folytatásaként, közös üvegezett szélfogókkal és előtérrel. Az épület téglatest alakú, Az épület 5 szintes. Az épület szintjei: teljes pinceszint, földszint, 1., 2. emelet, és a félig beépített padlástér. Az épület teljesen alapincézett, jó állapotú. A pinceszint alatt talajvíz elleni teknőszigetelés készült, mely a pince padlótól 1m magasságig 25cm vastag szigetelés védő kisméretű téglafallal van körbevonva. Az épület külső fala HB-38 téglából készült, melyet nem láttak el hőszigeteléssel. Tető szerkezete három-állószerű kialakítású. A fő homlokzata vakolt, részben vízszintes fűgákkal díszített, részben sima vakolt felületképzésű. A szarufák között 12cm Therwoolin hőszigetelést építettek be. Az épület kétrétegű, hőszigetelő üvegezésű, fatokos, jó állapotú fokozott légzárású nyílászárókkal rendelkezik. A meglévő nyílászárók hőátbocsátási tényezője ablakok esetében 1,3 W/m²K és ajtók esetében 1,6 W/m²K, amelyek megfelelnek a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet előírásainak. Fűtetlen tér felőli padlásfödém 4cm szálal hőszigetelés található. (1.-2. kép)

Tervezett állapot

Homlokzat utólagos külső hőszigetelése 10 cm vastagságban EPS hőszigetelő rendszerrel történik. Az így szigetelt falszerkezetek hőátbocsátási tényezője 0,297 W/m²K, amely megfelel a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet előírásainak. A meglévő 4 cm-es padlásfödém hőszigetelést további 15 cm kőzetgyapot hőszigetelő rendszerrel bővítjük, így a padlásfödém hőátbocsátási tényezője 0,19 W/m²K, amely megfelel a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet előírásainak. Az épület esetleges állványozása után a falfelület előkészítése, az 1 cm-nél mélyebb felületi eltérések javítása következik. Ezután történik az EPS lapok ragasztása, illetve dűbelezése (6 db/m²). A felrögzített hőszigetelő lapokra üvegszövésű háló kerül, melyek a vakolatba simításra kerülnek. Ezután kerül fel a színező vakolat, majd a munka végeztével az állványzat elbontásra kerül. (3. kép)

Az építészeti beavatkozások hatására a méretezési állapotra jellemző fűtési hőszükséglete az épületnek lecsökken, tervezett állapotban 122,89 kW-ról mintegy 98,01 kW értékre.

2.2. Épületgépészeti rendszerek rövid ismertetése

A gépészeti rendszerek 2001-től üzemelnek. A csővezeték rendszerek, berendezési tárgyak is hasonló életkorúak. Az épület hőközpontja tetőtéri szintjének észak-keleti részén épült. A hőközpont határoló szerkezetein hasadó-nyíló felület nem készült. A hőközpontban jelenleg 2 db BUDERUS gyártmányú Logano G334 típusú atmoszférikus, külső hőmérsékletrelel vezérelt öntöttvas tagos gázkazán üzemel. A kazánok névleges teljesítménye 2*110kW. Itt található még 2 db álló elrendezésű NHRE 60 ProTech gyártmányú tárolós, közvetlen földgázfűtésű HMV bojler. A bojlerek névleges úrtartalma 2*350 liter, gázoldali fűtő teljesítményük 2*60kW. A fűtési rendszer hőtágulásának biztosítására 1db 200 literes zárt, változó nyomású, membrános tágulási tartály szolgál. A kazánok kiszolgálják a kollégium épület fűtési célú melegvíz igényét Wilo TOP-S 30/10 típusú keringtető szivattyúval.

A kazánok által termelt melegvíz NÁ50mm-es csővezetéken NÁ200mm átmérőjű L=1400mm magasságú hidraulikai váltón keresztül elégitik ki az osztó-gyűjtőre kötött fűtési körök melegvíz igényét. A radiátoros fűtési hálózat felső elosztású, több körre bontott szivattyús, sugaras rendszerű. A padlástérben, szabadon szerelve haladnak a hőszigetelt vezeték párok.

Az utcai kisnyomású 4"-os leágazó, illetve csatlakozó gázvezeték a járdába épített elzáróval, földben vezetve éri el a kollégium épületének bejáratához csatlakozó iskola külső falát. Innen jön át a kollégium földszinti gázfogadó helyiségébe. A csővezeték mérete 2", anyaga fekete acélcső. Itt 1db G40 típusú 40m³/h névleges teljesítményű gázmérő üzemel. A szabvány által előírt EPH bekötés megtalálható.

A kollégium mért fogyasztói gázvezetéke 2" méretű fekete acélcső, mely a kazánokat és HMV bojlereket szolgálja ki. A hőközponti gázvezeték rendelkezik 4db ½"-os kézi

kiszellőző vezetékkel is. A tetőtéri kazánok és bojlerok égési levegője a tetőtéri parapet falba épített axiál ventilátorral biztosított. Mindegyik gázfogyasztó saját hőszigetelt fém kéménnyel vezeti az égéstermékot a tetősík fölé. A kazánok kéménye 2*NÁ350/250mm méretű, a bojleroké pedig 2*NÁ280/180mm méretű.

A kollégium vízhálózata 3" méretű vezetékkel csatlakozik az utcai közmű hálózatra. A tűzvíz és ivóvíz hálózat nincsen szétválasztva. A pince szinten belépő hideg vizet 2db szűrővel kezelik. A lépcsőházban található a tűzvíz strang és szintenként 1db fali tűzcsap szekrény, 20m hosszú, nem alaktartó tömlővel.

A hőközpontban meglévő 2db álló elrendezésű 2*350 liter névleges űrtartalmú közvetlen földgáz fűtésű tárolós bojler készíti a kollégium részére szükséges használati melegvizet. Csúcsigénynél 1db hőcserélős utófűtővel növelhető a rendszer teljesítménye. A víz- és csatornahálózat állapota megfelelő. A pince szintű tároló tartályos szennyvíz átemelő berendezést meghibásodás miatt lecserélték, tároló tartály nélküli igen kis teljesítményű átemelő berendezésre. A gravitációs hálózatra való rákötését hurkos, felülről rákötött elrendezésűre kell módosítani.

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

Meglévő állapot

A hőközpontban jelenleg 2 db BUDERUS Logano G334 típusú atmoszférikus, külső hőmérsékletre vezérelt öntöttvas tagos gázkazán üzemel. A kazánok névleges teljesítménye 2*110kW. Az osztó-gyűjtő 5 körös. A fűtési rendszer fekete acélcsővel szerelt. (4. kép)

1. kör HMV utófűtő kör. Induló csőmérete 5/4". A kört 1 db Wilo gyártmányú RSD 30/4 típusú három lépcsős, iker kivitelű keringető szivattyú működteti. A kör nem tartalmaz háromjáratú keverő szelepet. A két bojler által megtermelt HMV utófűtésére szolgál csúcsigény esetén.

2. kör a beépített tetőtér fűtési köre, valamint a pince+földszint fűtési köre. A 3. és 4. fűtési körök pedig az első és második emeletet látják el. A körök induló csőmérete 2" és 5/4", keringető szivattyúik: 3db Wilo gyártmányú TOP-SD 32/7 ikerszivattyú és egy darab Wilo gyártmányú Star-RSD 30/6 ikerszivattyú. A körök tartalmaznak háromjáratú keverőszelepet is. A cső anyaga: fekete acélcső. Az épület hőleadói: acéllemez lapradiátorok: 500mm-es, 600mm-es és 900mm-es építési magassággal. A radiátorok az előremenő ágban termosztatikus szeleppel, a visszatérő ágban pedig sarok csavarzattal vannak felszerelve. (5. kép)

Tervezett állapot

A hőleadókat nem módosítjuk, az elosztóhálózatot sem. A meglévő régi kazánokat leszereljük. Helyükre új kondenzációs Viessmann Vitodens 200-W 95kW-os gázkazánt építünk be. Az új kazán biztosítja a hőszigetelés után a külső időjárás és a mindenkori igény szerinti folyamatos teljesítmény-szabályozást. A radiátoros kör hőfoklépcsőjét legfeljebb 70/50°C-ra állítjuk be. Az égéstermékot és az égési levegőt elválasztott rendszerben építjük meg. Az új kazán égési levegőjét a meglévő esővédő zsaluról zárt rendszerben biztosítjuk. Az égéstermékot a meglévő kéménykürtők egyikének bélelésével, kondenzációs üzemre tervezett béléscsővel vezetjük el. Az épület fűtési költségének mérésére körönként hőmennyiségmérőt építünk be. A fűtés hatékony szabályzását heti programozású termosztáttal végezzük. (6. kép)

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

Meglévő állapot

A kollégium vízhálózata 3" méretű vezetékkel csatlakozik az utcai közmű hálózatra. A pince szinten belépő hidegvíz szűrőn át jut a hőközpontba. A hőközpontban meglévő 2

db álló elrendezésű 2*350 liter névleges űrtartalmú közvetlen földgáz fűtésű tárolós bojler készíti a kollégium részére szükséges használati melegvizet. Csúcsigénynél 1db hőcserélős utófűtővel növelhető a rendszer teljesítménye. A földszinten található még egy önálló melegvíz hálózat, ahol egy Ariston Genus kombi gázkazán állítja elő a melegvizet. (7. kép)

Tervezett állapot

Mindkét HMV rendszert megtartjuk. A földszinten található HMV előállítást kiegészítjük egy 2 db Viessmann Vitosol 100-F SV1A típusú napkollektorból és egy darab DRAZICE OKC 300 NTR 300 literes, egy hőcserélős HMV tartályból álló rendszerrel. A használati melegvizet elsődlegesen a napkollektoros rendszer fogja előállítani. Másodlagosan a gázkazánok is rá lesznek kötve a HMV hálózatra, így biztosítva a folyamatos melegvíz készítést. (8. kép)

2.2.3. Hűtési és szellőzési rendszerek rövid ismertetése fejlesztés előtt és után

Meglévő állapot

Az épület gépi szellőztető és hűtési rendszerrel jelenleg nem rendelkezik.

Tervezett állapot

Mesterséges szellőző rendszert építünk ki az épület alsó két szintjén. Két hővisszanyerős szellőztető berendezést telepítünk. A rendszer friss levegőjét talajhő hasznosító kollektorral melegítjük elő.

A 2 db ATC gyártmányú szellőzőgépet az alagsorban helyezzük el. A gépek előtt 2, utána pedig 4 készlet zajcsillapító elemet is beépítünk. A befúvó és elszívó elemek szabályozására légszelepek, az egyes ágvezetékek légmennyiségének szabályozására pedig pillangó szelepek szolgálnak. (9. kép)

A légszűrőket spiko. csővel terveztük mennyezet alatt vezetve. A szellőztető berendezések teljesítményét légoldalon a ventilátor fordulatszám változtatásával, vízoldalon az egyedi előremenő hőmérséklet állítással (hidrobox) történik. A berendezéseknek saját heti programozású termosztátjuk van. A szellőztető rendszer elemei álmennyezet fölött kerülnek elhelyezésre. A befúvó elemek a padlószint fölött 40 cm-re helyezkednek el, az elszívás a mennyezet alatt történik. A befúvó ágat zártcellás hőszigeteléssel látjuk el, az elszívó ág szigetetlenül marad.

A beérkező friss levegőt rendszerenként 7 db talajkollektor készlet segítségével melegítjük elő. A készlet tartalmaz indirekt talajhő-levegő hőcserélőt, 100 m hosszú kollektor vezetéket, hidraulikai modult és tágulási tartályt. A talajkollektorok telepítése miatt az ingatlanon található meglévő betonpályát felbontjuk. A talajkollektorok lefektetése, és tereprendezés után a pályát helyreállítjuk. (10. kép)

2.2.4. Épületvillamossági rendszerek bemutatása

Meglévő állapot

Az épület áramszolgáltatói betáp kábele az udvari főbejárat utáni külső falba süllyesztve szerelve található. Ide került a késes rendszerű 3*200A-es főbiztosító. Ezt követően található a mérőszekrény, háromfázisú elektronikus fogyasztásmérővel szerelve a porta melletti lemez szekrényben. A szekrényben található a kollégium épület elektromos kismegszakítói is. A főelosztó és alosztó szerelvények az épülettel egykorúak. A főelosztó szekrényen belül meglévő vezetékezés jól feliratozott és könnyen áttekinthető. Az épületben lévő elektromos hálózat nemrégiben épült, megfelelő állapotú. Az épületben található kapcsolók és dugaszoló aljzatok szintén új állapotúak. Az épületben elektronikus tűzjelző rendszer épült. Központja a portás által jól látható falra került. Az épület tető gerincén végig futó villámvédelmi hálózat található, ez a rendszer is jó állapotú. (11. kép)

Tervezett állapot

A világítást a meglévő 198 db hagyományos izzó, és 276 db fénycsöves lámpatest cseréjével tesszük energiatakarékosná. A fényforrások számát megvilágítási számítás alapján állapítjuk meg, így nem kerül a szükségesnél több fényforrás beépítésre. (12. kép)

A villamos energia felhasználás tovább csökkentésére, az elektromos fogyasztást figyelembe vevő, 20,88 kW-os hálózatba visszatápláló napelemes rendszer telepítése is szükséges. A rendszer napelem paneleit (80 db SF220-30-1P240L 240W-os, polikristályos napelem panel) a D-i tájolású sátoztető felületen helyezük el. A visszatáplálásos üzemhez szükséges 2 db Fronius IG Plus 120V-3 invertert a még beépítetlen padlástérben helyezük el. A hálózatra csatlakozást az épület folyosóján található villamos elosztó szekrény megfelelő terhelhetőségű pontjára tesszük. A mérőórát ad-vesz mérőre cseréljük. (13.-14. kép)