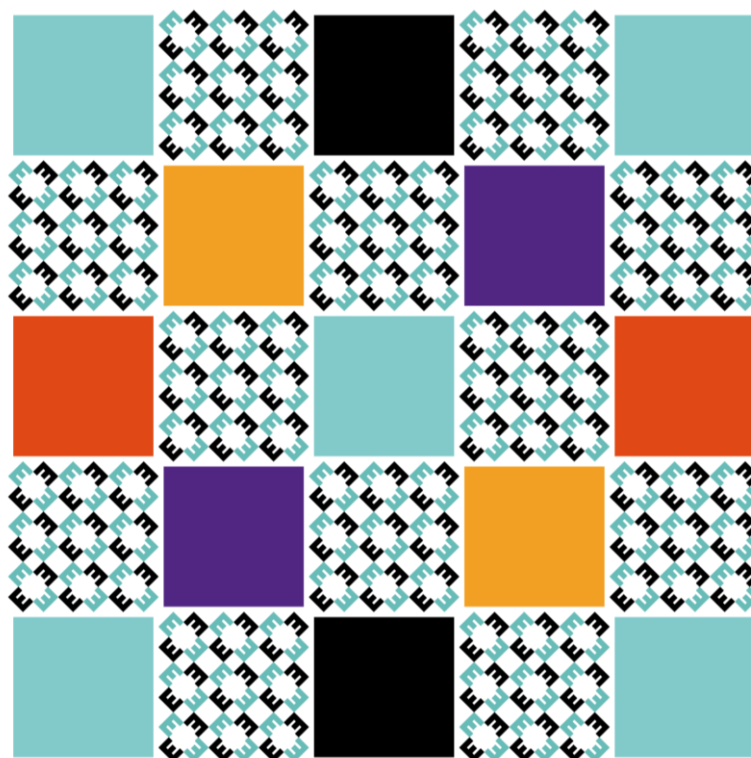




# BUDAÖRS VÁROS FENNTARTHATÓ ENERGIA AKCIÓTERVE Monitoring 2016.

Szerzők: Király Zsuzsanna, Sáfián Fanni

Egyeztetett anyag, 2016. július 20.



## IMPRESSZUM

### Budaörs város Fenntartható Energia Akcióterve – Monitoring 2016

**Szerzők:**

Király Zsuzsanna, ENERGIACLUB

Sáfián Fanni, ENERGIACLUB

**Szakmai vezető:**

Fülöp Orsolya, ENERGIACLUB

**Közreműködő szakértő:**

dr. Szalkai Gábor, ELTE TTK – közlekedést érintő számítások



**ENERGIACLUB**  
SZAKPOLITIKAI INTÉZET  
MÓDSZERTANI KÖZPONT

ENERGIACLUB, 2016. július 20.

Minden jog fenntartva.

Az adatok közlésére a „*Nevezd meg! - Ne add el! - Ne változtasd!*” licence érvényes.



## 1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Budaörs 2012-ben elkötelezte magát az éghajlatvédelem és a fenntartható energiagazdálkodás felé, az Európai Polgármesterek Szövetségéhez való csatlakozással, a város Fenntartható Energia Akciótervének elkészítésével és az abban foglalt 20%-os szén-dioxid-kibocsátáscsökkentési célkitűzéssel. Az Önkormányzat számára fontos, hogy felelős városvezetőként klímatudatos döntéseket hozzon a település fenntartható fejlődésének érdekében, település-szinten tegyen a klímaváltozás megelőzéséért, valamint megfelelő válaszokat adhasson a klímaváltozás okozta kihívásokra.

A Fenntartható Energia Akcióterv célja, hogy támpontot adjon a város energetikai beruházásaihoz, mely segíti a döntéshozók munkáját. A 2020-ra kitűzött célok elérésének érdekében javaslatokat fogalmaz meg az energiahatékonyság javítása, valamint a megújuló energiaforrások hasznosítása kapcsán. A dokumentum készítői által javasolt intézkedések azokat a beavatkozási pontokat mutatják meg, amelyek révén Budaörs városa csökkentheti energiafelhasználását és üvegházgáz-kibocsátását, elsősorban az önkormányzat hatáskörébe tartozó területekre fókuszálva. A javaslatok megvalósításához szükséges a Budaörsi Polgármesteri Hivatal pénzügyi, valamint személyi feltételeinek megléte. Az akciótervben megfogalmazott intézkedések lehetőségek, melyek az elérhető erőforrások függvényében kerülhetnek megvalósításra 2020-ig, az önkormányzat által kivitelezhető ütemben.

Budaörs Város 2012-es Fenntartható Energia Akciótervének elfogadása után az Akcióterv felülvizsgálatára 2016 első félévében került sor. Az időközi felülvizsgálat célja, hogy az érintettek képet kapjanak az eredeti tervben kitűzött célok megvalósulásáról, a folyamatok állásáról, felgyorsíthassák vagy korrigálhassák azokat, új intézkedéseket vegyenek fel a település területén folyó energiagazdálkodási listájukra.

A felülvizsgálat alapját a 2014-es évre vonatkozó energiafogyasztási adatok adják. Ennek oka, hogy 2016 elején az adatgyűjtés és -feldolgozás átfutási ideje miatt a legfrissebb fellelhető statisztikai adatok 2014-ről érhetők el.

Budaörs teljes energiafelhasználása a bázisévnek választott esztendőben, 2009-ben 699 GWh volt, a felülvizsgálati évben 538 GWh. Az energiafelhasználásból eredő szén-dioxid-kibocsátás 2009-ben 211 ezer tonnát, 2014-ben 181 ezer tonnát tett ki. **A kitűzött 20%-os CO<sub>2</sub>-csökkentésből tehát 2014-ig 15%-ot sikerült megvalósítani**, a hátralevő évek feladata lesz további, legalább 5%-os csökkentés elérése. A végső energiafogyasztás tekintetében 2014-ben a lakóépületek (31%) és a szolgáltató szektor (39%) képviselik a legnagyobb arányt. A közúti forgalom szén-dioxid-kibocsátásánál az eredeti SEAP-hoz hasonlóan az átmenő forgalmat nem vettük figyelembe, így az szerényebb, de még így is jelentős arányt képvisel (28%).

Budaörs szerencsés helyzetben van abból a szempontból, hogy számos beruházás, fejlesztés már megvalósult, illetve tervben van. Kiemelendő, hogy a tavalyi évben megvalósult a város teljes közvilágítás-cseréje: ma már modern, energiatakarékos LED-es utcai világítással rendelkezik Budaörs. A több iskolán is megvalósult napelemes rendszerek nemcsak a helyi energiatermelésben játszanak fontos szerepet, hanem közvetlen és jó példaként szolgálnak az iskola tanulói számára is - a minket követő nemzedék környezettudatosságának növelésének, a hosszú távú kibocsátás-csökkentésnek ez az egyik legjobb módja.

Ezeket túlmenően azonban számos más intézkedésjavaslatot is vázol a jelen dokumentum, amelyek részben a már elindult terveket, beruházásokat folytatják (pl. épületkorszerűsítések, megújuló energiaforrások kiaknázása), részben új perspektívákat nyitnak meg a kibocsátás-csökkentés elérése érdekében. Elsősorban a lakosságot és a szolgáltató szektort javasoljuk megcélózni, akik energiatudatos beruházásokkal, életmóddal és fogyasztásuk racionalizálásával a budaörsi kibocsátás-csökkentési célok megvalósításának kulcsszereplőivé válhatnak. Mindezek mellett nagy jelentőségük ellenére gyakran feledésbe merülnek, ám a sikerhez jelentősen hozzájárulnak a szemléletformálással, tájékoztatással, zöld közbeszerzéssel kapcsolatos intézkedési javaslatok is. Számításaink szerint mindezek segítségével Budaörs összesen 20,1%-os CO<sub>2</sub>-kibocsátás-csökkentést érhet el 2020-ra 2009-hez képest.

BUDAÖRS VÁROS FENNTARTHATÓ ENERGIA AKCIÓTERVE Monitoring 2016. ....	1
1. Vezetői összefoglaló .....	1
TARTALOM.....	2
2. Bevezetés.....	3
3. Helyzetelemzés - CO <sub>2</sub> MONITORING kibocsátási Jegyzék.....	4
3.1. Adatforrások .....	5
3.2. A település energiafelhasználásának alakulása.....	6
3.2.1. Az energiafogyasztás energiahordozók szerinti megoszlásának alakulása .....	7
3.2.2. Az energiafogyasztás szektorok szerinti megoszlásának alakulása .....	7
3.3. Budaörs CO <sub>2</sub> -kibocsátásának alakulása .....	9
3.3.1. A CO <sub>2</sub> -kibocsátás alakulása energiahordozónként .....	10
3.3.2. A CO <sub>2</sub> -kibocsátás alakulása szektoronként .....	10
4. A Fenntartható Energia Akcióterv eddig megvalósult intézkedései.....	11
4.1. A bázisévtől (2009.) a monitoring évig (2014.) megvalósult jelentősebb intézkedések.....	11
4.1.1. Energiahatékonysági beruházások .....	11
4.1.2. Megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházások .....	11
4.2. A köztes időszak (2015-2016.) megvalósult intézkedései .....	12
4.2.1. Energiahatékonysági beruházások .....	12
4.2.2. Megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházások .....	12
4.2.3. Buszok cseréje.....	12
4.3. Felelősök és ráfordítások .....	12
4.4. A megvalósítás akadályai .....	12
5. A Fenntartható Energia Akcióterv TOVÁBBI INTÉZKEDÉSJAVASLATAI .....	13
5.1. Önkormányzati intézmények, létesítmények .....	13
5.1.1. Önkormányzati energiagazdálkodási adatbázis létrehozása.....	13
5.1.2. Energiahatékonysági beruházások .....	14
5.1.3. Megújuló energiaforrások használata .....	16
5.1.4. Zöld közbeszerzés.....	17
5.2. Lakóépületek .....	18
5.2.1. Javasolt lakossági energiahatékonysági beruházások .....	19
5.2.2. Javasolt lakossági megújuló alapú beruházások.....	20
5.2.3. Lakossági energetikai beruházásokat elősegítő javaslatok .....	21
5.3. A szolgáltató és ipari szektor létesítményei .....	22
5.3.1. Megújuló energiaforrások hasznosítása az ipari és szolgáltató szektorban .....	22
5.3.2. Korszerűsítések, technológiafejlesztés, energiahatékonyság az ipari és szolgáltató szektorban .....	23
5.4. Közlekedés .....	24
5.5. Helyi energiatermelés.....	25
5.6. Szemléletformálás, tájékoztatás.....	27
6. Célkitűzés és megvalósítás - összefoglalás .....	28
7. Jövőbeli Monitoring.....	30
8. Irodalomjegyzék.....	31

## 2. BEVEZETÉS

Budaörs Város 2012-ben készítette el Fenntartható Energia Akciótervét, melyben 2020-ra 20%-os szén-dioxid-kibocsátáscsökkentést tűzött ki célul. Az Akcióterv felülvizsgálatára 2016 első félévében került sor. Az eredeti Akciótervet a Környezettudományi Központ, a felülvizsgálati dokumentációt az Energiaklub készítette.

Az időközi felülvizsgálat célja, hogy az érintettek képet kapjanak az eredeti tervben kitűzött célok megvalósulásáról, a folyamatok állásáról, felgyorsíthassák vagy korrigálhassák azokat, új intézkedéseket vegyenek fel a település területén folyó energiagazdálkodási listájukra.

A felülvizsgálat alapját a 2014-es évre vonatkozó energiafogyasztási adatok adják. Ennek oka, hogy 2016 elején az adatgyűjtés és -feldolgozás átfutási ideje miatt a legfrissebb fellelhető statisztikai adatok 2014-ről érhetők el.

A tanulmány két nagyobb egységre tagolódik. Az első szakaszban elemezzük a 2009-2014 közti időszak energiafogyasztásának és szén-dioxid-kibocsátásának alakulását, különböző energiahordozókra és a felhasználó szektorokra bontva. A második szakasz a 2020-ig fennmaradó időszakot vizsgálja, és a korábbi célkitűzéseket alátámasztva fogalmaz meg további konkrét, számszerűsített intézkedési javaslatokat az energiahatékonyság és a megújuló energiatermelés részarányának növelésére.

Javaslataink részben az Önkormányzat saját hatáskörében elvégezhető intézkedések, de a Fenntartható Energia Akcióterv módszertanához illeszkedve olyan területeket is érintenek, melyre az Önkormányzatnak közvetett hatása lehet, illetve olyan szén-dioxid-megtakarítást eredményező beavatkozásokkal is számolunk, amelyek trendszerűen, az Önkormányzat ráhatása nélkül is nagy valószínűséggel bekövetkeznek, például az ipari energiahatékonyság javulása.

Fontos hangsúlyozni, hogy az Önkormányzat példamutató szerepe révén az önmagában számszerűen kisebb hatású beavatkozások is nagy jelentőséggel bírnak, szemléletváltást, információáramlást, beruházási kedvet generálhatnak.

Az akciótervben felsorolt, 2020-ig tartó időszakra tett javaslatok a 2012-ben elfogadott Akcióterven alapulnak, azokat kiegészítve a település döntéshozóival történő egyeztetések során öltöttek végleges formát. A dokumentum részletesen ismerteti az egyes intézkedések révén elérhető energia-megtakarítást, várható megújuló energiatermelést és szén-dioxid-kibocsátáscsökkentést, kijelöli a megvalósításért felelős személyt és osztályt, továbbá ismerteti a beruházások várható költségeit és az igénybe vehető finanszírozási eszközöket. Ezáltal az akcióterv támpontként szolgálhat az önkormányzat beruházásainak tervezéséhez, pályázati anyagok összeállításához.

### 3. HELYZETELEMZÉS - CO<sub>2</sub> MONITORING KIBOCSÁTÁSI JEGYZÉK

A város Fenntartható Energia Akcióterve bázisévként a 2009-es évet határozta meg. A monitoring során a 2009-es Alap Kibocsátás Jegyzékben (BEI) foglalt adatokat hasonlítjuk össze a Monitoring Kibocsátási Jegyzék (MEI) Budaörs területére vonatkoztatott, 2014-es CO<sub>2</sub>-kibocsátási adatokkal. A monitoring során megtartottuk a 2009-es évre felvett adatok szerkezetét, és - bizonyos korlátozásokkal - követtük az eredeti Akciótervben lefektetett módszertant.

A két állapot összehasonlításából derül ki, hogy a 2009-es bázisévhez képest mely szektorban mekkora energia- és CO<sub>2</sub>-megtakarítás jelentkezik a város közigazgatási területén. A csökkenés részben az önkormányzat saját fejlesztései, beruházásai, részben a helyi lakosság és az ipari illetve szolgáltató szektor beruházásainak eredménye.

#### Az összehasonlítás korlátai

Érdemes megjegyezni, hogy noha a módszertan kötött és egységes, a 2012-ben elkészült Akcióterv felülvizsgálata során több bizonytalanság is felmerült, amelyekkel érdemes tisztában lenni.

A 2012-ben meghatározott Alap Kibocsátási Jegyzék (BEI) adatforrásairól nem állt rendelkezésünkre pontos információ. A KSH-nál elérhető, 2009-re vonatkozó földgázfogyasztási adatok jelentősen eltérnek az elfogadott Akciótervben szereplő adatoktól. A korábbi adatok pontosítására a felülvizsgálat során nincs lehetőség, ezért az eredeti BEI adatain nem változtattunk.

További nehézséget okozott, hogy a Fenntartható Energia Akcióterv részletes cselekvési listája és az ezekhez rendelt CO<sub>2</sub>-megtakarítási számok nem álltak rendelkezésünkre, csak a szektorokra vetített összes megtakarítási tervszám volt elérhető.

A SEAP általános módszertana szerint a közlekedési szektor egészét, beleértve az átmenő forgalmat is, veszik figyelembe az Alap Kibocsátás jegyzék meghatározásakor. Budaörs Akciótervében azonban a közlekedésből csak a helyi közlekedést vették figyelembe a készítők, ennek a pontos meghatározása azonban nem szerepelt a leírásban. Ezért, követve a gyakorlatot, csak a helyi közlekedés kibocsátásával számoltunk, és saját becsléseinkre hagyatkoztunk az összehasonlításnál, ami azonban némi bizonytalanságot eredményez.

Az összehasonlíthatóság miatt követtük továbbá az Akcióterv készítésekor kialakított gyakorlatot, melyben az ipari és a szolgáltatási szektor összevonva szerepel, és a 2009-es vizsgálathoz hasonlóan szintén nem vettük figyelembe a mezőgazdaságot, mint kibocsátó szektort.

### 3.1. Adatforrások

A Monitoring Kibocsátási Jegyzék egy széleskörű adatgyűjtés eredménye, melynek legfontosabb forrásai a hazai hivatalos statisztikák, az önkormányzat saját fogyasztási adatai, illetve a helyi távhőszolgáltatónál fellelhető adatok.

A lakosság, illetve az ipari és szolgáltató szektor földgáz- és áramfogyasztását a KSH települési szintű szektorális energiafogyasztási adatokat tartalmazó egyedi adatszolgáltatása alapján állítottuk össze. A lakosság körében felhasznált tűzifára és egyéb energiahordozókra (szén, tüzelőolaj) nem áll rendelkezésre statisztikai adat, azonban ezek becsülhető mennyisége elenyésző a város minden szektort felölelő fogyasztásához képest, így azokkal nem számoltunk.

A távhőre vonatkozóan a BTG Kft. honlapján elérhető nyilvános adatokra, valamint az önkormányzati adatközlésre támaszkodtunk.

Az önkormányzati intézmények energiafogyasztásával kapcsolatban 28 önkormányzati épület részletes adataival számoltunk, melyeket a Budaörsi Polgármesteri Hivatal bocsátott a rendelkezésünkre.

A helyi (a település közigazgatási területén történő) közúti járművek fogyasztásának számítását az ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet Regionális Tudományi Tanszékének szakértője készítette el a Nemzeti Közlekedési Stratégia, a Magyar Közút Kht. forgalomszámlálási adatai, Budaörs Integrált Városfejlesztési Stratégiája és Településszerkezeti Terve, valamint térinformatikai számítások alapján.

A megújuló energiaforrásokra vonatkozóan egyrészt az önkormányzati beruházások adataiból, másrészt az Új Széchenyi Terv pályázati nyilvántartásából<sup>1</sup> gyűjtöttük össze a már megvalósult beruházások jellemzőit. A lakosság esetében a támogatásokért felelős Nemzeti Fejlesztési Minisztériumtól hivatalos levélben kértünk adatokat.

A Monitoring Kibocsátási Jegyzék tehát a fent felsorolt, különböző forrásokból összegyűjtött fogyasztási adatok illetve az általunk kalkulált energiahordozó-felhasználás alapján kalkulálja a település összes energiafogyasztását a 2014-es évre. Az energiafogyasztási adatokból az ún. standard emissziós faktorról<sup>2</sup> számítottuk ki az 1 MWh energia felhasználásával kibocsátott szén-dioxid mértékét. A faktorok az ICLEI (Nemzetközi Bizottság a Helyi Környezetvédelmi Kezdeményezésekért) SEAP módszertanában található adatbázisában szerepelnek, és megegyeznek az eredeti Akcióterv készítésekor használt értékekkel. Az általunk használt emissziós faktorokat az alábbi táblázat mutatja.

	ÁRAM	FÖLDGÁZ	TÁVHŐ	FÜTŐOLAJ	DÍZEL	BENZIN	SZÉN
tCO <sub>2</sub> /MWh	0,566	0,202	0,273	0,267	0,267	0,249	0,346

1. ábra: Az energiahordozók emissziós faktora<sup>3</sup>

<sup>1</sup><http://www.terkepter.nfu.hu/>

<sup>2</sup>Az IPCC elveit követi és a tüzelőanyagok karbon tartalmán alapul (más ÜHG kibocsátást nem veszi figyelembe).

<sup>3</sup> Forrás: ICLEI: Baseline Emissions Inventory table, Laczó F. (2012): Budaörs Fenntartható Energia Akcióterve (BEI 2009)

### 3.2. A település energiafelhasználásának alakulása

Összehasonlítva a 2009-es fogyasztási adatokkal, a Budaörs területére eső **összes energiafogyasztás 2014-re jelentősen, 699 ezer MWh-ról 538 ezer MWh-ra, azaz 23%-kal csökkent** (

2. ábra: Budaörs energiafelhasználásának alakulása 2009-2014 között). Mindezt úgy sikerült elérni, hogy közben voltak olyan szektorok (például a közvilágítás, az önkormányzati intézmények felhasználása vagy a közlekedés), melyekben erőteljes növekedés volt, ezt kompenzálta más szektorok, így a lakóépületek vagy a szolgáltató szektor intenzív energiafogyasztás-csökkenése.

#### ENERGIAFELHASZNÁLÁS

Kategória	BEI	MEI	Megtakarítás	Megtakarítás	SEAP célkitűzés
	2009	2014			
	MWh	MWh	MWh	%	%
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	6937	10495	-3558	-51%	30%
A szolgáltató szektorhoz tartozó (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények	328054	210969	117085	36%	15%
Lakóépületek	245595	166201	79394	32%	30%
Önkormányzati közvilágítás	739	1121	-382	-52%	30%
Ipar (az ETS – európai kibocsátáskereskedelmi rendszer – hatálya alá tartozó iparágak kivételével)	0	0	0	0%	0%
<b>Épületek, berendezések/létesítmények és ipar - részösszeg</b>	<b>581325</b>	<b>388786</b>	<b>192539</b>	<b>33%</b>	<b>21%</b>
Önkormányzati flotta	123	0	123	100%	10%
Tömegközlekedés	6923	7896	-973	-14%	10%
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	110594	141186	-30592	-28%	15%
<b>Közlekedés - részösszeg</b>	<b>117640</b>	<b>149082</b>	<b>-31442</b>	<b>-27%</b>	<b>13%</b>
<b>Összesen</b>	<b>698965</b>	<b>537867</b>	<b>161098</b>	<b>23%</b>	<b>20%</b>

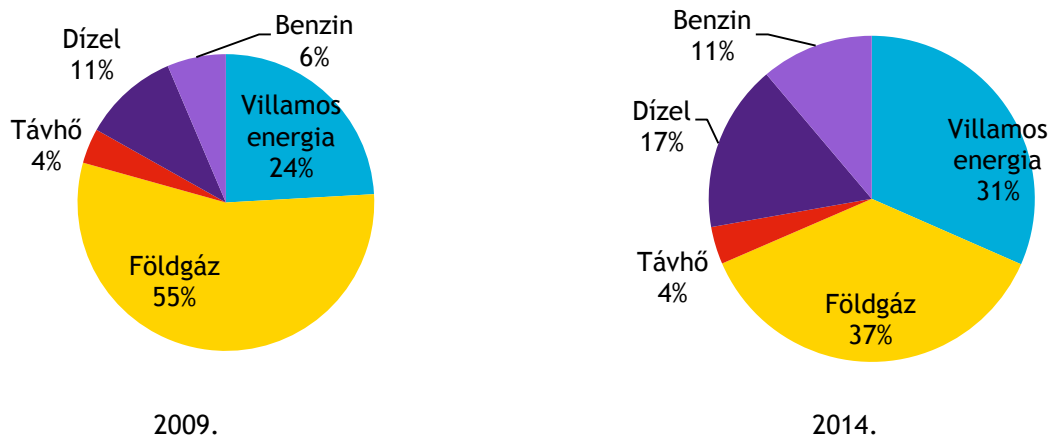
2. ábra: Budaörs energiafelhasználásának alakulása 2009-2014 között

Az önkormányzati intézmények és a közvilágítás esetében a fogyasztásnövekedés oka jól beazonosítható: 2009. óta új területeket vontak be a közvilágításba, valamint a vizsgált időszak még tartalmazza az M1-M7 autópálya közös szakaszának közvilágítási költségeit, illetve bővült a közintézmények száma, mérete. A közlekedéshez köthető növekedés általános, országos jelenség, melyre az önkormányzatnak korlátozott hatásköre van. (Bővebben ld. Közlekedés alfejezet)



### 3.2.1. Az energiafogyasztás energiahordozók szerinti megoszlásának alakulása

Az alábbi grafikonpár (3. ábra) mutatja Budaörs teljes energiafelhasználásának összetételét energiahordozók szerint 2009-ben és 2014-ben.

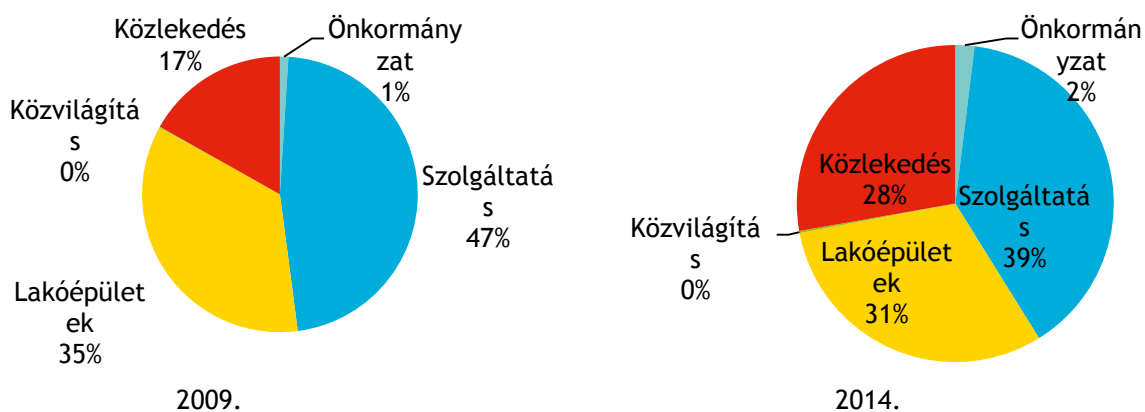


3. ábra: Budaörs összes energiafelhasználása energiahordozók szerint<sup>4</sup>

Az ábrákon látható, hogy a földgázfelhasználás korábbi túlsúlya - jellemzően a lakossági és szolgáltató szektorban történt megtakarításoknak köszönhetően - 2014-re kiegyenlítődni látszik, és nagyjából 1/3-1/3 arányban oszlik meg a földgáz, villamos energia és a közlekedési célú dízel+benzin fogyasztása. A villamos energia arányának növekedését részben a földgázarány eltolódása okozza, ugyanakkor ez az aránynövekedés az európai trendeknek is megfelel: egyre több az elektronikai berendezés a háztartásokban, az irodák és más szolgáltatói épületek gépesítése, hűtési igénye is ebbe az irányba hat.

### 3.2.2. Az energiafogyasztás szektorok szerinti megoszlásának alakulása

A 4. ábrapáron az energiafogyasztás szektorok közti megoszlása olvasható le.



4. ábra: Budaörs energiafelhasználásának megoszlása szektorok szerint<sup>5</sup>

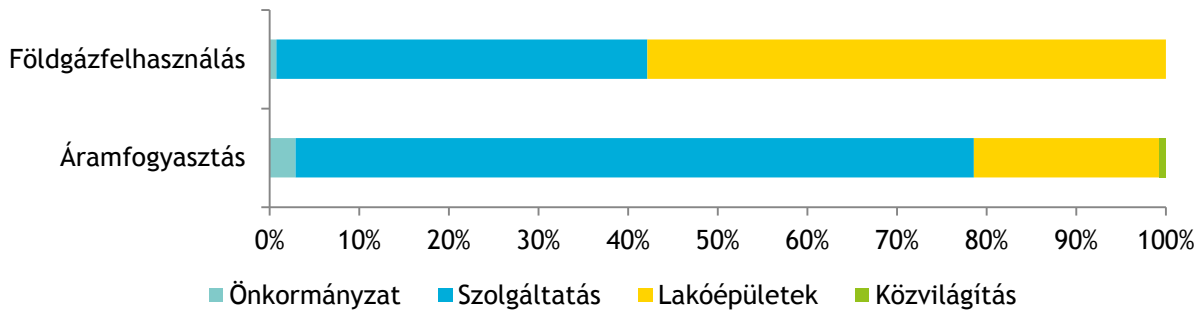
A 2009-re és 2014-re eső energiafogyasztási adatokat szektoronkénti bontásban összehasonlítva láthatjuk, hogy a közlekedési szektor fogyasztása jelentősen nőtt, míg a szolgáltatás és a lakossági fogyasztás aránya csökkent, de még így is vezető szerep jut nekik. Az önkormányzati szektor aránya ugyan megkétszereződött, de a teljes fogyasztásban még is szerény arányt képvisel. Az önkormányzati szektor fejlesztése ugyanakkor sokkal nagyobb jelentőségű, mint a számszerű részaránya, hiszen a példaértékű

<sup>4</sup> KSH - Budaörsre vonatkozó egyedi adatszolgáltatás, 2016

<sup>5</sup> KSH - Budaörsre vonatkozó egyedi adatszolgáltatás, 2016; közlekedés energiaigénye Szalkai Gábor számítása alapján (csak helyi forgalom)

beruházások, melyet az önkormányzat saját hatáskörében, saját döntései alapján léphet meg, ösztönzőleg hatnak a többi szektor szereplőire is.

Érdemes még megvizsgálni a két legjelentősebb energiahordozó, a villamos energia és a földgáz fő fogyasztóit (5. ábra), hogy meghatározhassuk a legfontosabb cselekvési területeket. A földgáz több mint felét a lakosság fogyasztja, míg az áramfelhasználás mérséklésénél a háztartások, de főként a szolgáltatás (az iparral összevontan) szektoraiban is szükséges intézkedéseket tervezni.



5. ábra: Budaörs 2014-es földgáz- és áramfogyasztásának megoszlása szektorok szerint **Error! Bookmark not defined.**

### 3.3. Budaörs CO<sub>2</sub>-kibocsátásának alakulása

Bár a szén-dioxid-emisszió természetesen összefügg a fent áttekintett energiafelhasználással, az egyes energiahordozók eltérő karbontartalma miatt a fogyasztásból való részesedésük más arányokat adhat ki. Például míg 1 MWh hazai áram termelése 2011-ben 0,566 tonna CO<sub>2</sub> kibocsátásával járt, a földgáz felhasználása esetében 1 MWh felhasználása 0,202 tonnát, míg a távhőhasználat 0,273 tonna CO<sub>2</sub>-kibocsátásával jár. És bár az akcióterv közvetlenül az energiafogyasztás megváltoztatására irányul, a végső célkitűzés a települési szén-dioxid-kibocsátás csökkentése.

A különböző energiahordozók eltérő karbonintenzitása és a villamosenergia-felhasználás nagy jelentősége miatt a város területére eső szén-dioxid-kibocsátás az energiafogyasztás csökkentésével összehasonlítva szerényebb mértékben, de számottevően csökkent, 211 ezer tonnáról 187 ezer tonnára. **A csökkenés 2009-2014 időszakra vetítve 15%.**

#### CO<sub>2</sub>-KIBOCSÁTÁS

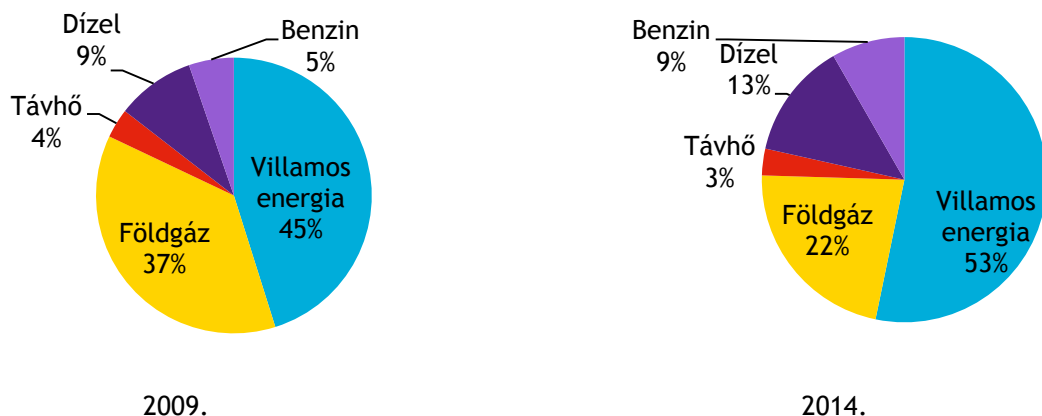
Kategória	BEI	MEI	SEAP célkitűzés	Megtakarítás	
	2009	2014	2020	2009-2014	
	t CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub>	%	t CO <sub>2</sub>	%
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	2403	4197	30%	-1794	-75%
A szolgáltató szektorhoz tartozó (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények	112675	89445	15%	23230	21%
Lakóépületek	65218	47546	30%	17672	27%
Önkormányzati közvilágítás	418	634	30%	-216	-52%
Ipar (az ETS – európai kibocsátáskereskedelmi rendszer – hatálya alá tartozó iparágak kivételével)	0	0	0%	0	0%
<b>Épületek, berendezések/létesítmények és ipar - részösszeg</b>	<b>180714</b>	<b>141822</b>	<b>21%</b>	<b>38892</b>	<b>22%</b>
Önkormányzati flotta	32	0	10%	32	100%
Tömegközlekedés	1848	2108	10%	-260	-14%
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	28717	36614	15%	-7897	-27%
<b>Közlekedés - részösszeg</b>	<b>30597</b>	<b>38722</b>	<b>13%</b>	<b>-8125</b>	<b>-27%</b>
<b>Helyi energiatermelés</b>					
<b>Összesen</b>	<b>211311</b>	<b>180544</b>	<b>20%</b>	<b>30767</b>	<b>15%</b>

6. ábra: A CO<sub>2</sub>-kibocsátás alakulása 2009-2014 között Budaörsön

Az energiafogyasztás MWh-ban kifejezett értékeinél már tapasztaltuk, hogy az eltérő szektorok eltérő mértékben járultak hozzá az összes csökkentéshez. CO<sub>2</sub>-ban kifejezve ugyanez a trend tapasztalható: a kisebb mértékű növekedést bőven kompenzálják a jelentős megtakarítások.

### 3.3.1. A CO<sub>2</sub>-kibocsátás alakulása energiahordozónként

A különböző energiahordozók megoszlásának alakulása az eltérő karbonintenzitásuk miatt fokozottan érvényesül akkor, ha CO<sub>2</sub>-kibocsátásra vetítjük az értékeket. A 7. ábra a felhasznált energiahordozók széndioxid-kibocsátásban játszott szerepét mutatja.

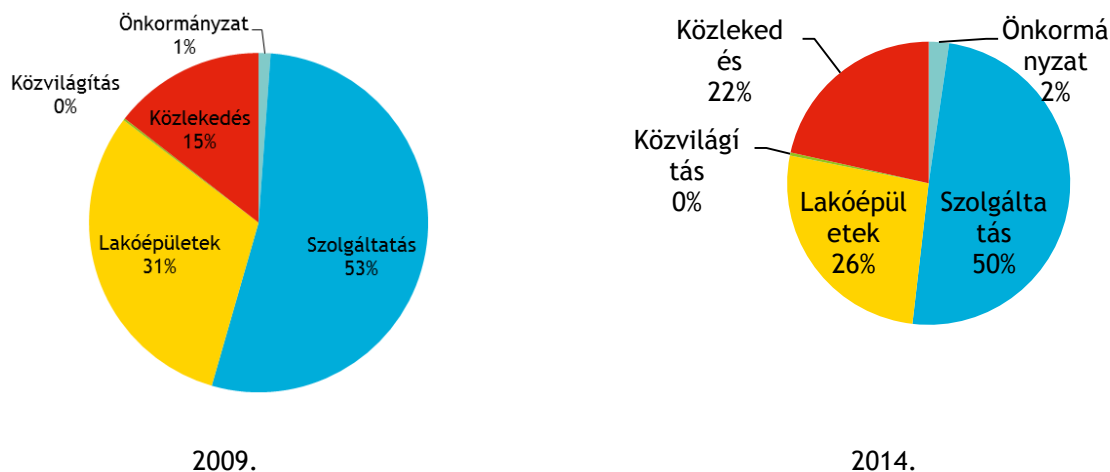


7. ábra: Budaörs összes CO<sub>2</sub>-kibocsátása energiahordozók szerint<sup>6</sup>

A két grafikonon látszik, hogy a kibocsátásban korábban is jelentős (45%) villamos energia részaránya még tovább nőtt a 2014-re (53%). Ebből következik, hogy a jövőben a hőenergia mellett még jobban érdemes a villamos energia megtakarítására koncentrálni, illetve a hagyományos termelésből származó mennyiséget megújuló energiatermelésből származó árammal kiváltani, mert ezekkel jelentős CO<sub>2</sub>-megtakarítást lehet elérni. Az ábrák értelmezéséhez érdemes felidézni, hogy a közlekedési célú benzin- és dízelfelhasználás csak a helyi közlekedési igényeket fedi le, az autópályákon átmenő forgalmat nem. (Az adat jelentősen változhat a későbbiekben, ha a 2015-ben bevezetett útdíj miatt áttérlődött autóforgalom is megjelenik a helyi környezetterhelésben, azonban a felülvizsgálat évében, a 2014-es adatoknál ez még nem jelentkezik.)

### 3.3.2. A CO<sub>2</sub>-kibocsátás alakulása szektoronként

A 8. ábra a karbon-kibocsátásért felelős szektorokat mutatja be a bázisévben és a felülvizsgálat évében.



8. ábra: Budaörs CO<sub>2</sub>-kibocsátásának megoszlása 2009-ben szektorok szerint. Világosan látszik a szolgáltatási szektor és a lakosság nagyarányú részesedése, mind a bázisévben, mind a felülvizsgálati évben. Nem elhanyagolható és növekvő arányt (15-ről 22%-ra) képvisel a közlekedés is.

<sup>6</sup> KSH - Budaörsre vonatkozó egyedi adatszolgáltatás, 2016; közlekedési adatok: csak, helyi közlekedés, Szalkai Gábor számítása

## 4. A FENNTARTHATÓ ENERGIA AKCIÓTERV EDDIG MEGVALÓSULT INTÉZKEDÉSEI

### 4.1. A bázisévtől (2009.) a monitoring évig (2014.) megvalósult jelentősebb intézkedések

Az összes szektorban 2014-ig megvalósult összes intézkedés felsorolása természetesen nem lehetséges, de néhány nagyobb hatású, illetve példaértékű fejlesztést érdemes külön fejezetben összegezni.

#### 4.1.1. Energiahatékonysági beruházások

A KSH adatközlése szerint 2014-ben az önkormányzati épületek **összes CO<sub>2</sub>-kibocsátása 75%-kal magasabb**, mint a bázisévben, a részleteket tekintve azonban ez fajlagosan hatékonyabb energiafelhasználást jelent, nagyobb alapterületen, bővített szolgáltatásokkal.

A hivataltól megkapott adatok alapján az önkormányzat saját intézményeinek több mint fele kapott utólagos hőszigetelést, vagy új építésű épület lévén, már az építéskor megfelelő hőtechnikai tulajdonságokkal rendelkezett. Hasonló arányban vannak az új, korszerű nyílászárók is a saját épületeken. A fűtés korszerűsítésére (vagy már eleve korszerű fűtési rendszer kiépítésére az új épületeknél) az intézmények közel kétharmadában került már sor.

A saját intézmények korszerűsítése mellett a település a 2009 óta eltelt időszakban rendszeresen támogatja a lakosság energiahatékonysági törekvéseit. A panelprogramhoz nyújtott önerőtámogatással gyakorlatilag a teljes budaörsi lakótelep meg tudott újulni, néhány épületre pedig napkollektort is szereltek. Emellett évről-évre a hagyományos építésű épületekben élők számára elérhető is az önkormányzat pénzügyi támogatása. A korábbi állami és önkormányzati támogatási programoknak, valamint a magántulajdonosok egyéb energiahatékonysági törekvéseinek köszönhetően a lakóépületek CO<sub>2</sub>-kibocsátása 2009 óta **27%-kal csökkent**.

Az energetikai fejlesztések terén a szolgáltató+ipari szektor nagyobb vállalatai körében számos élenjáró példa található Budaörsön. A Tesco-tól kapott beszámoló alapján tudjuk, hogy a közelmúltban történt tető- és homlokzati szigeteléssel, világításkorszerűsítéssel jelentősen csökkentették az energiafelhasználásukat. **A szektor CO<sub>2</sub>-megtakarítása 21%-os** a vizsgálati időszakban.

#### 4.1.2. Megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházások

2014-ben a Csillagjárom Fejlesztőház komplex rekonstrukciója keretében 16 kW kapacitású hőszivattyús rendszert kapott az épület az Önkormányzat jóvoltából.

A vállalati szektor megújuló energiát hasznosító beruházásai közt a Tesco budaörsi telephelyén történt nagyobb fejlesztést érdemes megemlíteni. A vállalat bő 1000 négyzetméternyi napkollektort helyezett el az áruház tetején, amivel nem csak a melegvíz-ellátásra segítenek rá, de a nyári hűtésben is hasznosítják a rendszert. A vállalat Fenntarthatósági jelentéséből kiderül, hogy 2013-ban az előző évhez képest összesen 8%-os CO<sub>2</sub>-megtakarítást tudtak elérni különböző energiahatékonysági és megújuló energiás fejlesztésekkel.

## 4.2. A köztes időszak (2015-2016.) megvalósult intézkedései

### 4.2.1. Energiahatékonysági beruházások

A felülvizsgálat évének kiválasztott 2014-es év vége, valamint a tanulmány készítése (2016.) közt eltelt időszakban a közvilágítás korszerűsítése volt jelentősebb önkormányzati hatékonyságnövelő beruházás. Ennek során a közvilágítási hálózaton az elavult világítótesteket energiatakarékos LED világítótestekre cserélik. Az korszerűsítés után a közvilágítás villamosenergia-igénye 63%-kal csökken, ami a település teljes CO<sub>2</sub>-kibocsátásában 0,2%-os csökkentést jelent.

### 4.2.2. Megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházások

2015-ben a megújuló energiából történő áramtermelésben is lépéseket tett Budaörs Önkormányzata. 3 intézményükre telepítettek 50-50 kW (összesen 150 kW) kapacitású napelemes rendszereket.

### 4.2.3. Buszok cseréje

A BKK Budaörsöt is érintő járatait 2015-ben EURO-6-os szabvány szerinti járatokra cserélte, amelyek nagyságrendileg a tömegközlekedésből eredő kibocsátások 10%-os csökkentését eredményezték.

## 4.3. Felelősök és ráfordítások

Az Akcióterv és a kibocsátáscsökkentési cél nyomon követéséért, megvalósulásáért - noha minden szereplőre hárul feladat - alapvetően a települési önkormányzat felel.

A monitoring időszakban az alábbi táblázat szerinti összegeket fordította saját költségvetési forrásaiból:

INTÉZKEDÉS	KÖLTSÉGVETÉSI FORRÁS (EFT)
Intézménykorszerűsítés	1 878 853
Panelprogram	1 097 809
Tömegközlekedési fejlesztés	2 196 352
Hagyományos lakóépületek korszerűsítési támogatása	113 063

9. ábra: Budaörs költségvetési ráfordításai energetikai fejlesztésekre (2009-2014.)

## 4.4. A megvalósítás akadályai

A felülvizsgálat során az Önkormányzat szakmai csapata értékelte a megvalósítás elé gördülő akadályokat.

A beruházási források hiánya mellett a politikai, közigazgatási támogatás hiányát említették meg. Erre egy példa a kormány 2016-os döntése, mely szerint az önkormányzati tulajdonú iskolaépületeket állami vagyonkezelésbe vennék. Ezzel nem csak az önkormányzat korábbi erőfeszítéseinek eredménye kerülne ki a helyhatóság kezéből, de további fejlesztési, beruházási lehetőségek is.

## 5. A FENNTARTHATÓ ENERGIA AKCIÓTERV TOVÁBBI INTÉZKEDÉSJAVASLATAI

### 5.1. Önkormányzati intézmények, létesítmények

A 2016-os monitoring során 28 önkormányzati épület energiagazdálkodási jellemzőit vizsgáltuk meg. Ezek alapján javasoltunk a különböző épületekre 2020-ig energiahatékonysági, megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházásokat és egyéb intézkedéseket. A következőkben tehát a megvalósítandó javaslatokat fogalmazzuk meg és tekintjük át, az adminisztratív jellegű fejlesztésektől a konkrét fizikai beruházásokig.

#### 5.1.1. Önkormányzati energiagazdálkodási adatbázis létrehozása

##### *Az intézkedés bemutatása*

Az önkormányzatban jelenleg nincs külön energiagazdálkodással foglalkozó osztály, de a Városépítési Iroda ellátja az energetikával, épületfejlesztéssel kapcsolatos feladatokat.

Az intézmények energiafogyasztási adatai nincsenek szervezett módon egy helyre gyűjtve, kezelve, legalábbis nem teljeskörűen. A középületek üzemeltetési feladatainak ma már csak egy részét végzi az önkormányzat; számos iskola került egyházi fenntartásba, így összességében nehezen lehet átlátni a szektor energiagazdálkodását. A különböző intézményeket átfogó energetikai költségvetés nem készül.

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításának célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az egyes intézmények energiafogyasztása. Az előre, rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, az auditok elvégzését. Hosszú távú cél lenne a település közintézményeinek energiastatisztikájának egy adatbázisban történő vezetése, de legalább az önkormányzat kezelésében lévő épületek jelenjenek meg az adatbázisban.

##### *1. Felelős kijelölése*

Az energetikus feladata az energiagazdálkodás ellenőrzése, koordinálása, az intézményektől rendszeresen (félévente vagy évente) adatok gyűjtése, valamint az önkormányzat energiagazdálkodással kapcsolatos egyéb teendőinek ellátása. Ha az önkormányzat tud erre forrást biztosítani, egy külső energetikust is megbízhat, akár csak a kezdeti módszertan kidolgozásához. Amennyiben erre nincs lehetősége, a Városépítési Iroda egyik munkatársa is megbízható ezzel a feladattal. Az adatgyűjtés módszertana az önkormányzat által választott céloknak megfelelően, rugalmasan alakítható, akár egy egyszerű Excel táblázatban, intézményenként gyűjthetők az éves (vagy havi) áram-, gázfogyasztási és megújulóenergia termelési adatok.

Az energetikus vagy önkormányzati munkatárs elsősorban az energiafogyasztási adatok begyűjtésében, értékelésében, a felújítandó intézmények kiválasztásában, a beruházás tervezésében, és az energetikai pályázatok előkészítésében tud segítséget nyújtani az önkormányzatnak. Ezen kívül feladata lehet meghatározott napokon lakossági, vállalati tanácsadás nyújtása, illetve rendszeres időközönként (pl. évente) visszajelzést küldhet az Önkormányzat, illetve az intézmények felé azok energiafogyasztásának alakulásáról.

Fontos, hogy megfelelő hatáskör legyen biztosítva számára, és részt vehessen a fejlesztési döntésekben és a kapcsolódó bizottságokban, testületekben is. Szintén lényeges, hogy az energetikus és a különböző osztályok (jogi, vagyongazdálkodási, műszaki, környezetvédelmi, gazdasági stb.) közötti információáramlás kerete, rendszere szabályozva legyen.

##### *2. Tájékoztatás*

Érdemes az információáramlást kétirányúvá tenni: az önkormányzat bizonyos időközönként könnyen érthető módon (diagramokkal, rövid szöveges magyarázatokkal ellátva) tájékoztathatja az intézményeket

az energiafelhasználásuk alakulásáról. Fajlagos (pl. kWh/m<sup>2</sup>) adatok képzésével az intézmények között verseny is szervezhető - a legalacsonyabb fajlagos fogyasztású intézmény nyer. Ezzel az önkormányzatban vagy annak hatókörében dolgozók tudatosságának növelése valósulhat meg, valamint ők is aktív részeseivé, alakíthatóivá válhatnak az épület energiafogyasztásának. Ezen tudatosság növekedése várhatóan az élet egyéb területein is pozitív, szén-dioxid-kibocsátás-csökkentő hatással jár.

Kezdés: a felülvizsgálat elfogadását követően

Befejezés: 2020. január 1.

*Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy*

Műszaki Ügyosztály, illetve Főépítési Iroda és Városépítési Iroda.

*Várható költségek*

Az intézmények adatainak gyűjtése, összesítése nem kerül többletköltségbe az önkormányzat számára, amennyiben meg tud bízni egy szakmailag hozzáértő munkatársat a feladatkör ellátásával.

*Igénybe vehető pénzügyi források*

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításához esetleg az épületek korszerűsítésével együtt nyújthat be az önkormányzat pályázatot, várhatóan a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program kiírásaira.

#### 5.1.2. Energiahatékonysági beruházások

*Az intézkedés bemutatása*

Az energiahatékonysági beruházások tervezésekor áttekintettük az érintett épületállomány fogyasztási statisztikáit, az épületek állagát, illetve az eddig megvalósult beruházásokat. Munkánkat nagyban segítette, hogy Budaörs részére 2009-ben készült egy széleskörű és igen alapos energetikai audit, amely 40 épület állapotát mérte fel, illetve javasolt energetikai beruházásokat. Ezen auditokból mi csak az alapadatokat hasznosítottuk, többek között az azóta bekövetkezett felújítások, árváltozások miatt minden esetben saját javaslatokkal éltünk, ezek azonban nem alapulnak pontos méréseken. Az egyes konkrét beruházások előtt minden esetben javasoljuk a szükséges helyszíni felmérések elvégzését.

A meglévő épületek korszerűsítése mellett nagyon fontos, hogy az újonnan épülő intézmények a lehető legjobb energetikai jellemzőkkel készüljenek, hiszen a most készülő infrastruktúra határozza majd meg ezek energiafogyasztási jellemzőit a következő évtizedekre. Így a tervezett új épületeket (pl. iskola, óvoda stb.) javasoljuk az elérhető legkorszerűbb hőszigeteléssel és nyílászárókkal tervezni, lehetőség szerint megújuló energiaforrások alkalmazásával kiegészítve (pl. napelem, napkollektor).



A következő táblázat a 2020-ig javasolt energiahatékonysági intézkedéseket tartalmazza.

ÉPÜLETKORSZERŰSÍTÉSI JAVASLAT HELYSZÍNE	ENERGIAHATÉKONYSÁGI INTÉZKEDÉSEKKEL MEGTAKARÍTOTT CO <sub>2</sub> -KIBOCSÁTÁS (t CO <sub>2</sub> )				
	HŐSZIGETELÉS	NYÍLÁSZÁRÓ- CSERE	FŰTÉS- KORSZERŰSÍTÉS	VILÁGÍTÁS- KORSZERŰSÍTÉS	ÖSSZESEN
Budaörsi Illyés Gyula Gimnázium és KSZKI	75,8				75,8
Leopold Mozart Alapfokú Művészeti Iskola	16,9	10,1	13,5	0,7	41,2
Budaörsi Csillagfürt Óvoda	13,7	8,2		0,2	22,2
Budaörsi Mákszem Óvoda	8,9	5,3	7,1	0,1	21,5
Kesjár Csaba Általános Iskola		9,6			9,6
Budaörsi Vackor Óvoda	7,8				7,8
JMMK Közösségi Ház	2,3	1,4	1,8	0,2	5,6
Gr. Bercsényi Zsuzsanna Városi Könyvtár			4,4		4,4
Budaörsi Csicsergő Óvoda			3,5	0,2	3,7
Budaörsi Herman Ottó Általános Iskola				3,5	3,5
Kamaraerdei Közösségi Ház			3,1	0,3	3,4
Budaörsi Városi Ifjúsági Klub	1,3	0,8		0,2	2,3
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>125,4</b>	<b>34,6</b>	<b>30,3</b>	<b>5,0</b>	<b>201,1</b>

10. ábra: A javasolt energiahatékonysági beruházások segítségével elérhető kibocsátás-megtakarítások az önkormányzati épületeken 2020-ig (t CO<sub>2</sub>)

Kezds: a felülvizsgálat elfogadását követően

Befejezés: 2020. január 1.

*Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy*

Műszaki Ügyosztály, Városépítési Iroda.

*Várható költségek*

A tervezett beruházások nagyságrendileg 500 MFt forrást igényelnek.

*Igénybe vehető pénzügyi források*

A Terület- és Településfejlesztési Operatív Program, mint az önkormányzati fejlesztések elsődleges forrása segítséget jelenthet, illetve a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program, mely támogatást nyújt az energetikai, közműfejlesztési, hulladékgazdálkodási fejlesztésekhez.

Az európai szintű projektek közül érdemes figyelemmel kísérni az Európai Befektetési Bank kiírásait<sup>7</sup>.

*Várható energiamegtakarítás (MWh/év)*

A fent bemutatott beruházásokkal – hőszigetelés, nyílászárócsere, fűtés- és világításkorszerűsítés – összesen évi **807 MWh-t** lehet megtakarítani.

*Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)*

Az önkormányzati épületeket érintő hőszigeteléshez, nyílászárócserehez, fűtéskorszerűsítéshez és világításkorszerűsítéshez köthetően több mint **201 tonna** szén-dioxid-megtakarítás várható évente.

<sup>7</sup><http://www.eib.org/projects/regions/european-union/hungary/index.htm>

### 5.1.3. Megújuló energiaforrások használata

#### Az intézkedés bemutatása

Helyi, megújuló energiaforrások használatával nem csak a település energiafogyasztásához kapcsolódó szén-dioxid-kibocsátás csökkenthető. Egy ilyen beruházás hosszútávon jelentős rezsikiadásokat takaríthat meg, hozzájárulhat helyi munkahelyek létrehozásához, erősítheti a helyi önrendelkezést és az energiatartó függetlenséget országos szinten is. Bár a megújuló energiaforrások köre igen széles – nap, szél, geotermia, vízenergia, különböző biomassza-típusok – jelen vizsgálat során a szűkösen rendelkezésre álló szabad területek miatt elsősorban az önkormányzati épületeken napenergiával megvalósítható áram- illetve hőtermelés lehetőségeit mutatjuk be.

Mivel a napelemek által megtermelt áram az év minden időszakában biztosan hasznosítható, illetve a felesleg értékesíthető, a tetőfelületekre elsősorban ilyen rendszereket javasolunk telepíteni. A napelemes rendszerek méretezésekor igyekeztünk a meglévő tetőfelületek minél nagyobb részét hasznosítani, az adott intézmény áramfogyasztásától függetlenül.

A használati melegvizet termelő napkollektort olyan épületekre érdemes telepíteni, melyek nyáron is jelentős hőigénnyel bírnak, viszont a vizsgált épületek többsége nem egész évben kihasználta, ezért csak néhány napkollektoros rendszert javasolunk.

A telepítendő napelem-kapacitásokat az alábbi módon határoztuk meg: az adott épület megfelelő tájolású tetőfelületek értékét a 2009-ben készült energiaauditból vettük át (kivéve az új épületeknél, melyeknél úrfelvételes mérést alkalmaztunk), majd ezek 65%-ával számolva kaptuk meg a hasznosítható napelem-felületet.

ENERGETIKAI BERUHÁZÁS HELYSZÍNE	NAPENERGIÁT HASZNOSÍTÓ INTÉZKEDÉSEKKEL MEGTAKARÍTOTT CO <sub>2</sub> -KIBOCSÁTÁS (t CO <sub>2</sub> )		
	NAPELEM	NAPKOLLEKTOR	ÖSSZESEN
Bleyer Jakab Német Nemzetiségi Általános Iskola	121,8		121,8
Budaörsi Herman Ottó Általános Iskola	81,7		81,7
Százszorszép Bölcsőde	58,9		58,9
Holdfény Utcai Óvoda	44,6		44,6
Kesjár Csaba Általános Iskola	41,4		41,4
Zippel-Zappel Német Nemzetiségi Óvoda	35,7		35,7
Budaörsi Mákszem Óvoda	35,5		35,5
Leopold Mozart Alapfokú Művészeti Iskola	26,5	4,3	30,9
Budaörsi Csillagfürt Óvoda	24,6		24,6
Budaörs Városháza		23,4	23,4
Budaörsi 1. sz. Általános Iskola		17,3	17,3
Budaörsi Csicsergő Óvoda	13,0		13,0
Pitypang Bölcsőde	11,5		11,5
Budaörsi Vackor Óvoda	10,9		10,9
Jókai Mór Művelődési Központ	8,1		8,1
Budaörsi Városi Ifjúsági Klub	5,9		5,9
Bleyer Jakab Német Nemzetiségi Általános Iskola Árpád Utcai Tagintézménye	4,3		4,3
Budaörsi Kincskereső Óvoda	3,1		3,1
JMMK Közösségi Ház	2,1		2,1
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>527,5</b>	<b>45,1</b>	<b>574,7</b>

11. ábra: Javasolt napenergiát hasznosító beruházások segítségével elért megtakarítások (t CO<sub>2</sub>)

Az intézmények napelemes és napkollektoros fejlesztéseinek eredményeként összesen 574 tonna CO<sub>2</sub>-kibocsátás váltható ki.

Kezds: a felülvizsgálat elfogadását követően

Befejezés: 2020. január 1.

*Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy*

Műszaki Ügyosztály, Városépítési Iroda.

*Várható költségek*

A kis napelemes rendszerek (5 t CO<sub>2</sub> megtakarítás alatt) várhatóan közel 40 millió, a nagy több mint 635 millió, míg a napkollektoros rendszerek közel 56 millió forintba kerülnek majd.

*Igénybe vehető pénzügyi források*

A Terület- és Településfejlesztési Operatív Program, mint az önkormányzati fejlesztések elsődleges forrása segítséget jelenthet, illetve a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program, mely támogatást nyújt az energetikai, közműfejlesztési, hulladékgazdálkodási fejlesztésekhez.

Az Európai szintű projektek közül érdemes figyelemmel kísérni az Európai Befektetési Bank kiírásait (linket ld. feljebb).

*Várható megújulóenergia-termelés (MWh/év)*

A napelemek várható termelése közel évi **936 MWh** megújuló áram, míg a napkollektorok több mint **190 MWh** hőt állítanak majd elő.

*Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)*

Az országos energiamix által megtermelt villamos energia helyett napelemekkel való zöldáram-termeléssel közel évi **529 tonna**, míg napkollektorok segítségével, földgázt vagy áramot, esetleg távhőt kiváltva évi **45 tonna szén-dioxid** kibocsátása kerülhető el.

#### 5.1.4. Zöld közbeszerzés

A zöld közbeszerzés nem egy önálló intézkedés vagy beruházás, sokkal inkább egy olyan, a többi intézkedéshez horizontálisan illeszkedő lehetőség, amellyel tovább növelhető a település energia-, szén-dioxid- és pénzmegtakarítása.

Az állam és az önkormányzatok a beszerzési piacon ma Európában a legnagyobb fogyasztónak számítanak, a közszféra beszerzései az EU-ban a jelenlegi adatok szerint éves szinten hozzávetőleg 2 billió euró értéket tesznek ki, amely nagyjából megfelel az EU-s GDP 19%-ának. Egyértelmű tehát, hogy az állam, illetve az önkormányzatok bármilyen magatartást is tanúsítanak a beszerzések, közbeszerzések vonatkozásában, az komoly hatást gyakorol a piacra. Amennyiben a lefolytatott közbeszerzési eljárások során környezetbarát termékek és szolgáltatások megrendelésére kerül sor, az ajánlatkérők „zöld” beszerzéseikkel példát mutathatnak a fogyasztóknak és befolyásolhatják a piacot, és az ipar is ösztönzést kaphat az ajánlatkérők igényeinek megfelelő „zöld” technológiák kialakítására, környezetbarát termékek fejlesztésére.

*Az intézkedés bemutatása*

Lehetőség szerint a környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontok érvényesítése a közbeszerzési eljárások során. Az Európai Unió irányelveinek megfelelően a közbeszerzésekről szóló 2015. évi CXLI. törvény is lehetőséget ad erre. A törvény emellett a 198.§-a (1) bekezdésének 10. pontjában felhatalmazást tartalmaz a Kormány, hogy rendeletben állapítsa meg a zöld közbeszerzések pontos feltételeit és a kötelezettek körét.

A zöld közbeszerzés szakít azzal a megközelítéssel, miszerint a legolcsóbb ajánlat az elfogadandó. A zöld szempontok kiemelt szerepet kapnak a kiválasztási kritériumok között. Az egyszeri beszerzési ár mellett az életciklus költség-szemlélet segít a közép- és hosszú távú kiadások valós felmérésében. A zöld szempontok megjelenhetnek a pályázati kiírás több részében. Szerepelhetnek az alkalmassági követelmények, a műszaki leírás, vagy a szerződéses feltételek között, illetve beépíthetők a bírálati szempontok közé is. Így a legolcsóbb helyett a gazdasági és környezetvédelmi szempontból egyaránt legjobb, azaz az ún. „összességében legelőnyösebb” ajánlat kerül elfogadásra.

A piacbefolyásoló hatása mellett a zöld közbeszerzés alkalmazásával az önkormányzatok hatékonyan használják az energiát, csökkentik a szén-dioxid- és egyéb károsanyag-kibocsátást, segítik megőrizni a természeti erőforrásokat. A zöld közbeszerzéssel emellett az adott intézmény sok esetben pénzt is megtakarít! Különösen igaz ez az energia-hatékony közbeszerzésekre, amelyeket leginkább a közlekedés, a közvilágítás, az építési beruházások és egyes árubeszerzések területén érdemes alkalmazni.

Zöld beszerzésnek számíthat pl.:

- legjobb energiaosztályba tartozó termékek vásárlása, azon termékek esetén, amelyek rendelkeznek energiacímkével (hűtőgép, villanykörte, mosogatógép, klímaberendezés, gépjárművek, abroncsok);
- épületek felújításakor a hatályos nemzeti követelményszint meghaladása;
- újrahasznosított papír vásárlása fehérített papír helyett stb.

Célszerű a zöld közbeszerzéseket szakember segítségével fokozatosan bevezetni. Ehhez segítséget nyújthat egy zöld közbeszerzési szabályzat elkészítése, mely segít a szakember-igény felmérésében, a szervezeti és formai keretek kialakításában, és nem utolsósorban az elkötelezettség kialakításában. Az egyes termékekkel kapcsolatos javasolt elvárásokról ezen a praktikus oldalon<sup>8</sup> található (magyarul is) szempontok és konkrét kritériumok.

Kezds: 2017. április 1.

Befejezés: 2020. január 1.

*Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy*

Műszaki Ügyosztály,

*Várható energiamegtakarítás (MWh/év) és szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)*

A zöld közbeszerzés során a fenntarthatósági szempontok érvényesülnek, így azok a technológiák kerülnek előtérbe, amelyeknek alacsonyabb az energiafelhasználása. Ezért hosszútávon minden ilyen beruházás energiamegtakarítással, és egyben szén-dioxid-elkerüléssel jár az eredeti beruházási elképzeléshez képest, ennek mértékét azonban az adott beruházások tartalmának ismerete nélkül nehéz meghatározni. Ezért a Fenntartható Energia Akciótervben nem rendeltünk számszerű célt az intézkedés mellé, ettől függetlenül javasoljuk, hogy az önkormányzat vezessen be zöld szempontokat a beszerzések terén.

## 5.2. Lakóépületek

A lakosság szinte minden európai országban, és a hazai településeken is a legjelentősebb fogyasztói szektor. Budaörs azonban kissé kilóg ebből a sorból, részben az autópálya forgalma miatti igen magas közlekedési eredetű energiafelhasználásnak, részben pedig a kiemelkedő koncentrációban megtalálható szolgáltató és ipari létesítményeknek. A település energiafelhasználásának nagyjából harmada, ezen belül áramfogyasztásának ötöde, földgázfogyasztásának viszont közel 60%-a köthető lakóépületekhez (2014-ben). Ez az arány jól mutatja a lakóépületek energetikai korszerűsítésének hatalmas jelentőségét.

---

<sup>8</sup>[http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu\\_gpp\\_criteria\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm).

A KSH 2011. évi népszámlálásának adatai szerint összesen körülbelül 9750 lakás található Budaörsön. A KSH statisztikája és az önkormányzat adatközlése alapján következtettünk a településen lévő épületállomány összetételére, ezek szerint az épületek zöme, 98%-a családi ház, vagy földszintes épületben levő sorház, a maradék többlakásos társasház, illetve panelépület.

#### 5.2.1. Javasolt lakossági energiahatékonysági beruházások

##### *Intézkedések bemutatása*

Megfelelő szintű külső hőszigetelés és nyílászáró-csere hatására az épületek elsődleges energiafogyasztása akár a felére is csökkenhet, amelyet tovább javíthat a gépészeti rendszer, illetve a fűtőkorszerűsítés<sup>9</sup>. Fontos megjegyezni, hogy az EU Bizottságának 813/2013/EU rendelete alapján 2015-től már csak évi átlagos 86%-os hatásfokú kazánokat lehet üzembe helyezni, ami tulajdonképpen kondenzációs kazánokat jelent. Ezek használata esetén a kiegészítő intézkedésekkel akár 30%-kal is csökkenhet az adott háztartás gázfogyasztása, de ehhez megfelelően át kell alakítani a fűtési rendszert is.

További fontos hatékonyságnövelési potenciál jelentkezik a háztartási gépek területén: a hűtőszekrények például ma már átlagosan kb. 6-700 kWh-val kevesebbet fogyasztanak, mint a 10-15 évvel ezelőtt vásárolt darabok. A legtöbb háztartásban azonban még ezek a régi gépek üzemelnek, melyek folyamatos cseréje várható, illetve ösztönzendő a következő években. 2020-ig a gépek 15%-os cseréje konzervatív becslésnek tekinthető.

2016 és 2020 között a családi házak háztartásainak 20%-ának, a társasházak 10%-ának energetikai korszerűsítését várjuk, amely kb. 1500 családi házat és 6-10 többlakásos épületet érint. Családi házak, kisebb épületek esetében átlagosan 40, társasházaknál 35%-os fűtési energiamegtakarítással számolhatunk felújított lakásonként.

Kezds: a felülvizsgálat elfogadását követően

Befejezés: 2020. január 1.

##### *Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy*

Az intézkedések elsődleges felelőse a felújítást, korszerűsítést végző magánszemély.

##### *Várható költségek*

A lakóépületek (családi és társas összesen) energiahatékonysági felújításának beruházási igénye - a korábban jelzett lakásszámok esetében - kb. 4,5 milliárd forintba tehető, amely nagyrészt lakosságnál jelentkező költség.

Az önkormányzat részéről javasolt legalább fenntartani, de a célok elérése érdekében akár emelni a ráfordításokat saját költségvetésből, mert a lakossági hatékonyságba fektetett összeg többszörösen hasznosul a CO<sub>2</sub>-kibocsátás terén.

##### *Igénybe vehető pénzügyi források*

A lakossági központi támogatások mértéke és időbeli eloszlása rendkívül nehezen tervezhető. 2009-től a Zöld Beruházási Rendszer (ZBR) pályázati kiírásain indulhatott a lakosság vissza nem térítendő állami támogatásért energiahatékonysági beruházások területén, 2015-2016-ban Otthon melege néven jelentek meg központi korszerűsítési támogatások. Az előző évekhez hasonlóan, várhatóan a 2016-2020-as időszakban is lesz lehetőség beruházási támogatás elnyerésére ezen a területen, az önkormányzat segítheti a lakosságot akár konkrét pályázatírási tanácsadással vagy képzésekkel is. Emellett a tervek szerint pénzben is támogatja a lakosság korszerűsítési törekvéseit.

---

<sup>9</sup> Energiaklub: Épületek energetikai követelményeinek költségoptimalizált szintjének megállapítását megalapozó számítások kiadvány és mellékletei <http://energiaklub.hu/publikacio/energetikai-koltsegek-optimalizalasa>

#### *Várható energiamegtakarítás (MWh/év)*

A családi házak korszerűsítésével, elsősorban a földgáz égetésének elkerülésével a háztartások mintegy **5800 MWh** energiát spórolhatnak majd meg évente, míg a társasházak esetében **400 MWh** energiamegtakarítás várható a javasolt intézkedéseknek köszönhetően. Az elkészült panelkorszerűsítések hatásával itt már nem számoltunk, hiszen azok a már megvalósult intézkedések közé tartoznak.

A háztartási készülékek cseréjével kapcsolatban azt feltételeztük, hogy 2016 és 2020 között a háztartások 15%-a esetében megtörténik egy régi hűtőgép cseréje: ez összesen **970 MWh** megtakarítással jár.

#### *Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)*

Az alacsony fajlagos CO<sub>2</sub>-kibocsátással jellemezhető földgáz kiváltásával a családi házak és a társasházak összesen **2250 tonna** kibocsátást spórolnak meg.

#### **5.2.2. Javasolt lakossági megújuló alapú beruházások**

##### *Intézkedések bemutatása*

Családi házak, földszintes épületek esetében, az épületek nagyságrendileg 10%-án átlagosan 3 kW-os napelemes, 10%-án átlagosan 4m<sup>2</sup>-es napkollektoros rendszer kiépítését becsüljük.

A többlakásos épületek esetében a döntéshozatal bonyolultsága és a feltételezetten átlagosan alacsonyabb közös megtakarítások miatt, csak 2%-os beruházási aránnyal (2 épület) számoltunk, de a családi házaknál nagyobb, 10 kW-os napelemes, illetőleg 20 m<sup>2</sup>-es napkollektoros rendszerekkel.

A panelépületek esetében 7 db épület esetében számítunk átlagosan 15 kW-os napelemes rendszer, illetve 5 db épület esetében 40 m<sup>2</sup>-es napkollektoros rendszer kiépítésére. Bár a panelépületek esetében nagy felületű, és kedvező kitétséggű lapostetőkkal számolhatnánk, az utóbbi évek nagyarányú panelfelújítási programját követően nem tartjuk valószínűnek, hogy nagy lenne a lakosok beruházási kedve – valószínűleg sokan még hitelt törlesztenek.

Bár a lakossági megújuló alapú beruházások kivitelezése sem az önkormányzat feladata, az energiahatékonysági beruházásokhoz hasonlóan a megújulók esetében is ösztönözheti, illetve többféle módon is segítségére lehet a háztartásoknak (erről lásd még a lakossági energetikai beruházásokat elősegítő javaslatokat bemutató 4.2.3. valamint a szemléletformálásra szóló 4.7 fejezetet).

Kezds: a felülvizsgálat elfogadását követően

Befejezés: 2020. január 1.

#### *Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy*

Az intézkedések elsődleges felelőse a felújítást, korszerűsítést végző magánszemély.

#### *Várható költségek*

A napelemes beruházások összköltsége (családi házak, többlakásos és panelépületek) várhatóan **1 600 millió forint**ra becsülhető, melynek döntő részét a családi lakások beruházásai teszik ki.

A napkollektoros beruházások bekerülési költsége **800 millió forint**ra tehető (családi- és társasházakat figyelembe véve).

#### *Igénybe vehető pénzügyi források*

A már említett Zöld Beruházási Rendszer (ZBR) és Otthon melege pályázati kiírásaira érdemes felhívni a lakosság figyelmét, melynek keretében vissza nem térítendő állami támogatásra pályázhatnak megújuló beruházások területén. Az előző évekhez hasonlóan, várhatóan a 2014-2020-as időszakban is lesz lehetőség beruházási támogatás elnyerésére ezen a területeken, pl.: napkollektoros rendszer telepítésére.

Megújuló energia beruházási alap: a lakossági energetikai beruházásokhoz igénybe vehető alap létrehozásához az Európai Unió, hitellel kombinált támogatási programjai (pl. ELENA, MLEI), az Európai Energiahatékonysági Alap vagy az Európai Beruházási Bank programjai nyújthatnak forrást.

#### *Várható megújuló alapú energiatermelés (MWh/év)*

A napelemes rendszerek várható évi termelése átlagosan közel **2600 MWh** évente, míg a napkollektorok által termelt hő energiataralma évi **2100 MWh**. A napenergiát hasznosító intézkedéstől várt összes energiatermelés közel **4600 MWh/év**.

#### *Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)*

A lakossági szektorban megvalósuló napelemes beruházásokkal közel **1500 tonna**, a napkollektoros rendszerekkel pedig további **800 tonna CO<sub>2</sub>** emissziótól kímélik meg a környezetet. Az **összesen 2300 tonnás CO<sub>2</sub>-kibocsátás-megtakarítás** az egyik legjelentősebb tétel a 2020-as célok megvalósításában!

### 5.2.3. Lakossági energetikai beruházásokat elősegítő javaslatok

#### *Intézkedések bemutatása*

Bár a lakossági beruházások nem az önkormányzat hatáskörébe tartoznak, rendkívül nagy szerepet játszanak az általa végzett, szervezett tájékoztató-, tanácsadási lehetőségek, adókedvezmények, a megújuló és energiahatékony megoldások, elérhető pályázatok – valamint természetesen az önkormányzati jó példák – pozitív kommunikációja is a helyi médiumokban. Ezen intézkedések általában nem járnak jelentős költségekkel, azonban kulcsszerepet játszanak az Akciótervben vállalt kibocsátás-csökkentési célok megvalósításában.

Ilyen lehet egy helyi tanácsadó iroda megnyitása, meghatározott ügyfélfogadási idővel, ahol szakértő(k) segítséget, javaslatot tudnak adni a javasolt beruházások iránt, vagy akár csak a környezettudatos, energiatakarékos életvitellel kapcsolatban érdeklődők számára. Ha a lakosság érzi, hogy, van kihez fordulnia lakásfelújítással kapcsolatos energetikai kérdésekben, az nagyban növelheti a felújítási/befektetési kedvet. Az iroda megnyitásával és fenntartásával az önkormányzat tevőlegesen hozzájárulhat a város területén megvalósuló energiahatékonysági beruházásokhoz.

Kezds: a felülvizsgálat elfogadását követően

Befejezés: 2020. január 1.

#### *Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy*

A helyi újságban végzett ismeretterjesztésért, tájékoztatásért, esetleges lakossági szemléletformáló rendezvények szervezéséért és a Budaörsi Polgármesteri Hivatal Műszaki Ügyosztály, a tanácsadó iroda megnyitásáért a beruházási ügyintéző és személyzeti vezető a felelős. Az önkormányzati tanácsadó iroda megnyitása esetén az ott dolgozó személy felelős az elérhető lakossági forrásokról és pályázatokról nyújtott naprakész információért, a korszerűsítési beruházások ismertetéséért, esetleg helyi szakember, cégek ajánlásáért.

#### *Várható költségek*

A fenti intézkedésjavaslatok az önkormányzat részére általában minimális költséggel nem járnak. A tanácsadó iroda megvalósításának költségigénye nagyban függ az önkormányzat rendelkezésére álló lehetőségeitől (pl. van-e erre alkalmas meglévő iroda, hozzáértő szakember stb.).

#### *Igénybe vehető pénzügyi források*

Tanácsadási szolgáltatások: Az önkormányzat által biztosított tanácsadási szolgáltatás megszervezéséhez és a tevékenység megvalósításához akár európai uniós programok (pl. Horizon2020), egyéb európai

országok támogatási programjai (pl. Norvég Alap pályázata) vagy hazai pályázatok (pl. a Vidékfejlesztési Minisztérium Zöld Forrás pályázata, LEADER pályázatok stb.) is igénybe vehetők.

#### *Várható energiamegtakarítás (MWh/év)*

A fenti intézkedések hatása a lakossági energetikai beruházások megtakarításainál keletkeznek, nem járnak közvetlen energia-megtakarítással.

#### *Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)*

A fenti intézkedéseknek nincs közvetlen kibocsátás-csökkentési hatása, azonban nagyban függ tőlük, hogy a lakóépületeknél tervezett csökkentés megvalósul-e.

### 5.3. A szolgáltató és ipari szektor létesítményei

Budaörsön országos szinten is kiemelkedő a kereskedelmi és szolgáltató, valamint ipari teljesítmények száma: közel 3300 működő vállalkozás volt regisztrálva a településen 2013-ban, a helyi kiskereskedelmi üzletek száma közel 600, az autópálya melletti kereskedelmi övezetben pedig már több mint 20 hipermarket vagy nagy alapterületű üzlet működik (Tesco, Auchan, METRO, Praktiker, KIKÁ, IKEA, Decathlon, MediaMarkt stb.). Energetikai szempontból ezek a létesítmények igen nagy fogyasztóknak számítanak. Azonban ez egyben lehetőséget is jelent, hiszen meglévő tőkéjüket felhasználva különböző energetikai beruházások segítségével – pl. világítás-korszerűsítés, természetes fénybevezetés, zárható hűtők, geotermikus hűtési rendszerek, korszerű gépjárműpark stb. – jelentősen csökkenthetik CO<sub>2</sub>-kibocsátásukat. Ezen felül pedig ők adják Budaörs legnagyobb egybefüggő, napelem-hasznosításra kiválóan alkalmas területeit is – tetőfelületeik és a parkolók több százezer négyzetmétert tesznek ki. Ha csak a legnagyobb 25-30 hipermarket és raktárépület tetőfelületét teljes egészében napelemekkel hasznosítanánk, azok éves termelése a teljes önkormányzati szektor (városháza, iskolák, óvodák stb.) áramfogyasztásának több mint kétszerese lenne.

#### 5.3.1. Megújuló energiaforrások hasznosítása az ipari és szolgáltató szektorban

Budaörsön már korábban is megvalósultak megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházások. Ilyen például a Tesco tetején megvalósult kísérleti napkollektoros rendszer, amely hűtésre, fűtésre és használati melegvíz előállítására is használható (12. ábra), vagy az IKEA talajra telepített napkollektoros rendszere.



12. ábra: Napkollektorok a budaörsi Tesco épületén (forrás: zoldtech.hu)

Jelen fejezetben mi inkább napelemes rendszereket telepítő intézkedésekkel számolunk, ezek ugyanis az adott vállalkozás profiljától függetlenül minden esetben megvalósítható.



### *Az intézkedés bemutatása*

Hogy meghatározhassuk a szolgáltató és ipari szektor várható budaörsi napelem-beruházásait, 26 hipermarket, üzlet, iroda vagy raktárépület tetőfelületét mértük le úrfelvételek alapján. Úgy kalkuláltunk, hogy az általunk vizsgált épületek negyedén megvalósul majd napelemes beruházás, és ezek esetében 65%-os lesz a napelemmel való lefedettség. Tehát az összesen több mint 150 000 m<sup>2</sup> mért lapostető-felület közel harmadának 65%-án, összesen közel 25 000 m<sup>2</sup>-nyi összfelületű napelemmel számoltunk, melyeket átlagosan 25 kW teljesítményűre becsültünk. Így az ipari és szolgáltató szektor épületein több mint 3700 kW napelem-kapacitás működhet 2020-ra.

Kezds: a felülvizsgálat elfogadását követően

Befejezés: 2020. január 1.

### *Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy*

Az önkormányzat nem közvetlenül felelős a két szektor beruházásaiért, azonban – ahogy eddig is tette – sikeresen ösztönözheti, esetleg speciális adópolitikával vagy egyéb rendelkezésekkel támogathatja a szolgáltató és ipari vállalkozások, cégek megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházásait.

### *Tervezett költségek*

Az összes tervezett napelem-beruházás teljes költsége **2 milliárd Ft** körül várható. Fontos megemlíteni, hogy az egyes napelemes rendszerek ára nagyban függ azok méretétől. Nagyobb rendszerek esetében a fajlagos (kW-onkénti) telepítési költség alacsonyabb lehet, valamint befolyásoló tényező az épület tetőzetének teherbírása is.

### *Igénybe vehető pénzügyi források*

A 2014-2020-as időszakban a Gazdaságfejlesztési- és Innovációs Operatív Program (GINOP) keretében pályázhatnak beruházási támogatásra a vállalkozások energetikai beruházások megvalósításához. Zöld-technológiai beruházásokhoz érdemes az INTERREG program hazai oldalát böngészni.

### *Várható megújuló energia-termelés (MWh/év)*

Az intézkedés megvalósulásával a két szektor tetőfelületein évente **4100MWh** áramot lehet előállítani.

### *Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)*

Az így megtermelt zöldáram segítségével **2300 tonna CO<sub>2</sub>-kibocsátás** váltható ki évente.

## 5.3.2. Korszerűsítések, technológiafejlesztés, energiahatékonyság az ipari és szolgáltató szektorban

### *Az intézkedés bemutatása*

Ez az intézkedés nem az önkormányzat hatáskörébe tartozik, bár képes ösztönözni, segíteni a folyamatot. A 2020-ig várhatóan végbemenő technológiai korszerűsítéseket, költségoptimalizáló rendszerfejlesztéseket értjük az ipari korszerűsítések alatt. Példaként érdemes megemlíteni a Tesco (nem csak Budaörsön) néhány megvalósított energiahatékonysági beruházását: a hűtőbútorok lefedésével 1,5 millió kWh áramot és 620 tonna CO<sub>2</sub>-kibocsátást, a fénycsatorna rendszerekkel pedig évi 1,9 millió kWh áramot és közel 800 tonna CO<sub>2</sub>-t takarítanak meg évente<sup>10</sup>.

Tanulmányunkban az áram illetve a földgáz felhasználásának racionalizálásával, technológiabeli fejlesztésekkel számolunk az ipari és szolgáltató szektorban, melynek meghatározásakor alapul vettünk már megvalósult megtakarítások (pl. Tesco) valós megtakarításait. Kalkulációink szerint az ipari és

---

<sup>10</sup> Havasi Péter - Halmavánszki Rita: Ablakon bedobott pénz VIII. kötet

szolgáltató szektorban az áramfogyasztók 20%-a fog valamilyen intézkedést tenni megtakarításai érdekében, mellyel 10%-os áram-megtakarítást érhet majd el. A földgázfogyasztók esetében azok 30%-nál várunk valamilyen energiatakarékossági lépést, ennek köszönhetően pedig 20%-os földgázfogyasztás-csökkenést esetükben.

#### *Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy*

Az intézkedések felelőse az adott ipari, szolgáltató vállalkozás. Az önkormányzat természetesen ezen a területen is ösztönözheti, támogathatja az ilyen irányú elköteleződéseket.

#### *Tervezett költségek*

A sokféle alkalmazott technológia miatt nem kalkuláltunk konkrét beruházási költségeket; ezek egyébként sem az önkormányzat költségeit jelentik.

#### *Igénybe vehető pénzügyi források*

A 2014-2020-as időszakban a Gazdaságfejlesztési- és Innovációs Operatív Program (GINOP) keretében pályázhatnak beruházási támogatásra a vállalkozások energetikai beruházások megvalósításához. Zöld-technológiai beruházásokhoz érdemes az INTERREG program hazai oldalát böngészni.

#### *Várható megújuló energia-termelés (MWh/év)*

A szolgáltató szektorban megvalósuló energiafelhasználás-optimalizálás következtében közel **5200 MWh** áramot és földgázt spórolhat meg a város. Az ipari fejlesztések eredményeképp 2020-ig több mint **2500 MWh** energiát takaríthat meg Budaörs.

#### *Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)*

A szolgáltató szektorban megvalósuló optimalizálásból fakadóan **1832 tonna CO<sub>2</sub>**-kibocsátásától mentesül a város, az ipari fejlesztések eredményeképp pedig **740 tonnával** csökkenhet Budaörs üvegházhatású gázkibocsátása.

## 5.4. Közlekedés

#### *Az intézkedési lehetőségek leírása*

A közlekedési eredetű légszennyezés csökkentése terén az önkormányzat lehetőségei korlátozottak, mivel a várost terhelő emissziós források nagy része az önkormányzat hatáskörétől függetlenül terheli a levegőt. A motorizált egyéni közlekedés és a teherforgalom mellett ez vonatkozik a helyközi buszközlekedésre is. A helyi buszközlekedés volumene minimális.

#### *Fogyasztás-előrejelzés és kibocsátás-csökkentési lehetőségek 2020-ra*

A 2014-es adatokkal számolva a Budaörs belterületét érintő autóbuszok éves energiafogyasztása 4357 MWh. A már megvalósult járatmodernizáció mellett további fejlesztési lehetőség, hogy 2020-ra a járatok 10%-át Evopro Modulo Medio elektromos autóbuszra cserélik le ([www.modulo.hu](http://www.modulo.hu)). Ezzel a szükséges nagyobb járműszám ellenére is csökkenthető az éves energiaszükséglet. Számításaink szerint az így elérhető teljes, éves megtakarítás 392 MWh.

A fentiekén túlmenően javasolhatóak további, részben a város stratégiai dokumentumaiban is megfogalmazott, az emissziót csökkentő, vagy éppen energiatermelő beruházások. Ilyenek például:

- a város közlekedési kapcsolatának erősítése Budaörs vasútállomással, a parkolási lehetőségek bővítése;
- a Budapestről ingázó nagyszámú alkalmazott közlekedtetésének hatékonyabbá tétele, csoportos utazási lehetőségek még hatékonyabb biztosítása;

- a fenntartható közlekedés népszerűsítése;
- elektromos, ill. kombinált üzemű járműpark elterjedésének támogatása;
- a B20 biodízel üzemanyag forgalmazásának elősegítése;
- energiatermelő útburkolatok építése;
- elektromos töltést biztosító állomás létesítése;
- kerékpárút-hálózat további fejlesztése, a kerékpáros és gyalogos közlekedés feltételeinek további javítása, további kerékpártárolók létesítése;
- szilárd burkolatú utcák hosszának növelése;
- az üzemanyag-takarékos vezetést oktató képzések szervezése.

Kezdés: a felülvizsgálat elfogadását követően

Befejezés: 2020. január 1.

*Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy; költségek; források*

Az intézkedésnek az önkormányzatot érintő része az energiatermelő útburkolat és a szilárd burkolatú utcák hosszának növelése, valamint a kerékpárút-hálózat fejlesztése, melyhez a TOP-os pályázatok adhatnak segítséget.

*Várható energiamegtakarítás (MWh/év)*

Csak az elektromos buszok cseréjével kapcsolatban foglalmaztunk meg célkitűzést a közlekedési szektorban. A fenti leírás alapján az elektromos buszok használatával az éves megtakarítás **350 MWh**.

*Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)*

A buszpark részleges cseréjével **220 tonna CO<sub>2</sub>**-kibocsátás kerülhető el.

## 5.5. Helyi energiatermelés

A SEAP módszertan<sup>11</sup> szerint a helyi energiatermelés kategóriájába a helyben megtermelt, elsősorban megújuló alapú energiatermelés sorolható. Ilyen például a szél erőművek, a biomassza felhasználó erőművek, a geotermikus erőművek vagy a napelemparkok működése egy település közigazgatási határán belül. A kifejezetten az egyes szektorokhoz nem köthető (nem azok épületeinek tetőfelületeire telepített) megújuló beruházásokat ebben a fejezetben tárgyaljuk.

Budaörs esetében a megújuló alapú áramtermelésre (a már számba vett tetőfelületeken kívül) nem igazán állnak rendelkezésre szabad területek: a beépített területeken kívül – öröndetes módon – főleg védett természeti területeket találunk. Létezik azonban egy megoldás ilyen esetekre, amely nyugat-európai országokban már működik, ez pedig az autópályák zajvédő falára telepített napelempark (13. ábra, balra).

<sup>11</sup>A SEAP módszertannak megfelelően a SEAP táblázatban a különböző szektorok kisebb napelembel beruházásainak (háztartási méret a lakosság és a szolgáltatás szektoraiban, valamint nagyobb méret az ipari szektorban) adatait a helyi energiatermelés pontja alatt összesítettük. Jelen tanulmányban azonban egyes szektorokon belül tárgyaltuk ezen intézkedéseket a könnyebb átláthatóság érdekében.



13. ábra: Napelemes rendszer zajvédő falon Olaszországban (balra) és átlátszó zajvédő fal Kispesztén (jobbra). (Forrás: worldhighways.com, www.kispest.hu)

Budaörs esetében egy ilyen beruházás egyszerre többféle funkciót is betölthetne. Egyrészt megoldást jelentene az autópálya által okozott komoly zajterhelésre, amellyel a budaörsi lakosok egészségesebb környezetben élhetnének, sőt, ingatlanjaik értéke emelkedhet. Másrészt segítséget jelent a beruházás Budaörs klímavédelmi céljainak megvalósulásában is, mely ráadásul igen látványos formában jelenne meg, hiszen minden Budapestre vagy Budapestről autópályán közlekedő utas láthatja majd ezt az előremutató kezdeményezést. Harmadrészt átlátszó zajvédő falak használatával – amelyre már hazánkban is léteznek példák (13. ábra, jobbra) – a hipermarketek láthatósága is megmaradna, sőt, a zajvédő falak, illetve azok oszlopai további potenciális reklámfelületeket is képezhetnek.

#### *Az intézkedés leírása*

A Budaörs közigazgatási területére eső autópályahossz kb. 4800 méter. Ha mindkét oldalon 1 m szélességben 25 kW-os napelemeket helyezünk el, összesen 1200 kW-nyi, azaz 1,2 MW-os naperőmű-kapacitást lehet elérni.

Kezdés: a felülvizsgálat elfogadását követően

Befejezés: 2020. január 1.

*Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy*

Műszaki Ügyosztály, illetve Főépítési Iroda és Városépítési Iroda.

#### *Várható költségek*

A teljes beruházás költsége nagyságrendileg 3,1 milliárd forint körül várható. Ebből az energetikai beruházás önmagában (napelemes rendszer) körülbelül 660 millió forintra becsülhető, míg a zajvédő fal megépítése 2,5 milliárd forint körül lesz.

#### *Várható energiatermelés (MWh/év)*

Az autópálya mentén húzódó napelemes rendszer éves termelése várhatóan **1320 MWh** lesz.

#### *Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)*

Az intézkedés segítségével közel **750 tonna CO<sub>2</sub>**-kibocsátás elkerülhető.

## 5.6. Szemléletformálás, tájékoztatás

A hosszan tartó környezettudatos viselkedés egyik legfontosabb feltétele a belső motiváció kialakulása, ezt pedig leghatékonyabban az óvodákban, iskolákban, gimnáziumokban lehet megalapozni. Óvodai foglalkozások témája lehet az energia- és erőforrás-takarékosság a mindennapokban, a megújuló energiaforrások megismerése. Iskolai keretek között gyakran a környezetismeretet, később a biológiát, más természettudományokat, vagy erkölcsant oktató tanítók és tanárok építik be a környezet- és energiatudatosságot a tanmenetükbe. Gimnáziumokban gyakran szerveznek tematikus napokat vagy akár heteket pl. a Föld napja alkalmából, ahol a fiatalok a tanórán megszerzett ismereteiket színesíthetik, kiegészíthetik; az iskolai szervezők gyakran hívnak meg külső szakértőket, előadókat.

A már említett lehetőségeken, illetve azok ösztönzésén túl az önkormányzat aktívan bekapcsolódhat a gyerekek illetve fiatalok környezeti nevelésébe, szemléletformálásába. Erre jó lehetőség például, ha – elsősorban gimnáziumi eseményeken – az önkormányzat munkatársa is megjelenik, és előadást, beszélgetést tart Budaörs városvezetésének elhivatottságáról a klímaváltozás, környezetvédelem terén, illetve bemutatja az eddig elért eredményeket, valamint felhívja a figyelmet arra, hogy a fiatalok is sokat tehetnek a siker érdekében. Sőt, még nagyobb élményt és maradandó emléket nyújthat, ha az önkormányzat vagy az iskolák látogatási lehetőséget és szakmai vezetést szerveznek az önkormányzat által felújított, energiatakarékos vagy megújuló energiaforrásokat hasznosító épületekbe – akár a diákok, tanárok saját épületébe –, akár az iskolanapoktól független időpontokban is. Ennek példamutató értéke mellett, a nyilvánvaló népszerűsítő hatása is érezhető lesz a következő választásokon, de ami ezen felül mutat, az a gyerekek és fiatalok által „hazavitt” üzenet értéke. Mindezt érdemes még szélesebb körben, nyílt napok keretében kínálni a település lakossága és vállalkozások számára, például a Nemzetközi Energiahatékonysági Naphoz, vagy a Hatékony Házak Naphoz<sup>12</sup> csatlakozva. Tapasztalataink azt mutatják, hogy a családokban gyakran a gyerekek „szólnak rá” a szüleikre, hogy kapcsolják le a lámpát vagy rádiót, ha már nincs szükség rá. Ezek az apró, mindennapi példák mind hozzájárulnak egy alacsonyabb karbon-kibocsátású jövőhöz, mely Budaörs célként kitűzött szén-dioxid-csökkentését tovább erősítheti.

A tájékoztatás, szemléletformálás esetében a hagyományos csatornákon kívül – helyi vagy regionális napi/hetilapok, helyi TV és rádió – az internet és az energetikával foglalkozó tematikus lapok is rendelkezésre állnak. Javasolható az önkormányzat számára, hogy heti/havi rendszerességgel indítson tematikus cikksorozatot megújuló energetikai vagy energiahatékonysági témában. Akár az önkormányzati fejlesztésekről szóló cikkek is túlmutathatnak az egyszerű tényközlésen, esetleg mélyebb szakmai tartalmakkal is érdemes lehet megtölteni ezeket az írásokat, a fejlesztéseket regionális, nemzeti, európai és világszintű kontextusba helyezni, hiszen a „sok kicsi sokra megy” elv alapján a helyi lakosok érezhetik: fontos részesei és alakítói egy globális változásnak.

Manapság nem megkerülhető a közösségi média használata sem. Budaörs facebook oldala<sup>13</sup> igen aktív és több mint 7000 követővel büszkélkedhet, amin keresztül egyre szélesebb társadalmi rétegeket lehet elérni. Heti egy „poszt” a folyamatban lévő energiahatékonysági vagy megújuló projektekről, jó gyakorlatokról tudatosíthatja a követőkben a városban történő változások jelentőségét.

Azokhoz, akik szívesebben tájékozódnak személyesen, a városi napokon szokásos rendezvényeken és akár egy önkormányzat által üzemeltetett tanácsadó irodán (ld. 5.2.3 fejezet) keresztül érdemes szólni. Ha nem is az egész rendezvény szerveződik az energetika köré, tulajdonképpen bármilyen rendezvény palettáját színesíthetik a megújulókkal és energetikai korszerűsítéssel foglalkozó standok, és az önkormányzat „megközelíthetőségét” is javíthatja, ha ezeken a rendezvényeken saját sátorban vagy standon, saját kiadványokkal népszerűsíti a lakossági programot. A tanácsadó iroda az nemzeti vagy regionális pályázatok közti eligazodásban segíthet, vagy akár magában a pályázatiírásban is a lakosság segítségére lehet.

<sup>12</sup> <http://www.hatekonyhaz.hu/>

<sup>13</sup> <https://www.facebook.com/2040B/?fref=ts>

### *Intézkedések bemutatása*

Igen hatékonyak, informatívak, praktikusak és egyben élményszerűek is az olyan közösségi formában történő szemléletformáló és tájékoztató programok, mint például az Ökokörök. Így javaslataink között szerepelnek ezek is, mint a fogyasztói tudatosságot és a szemléletformálást elősegítő, egyúttal a közösséget fejlesztő programok, melyek ráadásul serkenthetik az energiahatékonysági- és megújuló beruházásokat, illetve az energiatakarékos háztartási energiafogyasztást is. Már lezárult Ökokörök esetében a résztvevő háztartások átlagosan 15%-os villamosenergia- és 30%-os földgáz-megtakarításról számolnak be. Helyi aktív polgárok Ökokör-vezető képzése után a három hónapos program gyakorlatilag önállóan zajlik. Érdeemes lehet a minimális költséggel járó képzésre pályázatot kiírni a lelkes jelentkezőknek, akik így egy ingyenes képzésen vehetnek részt, cserében vállalják meghatározott résztvevővel rendelkező Ökokörök vezetését. További információk a Tudatos Vásárlók Egyesületénél<sup>14</sup> kaphatók.

Szintén hatékony lehet megtakarítási verseny szervezése háztartások, utcák vagy önszerveződő csapatok számára, mint például az E.ON és a GreenDependent közös felhívása, az Energia Közösségek évente megrendezésre kerülő rendezvénye.

Kezdés: a felülvizsgálat elfogadását követően

Befejezés: 2020. január 1.

### *Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy*

Polgármesteri Kabinet, Műszaki Ügyosztály, illetve Főépítési Iroda Városépítési Iroda és Köznevelési és Közművelődési osztály.

### *Tervezett költségek*

- Oktatóanyag iskolák, óvodák számára (500 db): oktatóanyagtól függően kb. **150-250 ezer Ft.**
- Ismeretterjesztő kiadvány (nyomtatott, 2500 példány): kb. **1 millió Ft**
- Évi egy rendezvény: a költségek a rendezvény jellegétől, igényektől (pl. hangosítás stb.) függnék.
- A Tudatos Vásárlók Egyesülete rendszeresen tart Ökokör csoportvezetői képzést, melynek díja 5 000 Ft, 100 résztvevő esetén kb. **50 000 Ft.**
- Az Energiaklub által kidolgozott lakossági kampányanyagok (grafikai fájlok) ingyenesen az érdeklődő önkormányzatok rendelkezésére állnak hozzáférés kérése esetén.

### *Várható energia megtakarítás (MWh/év)*

Az Ökokörök esetében a meglévő statisztikák alapján, azok átlagos megtakarítási eredményeinél kissé alacsonyabb értékekkel számoltunk: 2020-ig összesen 100 résztvevő háztartással, átlagosan 10%-os áram és 20%-os földgáz-megtakarítással kalkulálva **362 MWh** áram és **1180 MWh** földgáz megtakarítása lehetséges.

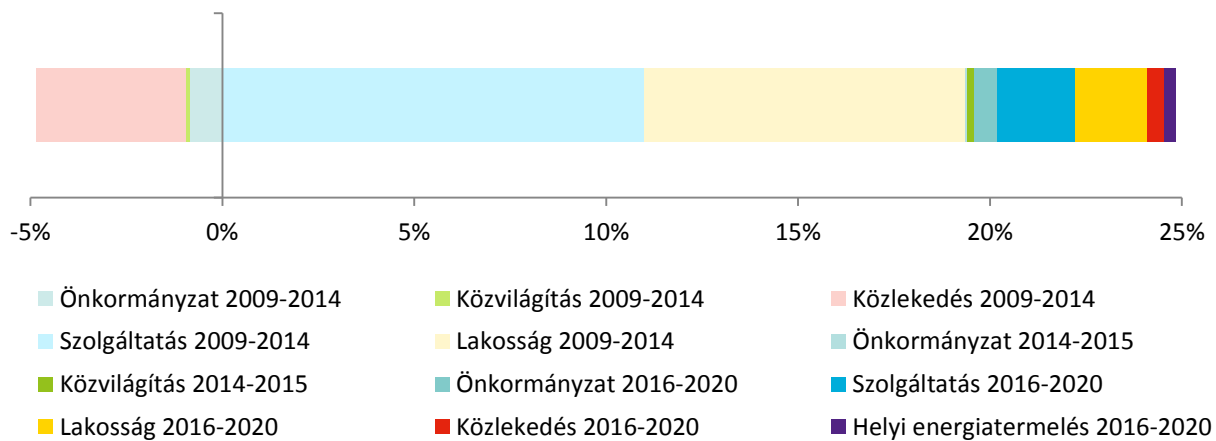
### *Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)*

Az Ökokörök segítségével **443 tonna CO<sub>2</sub>**-kibocsátás kerülhető el.

## **6. CÉLKITŰZÉS ÉS MEGVALÓSÍTÁS - ÖSSZEFOGLALÁS**

Budaörs SEAP Monitoringjából kiderült, hogy bár Budaörs eredményesen haladt a megvalósítás első öt évében a 20%-os célkitűzés felé, az egyes szektorok CO<sub>2</sub>-kibocsátása igen változóan alakult. Így úgy ért el összességében 15%-os kibocsátás-csökkentést a város, hogy egyes szektorok kibocsátása – főleg a közlekedés, de az önkormányzat és a közvilágítás esetében is – nőtt, a célkitűzéshez képest 5 százalékponttal (14. ábra).

<sup>14</sup> <http://tudatosvasarlo.hu/cikk/szinesitsd-kozosseged-eletet-okokorrel>



14. ábra: A 20%-os CO<sub>2</sub>-kibocsátás-csökkentési cél megvalósítása szektoronként. Halvány színnel jelöltük a már megvalósult kibocsátás-csökkentést (pozitív értékek) illetve -növekedést (negatív értékek). A telített színek jelölik a még megvalósítandó intézkedésjavaslatokat.

Így bár a szolgáltató szektorban, illetve a lakosságnak köszönhetően már megközelítőleg megvalósult volna a 20%-os célkitűzés, további intézkedésekre van szükség 2020-ig. Az általunk javasolt intézkedések oroszlánrészét ismételten a szolgáltató (és egyben ipari) szektor és a lakosság segítségével lehet elérni, azonban szükség van önkormányzati és a közlekedés szektorát érintő beruházásokra, intézkedésekre is. Így már csak egy hajszál választana el a 20%-os célkitűzéstől, melyet egy helyi energiatermelő napelempark megújulóenergia-termelésével lehetne megvalósítani.

Bár a cél közel van, nem szabad megfeledkezni az intézkedésjavaslatok megvalósítását esetlegesen veszélyeztető tényezőkről. A közelmúltban született kormányzati döntés egyes önkormányzati intézmények (pl. iskolák) államosításáról – az önkormányzatoknak 2016. december 15-ig kell átadniuk az épületeket – komoly veszélyt jelent többek között az önkormányzati beruházások megvalósítására nézve, valamint megnehezíti a hosszú távú tervezést. Hasonlóan negatív hatással bír a rezsicsökkentés a lakossági megújuló és energiahatékonysági beruházásokra nézve, növelve azok megtérülési idejét. Így ez az intézkedés valószínűleg csökkenti az egyébként megvalósuló lakossági beruházási kedvet. Egyúttal érdemes a tervezett intézkedésekben bizonyos „céltartalékokat” is képezni, azaz 20%-nál magasabb megtakarítási potenciált kitűzni, mert a település fejlesztése, a közeljövő tervei (pl. új ipari park létrehozása) új szolgáltatók betelepülését, lakosságszám-növekedést, közlekedési kibocsátásnövekedést hozhat.

Mindenképpen javasoljuk, hogy az összes ajánlott területen történjenek meg a szükséges lépések, ösztönzők, ezek segítik ugyanis a település vezetőségének, lakosságának, gazdasági szereplőinek szemléletformálását, az ügynek való megnyerését, amely hosszabb távon a települési fejlesztések legfontosabb hajtóereje lehet. A folyamatok beindulása kaszkádszerűen vonzza magával egyik beruházás után a másikat, Budaörs pedig jó példaként előljárva, további fejlesztések aktív közreműködőjeként vállalhat szerepet az európai szinten megvalósuló szén-dioxid-kibocsátás-csökkentési kezdeményezésnek.

## 7. JÖVŐBELI MONITORING

A Fenntartható Energia Akciótervet kidolgozó települések általában önkéntesen vállalják, hogy kétévente jelentést tesznek az intézkedések végrehajtásáról a megvalósítás nyomon követése érdekében. Ezért kétévente kvalitatív beszámoló, négyévente pedig számszerű adatokkal alátámasztott jelentés (ún. Monitoring Emission Inventory) elkészítése javasolt, melyben a település nyomon tudja követni, illetve szükség szerint alakítani célkitűzéseit, feladatait az elmúlt időszak eseményeinek függvényében. A monitoring-jelentés elkészítésével és benyújtásával kapcsolatos tudnivalók megtalálhatók a Polgármesterek Szövetsége honlapján<sup>15</sup>. Budaörs számára javasolt 2020-ban egy záró jelentés a célkitűzések alakulásáról.

---

<sup>15</sup>[http://www.polgarmesterekszovetsege.eu/about/covenant-step-by-step-implementation%20reports\\_hu.html](http://www.polgarmesterekszovetsege.eu/about/covenant-step-by-step-implementation%20reports_hu.html)



## 8. IRODALOMJEGYZÉK

EON

Energiaközösségek

<http://www.energiakozossegek.hu/hu/eon-energiak%C3%B6z%C3%B6ss%C3%A9gek>

Fülöp Orsolya: NegaJoule2020 – A magyar lakóépületekben rejlő energiamegtakarítási potenciál. Energiaklub Szakpolitikai Intézet és Módszertani Központ, 2011. Letölthető: [http://negajoule.eu/sites/default/files/nega\\_kiadvany.pdf](http://negajoule.eu/sites/default/files/nega_kiadvany.pdf)

Greendependent Intézet <http://www.intezet.greendependent.org/hu/node/216>

Központi Statisztikai Hivatal adatai:

2.3.3.2 A lakott lakások szobaszám és konyhával való ellátottság, valamint tulajdonjelleg, komfortosság, fűtési mód és fűtőanyag szerint, 2011

2.3.6.1 A lakott lakások a környezet lakóövezeti jellege, tulajdonjelleg, szobaszám, építési év, komfortosság, lakás-alapterület és a lakók száma szerint, 2011 Jász-Nagykun-Szolnok megyében

4.3.1.1 A lakóegységek rendeltetése és lakóik, 2011

Modulo autóbusz <http://www.modulo.hu/>

Naplopó Kft. <http://naplopo.hu/>

Nemzeti Közlekedési Stratégia, Budapest, Közlekedési Energiahatékonyság-javítási Cselekvési Terv, KKK, Budapest, 2013

Severnýák Krisztina, Fülöp Orsolya: Épületek energetikai követelményeinek költségoptimalizált szintjének megállapítását megalapozó számítások kiadvány és mellékletei. Energiaklub Szakpolitikai Intézet és Módszertani Központ, 2013. Letölthető: <http://energiaklub.hu/publikacio/energetikai-koltsegek-optimalizalasa>

Széchenyi 2020 projektek adatbázisa: <http://www.szechenyi2020.hu/> <http://www.terkepter.nfu.hu/>

Tudatos Vásárlók Ökokörei: <http://tudatosvasarlo.hu/okokorok-eredmenyei> és <http://tudatosvasarlo.hu/cikk/szinesitsd-kozosseged-eletet-okokorrel>

Laczó Ferenc: Budaörs, az Innovatív Város Fenntartható Energia Cselekvési Terve. 2012

Havasi Péter, Halmavánszki Rita: Ablakon bedobott pénz. VIII. kötet. KÖVET Egyesület a Fenntartható Gazdálkodásért, Budapest, 2009.