



**ADONY VÁROS
POLGÁRMESTERE**



H-2457 Adony, Kossuth L. u. 4. * e-mail:adony.ronyecz@invitel.hu

Készítette: Székely Krisztina

...⁵... napirend

Előterjesztés

Adony Város Önkormányzat Képviselő-testületének 2017. június 22-i ülésére

Tárgy: Energiamegtakarítási intézkedési terv

Tisztelt Képviselő-testület!

Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény 11/A. §-a a közintézmények tulajdonában és használatában álló, közfeladat ellátását szolgáló épület üzemeltetéséért és fenntartásáért felelős szervezet vezetője számára több energiahatékonysággal kapcsolatos kötelezettséget ír elő. Ezen kötelezettségek egyike, hogy ötévente – első alkalommal 2017-ben – energiamegtakarítási intézkedési tervet kell készíteni a Magyar Energetikai és Közműszabályozási Hivatal által közzétett minta alapján.

A közintézményeknek továbbá gondoskodniuk kell az épület használóinak energiahatékonysági szemléletformálásáról, valamint **havonta kötelesek az épület fogyasztási adatait bejelenteni.**

Az intézkedési tervben rögzíteni kell többek között a közfeladatot ellátását szolgáló épületek műszaki alapadatait és a megvalósítani kívánt – beruházást nem igénylő, minimális ráfordítást igénylő és beruházással járó – energia-megtakarítási intézkedéseket, kimutatva a becsült éves megtakarítást.


Az intézkedési terv elkészítése az alábbi intézményeket érinti:

- Polgármesteri Hivatal
- Hóvirág Óvoda
- Közösségi Kulturális Központ és Könyvtár
- Egészségügyi Központ
- Öregek Napközi Otthona

A Képviselő testület 104/2017. (IV.25.) számú határozata alapján kiválasztott Tombor Attila (2463 Tordas, Csillagfűrt lakókert 35.) egyéni vállalkozó elkészítette a fenti intézmények energiamegtakarítási intézkedési tervét, valamint az energetikai tanúsítványokat..

Kérem, hogy a mellékelt intézkedési tervek alapján a határozati javaslatokat elfogadni szíveskedjenek.

Adony, 2017. június 19.



Ronyecz Péter
polgármester

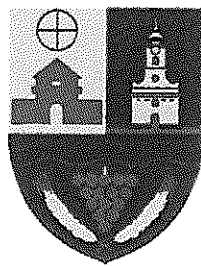


Határozati javaslat

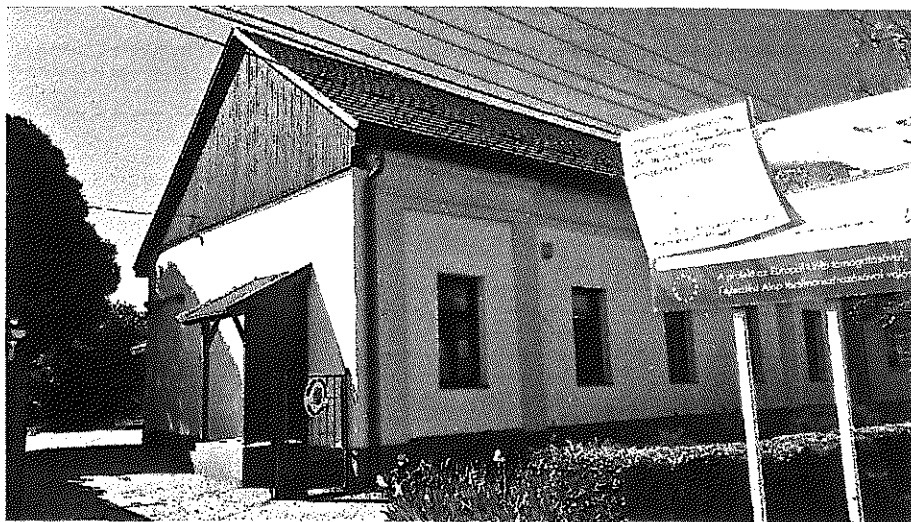
Adony Város Önkormányzat Képviselő testülete megismerte az Önkormányzat tulajdonában és használatában álló közintézményekre elkészített **energiamegtakarítási intézkedési terveket** és az abban foglaltakkal egyetért. Felhatalmazza az intézményvezetőket, hogy a szükséges adatszolgáltatásoknak határidőre tegyenek eleget.

Felelős: Intézményvezetők

Határidő: folyamatos



Energiamegtakarítási intézkedési terv



Szociális Központ

2457 Adony, Kossuth Lajos utca 9.

2017. május

Tartalomjegyzék

Vezetői összefoglaló	3
1. Az épület/épületegyüttes alapadatai	7
2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek	8
2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások	8
2.1.1 Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtése, energetikus alkalmazása	8
2.1.2 Szolgáltatói szerződések felülvizsgálata	9
2.1.3 Üzemeltetési szokások változtatása	9
2.1.4 Fűtési rendszer víz hőmérsékletének csökkentése	10
2.1.5 Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	10
2.1.6 Szemléletformáló intézkedések	11
2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások	11
2.2.1 Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)	11
2.2.2 Energiatakarékos berendezések beszerzése	12
2.2.3 Hideg helyiségben melegvíz és fűtés csövek szigetelése	12
2.2.4 Termosztát cseréje	12
2.2.5 Fűtési rendszer hidraulikai beállítás	12
2.2.6 Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	13
2.2.7 Termosztatikus radiátorszelepek beépítése	13
2.2.8 A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	14
2.2.9 Árnyékolók felszerelése	14
2.3 Beruházást igénylő intézkedések	14
2.3.1 Épületburok utólagos hőszigetelése	14
2.3.2 Gépészeti rendszerek korszerűsítése	15
2.3.3 Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében	15
3. Megvalósított intézkedések	16
4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása	17
4.1 Megvalósítandó intézkedések	17
4.2 Finanszírozási lehetőségek	18
5. A végrehajtás nyomon követése	19
6. Következtetések	21
7. MELLÉKLETEK	22
7.1 Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek felsorolása	22
7.2 Tervezett szemléletformálási akciók	23
7.3 Fotódokumentáció	26
7.4 Épületenergetikai tanúsítvány másolata	28

Vezetői összefoglaló

Az energiahatékonyság kérdése, olyan közös európai probléma, amelyre a nemzetközi együttműködés keretében folyó munka számos jó megoldást hozhat. Mivel az önkormányzati és kommunális szektor az egyik legnagyobb energiafogyasztó, illetve az energiaveszteségek jelentős része a középületek nem megfelelő fűtésrendszerének köszönhető, érdemes figyelmet fordítanunk ezen épületek energetikai fejlesztésére.

Megfelelő irányítással és energiatudatos hozzáállással, valamint az energiahatékonyság tartalmáinak optimális kihasználásával erősíthető a fenntartható fejlődés térszerése is. A közszféra épületeinek nemzeti, regionális és persze helyi szinten is példaként kell szolgálniuk azzal, hogy az általuk használt energiatermelő és fogyasztó berendezések minél szélesebb körben megújuló, illetve alternatív energiaforrásokat használjanak. Hazánkban a középületek a megújuló energia használata sajnos még elenyésző és a legtöbb esetben ezek az épületek épületenergetikai, épületgépészeti szempontból is rendkívül elavultak, ennél fogva rendkívül energia pazarlók.

Mindezekből következik, hogy a legfontosabb lépés az épületek, épületszerkezetek alapvető energetikai, gépészeti felújítása, és csak ezen beruházásokkal együtt, vagy ezek megléte esetén érdemes megújuló energia-termelő berendezéseket telepíteni. A jelenleg is zajló és az épületenergetikában hatványozottan teret hódító energetikai szemléletváltás támogatása és alkalmazása mellett is alapvető azonban annak szem előtt tartása, hogy a legolcsóbb és legtisztább energia minden esetben az el nem használt energia.

Az épületek szigetelésével, a nyílászárók cseréjével, az elektromos és a fűtési-hűtési rendszerek komplex, minél magasabb technológiai színvonal szerinti korszerűsítésével az épületek és így az általában nagyobb és magasabb energiafogyasztású középületek energiafelhasználása akár a felére is csökkenthető. Ezen túl ennek a lényegesen kisebb energiaigénynek a jelentős része megújuló energiát termelő berendezések integrálásával és az így létrejövő zöld energiát hasznosító, takarékosabb végfelhasználói berendezésekkel ki is váltható.

Az önkormányzat költségvetésében jelentős szerepet tölt be az energiafelhasználás. Az energia pazarlása nem tartható már fenn hosszú ideig, mert az egyre költségesebb fenntartás felemésztheti a fontosabb célra szánt bevételeket, az intézménynek és projektjeinek pedig példát kell mutatniuk az energia-megtakarítás és a környezeti terhelés csökkentésének eredményeivel. Különösen fontos ez a példamutató szerep egy önkormányzati épületében ahol a lakosság gondolkodásmódjára a takarékoság közvetlenül hatást gyakorol. A helyben rendelkezésre álló energiaforrások hatékony és környezetkímélő hasznosítása nem csupán a költségek csökkentése szempontjából elengedhetetlen, de hozzájárul az élhetőbb lakókörnyezet kialakításához, a településen élők életszínvonalának javításához is.

Jelen intézkedési terv célja, hogy támpontot adjon az épület energetikai beruházásaihoz, ezzel segítve a döntéshozók munkáját. Ennek érdekében ismerteti az épület energiafogyasztását és javaslatokat fogalmaz meg a fenntartható energiagazdálkodás jegyében az energiahatékonyság javítására. Az intézmény céljai közé tartozik az energiafogyasztás –

abszolút értékű – csökkentése az energiahatékonyság növelése révén, a megújuló energiaforrások arányának növelése, és a fosszilis energiaforrások arányának csökkentése.

A tervben közérthető módon került összefoglalásra, hogy az intézményben hogyan kezdhetnek el gondolkodni egy energetikai beruházás előkészítésén. Az adott épületnél az energetikai elemzések a fogyasztási adatokból, az épület méreteiből és szerkezeti kialakításából kiindulva kerültek végrehajtásra.

Erősségek:

A város Önkormányzatának elkötelezettsége a Fenntarthatóság mellett. A korábbi években szerzett tapasztalatok, mind a beruházások (intézmény-felújítások), mind a pályázatok terén. Az épületről energetikai tanúsítvány készült.

Gyengeségek:

Hiányzó energetikai adatok. Az energia-megtakarítási beavatkozásokat hatékonyan irányító tudó energetikus végzettséggel rendelkező szakember hiánya.

Lehetőségek:

Az energia-megtakarítást eredményező, valamint a megújuló energia felhasználását támogató pályázati források elérése. Egységes épületfelügyeleti rendszer kiépítése.

Fenyegetések/veszélyek:

Egységes épületfelügyeleti rendszer hiányában az azonnali beavatkozási igénylő feladatok elmaradása. A jelentős energia megtakarítást eredményező beruházások elmaradása forráshiány miatt.

Az intézményben az elmúlt években nem történtek olyan beruházások vagy intézkedések, melyek következtében CO₂-megtakarítással vagy megújuló alapú energiatermeléssel számolhatnánk. A következőkben tehát a megvalósítandó javaslatokat tekintjük át.

Az elmúlt év energiafelhasználása jelenti a kiinduló alapot.

energiahordozó	mért egység
Áram (kWh)	2927
Földgáz (m ³)	3265
Víz (m ³)	100

A folyamatos pályázati és támogatási rendszerek alapot jelenthetnek az energetikai felújítások végrehajtására. A pontos tervezés érdekében az épület energetikai auditálása szükséges, melyben a részletes számítások elvégzése után valós képet kaphatunk a befektetések megtérülése terén.

Ötéves intézkedési terv megvalósítani kívánt energiamegtakarítási intézkedései:

<i>Beruházást nem igénylő rövidtávú beavatkozások</i>	<i>Becsült éves megtakarítás</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtésének megszervezése, energetikus alkalmazása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Szolgáltatói számlák átvizsgálása, esetleges szolgáltató váltás	2-5 %	2017.08.31	Intézményvezető
Üzemeltetési szokások változtatása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése	5-10 %	2017.08.31.	Karbantartó
Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	15%	2017.08.31.	Intézményvezető
Szemléletformáló intézkedések	Nem mérhető	2017.08.31	Intézményvezető

<i>Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)	20%	2017.12.31.	Intézményvezető
Energiatakarékos berendezések beszerzése	2-4%	2018.12.31.	Intézményvezető
Hideg helyiségben melegvíz és fűtés csövek szigetelése	2-5%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztát cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Fűtési-hűtési rendszer hidraulikai be szabályozása	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó

Termosztatikus radiátorszelepek beépítése	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	5-8%	2017.09.30.	Karbantartó
Árnyékolók felszerelése	2%	2017.09.30.	Karbantartó

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Épületburok utólagos hőszigetelése	20-25%	2019.12.31.	Intézményvezető
Gépészeti rendszerek korszerűsítése	20-25%	2020.12.31.	Intézményvezető
Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében	Terv alapján számolható	2022.12.31.	Intézményvezető

<i>Forrás esetében (pályázat, támogatás) megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült megtakarítás (mért mértékegység)</i>
Energiatakarékos világítótestek, berendezések beszerzése.	20-25%
Gépészeti rendszerek (szivattyúk, ventilátorok, termosztatikus szelepek) felülvizsgálata, cseréje	15-20%
Épületburok utólagos hőszigetelése	20-25%
Megújuló energia hasznosítása	60-70%

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.

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

1. Az épület/épüleategyüttes alapadatai

Az épület/épüleategyüttes alapadatai	
Az ingatlan címe	2457 Adony Kossuth Lajos utca 9.
Helyrajzi száma	159
Tulajdonos / Megrendelő neve	Adony Város Önkormányzat
Az ingatlan megnevezése	Szociális Központ
Létesítmény funkciója	szociális
Védettség (helyi védett, műemlék)	nincs
Hasznos alapterülete	251,81
Építés ideje	1910
Épületszerkezet	téglaépület, nyeregtetővel
Szintszám	1

Az épület/épüleategyüttes műszaki alapadatai	
Külső falazat (tégla, panel, stb)	tégla
Tető (lapos, magas, beépített magastető)	magastető
Ablak (Tessauer, gerébtokos ablak, fém, stb)	hőszigetelt fa
Ajtó (pallótokos, fém, stb.)	hőszigetelt fa
Felhasznált energia (földgáz, távhő, benzin, gázolaj, villamos energia, megújuló, stb.)	földgáz, villamos energia

Fűtési rendszer (központi, konvektor, stb.)	központi
Szellőzési rendszer (hővisszanyerős, stb.)	nincs
Hőtermelő (gázkazán, vegyes tüzelésű kazán, stb.)	gázkazán
Hőleadó (radiátor, padlófűtés, konvektor, stb.)	radiátor
HMV rendszer (gázkazán, távhő, napkollektor, stb.)	gázkazán
Hűtési rendszer (split, központi klíma)	nincs
Világítás (kompakt, neon, led, stb)	hagyományos, kompakt, fénycső
Éves kihasználtság (nap/év):	250
Épület energetikai besorolása (amennyiben rendelkezésre áll energetikai tanúsítvány):	„EE”

2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek

A vizsgálatok során megállapításra került, hogy az épület esetében milyen energiahatékonyság növelő lehetőségek vannak, ezek a lehetőségek a becsült beruházási költségek alapján kerültek csoportosításra.

Az energiamegtakarítási lehetőségek azonosítása során elsődlegességet élvez a beruházási költséget nem igénylő, vagy csak alacsony beruházási költségű intézkedések meghatározása, az intézményt használók és a fenntartók energiahatékonyságot növelő szemléletformálása.

A megvalósítani kívánt intézkedések, a rendelkezésre álló források és műszaki megvalósítási lehetőség figyelembe vételével, megvalósítási határidő, megvalósításért felelős személy és a becsült megtakarítási potenciál megadásával kerültek meghatározásra.

2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások

2.1.1 Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtése, energetikus alkalmazása

Az intézmény energiafogyasztással kapcsolatos adatait szervezett módon kell gyűjteni. Az energiagazdálkodási rendszer kialakításának célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az intézmény energiafogyasztása. Az előre, rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, az auditok elvégzését. Hosszú távú cél egy központi adatbázisban történő vezetése. Az önkormányzati energiagazdálkodás alapja a megfelelően képzett szakember, lehetőleg energetikus alkalmazása, aki átlátja az intézmény energiafelhasználását, műszaki jellemzőit és a fejlesztési döntésekben, azok előkészítésben is részt vesz. Jó megoldás lehet több intézmény

összefogásával egy közös energetikus alkalmazása, valamint a fogyasztási adatok és épületjellemzők nyomon követése például táblázatos formában.

Várható megtakarítás: az intézkedés nem jár közvetlen energiamegtakarítással. Mégis fogyasztási adatok és költségek tudatos következménye bizonyos mértékű megtakarítás.

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.2 Szolgáltatói szerződések felülvizsgálata

A közműszolgáltatók között kialakult versenyipiaci lehetőséget is érdemes az intézménynek kihasználnia, figyelembe véve a különböző tarifákat és rendszerhasználati díjakat. Felül kell vizsgálni a lekötött mennyiségeket.

Várható megtakarítás: 2-5%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.3 Üzemeltetési szokások változtatása

Fűtési hőmérséklet helyes megválasztása:

Az épület egyedi (helyiségenkénti) fűtése jó lehetőséget nyújt az energiatakarékos üzemeltetésre. Alkalmazásuk során törekedni kell, hogy a helyiségek hőmérsékletét ne engedjük a komfort hőmérséklet fölé emelkedni (minden 1 °C túlhőmérséklet 6 %-kal növeli a fűtési költségeket). Élni kell a szakaszos fűtés lehetőségeivel. Az időszakosan vagy egyáltalán nem használt helyiségekben a belső hőmérsékletet csökkentjük az üzemszünet idejére. Mivel az intézmény hétvégén zárva tart, a hőmérsékletet hétvégére ajánlott 15 °C- ra állítani. Ennél hosszabb üzemszünet esetén a hőmérsékletet célszerű 12 °C- ra beállítani, és minden belső ajtót nyitva tartani. A nagyon hideg téli napokon nem szabad teljesen leállítani a fűtést, mert a nagyon lehűlt helyiségek felfűtése sok időt és energiát vesz igénybe. Ne takarjuk el, vagy fedjük le a fűtőtestet, mert így romlik a hősugárzás és a hőáramlás hatékonysága. A radiátorokra rakódott szennyeződés miatt több energia kell a fűtéshez, ezért tisztítsuk rendszeresen a fűtőtestet!

Páratartalom:

A relatív páratartalom szabályozható szobai párologtatóval. A nagyobb légnedvesség mellett az alacsonyabb hőmérséklet is jobb hőérzetet nyújt.

Szellőztetés:

Mivel az épületben felhasznált energia nagy része fűtésre használódik megfelelő szellőztetési szokásokkal energiát, pénzt és az energia előállításakor keletkező káros anyag kibocsátást spórolunk meg. Reggeli szellőztetés legyen alapos, 10-30 perc erejéig, évszaktól függően. Télen rövidebb, nyáron hosszabb ideig tarthat. A fűtést csak a szellőztetést követően célszerű

bekapcsolni. A napközbeni szellőztetés, 3-5 perc erejéig, teljesen kitért ajtókkal és ablakokkal történjen, így a friss levegő megfelelően tud áramlani, anélkül, hogy a falak kihűlnének. A napközbeni szellőztetés közben a fűtést alacsonyabb fokozatra kell állítani. A folyamatos légszere nyáron is szükséges, ám ezt célszerű éjszakai szellőztetéssel megoldani, és a nappali meleg levegőt nem beengedni.

Árnyékolás:

A jól megválasztott külső árnyékolókkal egyszerűen szabályozhatjuk épületeink klímáját a forró nyári és a hideg téli napokon egyaránt. A külső árnyékolók nyaranta hatékonyan óvják belső tereinket a túlmelegedéstől, hiszen megakadályozzák, hogy az ablaküvegen keresztül sok napenergia jusson be az épületbe. A külső árnyékolókkal a nyári nagy melegben tízszer jobb hatást lehet elérni, mint a belső árnyékolókkal.

A természetes fény:

Mínél több természetes fényt engedjük be, hiszen nem csak egészséges, hanem ingyen energia is.

Várható megtakarítás Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár. Az energiamentes kialakítása, felelős kijelölése, a tudatos tervezés szükséges alapfeltételei a fenntartható energiagazdálkodásnak.

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.4 Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése

A kéményen kiáramló égéstermék hőmérséklete függ a kazán vízhőmérsékletétől. Az időjárás-követő szabályozás lényege, hogy mindig olyan hőmérsékletű vizet engedjen a fűtési rendszerbe, ami még éppen elég az épület fűtésére. Ebből adódóan mindig optimálisan alacsony a füstgáz hőmérséklet, és ezzel jelentős gáz mennyiség takarítható meg. Ez a vízhőmérséklet állandóan változik. Ha kint hidegebb van, akkor a fűtővíz magasabb hőmérsékletű. Időjárás-követő szabályozás alkalmazásánál a gázkazán a kért előremenő hőmérsékletet a teljesítmény változtatásával éri el, nem a készüléket kapcsolja ki, csak a teljesítményt (és a gázfogyasztást) csökkenti.

Várható megtakarítás: 5-10%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Karbantartó

2.1.5 Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások

Az épület fűtésében fontos szempont, hogy rendszeres beavatkozás nélkül, illetve felügyelet nélkül automatikusan biztosítsa a jó komfortérzethez szükséges hőmérsékletet, vagyis jól szabályozható legyen. Ahhoz, hogy egy létesítmény fűtési energiafogyasztása a lehető legkevesebb legyen egy fűtési idényben, elengedhetetlen, hogy a fűtési rendszer megfelelő

módon legyen üzemeltetve, a rendszer egyes elemei megfelelően működjenek és a rendszer elemeinek üzemviszonyai egymással optimális összhangban legyenek

A korszerű fűtéstechnikai szabályozókkal a meglevő fűtés is könnyen, gyorsan, egyszerűen szabályozhatóvá tehető. Sok-sok tapasztalat bizonyítja, hogy egy korszerű szabályozókkal ellátott rendszer egy ugyanolyan, szabályozás nélküli fűtéshez képest mintegy 15%-kal kevesebb energiát fogyaszt.

Karbantartás szempontjából elengedhetetlen az éves ellenőrzés, tisztítás, beállítás, a rendszer bármely eleméről is beszéljünk. Ellenőrizni kell a szabályozó elemek állapotát, beállítási értékek meglétét. Meg kell határozni, a fűtési, hűtési rendszer arra jogosult, szakképzett személy által rendszeres és előírás szerű karbantartását, karbantartási napló vezetését.

Várható megtakarítás: 15%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Napi ellenőrzésért és karbantartási naplóért felelős: Karbantartó

Éves karbantartásért felelős: Intézményvezető

2.1.6 Szemléletformáló intézkedések

Külön terv szerint.

Várható megtakarítás: Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások

2.2.1 Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)

A kevesebb villamos energiavételezés érdekében a nagyfogyasztású elektromos izzókat LED fényforrássra, a fénycsöveket pedig LED fénycsövekre kell cserélni. Ebből fakadóan a világítási elektromos igény várhatóan 60%-kal kevesebb, mint a hagyományos világítás szabvány szerinti megvilágosításhoz arányosított érték. A kompakt fénycsövek és a LED izzók a felhasznált energia jóval nagyobb részét fordítják világításra, mint a hagyományos izzók. Kompakt fénycsöveket ott érdemes használni, ahol a lámpa napi használata átlagosan legalább 3-4 óra, illetve ahol nincs gyakori ki-bekapcsolás.

Bizonyos helyiségekben-elsősorban a közlekedő folyosókon mozgásérzékelővel kiegészített világítást kell üzemeltetni, így valóban csak akkor üzemel a világítás, amikor szükség van rá.

Várható megtakarítás: 20%

Határidő: 2017. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2.2 Energiatakarékos berendezések beszerzése

Az irodai eszközök villamos energiafogyasztása kb. az összes energiafelhasználás 7 %-a, ami nemcsak pénzben kifejezve, de a környezet terhelése szempontjából is magas. Standby (készenléti) állapotban lévő készülékeink energiafelhasználása éves szinten elérheti akár épületünk elektromos fogyasztásának 4 %-át is.

Mivel ezek a készülékek általában egymáshoz elég közel helyezkednek el, érdemes egy kapcsolóval ellátott konnektorelosztóba csatlakoztatni őket, hogy a helyiség elhagyása előtt egy gombnyomással áramtalanítható legyen az összes készülék.

Várható megtakarítás: 2-4%

Határidő: 2017. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2.3 Hideg helyiségben melegvíz és fűtés csövek szigetelése

A hővesztesség mérséklése érdekében a fűtési vezetékeket szigetelni kell azokban a helyiségekben, ahol a vezeték áthalad, de azok fűtésére nincs szükség.

Várható megtakarítás: 2-5%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.4 Termosztát cseréje

A szobatermosztát helyes kiválasztása és megfelelő felszerelési helyének megtalálása a központi fűtőberendezés működése szempontjából döntő jelentőségű. Az épületben jelenleg egy központi manuális szobatermosztát került elhelyezésre. A rosszul működő fűtés oka lehet a nem megfelelő termosztát alkalmazása, illetve rossz elhelyezése. A csere előtt ellenőrizni kell a fűtőkészülék leírásában, hogy milyen feszültségű termosztátot ír elő. A termosztát helyét a fűtési rendszer beállítását végző személynek kell meghatározni.

A termosztátot az épület üzemelési idejének megfelelően kell beprogramozni.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.5 Fűtési rendszer hidraulikai beállítás

A fűtési rendszerek tervezésénél és kialakításánál az a cél, hogy a lehető legkisebb befektetési és üzemeltetési költség mellett, megfelelő hőérzetet biztosítsunk az épületben. Ezt a célkitűzést a rendelkezésre álló modern szabályozási technikák elméletileg lehetővé teszik. A beépített szabályozóelemek nem tudják ellátni feladatukat, ha az elosztási viszonyok nem

megfelelők, vagyis a fűtőközeg tömegárama egyes szakaszokon nagyobb, másokon kisebb a tervezettnél. Ha a megfelelő mennyiségű tömegáram nem jut el a hőleadóhoz a szelep maximálisan nyit, de ezzel nem tudja növelni a fűtőközeg tömegáramát. A szelep nem megfelelő kiválasztása és beállítása a tömegáram szabályozás rovására és ezzel a rendszer nem megfelelő működéséhez vezet. Szükséges a rendszer besabályozása.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.6 Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje

A keringtető szivattyú energiafelhasználása az összes energiafelhasználásnak csak néhány százalékát teszi ki, de mivel a szivattyúnál a megtakarított energia, vagy a többlet energiafelhasználás primer energiahordozóra vonatkoztatva csaknem háromszor nagyobb mennyiséget jelent, figyelembe véve a villamos energia előállításának erőművi hatásfokát, a megtakarítások, ellentétben a jelenlegi véleményekkel nem elhanyagolhatók.

A mennyiségi szabályozás esetében, alacsonyabb előremenő hőmérsékletnél nagyobb tömegáram keringtetése szükséges, ami nagyobb szivattyúzási energiafelhasználást eredményez. A szivattyú energiafelhasználása akár 90%-kal is kisebb lehet a minőségi szabályozáshoz viszonyítva, ha mennyiségi szabályozást alkalmazunk. Azonban változó tömegáramú szabályozás esetében a fűtési rendszer szivattyúzási energiafelhasználása jelentősen nő alacsonyabb előremenő hőmérsékletnél. Mivel a keringtető szivattyúnál a megtakarított energia, vagy a többlet energiafelhasználás villamos energiára vonatkozik, ez primer energiahordozóra vonatkoztatva háromszor nagyobb mennyiséget jelent, figyelembe véve a villamos energia előállításának módját. A meglévő állandó fordulatszámú szivattyúkat fordulatszabályozós szivattyúra kell cserélni.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.7 Termosztatikus radiátorszelepek beépítése

Jelenleg az épületben nem mindenhol szabályozható helyiségenként a fűtés, ebben az esetben, ha egyébként a fűtőtestekkel különösebb probléma nincs- strang szabályzó és termosztatikus szabályzó szelepek beépítésével, majd azok megfelelő használatával is jelentős fűtési energiamegtakarítást tudunk elérni. A szabályzó szelepek révén lehetővé válik az eltérő hőfok szükségletű helyiségekben a megfelelő hőmérséklet beállítása, illetve az intézmény zárva tartása esetén jóval alacsonyabb hőmérséklet beállítása. Tapasztalatok alapján elmondható, hogy a termosztatikus radiátorszelepek beépítése és megfelelő használata önmagában 10-25 %-os megtakarítással járhat.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.8 A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban

Az átfolyós rendszerben a hőcserélőnek mindig a pillanatnyi fogyasztásnak megfelelő vízmennyiséget kell az előírt hőmérsékletre felmelegítenie. Kis fogyasztószám esetén a pillanatnyi fogyasztás igen gyorsan változhat és ezt a hőtermelés szabályozása csak úgy tudja követni, hogy a szolgáltatott meleg víz hőmérséklete ingadozik. Mindezek éppen azokban a nagyszámú fogyasztót ellátó hálózatokban teszik gazdaságtalanná az átfolyós melegvíz-termelést, ahol a fogyasztás lassúbb változásának követése a szabályozás számára már nem jelentene problémát. Az energetikai szempontok a tárolós melegvíz-termelés alkalmazását indokolják. Ezen berendezések fő jellemzője az, hogy a fűtővíz egy nagyobb vízmennyiséget melegít fel és azt egy tárolóban, felhasználásra kész állapotban tartja.

Meg kell oldani az időprogram szerinti melegvíz előállítást az épületben.

Várható megtakarítás: 5-8%

Határidő: 2018. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.9 Árnyékolók felszerelése

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.

Várható megtakarítás: 2%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.3 Beruházást igénylő intézkedések

2.3.1 Épületburok utólagos hőszigetelése

Az összes energiafelhasználás nagyobb hányada az épületek fűtésére megy el. Ennek megfelelően az épületek szigetelésével igen jelentős energia megtakarítást lehet elérni. Az épület műszaki, energetikai állapotától függően egy teljes körű hőszigeteléssel, és nyílászárócserevel akár 50-60 %-os fűtési energia megtakarítást is elérhetünk. Emellett a jól hőszigetelt épület nyáron kevésbé melegszik fel, így az épület légkondicionálásához is kevesebb energiára lesz szükség.

A szigetelőanyag és a megfelelő vastagság megválasztásához mindenképpen érdemes egy energetikai audittal kezdeni, hiszen így pontos képet kaphatunk arról, hogy milyen módon érdemes az épület energetikai felújítását úgy elvégezni, hogy a legköltséghatékonyabban a lehető legjobb energetikai jellemzőkkel rendelkező épületet kapjuk végeredményül. Amennyiben nincs lehetőség az épület teljes szigetelésére csak részbeavatkozásra, az audit alapján el lehet dönteni, hogy melyik beavatkozással tudjuk a legjobb eredményt elérni.

Várható megtakarítás: 20-25%

Határidő: 2019. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.3.2 Gépészeti rendszerek korszerűsítése

A gépészeti rendszer korszerűsítése érdekében célszerű lenne teljeskörű gépészeti tervet készíteni, amivel pontos kivitelezési árat lehetne kalkulálni.

Az intézményben biztosítani kell a frisslevegő folyamatos bejutását, lehetőleg zárt ablak mellett. Az intézményben a szabvány által előírt mennyiséget csak nyitott ablakokkal, vagy gépi úton, mesterséges szellőztetéssel lehet biztosítani. Ilyen esetben viszont felvetődik, hogy egyáltalán érdemes-e a nyílászárókat kicserélni. Ezért ebben az épületben nagy jelentősége lehet a hő-visszanyerős szellőztetésnek, és nagyon rövid időn belüli megtérülés érhető el a beruházással. Külön kiemelhetők, az aktív hővisszanyeréses rendszerek, melyeknél a beépített levegő-levegő hőszivattyúval a távozó levegő hőtartalma fűtésre és hűtésre is felhasználható. Hővisszanyerési határfokuk 90-100 % közé esik

Várható megtakarítás: 25-30%

Határidő: 2020. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.3.3 Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében

Épületüzemeltetésnél a megújuló energiaforrásokból előállított energiát fűtésre, hűtésre, használati melegvíz előállításra illetve elektromos árammal működő berendezések üzemeltetésére lehet használni.

Annak ellenére, hogy a nap energiáját évezredek óta ismerjük és használjuk, a napenergia hasznosítással működő melegítő és elektromos áramot előállító rendszerek új technológiának tekinthetők, amelyeket napjainkban is folyamatosan fejlesztenek. A berendezésekkel elnyelt sugárzási energiát elektromos vagy hőenergia formájában lehet hasznosítani.

Hőtermelési célra – használati melegvíz, épületfűtés – napkollektoros rendszerek kerülhetnek kiépítésre, míg az elektromos áram termelésre fotovoltaikus rendszerek.

A napenergia adta lehetőségek hatékonyabb kihasználása érdekében aktív napenergia hasznosító berendezéseket célszerű alkalmazni, amelyek a napenergia befogására, tárolására és hasznosítására készülnek. A napenergia közvetlen hasznosítására szolgáló aktív rendszerek

legfontosabb eleme a napenergia gyűjtő szerkezet a napkollektor, amely a napsugárzást elnyeli és a keletkezett hőt adja át a csőben keringtetett levegőnek, vagy valamilyen folyadéknak. Éves szinten a használati meleg víz akár 60-70 százaléka is előállítható. Épületfűtésre lényegesen rosszabb hatékonysággal használható a napkollektor, mivel télen gyakran borús az idő, a napsugárzás szintje alacsony, az épület hőszükséglete viszont nagy. A napkollektoros fűtésrészegítés elsősorban az átmeneti, tavaszi és őszi hónapokban tudja kiváltani a hagyományos energiahordozókat. Alkalmazása az átlagosnál jobb hőszigetelésű, alacsony hőmérsékletű fűtési rendszerrel – fal, padlófűtés - szerelt épületekben lehet reális cél.

A napenergia másik gyorsan fejlődő és terjedő területe a fotovoltaikus elemek használata. A fotovoltaikus elemek a nap sugárzási energiáját közvetlenül villamos energiává alakítják át. A napelemes rendszerek hálózatra kapcsoltan vagy sziget üzemmódban üzemeltethetők.

A hőszivattyú egyaránt használható épületek fűtésére, hűtésére, valamint melegvíz előállítására. A hőszivattyú típusától függően a talajt, talajvizet, vizet vagy a levegőt használja hőforrásként. A hőszivattyú üzemeltetése villamos energiát igényel.

A biomassza hasznosításán tágabb értelemben a Földön lévő összes élő tömeget értjük, míg megújuló energiaforrásként fogalma az energiatermelésre használható növényeket, terméseket, élelmiszeripari, mezőgazdasági melléktermékeket, és szerves hulladékokat értjük. Hazánkban a megújuló energiaforrások közül a biomassza felhasználása rejti a legnagyobb lehetőséget, mivel a nap és szélenergiával szemben szállítható, tárolható, így folyamatos energiaellátást tesz lehetővé, és nem utolsó sorban univerzálisan felhasználható.

A megfelelő gépészeti rendszer kiválasztásához szükséges az auditon alapuló részletes megvalósíthatósági tanulmány és tervezés, amely egy nagyléptékű beruházásnál már érzékelhető költségvonzattal jár.

Várható megtakarítás: Terv alapján számolható

Határidő: 2022. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

3. Megvalósított intézkedések

Az előző öt éves időszak alatt megvalósított energiahatékonysági intézkedések:

<i>Megvalósított energiahatékonysági intézkedés</i>	<i>Intézkedéssel elért mért/becsült éves megtakarítás mértéke (mért mértékegység)</i>
Nyílászárók cseréje	nincs adat

4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása

4.1 Megvalósítandó intézkedések

Az energiahatékonyság növelése, illetve a lehetőségek feltárása érdekében a meghatározott javaslatok a megvalósítás tervezett időpontja szerint kerültek besorolásra.

A fejlesztési intézkedések megvalósítási sorrendjének kialakításakor a rendelkezésre álló emberi, és pénzügyi erőforrások mellett, a műszaki szempontokat is figyelembe vettük.

A beavatkozások együttes megvalósulásával a becsült megtakarítási értékek nem adódnak össze!

<i>Beruházást nem igénylő rövidtávú beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Szolgáltatói számlák átvizsgálása, esetleges szolgáltató váltás	2-5 %	2017.08.31.	Intézményvezető
Üzemeltetési szokások változtatása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	15%	2017.08.31.	Intézményvezető
Szemléletformáló intézkedések	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése	5-10 %	2017.08.31.	Karbantartó
Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtésének megszervezése, energetikus alkalmazása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Hideg helyiségben melegvíz és fűtőcsövek szigetelése	2-5%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztát cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Fűtési rendszer hidraulikai be szabályozása	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó

Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztatikus radiátorszelepek beépítése	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Árnyékolók felszerelése	2%	2017.09.30.	Karbantartó
A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	5-8%	2018.09.30.	Karbantartó
Energiatakarékos berendezések beszerzése	2-4%	2018.12.31.	Intézményvezető

<i>Forrás esetében - pályázat, támogatás - megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mértékegység)</i>
Energiatakarékos világítótestek, berendezések beszerzése.	20-25%
Gépészeti rendszerek (szivattyúk, ventilátorok, termosztatikus szelepek) felülvizsgálata, cseréje	15-20%
Épületburok utólagos hőszigetelése	20-25%
Megújuló energia hasznosítása	Terv alapján számolható

4.2 Finanszírozási lehetőségek

Az energetikai célok megvalósítására az önkormányzatnak, vagy az intézménynek a saját költségvetéséből kell forrást elkülönítenie. Ez nem feltétlenül igényel többlet-erőforrásokat, csupán a meglévő források tervezett, ütemezett, stratégiai elköltését. Az önkormányzat létrehozhat pénzügyi alapot energiahatékonysági beruházásainak finanszírozására, amelybe visszaforgatják a beruházások révén elért megtakarítások legalább egy részét. Az önkormányzat ösztönözheti a vállalkozásokat is, hogy az alapba történő befizetéssel járuljanak hozzá a fenntartható energiagazdálkodás megteremtéséhez.

Magyarország a számára 2014-2020 között rendelkezésre álló uniós források felhasználását operatív programok keretében tervezi, melyek közül az energetika területét elsősorban a Környezeti és Energhatékonsági Operatív Program (KEHOP), a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP), a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP), illetve a Vidékfejlesztési Program (VP) érinti.

A beruházással járó intézkedésekhez lehetőség az ESCO partner keresése is. Mely konstrukció során, egy energiacég kombinált műszaki és pénzügyi szolgáltatást nyújt a végfelhasználó energetikai beruházásához. A gyakorlatban általában a cég előfinanszírozza és kivitelezzi a teljes beruházást, költségei pedig a működés során keletkező energiamegtakarításból – általában öt-tíz év alatt – térülnek meg. A végrehajtott korszerűsítésekre az ESCO-cég szerződésben vállal garantált megtakarítást, melynek mértéke lehetővé teszi, hogy a beruházás teljes költsége ezekből finanszírozható legyen. A költségmegtakarítás mértéke a beruházás nagyságától, a visszafizetési kondícióktól és a fejlesztések finanszírozási futamidejétől függ.

5. A végrehajtás nyomon követése

A kitűzött célok felé való haladás rendszeres értékelése elengedhetetlen a tervezett energiafogyasztás, és szén-dioxid kibocsátás csökkentés elérése érdekében. Az energiacélok eléréséhez megtett előrehaladást megítélhetővé, a beavatkozások eredményességét értékelhetővé kell tenni. Rendszeres időközönként vizsgálni kell a tervezett intézkedési javaslatok megvalósításának helyzetét, és a különböző energiafogyasztásában bekövetkező változásokat.

Adatbázisába kerül rögzítésre és figyelemmel kell kísérni az energiahatékonysági beruházások hatásait. Az előzetesen becsült megtakarításokat össze kell vetni a valós adatokkal, azonban figyelembe kell venni az energiafogyasztást befolyásoló tényezők alakulását is (időjárási viszonyok, kihasználtság stb.). Ha jelentős az eltérés, meg kell vizsgálni az okait és le kell vonni a következtetéseket, hogy a további projektek tervezésekor ne ismétlődjön meg a hiba.

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításának célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az intézmény energiafogyasztása. Az előre, rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, auditok elvégzését.

Szükséges kijelölni az energiagazdálkodási felelőst, aki koordinálja, ellátja az intézmény energiagazdálkodásával kapcsolatos teendőket, és rendszeresen (havonta) adatokat gyűjt az intézmény energiafogyasztásáról.

Távlati cél az elektronikus energiafigyelési rendszer kiépítése, amellyel távolról szabályozható az intézmény helyiségeinek hőmérséklete, és követhető az egyes helyiségek energiafogyasztása.

Ennek kiépüléséig az energiafogyasztási adatok gyűjtését egy egyszerű elektronikus táblázat kitöltésével kell végezni. Az energiagazdálkodási felelős az adatokat az önkormányzat felé továbbítja.

Intézmény		áram (kWh)	gáz (m ³)	víz (m ³)
január	2017			
	2018			
február	2017			
	2018			
összesítés	2017			
	2018			
	tervezett			
	különbség			

Az intézményben elvégzett energetikai beruházások főbb adatait (a beruházás tartalma, költsége) is egy adatbázisban kell gyűjteni, amit szintén továbbítani kell az önkormányzat részére.

Az intézmények adatainak gyűjtése, összesítése nem kerül többlet költségbe, a kijelölt felelős munkaköre bővül ezzel a feladattal.

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításához és energetikus alkalmazásához esetleg az épületek korszerűsítésével együtt nyújthat be az intézmény (önkormányzat) pályázatot, például a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program kiírásaira. Amennyiben a támogatható tevékenységek körébe energetikus foglalkoztatása nem fog beletartozni, úgy az intézménynek (önkormányzatnak) saját forrásaiból kell kigazdálkodnia a bérköltségeket.

Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár. Az energiamenedzsment kialakítása, felelős kijelölése, a tudatos tervezés szükséges alapfeltételei a fenntartható energiagazdálkodásnak.

Adatok gyűjtésének kezdés: 2017. május 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős: Intézményvezető

Érdemes az elért eredményeket a szélesebb nyilvánossággal is megismertetni, szemléletformálás, beruházás-ösztönzés és tudásmegosztás céljából. Erre alkalmas a helyi hirdetőtábla, vagy az önkormányzatok honlapja.

Tájékoztatásra több célból és több szinten is szükség van: egyrészt fontos, hogy a helyi lakosok megismerjék az önkormányzat által kitűzött célokat, a tervezett intézkedéseket, intézmény-felújításokat, változásokat. Másrészt, ahhoz hogy saját életükben, háztartásukban is lépéseket tegyenek, szükség van információkra, és az aktivizálódást, elkötelezettséget segítő akciókra, kampányokra.

6. Következtetések

Az önkormányzat által fenntartott épület energia költségei magasak, ez adódik egyfelől egy-egy épületnél az energiavételezésben, a nem megfelelő árszabásnak, másrészt az épületek gyenge energiahatékonyságának. A földgáz és villamos energia vételezési pontokon a szerződések módosításával a fizetendő energia használati díja csökkenthető, amely az intézmény részére költség megtakarítást eredményez, befektetés nélkül, rövidtávon. További költség megtakarításokat az épületek energiahatékonysági, illetve a megújuló energiák használatára történő beruházásokkal lehet elérni.

A leírt beruházásoknál szereplő becsült megtérülési adatok alkalmasak arra, hogy az intézmény dönthessen a beruházások mennyiségéről és mélységéről.

Az elmúlt években, e területekre kiírt pályázatok esetében a rendelkezésre álló források rövid időn belül elfogytak, a pályázati lehetőség felfüggesztésre került, és sokan lemaradtak a pályázat beadási lehetőségről. Ezért a beruházási döntés megszületése után, a pályázati dokumentáció elkészítését minél előbb el kell kezdeni.

7. MELLÉKLETEK

7.1 Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek felsorolása

- **Tombor Attila** okleveles építőmérnök, energetikai szakmérnök energetikai auditor, energetikai tanúsító

7.2 Tervezett szemléletformálási akciók

A szemléletformálás célja az energiatudatos, fenntartható életvitel elősegítése, amely hozzájárul az energiahatékonysághoz és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növeléséhez. Segítségével a lakosság szélesebb körben megismerheti az energiatakarékosági, energiahatékonysági, megújuló és alternatív energiahasznosítási megoldásokat, lehetőségeket, illetve megváltoztatja a lakosok ezekkel kapcsolatos fogyasztói és társadalmi beállítódásait. Az alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdaság a lakosság aktív szerepvállalása nélkül nem valósítható meg, ezért kiemelt jelentőségű a szemléletformálás. Ez azonban csak abban az esetben lehet hatékony ha a szemléletformálás igazodik az érintett célcsoport igényeihez, alternatív és interaktív megoldásokat alkalmaz.

Célunk, hogy az intézmény dolgozói bővítsék ismereteiket, megtapasztalják a megújuló energiák felhasználásának lehetőségeit, megértsék az energetikával kapcsolatos problémákat és konkrét lépéseket tegyenek a fenntartható energiagazdálkodás irányába, ezzel is hozzájárulva az EU „20-20-20” célkitűzésének megvalósulásához. Tudást és ismereteket adunk át az emberek számára rendezvények, fórumok, kommunikációs illetve demonstrációs eszközök alkalmazásával. Szakértők bevonásával szeretnénk elérni, hogy bármilyen új érintett, szereplő bekapcsolódhasson a folyamatba és a projekt fenntartási időszakában is folytatódjon a megkezdett szemléletformálási munka. Célunk, hogy energiatudatosági és ismeretterjesztési tevékenységeket valósítsunk, az energiatakarékoság és energiahatékonyság, valamint a megújulóenergia felhasználás tekintetében.

Az apró dolgok, amelyeket naponta végzünk, együttesen nagy hatást képesek gyakorolni környezetünkre. A helyes választások révén, akár otthon, akár a munkában jelentősen hozzájárulhatunk környezetünk terhelésének csökkentéséhez. Ehhez mindössze annyit kell tennünk, hogy felülvizsgáljuk energiafelhasználási szokásainkat. A legtöbb energiát fűtésre, ezt követően a világításra használjuk el a épületekben, de számottevő mértékű legnagyobb kincsünknek, a víznek a felhasználása is.

A régi rossz beidegződéseken nem sikerül túllépni. Elég, ha csak arra gondolunk, hogy:

- inkább ülünk a 23 fokos irodában egy szál pólóban, minthogy felvegyünk egy pulóvert és lejjebb vegyük a fűtést egy-két fokkal,
- sokszor kimegyünk az irodából akár hosszabb időre is, mégis égve hagyjuk a villanyt,
- éjszakára sem kapcsoljuk ki a számítógépet,
- lehúzzuk a telefont a töltőről, de nem húzzuk ki a töltőt a konnektorból,
- nyáron a klímát nem 24 fokra hanem 20 fokra állítjuk, stb.

Pedig ha a fentiekre mindannyian odafigyelünk, akkor akár 5-15 %-kal csökkenthetnénk az energiafelhasználást éves szinten úgy, hogy mindez egyetlen fillérünkbe sem kerül. A legkisebb költséggel megvalósítható szemléletformálási intézkedés az adott épületet használók tájékoztatása az egyes tevékenységekhez kapcsolódó energiafogyasztás mennyiségéről, annak változásairól, illetve az energiatudatos épülethasználat ösztönzése oktatással, tájékoztatással.

A szemléletformálási programhoz az intézmény személyi és anyagi fedezete 2017-ben saját erőforrásból nem áll rendelkezésre. A következő évekre tervezésre kerül a költségvetésbe, illetve pályázati források alapján kerül megvalósításra. Amennyiben megoldható önkormányzati szinten a személyi fedezet, meg kell vizsgálni az alkalmazhatóság lehetőségét is. A tervezett intézkedések végrehajtására 2017. június 30.-ig kerül kijelölésre a felelős. Az intézmény dolgozói létszámából kifolyólag kezdeményezzük Önkormányzati szinten a lakosság tájékoztatása érdekében évente minimum egyszer a fenntartható energiagazdálkodással, éghajlatvédelemmel foglalkozó lakossági fórum szervezését.

Projektünk során a tudásátadáshoz az alábbi tevékenységeket tervezzük megvalósítani:

Tanácsadás

Az intézmények munkatársainak, különösen az épület gondnokainak, karbantartóinak, megfelelő energiatakarékosági ismeretekkel kell rendelkezniük. A képzéseket évente egy alkalommal a Nemzeti Energetikusi Hálózat bevonásával tervezzük végrehajtani. Amennyiben az önkormányzat foglalkoztat olyan tanácsadó személyt, aki hasznos tanácsokkal látja el az érdeklődőket, az intézmény bevezeti a rendszeres energetikai tanácsadó napokat havi rendszerességgel. A hiteles, naprakész információ nyújtásának lényeges szerepe lenne a jelentősebb szabályozási változások esetén. Ilyen például az épületek energiateljesítményére, illetve tanúsítására vonatkozó uniós szabályozás adaptációja is.

Tájékoztató kiadványok beszerzése

Különböző szervezetek számos ismeretterjesztő kiadványt, weboldalt hoztak létre, amelyek átvehetők, illetve linkelhetők az intézmény weboldalára. Egyedi megállapodás után a kiadványok nyomtathatóak, eljuttathatók a háztartásokba. A témaválasztás tekintetében azokat a területeket részesítjük előnyben, amelyek az intézmény település esetében relevanciával bírnak. Ilyenek lehetnek például a hatékony megújulóenergia hasznosítással kapcsolatos információs kiadványok.

Üzemeltetési szokások változtatása

Az intézkedési tervben meghatározott elvek alapján a dolgozókat képzés keretében tájékoztatjuk az üzemeltetési szokások változtatásáról.

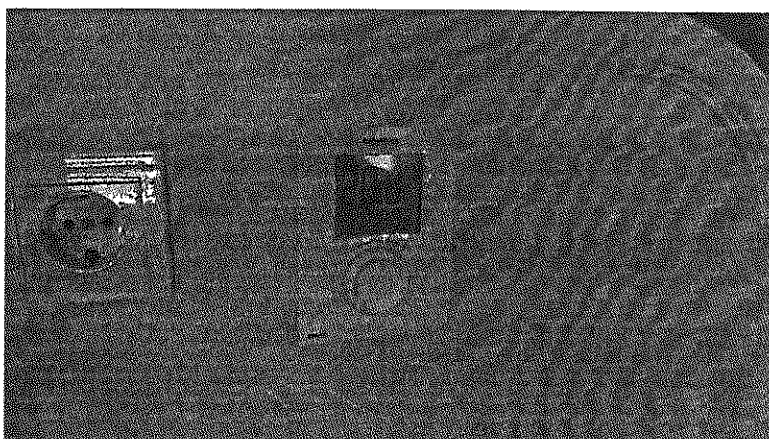
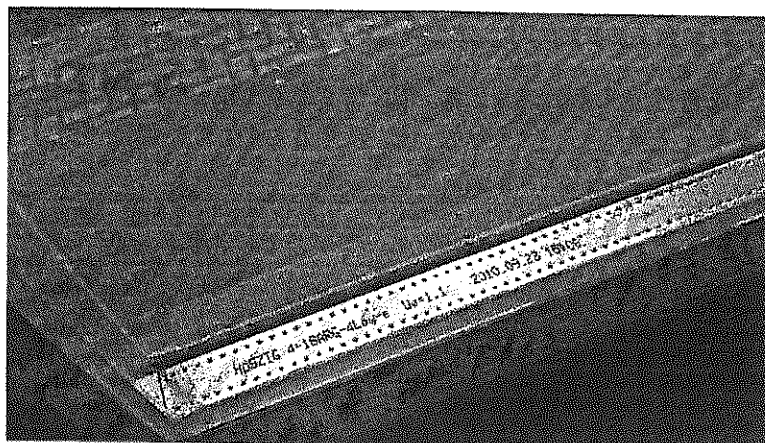
Kifüggesztésre kerülnek az intézmény különböző pontjaira energia-listák. (Monitor kikapcsolása! Nem használt helyiségekben villany lekapcsolása! Kevesebb fénymásoló használat! Elektromos kézszáritó mellőzése a mosdókban! Fűtés kevesebb fokon! Éjszakai fűtés lekapcsolása! stb.)

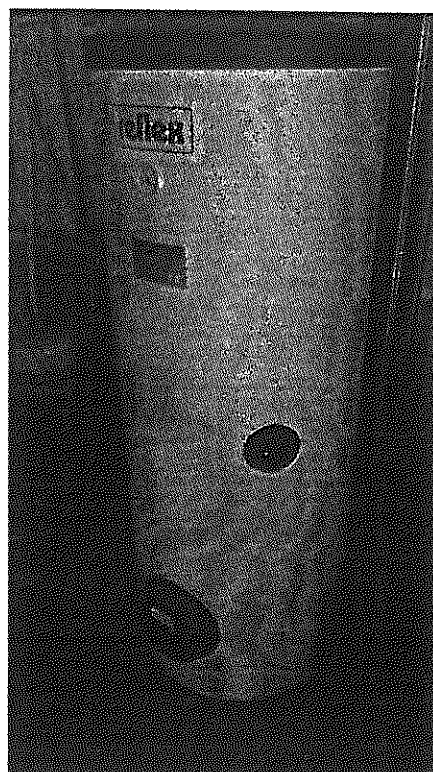
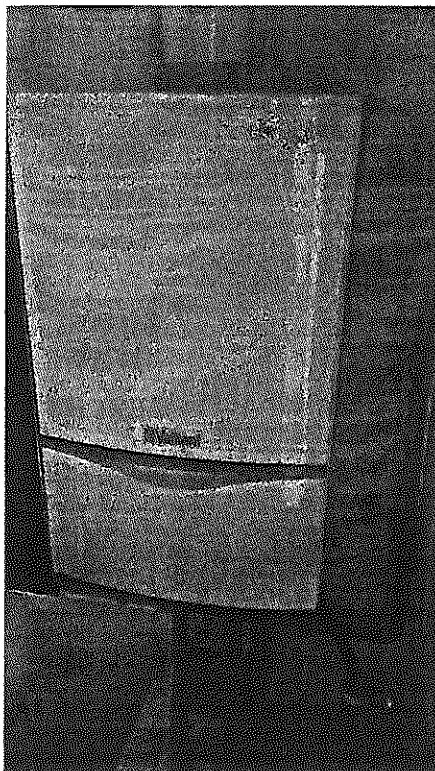
A feladatok végrehajtásával elvárható eredmények

Az intézmény dolgozói napi rendszerességgel találkoznak az energiatudatos életmóddal, és az ezt körülvevő problémakörökkel. Idővel elvárható, hogy a környezeti nevelési programot az intézmény magáénak érezze, és ennek hatására talán a település többi intézménye is bekapcsolódik a programokba. Megvalósulhat egy folyamatos információáramlás. Terveink szerint jelentősen megnövekszik a fenntartható életmód megvalósítását célzó szemléletformáló tevékenységek hatékonysága. Az információ szélesebb körben terjed, nő a személyes felelősségvállalás, életmódbeli szokások változása jelenik meg.

Hosszú távú eredményként várhatjuk, hogy gyermekeink tudatos, gondolkodó, a közvetlen és tágabb környezetükre érzékeny, aktívan reagáló, elkötelezett, cselekvő felnőttekké válnak. Az ismereteken, jártasság megszerzésén túl képesek lesznek és akarnak különbséget tenni, helyes döntéseket hozni.

7.3 Fotódokumentáció





7.4 Épületenergetikai tanúsítvány másolata

Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Egyéb

Cím: 2457 Adony
Kossuth L. utca 9

HRSZ: 159

Az épület védeltsége: Nem védett

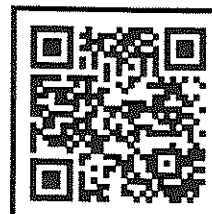
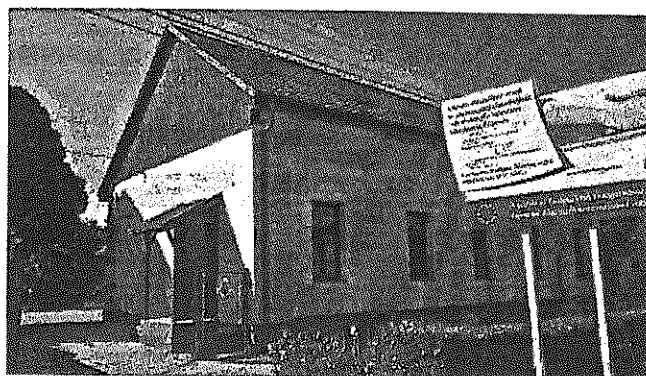
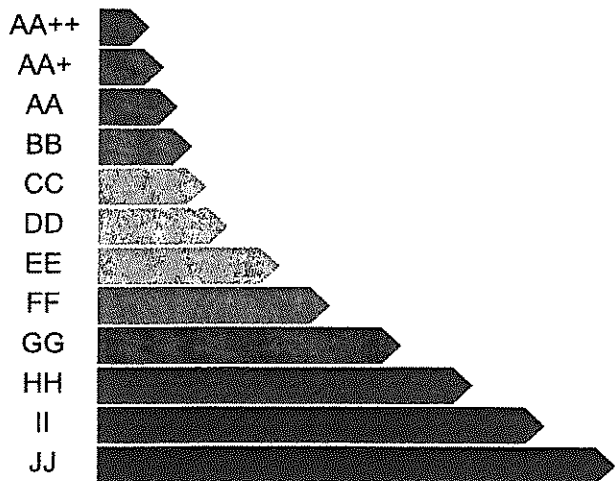
Megrendelő

Név: Adony Város Önkormányzat

Cím: Magyarország (HU)

2457 Adony

Kossuth L. utca 4.

Energetikai minőség szerinti besorolás: **EE**

Átlagosnál jobb

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 208,56 m²

Összesített energetikai jellemző:

-méretezett érték: 268,01 kWh/m²a-követelményérték: 151,68 kWh/m²a

-a követelményérték százalékában: 176,69%

Fajlagos hővesztégtényező:

-méretezett érték: 0,86 W/m²K

-a követelményérték százalékában: 250,29%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 3.5%

Tanúsító szakember adatai

Név: TOMBOR ATTILA

Cím: 2463 Tordas
Csillagfürt Lakóker 35.

Telefon: 302191089

Email: info@tomterv.hu



Jogosultsági szám: TÉ/07-51692 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

-kelte: 2017. május 31.

-készítő szoftver megnevezése:

WinWatt 7.57 (2017. 5. 3.)

-azonosítója a tanúsítónál:

adony-3/2017

Korszerűsítési javaslat

A külső falak 14 cm vastagságú kőzetgyapot szigetelése, a padlásfödém 30 cm vastagságú cellulóz szigetelése.

A javaslattal elérhető besorolás: **CC**

Megjegyzés

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016. I. 1-i állapot szerint készült.

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:

középület, állami/hatósági épület

Hiteles kiállítás dátuma: 2017. május 31.

Aláírás

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: 2457 Adony
Kossuth L. utca 9.
Hrsz: 159

Megrendelő: Adony Város Önkormányzat
2457 Adony, Kossuth L. utca 4.

Tanúsító: Tombor Attila
2463 Tordas, Csillagfürt lakókerth 35.
regisztrációs szám: TÉ/07-51692
info@tomterv.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

268.0 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

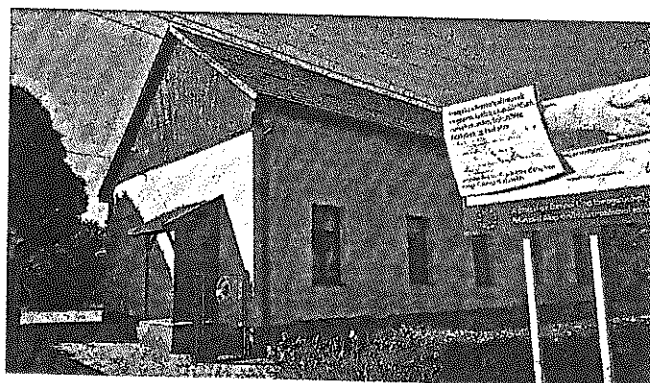
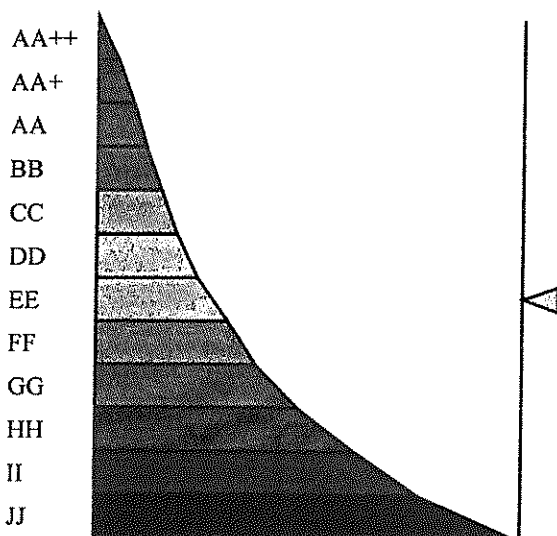
151.7 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

176.7 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

EE (Átlagosnál jobb)



A tanúsítás oka: középület, állami/hatósági épület

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1910.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2015.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minőség: CC

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: adony-3/2017

Kelt: 2017.05.31.


Aláírás

Szerkezet típusok:**ablakok**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.30 W/m²K
 Üvegezés g értéke: 0.783
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

bejárati ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 1.30 W/m²K

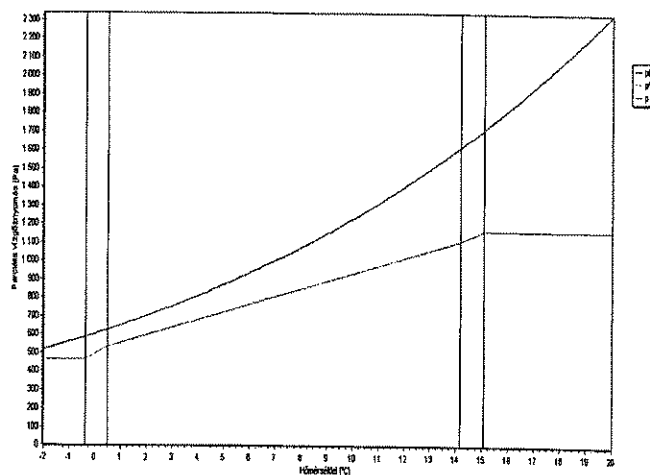
fal fűtetlen tér felé

korrekciós tényező 0,05

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)
 Hőátbocsátási tényező: 1.41 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 252 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 86 kg/m²

külső fal 25

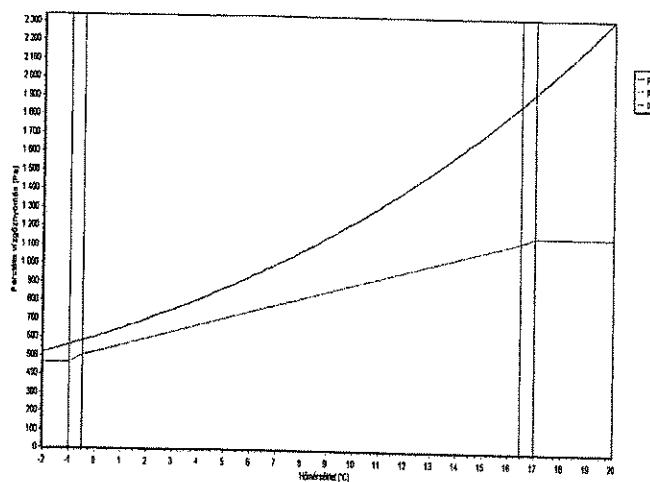
Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.79 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 2.51 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 495 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 189 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés								
Cementvakolat	2	0,93	-	-	0,022	0,90909	0,88	1800
falazat	25	0,72	-	0,34722	0,033	7,5758	0,88	1700
javított mészvakolat	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	0,92	1700

külső fal 51

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.09 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	40 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.52 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	937 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	189 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ -	R_v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés								
Cementvakolat	2	0,93	-	-	0,022	0,90909	0,88	1800
falazat	51	0,72	-	0,70833	0,033	15,455	0,88	1700
javított mészvakolat	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	0,92	1700

meglévő födém

korrekciós tényező 0,10

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Hőátbocsátási tényező:	0.82 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	593 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	510 kg/m ²

padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.25 W/mK
Fajlagos tömeg:	766 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	453 kg/m ²

pincefödém

korrekciós tényező 0,20.

Típusa:	belső födém (lefelé hűlő)
y méret:	1 m
Hőátbocsátási tényező:	0.85 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	472 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	146 kg/m ²

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A ₀ [m ²]	m _t [t]
külső fal 51	függőleges	1,523	37,0	-	-	56,424	-	7,0
ablakok	függőleges	1,3	13,0	-	-	15,76	10,4	-
külső fal 25	függőleges	2,507	25,8	-	-	64,623	-	4,9
külső fal 51	függőleges	1,523	17,1	-	-	26,043	-	3,2
ablakok	függőleges	1,3	10,5	-	-	12,674	8,4	-
bejárati ajtó	függőleges	1,3	5,1	-	-	6,63	-	-
külső fal 25	függőleges	2,507	9,2	-	-	23,14	-	1,7
ablakok	függőleges	1,3	9,1	-	-	11,068	7,3	-
bejárati ajtó	függőleges	1,3	4,2	-	-	5,46	-	-
külső fal 51	függőleges	1,523	63,3	-	-	96,433	-	12,0
ablakok	függőleges	1,3	3,7	-	-	4,4733	3,0	-
padló		-	208,6	1,25	61,9	77,363	-	94,5
meglévő födém		0,82	208,6	-	-	153,95	-	106,4
pincefödém		0,85	12,0	-	-	8,16	-	1,8
fal fűtetlen tér felé		1,41	28,2	-	-	35,735	-	2,4

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
külső fal 25	35,0	189	6,62
külső fal 51	117,5	189	22,20
padló	208,6	453	94,50
meglévő födém	208,6	510	106,39
pincefödém	12,0	146	1,75
fal fűtetlen tér felé	28,2	86	2,42
Összesen	-	-	233,87

m_t: 1121 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m_t > 400 kg/m²)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	655.4 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	667.4 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.982 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(2273 + 0) * 0,75 = 1704 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	598.0 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (598 - 1704 / 72) / 667,392		
q:	0.861 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.459 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A _N :	208.6 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(0,61 + 0) * 0,75 = 0,46 kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	7.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	11.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	9.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
Q _{sdnyár} :	1,3 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \sum A_N q_b$:	1460 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \sum A_N q_{b,e}$:	1095 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\sum E_{vil,n} = \sum A_N E_{vil,n}$:	2294 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \sum A_N q_{HMV}$:	1877 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \sum V_n$:	533.9 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \sum V_{n_{LT}} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \sum V_{n_{inf}} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \sum (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	533.9 m ³ /h	(Légmenyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \sum V_{n_{nyár}}$:	6006.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,e}) / (\sum AU + \sum \Psi + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (460 + 1094,94) / (598 + 0,35 * 533,914) + 2 = 4.0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H[V_q + 0,35 \sum V_{inf,F}] \sigma - P_{LT,F} Z_F - Z_F Q_{b,e}$$

$$Q_F = 72 * (667,392 * 0,861 + 0,35 * 533,9) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 1094,94 = 39,04 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 187.21 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\sum AU + \sum \Psi + 0,35 V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (1296 + 1459,92) / (598 + 0,35 * 6006,53) = 1.0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N : 208.6 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 187.21 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren kívül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00

C_k : 1.12 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.57 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$q_{f,h}$: 9.60 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$: 1.60 kWh/m²a (az elosztóvezeték fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSz} : 1.33 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

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

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \sum (C_k \alpha_k e_p) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (187,21 + 9,6 + 1,6 + 0) * 1,12 + (1,33 + 0 + 0,57) * 2,5 = 226.97 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F\text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \sum (C_k \alpha_k e_{f\text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{F\text{ sus}} = (187,21 + 9,6 + 1,6 + 0) * 0 + (1,33 + 0 + 0,57) * 0,1 = 0.19 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 208.6 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00

C_k : 1.19 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.18 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 17.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.64 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött téren kívül, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 16.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{HMV} = q_{HMV} \sqrt{1 + q_{HMV,v} + q_{HMV,t}} \sum (C_k \alpha_k e_{HMV}) + (E_C + E_k) e_v$$

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,17 + 0,16) * 1,19 + (0,64 + 0,18) * 2,5 = 16.29 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = q_{HMV} \sqrt{1 + q_{HMV,v} + q_{HMV,t}} \sum (C_k \alpha_k e_{HMV\text{ sus}}) + (E_C + E_k) e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = 9 * (1 + 0,17 + 0,16) * 0 + (0,64 + 0,18) * 0,1 = 0.08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 208.6 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n} / A_N) v e_v$$

$$E_{vil} = 11 * 0,9 * 2,5 = 24.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = (\sum E_{vil,n} / A_N) v e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = 11 * 0,9 * 0,1 = 0.99 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n : 0.80 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
 σ : 0.80 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
 q_b : 7.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)
 $E_{vil,n}$: 11.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energiaigénye)
 v : 1.00 (Világítás korrekciós szorzó)
 q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergiaigénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F : 141.05 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
 120.45 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} : 14.20 kWh/m²a (Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
 13.74 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

Világítás

E_{vil} : 27.50 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
 27.50 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 226,97 + 16,29 + 24,75 + 0 + 0 + 0$$

E_P : 268.01 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : 182.75 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{Pref} : 151.68 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{sus} = E_{passiv} + E_{F\text{ sus}} + E_{HMV\text{ sus}} + E_{vil\text{ sus}} + E_{LT\text{ sus}} + E_{hű\text{ sus}} + E_{nyer\text{ sus}}$$

$$E_{sus} = 8,17 + 0,19 + 0,08 + 0,99 + 0 + 0 + 0 = 9.43 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 9,43 / 268,01 = 3.5 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO2} [g/kWh]	E_{CO2} [t/a]	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	2,63	2,50	6,58	365	0,96	2,63 MWh	-	-
földgáz	49,32	1,00	49,32	203	10,01	4931,70 m ³	-	-
Összesen			55,90		10,97			

A javasolt korszerűsítések leírása:

A külső falak 14 cm vastagságú kőzetgyapot szigetelése, a padlásfödém 30 cm vastagságú cellulóz szigetelése.
A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minőség: CC

Egyéb megjegyzés:

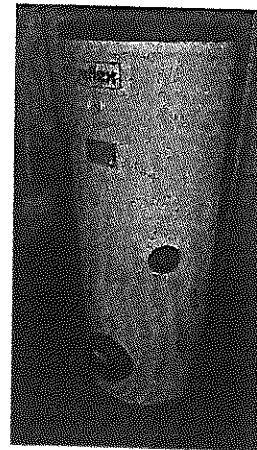
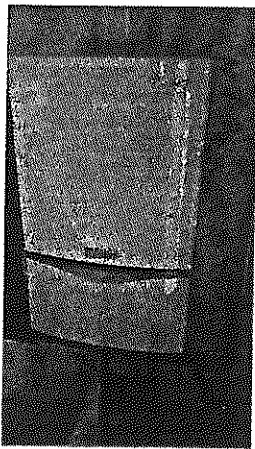
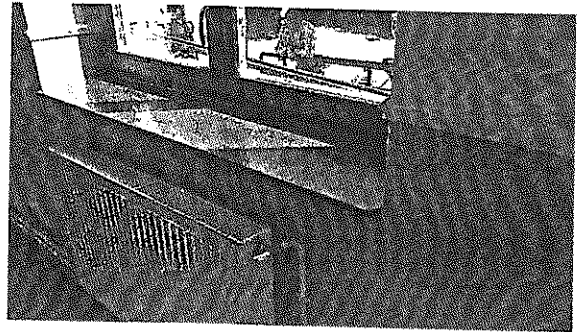
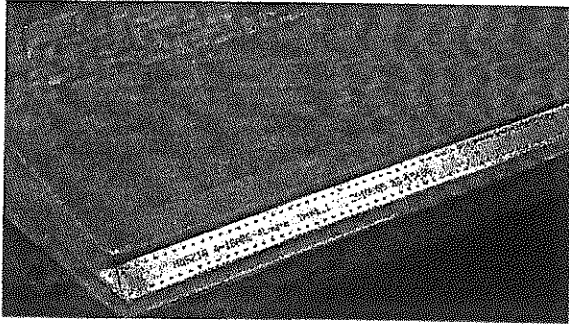
A 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet 4.§ (7) bekezdése szerint a rendelet 1. melléklet szerinti energetikai minőségtanúsítványon feltüntetett követelményértéket és az energetikai minőség szerinti besoroláshoz felhasznált referenciaértéket a 7/2006 TNM rendelet 4. §- a szerint a rendelet 6. melléklet III. része alapján kell meghatározni. „BB” vagy annál jobb besorolás csak abban az esetben adható az épületre, vagy a benne lévő önálló rendeltetési egységre, ha az épület egésze megfelel a rendelet 6. melléklet II. és IV. részében meghatározott követelményeknek is.

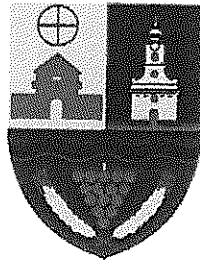
A vizsgálat során az épület szerkezetei nem kerülnek megbontásra, azok beazonosítása (amennyiben építészeti tervek nem állnak rendelkezésre) szemrevételezéssel illetve a tulajdonos elmondása alapján történik.

Az épület összesített energetikai jellemzője az épület rendeltetészerű használatának feltételeit biztosító épületgépészeti rendszerek egységnyi fűtött térfogatra vonatkozó primer energiában kifejezett, kWh/(m³ a) mértékegységű éves fogyasztása. Az összesített energetikai jellemző tartalmazza a fűtési, légtechnikai, melegvíz ellátási és (lakóépületek kivételével) a világítási rendszereinek fogyasztását, beleértve a rendszerek hatásfokát és önfogyasztását.

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.


.....
alíírás





Energiamegtakarítási intézkedési terv



Közösségi Kulturális Központ és Könyvtár

2457 Adony, Rákóczi utca 28.

2017. május

Tartalomjegyzék

Vezetői összefoglaló	3
1. Az épület/épületegyüttes alapadatai	7
2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek	8
2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások	8
2.1.1 Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtése, energetikus alkalmazása	8
2.1.2 Szolgáltatói szerződések felülvizsgálata	9
2.1.3 Üzemeltetési szokások változtatása	9
2.1.4 Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése	10
2.1.5 Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	10
2.1.6 Szemléletformáló intézkedések.....	11
2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások.....	11
2.2.1 Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben).....	11
2.2.2 Energiatakarékos berendezések beszerzése	11
2.2.3 Hideg helyiségben melegvíz és fűtőcsövek szigetelése.....	12
2.2.4 Termosztát cseréje.....	12
2.2.5 Fűtési rendszer hidraulikai be szabályozása.....	12
2.2.6 Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje.....	13
2.2.7 Termosztatikus radiátorszelepek beépítése	13
2.2.8 A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban.....	14
2.2.9 Árnycsökkentők felszerelése	14
2.3 Beruházást igénylő intézkedések.....	14
2.3.1 Gépészeti rendszerek korszerűsítése	14
2.3.2 Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében	15
3. Megvalósított intézkedések	16
4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása.....	16
4.1 Megvalósítandó intézkedések.....	16
4.2 Finanszírozási lehetőségek	18
5. A végrehajtás nyomon követése.....	18
6. Következtetések	20
7. MELLÉKLETEK	21
7.1 Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek felsorolása	21
7.2 Tervezett szemléletformálási akciók	22
7.3 Fotódokumentáció	27
7.4 Épületenergetikai tanúsítvány másolata	29

Vezetői összefoglaló

Az energiahatékonyság kérdése, olyan közös európai probléma, amelyre a nemzetközi együttműködés keretében folyó munka számos jó megoldást hozhat. Mivel az önkormányzati és kommunális szektor az egyik legnagyobb energiafogyasztó, illetve az energiaveszteségek jelentős része a középületek nem megfelelő fűtésrendszerének köszönhető, érdemes figyelmet fordítanunk ezen épületek energetikai fejlesztésére.

Megfelelő irányítással és energiatudatos hozzáállással, valamint az energiahatékonyság tartalmáinak optimális kihasználásával erősíthető a fenntartható fejlődés térményése is. A közszféra épületeinek nemzeti, regionális és persze helyi szinten is példaként kell szolgálniuk azzal, hogy az általuk használt energiatermelő és fogyasztó berendezések minél szélesebb körben megújuló, illetve alternatív energiaforrásokat használjanak. Hazánkban a középületek a megújuló energia használata sajnos még elenyésző és a legtöbb esetben ezek az épületek épületenergetikai, épületgépészeti szempontból is rendkívül elavultak, ennél fogva rendkívül energia pazarlók.

Mindezekből következik, hogy a legfontosabb lépés az épületek, épületszerkezetek alapvető energetikai, gépészeti felújítása, és csak ezen beruházásokkal együtt, vagy ezek megléte esetén érdemes megújuló energia-termelő berendezéseket telepíteni. A jelenleg is zajló és az épületenergetikában hatványozottan teret hódító energetikai szemléletváltás támogatása és alkalmazása mellett is alapvető azonban annak szem előtt tartása, hogy a legolcsóbb és legtisztább energia minden esetben az el nem használt energia.

Az épületek szigetelésével, a nyílászárók cseréjével, az elektromos és a fűtési-hűtési rendszerek komplex, minél magasabb technológiai színvonal szerinti korszerűsítésével az épületek és így az általában nagyobb és magasabb energiafogyasztású középületek energiafelhasználása akár a felére is csökkenthető. Ezen túl ennek a lényegesen kisebb energiaigénynek a jelentős része megújuló energiát termelő berendezések integrálásával és az így létrejövő zöld energiát hasznosító, takarékosabb végfelhasználói berendezésekkel ki is váltható.

Az önkormányzat költségvetésében jelentős szerepet tölt be az energiafelhasználás. Az energia pazarlása nem tartható már fenn hosszú ideig, mert az egyre költségesebb fenntartás felemésztheti a fontosabb célra szánt bevételeket, az intézménynek és projektjeinek pedig példát kell mutatniuk az energia-megtakarítás és a környezeti terhelés csökkentésének eredményeivel. Különösen fontos ez a példamutató szerep egy önkormányzati épületében ahol a lakosság gondolkodásmódjára a takarékoság közvetlenül hatást gyakorol. A helyben rendelkezésre álló energiaforrások hatékony és környezetkímélő hasznosítása nem csupán a költségek csökkentése szempontjából elengedhetetlen, de hozzájárul az élhetőbb lakókörnyezet kialakításához, a településen élők életszínvonalának javításához is.

Jelen intézkedési terv célja, hogy támpontot adjon az épület energetikai beruházásaihoz, ezzel segítve a döntéshozók munkáját. Ennek érdekében ismerteti az épület energiafogyasztását és javaslatokat fogalmaz meg a fenntartható energiagazdálkodás jegyében az energiahatékonyság javítására. Az intézmény céljai közé tartozik az energiafogyasztás –

abszolút értékű – csökkentése az energiahatékonyság növelése révén, a megújuló energiaforrások arányának növelése, és a fosszilis energiaforrások arányának csökkentése.

A tervben közérthető módon került összefoglalásra, hogy az intézményben hogyan kezdhetnek el gondolkodni egy energetikai beruházás előkészítésén. Az adott épületnél az energetikai elemzések a fogyasztási adatokból, az épület méreteiből és szerkezeti kialakításából kiindulva kerültek végrehajtásra.

Erősségek:

A város Önkormányzatának elkötelezettsége a Fenntarthatóság mellett. A korábbi években szerzett tapasztalatok, mind a beruházások (intézmény-felújítások), mind a pályázatok terén. Az épületről energetikai tanúsítvány készült.

Gyengeségek:

Hiányzó energetikai adatok. Az energia-megtakarítási beavatkozásokat hatékonyan irányító tudó energetikus végzettséggel rendelkező szakember hiánya.

Lehetőségek:

Az energia-megtakarítást eredményező, valamint a megújuló energia felhasználását támogató pályázati források elérése. Egységes épületfelügyeleti rendszer kiépítése.

Fenyegetések/veszélyek:

Egységes épületfelügyeleti rendszer hiányában az azonnali beavatkozási igénylő feladatok elmaradása. A jelentős energia megtakarítást eredményező beruházások elmaradása forráshiány miatt.

Az intézményben az elmúlt években nem történtek olyan beruházások vagy intézkedések, melyek következtében CO₂-megtakarítással vagy megújuló alapú energiatermeléssel számolhatnánk. A következőkben tehát a megvalósítandó javaslatokat tekintjük át.

Az elmúlt év energiahelyhasználása jelenti a kiinduló alapot.

energiahordozó	mért egység
Áram (kWh)	13559
Földgáz (m ³)	7886
Víz (m ³)	0

A folyamatos pályázati és támogatási rendszerek alapot jelenthetnek az energetikai felújítások végrehajtására. A pontos tervezés érdekében az épület energetikai auditálása szükséges, melyben a részletes számítások elvégzése után valós képet kaphatunk a befektetések megtérülése terén.

Ötéves intézkedési terv megvalósítani kívánt energiamegtakarítási intézkedései:

<i>Beruházást nem igénylő rövidtávú beavatkozások</i>	<i>Becsült éves megtakarítás</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtésének megszervezése, energetikus alkalmazása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Szolgáltatói számlák átvizsgálása, esetleges szolgáltató váltás	2-5 %	2017.08.31	Intézményvezető
Üzemeltetési szokások változtatása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése	5-10 %	2017.08.31.	Karbantartó
Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	15%	2017.08.31.	Intézményvezető
Szemléletformáló intézkedések	Nem mérhető	2017.08.31	Intézményvezető

<i>Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)	20%	2017.12.31.	Intézményvezető
Energiatakarékos berendezések beszerzése	2-4%	2018.12.31.	Intézményvezető
Hideg helyiségben melegvíz és fűtőcsövek szigetelése	2-5%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztát cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Fűtési-hűtési rendszer hidraulikai be szabályozása	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó

Termosztatikus radiátorszelepek beépítése	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	5-8%	2017.09.30.	Karbantartó
Árnyékolók felszerelése	2%	2017.09.30.	Karbantartó

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Gépészeti rendszerek korszerűsítése	20-25%	2020.12.31.	Intézményvezető
Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében	Terv alapján számolható	2022.12.31.	Intézményvezető

<i>Forrás esetében (pályázat, támogatás) megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült megtakarítás (mért mértékegység)</i>
Energiatakarékos világítótestek, berendezések beszerzése.	20-25%
Gépészeti rendszerek (szivattyúk, ventilátorok, termosztatikus szelepek) felülvizsgálata, cseréje	15-20%
Megújuló energia hasznosítása	60-70%

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.

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

1. Az épület/épüleategyüttes alapadatai

Az épület/épüleategyüttes alapadatai	
Az ingatlan címe	2457 Adony Rákóczi u. 28.
Helyrajzi száma	883/3
Tulajdonos / Megrendelő neve	Adony Város Önkormányzat
Az ingatlan megnevezése	Közösségi Kulturális Központ és Könyvtár
Létesítmény funkciója	oktatási, kulturális
Védettség (helyi védett, műemlék)	műemlék
Hasznos alapterülete	707,61
Építés ideje	1910
Épületszerkezet	téglaépület, nyeregtetővel
Szintszám	1

Az épület/épüleategyüttes műszaki alapadatai	
Külső falazat (tégla, panel, stb)	tégla
Tető (lapos, magas, beépített magastető)	magastető
Ablak (Tessauer, gerébtokos ablak, fém, stb)	hőszigetelt fa, műanyag
Ajtó (pallótokos, fém, stb.)	hőszigetelt fa, műanyag
Felhasznált energia (földgáz, távhő, benzin, gázolaj, villamos energia, megújuló, stb.)	földgáz, villamos energia, megújuló
Fűtési rendszer (központi, konvektor, stb.)	központi
Szellőzési rendszer (hővisszanyerős, stb.)	nincs
Hőtermelő (gázkazán, vegyes tüzelésű kazán, stb.)	gázkazán

Hőleadó (radiátor, padlófűtés, konvektor, stb.)	radiátor
HMV rendszer (gázkazán, távhő, napkollektor, stb.)	villanybojler
Hűtési rendszer (split, központi klíma)	nincs
Világítás (kompakt, neon, led, stb)	hagyományos, kompakt, fénycső
Éves kihasználtság (nap/év):	300
Épület energetikai besorolása (amennyiben rendelkezésre áll energetikai tanúsítvány):	„CC”

2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek

A vizsgálatok során megállapításra került, hogy az épület esetében milyen energiahatékonyság növelő lehetőségek vannak, ezek a lehetőségek a becsült beruházási költségek alapján kerültek csoportosításra.

Az energiamegtakarítási lehetőségek azonosítása során elsődlegességet élvez a beruházási költséget nem igénylő, vagy csak alacsony beruházási költségű intézkedések meghatározása, az intézményt használók és a fenntartók energiahatékonyságot növelő szemléletformálása.

A megvalósítani kívánt intézkedések, a rendelkezésre álló források és műszaki megvalósítási lehetőség figyelembe vételével, megvalósítási határidő, megvalósításért felelős személy és a becsült megtakarítási potenciál megadásával kerültek meghatározásra.

2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások

2.1.1 Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtése, energetikus alkalmazása

Az intézmény energiafogyasztással kapcsolatos adatait szervezett módon kell gyűjteni. Az energiagazdálkodási rendszer kialakításának célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az intézmény energiafogyasztása. Az előre, rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, az auditok elvégzését. Hosszú távú cél egy központi adatbázisban történő vezetése. Az önkormányzati energiagazdálkodás alapja a megfelelően képzett szakember, lehetőleg energetikus alkalmazása, aki átlátja az intézmény energiafelhasználását, műszaki jellemzőit és a fejlesztési döntésekben, azok előkészítésben is részt vesz. Jó megoldás lehet több intézmény összefogásával egy közös energetikus alkalmazása, valamint a fogyasztási adatok és épületjellemzők nyomon követése például táblázatos formában.

Várható megtakarítás: az intézkedés nem jár közvetlen energiamegtakarítással. Mégis fogyasztási adatok és költségek tudatos következménye bizonyos mértékű megtakarítás.

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.2 Szolgáltatói szerződések felülvizsgálata

A közműszolgáltatók között kialakult versenypiaci lehetőséget is érdemes az intézménynek kihasználnia, figyelembe véve a különböző tarifákat és rendszerhasználati díjakat. Felül kell vizsgálni a lekötött mennyiségeket.

Várható megtakarítás: 2-5%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.3 Üzemeltetési szokások változtatása

Fűtési hőmérséklet helyes megválasztása:

Az épület egyedi (helyiségenkénti) fűtése jó lehetőséget nyújt az energiatakarékos üzemeltetésre. Alkalmazásuk során törekedni kell, hogy a helyiségek hőmérsékletét ne engedjük a komfort hőmérséklet fölé emelkedni (minden 1 °C túlhőmérséklet 6 %-kal növeli a fűtési költségeket). Élni kell a szakaszos fűtés lehetőségeivel. Az időszakosan vagy egyáltalán nem használt helyiségekben a belső hőmérsékletet csökkentjük az üzemszünet idejére. Mivel az intézmény hétvégén zárva tart, a hőmérsékletet hétvégére ajánlott 15 °C- ra állítani. Ennél hosszabb üzemszünet esetén a hőmérsékletet célszerű 12 °C- ra beállítani, és minden belső ajtót nyitva tartani. A nagyon hideg téli napokon nem szabad teljesen leállítani a fűtést, mert a nagyon lehűlt helyiségek felfűtése sok időt és energiát vesz igénybe. Ne takarjuk el, vagy fedjük le a fűtőtestet, mert így romlik a hőszigetelés és a hőáramlás hatékonysága. A radiátorokra rakódott szennyeződés miatt több energia kell a fűtéshez, ezért tisztítsuk rendszeresen a fűtőtestet!

Páratartalom:

A relatív páratartalom szabályozható szobai párologtatóval. A nagyobb légnedvesség mellett az alacsonyabb hőmérséklet is jobb hőérzetet nyújt.

Szellőztetés:

Mivel az épületben felhasznált energia nagy része fűtésre használódik megfelelő szellőztetési szokásokkal energiát, pénzt és az energia előállításakor keletkező káros anyag kibocsátást spórolunk meg. Reggeli szellőztetés legyen alapos, 10-30 perc erejéig, évszaktól függően. Télen rövidebb, nyáron hosszabb ideig tarthat. A fűtést csak a szellőztetést követően célszerű bekapcsolni. A napközbeni szellőztetés, 3-5 perc erejéig, teljesen kitárt ajtókkal és ablakokkal történjen, így a friss levegő megfelelően tud áramlani, anélkül, hogy a falak kihűlnének. A napközbeni szellőztetés közben a fűtést alacsonyabb fokozatra kell állítani. A folyamatos légcserre nyáron is szükséges, ám ezt célszerű éjszakai szellőztetéssel megoldani, és a nappali meleg levegőt nem beengedni.

Árnyékolás:

A jól megválasztott külső árnyékolókkal egyszerűen szabályozhatjuk épületeink klímáját a forró nyári és a hideg téli napokon egyaránt. A külső árnyékolók nyaranta hatékonyan óvják

belső tereinket a túlmelegedéstől, hiszen megakadályozzák, hogy az ablaküvegen keresztül sok napenergia jusson be az épületbe. A külső árnyékolókkal a nyári nagy melegben tízszer jobb hatást lehet elérni, mint a belső árnyékolókkal.

A természetes fény:

Minél több természetes fényt engedjük be, hiszen nem csak egészséges, hanem ingyen energia is.

Várható megtakarítás Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár. Az energiamedszment kialakítása, felelős kijelölése, a tudatos tervezés szükséges alapfeltételei a fenntartható energiagazdálkodásnak.

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.4 Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése

A kéményen kiáramló égéstermék hőmérséklete függ a kazán vízhőmérsékletétől. Az időjáráskövető szabályozás lényege, hogy mindig olyan hőmérsékletű vizet engedjen a fűtési rendszerbe, ami még éppen elég az épület fűtésére. Ebből adódóan mindig optimálisan alacsony a füstgáz hőmérséklet, és ezzel jelentős gáz mennyiség takarítható meg. Ez a vízhőmérséklet állandóan változik. Ha kint hidegebb van, akkor a fűtővíz magasabb hőmérsékletű. Időjáráskövető szabályozás alkalmazásánál a gázkazán a kért előremenő hőmérsékletet a teljesítmény változtatásával éri el, nem a készüléket kapcsolja ki, csak a teljesítményt (és a gázfogyasztást) csökkenti.

Várható megtakarítás: 5-10%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Karbantartó

2.1.5 Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások

Az épület fűtésében fontos szempont, hogy rendszeres beavatkozás nélkül, illetve felügyelet nélkül automatikusan biztosítsa a jó komfortérzethez szükséges hőmérsékletet, vagyis jól szabályozható legyen. Ahhoz, hogy egy létesítmény fűtési energiafogyasztása a lehető legkevesebb legyen egy fűtési idényben, elengedhetetlen, hogy a fűtési rendszer megfelelő módon legyen üzemeltetve, a rendszer egyes elemei megfelelően működjenek és a rendszer elemeinek üzemviszonyai egymással optimális összhangban legyenek

A korszerű fűtéstechnikai szabályozókkal a meglévő fűtés is könnyen, gyorsan, egyszerűen szabályozhatóvá tehető. Sok-sok tapasztalat bizonyítja, hogy egy korszerű szabályozókkal ellátott rendszer egy ugyanolyan, szabályozás nélküli fűtéshez képest mintegy 15%-kal kevesebb energiát fogyaszt.

Karbantartás szempontjából elengedhetetlen az éves ellenőrzés, tisztítás, beállítás, a rendszer bármely eleméről is beszéljünk. Ellenőrizni kell a szabályozó elemek állapotát, beállítási

értékek meglétét. Meg kell határozni, a fűtési, hűtési rendszer arra jogosult, szakképzett személy által rendszeres és előírászerű karbantartását, karbantartási napló vezetését.

Várható megtakarítás: 15%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Napi ellenőrzésért és karbantartási naplóért felelős: Karbantartó

Éves karbantartásért felelős: Intézményvezető

2.1.6 Szemléletformáló intézkedések

Külön terv szerint.

Várható megtakarítás: Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások

2.2.1 Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)

A kevesebb villamos energiavételezés érdekében a nagyfogyasztású elektromos izzókat LED fényforrásra, a fénycsöveket pedig LED fénycsövekre kell cserélni. Ebből fakadóan a világítási elektromos igény várhatóan 60%-kal kevesebb, mint a hagyományos világítás szabvány szerinti megvilágosításhoz arányosított érték. A kompakt fénycsövek és a LED izzók a felhasznált energia jóval nagyobb részét fordítják világításra, mint a hagyományos izzók. Kompakt fénycsöveket ott érdemes használni, ahol a lámpa napi használata átlagosan legalább 3-4 óra, illetve ahol nincs gyakori ki-bekapcsolás.

Bizonyos helyiségekben-elsősorban a közlekedő folyosókon mozgásérzékelővel kiegészített világítást kell üzemeltetni, így valóban csak akkor üzemel a világítás, amikor szükség van rá.

Várható megtakarítás: 20%

Határidő: 2017. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2.2 Energiatakarékos berendezések beszerzése

Az irodai eszközök villamos energiafogyasztása kb. az összes energiafelhasználás 7 %-a, ami nemcsak pénzben kifejezve, de a környezet terhelése szempontjából is magas. Standby (készenléti) állapotban lévő készülékeink energiafelhasználása éves szinten elérheti akár épületünk elektromos fogyasztásának 4 %-át is.

Mivel ezek a készülékek általában egymáshoz elég közel helyezkednek el, érdemes egy kapcsolóval ellátott konnektorelosztóba csatlakoztatni őket, hogy a helyiség elhagyása előtt egy gombnyomással áramtalanítható legyen az összes készülék.

Várható megtakarítás: 2-4%

Határidő: 2017. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2.3 Hideg helyiségben melegvíz és fűtéscsövek szigetelése

A hőveszteség mérséklése érdekében a fűtési vezetékeket szigetelni kell azokban a helyiségekben, ahol a vezeték áthalad, de azok fűtésére nincs szükség.

Várható megtakarítás: 2-5%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.4 Termosztát cseréje

A szobatermosztát helyes kiválasztása és megfelelő felszerelési helyének megtalálása a központi fűtőberendezés működése szempontjából döntő jelentőségű. Az épületben jelenleg egy központi manuális szobatermosztát került elhelyezésre. A rosszul működő fűtés oka lehet a nem megfelelő termosztát alkalmazása, illetve rossz elhelyezése. A csere előtt ellenőrizni kell a fűtőkészülék leírásában, hogy milyen feszültségű termosztátot ír elő. A termosztát helyét a fűtési rendszer beállítását végző személynek kell meghatározni.

A termosztátot az épület üzemelési idejének megfelelően kell beprogramozni.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.5 Fűtési rendszer hidraulikai beállítás

A fűtési rendszerek tervezésénél és kialakításánál az a cél, hogy a lehető legkisebb befektetési és üzemeltetési költség mellett, megfelelő hőérzetet biztosítsunk az épületben. Ezt a célkitűzést a rendelkezésre álló modern szabályozási technikák elméletileg lehetővé teszik. A beépített szabályozóelemek nem tudják ellátni feladatukat, ha az elosztási viszonyok nem megfelelőek, vagyis a fűtőközeg tömegárama egyes szakaszokon nagyobb, másokon kisebb tervezettnél. Ha a megfelelő mennyiségű tömegáram nem jut el a hőleadóhoz a szelep maximálisan nyit, de ezzel nem tudja növelni a fűtőközeg tömegáramát. A szelep nem megfelelő kiválasztása és beállítása a tömegáram szabályozás rovására és ezzel a rendszer nem megfelelő működéséhez vezet. Szükséges a rendszer beállítás.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.6 Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje

A keringtető szivattyú energiafelhasználása az összes energiafelhasználásnak csak néhány százalékát teszi ki, de mivel a szivattyúnál a megtakarított energia, vagy a többlet energiafelhasználás primer energiahordozóra vonatkoztatva csaknem háromszor nagyobb mennyiséget jelent, figyelembe véve a villamos energia előállításának erőművi hatásfokát, a megtakarítások, ellentétben a jelenlegi véleményekkel nem elhanyagolhatók.

A mennyiségi szabályozás esetében, alacsonyabb előremenő hőmérsékletnél nagyobb tömegáram keringtetése szükséges, ami nagyobb szivattyúzási energiafelhasználást eredményez. A szivattyú energiafelhasználása akár 90%-kal is kisebb lehet a minőségi szabályozáshoz viszonyítva, ha mennyiségi szabályozást alkalmazunk. Azonban változó tömegáramú szabályozás esetében a fűtési rendszer szivattyúzási energiafelhasználása jelentősen nő alacsonyabb előremenő hőmérsékletnél. Mivel a keringtető szivattyúnál a megtakarított energia, vagy a többlet energiafelhasználás villamos energiára vonatkozik, ez primer energiahordozóra vonatkoztatva háromszor nagyobb mennyiséget jelent, figyelembe véve a villamos energia előállításának módját. A meglévő állandó fordulatszámú szivattyúkat fordulatszabályozós szivattyúra kell cserélni.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.7 Termosztatikus radiátorszelepek beépítése

Jelenleg az épületben nem mindenhol szabályozható helyiségenként a fűtés, ebben az esetben, ha egyébként a fűtőtestekkel különösebb probléma nincs- strang szabályzó és termosztatikus szabályzó szelepek beépítésével, majd azok megfelelő használatával is jelentős fűtési energiamegtakarítást tudunk elérni. A szabályzó szelepek révén lehetővé válik az eltérő hőfok szükségletű helyiségekben a megfelelő hőmérséklet beállítása, illetve az intézmény zárva tartása esetén jóval alacsonyabb hőmérséklet beállítása. Tapasztalatok alapján elmondható, hogy a termosztatikus radiátorszelepek beépítése és megfelelő használata önmagában 10-25 %-os megtakarítással járhat.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.8 A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban

Az átfolyós rendszerben a hőcserélőnek mindig a pillanatnyi fogyasztásnak megfelelő vízmennyiséget kell az előírt hőmérsékletre felmelegítenie. Kis fogyasztószám esetén a pillanatnyi fogyasztás igen gyorsan változhat és ezt a hőtermelés szabályozása csak úgy tudja követni, hogy a szolgáltatott meleg víz hőmérséklete ingadozik. Mindezek éppen azokban a nagyszámú fogyasztót ellátó hálózatokban teszik gazdaságtalanná az átfolyós melegvíz-termelést, ahol a fogyasztás lassúbb változásának követése a szabályozás számára már nem jelentene problémát. Az energetikai szempontok a tárolós melegvíz-termelés alkalmazását indokolják. Ezen berendezések fő jellemzője az, hogy a fűtővíz egy nagyobb vízmennyiséget melegít fel és azt egy tárolóban, felhasználásra kész állapotban tartja.

Meg kell oldani az időprogram szerinti melegvíz előállítás az épületben.

Várható megtakarítás: 5-8%

Határidő: 2018. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.9 Árnyékolók felszerelése

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.

Várható megtakarítás: 2%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.3 Beruházást igénylő intézkedések

2.3.1 Gépészeti rendszerek korszerűsítése

A gépészeti rendszer korszerűsítése érdekében célszerű lenne teljeskörű gépészeti tervet készíteni, amivel pontos kivitelezési árat lehetne kalkulálni.

Az intézményben biztosítani kell a frisslevegő folyamatos bejutását, lehetőleg zárt ablak mellett. Az intézményben a szabvány által előírt mennyiséget csak nyitott ablakokkal, vagy gépi úton, mesterséges szellőztetéssel lehet biztosítani. Ilyen esetben viszont felvetődik, hogy egyáltalán érdemes-e a nyílászárókat kicserélni. Ezért ebben az épületben nagy jelentősége lehet a hő-visszanyerős szellőztetésnek, és nagyon rövid időn belüli megtérülés érhető el a beruházással. Külön kiemelhetők, az aktív hővisszanyeréses rendszerek, melyeknél a beépített levegő-levegő hőszivattyúval a távozó levegő hőtartalma fűtésre és hűtésre is felhasználható. Hővisszanyerési hatásfokuk 90-100 % közé esik

Várható megtakarítás: 25-30%

Határidő: 2020. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.3.2 Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében

Épületüzemeltetésnél a megújuló energiaforrásokból előállított energiát fűtésre, hűtésre, használati melegvíz előállításra illetve elektromos árammal működő berendezések üzemeltetésére lehet használni.

Annak ellenére, hogy a nap energiáját évezredek óta ismerjük és használjuk, a napenergia hasznosítással működő melegítő és elektromos áramot előállító rendszerek új technológiának tekinthetők, amelyeket napjainkban is folyamatosan fejlesztenek. A berendezésekkel elnyelt sugárzási energiát elektromos vagy hőenergia formájában lehet hasznosítani.

Hőtermelési célra – használati melegvíz, épületfűtés – napkollektoros rendszerek kerülhetnek kiépítésre, míg az elektromos áram termelésre fotovoltaiikus rendszerek.

A hőszivattyú egyaránt használható épületek fűtésére, hűtésére, valamint melegvíz előállítására. A hőszivattyú típusától függően a talajt, talajvizet, vizet vagy a levegőt használja hőforrásként. A hőszivattyú üzemeltetése villamos energiát igényel.

A biomassza hasznosításán tágabb értelemben a Földön lévő összes élő tömeget értjük, míg megújuló energiaforrásként fogalma az energiatermelésre használható növényeket, terméseket, élelmiszeripari, mezőgazdasági melléktermékeket, és szerves hulladékokat értjük. Hazánkban a megújuló energiaforrások közül a biomassza felhasználása rejti a legnagyobb lehetőséget, mivel a nap és szélenergiával szemben szállítható, tárolható, így folyamatos energiaellátást tesz lehetővé, és nem utolsó sorban univerzálisan felhasználható.

A megfelelő gépészeti rendszer kiválasztásához szükséges az auditon alapuló részletes megvalósíthatósági tanulmány és tervezés, amely egy nagyléptékű beruházásnál már érzékelhető költségvonzattal jár.

Várható megtakarítás: Terv alapján számolható

Határidő: 2022. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

3. Megvalósított intézkedések

Az előző ötéves időszak alatt megvalósított energiahatékonysági intézkedések:

<i>Megvalósított energiahatékonysági intézkedés</i>	<i>Intézkedéssel elért mért/becsült éves megtakarítás mértéke (mért mértékegység)</i>
Napelemes rendszer kiépítése	nincs adat
Nyílászárók cseréje	nincs adat

4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása

4.1 Megvalósítandó intézkedések

Az energiahatékonyság növelése, illetve a lehetőségek feltárása érdekében a meghatározott javaslatok a megvalósítás tervezett időpontja szerint kerültek besorolásra.

A fejlesztési intézkedések megvalósítási sorrendjének kialakításakor a rendelkezésre álló emberi, és pénzügyi erőforrások mellett, a műszaki szempontokat is figyelembe vettük.

A beavatkozások együttes megvalósulásával a becsült megtakarítási értékek nem adódnak össze!

<i>Beruházást nem igénylő rövidtávú beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Szolgáltatói számlák átvizsgálása, esetleges szolgáltató váltás	2-5 %	2017.08.31.	Intézményvezető
Üzemeltetési szokások változtatása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	15%	2017.08.31.	Intézményvezető
Szemléletformáló intézkedések	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése	5-10 %	2017.08.31.	Karbantartó
Az energiaszükséglettel kapcsolatos adatok gyűjtésének megszervezése, energetikus alkalmazása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Hideg helyiségben melegvíz és fűtéscsövek szigetelése	2-5%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztát cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Fűtési rendszer hidraulikai beállítás	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztatikus radiátorszelepek beépítése	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Árnyékolók felszerelése	2%	2017.09.30.	Karbantartó
A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	5-8%	2018.09.30.	Karbantartó
Energiatakarékos berendezések beszerzése	2-4%	2018.12.31.	Intézményvezető

<i>Forrás esetében - pályázat, támogatás - megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>
Energiatakarékos világítótestek, berendezések beszerzése.	20-25%
Gépészeti rendszerek (szivattyúk, ventilátorok, termosztatikus szelepek) felülvizsgálata, cseréje	15-20%
Megújuló energia hasznosítása	Terv alapján számolható

4.2 Finanszírozási lehetőségek

Az energetikai célok megvalósítására az önkormányzatnak, vagy az intézménynek a saját költségvetéséből kell forrást elkülönítenie. Ez nem feltétlenül igényel többlet-erőforrásokat, csupán a meglévő források tervezett, ütemezett, stratégiai elköltését. Az önkormányzat létrehozhat pénzügyi alapot energiahatékonysági beruházásainak finanszírozására, amelybe visszaforgatják a beruházások révén elért megtakarítások legalább egy részét. Az önkormányzat ösztönözheti a vállalkozásokat is, hogy az alapba történő befizetéssel járuljanak hozzá a fenntartható energiagazdálkodás megteremtéséhez.

Magyarország a számára 2014-2020 között rendelkezésre álló uniós források felhasználását operatív programok keretében tervezi, melyek közül az energetika területét elsősorban a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP), a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP), a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP), illetve a Vidékfejlesztési Program (VP) érinti.

A beruházással járó intézkedésekhez lehetőség az ESCO partner keresése is. Mely konstrukció során, egy energiacég kombinált műszaki és pénzügyi szolgáltatást nyújt a végfelhasználó energetikai beruházásához. A gyakorlatban általában a cég előfinanszírozza és kivitelezzi a teljes beruházást, költségei pedig a működés során keletkező energiamegtakarításból – általában öt-tíz év alatt – térülnek meg. A végrehajtott korszerűsítésekre az ESCO-cég szerződésben vállal garantált megtakarítást, melynek mértéke lehetővé teszi, hogy a beruházás teljes költsége ezekből finanszírozható legyen. A költségmegtakarítás mértéke a beruházás nagyságától, a visszafizetési kondícióktól és a fejlesztések finanszírozási futamidejétől függ.

5. A végrehajtás nyomon követése

A kitűzött célok felé való haladás rendszeres értékelése elengedhetetlen a tervezett energiafogyasztás, és szén-dioxid kibocsátás csökkentés elérése érdekében. Az energiacélok eléréséhez megtett előrehaladást megítélhetővé, a beavatkozások eredményességét értékelhetővé kell tenni. Rendszeres időközönként vizsgálni kell a tervezett intézkedési javaslatok megvalósításának helyzetét, és a különböző energiafogyasztásában bekövetkező változásokat.

Adatbázisába kerül rögzítésre és figyelemmel kell kísérni az energiahatékonysági beruházások hatásait. Az előzetesen becsült megtakarításokat össze kell vetni a valós adatokkal, azonban figyelembe kell venni az energiafogyasztást befolyásoló tényezők alakulását is (időjárási viszonyok, kihasználtság stb.). Ha jelentős az eltérés, meg kell vizsgálni az okait és le kell vonni a következtetéseket, hogy a további projektek tervezésekor ne ismétlődjön meg a hiba.

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításának célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az intézmény energiafogyasztása. Az előre,

rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, auditok elvégzését.

Szükséges kijelölni az energiagazdálkodási felelőst, aki koordinálja, ellátja az intézmény energiagazdálkodásával kapcsolatos teendőket, és rendszeresen (havonta) adatokat gyűjt az intézmény energiafogyasztásáról.

Távlati cél az elektronikus energiafigyelési rendszer kiépítése, amellyel távolról szabályozható az intézmény helyiségeinek hőmérséklete, és követhető az egyes helyiségek energiafogyasztása.

Ennek kiépüléséig az energiafogyasztási adatok gyűjtését egy egyszerű elektronikus táblázat kitöltésével kell végezni. Az energiagazdálkodási felelős az adatokat az önkormányzat felé továbbítja.

Intézmény		áram (kWh)	gáz (m ³)	víz (m ³)
január	2017			
	2018			
február	2017			
	2018			
összesítés	2017			
	2018			
	tervezett			
	különbség			

Az intézményben elvégzett energetikai beruházások főbb adatait (a beruházás tartalma, költsége) is egy adatbázisban kell gyűjteni, amit szintén továbbítani kell az önkormányzat részére.

Az intézmények adatainak gyűjtése, összesítése nem kerül többlet költségbe, a kijelölt felelős munkaköre bővül ezzel a feladattal.

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításához és energetikus alkalmazásához esetleg az épületek korszerűsítésével együtt nyújthat be az intézmény (önkormányzat) pályázatot, például a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program kiírásaira. Amennyiben a

támogatható tevékenységek körébe energetikus foglalkoztatása nem fog beletartozni, úgy az intézménynek (önkormányzatnak) saját forrásaiból kell kigazdálkodnia a bérköltségeket.

Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár. Az energiamedzsent kialakítása, felelős kijelölése, a tudatos tervezés szükséges alapfeltételei a fenntartható energiagazdálkodásnak.

Adatok gyűjtésének kezdés: 2017. május 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős: Intézményvezető

Érdemes az elért eredményeket a szélesebb nyilvánossággal is megismertetni, szemléletformálás, beruházás-ösztönzés és tudásmegosztás céljából. Erre alkalmas a helyi hirdetőtábla, vagy az önkormányzatok honlapja.

Tájékoztatásra több célból és több szinten is szükség van: egyrészt fontos, hogy a helyi lakosok megismerjék az önkormányzat által kitűzött célokat, a tervezett intézkedéseket, intézmény-felújításokat, változásokat. Másrészt, ahhoz hogy saját életükben, háztartásukban is lépéseket tegyenek, szükség van információkra, és az aktivizálódást, elkötelezettséget segítő akciókra, kampányokra.

6. Következtetések

Az önkormányzat által fenntartott épület energia költségei magasak, ez adódik egyfelől egy-egy épületnél az energiavételezésben, a nem megfelelő árszabásnak, másrészt az épületek gyenge energiahatékonyágának. A földgáz és villamos energia vételezési pontokon a szerződések módosításával a fizetendő energia használati díja csökkenthető, amely az intézmény részére költség megtakarítást eredményez, befektetés nélkül, rövidtávon. További költség megtakarításokat az épületek energiahatékonyági, illetve a megújuló energiák használatára történő beruházásokkal lehet elérni.

A leírt beruházásoknál szereplő becsült megtérülési adatok alkalmasak arra, hogy az intézmény dönthessen a beruházások mennyiségéről és mélységéről.

Az elmúlt években, e területekre kiírt pályázatok esetében a rendelkezésre álló források rövid időn belül elfogytak, a pályázati lehetőség felfüggesztésre került, és sokan lemaradtak a pályázat beadási lehetőségéről. Ezért a beruházási döntés megszületése után, a pályázati dokumentáció elkészítését minél előbb el kell kezdeni.

7. MELLÉKLETEK

7.1 Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek felsorolása

- **Tombor Attila** okleveles építőmérnök, energetikai szakmérnök energetikai auditor, energetikai tanúsító

7.2 Tervezett szemléletformálási akciók

A szemléletformálás célja az energiatudatos, fenntartható életvitel elősegítése, amely hozzájárul az energiahatékonysághoz és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növeléséhez. Segítségével a lakosság szélesebb körben megismerheti az energiatakarékosági, energiahatékonysági, megújuló és alternatív energiahasznosítási megoldásokat, lehetőségeket, illetve megváltoztatja a lakosok ezekkel kapcsolatos fogyasztói és társadalmi beállítódásait. Az alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdaság a lakosság aktív szerepvállalása nélkül nem valósítható meg, ezért kiemelt jelentőségű a szemléletformálás. Ez azonban csak abban az esetben lehet hatékony ha a szemléletformálás igazodik az érintett célcsoport igényeihez, alternatív és interaktív megoldásokat alkalmaz.

Célunk, hogy az intézmény dolgozói bővítsék ismereteiket, megtapasztalják a megújuló energiák felhasználásának lehetőségeit, megértsék az energetikával kapcsolatos problémákat és konkrét lépéseket tegyenek a fenntartható energiagazdálkodás irányába, ezzel is hozzájárulva az EU „20-20-20” célkitűzésének megvalósulásához. Tudást és ismereteket adunk át az emberek számára rendezvények, fórumok, kommunikációs illetve demonstrációs eszközök alkalmazásával. Szakértők bevonásával szeretnénk elérni, hogy bármilyen új érintett, szereplő bekapcsolódhasson a folyamatba és a projekt fenntartási időszakában is folytatódjon a megkezdett szemléletformálási munka. Célunk, hogy energiatudatossági és ismeretterjesztési tevékenységeket valósítsunk, az energiatakarékoság és energiahatékonyság, valamint a megújulóenergia felhasználás tekintetében.

Az apró dolgok, amelyeket naponta végzünk, együttesen nagy hatást képesek gyakorolni környezetünkre. A helyes választások révén, akár otthon, akár a munkában jelentősen hozzájárulhatunk környezetünk terhelésének csökkentéséhez. Ehhez mindössze annyit kell tennünk, hogy felülvizsgáljuk energiafelhasználási szokásainkat. A legtöbb energiát fűtésre, ezt követően a világításra használjuk el a épületekben, de számottevő mértékű legnagyobb kincsünknek, a víznek a felhasználása is.

A régi rossz beidegződéseken nem sikerül túllépni. Elég, ha csak arra gondolunk, hogy:

- inkább ülünk a 23 fokos irodában egy szál pólóban, minthogy felvegyünk egy pulóvert és lejjebb vegyük a fűtést egy-két fokkal,
- sokszor kimegyünk az irodából akár hosszabb időre is, mégis égve hagyjuk a villanyt,
- éjszakára sem kapcsoljuk ki a számítógépet,
- lehúzzuk a telefont a töltőről, de nem húzzuk ki a töltőt a konnektorból,
- nyáron a klímát nem 24 fokra hanem 20 fokra állítjuk, stb.

Pedig ha a fentiekre mindannyian odafigyelnénk, akkor akár 5-15 %-kal csökkenthetnénk az energiafelhasználást éves szinten úgy, hogy mindez egyetlen fillérünkbe sem kerül. A legkisebb költséggel megvalósítható szemléletformálási intézkedés az adott épületet használók tájékoztatása az egyes tevékenységekhez kapcsolódó energiafogyasztás mennyiségéről, annak változásairól, illetve az energiatudatos épülethasználat ösztönzése oktatással, tájékoztatással.

A szemléletformálási programhoz az intézmény személyi és anyagi fedezete 2017-ben saját erőforrásból nem áll rendelkezésre. A következő évekre tervezésre kerül a költségvetésbe, illetve pályázati források alapján kerül megvalósításra. Amennyiben megoldható önkormányzati szinten a személyi fedezet, meg kell vizsgálni az alkalmazhatóság lehetőségét is. A tervezett intézkedések végrehajtására 2017. június 30.-ig kerül kijelölésre a felelős. Az intézmény dolgozói létszámából kifolyólag kezdeményezzük Önkormányzati szinten a lakosság tájékoztatása érdekében évente minimum egyszer a fenntartható energiagazdálkodással, éghajlatvédelemmel foglalkozó lakossági fórum szervezését.

Projektünk során a tudásátadáshoz az alábbi tevékenységeket tervezzük megvalósítani:

Tanácsadás

Az intézmények munkatársainak, különösen az épület gondnokainak, karbantartóinak, megfelelő energiatakarékossági ismeretekkel kell rendelkezniük. A képzéseket évente egy alkalommal a Nemzeti Energetikusi Hálózat bevonásával tervezzük végrehajtani. Amennyiben az önkormányzat foglalkoztat olyan tanácsadó személyt, aki hasznos tanácsokkal látja el az érdeklődőket, az intézmény bevezeti a rendszeres energetikai tanácsadó napokat havi rendszerességgel. A hiteles, naprakész információ nyújtásának lényeges szerepe lenne a jelentősebb szabályozási változások esetén. Ilyen például az épületek energiaterheltségére, illetve tanúsítására vonatkozó uniós szabályozás adaptációja is.

Tájékoztatás

Az első alkalommal megrendezésre kerülő energetikai képzésen a felmért kiinduló helyzet alapján kerülnek a célok meghatározásra, tájékoztatásra. Az elérhető cél, célok, valamint módszerek megfogalmazása az épületben huzamosan tartózkodó munkatársak közös elhatározása lehet, a közös kidolgozás a megvalósítás sikerességét is jelentősen befolyásolja. Tájékoztatásra több célból, és több szinten is szükség van: egyrészt fontos, hogy a dolgozók megismerjék az intézmény által kitűzött célokat, a tervezett intézkedéseket, intézményfelújításokat, változásokat. Másrészt, ahhoz hogy saját életükben, háztartásukban is lépéseket tegyenek, szükség van információkra, és az aktivizálódást, elkötelezettséget segítő akciókra, kampányokra.

Az energiamegtakarítási intézkedési terv egy fontos dokumentum, amely hosszútávra határozza meg a hatékony energiafelhasználás és termelés alakulását, tartalmazza a kitűzött célokat, a megvalósítandó intézkedéseket, és a várható hatásokat is. Az intézkedési terv folyamatos kommunikálása, terjesztése a dolgozók számára éppen ezért elengedhetetlen. A legjobb az, ha az intézmény (önkormányzat) hivatalos honlapján külön oldal mutatja be a tervezés, és megvalósítás folyamatát, az eddig elért eredményeket, egy-egy jó példát és a dolgozókat is ösztönzi, hogy büszkén bemutassa az általuk elért eredményeket

A tájékoztatás többféleképpen is történhet. Sokan a papír alapú kommunikációs anyagokat, kiadványokat részesítik előnyben, ezért erre is szükség van, de költség és szén-dioxid-kibocsátás szempontjából érdemes ezeket csak a szükséges mennyiségben előállítani. A legolcsóbban és a legrugalmasabban kezelhető információs felületet a tematikus honlapok jelentik, melyek a dolgozók nagy részének az elsődleges információforrás. Meg kell vizsgálni a helyi szintű, már bejáratott, működő kommunikációs csatornákat (pl.: önkormányzati

híroldalak) és ezeket kiaknázni. Megjelentethetők például tematikus cikksorozatok, energiatípek, érdekes kezdeményezésekről szóló riportok, cikkek.

Rendezvények

A tematikus rendezvények alkalmasak arra, hogy összehozzák a szakmai vállalkozásokat és az intézmény dolgozóit, valamint egyéb gazdasági szereplőket. A tapasztalat szerint, a nem energia témájú rendezvények is szívesen befogadnak olyan szervezeteket, akik színesítve a rendezvény profilját hasznos ismeretekkel szolgálnak a látogatóknak. Ezek az események jellemzően nagyobb közönséget vonzanak, mint a szakmai napok, így ezekre is érdemes koncentrálni. Az intézmény éves tervében szereplő rendezvényekre a Nemzeti Energetikai Hálózat segítségével energiahatékonysági tevékenységre ösztönző előadásokat szervezünk.

Napenergiás cégekkel, vagy más, megújuló erőforrásokkal dolgozó cégekkel bemutatókat szervezünk, ahol a megújulók hasznosításának lehetőségei mellett az intézmény dolgozói és a rendezvényen részt vevő diákok és szüleik az energiafogyasztás és klímaváltozás témájával is szemléletes formában ismerkedhetnek meg. A lehetőség szerint hozzák el standjukat, szemléltető anyagaikat, vagy magukat az eszközöket az iskolába.

A környezettudatos életmóddal, környezetvédelemmel kapcsolatos jeles napokon az intézmény tevékenyen részt vehet az önkormányzat, vagy a zöld szervezetek által szervezett programokon.

Jeles napokhoz kapcsolódó „zöld” rendezvények:

- Március 22. Víz világnapja
- Április 22. Föld napja
- Május 10. Madarak és fák napja
- Június 5. Környezetvédelmi világnap
- Szeptember 20. Takarítási világnap
- Szeptember 22. Autómentes nap
- Október 4. Állatok világnapja

Tájékoztató kiadványok beszerzése

Különböző szervezetek számos ismeretterjesztő kiadványt, weboldalt hoztak létre, amelyek átvehetők, illetve linkelhetők az intézmény weboldalára. Egyedi megállapodás után a kiadványok nyomtathatóak, eljuttathatók a háztartásokba. A témaválasztás tekintetében azokat a területeket részesítjük előnyben, amelyek az intézmény település esetében relevanciával bírnak. Ilyenek lehetnek például a hatékony megújulóenergia hasznosítással kapcsolatos információs kiadványok.

Üzemeltetési szokások változtatása

Az intézkedési tervben meghatározott elvek alapján a dolgozókat képzés keretében tájékoztatjuk az üzemeltetési szokások változtatásáról.

Kifüggesztésre kerülnek az intézmény különböző pontjaira energia-listák. (Monitor kikapcsolása! Nem használt helyiségekben villany lekapcsolása! Kevesebb fénymásoló használat! Elektromos kézszáritó mellőzése a mosdókban! Fűtés kevesebb fokon! Éjszakai fűtés lekapcsolása! stb.)

Papírhasználat

Az intézmény előnyben részesíti az elektronikus adatforgalmat. A következő évben csökkenti a papírvásárlást, az adminisztrációra, dokumentációra, archiválásra vonatkozó elrendelésre került a kétoldalas nyomtatás, fénymásolás.

Motiváció

Az első alkalommal megrendezésre kerülő energetikai képzésen a közösség közös célt tűz ki, közös jutalommal, előnnyel járó tevékenységben vehetnek részt és meghatározott – viszonylag rövid – időn belül sor kerül az értékelésre is. Ehhez az szükséges, hogy az intézmény által megtakarított energiaköltség legalább részben az intézménynél maradjon, és energiamegtakarítást növelő célokra, kis részben esetleg jutalmazásra, további ösztönzésre használhassa fel azt.

Tanulmányi kirándulás szervezése

Az önkormányzat, vagy más intézmények bevonásával kirándulást szervezünk erőművekhez, áramszolgáltatóhoz, vagy olyan cégekhez, akik megújuló erőforrásokat használnak. Látványos célpont lehet egy szélturbina is. Ezen programokhoz az energetikusi hálózat segítségét vesszük igénybe.

Az intézményben lehetőségeinkhez mérten szervezünk olyan foglalkozásokat melyekben a fogyasztói társadalom hosszú távon nem fenntartható életmódjából fakadó negatív következmények köré rendeződnek, és kiemelten foglalkoznak a települést érintő problémákkal. Ilyen problémafelvetések lehetnek:

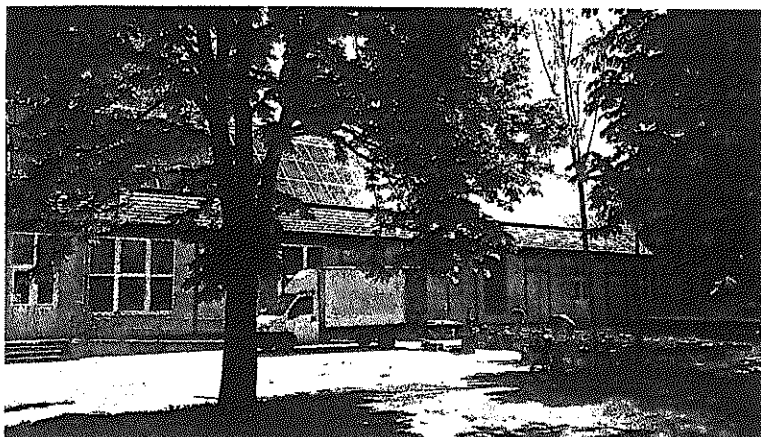
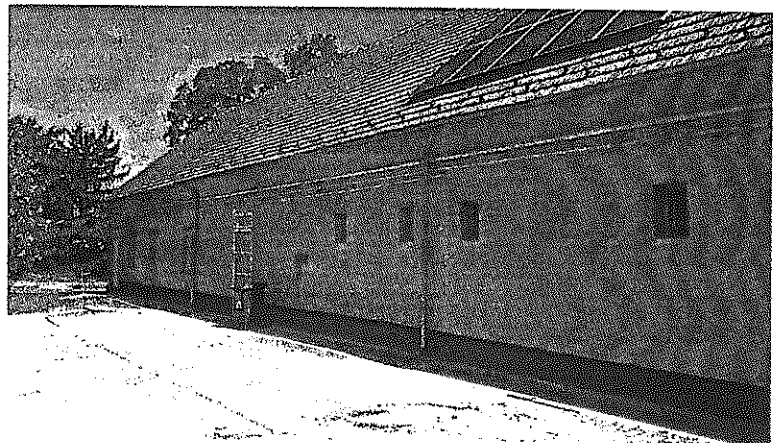
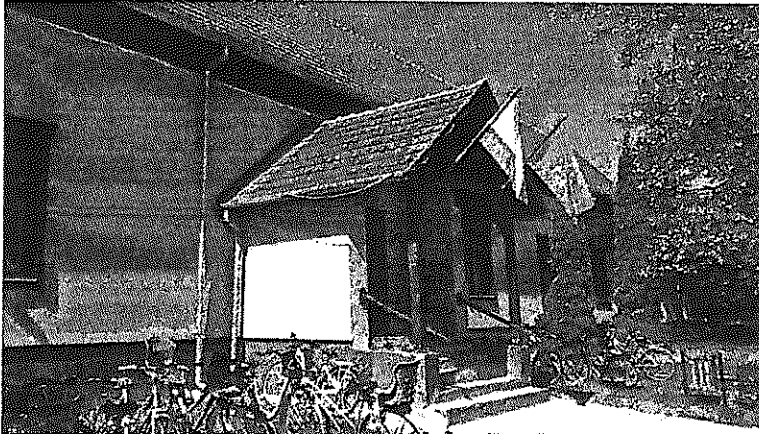
- Mihez kell energia?
- Honnan származik az életet adó „csap” víz?
- Mi van a kukában?
- Megnövekedett gépkocsiforgalom és levegőszennyezés!
- Fogyasztás mint életmód!
- Milyen egy zöld iskola?
- Otthonunk!
- Mekkora az ökolábnyomod?

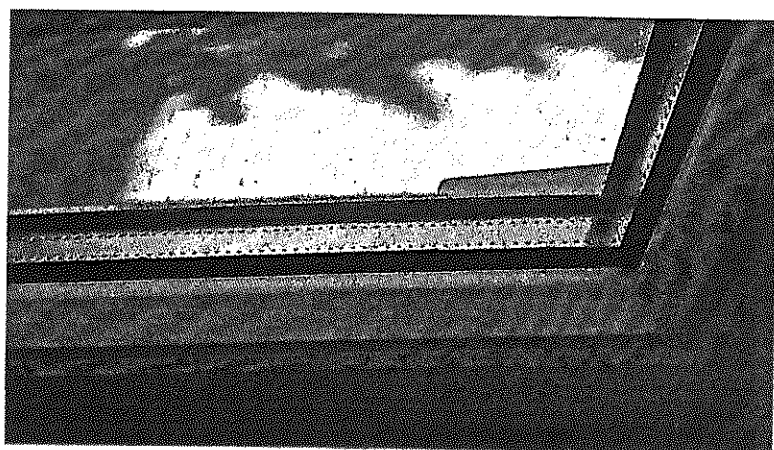
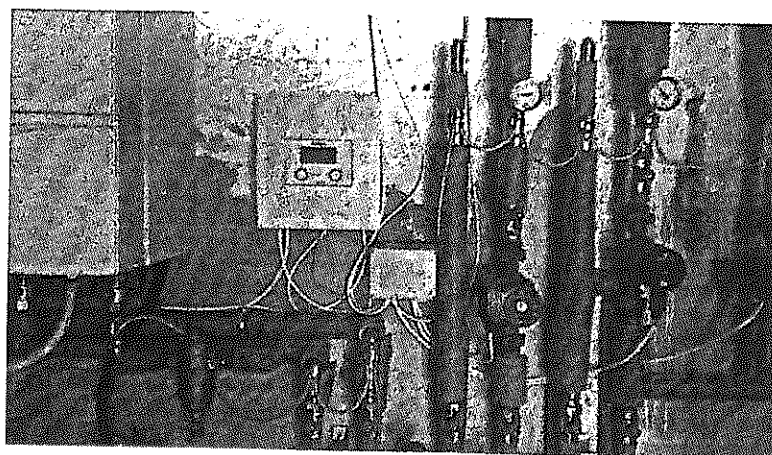
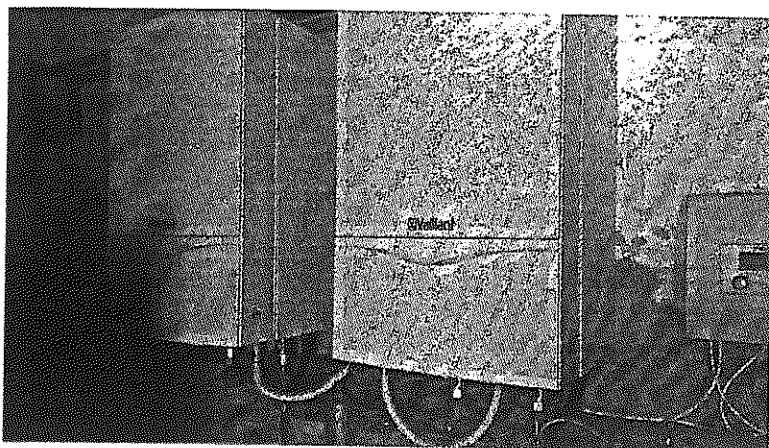
A feladatok végrehajtásával elvárható eredmények

Az intézmény dolgozói napi rendszerességgel találkoznak az energiatudatos életmóddal, és az ezt körülvevő problémakörökkel. Idővel elvárható, hogy a környezeti nevelési programot az intézmény magáénak érezze, és ennek hatására talán a település többi intézménye is bekapcsolódik a programokba. Megvalósulhat egy folyamatos információáramlás. Terveink szerint jelentősen megnövekszik a fenntartható életmód megvalósítását célzó szemléletformáló tevékenységek hatékonysága. Az információ szélesebb körben terjed, nő a személyes felelősségvállalás, életmódbeli szokások változása jelenik meg.

Hosszú távú eredményként várhatjuk, hogy gyermekeink tudatos, gondolkodó, a közvetlen és tágabb környezetükre érzékeny, aktívan reagáló, elkötelezett, cselekvő felnőttekké válnak. Az ismereteken, jártasság megszerzésén túl képesek lesznek és akarnak különbséget tenni, helyes döntéseket hozni.

7.3 Fotódokumentáció





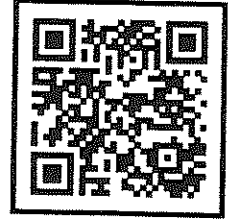
7.4 Épületenergetikai tanúsítvány másolata

Épület (önálló rendeltetési egység)

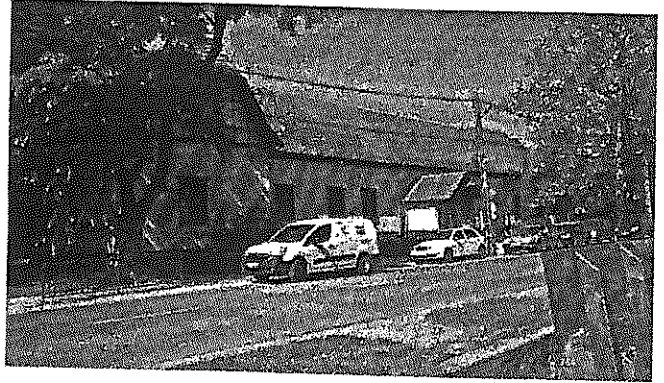
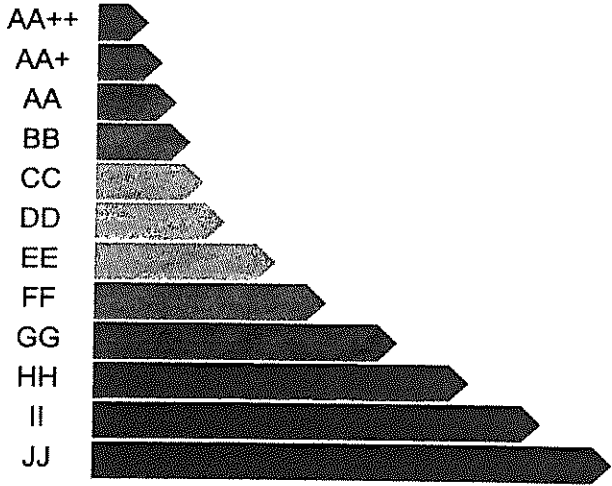
Rendeltetés: Előadóterem, kiállítóterem
Cím: 2457 Adony
Rákóczi utca 28
HRSZ: 883/3
Az épület védettsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Adony Város Önkormányzat
Cím: Magyarország (HU)
2457 Adony
Kossuth L. utca 4.



Energetikai minőség szerinti besorolás: CC



Korszerű

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 707,61 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 106,58 kWh/m²a
- követelményérték: 85 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 125,38%

Fajlagos hővesztégtényező:

- méretezett érték: 0,43 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 147,93%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 35,3%

Tanúsító szakember adatai

Név: TOMBOR ATTILA
Cím: 2463 Tordas
Csillagfűrt Lakóker 35.
Telefon: 302191089
Email: info@tomterv.hu



Jogosultsági szám: TÉ/07-51692 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. május 31.
- készítő szoftver megnevezése:
WinWatt 7.57 (2017. 5. 3.)
- azonosítója a tanúsítónál:
adony-4/2017

Hiteles kiállítás dátuma: 2017. május 31.

Korszerűsítési javaslat

Az épület jelen állapotában korszerű.

A javaslattal elérhető besorolás: -

Megjegyzés

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016. I. 1-i állapot szerint készült.

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
középület, állami/hatósági épület

Aláírás

Tombor Attila ev.
2463 Tordas, Csillagfűrt lakóker 35.
Adonyi út 658013211, 4. sz.
Tél: 302191089

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: 2457 Adony
Rákóczi utca 28.
Hrsz: 883/3

Megrendelő: Adony Város Önkormányzat
2457 Adony, Kossuth L. utca 4.

Tanúsító: Tombor Attila
2463 Tordas, Csillagfürt lakókert 35.
regisztrációs szám: TÉ/07-51692
info@tomterv.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

106.6 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

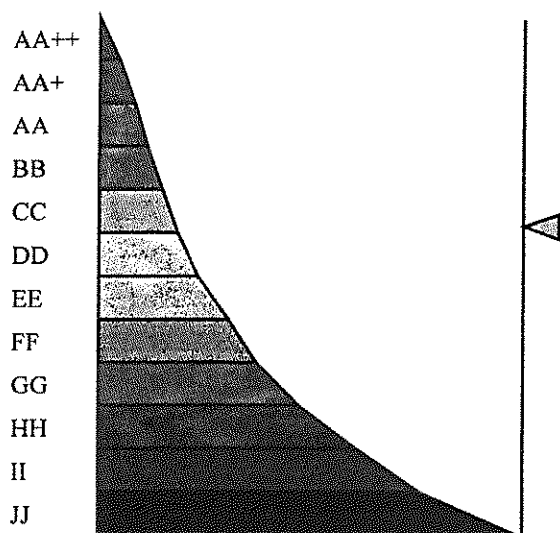
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

125.4 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: középület, állami/hatósági épület

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1910.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2015.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: adony-4/2017

Kelt: 2017.05.31.

Aláírás

Szerkezet típusok:**ablakok**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.25 W/m²K
 Nyílászáró számítás az összetevők alapján
 Üvegezés: 4:-16-:4 argongázos
 Keret, tok (körben): Fa 68 mm-es
 Távtartó: Meleg távtartó
 Üvegezés g értéke: 0.580
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

$$U_g = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_f = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\Psi_g = 0.040 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.580$$

$$\text{szélesség} = 68 \text{ mm}$$

bejárati ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 1.30 W/m²K

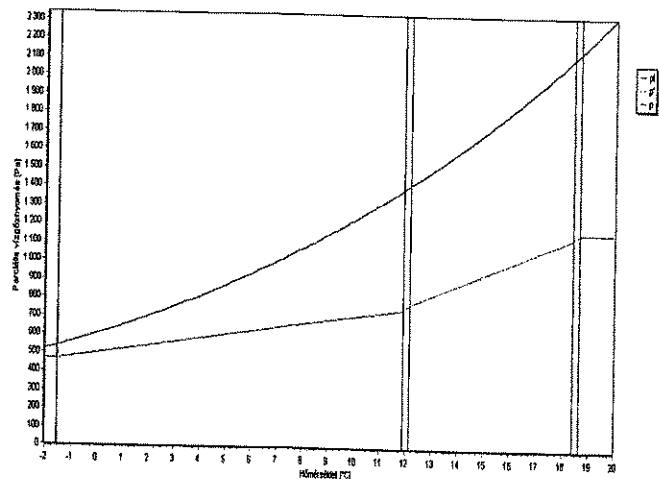
födém

korrekciós tényező 0,10

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Hőátbocsátási tényező: 0.86 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 436 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 162 kg/m²

külső fal 42

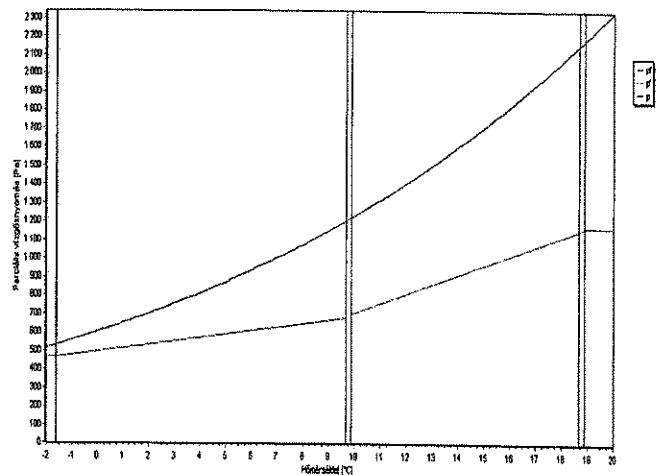
Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.49 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.63 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 788 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 189 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
dryvit dörzsvakolat	0,2	0,99	-	-	0,02	0,1	0,88	1800
NC D (EPS 80) hőszigetelő	5	0,04	-	1,25	0,0051	9,8039	1,46	15
Cementvakolat	2	0,93	-	-	0,022	0,90909	0,88	1800
falazat	42	0,72	-	0,58333	0,033	12,727	0,88	1700
javított mészvakolat	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	0,92	1700

külső fal 70

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.41 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.53 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	1264 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	189 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ -	R_v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés								
dryvit dörzsvakolat	0,2	0,99	-		0,02	0,1	0,88	1800
NC D (EPS 80) hőszigetelő	5	0,04	-	1,25	0,0051	9,8039	1,46	15
Cementvakolat	2	0,93	-		0,022	0,90909	0,88	1800
falazat	70	0,72	-	0,97222	0,033	21,212	0,88	1700
javított mészvakolat	2	0,87	-		0,024	0,83333	0,92	1700

padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.25 W/mK
Fajlagos tömeg:	766 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	453 kg/m ²

üvegezett ajtó

Típusa:	üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	1.25 W/m ² K

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés:	4:-16-:4 argongáz	$U_g = 1.10$ W/m ² K	$g = 0.580$
Keret, tok (körben):	Fa 68 mm-es	$U_f = 1.30$ W/m ² K	szélesség = 68 mm
Távtartó:	Meleg távtartó	$\Psi_g = 0.040$ W/mK	
Üvegezés g értéke:	0.580		
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:	0.330 m ² K/W		
Árnyékolás módja nyáron:	külső		
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.140		

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	m _t [t]
külső fal 42	függőleges	0,635	64,5	-	-	40,97	-	12,2
ablakok	függőleges	1,32	0,7	-	-	0,83623	0,5	-
ablakok	függőleges	1,38	1,5	-	-	1,9742	0,9	-
bejárati ajtó	függőleges	1,3	5,7	-	-	7,371	-	-
külső fal 70	függőleges	0,534	192,9	-	-	102,99	-	36,4
ablakok	függőleges	1,22	19,4	-	-	22,185	16,3	-
ablakok	függőleges	1,39	1,4	-	-	1,8585	0,9	-
üvegezett ajtó	függőleges	1,2	4,3	-	-	4,4487	3,8	-
külső fal 70	függőleges	0,534	108,6	-	-	57,997	-	20,5
ablakok	függőleges	1,26	11,9	-	-	14,009	9,4	-
külső fal 42	függőleges	0,635	107,2	-	-	68,072	-	20,3
külső fal 70	függőleges	0,534	53,5	-	-	28,546	-	10,1
ablakok	függőleges	1,17	34,2	-	-	37,573	31,1	-
ablakok	függőleges	1,19	5,1	-	-	5,6898	4,5	-
ablakok	függőleges	1,2	3,9	-	-	4,4293	3,4	-
ablakok	függőleges	1,26	1,7	-	-	2,0013	1,3	-
ablakok	függőleges	1,28	1,2	-	-	1,4517	0,9	-
üvegezett ajtó	függőleges	1,19	11,5	-	-	11,725	10,1	-
padló		-	707,6	1,25	170,1	212,59	-	320,5
födém		0,86	707,6	-	-	547,68	-	114,6

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
külső fal 42	171,7	189	32,45
külső fal 70	354,9	189	67,08
padló	707,6	453	320,54
födém	707,6	162	114,63
Összesen	-	-	534,71

m_t: 756 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m_t > 400 kg/m²)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	2044.5 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	2618.2 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.781 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(4825 + 0) * 0,75 = 3619 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	1174.4 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (1174,4 - 3619 / 72) / 2618,16		
q:	0.429 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.383 W/m ³ K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Előadó-, kiállítótermet tart. épület

A_N :	707.6 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
σ :	0.80	(Szakasos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(1,3 + 0) * 0,75 = 0,98$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	2,86 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	6368 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	4776 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	4246 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	4953 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{át}} = \Sigma V n$:	2356.3 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{át}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	2356.3 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	23563.4 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,e}) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (977 + 4776,37) / (1174,4 + 0,35 * 2356,34) + 2 = 4,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H[Vq + 0,35 \Sigma V_{inf,F}] \sigma - P_{LT,F} Z_F - Z_F Q_{b,e}$$

$$Q_F = 72 * (2618,16 * 0,429 + 0,35 * 2356,3) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 4776,37 = 91,18 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 128,86 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (2859 + 6368,49) / (1174,4 + 0,35 * 23563,4) = 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N : 707.6 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 128.86 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren kívül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán
 $e_{f, \text{é}}$: 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00

C_k : 1.10 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.32 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$q_{f,h}$: 9.60 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

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

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSz} : 0.66 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

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

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_p) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (128,86 + 9,6 + 1,3 + 0) * 1,1 + (0,66 + 0 + 0,32) * 2,5 = 156.19 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_{f \text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (128,86 + 9,6 + 1,3 + 0) * 0 + (0,66 + 0 + 0,32) * 0,1 = 0.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 707.6 m² (a rendszer alapterülete)

$q_{H MV}$: 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

$e_{H MV}$: 1.80 (csúcson kívüli elektromos áram)

e_{sus} : 0.10

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

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

E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, csúcson kívüli árammal működő elektromos boiler

$q_{H MV,t}$: 6.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{H MV} = q_{H MV} (1 + q_{H MV,v} / 100 + q_{H MV,t} / 100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{H MV}) + (E_C + E_k) e_v$$

$$E_{H MV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,06) * 1,8 + (0 + 0) * 2,5 = 14.62 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{H MV \text{ sus}} = q_{H MV} (1 + q_{H MV,v} / 100 + q_{H MV,t} / 100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{H MV \text{ sus}}) + (E_C + E_k) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{H MV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,06) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.81 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 707,6 m² (a rendszer alapterülete)
 ν : 0,90 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n} / A_N) \nu e_v$$

$$E_{vil} = 6 * 0,9 * 2,5 = 13,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = (\sum E_{vil,n} / A_N) \nu e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 0,9 * 0,1 = 0,54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Q_{+} : 22000 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+} : 2,50 (elektromos áram)
 $e_{+ - sus}$: 1,00

$$E_{+} = Q_{+} \cdot e_{+} / A_N = 22000 * 2,5 / 707,61 = -77,73 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+ - sus} = Q_{+} \cdot e_{+ - sus} / A_N = 22000 * 1 / 707,61 = 31,09 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 156,19 + 14,62 + 13,5 + 0 + 0 + -77,73$$

E_p : 106,58 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : 168,86 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{pref} : 85,00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F\text{ sus}} + E_{HMV\text{ sus}} + E_{vil\text{ sus}} + E_{LT\text{ sus}} + E_{hű\text{ sus}} + E_{nyer\text{ sus}}$$

$$E_{sus} = 5,11 + 0,1 + 0,81 + 0,54 + 0 + 0 + 31,09 = 37,65 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 37,65 / 106,58 = 35,3 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO2} [g/kWh]	E_{CO2} [t/a]	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	-17,49	2,50	-43,71	365	-6,38	-17,49 MWh	-	-
csúcson kívüli elektromos áram	5,75	1,80	10,34	365	2,10	5,75 MWh	-	-
földgáz	108,79	1,00	108,79	203	22,08	10879,00 m ³	-	-
Összesen			75,41		17,80			

A javasolt korszerűsítések leírása:

Az épület jelen állapotában korszerű.

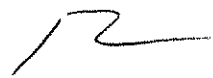
Egyéb megjegyzés:

A 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet 4.§ (7) bekezdése szerint a rendelet 1. melléklet szerinti energetikai minőségtanúsítványon feltüntetett követelményértéket és az energetikai minőség szerinti besoroláshoz felhasznált referenciaértéket a 7/2006 TNM rendelet 4. §-a szerint a rendelet 6. melléklet III. része alapján kell meghatározni. „BB” vagy annál jobb besorolás csak abban az esetben adható az épületre, vagy a benne lévő önálló rendeltetési egységre, ha az épület egésze megfelel a rendelet 6. melléklet II. és IV. részében meghatározott követelményeknek is.

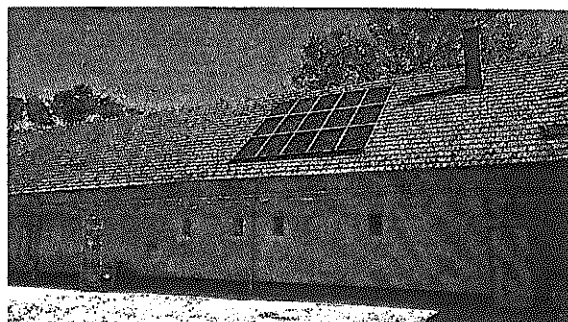
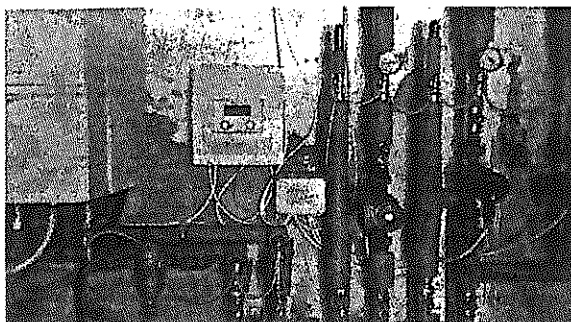
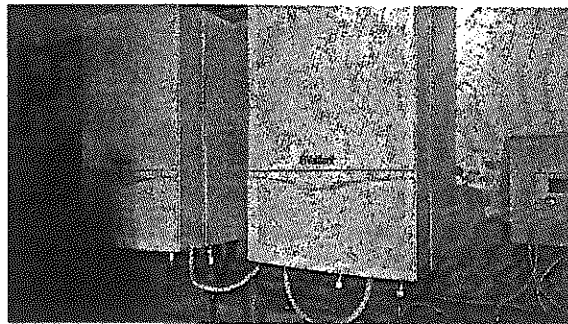
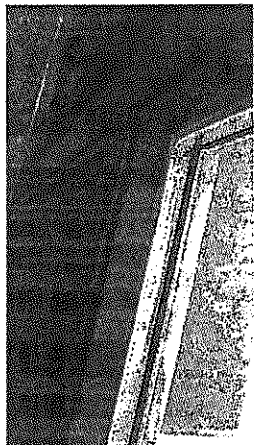
A vizsgálat során az épület szerkezetei nem kerülnek megbontásra, azok beazonosítása (amennyiben építészeti tervek nem állnak rendelkezésre) szemrevételezéssel illetve a tulajdonos elmondása alapján történik.

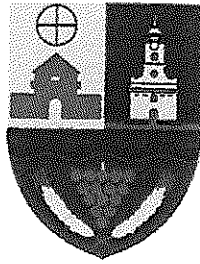
Az épület összesített energetikai jellemzője az épület rendeltetésszerű használatának feltételeit biztosító épületgépészeti rendszerek egységnyi fűtött térfogatra vonatkozó primer energiában kifejezett, kWh/(m³ a) mértékegységű éves fogyasztása. Az összesített energetikai jellemző tartalmazza a fűtési, légtechnikai, melegvíz ellátási és (lakóépületek kivételével) a világítási rendszereinek fogyasztását, beleértve a rendszerek hatásfokát és önfogyasztását.

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.



.....
aláírás





Energiamegtakarítási intézkedési terv



Polgármesteri Hivatal

2457 Adony, Kossuth Lajos utca 4.

2017. május

Tartalomjegyzék

Vezetői összefoglaló	3
1. Az épület/épületegyüttes alapadatai	7
2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek	8
2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások	8
2.1.1 Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtése, energetikus alkalmazása	8
2.1.2 Szolgáltatói szerződések felülvizsgálata	9
2.1.3 Üzemeltetési szokások változtatása	9
2.1.4 Fűtési rendszer víz hőmérsékletének csökkentése	10
2.1.5 Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	11
2.1.6 Szemléletformáló intézkedések	11
2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások	11
2.2.1 Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)	11
2.2.2 Energiatakarékos berendezések beszerzése	12
2.2.3 Hideg helyiségben melegvíz és fűtőcsövek szigetelése	12
2.2.4 Fűtési rendszer hidraulikai beszabályozása	12
2.2.5 Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	13
2.2.6 Termosztikus radiátorszelepek felülvizsgálata	13
2.2.7 A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	13
2.2.8 Árnyékolók felszerelése	14
2.2.9 Légtechnikai rendszerek beszabályozása	14
2.3 Beruházást igénylő intézkedések	15
2.3.1 Gépészeti rendszerek korszerűsítése	15
2.3.2 Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében	15
3. Megvalósított intézkedések	16
4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása	16
4.1 Megvalósítandó intézkedések	16
4.2 Finanszírozási lehetőségek	18
5. A végrehajtás nyomon követése	18
6. Következtetések	20
7. MELLÉKLETEK	21
7.1 Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek felsorolása	21
7.2 Tervezett szemléletformálási akciók	22
7.3 Fotódokumentáció	27
7.4 Épületenergetikai tanúsítvány másolata	29

Vezetői összefoglaló

Az energiahatékonyság kérdése, olyan közös európai probléma, amelyre a nemzetközi együttműködés keretében folyó munka számos jó megoldást hozhat. Mivel az önkormányzati és kommunális szektor az egyik legnagyobb energiafogyasztó, illetve az energiaveszteségek jelentős része a középületek nem megfelelő fűtésrendszerének köszönhető, érdemes figyelmet fordítanunk ezen épületek energetikai fejlesztésére.

Megfelelő irányítással és energiatudatos hozzáállással, valamint az energiahatékonyság tartalmának optimális kihasználásával erősíthető a fenntartható fejlődés térmeyerése is. A közszféra épületeinek nemzeti, regionális és persze helyi szinten is példaként kell szolgálniuk azzal, hogy az általuk használt energiatermelő és fogyasztó berendezések minél szélesebb körben megújuló, illetve alternatív energiaforrásokat használjanak Hazánkban a középületek a megújuló energia használata sajnos még elenyésző és a legtöbb esetben ezek az épületek épületenergetikai, épületgépészeti szempontból is rendkívül elavultak, ennél fogva rendkívül energia pazarlók.

Mindezekből következik, hogy a legfontosabb lépés az épületek, épületszerkezetek alapvető energetikai, gépészeti felújítása, és csak ezen beruházásokkal együtt, vagy ezek megléte esetén érdemes megújuló energia-termelő berendezéseket telepíteni. A jelenleg is zajló és az épületenergetikában hatványozottan teret hódító energetikai szemléletváltás támogatása és alkalmazása mellett is alapvető azonban annak szem előtt tartása, hogy a legolcsóbb és legtisztább energia minden esetben az el nem használt energia.

Az épületek szigetelésével, a nyílászárók cseréjével, az elektromos és a fűtési-hűtési rendszerek komplex, minél magasabb technológiai színvonal szerinti korszerűsítésével az épületek és így az általában nagyobb és magasabb energiafogyasztású középületek energiafelhasználása akár a felére is csökkenthető. Ezen túl ennek a lényegesen kisebb energiaigénynek a jelentős része megújuló energiát termelő berendezések integrálásával és az így létrejövő zöld energiát hasznosító, takarékosabb végfelhasználói berendezésekkel ki is váltható.

Az önkormányzat költségvetésében jelentős szerepet tölt be az energiafelhasználás. Az energia pazarlása nem tartható már fenn hosszú ideig, mert az egyre költségesebb fenntartás felemésztheti a fontosabb célra szánt bevételeket, az intézménynek és projektjeinek pedig példát kell mutatniuk az energia-megtakarítás és a környezeti terhelés csökkentésének eredményeivel. Különösen fontos ez a példamutató szerep egy önkormányzati épületében ahol a lakosság gondolkodásmódjára a takarékoság közvetlenül hatást gyakorol. A helyben rendelkezésre álló energiaforrások hatékony és környezetkímélő hasznosítása nem csupán a költségek csökkentése szempontjából elengedhetetlen, de hozzájárul az élhetőbb lakókörnyezet kialakításához, a településen élők életszínvonalának javításához is.

Jelen intézkedési terv célja, hogy támpontot adjon az épület energetikai beruházásaihoz, ezzel segítve a döntéshozók munkáját. Ennek érdekében ismerteti az épület energiafogyasztását és javaslatokat fogalmaz meg a fenntartható energiagazdálkodás jegyében az energiahatékonyság javítására. Az intézmény céljai közé tartozik az energiafogyasztás –

abszolút értékű – csökkentése az energiahatékonyság növelése révén, a megújuló energiaforrások arányának növelése, és a fosszilis energiaforrások arányának csökkentése.

A tervben közérthető módon került összefoglalásra, hogy az intézményben hogyan kezdhetnek el gondolkodni egy energetikai beruházás előkészítésén. Az adott épületnél az energetikai elemzések a fogyasztási adatokból, az épület méreteiből és szerkezeti kialakításából kiindulva kerültek végrehajtásra.

Erősségek:

A város Önkormányzatának elkötelezettsége a Fenntarthatóság mellett. A korábbi években szerzett tapasztalatok, mind a beruházások (intézmény-felújítások), mind a pályázatok terén. Az épületről energetikai tanúsítvány készült.

Gyengeségek:

Hiányzó energetikai adatok. Az energia-megtakarítási beavatkozásokat hatékonyan irányító tudó energetikus végzettséggel rendelkező szakember hiánya.

Lehetőségek:

Az energia-megtakarítást eredményező, valamint a megújuló energia felhasználását támogató pályázati források elérése. Egységes épületfelügyeleti rendszer kiépítése.

Fenyegetések/veszélyek:

Egységes épületfelügyeleti rendszer hiányában az azonnali beavatkozási igénylő feladatok elmaradása. A jelentős energia megtakarítást eredményező beruházások elmaradása forráshiány miatt.

Az intézményben az elmúlt években történtek olyan beruházások, melyek következtében CO₂-megtakarítással illetve megújuló alapú energiatermeléssel számolhatunk.

Az elmúlt év energiahasználata jelenti a kiinduló alapot.

energiahordozó	mért egység
Áram (kWh)	6979
Földgáz (m ³)	5250
Víz (m ³)	186

A folyamatos pályázati és támogatási rendszerek alapot jelenthetnek az energetikai felújítások végrehajtására. A pontos tervezés érdekében az épület energetikai auditálása szükséges, melyben a részletes számítások elvégzése után valós képet kaphatunk a befektetések megtérülése terén.

Ötéves intézkedési terv megvalósítani kívánt energiamegtakarítási intézkedései:

<i>Beruházást nem igénylő rövidtávú beavatkozások</i>	<i>Becsült éves megtakarítás</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtésének megszervezése, energetikus alkalmazása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Szolgáltatói számlák átvizsgálása, esetleges szolgáltató váltás	2-5 %	2017.08.31	Intézményvezető
Üzemeltetési szokások változtatása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése	5-10 %	2017.08.31.	Karbantartó
Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	15%	2017.08.31.	Intézményvezető
Szemléletformáló intézkedések	Nem mérhető	2017.08.31	Intézményvezető

<i>Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)	20%	2017.12.31.	Intézményvezető
Energiatakarékos berendezések beszerzése	2-4%	2018.12.31.	Intézményvezető
Hideg helyiségben melegvíz és fűtés csövek szigetelése	2-5%	2017.09.30.	Karbantartó
Fűtési-hűtési rendszer hidraulikai be szabályozása	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztatikus radiátorszelepek felülvizsgálata	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó

A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	5-8%	2017.09.30.	Karbantartó
Árnyékolók felszerelése	2%	2017.09.30.	Karbantartó
Légtechnikai rendszerek beszüabályozása	5-8%	2017.09.30.	Karbantartó

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Gépészeti rendszerek korszerűsítése	20-25%	2020.12.31.	Intézményvezető
Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében	Terv alapján számolható	2022.12.31.	Intézményvezető

<i>Forrás esetében (pályázat, támogatás) megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült megtakarítás (mért mértékegység)</i>
Energiatakarékos világítótestek, berendezések beszerzése.	20-25%
Gépészeti rendszerek (szivattyúk, ventilátorok, termosztatikus szelepek) felülvizsgálata, cseréje	15-20%
Megújuló energia hasznosítása	60-70%

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.

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

1. Az épület/épüleategyüttes alapadatai

Az épület/épüleategyüttes alapadatai	
Az ingatlan címe	2457 Adony
Helyrajzi száma	64/5
Tulajdonos / Megrendelő neve	Adony Város Önkormányzat
Az ingatlan megnevezése	Polgármesteri Hivatal
Létesítmény funkciója	közigazgatási
Védettség (helyi védett, műemlék)	műemlék
Hasznos alapterülete	878,37
Építés ideje	1910
Épületszerkezet	téglaépület, nyeregtetővel
Szintszám	3

Az épület/épüleategyüttes műszaki alapadatai	
Külső falazat (tégla, panel, stb)	tégla
Tető (lapos, magas, beépített magastető)	magastető
Ablak (Tessauer, gerébtokos ablak, fém, stb)	hőszigetelt fa
Ajtó (pallótokos, fém, stb.)	hőszigetelt fa
Felhasznált energia (földgáz, távhő, benzin, gázolaj, villamos energia, megújuló, stb.)	földgáz, villamos energia, megújuló
Fűtési rendszer (központi, konvektor, stb.)	központi
Szellőzési rendszer (hővisszanyerős, stb.)	hővisszanyerős
Hőtermelő (gázkazán, vegyes tüzelésű kazán, stb.)	gázkazán

Hőleadó (radiátor, padlófűtés, konvektor, stb.)	radiátor
HMV rendszer (gázkazán, távhő, napkollektor, stb.)	villanybojler
Hűtési rendszer (split, központi klíma)	központi
Világítás (kompakt, neon, led, stb)	hagyományos, kompakt, fénycső
Éves kihasználtság (nap/év):	250
Épület energetikai besorolása (amennyiben rendelkezésre áll energetikai tanúsítvány):	„CC”

2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek

A vizsgálatok során megállapításra került, hogy az épület esetében milyen energiahatékonyság növelő lehetőségek vannak, ezek a lehetőségek a becsült beruházási költségek alapján kerültek csoportosításra.

Az energiamegtakarítási lehetőségek azonosítása során elsődlegességet élvez a beruházási költséget nem igénylő, vagy csak alacsony beruházási költségű intézkedések meghatározása, az intézményt használók és a fenntartók energiahatékonyságot növelő szemléletformálása.

A megvalósítani kívánt intézkedések, a rendelkezésre álló források és műszaki megvalósítási lehetőség figyelembe vételével, megvalósítási határidő, megvalósításért felelős személy és a becsült megtakarítási potenciál megadásával kerültek meghatározásra.

2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások

2.1.1 Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtése, energetikus alkalmazása

Az intézmény energiafogyasztással kapcsolatos adatait szervezett módon kell gyűjteni. Az energiagazdálkodási rendszer kialakításának célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az intézmény energiafogyasztása. Az előre, rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, az auditok elvégzését. Hosszú távú cél egy központi adatbázisban történő vezetése. Az önkormányzati energiagazdálkodás alapja a megfelelően képzett szakember, lehetőleg energetikus alkalmazása, aki átlátja az intézmény energiafelhasználását, műszaki jellemzőit és a fejlesztési döntésekben, azok előkészítésben is részt vesz. Jó megoldás lehet több intézmény összefogásával egy közös energetikus alkalmazása, valamint a fogyasztási adatok és épületjellemzők nyomon követése például táblázatos formában.

Várható megtakarítás: az intézkedés nem jár közvetlen energiamegtakarítással. Mégis fogyasztási adatok és költségek tudatos következménye bizonyos mértékű megtakarítás.

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.2 Szolgáltatói szerződések felülvizsgálata

A közműszolgáltatók között kialakult versenypiaci lehetőséget is érdemes az intézménynek kihasználnia, figyelembe véve a különböző tarifákat és rendszerhasználati díjakat. Felül kell vizsgálni a lekötött mennyiségeket.

Várható megtakarítás: 2-5%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.3 Üzemeltetési szokások változtatása

Fűtési hőmérséklet helyes megválasztása:

Az épület egyedi (helyiségenkénti) fűtése jó lehetőséget nyújt az energiatakarékos üzemeltetésre. Alkalmazásuk során törekedni kell, hogy a helyiségek hőmérsékletét ne engedjük a komfort hőmérséklet fölé emelkedni (minden 1 °C túlhőmérséklet 6 %-kal növeli a fűtési költségeket). Élni kell a szakaszos fűtés lehetőségeivel. Az időszakosan vagy egyáltalán nem használt helyiségekben a belső hőmérsékletet csökkentjük az üzemszünet idejére. Mivel az intézmény hétvégén zárva tart, a hőmérsékletet hétvégére ajánlott 15 °C- ra állítani. Ennél hosszabb üzemszünet esetén a hőmérsékletet célszerű 12 °C- ra beállítani, és minden belső ajtót nyitva tartani. A nagyon hideg téli napokon nem szabad teljesen leállítani a fűtést, mert a nagyon lehűlt helyiségek felfűtése sok időt és energiát vesz igénybe. Ne takarjuk el, vagy fedjük le a fűtőtestet, mert így romlik a hőszigetelés és a hőáramlás hatékonysága. A radiátorokra rakódott szennyeződés miatt több energia kell a fűtéshez, ezért tisztítsuk rendszeresen a fűtőtestet!

Légkondicionáló használata:

Az épületek, helyiségek klimatizálása napjainkra már széles körben elterjedt, és ez a tendencia az éghajlatváltozással várhatóan tovább fokozódik, ezzel is növelve a globális energiafogyasztást. Az „inverteres” technológiával rendelkező kültéri egység nagyobb energiahatékonysággal működik és hosszútávon kb. 30 % energiát spórolhatunk meg vele. A klímaberendezést célszerű csak a legmelegebb órákban használni. Mielőtt bekapcsoljuk a berendezést, gondoskodjunk róla, hogy az ajtók, ablakok zárva legyenek, valamint a keletkező kondenzvíz akadálytalanul elfolyhasson. A megfelelő hőfok beállítása nagyon fontos! Ajánlott úgy beállítani a belső egységek termosztátját, hogy a külső és belső hőmérséklet között 6-7 °C különbség legyen úgy, hogy a nyári időszakban a belső hőmérséklet 24-26 °C körüli maradjon. A megfelelő klíma eléréséhez a berendezés páratlanító funkciója segít, ennek köszönhetően a levegő páratartalma 40-60 % közé esik. A megfelelő karbantartás fontosságára is szeretnénk felhívni a figyelmet. A szűrők rendszeres tisztítása (por, pollen, stb.) csökkenti az energiafogyasztást és a helyiségben tartózkodók egészségét is védi.

Páratartalom:

A relatív páratartalom szabályozható szobai párologtatóval. A nagyobb légnedvesség mellett az alacsonyabb hőmérséklet is jobb hőérzetet nyújt.

Szellőztetés:

Mivel az épületben felhasznált energia nagy része fűtésre használódik megfelelő szellőztetési szokásokkal energiát, pénzt és az energia előállításakor keletkező káros anyag kibocsátást spórolunk meg. Reggeli szellőztetés legyen alapos, 10-30 perc erejéig, évszaktól függően. Télen rövidebb, nyáron hosszabb ideig tarthat. A fűtést csak a szellőztetést követően célszerű bekapcsolni. A napközbeni szellőztetés, 3-5 perc erejéig, teljesen kitárt ajtókkal és ablakokkal történjen, így a friss levegő megfelelően tud áramlani, anélkül, hogy a falak kihűlnének. A napközbeni szellőztetés közben a fűtést alacsonyabb fokozatra kell állítani. A folyamatos légcserre nyáron is szükséges, ám ezt célszerű éjszakai szellőztetéssel megoldani, és a nappali meleg levegőt nem beengedni.

Árnyékolás:

A jól megválasztott külső árnyékolókkal egyszerűen szabályozhatjuk épületeink klímáját a forró nyári és a hideg téli napokon egyaránt. A külső árnyékolók nyaranta hatékonyan óvják belső tereinket a túlmelegedéstől, hiszen megakadályozzák, hogy az ablaküvegen keresztül sok napenergia jusson be az épületbe. A külső árnyékolókkal a nyári nagy melegben tízszer jobb hatást lehet elérni, mint a belső árnyékolókkal.

A természetes fény:

Minél több természetes fényt engedjük be, hiszen nem csak egészséges, hanem ingyen energia is.

Várható megtakarítás Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár. Az energiamedszment kialakítása, felelős kijelölése, a tudatos tervezés szükséges alapfeltételei a fenntartható energiagazdálkodásnak.

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.4 Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése

A kéményen kiáramló égéstermék hőmérséklete függ a kazán vízhőmérsékletétől. Az időjáráskövető szabályozás lényege, hogy mindig olyan hőmérsékletű vizet engedjen a fűtési rendszerbe, ami még éppen elég az épület fűtésére. Ebből adódóan mindig optimálisan alacsony a füstgáz hőmérséklet, és ezzel jelentős gáz mennyiség takarítható meg. Ez a vízhőmérséklet állandóan változik. Ha kint hidegebb van, akkor a fűtővíz magasabb hőmérsékletű. Időjáráskövető szabályozás alkalmazásánál a gázkazán a kért előremenő hőmérsékletet a teljesítmény változtatásával éri el, nem a készüléket kapcsolja ki, csak a teljesítményt (és a gázfogyasztást) csökkenti.

Várható megtakarítás: 5-10%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Karbantartó

2.1.5 Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások

Az épület fűtésében fontos szempont, hogy rendszeres beavatkozás nélkül, illetve felügyelet nélkül automatikusan biztosítsa a jó komfortérzethez szükséges hőmérsékletet, vagyis jól szabályozható legyen. Ahhoz, hogy egy létesítmény fűtési energiafogyasztása a lehető legkevesebb legyen egy fűtési idényben, elengedhetetlen, hogy a fűtési rendszer megfelelő módon legyen üzemeltetve, a rendszer egyes elemei megfelelően működjenek és a rendszer elemeinek üzemviszonyai egymással optimális összhangban legyenek

A korszerű fűtéstechnikai szabályozókkal a meglévő fűtés is könnyen, gyorsan, egyszerűen szabályozhatóvá tehető. Sok-sok tapasztalat bizonyítja, hogy egy korszerű szabályozókkal ellátott rendszer egy ugyanolyan, szabályozás nélküli fűtéshez képest mintegy 15%-kal kevesebb energiát fogyaszt.

Karbantartás szempontjából elengedhetetlen az éves ellenőrzés, tisztítás, beállítás, a rendszer bármely eleméről is beszéljünk. Ellenőrizni kell a szabályozó elemek állapotát, beállítási értékek meglétét. Meg kell határozni, a fűtési, hűtési rendszer arra jogosult, szakképzett személy által rendszeres és előírászerű karbantartását, karbantartási napló vezetését.

Várható megtakarítás: 15%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Napi ellenőrzésért és karbantartási naplóért felelős: Karbantartó

Éves karbantartásért felelős: Intézményvezető

2.1.6 Szemléletformáló intézkedések

Külön terv szerint.

Várható megtakarítás: Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások

2.2.1 Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)

A kevesebb villamos energiavételezés érdekében a nagyfogyasztású elektromos izzókat LED fényforrássra, a fénycsöveket pedig LED fénycsövekre kell cserélni. Ebből fakadóan a világítási elektromos igény várhatóan 60%-kal kevesebb, mint a hagyományos világítás szabvány szerinti megvilágosításhoz arányosított érték. A kompakt fénycsövek és a LED izzók a felhasznált energia jóval nagyobb részét fordítják világításra, mint a hagyományos izzók. Kompakt fénycsöveket ott érdemes használni, ahol a lámpa napi használata átlagosan legalább 3-4 óra, illetve ahol nincs gyakori ki-bekapcsolás.

Bizonyos helyiségekben-elsősorban a közlekedő folyosókon mozgásérzékelővel kiegészített világítást kell üzemeltetni, így valóban csak akkor üzemel a világítás, amikor szükség van rá.

Várható megtakarítás: 20%

Határidő: 2017. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2.2 Energiatakarékos berendezések beszerzése

Az irodai eszközök villamos energiafogyasztása kb. az összes energiafelhasználás 7 %-a, ami nemcsak pénzben kifejezve, de a környezet terhelése szempontjából is magas. Standby (készenléti) állapotban lévő készülékeink energiafelhasználása éves szinten elérheti akár épületünk elektromos fogyasztásának 4 %-át is.

Mivel ezek a készülékek általában egymáshoz elég közel helyezkednek el, érdemes egy kapcsolóval ellátott konnektorelosztóba csatlakoztatni őket, hogy a helyiség elhagyása előtt egy gombnyomással áramtalanítható legyen az összes készülék.

Várható megtakarítás: 2-4%

Határidő: 2017. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2.3 Hideg helyiségben melegvíz és fűtés csövek szigetelése

A hőveszteség mérséklése érdekében a fűtési vezetéseket szigetelni kell azokban a helyiségekben, ahol a vezeték áthalad, de azok fűtésére nincs szükség.

Várható megtakarítás: 2-5%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.4 Fűtési rendszer hidraulikai be szabályozása

A fűtési rendszerek tervezésénél és kialakításánál az a cél, hogy a lehető legkisebb befektetési és üzemeltetési költség mellett, megfelelő hőérzetet biztosítsunk az épületben. Ezt a célkitűzést a rendelkezésre álló modern szabályozási technikák elméletileg lehetővé teszik. A beépített szabályozóelemek nem tudják ellátni feladatukat, ha az elosztási viszonyok nem megfelelőek, vagyis a fűtőközeg tömegárama egyes szakaszokon nagyobb, másokon kisebb a tervezettnél. Ha a megfelelő mennyiségű tömegáram nem jut el a hőleadóhoz a szelep maximálisan nyit, de ezzel nem tudja növelni a fűtőközeg tömegáramát. A szelep nem megfelelő kiválasztása és beállítása a tömegáram szabályozás rovására és ezzel a rendszer nem megfelelő működéséhez vezet. Szükséges a rendszer be szabályozása.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.5 Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje

A keringtető szivattyú energiafelhasználása az összes energiafelhasználásnak csak néhány százalékát teszi ki, de mivel a szivattyúnál a megtakarított energia, vagy a többlet energiafelhasználás primer energiahordozóra vonatkoztatva csaknem háromszor nagyobb mennyiséget jelent, figyelembe véve a villamos energia előállításának erőművi hatásfokát, a megtakarítások, ellentétben a jelenlegi véleményekkel nem elhanyagolhatók.

A mennyiségi szabályozás esetében, alacsonyabb előremenő hőmérsékletnél nagyobb tömegáram keringtetése szükséges, ami nagyobb szivattyúzási energiafelhasználást eredményez. A szivattyú energiafelhasználása akár 90%-kal is kisebb lehet a minőségi szabályozáshoz viszonyítva, ha mennyiségi szabályozást alkalmazunk. Azonban változó tömegáramú szabályozás esetében a fűtési rendszer szivattyúzási energiafelhasználása jelentősen nő alacsonyabb előremenő hőmérsékletnél. Mivel a keringtető szivattyúnál a megtakarított energia, vagy a többlet energiafelhasználás villamos energiára vonatkozik, ez primer energiahordozóra vonatkoztatva háromszor nagyobb mennyiséget jelent, figyelembe véve a villamos energia előállításának módját. A meglévő állandó fordulatszámú szivattyúkat fordulatszabályozós szivattyúra kell cserélni.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.6 Termosztatikus radiátorszelepek felülvizsgálata

Jelenleg az épületben nem mindenhol szabályozható helyiségenként a fűtés, ebben az esetben, ha egyébként a fűtőtestekkel különösebb probléma nincs- strang szabályzó és termosztatikus szabályozószelepek beépítésével, majd azok megfelelő használatával is jelentős fűtési energiamegtakarítást tudunk elérni. A szabályozó szelepek révén lehetővé válik az eltérő hőfok szükségletű helyiségekben a megfelelő hőmérséklet beállítása, illetve az intézmény zárva tartása esetén jóval alacsonyabb hőmérséklet beállítása. Tapasztalatok alapján elmondható, hogy a termosztatikus radiátorszelepek beépítése és megfelelő használata önmagában 10-25 %-os megtakarítással járhat.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.7 A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban

Az átfolyós rendszerben a hőcserélőnek mindig a pillanatnyi fogyasztásnak megfelelő vízmennyiséget kell az előírt hőmérsékletre felmelegítenie. Kis fogyasztószám esetén a pillanatnyi fogyasztás igen gyorsan változhat és ezt a hőtermelés szabályozása csak úgy tudja követni, hogy a szolgáltatott meleg víz hőmérséklete ingadozik. Mindezek éppen azokban a

nagyszámú fogyasztót ellátó hálózatokban teszik gazdaságtalanná az átfolyós melegvíz-termelést, ahol a fogyasztás lassúbb változásának követése a szabályozás számára már nem jelentene problémát. Az energetikai szempontok a tárolós melegvíz-termelés alkalmazását indokolják. Ezen berendezések fő jellemzője az, hogy a fűtővíz egy nagyobb vízmennyiséget melegít fel és azt egy tárolóban, felhasználásra kész állapotban tartja.

Meg kell oldani az időprogram szerinti melegvíz előállítást az épületben.

Várható megtakarítás: 5-8%

Határidő: 2018. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.8 Árnyékolók felszerelése

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.

Várható megtakarítás: 2%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.9 Légtechnikai rendszerek besabályozása

A besabályozás során a légkezelők, ventilátorok össztérfogatáramait kell mérni és beállítani. Ellenőrizni kell, hogy a légkezelő specifikáció szerinti teljesítmény/légszállítás biztosítására alkalmas-e a légkezelő. Hiányosság esetén, fel kell deríteni annak okát és a hiányosságokat meg kell oldani. A végpontokon be kell állítani a tervezett térfogatáramokat az intézményben választott szabvány megengedett eltéréseivel. A besabályozásról jegyzőkönyvet kell készíteni, melynek szöveges részében leírásra kerülnek az egyes mérési módszerek, a mért értékek kiértékelése és egyéb körülmények (műszerek, mérést végző). A táblázatos résznek tartalmazni kell a mért és tervezett értékeket, azok tételes kiértékelését, mérőhelyek azonosítóit.

Várható megtakarítás: 5-8%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.3 Beruházást igénylő intézkedések

2.3.1 Gépészeti rendszerek korszerűsítése

A gépészeti rendszer korszerűsítése érdekében célszerű lenne teljeskörű gépészeti tervet készíteni, amivel pontos kivitelezési árat lehetne kalkulálni.

Az intézményben biztosítani kell a frisslevegő folyamatos bejutását, lehetőleg zárt ablak mellett. Az intézményben a központi szellőzővel ellátott helyiségeken kívül a szabvány által előírt mennyiséget csak nyitott ablakokkal, vagy gépi úton, mesterséges szellőztetéssel lehet biztosítani. Ilyen esetben viszont felvetődik, hogy egyáltalán érdemes-e a nyílászárókat kicserélni. Ezért ebben az épületben nagy jelentősége lehet a hő-visszanyerős szellőztetésnek, és nagyon rövid időn belüli megtérülés érhető el a beruházással. Külön kiemelhetők, az aktív hővisszanyeréses rendszerek, melyeknél a beépített levegő-levegő hőszivattyúval a távozó levegő hőtartalma fűtésre és hűtésre is felhasználható. Hővisszanyerési hatásfokuk 90-100 % közé esik.

Várható megtakarítás: 25-30%

Határidő: 2020. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.3.2 Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében

Épületüzemeltetésnél a megújuló energiaforrásokból előállított energiát fűtésre, hűtésre, használati melegvíz előállításra illetve elektromos árammal működő berendezések üzemeltetésére lehet használni.

Annak ellenére, hogy a nap energiáját évezredek óta ismerjük és használjuk, a napenergia hasznosítással működő melegítő és elektromos áramot előállító rendszerek új technológiának tekinthetők, amelyeket napjainkban is folyamatosan fejlesztenek. A berendezésekkel elnyelt sugárzási energiát elektromos vagy hőenergia formájában lehet hasznosítani.

A hőszivattyú egyaránt használható épületek fűtésére, hűtésére, valamint melegvíz előállítására. A hőszivattyú típusától függően a talajt, talajvizet, vizet vagy a levegőt használja hőforrásként. A hőszivattyú üzemeltetése villamos energiát igényel.

A biomassza hasznosításán tágabb értelemben a Földön lévő összes élő tömeget értjük, míg megújuló energiaforrásként fogalma az energiatermelésre használható növényeket, terméseket, élelmiszeripari, mezőgazdasági melléktermékeket, és szerves hulladékokat értjük. Hazánkban a megújuló energiaforrások közül a biomassza felhasználása rejti a legnagyobb lehetőséget, mivel a nap és szélenergiával szemben szállítható, tárolható, így folyamatos energiaellátást tesz lehetővé, és nem utolsósorban univerzálisan felhasználható.

A megfelelő gépészeti rendszer kiválasztásához szükséges az auditon alapuló részletes megvalósíthatósági tanulmány és tervezés, amely egy nagyléptékű beruházásnál már érzékelhető költségvonzattal jár.

Várható megtakarítás: Terv alapján számolható

Határidő: 2022. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

3. Megvalósított intézkedések

Az előző ötéves időszak alatt megvalósított energiahatékonysági intézkedések:

<i>Megvalósított energiahatékonysági intézkedés</i>	<i>Intézkedéssel elért mért/becsült éves megtakarítás mértéke (mért mértékegység)</i>
Napelemes rendszer kiépítése	nincs adat
Nyílászárók cseréje	nincs adat
külső falak szigetelése	nincs adat

4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása

4.1 Megvalósítandó intézkedések

Az energiahatékonyság növelése, illetve a lehetőségek feltárása érdekében a meghatározott javaslatok a megvalósítás tervezett időpontja szerint kerültek besorolásra.

A fejlesztési intézkedések megvalósítási sorrendjének kialakításakor a rendelkezésre álló emberi, és pénzügyi erőforrások mellett, a műszaki szempontokat is figyelembe vettük.

A beavatkozások együttes megvalósulásával a becsült megtakarítási értékek nem adódnak össze!

<i>Beruházást nem igénylő rövidtávú beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Szolgáltatói számlák átvizsgálása, esetleges szolgáltató váltás	2-5 %	2017.08.31.	Intézményvezető
Üzemeltetési szokások változtatása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	15%	2017.08.31.	Intézményvezető
Szemléletformáló intézkedések	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető

Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése	5-10 %	2017.08.31.	Karbantartó
Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtésének megszervezése, energetikus alkalmazása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Hideg helyiségben melegvíz és fűtéscsövek szigetelése	2-5%	2017.09.30.	Karbantartó
Fűtési rendszer hidraulikai be szabályozása	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztikus radiátorszelepek felülvizsgálata	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Árnyékolók felszerelése	2%	2017.09.30.	Karbantartó
Légtechnikai rendszerek be szabályozása	5-8%	2017.09.30.	Karbantartó
A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	5-8%	2018.09.30.	Karbantartó
Energiatakarékos berendezések beszerzése	2-4%	2018.12.31.	Intézményvezető

<i>Forrás esetében - pályázat, támogatás - megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>
Energiatakarékos világítótestek, berendezések beszerzése.	20-25%

Gépészeti rendszerek (szivattyúk, ventilátorok, termosztatikus szelepek) felülvizsgálata, cseréje	15-20%
Megújuló energia hasznosítása	Terv alapján számolható

4.2 Finanszírozási lehetőségek

Az energetikai célok megvalósítására az önkormányzatnak, vagy az intézménynek a saját költségvetéséből kell forrást elkülönítenie. Ez nem feltétlenül igényel többlet-erőforrásokat, csupán a meglévő források tervezett, ütemezett, stratégiai elköltését. Az önkormányzat létrehozhat pénzügyi alapot energiahatékonysági beruházásainak finanszírozására, amelybe visszaforgatják a beruházások révén elért megtakarítások legalább egy részét. Az önkormányzat ösztönözheti a vállalkozásokat is, hogy az alapba történő befizetéssel járuljanak hozzá a fenntartható energiagazdálkodás megteremtéséhez.

Magyarország a számára 2014-2020 között rendelkezésre álló uniós források felhasználását operatív programok keretében tervezi, melyek közül az energetika területét elsősorban a Környezeti és Energhahatékonysági Operatív Program (KEHOP), a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP), a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP), illetve a Vidékfejlesztési Program (VP) érinti.

A beruházással járó intézkedésekhez lehetőség az ESCO partner keresése is. Mely konstrukció során, egy energiacég kombinált műszaki és pénzügyi szolgáltatást nyújt a végfelhasználó energetikai beruházásához. A gyakorlatban általában a cég előfinanszírozza és kivitelezzi a teljes beruházást, költségei pedig a működés során keletkező energiamegtakarításból – általában öt-tíz év alatt – térülnek meg. A végrehajtott korszerűsítésekre az ESCO-cég szerződésben vállal garantált megtakarítást, melynek mértéke lehetővé teszi, hogy a beruházás teljes költsége ezekből finanszírozható legyen. A költségmegtakarítás mértéke a beruházás nagyságától, a visszafizetési kondícióktól és a fejlesztések finanszírozási futamidejétől függ.

5. A végrehajtás nyomon követése

A kitűzött célok felé való haladás rendszeres értékelése elengedhetetlen a tervezett energiafogyasztás, és szén-dioxid kibocsátás csökkentés elérése érdekében. Az energiacélok eléréséhez megtett előrehaladást megítélhetővé, a beavatkozások eredményességét értékelhetővé kell tenni. Rendszeres időközönként vizsgálni kell a tervezett intézkedési javaslatok megvalósításának helyzetét, és a különböző energiafogyasztásában bekövetkező változásokat.

Adatbázisába kerül rögzítésre és figyelemmel kell kísérni az energiahatékonysági beruházások hatásait. Az előzetesen becsült megtakarításokat össze kell vetni a valós adatokkal, azonban figyelembe kell venni az energiafogyasztást befolyásoló tényezők alakulását is (időjárási viszonyok, kihasználtság stb.). Ha jelentős az eltérés, meg kell

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításához és energetikus alkalmazásához esetleg az épületek korszerűsítésével együtt nyújthat be az intézmény (önkormányzat) pályázatot, például a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program kiírásaira. Amennyiben a támogatható tevékenységek körébe energetikus foglalkoztatása nem fog beletartozni, úgy az intézménynek (önkormányzatnak) saját forrásaiból kell kigazdálkodnia a bérkötségeket.

Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár. Az energiamenedzsment kialakítása, felelős kijelölése, a tudatos tervezés szükséges alapfeltételei a fenntartható energiagazdálkodásnak.

Adatok gyűjtésének kezdés: 2017. május 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős: Intézményvezető

Érdemes az elért eredményeket a szélesebb nyilvánossággal is megismertetni, szemléletformálás, beruházás-ösztönzés és tudásmegosztás céljából. Erre alkalmas a helyi hirdetőtábla, vagy az önkormányzatok honlapja.

Tájékoztatásra több célból és több szinten is szükség van: egyrészt fontos, hogy a helyi lakosok megismerjék az önkormányzat által kitűzött célokat, a tervezett intézkedéseket, intézmény-felújításokat, változásokat. Másrészt, ahhoz hogy saját életükben, háztartásukban is lépéseket tegyenek, szükség van információkra, és az aktivizálódást, elkötelezettséget segítő akciókra, kampányokra.

6. Következtetések

Az önkormányzat által fenntartott épület energia költségei magasak, ez adódik egyfelől egy-egy épületnél az energiavételezésben, a nem megfelelő árszabásnak, másrészt az épületek gyenge energiahatékonyságának. A földgáz és villamos energia vételezési pontokon a szerződések módosításával a fizetendő energia használati díja csökkenthető, amely az intézmény részére költség megtakarítást eredményez, befektetés nélkül, rövidtávon. További költség megtakarításokat az épületek energiahatékonysági, illetve a megújuló energiák használatára történő beruházásokkal lehet elérni.

A leírt beruházásoknál szereplő becsült megtérülési adatok alkalmasak arra, hogy az intézmény dönthessen a beruházások mennyiségéről és mélységéről.

Az elmúlt években, e területekre kiírt pályázatok esetében a rendelkezésre álló források rövid időn belül elfogytak, a pályázati lehetőség felfüggesztésre került, és sokan lemaradtak a pályázat beadási lehetőségről. Ezért a beruházási döntés megszületése után, a pályázati dokumentáció elkészítését minél előbb el kell kezdeni.

7. MELLÉKLETEK

7.1 Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek felsorolása

- **Tombor Attila** okleveles építőmérnök, energetikai szakmérnök energetikai auditor, energetikai tanúsító

7.2 Tervezett szemléletformálási akciók

A szemléletformálás célja az energiatudatos, fenntartható életvitel elősegítése, amely hozzájárul az energiahatékonysághoz és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növeléséhez. Segítségével a lakosság szélesebb körben megismerheti az energiatakarékossági, energiahatékonysági, megújuló és alternatív energiahasznosítási megoldásokat, lehetőségeket, illetve megváltoztatja a lakosok ezekkel kapcsolatos fogyasztói és társadalmi beállítódásait. Az alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdaság a lakosság aktív szerepvállalása nélkül nem valósítható meg, ezért kiemelt jelentőségű a szemléletformálás. Ez azonban csak abban az esetben lehet hatékony ha a szemléletformálás igazodik az érintett célcsoport igényeihez, alternatív és interaktív megoldásokat alkalmaz.

Célunk, hogy az intézmény dolgozói bővítsék ismereteiket, megtapasztalják a megújuló energiák felhasználásának lehetőségeit, megértsék az energetikával kapcsolatos problémákat és konkrét lépéseket tegyenek a fenntartható energiagazdálkodás irányába, ezzel is hozzájárulva az EU „20-20-20” célkitűzésének megvalósulásához. Tudást és ismereteket adunk át az emberek számára rendezvények, fórumok, kommunikációs illetve demonstrációs eszközök alkalmazásával. Szakértők bevonásával szeretnénk elérni, hogy bármilyen új érintett, szereplő bekapcsolódhasson a folyamatba és a projekt fenntartási időszakában is folytatódjon a megkezdett szemléletformálási munka. Célunk, hogy energiatudatosági és ismeretterjesztési tevékenységeket valósítsunk, az energiatakarékosság és energiahatékonyság, valamint a megújulóenergia felhasználás tekintetében.

Az apró dolgok, amelyeket naponta végzünk, együttesen nagy hatást képesek gyakorolni környezetünkre. A helyes választások révén, akár otthon, akár a munkában jelentősen hozzájárulhatunk környezetünk terhelésének csökkentéséhez. Ehhez mindössze annyit kell tennünk, hogy felülvizsgáljuk energiatudatos szokásainkat. A legtöbb energiát fűtésre, ezt követően a világításra használjuk el a épületekben, de számottevő mértékű legnagyobb kincsünknek, a víznek a felhasználása is.

A régi rossz beidegződéseken nem sikerül túllépni. Elég, ha csak arra gondolunk, hogy:

- inkább ülünk a 23 fokos irodában egy szál pólóban, minthogy felvegyünk egy pulóvert és lejjebb vegyük a fűtést egy-két fokkal,
- sokszor kimegyünk az irodából akár hosszabb időre is, mégis égve hagyjuk a villanyt,
- éjszakára sem kapcsoljuk ki a számítógépet,
- lehúzzuk a telefont a töltőről, de nem húzzuk ki a töltőt a konnektorból,
- nyáron a klímát nem 24 fokra hanem 20 fokra állítjuk, stb.

Pedig ha a fentiekre mindannyian odafigyelnénk, akkor akár 5-15 %-kal csökkenthetnénk az energiatudatos felhasználást éves szinten úgy, hogy mindez egyetlen fillérünkbe sem kerül. A legkisebb költséggel megvalósítható szemléletformálási intézkedés az adott épületet használók tájékoztatása az egyes tevékenységekhez kapcsolódó energiatudatos fogyasztás mennyiségéről, annak változásairól, illetve az energiatudatos épülethasználat ösztönzése oktatással, tájékoztatással.

A szemléletformálási programhoz az intézmény személyi és anyagi fedezete 2017-ben saját erőforrásból nem áll rendelkezésre. A következő évekre tervezésre kerül a költségvetésbe, illetve pályázati források alapján kerül megvalósításra. Amennyiben megoldható önkormányzati szinten a személyi fedezet, meg kell vizsgálni az alkalmazhatóság lehetőségét is. A tervezett intézkedések végrehajtására 2017. június 30.-ig kerül kijelölésre a felelős. Az intézmény dolgozói létszámából kifolyólag kezdeményezzük Önkormányzati szinten a lakosság tájékoztatása érdekében évente minimum egyszer a fenntartható energiagazdálkodással, éghajlatvédelemmel foglalkozó lakossági fórum szervezését.

Projektünk során a tudásátadáshoz az alábbi tevékenységeket tervezzük megvalósítani:

Tanácsadás

Az intézmények munkatársainak, különösen az épület gondnokainak, karbantartóinak, megfelelő energiatakarékossági ismeretekkel kell rendelkezniük. A képzéseket évente egy alkalommal a Nemzeti Energetikusi Hálózat bevonásával tervezzük végrehajtani. Amennyiben az önkormányzat foglalkoztat olyan tanácsadó személyt, aki hasznos tanácsokkal látja el az érdeklődőket, az intézmény bevezeti a rendszeres energetikai tanácsadó napokat havi rendszerességgel. A hiteles, naprakész információ nyújtásának lényeges szerepe lenne a jelentősebb szabályozási változások esetén. Ilyen például az épületek energiategyelemre, illetve tanúsítására vonatkozó uniós szabályozás adaptációja is.

Tájékoztatás

Az első alkalommal megrendezésre kerülő energetikai képzésen a felmért kiinduló helyzet alapján kerülnek a célok meghatározásra, tájékoztatásra. Az elérhető cél, célok, valamint módszerek megfogalmazása az épületben huzamosan tartózkodó munkatársak közös elhatározása lehet, a közös kidolgozás a megvalósítás sikerességét is jelentősen befolyásolja. Tájékoztatásra több célból, és több szinten is szükség van: egyrészt fontos, hogy a dolgozók megismerjék az intézmény által kitűzött célokat, a tervezett intézkedéseket, intézményfelújításokat, változásokat. Másrészt, ahhoz hogy saját életükben, háztartásukban is lépéseket tegyenek, szükség van információkra, és az aktivizálódást, elkötelezettséget segítő akciókra, kampányokra.

Az energiamegtakarítási intézkedési terv egy fontos dokumentum, amely hosszútávra határozza meg a hatékony energiafelhasználás és termelés alakulását, tartalmazza a kitűzött célokat, a megvalósítandó intézkedéseket, és a várható hatásokat is. Az intézkedési terv folyamatos kommunikálása, terjesztése a dolgozók számára éppen ezért elengedhetetlen. A legjobb az, ha az intézmény (önkormányzat) hivatalos honlapján külön oldal mutatja be a tervezés, és megvalósítás folyamatát, az eddig elért eredményeket, egy-egy jó példát és a dolgozókat is ösztönzi, hogy büszkén bemutassa az általuk elért eredményeket

A tájékoztatás többféleképpen is történhet. Sokan a papír alapú kommunikációs anyagokat, kiadványokat részesítik előnyben, ezért erre is szükség van, de költség és szén-dioxid-kibocsátás szempontjából érdemes ezeket csak a szükséges mennyiségben előállítani. A legolcsóbban és a legrugalmasabban kezelhető információs felületet a tematikus honlapok jelentik, melyek a dolgozók nagy részének az elsődleges információforrás. Meg kell vizsgálni a helyi szintű, már bejáratott, működő kommunikációs csatornákat (pl.: önkormányzati

híroldalak) és ezeket kiaknázni. Megjelentethetők például tematikus cikksorozatok, energiátípek, érdekes kezdeményezésekről szóló riportok, cikkek.

Rendezvények

A tematikus rendezvények alkalmasak arra, hogy összehozzák a szakmai vállalkozásokat és az intézmény dolgozóit, valamint egyéb gazdasági szereplőket. A tapasztalat szerint, a nem energia témájú rendezvények is szívesen befogadnak olyan szervezeteket, akik színesítve a rendezvény profilját hasznos ismeretekkel szolgálnak a látogatóknak. Ezek az események jellemzően nagyobb közönséget vonzanak, mint a szakmai napok, így ezekre is érdemes koncentrálni. Az intézmény éves tervében szereplő rendezvényekre a Nemzeti Energetikusi Hálózat segítségével energiahatékonysági tevékenységre ösztönző előadásokat szervezünk.

Napenergiás cégekkel, vagy más, megújuló erőforrásokkal dolgozó cégekkel bemutatókat szervezünk, ahol a megújulók hasznosításának lehetőségei mellett az intézmény dolgozói és a rendezvényen részt vevő diákok és szülei az energiafogyasztás és klímaváltozás témájával is szemléletes formában ismerkedhetnek meg. A lehetőség szerint hozzák el standjukat, szemléltető anyagaikat, vagy magukat az eszközöket az iskolába.

A környezettudatos életmóddal, környezetvédelemmel kapcsolatos jeles napokon az intézmény tevékenyen részt vehet az önkormányzat, vagy a zöld szervezetek által szervezett programokon.

Jeles napokhoz kapcsolódó „zöld” rendezvények:

- Március 22. Víz világnapja
- Április 22. Föld napja
- Május 10. Madarak és fák napja
- Június 5. Környezetvédelmi világnap
- Szeptember 20. Takarítási világnap
- Szeptember 22. Autómentes nap
- Október 4. Állatok világnapja

Tájékoztató kiadványok beszerzése

Különböző szervezetek számos ismeretterjesztő kiadványt, weboldalt hoztak létre, amelyek átvehetők, illetve linkelhetők az intézmény weboldalára. Egyedi megállapodás után a kiadványok nyomtathatóak, eljuttathatók a háztartásokba. A témaválasztás tekintetében azokat a területeket részesítjük előnyben, amelyek az intézmény település esetében relevanciával bírnak. Ilyenek lehetnek például a hatékony megújulóenergia hasznosítással kapcsolatos információs kiadványok.

Üzemeltetési szokások változtatása

Az intézkedési tervben meghatározott elvek alapján a dolgozókat képzés keretében tájékoztatjuk az üzemeltetési szokások változtatásáról.

Kifüggesztésre kerülnek az intézmény különböző pontjaira energia-listák. (Monitor kikapcsolása! Nem használt helyiségekben villany lekapcsolása! Kevesebb fénymásoló használat! Elektromos kézszáritó mellőzése a mosdókban! Fűtés kevesebb fokon! Éjszakai fűtés lekapcsolása! stb.)

Papírhasználat

Az intézmény előnyben részesíti az elektronikus adatforgalmat. A következő évben csökkenti a papírvásárlást, az adminisztrációra, dokumentációra, archiválásra vonatkozó elrendelésre került a kétoldalas nyomtatás, fénymásolás.

Motiváció

Az első alkalommal megrendezésre kerülő energetikai képzésen a közösség közös célt tűz ki, közös jutalommal, előnnyel járó tevékenységben vehetnek részt és meghatározott – viszonylag rövid – időn belül sor kerül az értékelésre is. Ehhez az szükséges, hogy az intézmény által megtakarított energiaköltség legalább részben az intézménynél maradjon, és energiamegtakarítást növelő célokra, kis részben esetleg jutalmazásra, további ösztönzésre használhassa fel azt.

Tanulmányi kirándulás szervezése

Az önkormányzat, vagy más intézmények bevonásával kirándulást szervezünk erőművekhez, áramszolgáltatóhoz, vagy olyan cégekhez, akik megújuló erőforrásokat használnak. Látványos célpont lehet egy szélturbina is. Ezen programokhoz az energetikusi hálózat segítségét vesszük igénybe.

Az intézményben lehetőségeinkhez mérten szervezünk olyan foglalkozásokat melyekben a fogyasztói társadalom hosszú távon nem fenntartható életmódjából fakadó negatív következmények köré rendeződnek, és kiemelten foglalkoznak a települést érintő problémákkal. Ilyen problémafelvetések lehetnek:

- Mihez kell energia?
- Honnan származik az életet adó „csap” víz?
- Mi van a kukában?
- Megnövekedett gépkocsiforgalom és levegőszennyezés!
- Fogyasztás mint életmód!
- Milyen egy zöld iskola?
- Otthonunk!
- Mekkora az ökolábnyomod?

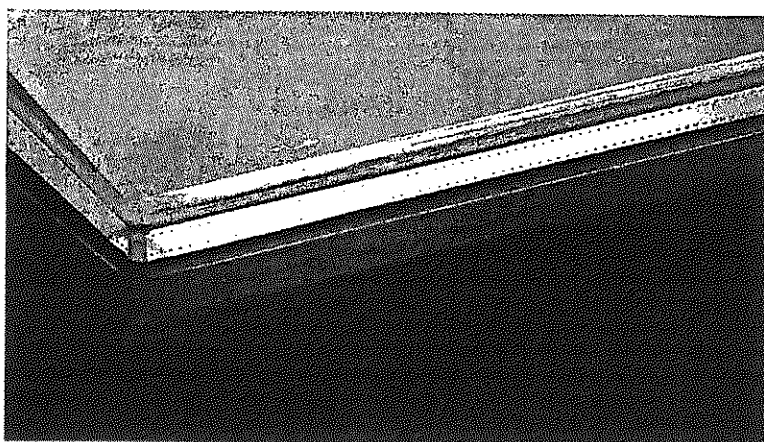
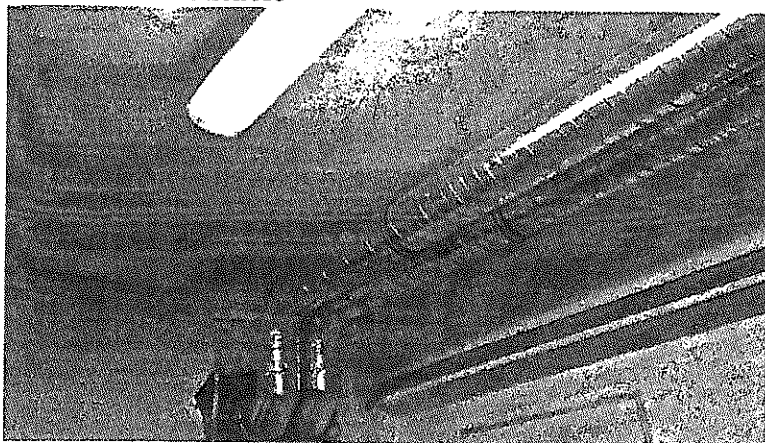
A feladatok végrehajtásával elvárható eredmények

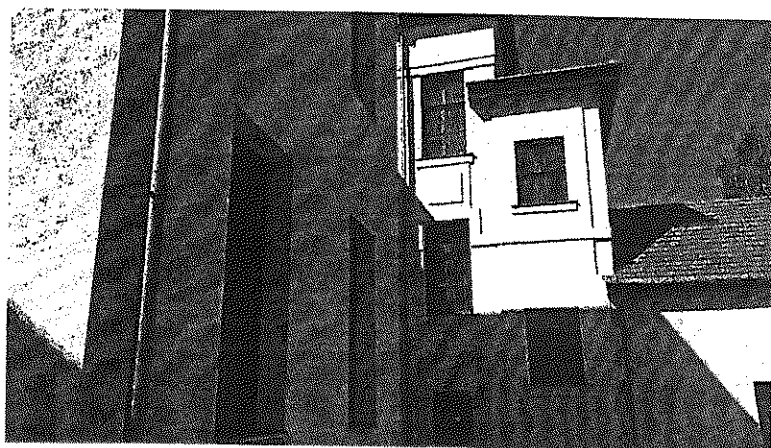
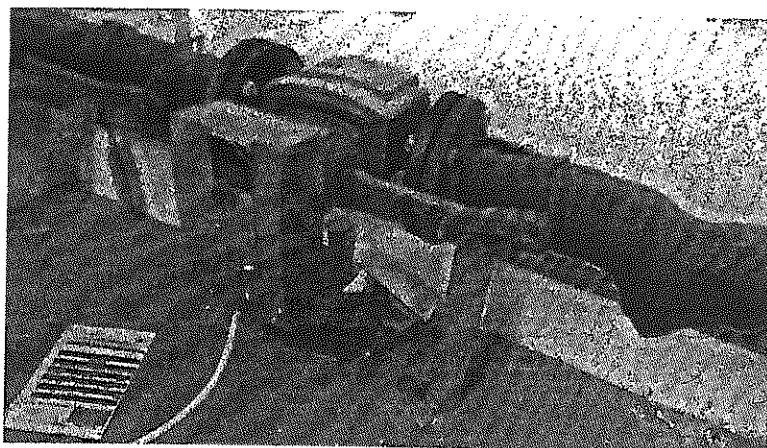
Az intézmény dolgozói napi rendszerességgel találkoznak az energiatudatos életmóddal, és az ezt körülvevő problémakörökkel. Idővel elvárható, hogy a környezeti nevelési programot az intézmény magáénak érezze, és ennek hatására talán a település többi intézménye is bekapcsolódik a programokba. Megvalósulhat egy folyamatos információáramlás. Terveink

szerint jelentősen megnövekszik a fenntartható életmód megvalósítását célzó szemléletformáló tevékenységek hatékonysága. Az információ szélesebb körben terjed, nő a személyes felelősségvállalás, életmódbeli szokások változása jelenik meg.

Hosszú távú eredményként várhatjuk, hogy gyermekeink tudatos, gondolkodó, a közvetlen és tágabb környezetükre érzékeny, aktívan reagáló, elkötelezett, cselekvő felnőttekké válnak. Az ismereteken, jártasság megszerzésén túl képesek lesznek és akarnak különbséget tenni, helyes döntéseket hozni.

7.3 Fotódokumentáció





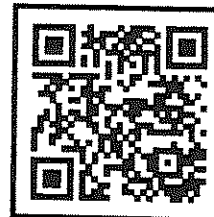
7.4 Épületenergetikai tanúsítvány másolata

Épület (önálló rendeltetési egység)

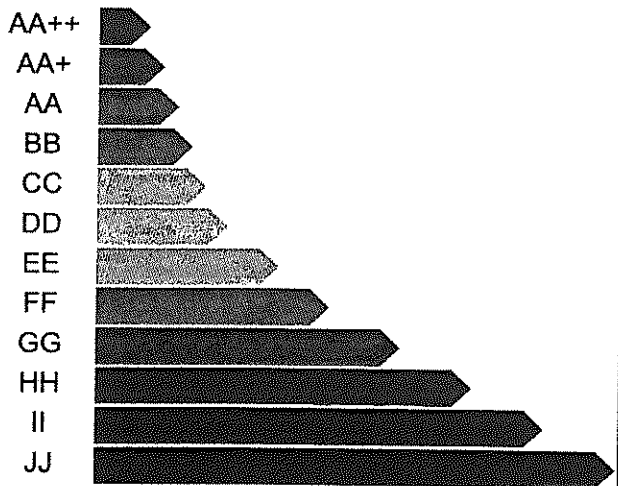
Rendeltetés: Iroda
Cím: 2457 Adony
Kossuth L. utca 4
HRSZ: 64/5
Az épület védettsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Adony Város Önkormányzat
Cím: Magyarország (HU)
2457 Adony
Kossuth L. utca 4.



Energetikai minőség szerinti besorolás: CC



Korszerű

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 878,37 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 80,55 kWh/m²a
- követelményérték: 90 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 89,5%

Fajlagos hőveszteségtényező:

- méretezett érték: 0,27 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 151,7%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 44,9%

Tanúsító szakember adatai

Név: TOMBOR ATTILA
Cím: 2463 Tordas
Csillagfürt Lakókerth 35.
Telefon: 302191089
Email: info@tomterv.hu



Jogosultsági szám: TÉ/07-51692 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. május 31.
- készítő szoftver megnevezése: WinWatt 7.57 (2017. 5. 3.)
- azonosítója a tanúsítónál: adony-1/2017

Korszerűsítési javaslat

Az épület jelen állapotában korszerű.

A javaslattal elérhető besorolás: =

Megjegyzés

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016. I. 1-i állapot szerint készült.

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
középület, állami/hatósági épület

Hiteles kiállítás dátuma: 2017. május 31.

Alírás

Tombor Attila ev.
2463 Tordas, Csillagfürt lakókerth 35
Adonyi m. 65801637-4-51
Telefon: 302191089

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: 2457 Adony
Kossuth L. utca 4.
Hrsz: 64/5

Megrendelő: Adony Város Önkormányzat
2457 Adony, Kossuth L. utca 4.

Tanúsító: Tombor Attila
2463 Tordas, Csillagfürt lakóker 35.
regisztrációs szám: TÉ/07-51692
info@tomterv.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

80.6 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

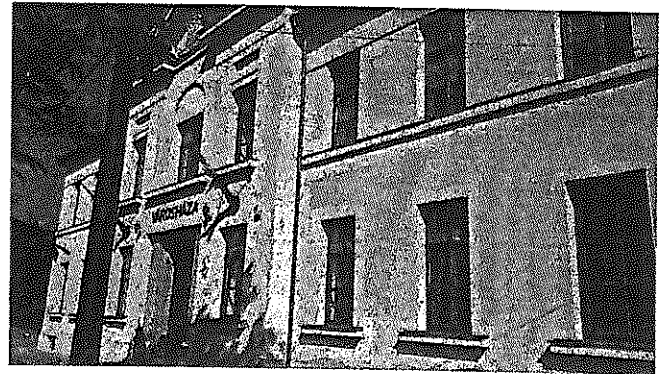
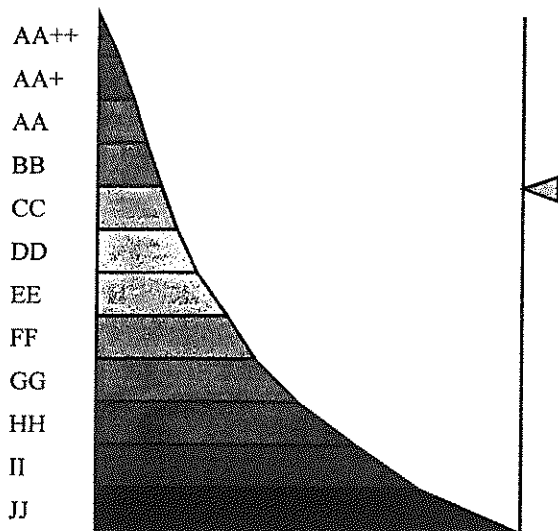
90.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

89.5 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: középület, állami/hatósági épület

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1910.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2015.

Épület fűtött szintjeinek száma: 3

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: adony-1/2017

Kelt: 2017.05.31.


Aláírás

Szerkezet típusok:**ablakok**

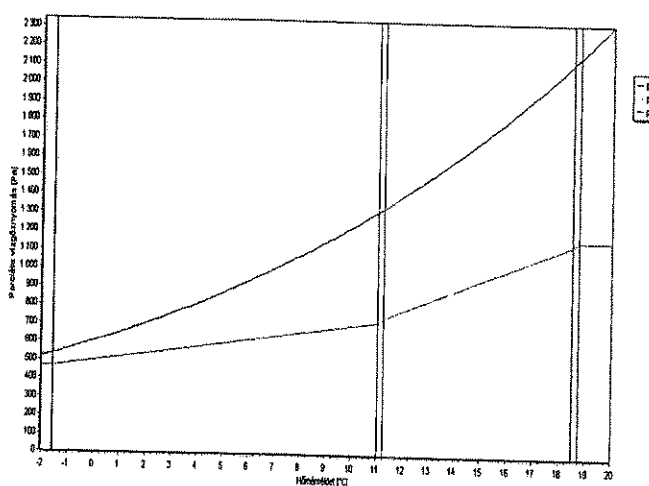
Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.50 W/m²K
 Üvegezés g értéke: 0.783
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

bejárati ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 1.50 W/m²K

külső fal

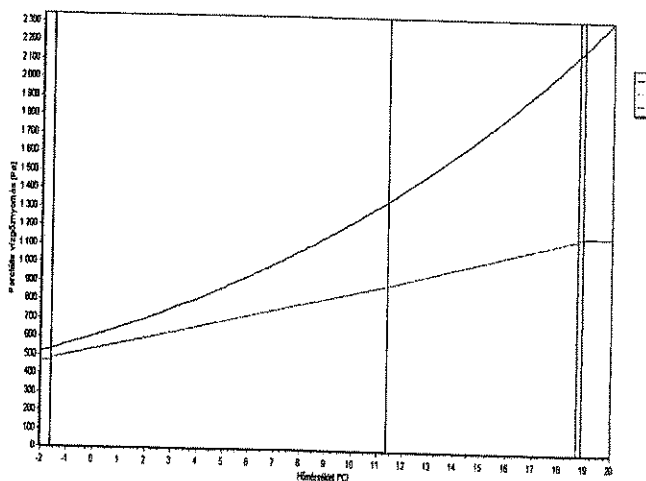
Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.46 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.60 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 958 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 189 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R _v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés			-					
dryvit dörzsvakolat	0,2	0,99	-		0,02	0,1	0,88	1800
NC D (EPS 80) hőszigetelő	5	0,04	-	1,25	0,0051	9,8039	1,46	15
Cementvakolat	2	0,93	-		0,022	0,90909	0,88	1800
falazat	52	0,72	-	0,72222	0,033	15,758	0,88	1700
javított mészvakolat	2	0,87	-		0,024	0,83333	0,92	1700

lábazati fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.41 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.54 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 1015 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ -	R_v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés								
külső bevonat	0,15	0,76	-		-	0,98007	1,08	1600
lábazati hőszigetelés	5	0,035	-	1,4286	-	26,999	1,4	-
falazat	58	0,72	-	0,80556	0,033	17,576	0,88	1700
javított mészkövek	1,5	0,87	-		0,024	0,625	0,92	1700

szigetelt padlásfödém

meglévő padlásfödém + 10 cm hőszigetelés

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m²K

talajjal érintkező fal

Típusa: talajjal érintkező fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.06 W/m²K
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.65 W/mK
 Fajlagos tömeg: 1012 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K
 Padlószint magassága: -3.2 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ -	R_v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés								
teherhordó falazat	58	0,72	-	0,80556	0,033	17,576	0,88	1700
javított mészkövek	1,5	0,87	-		0,024	0,625	0,92	1700

talajon fekvő padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.32 W/m²K
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.35 W/mK
 Fajlagos tömeg: 766 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 453 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: -3.5 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ -	R_v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés								
kavicsfeltöltés	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	0,84	1800
vasbeton	10	1,55	-		0,008	12,5	0,84	2400
Ragasztott szigetelés 2 réteg	1	-	-		-	72	-	-
kavicsbeton	10	1,28	-		0,012	8,3333	0,84	2200
burkolat	2	1,05	-		0,017	1,1765	0,88	1800

talajon fekvő padló (fszt)

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.32 W/m²K
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.55 W/mK
 Fajlagos tömeg: 766 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 453 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.5 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés								
kavicsfeltöltés	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	0,84	1800
vasbeton	10	1,55	-	-	0,008	12,5	0,84	2400
Ragasztott szigetelés 2 réteg	1	-	-	-	-	72	-	-
kavicsbeton	10	1,28	-	-	0,012	8,3333	0,84	2200
burkolat	2	1,05	-	-	0,017	1,1765	0,88	1800

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ	L [m]	AU*+L Ψ [W/K]	A _ü [m ²]	m _t [t]
külső fal	függőleges	0,595	159,1	-	-	94,68	-	30,1
lábazati fal	függőleges	0,537	22,8	-	-	12,238	-	4,3
ablakok	függőleges	1,5	21,0	-	-	29,125	16,8	-
külső fal	függőleges	0,595	94,9	-	-	56,475	-	17,9
lábazati fal	függőleges	0,537	15,5	-	-	8,3503	-	2,9
ablakok	függőleges	1,5	38,0	-	-	52,597	30,4	-
bejárati ajtó	függőleges	1,5	2,1	-	-	3,15	-	-
külső fal	függőleges	0,595	105,2	-	-	62,582	-	19,9
lábazati fal	függőleges	0,537	20,8	-	-	11,175	-	3,9
ablakok	függőleges	1,5	66,2	-	-	91,761	53,0	-
bejárati ajtó	függőleges	1,5	7,8	-	-	11,762	-	-
külső fal	függőleges	0,595	100,6	-	-	59,843	-	19,0
lábazati fal	függőleges	0,537	14,4	-	-	7,7596	-	2,7
ablakok	függőleges	1,5	32,6	-	-	45,17	26,1	-
talajon fekvő padló	-	-	237,3	0,35	72,3	25,308	-	107,5
talajon fekvő padló (fszt)	-	-	83,0	1,55	20,5	31,713	-	37,6
szigetelt padlásfödém	-	0,25	320,3	-	-	72,056	-	-
talajjal érintkező fal	-	-	144,6	1,65	72,3	119,31	-	27,2

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
külső fal	459,8	189	86,90
lábazati fal	73,6	188	13,84
talajon fekvő padló	237,3	453	107,49
talajon fekvő padló (fszt)	83,0	453	37,59
talajjal érintkező fal	144,6	188	27,19
Összesen	-	-	273,00

m_t: 295 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: könnyű (m_t ≤ 400 kg/m²)

e:	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1486.3 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	2722.9 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.546 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(9887 + 0) * 0,5 = 4943 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣLΨ:	795.1 W/K	
q = [ΣAU + ΣLΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(795,1 - 4943 / 72) / 2722,95	
q:	0.267 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.293 W/m ³ K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Irodaépület

A_N :	878.4 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakasos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(2,67 + 0) * 0,5 = 1,33$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	7.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	11.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	9.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	6,29 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	6149 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	3074 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	9662 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	7905 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{át}} = \Sigma V n$:	1384.8 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	992.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	1190.4 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{át}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$:	2575.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	24506.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,e}) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (1334 + 3074,29) / (795,1 + 0,35 * 2575,16) + 2 = 4,6 \text{ °C}$$

$$t_i: \quad 20,0 \text{ °C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H[Vq + 0,35 \Sigma V_{inf,F}] \sigma - P_{LT,F} Z_F - Z_F Q_{b,e}$$

$$Q_F = 72 * (2722,95 * 0,267 + 0,35 * 2575,2) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 3074,29 = 80,27 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 91,38 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (6287 + 6148,59) / (795,1 + 0,35 * 24506,5) = 1,3 \text{ °C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 2,0 \text{ °C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N : 878.4 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 91.38 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren kívül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán
 e_f : 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00

C_k : 1.03 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.29 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv
 $q_{f,h}$: 3.30 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

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

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSz} : 0.60 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

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

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_f) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (91,38 + 3,3 + 1,3 + 0) * 1,03 + (0,6 + 0 + 0,29) * 2,5 = 101.08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F_{sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_{f_{sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v_{sus}}$$

$$E_{F_{sus}} = (91,38 + 3,3 + 1,3 + 0) * 0 + (0,6 + 0 + 0,29) * 0,1 = 0.09 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 878.4 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)

e_{sus} : 0.10

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

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

E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler
 $q_{HMV,t}$: 5.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{HMV} = q_{HMV} (1 + q_{HMV,v} / 100 + q_{HMV,t} / 100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{HMV}) + (E_C + E_k) e_v$$

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,1 + 0,05) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 25.88 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{HMV_{sus}} = q_{HMV} (1 + q_{HMV,v} / 100 + q_{HMV,t} / 100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{HMV_{sus}}) + (E_C + E_k) e_{v_{sus}}$$

$$E_{HMV_{sus}} = 9 * (1 + 0,1 + 0,05) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 1.03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Légtechnikai rendszer

A_{LT} :	320.0 m ²	(a rendszer alapterülete)
n_{LT} :	2.00 1/h	(Légcserezszám a használati időben)
n_{inf} :	2.00 1/h	(Légcserezszám a használati időn kívül)
$V_{LT} = V n_{LT}$:	1984.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
η_r :	80.0 %	(Légtechnikai rendszer hővisszanyerőjének hatásfoka)
Z_{LT}/Z_F :	0.500	(Üzemidő arány (csak hővisszanyerő))

20 °C feletti befűvási hőmérséklet, helyiségenkénti szabályozás

$f_{LT,sz}$:	5.00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
V_{LT} :	1984.0 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)
Δp_{LT} :	0 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	50.0 %	(a ventilátor összhatásfoka)
$Z_{a,LT}$:	2607 h	(a légtechnikai rendszer egész évi működési ideje)

$$E_{vent} = V_{LT} \Delta p_{LT} / 3600 \eta_{vent} Z_{a,LT} / 1000$$

$$E_{vent} = 1984 * 0 / 3600 / 0,5 * 2607,1 / 1000 = 0 \text{ kWh/a}$$

$$E_{LT} = (q_{LT,n}(1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v}/A_N) \sum C_k \alpha_k e_{LT} + [(E_{vent} + E_{LT,s})/A_N + E_{LT,k} Z_{LT}/Z_F] e_v$$

$$E_{LT} = (0 * (1 + 0,05) + 0 / 320) * 0 + ((0 + 0) / 320 + 0 * 0) * 2,5 = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{LT \text{ sus}} = (q_{LT,n}(1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v}/A_N) \sum C_k \alpha_k e_{LT \text{ sus}} + [(E_{vent} + E_{LT,s})/A_N + E_{LT,k} Z_{LT}/Z_F] e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{LT \text{ sus}} = (0 * (1 + 0,05) + 0 / 320) * 0 + ((0 + 0) / 320 + 0 * 0) * 0,1 = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N :	878.4 m ²	(a rendszer alapterülete)
ν :	0.90	(a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n}/A_N) \nu e_v$$

$$E_{vil} = 11 * 0,9 * 2,5 = 24.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{vil \text{ sus}} = (\sum E_{vil,n}/A_N) \nu e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{vil \text{ sus}} = 11 * 0,9 * 0,1 = 0.99 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Q_{+} :	25000 kWh/a	(éves energia nyereség)
e_{+} :	2.50	(elektromos áram)
$e_{+ \text{ sus}}$:	1.00	

$$E_{+} = Q_{+} e_{+} / A_N = 25000 * 2,5 / 878,37 = -71.15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+ \text{ sus}} = Q_{+} e_{+ \text{ sus}} / A_N = 25000 * 1 / 878,37 = 28.46 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum A_{LT,i} \cdot E_{LT,i}) / A_N = (320,0 \text{ m}^2 \cdot 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 878,4 \text{ m}^2 = 0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 101,08 + 25,88 + 24,75 + 0 + 0 + -71,15$$

E_p : **80.55 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : **163.47 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{pref} : **90.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F\text{ sus}} + E_{HMV\text{ sus}} + E_{vil\text{ sus}} + E_{LT\text{ sus}} + E_{hű\text{ sus}} + E_{nyer\text{ sus}}$$

$$E_{sus} = 5,63 + 0,09 + 1,03 + 0,99 + 0 + 0 + 28,46 = 36,20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 36,2 / 80,55 = 44,9 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	e _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	-6,43	2,50	-16,08	365	-2,35	-6,43 MWh	-	-
földgáz	86,83	1,00	86,83	203	17,63	8683,50 m ³	-	-
Összesen			70,76		15,28		-	-

A javasolt korszerűsítések leírása:

Az épület jelen állapotában korszerű.

Egyéb megjegyzés:

A 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet 4.§ (7) bekezdése szerint a rendelet 1. melléklet szerinti energetikai minőségtanúsítványon feltüntetett követelményértéket és az energetikai minőség szerinti besoroláshoz felhasznált referenciaértéket a 7/2006 TNM rendelet 4. §-a szerint a rendelet 6. melléklet III. része alapján kell meghatározni. „BB” vagy annál jobb besorolás csak abban az esetben adható az épületre, vagy a benne lévő önálló rendeltetési egységre, ha az épület egésze megfelel a rendelet 6. melléklet II. és IV. részében meghatározott követelményeknek is.

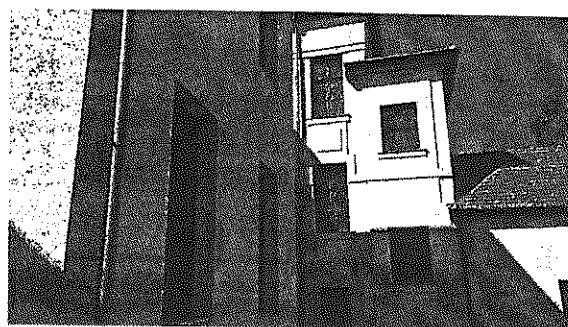
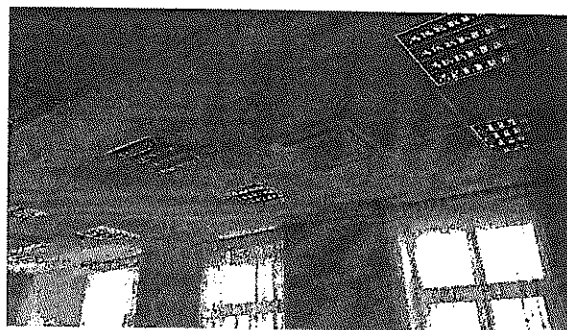
A vizsgálat során az épület szerkezetei nem kerülnek megbontásra, azok beazonosítása (amennyiben építészeti tervek nem állnak rendelkezésre) szemrevételezéssel illetve a tulajdonos elmondása alapján történik.

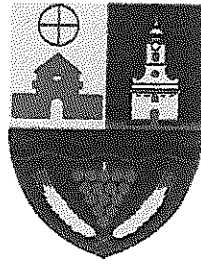
Az épület összesített energetikai jellemzője az épület rendeltetésszerű használatának feltételeit biztosító épületgépészeti rendszerek egységnyi fűtött térfogatra vonatkozó primer energiában kifejezett, kWh/(m³ a) mértékegységű éves fogyasztása. Az összesített energetikai jellemző tartalmazza a fűtési, légtechnikai, melegvíz ellátási és (lakóépületek kivételével) a világítási rendszereinek fogyasztását, beleértve a rendszerek hatásfokát és önfogyasztását.

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.



.....
aláírás





Energiamegtakarítási intézkedési terv



Hóvirág Óvoda

2457 Adony, Rákóczi utca 26.

2017. május

Tartalomjegyzék

Vezetői összefoglaló	4
1. Az épület/épületegyüttes alapadatai	8
2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek	9
2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások	9
2.1.1 Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtése, energetikus alkalmazása	9
2.1.2 Szolgáltatói szerződések felülvizsgálata	10
2.1.3 Üzemeltetési szokások változtatása	10
2.1.4 Fűtési rendszer víz hőmérsékletének csökkentése	11
2.1.5 Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	12
2.1.6 Szemléletformáló intézkedések	12
2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások	12
2.2.1 Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)	12
2.2.2 Energiatakarékos berendezések beszerzése	13
2.2.3 Hideg helyiségben melegvíz és fűtőcsövek szigetelése	13
2.2.4 Termosztát cseréje	13
2.2.5 Fűtési rendszer hidraulikai be szabályozása	14
2.2.6 Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	14
2.2.7 Termosztatikus radiátorszelepek beépítése	14
2.2.8 A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	15
2.2.9 Nyílászárók tömítése, légzárás javítása	15
2.2.10 Árnyékolók felszerelése	16
2.3 Beruházást igénylő intézkedések	16
2.3.1 Épületburok utólagos hőszigetelése	16
2.3.2 Nyílászárók cseréje	16
2.3.3 Gépészeti rendszerek korszerűsítése	17
2.3.4 Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében	18
3. Megvalósított intézkedések	18
4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása	19
4.1 Megvalósítandó intézkedések	19
4.2 Finanszírozási lehetőségek	20
5. A végrehajtás nyomon követése	21
6. Következtetések	23
7. MELLÉKLETEK	24
7.1 Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek felsorolása	24
7.2 Tervezett szemléletformálási akciók	25

7.3	Fotódokumentáció	28
7.4	Épületenergetikai tanúsítvány másolata	30

Vezetői összefoglaló

Az energiahatékonyság kérdése, olyan közös európai probléma, amelyre a nemzetközi együttműködés keretében folyó munka számos jó megoldást hozhat. Mivel az önkormányzati és kommunális szektor az egyik legnagyobb energiafogyasztó, illetve az energiaveszteségek jelentős része a középületek nem megfelelő fűtésrendszerének köszönhető, érdemes figyelmet fordítanunk ezen épületek energetikai fejlesztésére.

Megfelelő irányítással és energiatudatos hozzáállással, valamint az energiahatékonyság tartalékainak optimális kihasználásával erősíthető a fenntartható fejlődés térnyerése is. A közszféra épületeinek nemzeti, regionális és persze helyi szinten is példaként kell szolgálniuk azzal, hogy az általuk használt energiatermelő és fogyasztó berendezések minél szélesebb körben megújuló, illetve alternatív energiaforrásokat használjanak. Hazánkban a középületek a megújuló energia használata sajnos még elenyésző és a legtöbb esetben ezek az épületek épületenergetikai, épületgépészeti szempontból is rendkívül elavultak, ennél fogva rendkívül energia pazarlók.

Mindezekből következik, hogy a legfontosabb lépés az épületek, épületszerkezetek alapvető energetikai, gépészeti felújítása, és csak ezen beruházásokkal együtt, vagy ezek megléte esetén érdemes megújuló energia-termelő berendezéseket telepíteni. A jelenleg is zajló és az épületenergetikában hatványozottan teret hódító energetikai szemléletváltás támogatása és alkalmazása mellett is alapvető azonban annak szem előtt tartása, hogy a legolcsóbb és legtisztább energia minden esetben az el nem használt energia.

Az épületek szigetelésével, a nyílászárók cseréjével, az elektromos és a fűtési-hűtési rendszerek komplex, minél magasabb technológiai színvonal szerinti korszerűsítésével az épületek és így az általában nagyobb és magasabb energiafogyasztású középületek energiafelhasználása akár a felére is csökkenthető. Ezen túl ennek a lényegesen kisebb energiaigénynek a jelentős része megújuló energiát termelő berendezések integrálásával és az így létrejövő zöld energiát hasznosító, takarékosabb végfelhasználói berendezésekkel ki is váltható.

Az önkormányzat költségvetésében jelentős szerepet tölt be az energiafelhasználás. Az energia pazarlása nem tartható már fenn hosszú ideig, mert az egyre költségesebb fenntartás felemésztheti a fontosabb célra szánt bevételeket, az intézménynek és projektjeinek pedig példát kell mutatniuk az energia-megtakarítás és a környezeti terhelés csökkentésének eredményeivel. Különösen fontos ez a példamutató szerep egy önkormányzati épületében ahol a lakosság gondolkodásmódjára a takarékoság közvetlenül hatást gyakorol. A helyben rendelkezésre álló energiaforrások hatékony és környezetkímélő hasznosítása nem csupán a költségek csökkentése szempontjából elengedhetetlen, de hozzájárul az élhetőbb lakóközösség kialakításához, a településen élők életszínvonalának javításához is.

Jelen intézkedési terv célja, hogy támpontot adjon az épület energetikai beruházásaihoz, ezzel segítve a döntéshozók munkáját. Ennek érdekében ismerteti az épület energiafogyasztását és javaslatokat fogalmaz meg a fenntartható energiagazdálkodás jegyében az energiahatékonyság javítására. Az intézmény céljai közé tartozik az energiafogyasztás –

abszolút értékű – csökkentése az energiahatékonyság növelése révén, a megújuló energiaforrások arányának növelése, és a fosszilis energiaforrások arányának csökkentése.

A tervben közérthető módon került összefoglalásra, hogy az intézményben hogyan kezdhetnek el gondolkodni egy energetikai beruházás előkészítésén. Az adott épületnél az energetikai elemzések a fogyasztási adatokból, az épület méreteiből és szerkezeti kialakításából kiindulva kerültek végrehajtásra.

Erősségek:

A város Önkormányzatának elkötelezettsége a Fenntarthatóság mellett. A korábbi években szerzett tapasztalatok, mind a beruházások (intézmény-felújítások), mind a pályázatok terén. Az épületről energetikai tanúsítvány készült.

Gyengeségek:

Hiányzó energetikai adatok. Az energia-megtakarítási beavatkozásokat hatékonyan irányító tudó energetikus végzettséggel rendelkező szakember hiánya.

Lehetőségek:

Az energia-megtakarítást eredményező, valamint a megújuló energia felhasználását támogató pályázati források elérése. Egységes épületfelügyeleti rendszer kiépítése.

Fenyegetések/veszélyek:

Egységes épületfelügyeleti rendszer hiányában az azonnali beavatkozási igénylő feladatok elmaradása. A jelentős energia megtakarítást eredményező beruházások elmaradása forráshiány miatt.

Az intézményben az elmúlt években nem történtek olyan beruházások vagy intézkedések, melyek következtében CO₂-megtakarítással vagy megújuló alapú energiatermeléssel számolhatnánk. A következőkben tehát a megvalósítandó javaslatokat tekintjük át.

Az elmúlt év energiafelhasználása jelenti a kiinduló alapot.

energiahordozó	mért egység
Áram (kWh)	5221
Földgáz (m ³)	10660
Víz (m ³)	560

A folyamatos pályázati és támogatási rendszerek alapot jelenthetnek az energetikai felújítások végrehajtására. A pontos tervezés érdekében az épület energetikai auditálása szükséges, melyben a részletes számítások elvégzése után valós képet kaphatunk a befektetések megtérülése terén.

Ötéves intézkedési terv megvalósítani kívánt energiamegtakarítási intézkedései:

<i>Beruházást nem igénylő rövidtávú beavatkozások</i>	<i>Becsült éves megtakarítás</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtésének megszervezése, energetikus alkalmazása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Szolgáltatói számlák átvizsgálása, esetleges szolgáltató váltás	2-5 %	2017.08.31	Intézményvezető
Üzemeltetési szokások változtatása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése	5-10 %	2017.08.31.	Karbantartó
Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	15%	2017.08.31.	Intézményvezető
Szemléletformáló intézkedések	Nem mérhető	2017.08.31	Intézményvezető

<i>Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)	20%	2017.12.31.	Intézményvezető
Energiatakarékos berendezések beszerzése	2-4%	2018.12.31.	Intézményvezető
Hideg helyiségben melegvíz és fűtőcsövek szigetelése	2-5%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztát cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Fűtési-hűtési rendszer hidraulikai be szabályozása	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó

Termosztatikus radiátorszelepek beépítése	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	5-8%	2017.09.30.	Karbantartó
Nyílászárók tömítése, légzárás javítása	2%	2017.09.30.	Karbantartó
Árnyékolók felszerelése	2%	2017.09.30.	Karbantartó

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Épületburok utólagos hőszigetelése	20-25%	2019.12.31.	Intézményvezető
Nyílászárók cseréje	15-20%	2019.12.31.	Intézményvezető
Gépészeti rendszerek korszerűsítése	20-25%	2020.12.31.	Intézményvezető
Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében	Terv alapján számolható	2022.12.31.	Intézményvezető

<i>Forrás esetében (pályázat, támogatás) megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült megtakarítás (mért mértékegység)</i>
Energiatakarékos világítótestek, berendezések beszerzése.	20-25%
Gépészeti rendszerek (szivattyúk, ventilátorok, termosztatikus szelepek) felülvizsgálata, cseréje	15-20%
Épületburok utólagos hőszigetelése	20-25%
Nyílászárók cseréje, árnyékolás megoldása	15-20%
Megújuló energia hasznosítása	60-70%

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.

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

1. Az épület/épüleategyüttes alapadatai

Az épület/épüleategyüttes alapadatai	
Az ingatlan címe	2457 Adony Rákóczi u. 26.
Helyrajzi száma	882
Tulajdonos / Megrendelő neve	Adony Város Önkormányzat
Az ingatlan megnevezése	Hóvirág Óvoda
Létesítmény funkciója	oktatási
Védettség (helyi védett, műemlék)	nincs
Hasznos alapterülete	524,62
Építés ideje	1929
Épületszerkezet	téglaépület, nyeregtetővel
Szintszám	1

Az épület/épüleategyüttes műszaki alapadatai	
Külső falazat (tégla, panel, stb)	tégla
Tető (lapos, magas, beépített magastető)	magastető
Ablak (Tessauer, gerébtokos ablak, fém, stb)	gerébtokos, hőszigetelt műanyag

Ajtó (pallótokos, fém, stb.)	hőszigetelt műanyag
Felhasznált energia (földgáz, távhő, benzin, gázolaj, villamos energia, megújuló, stb.)	földgáz, villamos energia
Fűtési rendszer (központi, konvektor, stb.)	központi
Szellőzési rendszer (hővisszanyerős, stb.)	nincs
Hőtermelő (gázkazán, vegyes tüzelésű kazán, stb.)	gázkazán
Hőleadó (radiátor, padlófűtés, konvektor, stb.)	radiátor
HMV rendszer (gázkazán, távhő, napkollektor, stb.)	gázbojler, villanybojler
Hűtési rendszer (split, központi klíma)	nincs
Világítás (kompakt, neon, led, stb)	hagyományos, kompakt, fénycső
Éves kihasználtság (nap/év):	250
Épület energetikai besorolása (amennyiben rendelkezésre áll energetikai tanúsítvány):	„DD”

2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek

A vizsgálatok során megállapításra került, hogy az épület esetében milyen energiahatékonyság növelő lehetőségek vannak, ezek a lehetőségek a becsült beruházási költségek alapján kerültek csoportosításra.

Az energiamegtakarítási lehetőségek azonosítása során elsődlegességet élvez a beruházási költséget nem igénylő, vagy csak alacsony beruházási költségű intézkedések meghatározása, az intézményt használók és a fenntartók energiahatékonyságot növelő szemléletformálása.

A megvalósítani kívánt intézkedések, a rendelkezésre álló források és műszaki megvalósítási lehetőség figyelembe vételével, megvalósítási határidő, megvalósításért felelős személy és a becsült megtakarítási potenciál megadásával kerültek meghatározásra.

2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások

2.1.1 Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtése, energetikus alkalmazása

Az intézmény energiafogyasztással kapcsolatos adatait szervezett módon kell gyűjteni. Az energiagazdálkodási rendszer kialakításának célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az intézmény energiafogyasztása. Az előre, rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, az auditok elvégzését. Hosszú távú cél egy központi adatbázisban történő vezetése. Az önkormányzati

energiagazdálkodás alapja a megfelelően képzett szakember, lehetőleg energetikus alkalmazása, aki átlátja az intézmény energiafelhasználását, műszaki jellemzőit és a fejlesztési döntésekben, azok előkészítésben is részt vesz. Jó megoldás lehet több intézmény összefogásával egy közös energetikus alkalmazása, valamint a fogyasztási adatok és épületjellemzők nyomon követése például táblázatos formában.

Várható megtakarítás: az intézkedés nem jár közvetlen energiamegtakarítással. Mégis fogyasztási adatok és költségek tudatos következménye bizonyos mértékű megtakarítás.

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.2 Szolgáltatói szerződések felülvizsgálata

A közműszolgáltatók között kialakult versenypiaci lehetőséget is érdemes az intézménynek kihasználnia, figyelembe véve a különböző tarifákat és rendszerhasználati díjakat. Felül kell vizsgálni a lekötött mennyiségeket.

Várható megtakarítás: 2-5%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.3 Üzemeltetési szokások változtatása

Fűtési hőmérséklet helyes megválasztása:

Az épület egyedi (helyiségenkénti) fűtése jó lehetőséget nyújt az energiatakarékos üzemeltetésre. Alkalmazásuk során törekedni kell, hogy a helyiségek hőmérsékletét ne engedjük a komfort hőmérséklet fölé emelkedni (minden 1 °C túlhőmérséklet 6 %-kal növeli a fűtési költségeket). Élni kell a szakaszos fűtés lehetőségeivel. Az időszakosan vagy egyáltalán nem használt helyiségekben a belső hőmérsékletet csökkentjük az üzemszünet idejére. Mivel az intézmény hétvégén zárva tart, a hőmérsékletet hétvégére ajánlott 15 °C- ra állítani. Ennél hosszabb üzemszünet esetén a hőmérsékletet célszerű 12 °C- ra beállítani, és minden belső ajtót nyitva tartani. A nagyon hideg téli napokon nem szabad teljesen leállítani a fűtést, mert a nagyon lehűlt helyiségek felfűtése sok időt és energiát vesz igénybe. Ne takarjuk el, vagy fedjük le a fűtőtestet, mert így romlik a hőszigetelés és a hőáramlás hatékonysága. A radiátorokra, konvektorokra rakódott szennyeződés miatt több energia kell a fűtéshez, ezért tisztítsuk rendszeresen a fűtőtestet!

Páratartalom:

A relatív páratartalom szabályozható szobai párologtatóval. A nagyobb légnedvesség mellett az alacsonyabb hőmérséklet is jobb hőérzetet nyújt.

Szellőztetés:

Mivel az épületben felhasznált energia nagy része fűtésre használódik megfelelő szellőztetési szokásokkal energiát, pénzt és az energia előállításakor keletkező káros anyag kibocsátást spórolunk meg. Reggeli szellőztetés legyen alapos, 10-30 perc erejéig, évszaktól függően. Télen rövidebb, nyáron hosszabb ideig tarthat. A fűtést csak a szellőztetést követően célszerű bekapcsolni. A napközbeni szellőztetés, 3-5 perc erejéig, teljesen kitárt ajtókkal és ablakokkal történjen, így a friss levegő megfelelően tud áramlani, anélkül, hogy a falak kihűlnének. A napközbeni szellőztetés közben a fűtést alacsonyabb fokozatra kell állítani. A folyamatos légcserre nyáron is szükséges, ám ezt célszerű éjszakai szellőztetéssel megoldani, és a nappali meleg levegőt nem beengedni.

Árnyékolás:

A jól megválasztott külső árnyékolókkal egyszerűen szabályozhatjuk épületeink klímáját a forró nyári és a hideg téli napokon egyaránt. A külső árnyékolók nyaranta hatékonyan óvják belső tereinket a túlmelegedéstől, hiszen megakadályozzák, hogy az ablaküvegen keresztül sok napenergia jusson be az épületbe. A külső árnyékolókkal a nyári nagy melegben tízszer jobb hatást lehet elérni, mint a belső árnyékolókkal.

A természetes fény:

Minél több természetes fényt engedjük be, hiszen nem csak egészséges, hanem ingyen energia is.

Várható megtakarítás Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár. Az energiamenedzsment kialakítása, felelős kijelölése, a tudatos tervezés szükséges alapfeltételei a fenntartható energiagazdálkodásnak.

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.4 Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése

A kéményen kiáramló égéstermék hőmérséklete függ a kazán vízhőmérsékletétől. Az időjáráskövető szabályozás lényege, hogy mindig olyan hőmérsékletű vizet engedjen a fűtési rendszerbe, ami még éppen elég az épület fűtésére. Ebből adódóan mindig optimálisan alacsony a füstgáz hőmérséklet, és ezzel jelentős gáz mennyiség takarítható meg. Ez a vízhőmérséklet állandóan változik. Ha kint hidegebb van, akkor a fűtővíz magasabb hőmérsékletű. Időjáráskövető szabályozás alkalmazásánál a gázkazán a kért előremenő hőmérsékletet a teljesítmény változtatásával éri el, nem a készüléket kapcsolja ki, csak a teljesítményt (és a gázfogyasztást) csökkenti.

Várható megtakarítás: 5-10%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Karbantartó

2.1.5 Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások

Az épület fűtésében fontos szempont, hogy rendszeres beavatkozás nélkül, illetve felügyelet nélkül automatikusan biztosítsa a jó komfortérzethez szükséges hőmérsékletet, vagyis jól szabályozható legyen. Ahhoz, hogy egy létesítmény fűtési energiafogyasztása a lehető legkevesebb legyen egy fűtési idényben, elengedhetetlen, hogy a fűtési rendszer megfelelő módon legyen üzemeltetve, a rendszer egyes elemei megfelelően működjenek és a rendszer elemeinek üzemviszonyai egymással optimális összhangban legyenek

A korszerű fűtéstechnikai szabályozókkal a meglévő fűtés is könnyen, gyorsan, egyszerűen szabályozhatóvá tehető. Sok-sok tapasztalat bizonyítja, hogy egy korszerű szabályozókkal ellátott rendszer egy ugyanolyan, szabályozás nélküli fűtéshez képest mintegy 15%-kal kevesebb energiát fogyaszt.

Karbantartás szempontjából elengedhetetlen az éves ellenőrzés, tisztítás, beállítás, a rendszer bármely eleméről is beszéljünk. Ellenőrizni kell a szabályozó elemek állapotát, beállítási értékek meglétét. Meg kell határozni, a fűtési, hűtési rendszer arra jogosult, szakképzett személy által rendszeres és előírászerű karbantartását, karbantartási napló vezetését.

Várható megtakarítás: 15%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Napi ellenőrzésért és karbantartási naplóért felelős: Karbantartó

Éves karbantartásért felelős: Intézményvezető

2.1.6 Szemléletformáló intézkedések

Külön terv szerint.

Várható megtakarítás: Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások

2.2.1 Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)

A kevesebb villamos energiavételezés érdekében a nagyfogyasztású elektromos izzókat LED fényforrásra, a fénycsöveket pedig LED fénycsövekre kell cserélni. Ebből fakadóan a világítási elektromos igény várhatóan 60%-kal kevesebb, mint a hagyományos világítás szabvány szerinti megvilágításhoz arányított érték. A kompakt fénycsövek és a LED izzók a felhasznált energia jóval nagyobb részét fordítják világításra, mint a hagyományos izzók. Kompakt fénycsöveket ott érdemes használni, ahol a lámpa napi használata átlagosan legalább 3-4 óra, illetve ahol nincs gyakori ki-bekapcsolás.

Bizonyos helyiségekben-elsősorban a közlekedő folyosókon mozgásérzékelővel kiegészített világítást kell üzemeltetni, így valóban csak akkor üzemel a világítás, amikor szükség van rá.

Várható megtakarítás: 20%

Határidő: 2017. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2.2 Energiatakarékos berendezések beszerzése

Az irodai eszközök villamos energiafogyasztása kb. az összes energiafelhasználás 7 %-a, ami nemcsak pénzben kifejezve, de a környezet terhelése szempontjából is magas. Standby (készletléti) állapotban lévő készülékeink energiafelhasználása éves szinten elérheti akár épületünk elektromos fogyasztásának 4 %-át is.

Mivel ezek a készülékek általában egymáshoz elég közel helyezkednek el, érdemes egy kapcsolóval ellátott konnektorelosztóba csatlakoztatni őket, hogy a helyiség elhagyása előtt egy gombnyomással áramtalanítható legyen az összes készülék.

Várható megtakarítás: 2-4%

Határidő: 2017. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2.3 Hideg helyiségben melegvíz és fűtőcsövek szigetelése

A hővesztesség mérséklése érdekében a fűtési vezetékeket szigetelni kell azokban a helyiségekben, ahol a vezeték áthalad, de azok fűtésére nincs szükség.

Várható megtakarítás: 2-5%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.4 Termosztát cseréje

A szobatermosztát helyes kiválasztása és megfelelő felszerelési helyének megtalálása a központi fűtőberendezés működése szempontjából döntő jelentőségű. Az épületben jelenleg egy központi manuális szobatermosztát került elhelyezésre. A rosszul működő fűtés oka lehet a nem megfelelő termosztát alkalmazása, illetve rossz elhelyezése. A csere előtt ellenőrizni kell a fűtőkészülék leírásában, hogy milyen feszültségű termosztátot ír elő. A termosztát helyét a fűtési rendszer szabályozását végző személynek kell meghatározni.

A termosztátot az épület üzemelési idejének megfelelően kell beprogramozni.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.5 Fűtési rendszer hidraulikai beszabályozása

A fűtési rendszerek tervezésénél és kialakításánál az a cél, hogy a lehető legkisebb befektetési és üzemeltetési költség mellett, megfelelő hőérzetet biztosítsunk az épületben. Ezt a célkitűzést a rendelkezésre álló modern szabályozási technikák elméletileg lehetővé teszik. A beépített szabályozóelemek nem tudják ellátni feladatukat, ha az elosztási viszonyok nem megfelelőek, vagyis a fűtőközeg tömegárama egyes szakaszokon nagyobb, másokon kisebb a tervezettnél. Ha a megfelelő mennyiségű tömegáram nem jut el a hőleadóhoz a szelep maximálisan nyit, de ezzel nem tudja növelni a fűtőközeg tömegáramát. A szelep nem megfelelő kiválasztása és beállítása a tömegáram szabályozás rovására és ezzel a rendszer nem megfelelő működéséhez vezet. Szükséges a rendszer beszabályozása.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.6 Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje

A keringtető szivattyú energiafelhasználása az összes energiafelhasználásnak csak néhány százalékát teszi ki, de mivel a szivattyúnál a megtakarított energia, vagy a többlet energiafelhasználás primer energiahordozóra vonatkoztatva csaknem háromszor nagyobb mennyiséget jelent, figyelembe véve a villamos energia előállításának erőművi hatásfokát, a megtakarítások, ellentétben a jelenlegi véleményekkel nem elhanyagolhatók.

A mennyiségi szabályozás esetében, alacsonyabb előremenő hőmérsékletnél nagyobb tömegáram keringtetése szükséges, ami nagyobb szivattyúzási energiafelhasználást eredményez. A szivattyú energiafelhasználása akár 90%-kal is kisebb lehet a minőségi szabályozáshoz viszonyítva, ha mennyiségi szabályozást alkalmazunk. Azonban változó tömegáramú szabályozás esetében a fűtési rendszer szivattyúzási energiafelhasználása jelentősen nő alacsonyabb előremenő hőmérsékletnél. Mivel a keringtető szivattyúnál a megtakarított energia, vagy a többlet energiafelhasználás villamos energiára vonatkozik, ez primer energiahordozóra vonatkoztatva háromszor nagyobb mennyiséget jelent, figyelembe véve a villamos energia előállításának módját. A meglévő állandó fordulatszámú szivattyúkat fordulatszabályozós szivattyúra kell cserélni.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.7 Termosztatikus radiátorszelepek beépítése

Jelenleg az épületben nem mindenhol szabályozható helyiségenként a fűtés, ebben az esetben, ha egyébként a fűtőtestekkel különösebb probléma nincs- strang szabályzó és termosztatikus szabályozószelepek beépítésével, majd azok megfelelő használatával is jelentős fűtési energiamegtakarítást tudunk elérni. A szabályozó szelepek révén lehetővé válik az eltérő

hőfok szükségletű helyiségekben a megfelelő hőmérséklet beállítása, illetve az intézmény zárva tartása esetén jóval alacsonyabb hőmérséklet beállítása. Tapasztalatok alapján elmondható, hogy a termosztatikus radiátorszelepek beépítése és megfelelő használata önmagában 10-25 %-os megtakarítással járhat.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.8 A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban

Az átfolyós rendszerben a hőcserélőnek mindig a pillanatnyi fogyasztásnak megfelelő vízmennyiséget kell az előírt hőmérsékletre felmelegítenie. Kis fogyasztószám esetén a pillanatnyi fogyasztás igen gyorsan változhat és ezt a hőtermelés szabályozása csak úgy tudja követni, hogy a szolgáltatott meleg víz hőmérséklete ingadozik. Mindezek éppen azokban a nagyszámú fogyasztót ellátó hálózatokban teszik gazdaságtalanná az átfolyós melegvíz-termelést, ahol a fogyasztás lassúbb változásának követése a szabályozás számára már nem jelentene problémát. Az energetikai szempontok a tárolós melegvíz-termelés alkalmazását indokolják. Ezen berendezések fő jellemzője az, hogy a fűtővíz egy nagyobb vízmennyiséget melegít fel és azt egy tárolóban, felhasználásra kész állapotban tartja.

Meg kell oldani az időprogram szerinti melegvíz előállítás az épületben.

Várható megtakarítás: 5-8%

Határidő: 2018. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.9 Nyílászárók tömítése, légzárás javítása

Az épület nyílászáróinál a tok és a keret nem fekszik pontosan egymásra, légrés marad közöttük. Emiatt az épületen átjár a levegő, a meleg levegő folyamatosan hidegre cserélődik, többet kell fűteni. Nyáron pedig meleg levegő jön be, kevésbé tartja az épület a hűvöset. Az ablakszárny és ajtószárny utólagos szigeteléséhez egy korszerű szilikon gumiból készült szigetelőanyag csík elhelyezésére van szükség. A speciális profil kialakítás biztosítja a tartós rögzítést, a megfelelően megválasztott méret pedig a nyílászáró becsukásakor tökéletesen tömíti a réseket. A szilikon gumi szigetelőanyag elhelyezése esztétikus, tartós és az ajtó, ablakkeret tisztítása során sem károsodik.

Várható megtakarítás: 2%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.10 Árnyékolók felszerelése

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.

Várható megtakarítás: 2%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.3 Beruházást igénylő intézkedések

2.3.1 Épületburok utólagos hőszigetelése

Az összes energiafelhasználás nagyobb hányada az épületek fűtésére megy el. Ennek megfelelően az épületek szigetelésével igen jelentős energia megtakarítást lehet elérni. Az épület műszaki, energetikai állapotától függően egy teljes körű hőszigeteléssel, és nyílászárócserevel akár 50-60 %-os fűtési energia megtakarítást is elérhetünk. Emellett a jól hőszigetelt épület nyáron kevésbé melegszik fel, így az épület légkondicionálásához is kevesebb energiára lesz szükség.

A szigetelőanyag és a megfelelő vastagság megválasztásához mindenképpen érdemes egy energetikai audittal kezdeni, hiszen így pontos képet kaphatunk arról, hogy milyen módon érdemes az épület energetikai felújítását úgy elvégezni, hogy a legköltséghatékonyabban a lehető legjobb energetikai jellemzőkkel rendelkező épületet kapjuk végeredményül. Amennyiben nincs lehetőség az épület teljes szigetelésére csak részbeavatkozásra, az audit alapján el lehet dönteni, hogy melyik beavatkozással tudjuk a legjobb eredményt elérni.

Várható megtakarítás: 20-25%

Határidő: 2019. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.3.2 Nyílászárók cseréje

Az épület esetében nagy biztonsággal kijelenthető, hogy az épület összes hőveszteségének jelentős részét, mintegy 20-30 %-át a nyílászárók tömítetlenségéből, nagy légáteresztéséből, adódó filtrációs, vagy más néven szellőzési veszteség teszi ki. Az ablakok cseréjével a helyiség légcseréje jelentős mértékben lecsökken, ami energetikai szempontból rendkívül kedvező, azonban veszélyeket is hordozhat magában, ugyanis, ha kisebb a helyiségbe beáramló külső frisslevegő, akkor a helyiség levegő nedvességtartalma megnövekedhet. Ez önmagában nem okoz problémát, viszont ha a nyílászárók cseréjét nem követte a külső határoló szerkezetek hőszigetelése, akkor megnő a külső falak penészesedésének veszélye, mivel hideg felületek esetén kisebb levegő nedvességtartalom is párakicsapódást

eredményezhet. Ebből következik, hogy a nyílászárók cseréjének szükségszerűen együtt kell járnia az épület külső hőszigetelésével.

Várható megtakarítás: 15-20%

Határidő: 2019. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.3.3 Gépészeti rendszerek korszerűsítése

A gépészeti rendszer korszerűsítése érdekében célszerű lenne teljeskörű gépészeti tervet készíteni, amivel pontos kivitelezési árat lehetne kalkulálni. A tervezés folyamán kiderülne az is, hogy a beépített jelenlegi fűtőteljesítményre szüksége van-e egyáltalán az épületnek, vagy kevesebből is ki lehetne fűteni. Ezáltal csökkenthető lenne a beruházás költsége is.

A meglévő berendezések kora minimum 25 év. A készülékek nagy hátránya, hogy az új energetikai előírások szerint a régi, hagyományos berendezéseket csak javítani lehet, új készülék beszerelése esetén viszont már csak kondenzációs kazánok elhelyezését engedi, melyek megfelelnek mind az EU-s, mind a magyar előírásoknak. Ezeknek a meglévő fűtési rendszernek, illetve melegvíztermelő berendezésnek semmilyen szabályozása nincs, a berendezések alkatrészellátása gyakran nehézkes, cseréjük mindenképpen esedékes.

Az ajánlott új rendszer leírása:

- Tervek készítése gáz- illetve fűtés rendszerről
- Kondenzációs kazánok felszerelése
- Indirekt meleg tároló elhelyezése
- Hőközpont kiépítése motoros keverő szelepek, illetve körönkénti szivattyú elhelyezésével
- Radiátor szelepek cseréje termosztatikus fejjel ellátottra
- Fűtés automatika kiépítése, szabályozás miatt
- Meglévő fűtési rendszer tisztítása, átmosása
- Teljes körű beüzemelés, besabályozás

Az intézményben biztosítani kell a frisslevegő folyamatos bejutását, lehetőleg zárt ablak mellett. Az intézményben a szabvány által előírt mennyiséget csak nyitott ablakokkal, vagy gépi úton, mesterséges szellőztetéssel lehet biztosítani. Ilyen esetben viszont felvetődik, hogy egyáltalán érdemes-e a nyílászárókat kicserélni. Ezért ebben az épületben nagy jelentősége lehet a hő-visszanyerős szellőztetésnek, és nagyon rövid időn belüli megtérülés érhető el a beruházással. Külön kiemelhetők, az aktív hővisszanyeréses rendszerek, melyeknél a beépített levegő-levegő hőszivattyúval a távozó levegő hőtartalma fűtésre és hűtésre is felhasználható. Hővisszanyerési hatásfokuk 90-100 % közé esik

Várható megtakarítás: 25-30%

Határidő: 2020. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.3.4 Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében

Épületüzemeltetésnél a megújuló energiaforrásokból előállított energiát fűtésre, hűtésre, használati melegvíz előállításra illetve elektromos árammal működő berendezések üzemeltetésére lehet használni.

Annak ellenére, hogy a nap energiáját évezredek óta ismerjük és használjuk, a napenergia hasznosítással működő melegítő és elektromos áramot előállító rendszerek új technológiának tekinthetők, amelyeket napjainkban is folyamatosan fejlesztenek. A berendezésekkel elnyelt sugárzási energiát elektromos vagy hőenergia formájában lehet hasznosítani.

A hőszivattyú egyaránt használható épületek fűtésére, hűtésére, valamint melegvíz előállítására. A hőszivattyú típusától függően a talajt, talajvizet, vizet vagy a levegőt használja hőforrásként. A hőszivattyú üzemeltetése villamos energiát igényel.

A biomassa hasznosításán tágabb értelemben a Földön lévő összes élő tömeget értjük, míg megújuló energiaforrásként fogalma az energiatermelésre használható növényeket, terméseket, élelmiszeripari, mezőgazdasági melléktermékeket, és szerves hulladékokat értjük. Hazánkban a megújuló energiaforrások közül a biomassa felhasználása rejti a legnagyobb lehetőséget, mivel a nap és szélenergiával szemben szállítható, tárolható, így folyamatos energiaellátást tesz lehetővé, és nem utolsó sorban univerzálisan felhasználható.

A megfelelő gépészeti rendszer kiválasztásához szükséges az auditon alapuló részletes megvalósíthatósági tanulmány és tervezés, amely egy nagyléptékű beruházásnál már érzékelhető költségvonzattal jár.

Várható megtakarítás: Terv alapján számolható

Határidő: 2022. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

3. Megvalósított intézkedések

Az előző öt éves időszak alatt megvalósított energiahatékonysági intézkedések:

<i>Megvalósított energiahatékonysági intézkedés</i>	<i>Intézkedéssel elért mért/becsült éves megtakarítás mértéke (mért mértékegység)</i>
Napelemes rendszer kiépítése	nincs adat
Nyílászárók cseréje	nincs adat

4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása

4.1 Megvalósítandó intézkedések

Az energiahatékonyság növelése, illetve a lehetőségek feltárása érdekében a meghatározott javaslatok a megvalósítás tervezett időpontja szerint kerültek besorolásra.

A fejlesztési intézkedések megvalósítási sorrendjének kialakításakor a rendelkezésre álló emberi, és pénzügyi erőforrások mellett, a műszaki szempontokat is figyelembe vettük.

A beavatkozások együttes megvalósulásával a becslült megtakarítási értékek nem adódnak össze!

<i>Beruházást nem igénylő, rövidtávú beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Szolgáltatói számlák átvizsgálása, esetleges szolgáltató váltás	2-5 %	2017.08.31.	Intézményvezető
Üzemeltetési szokások változtatása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	15%	2017.08.31.	Intézményvezető
Szemléletformáló intézkedések	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése	5-10 %	2017.08.31.	Karbantartó
Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtésének megszervezése, energetikus alkalmazása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Hideg helyiségben melegvíz és fűtés csövek szigetelése	2-5%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztát cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Fűtési rendszer hidraulikai beszabályozása	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó

Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztatikus radiátorszelepek beépítése	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Nyílászárók tömítése, légzárás javítása	2%	2017.09.30.	Karbantartó
Árnyékolók felszerelése	2%	2017.09.30.	Karbantartó
A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	5-8%	2018.09.30.	Karbantartó
Energiatakarékos berendezések beszerzése	2-4%	2018.12.31.	Intézményvezető

<i>Forrás esetében - pályázat, támogatás - megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>
Energiatakarékos világítótestek, berendezések beszerzése.	20-25%
Gépészeti rendszerek (szivattyúk, ventilátorok, termosztatikus szelepek) felülvizsgálata, cseréje	15-20%
Épületburok utólagos hőszigetelése	20-25%
Nyílászárók cseréje, árnyékolás megoldása	15-20%
Megújuló energia hasznosítása	Terv alapján számolható

4.2 Finanszírozási lehetőségek

Az energetikai célok megvalósítására az önkormányzatnak, vagy az intézménynek a saját költségvetéséből kell forrást elkülönítenie. Ez nem feltétlenül igényel többlet-erőforrásokat, csupán a meglévő források tervezett, ütemezett, stratégiai elköltését. Az önkormányzat létrehozhat pénzügyi alapot energiahatékonysági beruházásainak finanszírozására, amelybe visszaforgatják a beruházások révén elért megtakarítások legalább egy részét. Az önkormányzat ösztönözheti a vállalkozásokat is, hogy az alapba történő befizetéssel járuljanak hozzá a fenntartható energiagazdálkodás megteremtéséhez.

Magyarország a számára 2014-2020 között rendelkezésre álló uniós források felhasználását operatív programok keretében tervezi, melyek közül az energetika területét elsősorban a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP), a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP), a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP), illetve a Vidékfejlesztési Program (VP) érinti.

A beruházással járó intézkedésekhez lehetőség az ESCO partner keresése is. Mely konstrukció során, egy energiacég kombinált műszaki és pénzügyi szolgáltatást nyújt a végfelhasználó energetikai beruházásához. A gyakorlatban általában a cég előfinanszírozza és kivitelezzi a teljes beruházást, költségei pedig a működés során keletkező energiamegtakarításból – általában öt-tíz év alatt – térülnek meg. A végrehajtott korszerűsítésekre az ESCO-cég szerződésben vállal garantált megtakarítást, melynek mértéke lehetővé teszi, hogy a beruházás teljes költsége ezekből finanszírozható legyen. A költségmegtakarítás mértéke a beruházás nagyságától, a visszafizetési kondícióktól és a fejlesztések finanszírozási futamidejétől függ.

5. A végrehajtás nyomon követése

A kitűzött célok felé való haladás rendszeres értékelése elengedhetetlen a tervezett energiafogyasztás, és szén-dioxid kibocsátás csökkentés elérése érdekében. Az energiacélok eléréséhez megtett előrehaladást megítélhetővé, a beavatkozások eredményességét értékelhetővé kell tenni. Rendszeres időközönként vizsgálni kell a tervezett intézkedési javaslatok megvalósításának helyzetét, és a különböző energiafogyasztásában bekövetkező változásokat.

Adatbázisába kerül rögzítésre és figyelemmel kell kísérni az energiahatékonysági beruházások hatásait. Az előzetesen becstült megtakarításokat össze kell vetni a valós adatokkal, azonban figyelembe kell venni az energiafogyasztást befolyásoló tényezők alakulását is (időjárási viszonyok, kihasználtság stb.). Ha jelentős az eltérés, meg kell vizsgálni az okait és le kell vonni a következtetéseket, hogy a további projektek tervezésekor ne ismétlődjön meg a hiba.

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításának célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az intézmény energiafogyasztása. Az előre, rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, auditok elvégzését.

Szükséges kijelölni az energiagazdálkodási felelőst, aki koordinálja, ellátja az intézmény energiagazdálkodásával kapcsolatos teendőket, és rendszeresen (havonta) adatokat gyűjt az intézmény energiafogyasztásáról.

Távlati cél az elektronikus energiafigyelési rendszer kiépítése, amellyel távolról szabályozható az intézmény helyiségeinek hőmérséklete, és követhető az egyes helyiségek energiafogyasztása.

Ennek kiépüléséig az energiafogyasztási adatok gyűjtését egy egyszerű elektronikus táblázat kitöltésével kell végezni. Az energiagazdálkodási felelős az adatokat az önkormányzat felé továbbítja.

Intézmény		áram (kWh)	gáz (m ³)	víz (m ³)
január	2017			
	2018			
február	2017			
	2018			
összesítés	2017			
	2018			
	tervezett			
	különbség			

Az intézményben elvégzett energetikai beruházások főbb adatait (a beruházás tartalma, költsége) is egy adatbázisban kell gyűjteni, amit szintén továbbítani kell az önkormányzat részére.

Az intézmények adatainak gyűjtése, összesítése nem kerül többlet költségbe, a kijelölt felelős munkaköre bővül ezzel a feladattal.

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításához és energetikus alkalmazásához esetleg az épületek korszerűsítésével együtt nyújthat be az intézmény (önkormányzat) pályázatot, például a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program kiírásaira. Amennyiben a támogatható tevékenységek körébe energetikus foglalkoztatása nem fog beletartozni, úgy az intézménynek (önkormányzatnak) saját forrásaiból kell kigazdálkodnia a bérköltségeket.

Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár. Az energiamenedzsment kialakítása, felelős kijelölése, a tudatos tervezés szükséges alapfeltételei a fenntartható energiagazdálkodásnak.

Adatok gyűjtésének kezdés: 2017. május 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős: Intézményvezető

Érdemes az elért eredményeket a szélesebb nyilvánossággal is megismertetni, szemléletformálás, beruházás-ösztönzés és tudásmegosztás céljából. Erre alkalmas a helyi hirdetőtábla, vagy az önkormányzatok honlapja.

Tájékoztatásra több célból és több szinten is szükség van: egyrészt fontos, hogy a helyi lakosok megismerjék az önkormányzat által kitűzött célokat, a tervezett intézkedéseket, intézmény-felújításokat, változásokat. Másrészt, ahhoz hogy saját életükben, háztartásukban is lépéseket tegyenek, szükség van információkra, és az aktivizálódást, elkötelezettséget segítő akciókra, kampányokra.

6. Következtetések

Az önkormányzat által fenntartott épület energia költségei magasak, ez adódik egyfelől egy-egy épületnél az energiavételezésben, a nem megfelelő árszabásnak, másrészt az épületek gyenge energiahatékonyságának. A földgáz és villamos energia vételezési pontokon a szerződések módosításával a fizetendő energia használati díja csökkenthető, amely az intézmény részére költség megtakarítást eredményez, befektetés nélkül, rövidtávon. További költség megtakarításokat az épületek energiahatékonysági, illetve a megújuló energiák használatára történő beruházásokkal lehet elérni.

A leírt beruházásoknál szereplő becsült megtérülési adatok alkalmasak arra, hogy az intézmény dönthessen a beruházások mennyiségéről és mélységéről.

Az elmúlt években, e területekre kiírt pályázatok esetében a rendelkezésre álló források rövid időn belül elfogytak, a pályázati lehetőség felfüggesztésre került, és sokan lemaradtak a pályázat beadási lehetőségről. Ezért a beruházási döntés megszületése után, a pályázati dokumentáció elkészítését minél előbb el kell kezdeni.

7. MELLÉKLETEK

7.1 Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek felsorolása

- **Tombor Attila** okleveles építőmérnök, energetikai szakmérnök energetikai auditor, energetikai tanúsító

7.2 Tervezett szemléletformálási akciók

A szemléletformálás célja az energiatudatos, fenntartható életvitel elősegítése, amely hozzájárul az energiahatékonysághoz és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növeléséhez. Segítségével a lakosság szélesebb körben megismerheti az energiatakarékosági, energiahatékonysági, megújuló és alternatív energiahasznosítási megoldásokat, lehetőségeket, illetve megváltoztatja a lakosok ezekkel kapcsolatos fogyasztói és társadalmi beállítódásait. Az alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdaság a lakosság aktív szerepvállalása nélkül nem valósítható meg, ezért kiemelt jelentőségű a szemléletformálás. Ez azonban csak abban az esetben lehet hatékony ha a szemléletformálás igazodik az érintett célcsoport igényeihez, alternatív és interaktív megoldásokat alkalmaz.

Célunk, hogy az intézmény dolgozói bővítsék ismereteiket, megtapasztalják a megújuló energiák felhasználásának lehetőségeit, megértsék az energetikával kapcsolatos problémákat és konkrét lépéseket tegyenek a fenntartható energiagazdálkodás irányába, ezzel is hozzájárulva az EU „20-20-20” célkitűzésének megvalósulásához. Tudást és ismereteket adunk át az emberek számára rendezvények, fórumok, kommunikációs illetve demonstrációs eszközök alkalmazásával. Szakértők bevonásával szeretnénk elérni, hogy bármilyen új érintett, szereplő bekapcsolódhasson a folyamatba és a projekt fenntartási időszakában is folytatódjon a megkezdett szemléletformálási munka. Célunk, hogy energiatudatosági és ismeretterjesztési tevékenységeket valósítsunk, az energiatakarékoság és energiahatékonyság, valamint a megújulóenergia felhasználás tekintetében.

Az apró dolgok, amelyeket naponta végzünk, együttesen nagy hatást képesek gyakorolni környezetünkre. A helyes választások révén, akár otthon, akár a munkában jelentősen hozzájárulhatunk környezetünk terhelésének csökkentéséhez. Ehhez mindössze annyit kell tennünk, hogy felülvizsgáljuk energiafelhasználási szokásainkat. A legtöbb energiát fűtésre, ezt követően a világításra használjuk el a épületekben, de számottevő mértékű legnagyobb kincsünknek, a víznek a felhasználása is.

A régi rossz beidegződéseken nem sikerül túllépni. Elég, ha csak arra gondolunk, hogy:

- inkább ülünk a 23 fokos irodában egy szál pólóban, minthogy felvegyünk egy pulóvert és lejjebb vegyük a fűtést egy-két fokkal,
- sokszor kimegyünk az irodából akár hosszabb időre is, mégis égve hagyjuk a villanyt,
- éjszakára sem kapcsoljuk ki a számítógépet,
- lehúzzuk a telefont a töltőről, de nem húzzuk ki a töltőt a konnektorból,
- nyáron a klímát nem 24 fokra hanem 20 fokra állítjuk, stb.

Pedig ha a fentiekre mindannyian odafigyelnénk, akkor akár 5-15 %-kal csökkenthetnénk az energiafelhasználást éves szinten úgy, hogy mindez egyetlen fillérünkbe sem kerül. A legkisebb költséggel megvalósítható szemléletformálási intézkedés az adott épület használók tájékoztatása az egyes tevékenységekhez kapcsolódó energiafogyasztás mennyiségéről, annak változásairól, illetve az energiatudatos épülethasználat ösztönzése oktatással, tájékoztatással.

A szemléletformálási programhoz az intézmény személyi és anyagi fedezete 2017-ben saját erőforrásból nem áll rendelkezésre. A következő évekre tervezésre kerül a költségvetésbe, illetve pályázati források alapján kerül megvalósításra. Amennyiben megoldható önkormányzati szinten a személyi fedezet, meg kell vizsgálni az alkalmazhatóság lehetőségét is. A tervezett intézkedések végrehajtására 2017. június 30.-ig kerül kijelölésre a felelős. Az intézmény dolgozói létszámából kifolyólag kezdeményezzük Önkormányzati szinten a lakosság tájékoztatása érdekében évente minimum egyszer a fenntartható energiagazdálkodással, éghajlatvédelemmel foglalkozó lakossági fórum szervezését.

Projektünk során a tudásátadáshoz az alábbi tevékenységeket tervezzük megvalósítani:

Tanácsadás

Az intézmények munkatársainak, különösen az épület gondnokainak, karbantartóinak, megfelelő energiatakarékossági ismeretekkel kell rendelkezniük. A képzéseket évente egy alkalommal a Nemzeti Energetikusi Hálózat bevonásával tervezzük végrehajtani. Amennyiben az önkormányzat foglalkoztat olyan tanácsadó személyt, aki hasznos tanácsokkal látja el az érdeklődőket, az intézmény bevezeti a rendszeres energetikai tanácsadó napokat havi rendszerességgel. A hiteles, naprakész információ nyújtásának lényeges szerepe lenne a jelentősebb szabályozási változások esetén. Ilyen például az épületek energiateljesítményére, illetve tanúsítására vonatkozó uniós szabályozás adaptációja is.

Rendezvények

A tematikus rendezvények alkalmasak arra, hogy összehozzák a szakmai vállalkozásokat és az intézmény dolgozóit, valamint egyéb gazdasági szereplőket. A tapasztalat szerint, a nem energia témájú rendezvények is szívesen befogadnak olyan szervezeteket, akik színesítve a rendezvény profilját hasznos ismeretekkel szolgálnak a látogatóknak. Ezek az események jellemzően nagyobb közönséget vonzanak, mint a szakmai napok, így ezekre is érdemes koncentrálni. Az intézmény éves tervében szereplő rendezvényekre a Nemzeti Energetikusi Hálózat segítségével energiahatékonysági tevékenységre ösztönző előadásokat szervezünk.

Napenergiás cégekkel, vagy más, megújuló erőforrásokkal dolgozó cégekkel bemutatókat szervezünk, ahol a megújulók hasznosításának lehetőségei mellett az intézmény dolgozói és a rendezvényen részt vevő diákok és szülei az energiafogyasztás és klímaváltozás témájával is szemléletes formában ismerkedhetnek meg. A lehetőség szerint hozzák el standjukat, szemléltető anyagaikat, vagy magukat az eszközöket az iskolába.

A környezettudatos életmóddal, környezetvédelemmel kapcsolatos jeles napokon az intézmény tevékenyen részt vehet az önkormányzat, vagy a zöld szervezetek által szervezett programokon.

Jeles napokhoz kapcsolódó „zöld” rendezvények:

- Március 22. Víz világnapja
- Április 22. Föld napja
- Május 10. Madarak és fák napja
- Június 5. Környezetvédelmi világnap

- Szeptember 20. Takarítási világnap
- Szeptember 22. Autómentes nap
- Október 4. Állatok világnapja

Tájékoztató kiadványok beszerzése

Különböző szervezetek számos ismeretterjesztő kiadványt, weboldalt hoztak létre, amelyek átvehetők, illetve linkelhetők az intézmény weboldalára. Egyedi megállapodás után a kiadványok nyomtathatóak, eljuttathatók a háztartásokba. A témaválasztás tekintetében azokat a területeket részesítjük előnyben, amelyek az intézmény település esetében relevanciával bírnak. Ilyenek lehetnek például a hatékony megújulóenergia hasznosítással kapcsolatos információs kiadványok.

Üzemeltetési szokások változtatása

Az intézkedési tervben meghatározott elvek alapján a dolgozókat képzés keretében tájékoztatjuk az üzemeltetési szokások változtatásáról.

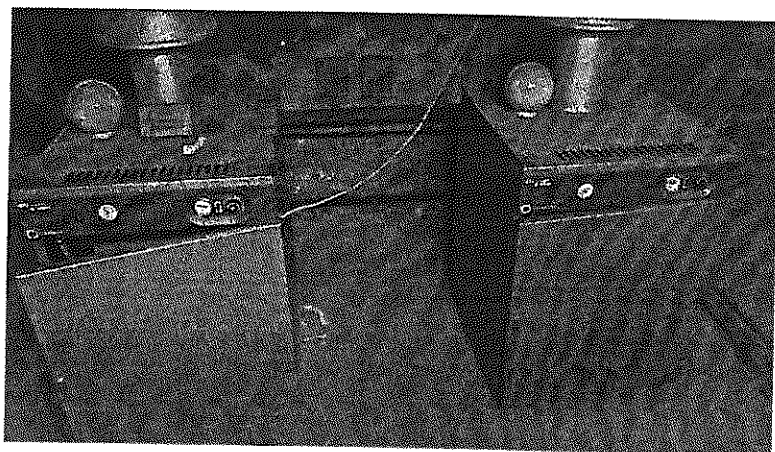
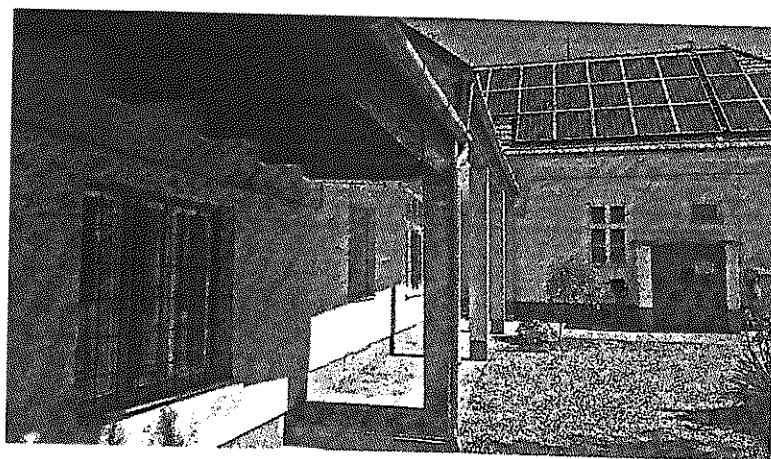
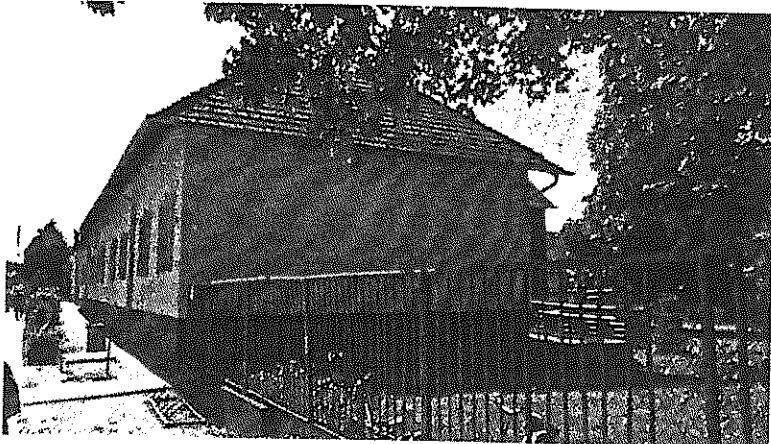
Kifüggesztésre kerülnek az intézmény különböző pontjaira energia-listák. (Monitor kikapcsolása! Nem használt helyiségekben villany lekapcsolása! Kevesebb fénymásoló használat! Elektromos kézszáritó mellőzése a mosdókban! Fűtés kevesebb fokon! Éjszakai fűtés lekapcsolása! stb.)

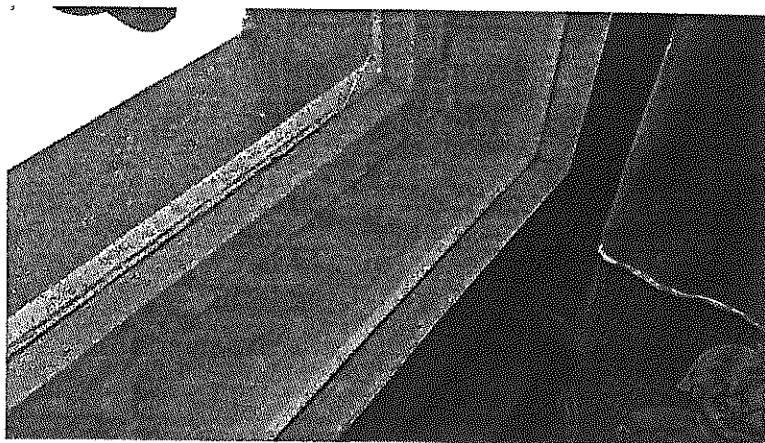
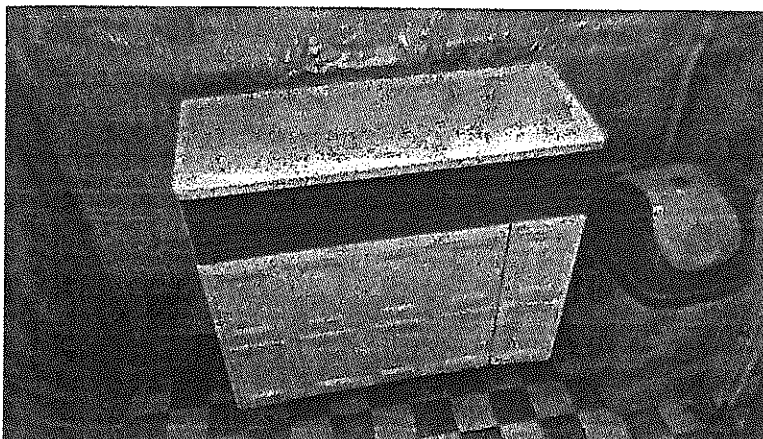
A feladatok végrehajtásával elvárható eredmények

Az intézmény dolgozói napi rendszerességgel találkoznak az energiatudatos életmóddal, és az ezt körülvevő problémakörökkel. Idővel elvárható, hogy a környezeti nevelési programot az intézmény magáénak érezze, és ennek hatására talán a település többi intézménye is bekapcsolódik a programokba. Megvalósulhat egy folyamatos információáramlás. Terveink szerint jelentősen megnövekszik a fenntartható életmód megvalósítását célzó szemléletformáló tevékenységek hatékonysága. Az információ szélesebb körben terjed, nő a személyes felelősségvállalás, életmódbeli szokások változása jelenik meg.

Hosszú távú eredményként várhatjuk, hogy gyermekeink tudatos, gondolkodó, a közvetlen és tágabb környezetükre érzékeny, aktívan reagáló, elkötelezett, cselekvő felnőttekké válnak. Az ismereteken, jártasság megszerzésén túl képesek lesznek és akarnak különbséget tenni, helyes döntéseket hozni.

7.3 Fotódokumentáció





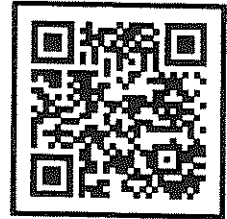
7.4 Épületenergetikai tanúsítvány másolata

Épület (önálló rendeltetési egység)

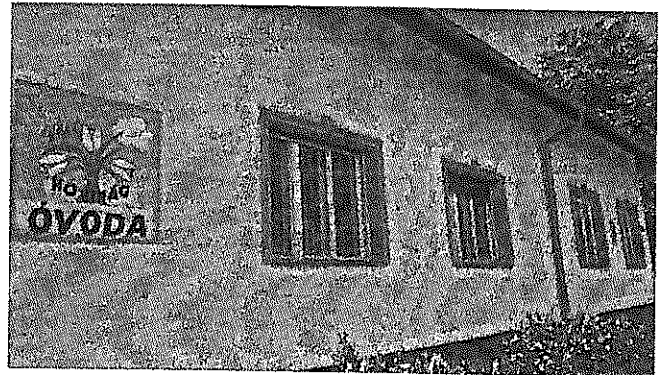
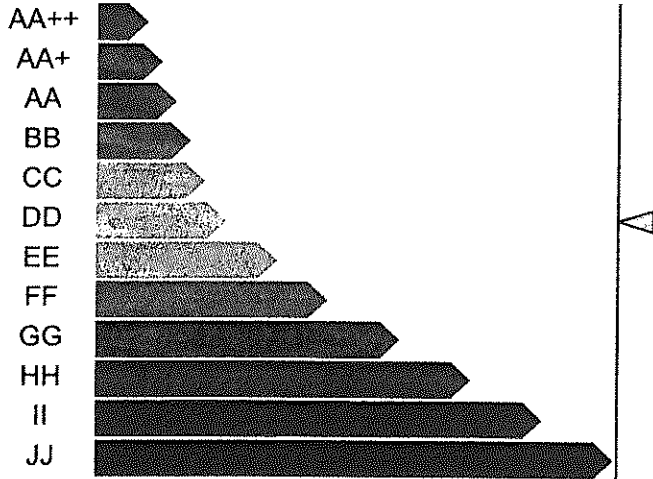
Rendeltetés: Oktatási
Cím: 2457 Adony
Rákóczi utca 26
HRSZ: 882
Az épület védettsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Adony Város Önkormányzat
Cím: Magyarország (HU)
2457 Adony
Kossuth L. utca 4.



Energetikai minőség szerinti besorolás: DD



Korszerűt megközelítő

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 524,62 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 133,88 kWh/m²a
- követelményérték: 85 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 157,51%

Fajlagos hőveszteségtényező:

- méretezett érték: 0,88 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 245,96%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 36,2%

Tanúsító szakember adatai

Név: TOMBOR ATTILA
Cím: 2463 Tordas
Csillagfűrt Lakókert 35.
Telefon: 302191089
Email: info@tomterv.hu



Jogosultsági szám: TÉ/07-51692 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. május 31.
- készítő szoftver megnevezése:
WinWatt 7.57 (2017. 5. 3.)
- azonosítója a tanúsítónál:
adony-5/2017

Hiteles kiállítás dátuma: 2017. május 31.

Korszerűsítési javaslat

A külső falak 14 cm vastagságú kőzetgyapot szigetelése, a padlásfödém 30 cm vastagságú cellulóz szigetelése, a régi nyílászárók korszerűsítése, cseréje (U=1,1 W/m²K), a fűtési rendszer korszerűsítése, kombi kondenzációs kazán alkalmazásával.

A javaslattal elérhető besorolás: BB

Megjegyzés

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016. I. 1-i állapot szerint készült.

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
középület, állami/hatósági épület

Tombor Attila ev.
2463 Tordas, Csillagfűrt lakókert 35.
Adószám: 65801637-1-51
Nyilv.szám: 27529285

Aláírás

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: 2457 Adony
Rákóczi utca 26.
Hrsz: 882

Megrendelő: Adony Város Önkormányzat
2457 Adony, Kossuth L. utca 4.

Tanúsító: Tombor Attila
2463 Tordas, Csillagfürt lakókert 35.
regisztrációs szám: TÉ/07-51692
info@tomterv.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

133.9 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

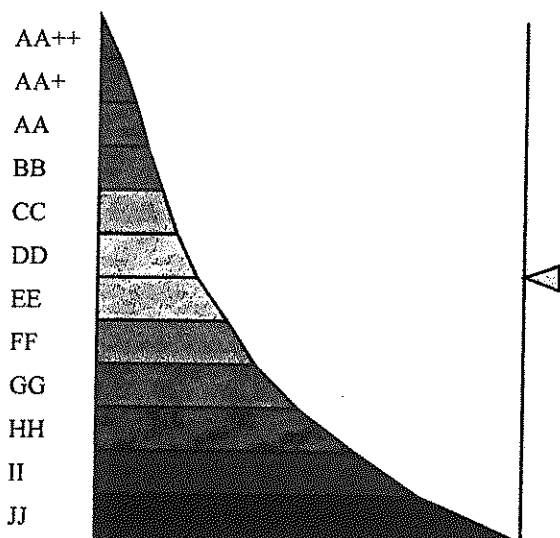
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

157.5 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

DD (Korszerűt megközelítő)



A tanúsítás oka: középület, állami/hatósági épület

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1929.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2015.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

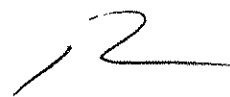
A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minőség: BB

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: adony-5/2017

Kelt: 2017.05.31.


Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak (cserélt)**

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m ² K
Üvegezés g értéke:	0.522
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:	0.120 m ² K/W
Árnyékolás módja nyáron:	belső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.450

ablakok

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	2.40 W/m ² K
Üvegezés g értéke:	0.783
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:	0.120 m ² K/W
Árnyékolás módja nyáron:	belső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.450

bejárati ajtó

Típusa:	ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező:	1.30 W/m ² K

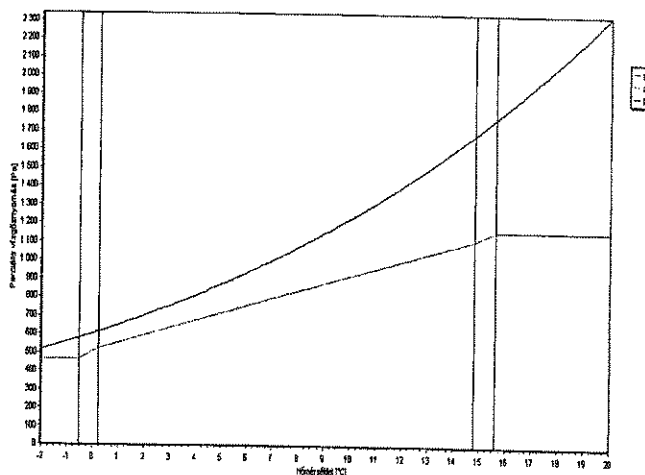
födém

korrekciós tényező 0,10

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Hőátbocsátási tényező:	0.86 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	436 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	162 kg/m ²

külső fal 30

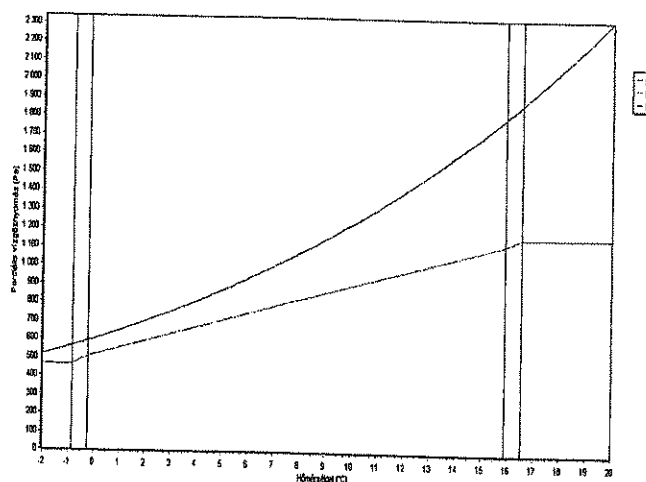
Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.59 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	40 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	2.23 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	580 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	189 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	d	λ	κ	R	δ	R_v	c	ρ
megnevezés	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	[m]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]
Cementvakolat	2	0,93	-	-	0,022	0,90909	0,88	1800
falazat	30	0,72	-	0,41667	0,033	9,0909	0,88	1700
javított mészvakolat	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	0,92	1700

külső fal 42

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.26 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.76 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 784 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 189 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

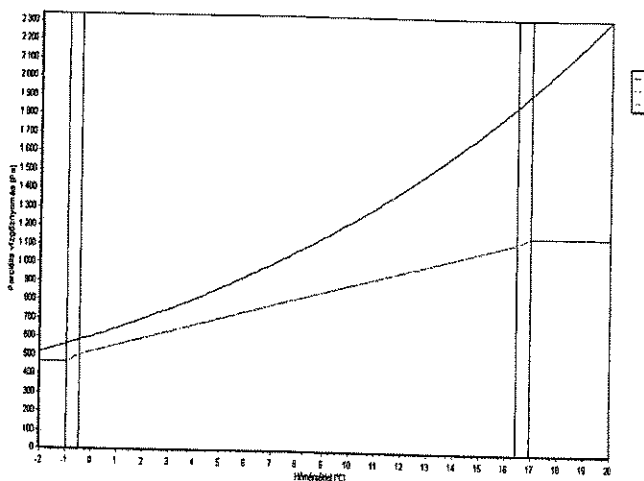


Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [m]	R _v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés			-					
Cementvakolat	2	0,93	-	-	0,022	0,90909	0,88	1800
falazat	42	0,72	-	0,58333	0,033	12,727	0,88	1700
javított mészvakolat	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	0,92	1700

külső fal 50

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.55 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 920 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 189 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

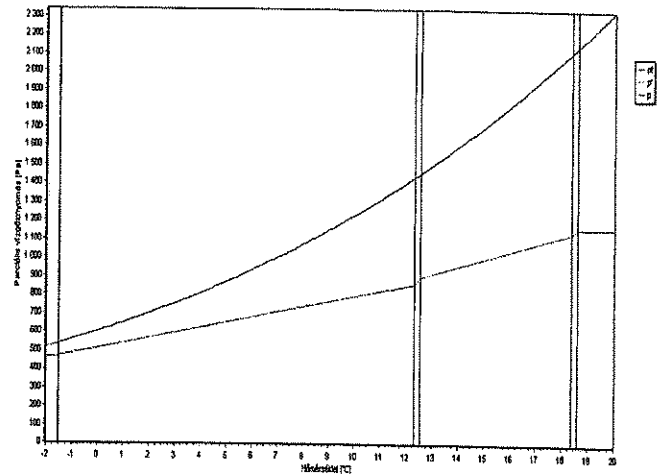


Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [m]	R _v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés			-					
Cementvakolat	2	0,93	-	-	0,022	0,90909	0,88	1800
falazat	50	0,72	-	0,69444	0,033	15,152	0,88	1700
javított mészvakolat	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	0,92	1700

külső fal szigetelve

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.50 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.65 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	494 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	135 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ -	R _v [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
dryvít dörzsvakolat	0,2	0,99	-	-	0,02	0,1	0,88	1800
NC D (EPS 80) hőszigetelő	5	0,04	-	1,25	0,0051	9,8039	1,46	15
Cementvakolat	2	0,93	-	-	0,022	0,90909	0,88	1800
falazat	30	0,57	-	0,52632	0,05	6	0,88	1400
javított mészvakolat	2	0,87	-	-	0,024	0,83333	0,92	1700

padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.25 W/mK
Fajlagos tömeg:	766 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	453 kg/m ²

pincefödém

korrekciós tényező 0,20.

Típusa:	belső födém (lefelé hűlő)
y méret:	1 m
Hőátbocsátási tényező:	0.85 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	472 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	146 kg/m ²

szigetelt padlásfödém

meglévő padlásfödém + 10 cm hőszigetelés

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Hőátbocsátási tényező:	0.25 W/m ² K

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A ₀ [m ²]	m _t [t]
külső fal 42	függőleges	1,762	32,2	-	-	56,708	-	6,1
külső fal 50	függőleges	1,546	39,1	-	-	60,526	-	7,4
külső fal szigetelve	függőleges	0,653	30,1	-	-	19,626	-	4,1
ablak (cserélt)	függőleges	1,4	11,8	-	-	15,368	9,5	-
bejárati ajtó	függőleges	1,3	2,1	-	-	2,73	-	-
külső fal 30	függőleges	2,23	73,7	-	-	164,31	-	13,9
ablakok	függőleges	2,4	35,6	-	-	75,973	28,9	-
külső fal 30	függőleges	2,23	23,0	-	-	51,179	-	4,3
külső fal 50	függőleges	1,546	55,1	-	-	85,258	-	10,4
ablak (cserélt)	függőleges	1,4	15,7	-	-	20,377	12,5	-
bejárati ajtó	függőleges	1,3	5,0	-	-	6,552	-	-
külső fal 42	függőleges	1,762	27,3	-	-	48,023	-	5,2
külső fal 50	függőleges	1,546	39,4	-	-	60,967	-	7,5
külső fal szigetelve	függőleges	0,653	13,5	-	-	8,8155	-	1,8
ablak (cserélt)	függőleges	1,4	8,6	-	-	11,129	6,9	-
ablakok	függőleges	2,4	5,4	-	-	11,511	4,4	-
bejárati ajtó	függőleges	1,3	2,1	-	-	2,73	-	-
padló	-	-	467,6	1,25	133,5	166,88	-	211,8
födém	-	0,86	486,6	-	-	376,63	-	78,8
szigetelt padlásfödém	-	0,25	38,0	-	-	8,55	-	-
pincefödém	-	0,85	57,4	-	-	39,015	-	8,4

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
külső fal 30	96,6	189	18,26
külső fal 42	59,4	189	11,23
külső fal 50	133,7	189	25,28
külső fal szigetelve	43,6	135	5,88
padló	467,6	453	211,82
födém	486,6	162	78,83
pincefödém	57,4	146	8,38
Összesen	-	-	359,68

m_t: 686 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m_t > 400 kg/m²)

e:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1469.3 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1416.5 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.037 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(4110 + 0) * 0,75 = 3083 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	1292.9 W/K	

$$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (1292,9 - 3083 / 72) / 1416,47$$

q: **0.883 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.480 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatói épület

A_N :	524.6 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(1,11 + 0) * 0,75 = 0,83$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	2,63 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	4722 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	3541 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	3148 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	3672 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma Vn$:	1274.8 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma Vn_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma Vn_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	1274.8 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma Vn_{nyár}$:	12748.3 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,e}) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (832 + 3541,19) / (1292,9 + 0,35 * 1274,83) + 2 = 4.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H[Vq + 0,35 \Sigma V_{inf,F}] \sigma - P_{LT,F} Z_F - Z_F Q_{b,e}$$

$$Q_F = 72 * (1416,47 * 0,883 + 0,35 * 1274,8) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 3541,19 = 82,16 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 156.61 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (2629 + 4721,58) / (1292,9 + 0,35 * 12748,3) = 1.3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N : 489.6 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 156.61 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren kívül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán
 e_f : 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.24 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.38 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétcsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval
 $q_{f,h}$: 9.60 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55
 $q_{f,v}$: 2.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K
 E_{FSz} : 0.66 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs
 $q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
 E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_p) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (156,61 + 9,6 + 2 + 0) * 1,24 + (0,66 + 0 + 0,38) * 2,5 = 211.18 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_{f \text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (156,61 + 9,6 + 2 + 0) * 0 + (0,66 + 0 + 0,38) * 0,1 = 0.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Fűtési rendszer

A_N : 35.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 156.61 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Gázkonvektor, szabályozó nélküli, vagy csak folyamatos hőmérsékletszabályozással
 e_f : 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.40 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Gázkonvektor szabályozó termosztáttal
 $q_{f,h}$: 5.50 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztási veszteség nincs
 $q_{f,v}$: 0.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Keringtetési energia igény nincs
 E_{FSz} : 0.00 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs
 $q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
 E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_p) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (156,61 + 5,5 + 0 + 0) * 1,4 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = 226.96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_{f \text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (156,61 + 5,5 + 0 + 0) * 0 + (0 + 0 + 0) * 0,1 = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 524.6 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Gázüzemű boiler
 e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.22 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött térben belül, cirkuláció nélkül
 $q_{HMV,v}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, gázüzemű boiler
 $q_{HMV,t}$: 42.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{HMV} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k \alpha_k e_{HMV}) + (E_C + E_k)e_v$$

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,42) * 1,22 + (0 + 0) * 2,5 = 12.98 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{HMV,sus} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k \alpha_k e_{HMV,sus}) + (E_C + E_k)e_{v,sus}$$

$$E_{HMV,sus} = 7 * (1 + 0,1 + 0,42) * 0 + (0 + 0) * 0,1 = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 524.6 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N)v e_v$$

$$E_{vil} = 6 * 0,9 * 2,5 = 13.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{vil,sus} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N)v e_{v,sus}$$

$$E_{vil,sus} = 6 * 0,9 * 0,1 = 0.54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Q_{+} : 22000 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+} : 2.50 (elektromos áram)
 e_{+-sus} : 1.00

$$E_{+-} = Q_{+}e_{+}/A_N = 22000 * 2,5 / 524,62 = 104.84 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+-sus} = Q_{+}e_{+-sus}/A_N = 22000 * 1 / 524,62 = 41.94 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\Sigma A_{F,i} * E_{P,i})/A_N = (489,6 \text{ m}^2 * 211,18 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 35,0 \text{ m}^2 * 226,96 \text{ kWh/m}^2\text{a})/524,6 \text{ m}^2 = 212,24 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 212,24 + 12,98 + 13,5 + 0 + 0 + 104,84$$

$$E_P: 133.88 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{Pmax}: 210.91 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

$$E_{Pref}: 85.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)}$$

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F,sus} + E_{HMV,sus} + E_{vil,sus} + E_{LT,sus} + E_{hű,sus} + E_{nyer,sus}$$

$$E_{sus} = 5,88 + 0,1 + 0 + 0,54 + 0 + 0 + 41,94 = 48.45 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 48,45 / 133,88 = 36.2 \% \text{ (Megújuló részarány)}$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	e _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	-18,66	2,50	-46,64	365	-6,81	-18,66 MWh	-	-
földgáz	116,88	1,00	116,88	203	23,73	11688,00 m ³	-	-
Összesen			70,24		16,92			

A javasolt korszerűsítések leírása:

A külső falak 14 cm vastagságú kőzetgyapot szigetelése, a padlásfödém 30 cm vastagságú cellulóz szigetelése, a régi nyílászárók korszerűsítése, cseréje ($U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$), a fűtési rendszer korszerűsítése, kombi kondenzációs kazán alkalmazásával.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minőség: BB

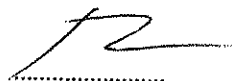
Egyéb megjegyzés:

A 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet 4.§ (7) bekezdése szerint a rendelet 1. melléklet szerinti energetikai minőségtanúsítványon feltüntetett követelményértéket és az energetikai minőség szerinti besoroláshoz felhasznált referenciaértéket a 7/2006 TNM rendelet 4. §- a szerint a rendelet 6. melléklet III. része alapján kell meghatározni. „BB” vagy annál jobb besorolás csak abban az esetben adható az épületre, vagy a benne lévő önálló rendeltetési egységre, ha az épület egésze megfelel a rendelet 6. melléklet II. és IV. részében meghatározott követelményeknek is.

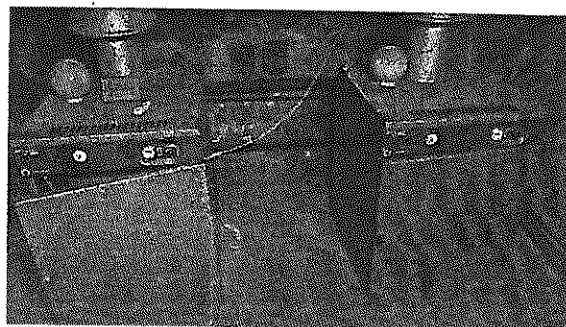
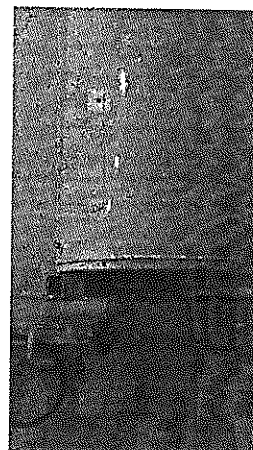
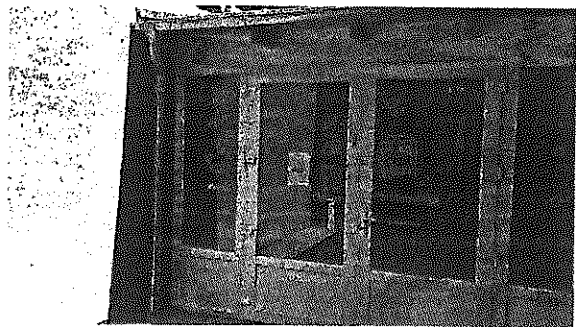
A vizsgálat során az épület szerkezetei nem kerülnek megbontásra, azok beazonosítása (amennyiben építészeti tervek nem állnak rendelkezésre) szemrevételezéssel illetve a tulajdonos elmondása alapján történik.

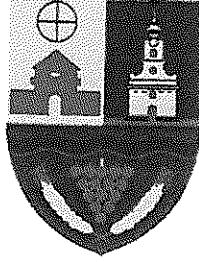
Az épület összesített energetikai jellemzője az épület rendeltetésszerű használatának feltételeit biztosító épületgépészeti rendszerek egységnyi fűtött térfogatra vonatkozó primer energiában kifejezett, kWh/(m³ a) mértékegységű éves fogyasztása. Az összesített energetikai jellemző tartalmazza a fűtési, légtechnikai, melegvíz ellátási és (lakóépületek kivételével) a világítási rendszereinek fogyasztását, beleértve a rendszerek hatásfokát és önfogyasztását.

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.

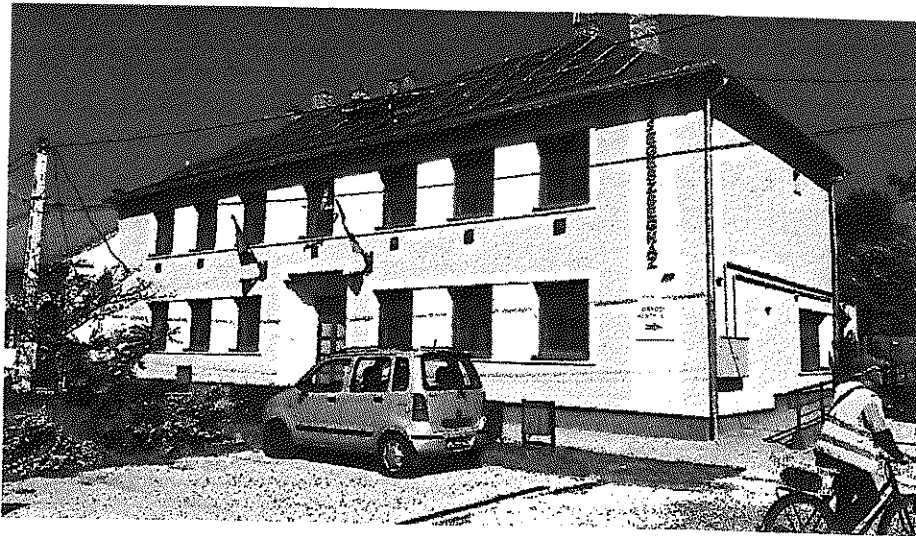


aláírás





Energiamegtakarítási intézkedési terv



Egészségügyi Központ

2457 Adony, Kossuth Lajos utca 8.

2017. május

Tartalomjegyzék

Vezetői összefoglaló	3
1. Az épület/épületegyüttes alapadatai	6
2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek	8
2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások	8
2.1.1 Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtése, energetikus alkalmazása	8
2.1.2 Szolgáltatói szerződések felülvizsgálata	8
2.1.3 Üzemeltetési szokások változtatása	9
2.1.4 Fűtési rendszer víz hőmérsékletének csökkentése	10
2.1.5 Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	10
2.1.6 Szemléletformáló intézkedések	11
2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások	11
2.2.1 Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)	11
2.2.2 Energiatakarékos berendezések beszerzése	11
2.2.3 Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	12
2.2.4 Termosztatikus radiátorszelepek felülvizsgálata	12
2.2.5 A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	13
2.2.6 Árnyékolók felszerelése	13
2.3 Beruházást igénylő intézkedések	13
2.3.1 Gépészeti rendszerek korszerűsítése	13
2.3.2 Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében	14
3. Megvalósított intézkedések	15
4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása	15
4.1 Megvalósítandó intézkedések	15
4.2 Finanszírozási lehetőségek	16
5. A végrehajtás nyomon követése	17
6. Következtetések	19
7. MELLÉKLETEK	20
7.1 Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek felsorolása	20
7.2 Tervezett szemléletformálási akciók	21
7.3 Fotódokumentáció	24
7.4 Épületenergetikai tanúsítvány másolata	26

Vezetői összefoglaló

Az energiahatékonyság kérdése, olyan közös európai probléma, amelyre a nemzetközi együttműködés keretében folyó munka számos jó megoldást hozhat. Mivel az önkormányzati és kommunális szektor az egyik legnagyobb energiafogyasztó, illetve az energiaveszteségek jelentős része a középületek nem megfelelő fűtésrendszerének köszönhető, érdemes figyelmet fordítanunk ezen épületek energetikai fejlesztésére.

Megfelelő irányítással és energiatudatos hozzáállással, valamint az energiahatékonyság tartalékainak optimális kihasználásával erősíthető a fenntartható fejlődés térnyerése is. A közszféra épületeinek nemzeti, regionális és persze helyi szinten is példaként kell szolgálniuk azzal, hogy az általuk használt energiatermelő és fogyasztó berendezések minél szélesebb körben megújuló, illetve alternatív energiaforrásokat használjanak. Hazánkban a középületek a megújuló energia használata sajnos még elenyésző és a legtöbb esetben ezek az épületek épületenergetikai, épületgépészeti szempontból is rendkívül elavultak, ennél fogva rendkívül energia pazarlók.

Mindezekből következik, hogy a legfontosabb lépés az épületek, épületszerkezetek alapvető energetikai, gépészeti felújítása, és csak ezen beruházásokkal együtt, vagy ezek megléte esetén érdemes megújuló energia-termelő berendezéseket telepíteni. A jelenleg is zajló és az épületenergetikában hatványozottan teret hódító energetikai szemléletváltás támogatása és alkalmazása mellett is alapvető azonban annak szem előtt tartása, hogy a legolcsóbb és legtisztább energia minden esetben az el nem használt energia.

Az épületek szigetelésével, a nyílászárók cseréjével, az elektromos és a fűtési-hűtési rendszerek komplex, minél magasabb technológiai színvonal szerinti korszerűsítésével az épületek és így az általában nagyobb és magasabb energiafogyasztású középületek energiafelhasználása akár a felére is csökkenthető. Ezen túl ennek a lényegesen kisebb energiaigénynek a jelentős része megújuló energiát termelő berendezések integrálásával és az így létrejövő zöld energiát hasznosító, takarékosabb végfelhasználói berendezésekkel ki is váltható.

Az önkormányzat költségvetésében jelentős szerepet tölt be az energiafelhasználás. Az energia pazarlása nem tartható már fenn hosszú ideig, mert az egyre költségesebb fenntartás felemésztheti a fontosabb célra szánt bevételeket, az intézménynek és projektjeinek pedig példát kell mutatniuk az energia-megtakarítás és a környezeti terhelés csökkentésének eredményeivel. Különösen fontos ez a példamutató szerep egy önkormányzati épületében ahol a lakosság gondolkodásmódjára a takarékoság közvetlenül hatást gyakorol. A helyben rendelkezésre álló energiaforrások hatékony és környezetkímélő hasznosítása nem csupán a költségek csökkentése szempontjából elengedhetetlen, de hozzájárul az élhetőbb lakóköznyezet kialakításához, a településen élők életszínvonalának javításához is.

Jelen intézkedési terv célja, hogy támpontot adjon az épület energetikai beruházásaihoz, ezzel segítve a döntéshozók munkáját. Ennek érdekében ismerteti az épület energiafogyasztását és javaslatokat fogalmaz meg a fenntartható energiagazdálkodás jegyében az energiahatékonyság javítására. Az intézmény céljai közé tartozik az energiafogyasztás –

abszolút értékű – csökkentése az energiahatékonyság növelése révén, a megújuló energiaforrások arányának növelése, és a fosszilis energiaforrások arányának csökkentése.

A tervben közérthető módon került összefoglalásra, hogy az intézményben hogyan kezdhetnek el gondolkodni egy energetikai beruházás előkészítésén. Az adott épületnél az energetikai elemzések a fogyasztási adatokból, az épület méreteiből és szerkezeti kialakításából kiindulva kerültek végrehajtásra.

Erősségek:

A város Önkormányzatának elkötelezettsége a Fenntarthatóság mellett. A korábbi években szerzett tapasztalatok, mind a beruházások (intézmény-felújítások), mind a pályázatok terén. Az épületről energetikai tanúsítvány készült.

Gyengeségek:

Hiányzó energetikai adatok. Az energia-megtakarítási beavatkozásokat hatékonyan irányító tudó energetikus végzettséggel rendelkező szakember hiánya.

Lehetőségek:

Az energia-megtakarítást eredményező, valamint a megújuló energia felhasználását támogató pályázati források elérése. Egységes épületfelügyeleti rendszer kiépítése.

Fenyegetések/veszélyek:

Egységes épületfelügyeleti rendszer hiányában az azonnali beavatkozási igénylő feladatok elmaradása. A jelentős energia megtakarítást eredményező beruházások elmaradása forráshiány miatt.

Az intézményben az elmúlt években nem történtek olyan beruházások vagy intézkedések, melyek következtében CO₂-megtakarítással vagy megújuló alapú energiatermeléssel számolhatnánk. A következőkben tehát a megvalósítandó javaslatokat tekintjük át.

Az elmúlt év energiafelhasználása jelenti a kiinduló alapot.

energiahordozó	mért egység
Áram (kWh)	3982
Földgáz (m ³)	2530
Víz (m ³)	310

A folyamatos pályázati és támogatási rendszerek alapot jelenthetnek az energetikai felújítások végrehajtására. A pontos tervezés érdekében az épület energetikai auditálása szükséges, melyben a részletes számítások elvégzése után valós képet kaphatunk a befektetések megtérülése terén.

Ötéves intézkedési terv megvalósítani kívánt energiamegtakarítási intézkedései:

<i>Beruházást nem igénylő rövidtávú beavatkozások</i>	<i>Becsült éves megtakarítás</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtésének megszervezése, energetikus alkalmazása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Szolgáltatói számlák átvizsgálása, esetleges szolgáltató váltás	2-5 %	2017.08.31	Intézményvezető
Üzemeltetési szokások változtatása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése	5-10 %	2017.08.31.	Karbantartó
Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	15%	2017.08.31.	Intézményvezető
Szemléletformáló intézkedések	Nem mérhető	2017.08.31	Intézményvezető

<i>Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)	20%	2017.12.31.	Intézményvezető
Energiatakarékos berendezések beszerzése	2-4%	2018.12.31.	Intézményvezető
Termosztatikus radiátorszelepek felülvizsgálata	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	5-8%	2017.09.30.	Karbantartó
Árnyékolók felszerelése	2%	2017.09.30.	Karbantartó

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Gépészeti rendszerek korszerűsítése	20-25%	2020.12.31.	Intézményvezető
Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében	Terv alapján számolható	2022.12.31.	Intézményvezető

<i>Forrás esetében (pályázat, támogatás) megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült megtakarítás (mért mértékegység)</i>
Energiatakarékos világítótestek, berendezések beszerzése.	20-25%
Gépészeti rendszerek (szivattyúk, ventilátorok, termosztatikus szelepek) felülvizsgálata, cseréje	15-20%
Megújuló energia hasznosítása	60-70%

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.

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

1. Az épület/épületegyüttes alapadatai

Az épület/épületegyüttes alapadatai	
Az ingatlan címe	2457 Adony Kossuth Lajos utca 8.
Helyrajzi száma	74
Tulajdonos / Megrendelő neve	Adony Város Önkormányzat
Az ingatlan megnevezése	Egészségügyi Központ

Létesítmény funkciója	egészségügyi
Védettség (helyi védett, műemlék)	nincs
Hasznos alapterülete	202,35
Épületszerkezet	téglaépület, nyeregtetővel
Szintszám	2

Az épület/épüleategyüttes műszaki alapadatai	
Külső falazat (tégla, panel, stb)	tégla
Tető (lapos, magas, beépített magastető)	magastető
Ablak (Tessauer, gerébtokos ablak, fém, stb)	hőszigetelt fa, műanyag
Ajtó (pallótokos, fém, stb.)	hőszigetelt fa, műanyag
Felhasznált energia (földgáz, távhő, benzin, gázolaj, villamos energia, megújuló, stb.)	földgáz, villamos energia, megújuló
Fűtési rendszer (központi, konvektor, stb.)	központi
Szellőzési rendszer (hővisszanyerős, stb.)	nincs
Hőtermelő (gázkazán, vegyes tüzelésű kazán, stb.)	gázkazán
Hőleadó (radiátor, padlófűtés, konvektor, stb.)	radiátor
HMV rendszer (gázkazán, távhő, napkollektor, stb.)	villanybojler
Hűtési rendszer (split, központi klíma)	split
Világítás (kompakt, neon, led, stb)	hagyományos, kompakt, fénycső
Éves kihasználtság (nap/év):	250
Épület energetikai besorolása (amennyiben rendelkezésre áll energetikai tanúsítvány):	„CC”

2. Energiamegtakarítási intézkedési lehetőségek

A vizsgálatok során megállapításra került, hogy az épület esetében milyen energiahatékonyság növelő lehetőségek vannak, ezek a lehetőségek a becsült beruházási költségek alapján kerültek csoportosításra.

Az energiamegtakarítási lehetőségek azonosítása során elsődlegességet élvez a beruházási költséget nem igénylő, vagy csak alacsony beruházási költségű intézkedések meghatározása, az intézményt használók és a fenntartók energiahatékonyságot növelő szemléletformálása.

A megvalósítani kívánt intézkedések, a rendelkezésre álló források és műszaki megvalósítási lehetőség figyelembe vételével, megvalósítási határidő, megvalósításért felelős személy és a becsült megtakarítási potenciál megadásával kerültek meghatározásra.

2.1 Beruházást nem igénylő beavatkozások

2.1.1 Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtése, energetikus alkalmazása

Az intézmény energiafogyasztással kapcsolatos adatait szervezett módon kell gyűjteni. Az energiagazdálkodási rendszer kialakításának célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az intézmény energiafogyasztása. Az előre, rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, az auditok elvégzését. Hosszú távú cél egy központi adatbázisban történő vezetése. Az önkormányzati energiagazdálkodás alapja a megfelelően képzett szakember, lehetőleg energetikus alkalmazása, aki átlátja az intézmény energiafelhasználását, műszaki jellemzőit és a fejlesztési döntésekben, azok előkészítésben is részt vesz. Jó megoldás lehet több intézmény összefogásával egy közös energetikus alkalmazása, valamint a fogyasztási adatok és épületjellemzők nyomon követése például táblázatos formában.

Várható megtakarítás: az intézkedés nem jár közvetlen energiamegtakarítással. Mégis fogyasztási adatok és költségek tudatos következménye bizonyos mértékű megtakarítás.

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.2 Szolgáltatói szerződések felülvizsgálata

A közműszolgáltatók között kialakult versenypiaci lehetőséget is érdemes az intézménynek kihasználnia, figyelembe véve a különböző tarifákat és rendszerhasználati díjakat. Felül kell vizsgálni a lekötött mennyiségeket.

Várható megtakarítás: 2-5%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.3 Üzemeltetési szokások változtatása

Fűtési hőmérséklet helyes megválasztása:

Az épület egyedi (helyiségenkénti) fűtése jó lehetőséget nyújt az energiatakarékos üzemeltetésre. Alkalmazásuk során törekedni kell, hogy a helyiségek hőmérsékletét ne engedjük a komfort hőmérséklet fölé emelkedni (minden 1 °C túlhőmérséklet 6 %-kal növeli a fűtési költségeket). Élni kell a szakaszos fűtés lehetőségeivel. Az időszakosan vagy egyáltalán nem használt helyiségekben a belső hőmérsékletet csökkentjük az üzemszünet idejére. Mivel az intézmény hétvégén zárva tart, a hőmérsékletet hétvégére ajánlott 15 °C- ra állítani. Ennél hosszabb üzemszünet esetén a hőmérsékletet célszerű 12 °C- ra beállítani, és minden belső ajtót nyitva tartani. A nagyon hideg téli napokon nem szabad teljesen leállítani a fűtést, mert a nagyon lehűlt helyiségek felfűtése sok időt és energiát vesz igénybe. Ne takarjuk el, vagy fedjük le a fűtőtestet, mert így romlik a hőszigetelés és a hőáramlás hatékonysága. A radiátorokra rakódott szennyeződés miatt több energia kell a fűtéshez, ezért tisztítsuk rendszeresen a fűtőtestet!

Légkondicionáló használata:

Az épületek, helyiségek klimatizálása napjainkra már széles körben elterjedt, és ez a tendencia az éghajlatváltozással várhatóan tovább fokozódik, ezzel is növelve a globális energiafogyasztást. Az „inverteres” technológiával rendelkező kültéri egység nagyobb energiahatékonysággal működik és hosszútávon kb. 30 % energiát spórolhatunk meg vele. A klímaberendezést célszerű csak a legmelegebb órákban használni. Mielőtt bekapcsoljuk a berendezést, gondoskodjunk róla, hogy az ajtók, ablakok zárva legyenek, valamint a keletkező kondenzvíz akadálytalanul elfolyhasson. A megfelelő hőfok beállítása nagyon fontos! Ajánlott úgy beállítani a belső egységek termosztátját, hogy a külső és belső hőmérséklet között 6-7 °C különbség legyen úgy, hogy a nyári időszakban a belső hőmérséklet 24-26 °C körüli maradjon. A megfelelő klíma eléréséhez a berendezés párátlanító funkciója segít, ennek köszönhetően a levegő páratartalma 40-60 % közé esik. A megfelelő karbantartás fontosságára is szeretnénk felhívni a figyelmet. A filterek rendszeres tisztítása (por, pollen, stb.) csökkenti az energiafogyasztást és a helyiségben tartózkodók egészségét is védi.

Páratartalom:

A relatív páratartalom szabályozható szobai párologtatóval. A nagyobb légnedvesség mellett az alacsonyabb hőmérséklet is jobb hőérzetet nyújt.

Szellőztetés:

Mivel az épületben felhasznált energia nagy része fűtésre használódik megfelelő szellőztetési szokásokkal energiát, pénzt és az energia előállításakor keletkező káros anyag kibocsátást spórolunk meg. Reggeli szellőztetés legyen alapos, 10-30 perc erejéig, évszaktól függően. Télen rövidebb, nyáron hosszabb ideig tarthat. A fűtést csak a szellőztetést követően célszerű bekapcsolni. A napközbeni szellőztetés, 3-5 perc erejéig, teljesen kitárt ajtókkal és ablakokkal történjen, így a friss levegő megfelelően tud áramlani, anélkül, hogy a falak kihűlnének. A napközbeni szellőztetés közben a fűtést alacsonyabb fokozatra kell állítani. A folyamatos légcseré nyáron is szükséges, ám ezt célszerű éjszakai szellőztetéssel megoldani, és a nappali meleg levegőt nem beengedni.

Árnyékolás:

A jól megválasztott külső árnyékolókkal egyszerűen szabályozhatjuk épületeink klímáját a forró nyári és a hideg téli napokon egyaránt. A külső árnyékolók nyaranta hatékonyan óvják belső tereinket a túlmelegedéstől, hiszen megakadályozzák, hogy az ablaküvegen keresztül sok napenergia jusson be az épületbe. A külső árnyékolókkal a nyári nagy melegben tízszer jobb hatást lehet elérni, mint a belső árnyékolókkal.

A természetes fény:

Minél több természetes fényt engedjük be, hiszen nem csak egészséges, hanem ingyen energia is.

Várható megtakarítás Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár. Az energiamedzsmet kialakítása, felelős kijelölése, a tudatos tervezés szükséges alapfeltételei a fenntartható energiagazdálkodásnak.

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.1.4 Fűtési rendszer vízhőmérsékletének csökkentése

A kéményen kiáramló égéstermék hőmérséklete függ a kazán vízhőmérsékletétől. Az időjáráskövető szabályozás lényege, hogy mindig olyan hőmérsékletű vizet engedjen a fűtési rendszerbe, ami még éppen elég az épület fűtésére. Ebből adódóan mindig optimálisan alacsony a füstgáz hőmérséklet, és ezzel jelentős gáz mennyiség takarítható meg. Ez a vízhőmérséklet állandóan változik. Ha kint hidegebb van, akkor a fűtővíz magasabb hőmérsékletű. Időjáráskövető szabályozás alkalmazásánál a gázkazán a kért előremenő hőmérsékletet a teljesítmény változtatásával éri el, nem a készüléket kapcsolja ki, csak a teljesítményt (és a gázfogyasztást) csökkenti.

Várható megtakarítás: 5-10%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Karbantartó

2.1.5 Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások

Az épület fűtésében fontos szempont, hogy rendszeres beavatkozás nélkül, illetve felügyelet nélkül automatikusan biztosítsa a jó komfortérzethez szükséges hőmérsékletet, vagyis jól szabályozható legyen. Ahhoz, hogy egy létesítmény fűtési energiafogyasztása a lehető legkevesebb legyen egy fűtési idényben, elengedhetetlen, hogy a fűtési rendszer megfelelő módon legyen üzemeltetve, a rendszer egyes elemei megfelelően működjenek és a rendszer elemeinek üzemviszonyai egymással optimális összhangban legyenek

A korszerű fűtéstechnikai szabályozókkal a meglevő fűtés is könnyen, gyorsan, egyszerűen szabályozhatóvá tehető. Sok-sok tapasztalat bizonyítja, hogy egy korszerű szabályozókkal

ellátott rendszer egy ugyanolyan, szabályozás nélküli fűtéshez képest mintegy 15%-kal kevesebb energiát fogyaszt.

Karbantartás szempontjából elengedhetetlen az éves ellenőrzés, tisztítás, beállítás, a rendszer bármely eleméről is beszéljünk. Ellenőrizni kell a szabályozó elemek állapotát, beállítási értékek meglétét. Meg kell határozni, a fűtési, hűtési rendszer arra jogosult, szakképzett személy által rendszeres és előírászerű karbantartását, karbantartási napló vezetését.

Várható megtakarítás: 15%

Határidő: 2017. augusztus 31.

Napi ellenőrzésért és karbantartási naplóért felelős: Karbantartó

Éves karbantartásért felelős: Intézményvezető

2.1.6 Szemléletformáló intézkedések

Külön terv szerint.

Várható megtakarítás: Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár

Határidő: 2017. augusztus 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2 Minimális ráfordítást igénylő beavatkozások

2.2.1 Energiatakarékos világítótestek beszerzése (kül- és beltérben)

A kevesebb villamos energiavételezés érdekében a nagyfogyasztású elektromos izzókat LED fényforrássra, a fénycsöveket pedig LED fénycsövekre kell cserélni. Ebből fakadóan a világítási elektromos igény várhatóan 60%-kal kevesebb, mint a hagyományos világítás szabvány szerinti megvilágosításhoz arányosított érték. A kompakt fénycsövek és a LED izzók a felhasznált energia jóval nagyobb részét fordítják világításra, mint a hagyományos izzók. Kompakt fénycsöveket ott érdemes használni, ahol a lámpa napi használata átlagosan legalább 3-4 óra, illetve ahol nincs gyakori ki-bekapcsolás.

Bizonyos helyiségekben-elsősorban a közlekedő folyosókon mozgásérzékelővel kiegészített világítást kell üzemeltetni, így valóban csak akkor üzemel a világítás, amikor szükség van rá.

Várható megtakarítás: 20%

Határidő: 2017. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2.2 Energiatakarékos berendezések beszerzése

Az irodai eszközök villamos energiafogyasztása kb. az összes energiefelhasználás 7 %-a, ami nemcsak pénzben kifejezve, de a környezet terhelése szempontjából is magas. Standby

(készenléti) állapotban lévő készülékeink energiafelhasználása éves szinten elérheti akár épületünk elektromos fogyasztásának 4 %-át is.

Mivel ezek a készülékek általában egymáshoz elég közel helyezkednek el, érdemes egy kapcsolóval ellátott konnektorelosztóba csatlakoztatni őket, hogy a helyiség elhagyása előtt egy gombnyomással áramtalanítható legyen az összes készülék.

Várható megtakarítás: 2-4%

Határidő: 2017. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.2.3 Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje

A keringtető szivattyú energiafelhasználása az összes energiafelhasználásnak csak néhány százalékát teszi ki, de mivel a szivattyúnál a megtakarított energia, vagy a többlet energiafelhasználás primer energiahordozóra vonatkoztatva csaknem háromszor nagyobb mennyiséget jelent, figyelembe véve a villamos energia előállításának erőművi hatásfokát, a megtakarítások, ellentétben a jelenlegi véleményekkel nem elhanyagolhatók.

A mennyiségi szabályozás esetében, alacsonyabb előremenő hőmérsékletnél nagyobb tömegáram keringtetése szükséges, ami nagyobb szivattyúzási energiafelhasználást eredményez. A szivattyú energiafelhasználása akár 90%-kal is kisebb lehet a minőségi szabályozáshoz viszonyítva, ha mennyiségi szabályozást alkalmazunk. Azonban változó tömegáramú szabályozás esetében a fűtési rendszer szivattyúzási energiafelhasználása jelentősen nő alacsonyabb előremenő hőmérsékletnél. Mivel a keringtető szivattyúnál a megtakarított energia, vagy a többlet energiafelhasználás villamos energiára vonatkozik, ez primer energiahordozóra vonatkoztatva háromszor nagyobb mennyiséget jelent, figyelembe véve a villamos energia előállításának módját. A meglévő állandó fordulatszámú szivattyúkat fordulatszabályozó szivattyúra kell cserélni.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.4 Termosztatikus radiátorszelepek felülvizsgálata

Jelenleg az épületben nem mindenhol szabályozható helyiségenként a fűtés, ebben az esetben, ha egyébként a fűtőtestekkel különösebb probléma nincs- strang szabályzó és termosztatikus szabályzó szelepek beépítésével, majd azok megfelelő használatával is jelentős fűtési energiamegtakarítást tudunk elérni. A szabályzó szelepek révén lehetővé válik az eltérő hőfok szükségletű helyiségekben a megfelelő hőmérséklet beállítása, illetve az intézmény zárva tartása esetén jóval alacsonyabb hőmérséklet beállítása. Tapasztalatok alapján elmondható, hogy a termosztatikus radiátorszelepek beépítése és megfelelő használata önmagában 10-25 %-os megtakarítással járhat.

Várható megtakarítás: 10-15%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.5 A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban

Az átfolyós rendszerben a hőcserélőnek mindig a pillanatnyi fogyasztásnak megfelelő vízmennyiséget kell az előírt hőmérsékletre felmelegítenie. Kis fogyasztószám esetén a pillanatnyi fogyasztás igen gyorsan változhat és ezt a hőtermelés szabályozása csak úgy tudja követni, hogy a szolgáltatott meleg víz hőmérséklete ingadozik. Mindezek éppen azokban a nagyszámú fogyasztót ellátó hálózatokban teszik gazdaságtalanná az átfolyós melegvíz-termelést, ahol a fogyasztás lassúbb változásának követése a szabályozás számára már nem jelentene problémát. Az energetikai szempontok a tárolós melegvíz-termelés alkalmazását indokolják. Ezen berendezések fő jellemzője az, hogy a fűtővíz egy nagyobb vízmennyiséget melegít fel és azt egy tárolóban, felhasználásra kész állapotban tartja.

Meg kell oldani az időprogram szerinti melegvíz előállítás az épületben.

Várható megtakarítás: 5-8%

Határidő: 2018. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.2.6 Árnyékolók felszerelése

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.

Várható megtakarítás: 2%

Határidő: 2017. szeptember 30.

Felelős személy: Karbantartó

2.3 Beruházást igénylő intézkedések

2.3.1 Gépészeti rendszerek korszerűsítése

A gépészeti rendszer korszerűsítése érdekében célszerű lenne teljeskörű gépészeti tervet készíteni, amivel pontos kivitelezési árat lehetne kalkulálni.

Az intézményben biztosítani kell a frisslevegő folyamatos bejutását, lehetőleg zárt ablak mellett. Az intézményben a szabvány által előírt mennyiséget csak nyitott ablakokkal, vagy gépi úton, mesterséges szellőztetéssel lehet biztosítani. Ilyen esetben viszont felvetődik, hogy egyáltalán érdemes-e a nyílászárókat kicserélni. Ezért ebben az épületben nagy jelentősége

lehet a hő-visszanyerős szellőztetésnek, és nagyon rövid időn belüli megtérülés érhető el a beruházással. Külön kiemelhetők, az aktív hővisszanyeréses rendszerek, melyeknél a beépített levegő-levegő hőszivattyúval a távozó levegő hőtartalma fűtésre és hűtésre is felhasználható. Hővisszanyerési hatásfokuk 90-100 % közé esik

Várható megtakarítás: 25-30%

Határidő: 2020. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

2.3.2 Megújuló energia hasznosítás a vizsgált épület környezetében

Épületüzemeltetésnél a megújuló energiaforrásokból előállított energiát fűtésre, hűtésre, használati melegvíz előállításra illetve elektromos árammal működő berendezések üzemeltetésére lehet használni.

Annak ellenére, hogy a nap energiáját évezredek óta ismerjük és használjuk, a napenergia hasznosítással működő melegítő és elektromos áramot előállító rendszerek új technológiának tekinthetők, amelyeket napjainkban is folyamatosan fejlesztenek. A berendezésekkel elnyelt sugárzási energiát elektromos vagy hőenergia formájában lehet hasznosítani.

Hőtermelési célra – használati melegvíz, épületfűtés – napkollektoros rendszerek kerülhetnek kiépítésre, míg az elektromos áram termelésre fotovoltaikus rendszerek.

A hőszivattyú egyaránt használható épületek fűtésére, hűtésére, valamint melegvíz előállítására. A hőszivattyú típusától függően a talajt, talajvizet, vizet vagy a levegőt használja hőforrásként. A hőszivattyú üzemeltetése villamos energiát igényel.

A biomassza hasznosításán tágabb értelemben a Földön lévő összes élő tömeget értjük, míg megújuló energiaforrásként fogalma az energiatermelésre használható növényeket, terméseket, élelmiszeripari, mezőgazdasági melléktermékeket, és szerves hulladékokat értjük. Hazánkban a megújuló energiaforrások közül a biomassza felhasználása rejti a legnagyobb lehetőséget, mivel a nap és szélenergiával szemben szállítható, tárolható, így folyamatos energiaellátást tesz lehetővé, és nem utolsósorban univerzálisan felhasználható.

A megfelelő gépészeti rendszer kiválasztásához szükséges az auditon alapuló részletes megvalósíthatósági tanulmány és tervezés, amely egy nagyléptékű beruházásnál már érzékelhető költségvonzattal jár.

Várható megtakarítás: Terv alapján számolható

Határidő: 2022. december 31.

Felelős személy: Intézményvezető

3. Megvalósított intézkedések

Az előző ötéves időszak alatt megvalósított energiahatékonysági intézkedések:

<i>Megvalósított energiahatékonysági intézkedés</i>	<i>Intézkedéssel elért mért/becsült éves megtakarítás mértéke (mért mértékegység)</i>
Napelemes rendszer kiépítése	nincs adat
Nyílászárók cseréje	nincs adat
külső falak szigetelése	nincs adat

4. Megvalósítandó intézkedések meghatározása

4.1 Megvalósítandó intézkedések

Az energiahatékonyság növelése, illetve a lehetőségek feltárása érdekében a meghatározott javaslatok a megvalósítás tervezett időpontja szerint kerültek besorolásra.

A fejlesztési intézkedések megvalósítási sorrendjének kialakításakor a rendelkezésre álló emberi, és pénzügyi erőforrások mellett, a műszaki szempontokat is figyelembe vettük.

A beavatkozások együttes megvalósulásával a becsült megtakarítási értékek nem adódnak össze!

<i>Beruházást nem igénylő rövidtávú beavatkozások</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Szolgáltatói számlák átvizsgálása, esetleges szolgáltató váltás	2-5 %	2017.08.31.	Intézményvezető
Üzemeltetési szokások változtatása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Üzemviteli javaslatok, ellenőrzések, karbantartások	15%	2017.08.31.	Intézményvezető
Szemléletformáló intézkedések	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető
Az energiafogyasztással kapcsolatos adatok gyűjtésének megszervezése, energetikus alkalmazása	Nem mérhető	2017.08.31.	Intézményvezető

<i>Beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>	<i>Határidő</i>	<i>Felelős személy</i>
Szivattyúk, ventilátorok felülvizsgálata, szükség szerint cseréje	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Termosztatikus radiátorszelepek beépítése	10-15%	2017.09.30.	Karbantartó
Árnyékolók felszerelése	2%	2017.09.30.	Karbantartó
Energetikai audit elkészítése	Nem mérhető	2017.12.31.	Intézményvezető
A használatnak megfelelő időprogram szerinti vezérlés a használati melegvíz hálózatban	5-8%	2018.09.30.	Karbantartó
Energiatakarékos berendezések beszerzése	2-4%	2018.12.31.	Intézményvezető

<i>Forrás esetében - pályázat, támogatás - megvalósítható beruházással járó intézkedések</i>	<i>becsült éves megtakarítás (mért mértékegység)</i>
Energiatakarékos világítótestek, berendezések beszerzése.	20-25%
Gépészeti rendszerek (szivattyúk, ventilátorok, termosztatikus szelepek) felülvizsgálata, cseréje	15-20%
Megújuló energia hasznosítása	Terv alapján számolható

4.2 Finanszírozási lehetőségek

Az energetikai célok megvalósítására az önkormányzatnak, vagy az intézménynek a saját költségvetéséből kell forrást elkülönítenie. Ez nem feltétlenül igényel többlet-erőforrásokat, csupán a meglévő források tervezett, ütemezett, stratégiai elköltését. Az önkormányzat létrehozhat pénzügyi alapot energiahatékonysági beruházásainak finanszírozására, amelybe visszaforgatják a beruházások révén elért megtakarítások legalább egy részét. Az

önkormányzat ösztönözheti a vállalkozásokat is, hogy az alapba történő befizetéssel járuljanak hozzá a fenntartható energiagazdálkodás megteremtéséhez.

Magyarország a számára 2014-2020 között rendelkezésre álló uniós források felhasználását operatív programok keretében tervezi, melyek közül az energetika területét elsősorban a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP), a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP), a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP), illetve a Vidékfejlesztési Program (VP) érinti.

A beruházással járó intézkedésekhez lehetőség az ESCO partner keresése is. Mely konstrukció során, egy energiacég kombinált műszaki és pénzügyi szolgáltatást nyújt a végfelhasználó energetikai beruházásához. A gyakorlatban általában a cég előfinanszírozza és kivitelezzi a teljes beruházást, költségei pedig a működés során keletkező energiamegtakarításból – általában öt-tíz év alatt – térülnek meg. A végrehajtott korszerűsítésekre az ESCO-cég szerződésben vállal garantált megtakarítást, melynek mértéke lehetővé teszi, hogy a beruházás teljes költsége ezekből finanszírozható legyen. A költségmegtakarítás mértéke a beruházás nagyságától, a visszafizetési kondícióktól és a fejlesztések finanszírozási futamidejétől függ.

5. A végrehajtás nyomon követése

A kitűzött célok felé való haladás rendszeres értékelése elengedhetetlen a tervezett energiafogyasztás, és szén-dioxid kibocsátás csökkentés elérése érdekében. Az energiacélok eléréséhez megtett előrehaladást megítélhetővé, a beavatkozások eredményességét értékelhetővé kell tenni. Rendszeres időközönként vizsgálni kell a tervezett intézkedési javaslatok megvalósításának helyzetét, és a különböző energiafogyasztásában bekövetkező változásokat.

Adatbázisába kerül rögzítésre és figyelemmel kell kísérni az energiahatékonysági beruházások hatásait. Az előzetesen becsült megtakarításokat össze kell vetni a valós adatokkal, azonban figyelembe kell venni az energiafogyasztást befolyásoló tényezők alakulását is (időjárási viszonyok, kihasználtság stb.). Ha jelentős az eltérés, meg kell vizsgálni az okait és le kell vonni a következtetéseket, hogy a további projektek tervezésekor ne ismétlődjön meg a hiba.

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításának célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az intézmény energiafogyasztása. Az előre, rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, auditok elvégzését.

Szükséges kijelölni az energiagazdálkodási felelőst, aki koordinálja, ellátja az intézmény energiagazdálkodásával kapcsolatos teendőket, és rendszeresen (havonta) adatokat gyűjt az intézmény energiafogyasztásáról.

Távlati cél az elektronikus energiafigyelési rendszer kiépítése, amellyel távolról szabályozható az intézmény helyiségeinek hőmérséklete, és követhető az egyes helyiségek energiafogyasztása.

Ennek kiépüléséig az energiafogyasztási adatok gyűjtését egy egyszerű elektronikus táblázat kitöltésével kell végezni. Az energiagazdálkodási felelős az adatokat az önkormányzat felé továbbítja.

Intézmény		áram (kWh)	gáz (m ³)	víz (m ³)
január	2017			
	2018			
február	2017			
	2018			
összesítés	2017			
	2018			
	tervezett			
	különbség			

Az intézményben elvégzett energetikai beruházások főbb adatait (a beruházás tartalma, költsége) is egy adatbázisban kell gyűjteni, amit szintén továbbítani kell az önkormányzat részére.

Az intézmények adatainak gyűjtése, összesítése nem kerül többlet költségbe, a kijelölt felelős munkaköre bővül ezzel a feladattal.

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításához és energetikus alkalmazásához esetleg az épületek korszerűsítésével együtt nyújthat be az intézmény (önkormányzat) pályázatot, például a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program kiírásaira. Amennyiben a támogatható tevékenységek körébe energetikus foglalkoztatása nem fog beletartozni, úgy az intézménynek (önkormányzatnak) saját forrásaiból kell kigazdálkodnia a bérköltségeket.

Az intézkedés közvetlen energiamegtakarítással nem jár. Az energiamenedzsment kialakítása, felelős kijelölése, a tudatos tervezés szükséges alapfeltételei a fenntartható energiagazdálkodásnak.

Adatok gyűjtésének kezdés: 2017. május 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős: Intézményvezető

Érdemes az elért eredményeket a szélesebb nyilvánossággal is megismertetni, szemléletformálás, beruházás-ösztönzés és tudásmegosztás céljából. Erre alkalmas a helyi hirdetőtábla, vagy az önkormányzatok honlapja.

Tájékoztatásra több célból és több szinten is szükség van: egyrészt fontos, hogy a helyi lakosok megismerjék az önkormányzat által kitűzött célokat, a tervezett intézkedéseket, intézmény-felújításokat, változásokat. Másrészt, ahhoz hogy saját életükben, háztartásukban is lépéseket tegyenek, szükség van információkra, és az aktivizálódást, elkötelezettséget segítő akciókra, kampányokra.

6. Következtetések

Az önkormányzat által fenntartott épület energia költségei magasak, ez adódik egyfelől egy-egy épületnél az energiavételezésben, a nem megfelelő árszabásnak, másrészt az épületek gyenge energiahatékonyságának. A földgáz és villamos energia vételezési pontokon a szerződések módosításával a fizetendő energia használati díja csökkenthető, amely az intézmény részére költség megtakarítást eredményez, befektetés nélkül, rövidtávon. További költség megtakarításokat az épületek energiahatékonysági, illetve a megújuló energiák használatára történő beruházásokkal lehet elérni.

A leírt beruházásoknál szereplő becsült megtérülési adatok alkalmasak arra, hogy az intézmény dönthessen a beruházások mennyiségéről és mélységéről.

Az elmúlt években, e területekre kiírt pályázatok esetében a rendelkezésre álló források rövid időn belül elfogytak, a pályázati lehetőség felfüggesztésre került, és sokan lemaradtak a pályázat beadási lehetőségről. Ezért a beruházási döntés megszületése után, a pályázati dokumentáció elkészítését minél előbb el kell kezdeni.

7. MELLÉKLETEK

7.1 Az intézkedési terv elkészítésében közreműködő szakemberek felsorolása

- **Tombor Attila** okleveles építőmérnök, energetikai szakmérnök energetikai auditor, energetikai tanúsító

7.2 Tervezett szemléletformálási akciók

A szemléletformálás célja az energiatudatos, fenntartható életvitel elősegítése, amely hozzájárul az energiahatékonysághoz és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növeléséhez. Segítségével a lakosság szélesebb körben megismerheti az energiatakarékosági, energiahatékonysági, megújuló és alternatív energiahasznosítási megoldásokat, lehetőségeket, illetve megváltoztatja a lakosok ezekkel kapcsolatos fogyasztói és társadalmi beállítódásait. Az alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdaság a lakosság aktív szerepvállalása nélkül nem valósítható meg, ezért kiemelt jelentőségű a szemléletformálás. Ez azonban csak abban az esetben lehet hatékony ha a szemléletformálás igazodik az érintett célcsoport igényeihez, alternatív és interaktív megoldásokat alkalmaz.

Célunk, hogy az intézmény dolgozói bővítsék ismereteiket, megtapasztalják a megújuló energiák felhasználásának lehetőségeit, megértsék az energetikával kapcsolatos problémákat és konkrét lépéseket tegyenek a fenntartható energiagazdálkodás irányába, ezzel is hozzájárulva az EU „20-20-20” célkitűzésének megvalósulásához. Tudást és ismereteket adunk át az emberek számára rendezvények, fórumok, kommunikációs illetve demonstrációs eszközök alkalmazásával. Szakértők bevonásával szeretnénk elérni, hogy bármilyen új érintett, szereplő bekapcsolódhasson a folyamatba és a projekt fenntartási időszakában is folytatódjon a megkezdett szemléletformálási munka. Célunk, hogy energiatudatosági és ismeretterjesztési tevékenységeket valósítsunk, az energiatakarékoság és energiahatékonyság, valamint a megújulóenergia felhasználás tekintetében.

Az apró dolgok, amelyeket naponta végzünk, együttesen nagy hatást képesek gyakorolni környezetünkre. A helyes választások révén, akár otthon, akár a munkában jelentősen hozzájárulhatunk környezetünk terhelésének csökkentéséhez. Ehhez mindössze annyit kell tennünk, hogy felülvizsgáljuk energiafelhasználási szokásainkat. A legtöbb energiát fűtésre, ezt követően a világításra használjuk el a épületekben, de számottevő mértékű legnagyobb kincsünknek, a víznek a felhasználása is.

A régi rossz beidegződéseken nem sikerül túllépni. Elég, ha csak arra gondolunk, hogy:

- inkább ülünk a 23 fokos irodában egy szál pólóban, minthogy felvegyünk egy pulóvert és lejjebb vegyük a fűtést egy-két fokkal,
- sokszor kimegyünk az irodából akár hosszabb időre is, mégis égve hagyjuk a villanyt,
- éjszakára sem kapcsoljuk ki a számítógépet,
- lehúzzuk a telefont a töltőről, de nem húzzuk ki a töltőt a konnektorból,
- nyáron a klímát nem 24 fokra hanem 20 fokra állítjuk, stb.

Pedig ha a fentiekre mindannyian odafigyelnénk, akkor akár 5-15 %-kal csökkenthetnénk az energiafelhasználást éves szinten úgy, hogy mindez egyetlen fillérünkbe sem kerül. A legkisebb költséggel megvalósítható szemléletformálási intézkedés az adott épületet használók tájékoztatása az egyes tevékenységekhez kapcsolódó energiafogyasztás mennyiségéről, annak változásairól, illetve az energiatudatos épülethasználat ösztönzése oktatással, tájékoztatással.

A szemléletformálási programhoz az intézmény személyi és anyagi fedezete 2017-ben saját erőforrásból nem áll rendelkezésre. A következő évekre tervezésre kerül a költségvetésbe, illetve pályázati források alapján kerül megvalósításra. Amennyiben megoldható önkormányzati szinten a személyi fedezet, meg kell vizsgálni az alkalmazhatóság lehetőségét is. A tervezett intézkedések végrehajtására 2017. június 30.-ig kerül kijelölésre a felelős. Az intézmény dolgozói létszámából kifolyólag kezdeményezzük Önkormányzati szinten a lakosság tájékoztatása érdekében évente minimum egyszer a fenntartható energiagazdálkodással, éghajlatvédelemmel foglalkozó lakossági fórum szervezését.

Projektünk során a tudásátadáshoz az alábbi tevékenységeket tervezzük megvalósítani:

Tanácsadás

Az intézmények munkatársainak, különösen az épület gondnokainak, karbantartóinak, megfelelő energiatakarékossági ismeretekkel kell rendelkezniük. A képzéseket évente egy alkalommal a Nemzeti Energetikusi Hálózat bevonásával tervezzük végrehajtani. Amennyiben az önkormányzat foglalkoztat olyan tanácsadó személyt, aki hasznos tanácsokkal látja el az érdeklődőket, az intézmény bevezeti a rendszeres energetikai tanácsadó napokat havi rendszerességgel. A hiteles, naprakész információ nyújtásának lényeges szerepe lenne a jelentősebb szabályozási változások esetén. Ilyen például az épületek energiateljesítményére, illetve tanúsítására vonatkozó uniós szabályozás adaptációja is.

Tájékoztató kiadványok beszerzése

Különböző szervezetek számos ismeretterjesztő kiadványt, weboldalt hoztak létre, amelyek átvehetők, illetve linkelhetők az intézmény weboldalára. Egyedi megállapodás után a kiadványok nyomtathatóak, eljuttathatók a háztartásokba. A témaválasztás tekintetében azokat a területeket részesítjük előnyben, amelyek az intézmény település esetében relevanciával bírnak. Ilyenek lehetnek például a hatékony megújulóenergia hasznosítással kapcsolatos információs kiadványok.

Üzemeltetési szokások változtatása

Az intézkedési tervben meghatározott elvek alapján a dolgozókat képzés keretében tájékoztatjuk az üzemeltetési szokások változtatásáról.

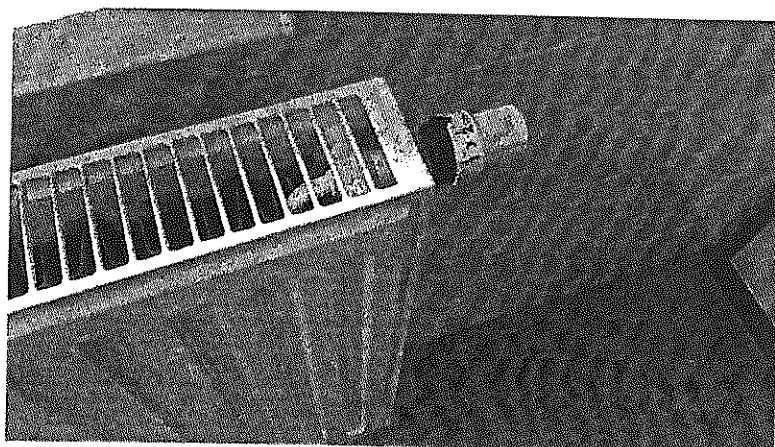
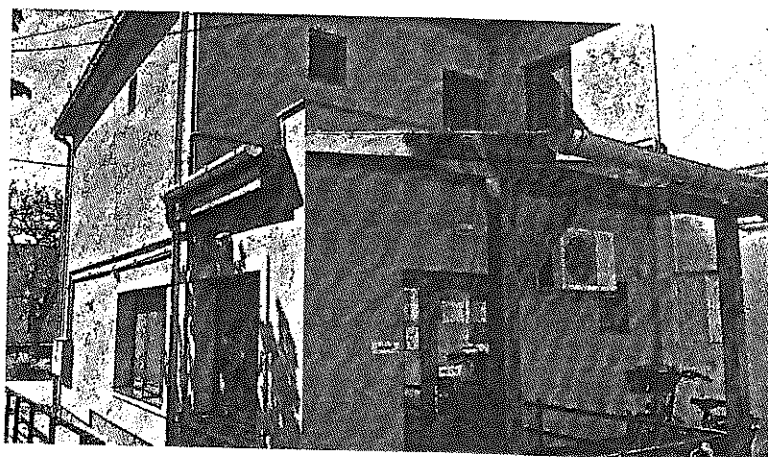
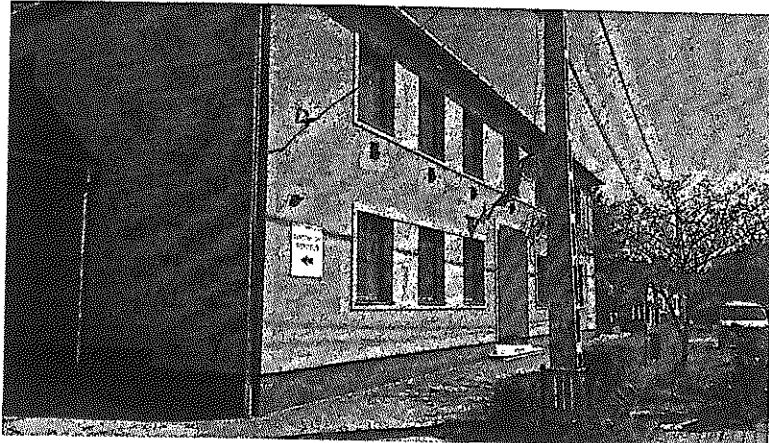
Kifüggesztésre kerülnek az intézmény különböző pontjaira energia-listák. (Monitor kikapcsolása! Nem használt helyiségekben villany lekapcsolása! Kevesebb fénymásoló használat! Elektromos kézszáritó mellőzése a mosdókban! Fűtés kevesebb fokon! Éjszakai fűtés lekapcsolása! stb.)

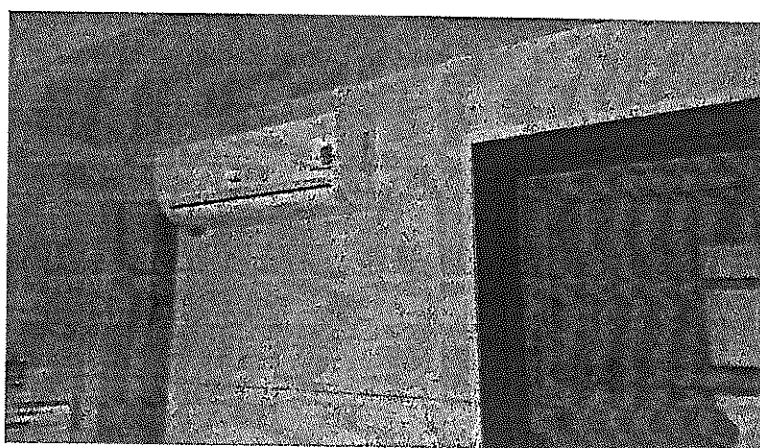
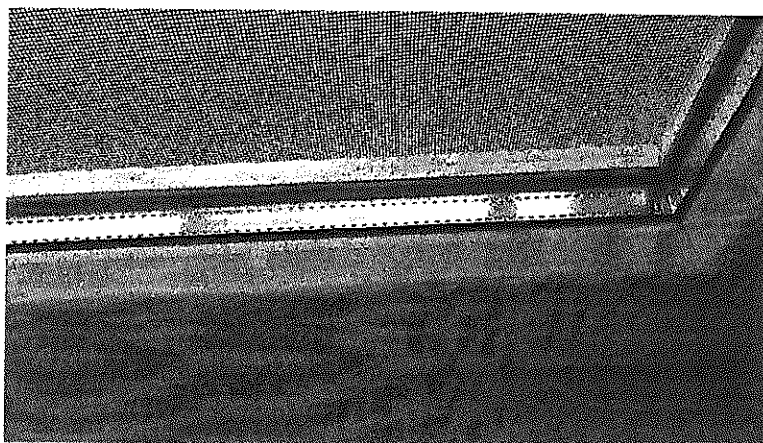
A feladatok végrehajtásával elvárható eredmények

Az intézmény dolgozói napi rendszerességgel találkoznak az energiatudatos életmóddal, és az ezt körülvevő problémakörökkel. Idővel elvárható, hogy a környezeti nevelési programot az intézmény magáénak érezze, és ennek hatására talán a település többi intézménye is bekapcsolódik a programokba. Megvalósulhat egy folyamatos információáramlás. Terveink szerint jelentősen megnövekszik a fenntartható életmód megvalósítását célzó szemléletformáló tevékenységek hatékonysága. Az információ szélesebb körben terjed, nő a személyes felelősségvállalás, életmódbeli szokások változása jelenik meg.

Hosszú távú eredményként várhatjuk, hogy gyermekeink tudatos, gondolkodó, a közvetlen és tágabb környezetükre érzékeny, aktívan reagáló, elkötelezett, cselekvő felnőttekké válnak. Az ismereteken, jártasság megszerzésén túl képesek lesznek és akarnak különbséget tenni, helyes döntéseket hozni.

7.3 Fotódokumentáció





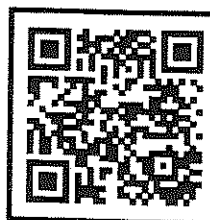
7.4 Épületenergetikai tanúsítvány másolata

Épület (önálló rendeltetési egység)

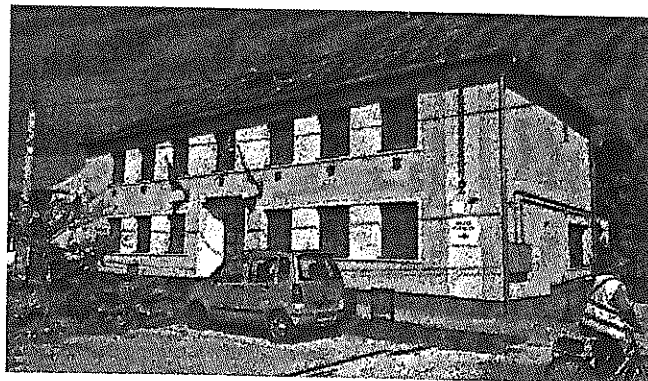
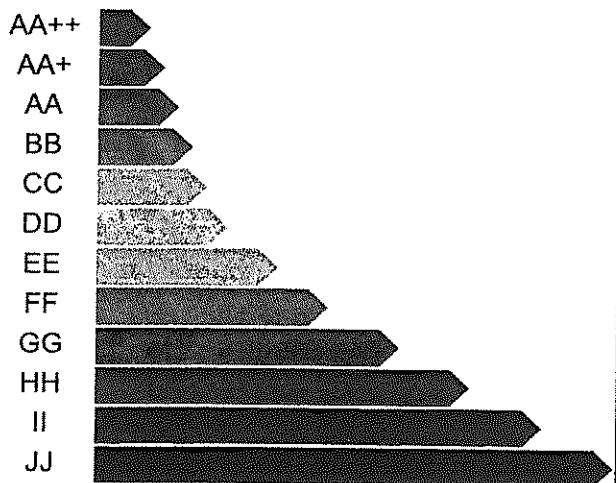
Rendeltetés: Egyéb
Cím: 2457 Adony
Kossuth L. utca 8
HRSZ: 74
Az épület védettsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Adony Város Önkormányzat
Cím: Magyarország (HU)
2457 Adony
Kossuth L. utca 4.



Energetikai minőség szerinti besorolás: CC



Korszerű

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 202,35 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 67,47 kWh/m²a
- követelményérték: 117,06 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 57,64%

Fajlagos hővesztésgtényező:

- méretezett érték: 0,28 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 105,22%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 49.7%

Tanúsító szakember adatai

Név: TOMBOR ATTILA
Cím: 2463 Tordas
Csillagfűrt Lakókert 35.
Telefon: 302191089
Email: info@tomterv.hu



Jogosultsági szám: TÉ/07-51692 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. május 31.
- készítő szoftver megnevezése:
WinWatt 7.57 (2017. 5. 3.)
- azonosítója a tanúsítónál:
adony-2/2017

Korszerűsítési javaslat

Az épület jelen állapotában korszerű.

A javaslattal elérhető besorolás: -

Megjegyzés

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016. I. 1-i állapot szerint készült.

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
középület, állami/hatósági épület

Hiteles kiállítás dátuma: 2017. május 31.

Aláírás

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: 2457 Adony
Kossuth L. utca 8.
Hrsz: 74

Megrendelő: Adony Város Önkormányzat
2457 Adony, Kossuth L. utca 4.

Tanúsító: Tombor Attila
2463 Tordas, Csillagfűrt lakókert 35.
regisztrációs szám: TÉ/07-51692
info@tomterv.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

67.5 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

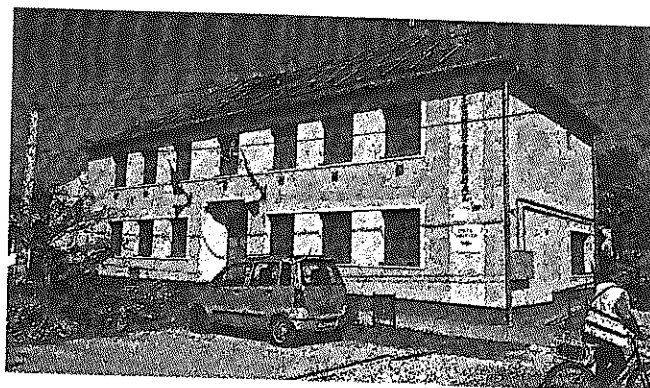
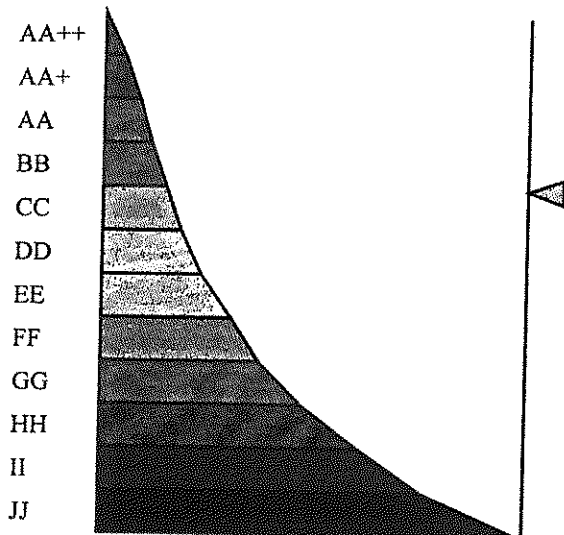
117.1 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

57.6 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: középület, állami/hatósági épület

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1960.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2015.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: adony-2/2017

Kelt: 2017.05.31.

Aláírás

Szerkezet típusok:**ablakok**

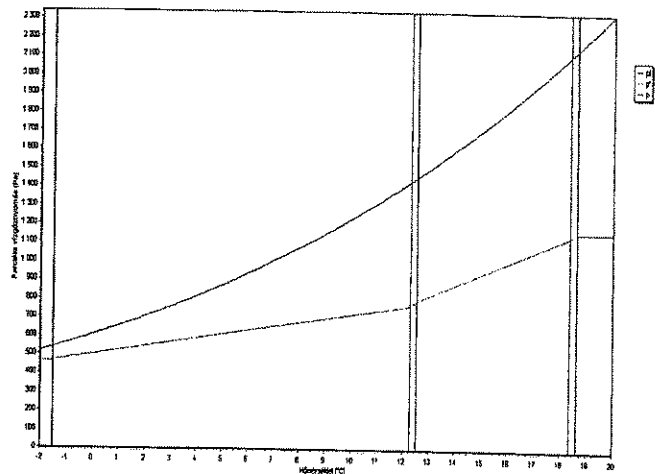
Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.50 W/m²K
 Üvegezés g értéke: 0.783
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

bejárati ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 1.50 W/m²K

külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.50 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.65 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 720 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 189 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés								
dryvit dörzsvakolat	0,2	0,99	-		0,02	0,1	0,88	1800
NC D (EPS 80) hőszigetelő	5	0,04	-	1,25	0,0051	9,8039	1,46	15
Cementvakolat	2	0,93	-		0,022	0,90909	0,88	1800
falazat	38	0,72	-	0,52778	0,033	11,515	0,88	1700
javitott mészvakolat	2	0,87	-		0,024	0,83333	0,92	1700

talajon fekvő padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.32 W/m²K
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.35 W/mK
 Fajlagos tömeg: 766 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 453 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: -3.5 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ³]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
megnevezés								
kavicsfeltöltés	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	0,84	1800
vasbeton	10	1,55	-	-	0,008	12,5	0,84	2400
Ragasztott szigetelés 2 réteg	1	-	-	-	-	72	-	-
kavicsbeton	10	1,28	-	-	0,012	8,3333	0,84	2200
burkolat	2	1,05	-	-	0,017	1,1765	0,88	1800

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A ₀ [m ²]	m _t [t]
külső fal	függőleges	0,653	21,7	-	-	14,195	-	4,1
ablakok	függőleges	1,5	4,9	-	-	6,734	3,9	-
bejárati ajtó	függőleges	1,5	3,6	-	-	5,4637	-	-
külső fal	függőleges	0,653	36,2	-	-	23,626	-	6,8
ablakok	függőleges	1,5	6,8	-	-	9,3528	5,4	-
külső fal	függőleges	0,653	44,3	-	-	28,931	-	8,4
ablakok	függőleges	1,5	16,3	-	-	22,551	13,0	-
bejárati ajtó	függőleges	1,5	4,8	-	-	7,14	-	-
külső fal	függőleges	0,653	35,8	-	-	23,381	-	6,8
bejárati ajtó	függőleges	1,5	5,2	-	-	7,8525	-	-
talajon fekvő padló	-	-	202,4	0,35	66,5	23,275	-	91,7

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
külső fal	138,0	189	26,09
talajon fekvő padló	202,4	453	91,69
Összesen	-	-	117,77

m_t: 582 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m_t > 400 kg/m²)

ε:	0,75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	381,9 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	546,3 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0,699 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1747 + 0) * 0,75 = 1310 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	172,5 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (172,5 - 1310 / 72) / 546,345		
q:	0,282 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztéstényező)
q _{max} :	0,352 W/m ³ K	(Megengedett fajlagos hővesztéstényező)

Az épület fajlagos hővesztéstényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A_N :	202.4 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(0,47 + 0) * 0,75 = 0,35$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	7.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	11.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	9.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	1,09 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \sum A_N q_b$:	1416 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \sum A_N q_{b,\epsilon}$:	1062 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\sum E_{vil,n} = \sum A_N E_{vil,n}$:	2226 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \sum A_N q_{HMV}$:	1821 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{át}} = \sum V n$:	437.1 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \sum V n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \sum V n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \sum (V_{\text{át}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$:	437.1 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \sum V n_{nyár}$:	4917.1 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,\epsilon}) / (\sum AU + \sum \Psi + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (354 + 1062,34) / (172,5 + 0,35 * 437,076) + 2 = 6,4 \text{ °C}$$

$$t_i: \quad 20,0 \text{ °C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

$$Q_F = H[Vq + 0,35 \sum V_{inf,F}] \sigma - P_{LT,F} Z_F - Z_F Q_{b,\epsilon}$$

$$Q_F = 72 * (546,345 * 0,282 + 0,35 * 437,1) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 1062,34 = 13,01 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 64,30 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\sum AU + \sum \Psi + 0,35 V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (1090 + 1416,45) / (172,5 + 0,35 * 4917,11) = 1,3 \text{ °C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3,0 \text{ °C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N : 202.4 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 64.30 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.58 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv
 $q_{f,h}$: 3.30 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$: 1.60 kWh/m²a (az elosztóvezeték fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSz} : 1.36 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

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

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_f) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (64,3 + 3,3 + 1,6 + 0) * 1,01 + (1,36 + 0 + 0,58) * 2,5 = 74.74 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F\text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_{f\text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{F\text{ sus}} = (64,3 + 3,3 + 1,6 + 0) * 0 + (1,36 + 0 + 0,58) * 0,1 = 0.19 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 202.4 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)

e_{sus} : 0.10

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 17.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.65 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler

$q_{HMV,t}$: 8.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{HMV} = q_{HMV} (1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{HMV}) + (E_C + E_k) e_v$$

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,17 + 0,08) * 2,5 + (0,65 + 0) * 2,5 = 29.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = q_{HMV} (1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{HMV\text{ sus}}) + (E_C + E_k) e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = 9 * (1 + 0,17 + 0,08) * 0,1 + (0,65 + 0) * 0,1 = 1.19 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 202.4 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n} / A_N) \cdot v \cdot e_v$$

$$E_{vil} = 11 \cdot 0,9 \cdot 2,5 = 24.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = (\sum E_{vil,n} / A_N) \cdot v \cdot e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = 11 \cdot 0,9 \cdot 0,1 = 0.99 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Q_{+-} : 5000 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)
 $e_{+-\text{ sus}}$: 1.00

$$E_{+-} = Q_{+-} \cdot e_{+-} / A_N = -5000 \cdot 2,5 / 202,35 = -61.77 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+-} \cdot e_{+-\text{ sus}} / A_N = 5000 \cdot 1 / 202,35 = 24.71 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n : 0.80 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
 σ : 0.80 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
 q_b : 7.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)
 $E_{vil,n}$: 11.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
 v : 1.00 (Világítás korrekciós szorzó)
 q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F : 98.76 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
 85.80 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} : 14.22 kWh/m²a (Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
 13.76 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

Világítás

E_{vil} : 27.50 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
 27.50 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 74,74 + 29,75 + 24,75 + 0 + 0 + -61,77$$

E_P : 67.47 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : 140.49 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{Pref} : 117.06 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{F\text{ sus}} + E_{HMV\text{ sus}} + E_{vil\text{ sus}} + E_{LT\text{ sus}} + E_{hű\text{ sus}} + E_{nyer\text{ sus}}$$

$$E_{sus} = 6,48 + 0,19 + 1,19 + 0,99 + 0 + 0 + 24,71 = 33.56 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 33,56 / 67,47 = 49.7 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	e _{CO2} [g/kW]	E _{CO2} [t/a]	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	-0,20	2,50	-0,49	365	-0,07	-0,20 MWh	-	-
földgáz	14,14	1,00	14,14	203	2,87	1414,30 m ³	-	-
Összesen			13,65		2,80		-	-

A javasolt korszerűsítések leírása:

Az épület jelen állapotában korszerű.

Egyéb megjegyzés:

A 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet 4.§ (7) bekezdése szerint a rendelet 1. melléklet szerinti energetikai minőségtanúsítványon feltüntetett követelményértéket és az energetikai minőség szerinti besoroláshoz felhasznált referenciaértéket a 7/2006 TNM rendelet 4. §-a szerint a rendelet 6. melléklet III. része alapján kell meghatározni. „BB” vagy annál jobb besorolás csak abban az esetben adható az épületre, vagy a benne lévő önálló rendeltetési egységre, ha az épület egésze megfelel a rendelet 6. melléklet II. és IV. részében meghatározott követelményeknek is.

A vizsgálat során az épület szerkezetei nem kerülnek megbontásra, azok beazonosítása (amennyiben építészeti tervek nem állnak rendelkezésre) szemrevételezéssel illetve a tulajdonos elmondása alapján történik.

Az épület összesített energetikai jellemzője az épület rendeltetésszerű használatának feltételeit biztosító épületgépészeti rendszerek egységnyi fűtött térfogatra vonatkozó primer energiában kifejezett, kWh/(m³ a) mértékegységű éves fogyasztása. Az összesített energetikai jellemző tartalmazza a fűtési, légtechnikai, melegvíz ellátási és (lakóépületek kivételével) a világítási rendszereinek fogyasztását, beleértve a rendszerek hatásfokát és önfogyasztását.

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.



.....
aláírás

