

Napenergia használata villamosáram termelésre egy családi házon vizsgálva

Á. KOVÁCS¹, T. JENEI²

Debreceni Egyetem Műszaki Kar, Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék, kovacs.agota94@gmail.com

Debreceni Egyetem Műszaki Kar, Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék, jeneit@eng.unideb.hu

Absztrakt. A tanulmány első részében SWOT elemzés segítségével bemutatjuk a napenergia és a földgáz energiatermelésben betöltött szerepének erősségeit, gyengeségeit, lehetőségeit és veszélyeit. A második felében egy családi ház napelemes beruházásának megtérülését elemezzük.

Abstract. In this paper we compare the naturalgas and solarenergy utilization nwith the help of SWOT analisys. Than we are presenting the solarpower utilization devices and system installation in economic point of view. And two payback calculation method is demonstrated on a family house.

1. Bevezetés

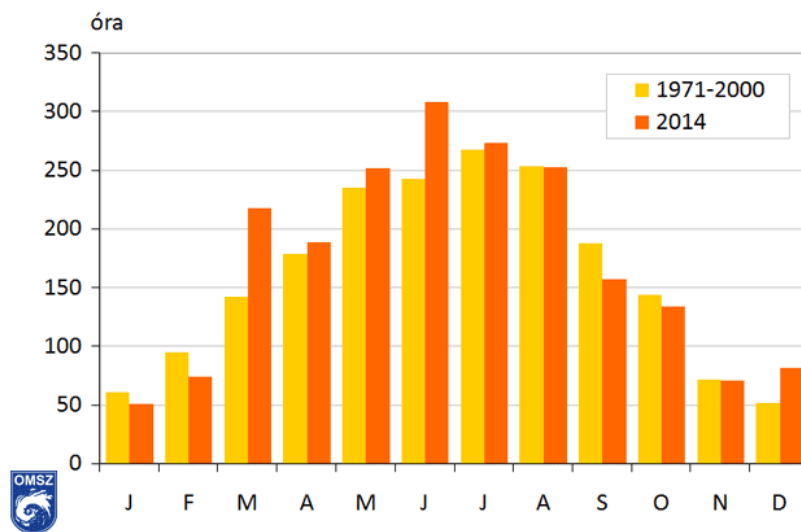
Életünk egyik legmeghatározóbb energiája a villamos energia. A legtöbb háztartásban található elektromos áram, amely megkönnyebbíti a mindennapjainkat. A primer energiát erőművekben alakítják át villamos energiává. Az emberek többsége nem is sejtí, hogy villamos energiát különböző berendezések (napelem, szélturbina, stb...) segítségével otthonukban is képesek előállítani, melyek használatával óvhatják környezetüket is.

2015-ben Magyarországon új szabályok léptek életbe az otthonteremtési támogatásokkal kapcsolatban. A Családok Otthonteremtési Kedvezménye (CSOK) olyan jelentős segítséget ad (vissza nem térítendő állami támogatás + kedvezményes hitel), melyek nagy mértékben hozzájárulhatnak ahhoz, hogy minél több család saját tulajdonú ingatlanba költözhessen(új építésű vagy használt felújítandó lakás, ház)[1].Az új építésű, valamint a felújítandó épületek tervezése során azonban érdemes azt megfontolni, hogy csak fosszilis energiákat használjunk vagy fektessünk be a megújuló energiákba is? A családi házak esetében a fosszilis energiával való fűtés (földgáz, kőolaj, szén) során a nagyvárosokban legtöbbször a földgázt részesítik előnyben, a megújuló energiák (nap-, szél-, geotermikus-, biomassza-, vízenergia) területén pedig egyre inkább a szoláris energia felhasználása lép előtérbe. Segítve a választást, SWOT analízissel összehasonlítjuk a földgáz és a napenergia felhasználásának erősségeit, gyengeségeit, az ezekben rejlő lehetőségeket és veszélyeket.

2. Magyarország napsütéses óráinak száma

A Nap sugárzó teljesítményének a Földet elérő része mintegy 1 731012 kW, ami több ezerszeresen meghaladja az emberiség energiaigényét [2].

Magyarország a 45°45' és 48°35' északi szélességek között fekszik, nagyjából középen az Egyenlítő és az Északi-sark között, a szoláris éghajlati felosztás szerint a mérsékelt övben. Éghajlata nagyon változékony [3]. A globális sugárzás a déli órákban a téli féléven (október – március) 250 – 600 W/m², a nyári félévben (április-szeptember) 600 – 1000 W/m². A szórt sugárzás 40-50%-ot is eléri [2].



1. ábra: A napsütéses órák havi összegei 2014-ben és 1971 -2000 között

(Forrás: [4])

Hajdú - Bihar megyében a napsütéses órák száma évente átlagosan valamivel több, mint 2000 órára tehető, az évi középhőmérséklet 10°C közelében alakul. Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 33,7 -34,0°C körüli.[5]

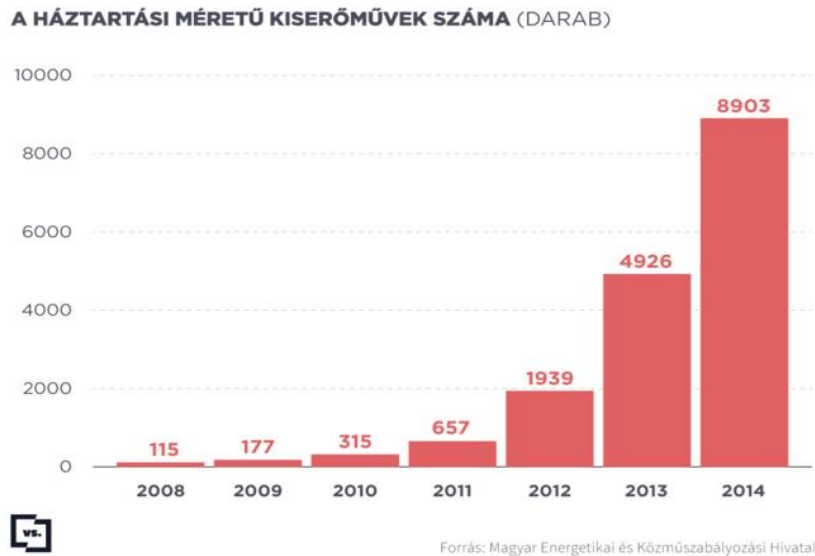
2014 márciusában és júniusában jelentősen megnövekedett a napsütéses órák száma, ugyanakkor 2014 decemberében is jóval többet sütött a nap, mint az 1971-2000 közötti időszakban (1. ábra).

Magyarországa napsütéses órák számát tekintve igen kedvező adottságokkal rendelkezik a napenergiával működő rendszerek telepítéséhez.

3. Magyarországon lévő földszintes családi házak illetve a háztartási kiserőművek áttekintő adatai

A KSH 2011-es adatai alapján, Magyarországon 2 585 00 földszintes családi ház található, amelynek nagy része fűtésre fosszilis tüzelőanyagokat használ [6]. Amennyiben csak a 2 millió családi házra

kerülne fel 2 kW-os napelemes rendszer, akkor körülbelül 8 milliárd kWh energia termelődhetne, ami kiválthatná a Paksi atomerőmű két blokkja által évente megtermelt energiamennyiséget [14].



2. ábra: A háztartási méretű kiserőművek száma Magyarországon

(Forrás: [7])

2008-hoz képest 2014-ben jelentősen nőtt a háztartási méretű kiserőművek darabszáma (2. ábra). Míg 2008-ban csak 115 volt, addig 2014-re 8903-ra darabra növekedett. A nagyarányú emelkedés ellenére a honi 2,5 millió földszintes családi házhoz képest ez még mindig nagyon csekély mértékű. A kis beruházási kedvet magyarázhatja, hogy az emberek jellemzően csak olyan projektekbe fektetnek be, amelyek kevésbé kockázatosak és kevésbé költséghatékonyak, és emellett a magyarországi támogatások sem kellő mennyiségűek. Legutóbb 2011-ben volt lakossági pályázat, de csak napkollektoros rendszerek telepítésére, melyre családonként maximum 800 000 Ft-ot lehetett igénybe venni [13].

4. A SWOT-elemzés

Az 1960-as években a Harvard Business School fejlesztette ki a SWOT-elemzés módszerét. Segítségével leírhatóak egy eljárás, egy projekt, egy szervezet, egy ágazat stb. pillanatnyi helyzetének jellemzői. Célja, hogy összegyűjtse azokat a belső jellemzőket, amelyek erősségnek tekinthetőek, illetve azokat, amelyek gyengeségek lehetnek. Az elemzéssel pozitív és negatív külső adottságokat és tendenciákat veszélyek és lehetőségek formájában lehet meghatározni. A módszer felhasználásával felmérhetőek azok a tényezők, amelyek szükségessé és lehetővé teszik egy projekt megvalósítását, illetve elősegíthetik vagy akadályozhatják a cél elérését. Vizsgálhatóak belső és külső környezeti jellemzők is [8].

- **ERŐSSÉGEK:** Olyan képesség, amely a másik eszközhöz képest kimagaslóan jobb tulajdonsággal rendelkezik.
- **LEHETŐSÉGEK:** Választék növekedése. Milyen új lehetőségek vannak.
- **GYENGESÉGEK:** Olyan képesség, amelynél van sokkal jobb képesség viszont nem alkalmazzák.
- **VESZÉLYEK:** Olyan tulajdonság, ami által hiba következhet be[8].

4.1 Napenergia SWOT-elemzése

<p>ERŐSSÉGEK</p> <p>Napi szinten állandó energiaforrás.</p> <p>Kedvező természeti adottságok.</p> <p>Használata nem jár károsanyag-kibocsátással.</p> <p>Nem helyhez kötött energia, bárhol használatba lehet venni.</p> <p>Napenergia használatával csökkenhet a fosszilis energiahordozók felhasználása.</p> <p>Magyarország jelentősen sok uniós forrást fordíthat energetikai célokra.</p> <p>Az aktív napenergia naphőerőművekben is használható.</p>	<p>GYENGESÉGEK</p> <p>Időjárásfüggő.</p> <p>A beruházás költsége az átlagfizetésekhez képest magas.</p> <p>Hosszú a megtérülési idő.</p> <p>Környezettudatosság hiány a társadalomban.</p> <p>A napelemes rendszerek esztétikailag rontják az utcaképet.</p> <p>A megtermelt energia tárolása nem megfelelőképpen megoldott.</p>
<p>LEHETŐSÉGEK</p> <p>Különböző pályázatok igénybevétele.</p> <p>Magasabb energiaosztályba való besorolás.</p> <p>Fosszilis energiahordozók árnövekedésének kiaknázása.</p> <p>Új munkahelyek teremtése (tervezés, gyártás).</p> <p>Aktív és passzív módú hasznosítás.</p> <p>További fejlesztések (pl. hatásfok) → bővülő választék.</p>	<p>VESZÉLYEK</p> <p>Az energia és a hőtermelés piacán erős a verseny a nagy, hagyományosan működő energiapiaci cégekkel.</p> <p>Nehezen követhetők a jogszabályok.</p> <p>Rossz gazdaságpolitika (adó).</p> <p>A berendezések környezeti hatásra sérülhetnek (pl. külső rongálás, jégeső stb.)</p> <p>Lassú az engedélyeztetés.</p>

	<p>Új versenytársak megjelenése a piacon.</p> <p>Kelet-Közép-Európában Magyarországon a legalacsonyabbak az áram átvétel árai, melyek csökkentik az ország versenyképességét.</p>
--	---

1. táblázat: Napenergia SWOT elemzése

(Forrás: [9])

4.2 A földgáz SWOT-elemzése

<p>ERŐSSÉGEK</p> <p>Gáznemű vezetékeken keresztül egyszerűen szállítható energiahordozó.</p> <p>Egyetlen egy földgáztüzelésű erőmű is nagymennyiségű villamos energiát képes termelni.</p> <p>Földgáztüzelésű erőművek szinte bárhová telepíthetők.</p> <p>A nap 24 órájában elérhető.</p> <p>Szállítórendszeren keresztül közvetlenül az otthonokba érkezik.</p> <p>Nem kell tárolni (ha mégis, veszteség nélkül lehet).</p> <p>Az energia közvetlenül átalakítás nélkül hasznosítható.</p>	<p>GYENGESÉGEK</p> <p>Környezetszennyező.</p> <p>Világpiaci ára jelentős mértékben befolyásolja az európai gazdasági szereplők tevékenységét.</p>
<p>LEHETŐSÉGEK</p> <p>Növekvő ökológiai tudatosság a lakosság és a vállalkozók körében.</p> <p>Új beruházási támogatási lehetőségek a kormányzat és az EU részéről.</p>	<p>VESZÉLYEK</p> <p>Megújuló energiaforrások versenybe lépése.</p> <p>Áremelés a kormány által.</p> <p>Változó adópolitika és politikai irányok (jövedéki adó emelése).</p> <p>Véges földgázkészlet, előbb-utóbb kimerül.</p> <p>Magyarországon a felhasznált földgáz túlnyomó részét külföldről szereznek be. Ez</p>

	<p>azt jelenti, hogy elektromos energiaellátásunk költségei növekednek, hiszen a földgáz nagykereskedelmi ára várhatóan növekedni fog.</p> <p>Hulladékot termel, amit kezelni kell.</p> <p>Széndioxidot termel, amely globális felmelegedést okoz.</p>
--	--

2. táblázat: Földgáz SWOT elemzése

(Forrás: [10])

5. A vizsgált családi ház bemutatása

A vizsgálatunkhoz kiválasztott családi ház Hajdú-Bihar megye területén, Debrecentől nagyjából 20 kilométerre fekvő Hajdúszoboszlón található. A lakóépület a város keleti részén fekszik, hasznos alapterülete 143 m². A család villamos energiaszükségletének fedezésére 21 darab napelemet alkalmaznak. A napelemek a lakóépület szerkezetére illetve a melléképület tetőszerkezetére vannak felszerelve. A tető hajlásszöge 27°.

A lakásban tartósan élők száma 2 fő, évente egy hónapon keresztül 5 főre bővül. Az éves elektromos áramfogyasztás 2900 KW, amelynek a költsége 135 745 Ft.

Az építető az alábbi indokokat fogalmazta meg a napelemekbe való beruházásával kapcsolatban:

- az épület magasabb energiaosztályba való besorolhatósága,
- környezettudatosság,
- a villamos energiafogyasztásának részbeni/teljes kiváltása megújuló energiaforrások felhasználásával működő termelő berendezéssel, illetve az elszámolási időszakban keletkező többlettermelés értékesítése,
- rendelkezett a beruházáshoz szükséges tőkével.

6. A családi ház napelemes rendszerének adatai

A családi ház energiafogyasztása 2900kWh/év (365 nap * 24 óra * 0,33kW).

A rendszer energiahozama: 5 kWh, 1250 kWh/m² éves napsugárzási nyereség, 10% éves hatásfok (27°dőlésszög).

A panelek mérete 1,6 m², ebből következik, hogy 41 m² tetőfelületre volt szükség.

A befektetés költségei:

Megnevezés	Mennyiség	Ár
Napelemek ára (Trina típusú polikristályos) teljesítménye	21 db	1 080 000 Ft

240 W		
Inverter (FRONIUS IG TL 5 tip.) névleges teljesítménye 5040 W	1 db	232 500 Ft
Szerelési anyagok, biztonsági szerelvények		310 000 Ft
Szerelési költség		180 865 Ft
Összes költség + ÁFA		2 150 000 Ft

3. táblázat: Napenergiás berendezés adatai

A beruházás befejezése után beépített elektromos fogyasztók:

- 1 db ARISTON 100 literes elektromos tárolós vízmelegítő, az eddig üzemelő tárolós gázvízmelegítő helyett.
- 2 db hűtő fűtő klímaberendezés, 2.4 és 3 KW teljesítményű.

A napelemes rendszer 2015. május 7-én lett üzembe helyezve. 2016. január 31-ig 2976 kW-ot termelt, ezen időszak alatt a fogyasztás 2830 kW volt.

6.1 A megtérülés számításának első módszere

Az első alkalmazott módszerünk alapján a napelemes rendszer megtérülésének kiszámításakor több tényezőt kellett figyelembe vennünk:

- a beruházás értéke(2 150 000 Ft);
- az éves energiafelhasználás csökkentéséből származó megtakarítást (2900kW/h = 135 754 Ft).
- az áramszolgáltatónak eladott energia. Az 5 kW-os napelemes rendszer megfelelő telepítéssel éves szinten kb. 5000 kW/h villamos energiát is megtermelhet a tulajdonosának, tehát jóval többet, melyre éves szinten szükség van (2900 kW/h = 135 754 Ft). Az EON Energiakereskedelmi Kft-nek eladott többletenergia évente minimum 2000 kW/h. Az EON esetében a többlettermelés a fogyasztói ár 85 %-ával kerül elszámolásra. A termelési többletről és ennek átvételi áráról a 273/2007. Kormányrendelet alapján a felhasználó az évente egyszeri elszámoláskor értesítést kap. A túltermelt energia adóalapot képez, ami után az üzemeltetőnek adóznia kell. A családi ház tulajdonosa ~ 40. 000 Ft-ot kaphat évente a visszatáplált energiáért. Amennyiben számla nem kerül kibocsátásra, a „többlet” elveszett, a túltermelt energiát nem lehet a következő évre „átvinni” és „lefogyasztani”.

$$\text{Megtérülés} = \frac{\text{Beruházás értéke}}{\text{Éves energiafelhasználás csökkentéséből származó megtakarításunk} + \text{Az áramszolgáltatónak eladott energia}}$$

$$\text{Megtérülés} = \frac{2\,150\,000}{135\,745 + 40\,000} = 12,23 \text{ év}$$

6.2 A megtérülés számításának második módszere

A második számításunkat Bánóczy és szerzőtársai által is alkalmazottak szerint készítettük el [11], nettó jelenérték (NPV) számítással. Ezzel az eljárással a projekt hasznos élettartama során történő pénzmozgások hasonlíthatók össze és ezek összegezhetőek is. A nettó jelenérték egy adott kamatláb melletti diszkontált jövedelmet jelent. A számításunknál figyelembe vettük, hogy a beruházás utáni minden 10. évben egy új invertert kell vásárolni, ugyanis az inverter élettartama körülbelül ennyi időt tesz ki [12].

Egy beruházás nettó jelenértéke a megvalósítás T_0 időpontjában egyenlő a beruházáshoz kapcsolódó nettó pénzáramok nettó jelenértékével:

$$NPV = -I_0 + \sum_{i=1}^n (R_i - D_i)(1+t)^{-i} + V_n(1+t)^{-n}$$

ahol:

n = a projekt élettartama,

I_0 = kezdő pénzáram T_0 időpontban (a beruházás megvalósítási költsége),

R_i = az i . periódus működési bevétele (hozama),

D_i = az i . Periódus működési kiadásai,

$R_i - D_i$ = az i . periódus nettó cash flow-ja,

t = diszkontráta,

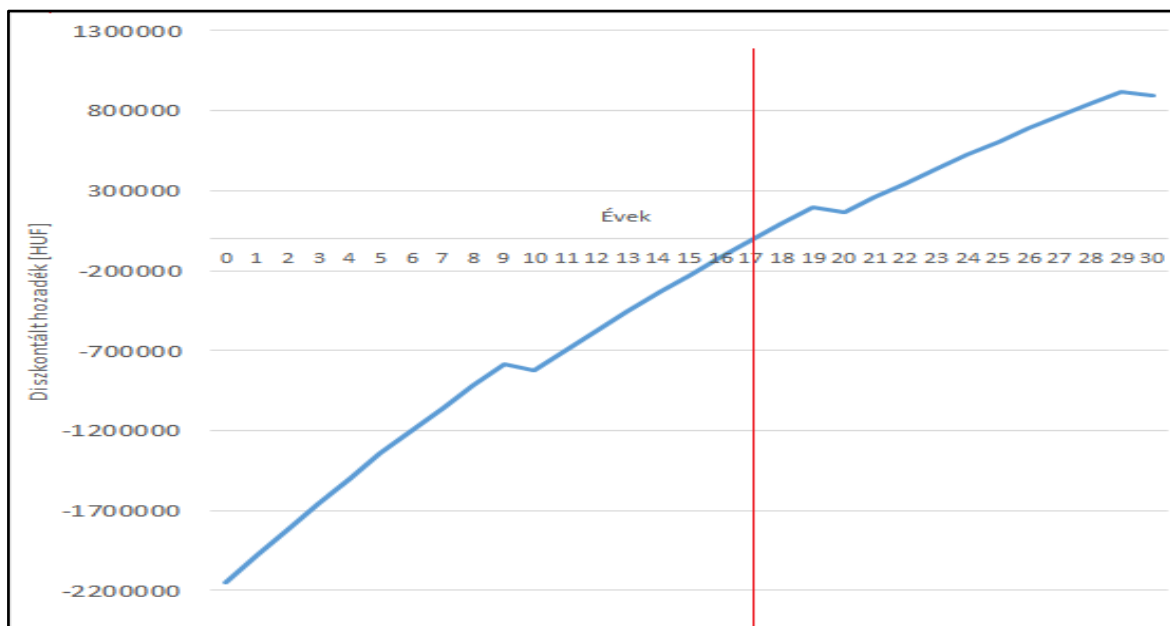
V_n = a beruházás maradványértéke T_n időpontban [15].

A beruházás akkor térül meg, ha az $NPV=0$ -val.

Évek	Bevétel	Kiadás	Bevétel-kiadás	diszk. faktor	diszk. hozadék	kumulált diszk. hozadék
0	0	2150000	-2150000	1	-2150000	-2150000
1	175745	0	175745	0,9709	170626,2	-1979374
2	175745	0	175745	0,9426	165656,5	-1813717
3	175745	0	175745	0,9151	160831,6	-1652886
4	175745	0	175745	0,8885	156147,2	-1496739
5	175745	0	175745	0,8626	151599,2	-1345139
6	175745	0	175745	0,8375	147183,7	-1197956
7	175745	0	175745	0,8131	142896,8	-1055059

8	175745	0	175745	0,7894	138734,7	-916324
9	175745	0	175745	0,7664	134693,9	-781630
10	175745	232500	-56755	0,7441	-42231,1	-823861
11	175745	0	175745	0,7224	126961,9	-696899
12	175745	0	175745	0,7014	123264	-573635
13	175745	0	175745	0,6810	119673,8	-453962
14	175745	0	175745	0,6611	116188,1	-337773
15	175745	0	175745	0,6419	112804	-224969
16	175745	0	175745	0,6232	109518,5	-115451
17	175745	0	175745	0,6050	106328,6	-9122,34
18	175745	0	175745	0,5874	103231,7	94109,32
19	175745	0	175745	0,5703	100224,9	194334,2
20	175745	232500	-56755	0,5537	-31423,9	162910,4

4. táblázat: Napenergia megtérülése



3. ábra: Napelemes rendszer megtérülésének ideje grafikonnal ábrázolva

(Forrás: Saját szerkesztés)

A második alkalmazott módszer alapján 17 év múlva fog megtérülni a vizsgált beruházás (4. táblázat, 3. ábra). 10 évente törés látható, amely az inverter cseréje miatt van.

Megállapítható, hogy a két módszer eredménye jelentősen eltér egymástól, az első esetben 12,23 év, míg a másodikban 17 év a beruházás várható megtérülési ideje. A hosszabb megtérülési időt eredményező módszer pontosabbnak tekinthető, mivel annál már az inverter cseréjének költsége is számításba lett véve.

Fontos megjegyezni, hogy az alkalmazott módszereknél nem lettek figyelembe véve plusz költségeket okozó tényezők. Tudniillik az inverter cserén kívül még más egyéb problémák is keletkezhetnek az üzemelési idő alatt, amelyekkel a napelemes rendszert alkalmazó családi háztulajdonosnak kalkulálni kell, mivel ezek a megtérülési időt nagymértékben befolyásolhatják, például:

- nem várt kár következik be, például ha a 21 napelem közül egy vagy több darab meghibásodik, akkor cserélni kell (elromlik egy napelem, amelyből következik, hogy az egy sorba kapcsolt napelemeket), amelyek további ráfordításokat jelenthetnek az üzemeltetőnek. A napelem árak folyamatosan változnak így a most megvásárolt napelem 5-10 év múlva értékében nőni vagy csökkenni fog, ennek következményében sem lehet pontosan számolni,
- az évek elteltével nem megfelelő hatásfokkal működnek a napelemek,
- változó energiaár miatt nem lehet pontosan számolni azzal, hogy az áramszolgáltató 5-10 év múlva mennyiért fogja visszavásárolni a fogyasztó által termelt villamos energiát.

Felmerül a kérdés, hogy van-e értelme befektetni egy olyan projektbe, amely előreláthatóan ekkora idő múlva térül csak meg, figyelembe véve azt, hogy a napelemek élettartalma várhatóan 20-25 év.

7. Összefoglalás

Kutatásunk témája a Napenergiáját hasznosító berendezésekbe való befektetés illetve megtérülés vizsgálata volt családi ház esetében. Magyarországon a családok energiaellátásra elsősorban a fosszilis energiahordozókkal működő rendszereket használják. Az ezekbe való beruházás egyszerűbb, kényelmesebb, kevesebb befektetést igényel, valamint az elszámolási rendszerük is átláthatóbb, mint a napelemeseké.

Az elvégzett kutatásunk alapján, a háztartási méretű napelemes rendszerek jóval több, mint 10 év után termelhetnek csak hozamot az üzemeltetőnek. Nagyon fontosnak tartjuk, hogy csak olyan méretű napelemes rendszert telepítsünk, amely valóban fedezi a család elektromos energiaigényét. A túlméretezett rendszerek többletenergiát termelnek, amelyeket az évi egyszeri elszámoláskor számla ellenében ugyan átvesz a szolgáltató, de az előadónak számlaképesnek kell lennie. Mindenféleképpen szorgalmaznánk Németország példáját, ahol az állam jelentős kedvezményekkel (pályázatok, hitel) ösztönzi a lakosságot arra, hogy napelemes rendszerekbe fektessenek. Magyarországon a családok számára legutóbb 2011-ben volt lakossági pályázat, amely összege 2 nap alatt kimerült [13].

Hivatkozások

- [1] Nemzetgazdasági Minisztérium (2016), *Családok Otthonteremtési Kedvezménye*, In: <http://www.kormany.hu/download/0/86/40000/U%CC%88gyfe%CC%81ta%CC%81je%CC%81koztato%CC%81honlapCSOK20150701.pdf>Letöltés ideje: 2016.03.09. 14:20
- [2] L. Tóth (2011), *Települési energetika*, In: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Telepules_energetika/ch11.htmlLetöltés ideje: 2016.03.09. 16:40
- [3] OMSZ, *Magyarország éghajlata- általános leírás*, In: http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/altalanos_leiras/Letöltés ideje: 2016.03.10. 20:00
- [4] OMSZ, *Elmúlt évek időjárása*, In: http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_evek_idojarasa/Letöltés ideje: 2016.03.10. 20:20
- [5] *Általános földrajzi jellemzők*, In: http://portal.debrecen.hu/gazdasag/koncepcio/konceptciok/varosfejlesztesi/varosfejlesztes2007_koncepcio.html?page=1Letöltés ideje: 2016.03.12. 15:20
- [6] KSH, In: http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/nepsz2011/nepsz_06_2011.pdfLetöltés ideje: 2016.03.14. 19:15
- [7] *Akart volna féláron napelemet? Az államé less*, In: <http://vs.hu/gazdasag/osszes/akart-volna-felaron-napelemet-az-allame-lesz-0702#!s0> Letöltés ideje: 2016.03.14. 21:41
- [8] T. Jenei (2012), *Geotermikus projektek SWOT - analízise = SWOT analysis of geothermal projects*, In: Pokorádi László (szerk.) *Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban*, konferencia előadásai : Szolnok, 2012. május 10. 648 p. Konferencia helye, ideje: Szolnok, Magyarország, 2012.05.10 Debrecen: MTA Debreceni Akadémiai Bizottság, pp. 277-283. (ISBN:978-963-7064-28-9)
- [9] I. Farkas (2003), *Napenergia a mezőgazdaságban*
- [10] *Energiaforrások*, In: <http://www.energiakaland.hu/energiavilag/energiaforrasok/foldgaz>Letöltés ideje: 2016.03.17. 21:34
- [11] E. Bánóczy, P. T. Szemes, P. Korondi (2014), *Simulation of building renovation's return in energy plus*, In: *Environmental Engineering and Management Journal* 13:(11) pp. 2743-2748.
- [12] *Napelem inverterek*, In: <http://napeleminverter.hu/>Letöltés ideje: 2016.03.16. 22:09

- [13] *ÚSZT Lakossági napkollektoros pályázat*, In: <http://www.naplopo.hu/miert-napenergia/allami-tamogatas-palyazatok/lakossagi-palyazatok/124-lakossagi-palyazatok-archiv/14-uszt-zbr-nap-2011>Letöltés ideje: 2016.03.20. 23:11
- [14] *MTTSZ Észrevétel*, In: <https://www.palyazat.gov.hu/node/56574>Letöltés ideje: 2016.03.20. 14:21
- [15] J. Pucsek (2013), *Pénzügyi és számviteli kontrolling*, In: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/0007_e7_penzugyi_es_szamviteli_kontrolling_scorm/netto_jelenertek_npv_sBTMLDyvGqy1Dp5a.htmlLetöltés ideje: 2016.03.16. 17:14