

# **DOKTORI ÉRTEKEZÉS**

**Haffner Tamás**

**Pécs, 2018**

**Pécsi Tudományegyetem  
Közgazdaságtudományi Kar  
Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola**

**A magyar energiapolitika helyzete és kihívásai – a  
megújuló energiaforrások alkalmazásán alapuló  
energiapolitika megteremtésének lehetősége**

**DOKTORI ÉRTEKEZÉS**

**Készítette: Haffner Tamás**

**Témavezető: Dr. Kaposi Zoltán D. Sc.  
egyetemi tanár**

**Pécs, 2018**

## Tartalomjegyzék

1. Bevezetés .....	1
1.1. A kutatás célja és a kutatási kérdések .....	3
1.2. A dolgozat szerkezete .....	4
1.3. A kutatás módszerei .....	5
2. A közösségi energiapolitika változásai .....	7
2.1. A közösségi energiapolitika megteremtésének korai törekvései .....	7
2.2. A világgazdasági és világpolitikai folyamatok hatása az energiapolitikára.....	10
2.3. A piaci liberalizációs folyamatok kezdete .....	14
2.4. Az első és második liberalizációs csomag elfogadása .....	17
2.5. A megújuló energiaforrások alkalmazásán alapuló uniós energiapolitika születése .....	19
2.6. A felemás piaci liberalizáció folytatása: a harmadik liberalizációs csomag.....	24
2.7. Az új energiapolitika végrehajtása: Európa 2020 stratégia.....	27
2.8. Az Európai Unió energiapolitikájának kilátásai .....	29
3. Magyarország energiapolitikájának változása .....	33
3.1. A rendszerváltás előtti magyar energiapolitika.....	33
3.2. A rendszerváltás hatása a magyar energiapolitikára .....	38
3.3. A 2000-es évek magyar energiapolitikája, útkeresés és piaci liberalizáció .....	44
3.3.1. Felkészülés az Európai Unióhoz történő csatlakozásra.....	44
3.3.2. Az EU csatlakozás utáni magyar energiapolitika .....	48
3.3.3. A földgáz- és villamosenergia-piac árszabályozási változása.....	52
3.4. A megújuló energiaforrások alkalmazásán alapuló magyar energiapolitika .....	55
3.5. A statisztikai módszertani változtatások hatása a célértékek teljesíthetőségére ..	57
4. A megújuló energiaforrások alkalmazása villamosenergia- és hőtermelésre.....	61
4.1. Napenergia felhasználás .....	63
4.1.1. Napenergia Baranya megyében.....	66
4.2. Szélenergia felhasználás.....	68
4.3. Vízenergia alkalmazás .....	73
4.4. Geotermikus energia felhasználás.....	78
4.4.1. Esettanulmány: Geotermikus energia felhasználás Bóly, Szentlőrinc és Szigetvár városokban.....	81
4.5. Biomassza felhasználás .....	86
4.5.1. Esettanulmány: Biomassza hasznosítás a Dél-Dunántúlon.....	90

4.6. A megújuló energiaforrások magyarországi hasznosíthatósága .....	95
5. A megújuló energiaforrások alkalmazásának fiskális támogatása Magyarországon..	98
5.1. Az állami támogatások hatása megújuló energiaforrások alkalmazásának növekedésére .....	98
5.2. A megújuló energiaforrások alkalmazásának támogatási típusai .....	101
5.3. A garantált áras kötelező átvételi rendszer működése Magyarországon .....	103
5.3.1. A Kötelező Átvételi Rendszer .....	103
5.3.2. A Megújuló Energia Támogatási Rendszer.....	109
5.4. A beruházási támogatások Magyarországon.....	114
5.4.1. Terület- és Településfejlesztési Operatív Program.....	117
5.4.2. Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program.....	120
5.4.3. Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program.....	124
5.4.4. A megújuló energiaforrások alkalmazása a további operatív programokban .....	127
5.4.5. A 2014-2020-as időszak beruházási támogatásainak várható hatása .....	129
6. A Magyarországi energiatermelő vállalatok megújuló energiaforrások alkalmazásával kapcsolatos álláspontjának vizsgálata. A kérdőíves felmérés eredményei.....	132
6.1. A megújuló energiaforrások alkalmazásával kapcsolatos empirikus vizsgálatok .....	133
6.2. A megkérdezettek körének kiválasztása .....	135
6.3. Vizsgált kérdéskörök.....	136
6.4. A vizsgálat eredményei .....	137
6.4.1. Az eredmények reprezentativitása.....	137
6.4.2. A villamosenergia-termelő társaságok fő adatai .....	141
6.4.3. Távhőtermelő társaságok főbb adatai .....	144
6.4.4. Az energiatermelő társaságok álláspontja a megújuló energiaforrások alkalmazásáról .....	146
7. A magyarországi célkitűzések várható teljesülése.....	153
8. Összegzés.....	158
9. Felhasznált irodalom.....	163
10. Függelék.....	181
10.1. Kutatás során felhasznált kérdőív .....	181
10.2. A Nemzeti Energiastratégia 2030 stratégia forgatókönyvei .....	185
10.3. REKK szakmai javaslatok.....	188

## Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A teljes elsődleges energiafelhasználás megoszlása az EK országaiban .....	12
2. táblázat: Európa2020 stratégia nemzeti célértékei.....	29
3. táblázat: A megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célérték időszaki teljesítése.....	31
4. táblázat: A száz MW-osnál nagyobb kapacitású közcélú erőművek építése Magyarországon a rendszerváltás előtt .....	34
5. táblázat: A távhőellátás főbb adatainak alakulása Magyarországon .....	37
6. táblázat: A társaság tulajdonosi szerkezete 2001-ben.....	41
7. táblázat: A társaság tulajdonosi szerkezete 2005-ben.....	42
8. táblázat: A távhőellátás főbb adatainak alakulása Magyarországon 1990-2000 .....	43
9. táblázat: Az E.On Energiaszolgáltató földgázszolgáltatói tevékenysége .....	51
10. táblázat: Távhőellátás főbb adatainak alakulása Magyarországon 2000-2010.....	52
11. táblázat: A fosszilis és megújuló energiaforrásokból termelt villamos energia CO <sub>2</sub> kibocsátása az erőmű teljes életciklusára vetítve.....	62
12. táblázat: A különböző villamosenergia-termelő erőművek fajlagos beruházási költsége .....	62
13. táblázat: Vízerőművek osztályozása .....	75
14. táblázat: A vízerőművek alkalmazásának gazdasági, szociális és környezeti szempontjai .....	76
15. táblázat: A magyarországi folyók vízenergia hasznosíthatósági adatai.....	77
16. táblázat: A különböző erőműtípusok fajlagos emissziója.....	79
17. táblázat: Közép-Európa országainak tervezett geotermikus energia kapacitása a nemzeti megújuló energia cselekvési tervek alapján (PJ) .....	83
18. táblázat: A szilárd biomassza tüzeléstechnikai jellemzői .....	88
19. táblázat: Az első generációs bio üzemanyagok termelése .....	89
20. táblázat: 1 MW villamosenergia-termelésre jutó szennyezőanyag kibocsátás (t) ....	93
21. táblázat: A KÁT jogosultság különböző erőműtípusok esetén.....	104
22. táblázat: A KÁT átvételi bázisárak (Ft/kWh)* .....	106
23. táblázat: A KÁT átvételi árak 2016-ban (Ft/kWh)* .....	107
24. táblázat: A megújuló energiaforrásból származó villamos energia kötelező átvételi-, valamint a pályázati eljárás alá nem tartozó zöld prémium támogatott bázisára és 2017. évi támogatott árai(Ft/kWh).....	111
25. táblázat: METÁR KÁT és Prémium támogatás adatai .....	112

26. táblázat: A magyarországi operatív programok 2014-2020 .....	115
27. táblázat: Magyarországi operatív programok 2014-2020.....	116
28. táblázat: A TOP keretében elérhető energetikai intézkedések fő adatai.....	120
29. táblázat: A KEHOP 5. prioritás keretében elérhető felhívások fő adatai .....	124
30. táblázat: A GINOP keretében elérhető energetikai intézkedések fő adatai .....	127
31. táblázat: A VEKOP keretében elérhető energetikai intézkedések fő adatai.....	128
32. táblázat: Az operatív programok keretében elérhető energetikai célértékek .....	129
33. táblázat: Beruházási támogatások következtében várható megújuló energiatermelés növekmény .....	130
34. táblázat: Válaszadói hajlandóság felhasznált energiahordozók szerinti eloszlása a megkérdezettek villamos erőművek között (%).....	140
35. táblázat: Válaszadói hajlandóság felhasznált energiahordozók szerinti e loszlása a megkérdezettek villamos erőművek között (%).....	141
36. táblázat: A magyarországi villamosenergia-termelés kapacitásadatai megyei bontásban (MW) .....	142
37. táblázat: A magyarországi villamosenergia-termelés kapacitásadatai a felhasznált energiahordozó szerinti bontásban (MW) .....	143
38. táblázat: A kapcsolt hőtermelésre vonatkozó adatok a hazai villamosenergia-termelő erőművekben (MW).....	143
39. táblázat: A magyarországi villamosenergia-termelés kapacitásadatai a megújuló energiaforrások alkalmazása szerinti bontásban (MW).....	144
40. táblázat: A magyarországi távhőtermelői engedélyesek kapacitásadatai megyei bontásban (MW) .....	145
41. táblázat: A magyarországi távhőtermelői engedélyesek kapacitásadatai a felhasznált energiahordozó szerinti bontásban (MW) .....	145
42. táblázat: A magyarországi távhőtermelői engedélyesek kapacitásadatai a megújuló energiaforrások alkalmazása szerinti bontásban (MW).....	146
43. táblázat: A magyarországi villamosenergia- és távhőtermelő engedélyesek várakozása a megújuló energia hazai keresletnövekedésére vonatkozóan az elkövetkező öt évben .....	147
44. táblázat: A magyarországi villamosenergia-termelő erőművek pályázati gyakorlata (2005-2015) .....	147
45. táblázat: A magyarországi villamosenergia- és távhőtermelő engedélyesek várható pályázati aktivitása 2014-2020 között .....	148
46. táblázat: A magyarországi villamosenergia-termelő társaságok fosszilis kapacitás megújuló energiaforrással történő kiváltásával és új megújuló energiaforrást alkalmazó energiatermelő kapacitás létrehozásával kapcsolatos álláspontja.....	148

47. táblázat: A magyarországi távhőtermelő társaságok fosszilis kapacitás megújuló energiaforrással történő kiváltásával és új megújuló energiaforrást alkalmazó energiatermelő kapacitás létrehozásával kapcsolatos álláspontja .....	149
48. táblázat: Az asszociációs kapcsolat keresztáblája .....	150
49. táblázat: Az asszociációs kapcsolat keresztáblája 2. ....	151
50. táblázat: Magyarország 2015. évi energiamérlege .....	154
51. táblázat: A 2020-ra vonatkozó becsült energiamérleg adatok .....	155
52. táblázat: A célérték eléréséhez szükség megújuló energia többletigény .....	155
53. táblázat: A célértékek várható teljesülése .....	156

## Ábrák jegyzéke

1. ábra: Az EU-15 országok szén- és acéltermelésének részesedése a világ termeléséből.....	9
2. ábra: A nyersolaj világpiaci árának alakulása 1960-1990 között.....	13
3. ábra: Az EK által felhasznált energiahordozók aránya.....	14
4. ábra: A nyersolaj világpiaci árának alakulása 1990-2016 között.....	17
5. ábra: A Barátság-kőolajvezeték európai szakasza.....	35
6. ábra: Magyarország végső energiafelhasználásának alakulása (PJ).....	43
7. ábra: A kettős piaci modell 2003 és 2007 között.....	45
8. ábra: A földgázpiac működési modellje 2004. január 1 – 2009. július 1. ....	46
9. ábra: A szabad piaci modell 2008. január 1-től.....	49
10. ábra: Magyarországon végső fogyasztásra értékesített villamos energia megoszlásának alakulása a versenypiac és a szabályozott piac között (GWh).....	50
11. ábra: A liberalizált földgázpiac működési modellje 2009. július 1-től.....	51
12. ábra: A földgáz világpiaci árának alakulása.....	54
13. ábra: A közmű-szolgáltatási díjcsökkentések Magyarországon.....	54
14. ábra: A megújuló energiaforrások részarányának változása a bruttó hazai energiafelhasználásban statisztikai módszertani változtatások következtében.....	58
15. ábra: Az OECD országok megújuló energia termelése (1971-2015).....	62
16. ábra: A fotovoltaiikus rendszerek felépítése.....	64
17. ábra: Az évi átlagos napfénytartam (óra) Magyarországon (1971-2000).....	66
18. ábra: A globálsugárzás (MJ/m <sup>2</sup> ) átlagos évi összege Magyarországon (2000-2009).....	67
19. ábra: A szél erőművek zajhatása.....	70
20. ábra: Az éves szélesség 10 m-en.....	71
21. ábra: Az európai termásvíz kincs mennyisége a meglévő termálkutak száma alapján.....	81
22. ábra: A termálgyógyhelyek és a termásvíztestek kapcsolata Magyarországon.....	82
23. ábra: A magyarországi biomasszahasznosítás szerkezete (2016).....	91
24. ábra: A pécsi erőmű biomassza kazánjában felhasznált energiaforrás összetétele...	93
25. ábra: A magyarországi megújuló energiahasznosítás összetétele (2016).....	96
26. ábra: A KÁT-mérlegkör működése.....	104
27. ábra: A KÁT támogatás megoszlása (2016).....	108
28. ábra: Módosult KÁT-mérlegkör működése.....	110



29. ábra: METÁR rendszer támogatási formái .....	112
30. ábra: Prémium Támogatási Rendszer működése .....	113
31. ábra: A KEOP energetikai beruházásainak területi megoszlása .....	115
32. ábra: Az energetikai támogatások a Terület- és Településfejlesztési Operatív Programban 2014-2020.....	120
33. ábra: Hazai energiatermelők névleges teljesítménye (MW).....	135
34. ábra: A válaszadói hajlandóság a felmérés során megkérdezettek között (db) .....	138
35. ábra: Válaszadói hajlandóság területi eloszlása a vizsgált villamos erőművek között (%) .....	139
36. ábra: Válaszadói hajlandóság területi eloszlása a vizsgált távhőtermelői engedélyesek között (%).....	139

## **Rövidítések jegyzéke**

AG: Aktiengesellschaft (részvénytársaság)

ACER: Energiaszabályozók Együtműködési Ügynöksége

Bizottság: Európai Bizottság

CLLD: Közösségi szinten irányított városi helyi fejlesztés (Community-led Local Development)

DDGÁZ: Dél-Dunántúli Gázgyártó és Szolgáltató Vállalat / Rt. / E.ON Dél-dunántúli Gázszolgáltató Zrt.

ECT: Energia Charta Szerződés

EB: Európai Bizottság

EEO: Európai Egységes Okmány

EFOP: Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program

EGK: Európai Gazdasági Közösség

EK: Európai Közösség

EP: Európai Parlament

ERGEG: Villamosenergia- és Gázipari Szabályozó Hatóságok Európai Csoportja

ET: Európai Tanács

EU: Európai Unió

EU2020: Európa2020 stratégia

EUMSZ: Az Európai Unió Működéséről Szóló Szerződés

EURATOM: Európai Atomenergia-közösség

ESZAK: Európai Szén– és Acélközösség

GINOP: Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program

HAG: Magyar-Osztrák Gázvezeték

HUPX: Magyar Szervezett Villamosenergia-Piac

IKOP: Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program

KÁP: Kötelező Átvételi Pénzeszköz Rendszer

KÁT: Kötelező Átvételi Rendszer

KEHOP: Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program

KEOP: Környezet és Energia Operatív Program

KGST: Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa

KSH: Központi Statisztikai Hivatal

KÖZOP: Közigazgatás- és Közszolgáltatás-fejlesztési Operatív Program

Közösség: Európai Közösség  
MAHOP: Magyar Halmazdálkodási Operatív Program  
MAVIR: Magyar Villamosenergia-ipari Rendszerirányító Rt. / Zrt.  
MEH: Magyar Energia Hivatal  
MEKH: Magyar Energia- és Közműszabályozási Hivatal  
METÁR: Megújuló Energia Támogatási Rendszer  
METÁR KÁT: Megújuló Energia Támogatási Rendszer keretében működő Kötelező  
Átvételi Rendszer  
MMBtu: millió brit hőegység. Btu= 1055,05585 joule  
MOL: Magyar Olaj- és Gázipari Rt. / Nyrt.  
MVM: Magyar Villamos Művek Rt. / Zrt.  
NCsT: Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv  
OECD: Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet  
OP: operatív program  
Parlament: Európai Parlament  
REKK: Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont  
RSZTOP: Rászoruló Személyeket Támogató Operatív Program  
RWE: Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks  
Tanács: Európai Unió Tanácsa  
TOP: Terület- és Településfejlesztési Operatív Program  
Unió: Európai Unió  
VEKOP: Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program  
VET: A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény  
Vew: Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen Energie Aktiengesellschaft  
VP: Vidékfejlesztési Operatív Program

# 1. BEVEZETÉS

Jelen disszertáció szerzője 2011 óta foglalkozik energiapolitikai kérdésekkel. Tudományos diákköri-, később pedig doktori kutatási témájának azért választotta az energiapolitikát, mert a kérdéskör napjaink egyik meghatározó gazdasági, környezeti, műszaki és geopolitikai kulcskérdése.

Az energia a modern civilizációnak ugyanolyan lételeme, mint az emberiség számára a tiszta víz, jelentősége a fosszilis energiahordozók gyorsuló ütemű kimerülése mellett tovább fog növekedni. Ebből adódóan az energia kérdése korunk egyre égetőbbé váló problémája. Mind nemzetállami, mind globális szinten egyre sürgetőbbek a teendők, ami alapvetően abból adódik, hogy az energetikai szemléletváltás csak az elmúlt egy évtizedben ment végre. Sok országban ez a folyamat jelenleg is zajlik, holott ennek lezárása már évtizedekkel korábban időszerű lett volna. Ebből következőleg mind a tudományos világ, mind a szak- és a nagypolitika számára kulcskérdés az energetika, melyből adódóan jelentős figyelem övezi az energiaszektor, civil, tudományos, és (szak)politikai oldalról egyaránt. (Everett et al. 2002; Boyle et al. 2012)

Annak érdekében, hogy az emberiség energiafelhasználása egyensúlyi pályára tudjon állni, szükséges a hagyományos technológiákat háttérbe szorítani, s a megújuló energiaforrásokat fokozottan alkalmazni. Akkor beszélhetünk ugyanis energetikai aspektusból fenntartható fejlődésről, ha megújuló energiaforrásokat azok regenerációs képességénél kisebb, vagy azonos mértékben (biomassza) alkalmazva, a fosszilis energiaforrások felhasználásának ütemét a megújulókkal való helyettesíthetőségük figyelembe vételével, a technológiai haladás várható hatásait figyelembe véve alkalmazzuk. Ezen elvek megsértése esetén továbbra is fenn fog állni az erőforrás szűkösség. (Kerekes 2007)

Jelenleg az energiaszektor rendszerei nemzeti szinten szervezettek és centralizáltak, a legtöbb országban pár darab több száz, akár több ezer megawattos fosszilis erőmű (szén, gáz, atom) biztosítja a villamosenergia-termelést és sok esetben a hőenergia-termelést is. (Csáky 2015) Ezek megújuló energiaforrásokkal történő kiváltása jelentős anyagi áldozatokat követel meg az energiatermelőktől és az azok alkalmazását fokozni kívánó nemzetállamoktól is. Ugyanakkor, ha a nemzetállamok és szupranacionális közösségek nem ismerik fel a megújuló energiaforrások alkalmazásának mielőbbi szükségességét, és nem tesznek fokozott alkalmazásukért a jelenleginél jóval többet, hosszú-, de akár már

középtávon is fokozódó környezeti, fenntarthatósági- és ellátásbiztonsági problémákkal kell szembesülniük.

A megújuló energiaforrások fokozott alkalmazásán nyugvó energiapolitika megteremtése korunk egyik meghatározó tudományos és gyakorlati feladata, melynek kutatása az egyre akutabbá váló fenntarthatósági- és környezetvédelmi problémák mellett, valamint az elmúlt évtized geopolitikai eseményeinek (Arab Tavasz, orosz-ukrán konfliktus, Oroszország geopolitikai reaktivizálódása) árnyékában nem is lehetne aktuálisabb.

A kérdéskör globális vizsgálata jelentősen meghaladná egy disszertáció terjedelmi korlátait, melynek okán jelen dolgozat Magyarország energiapolitikájára, azon belül is a megújuló energiaforrások fokozott hazai alkalmazását segítő vagy gátló tényezők feltárására, a hazai energiapolitika megújuló energiaforrások alkalmazásával kapcsolatos jövőképre koncentrálna.

Az Európai Unió 2010 márciusában fogadta el a lisszaboni stratégia folytatásaként is hivatkozott, de attól részben eltérő célokat, s megvalósítási módokat tartalmazó Európa 2020 stratégiát, mely három egymást erősítő célirányt jelöl meg. Az intelligens-, a fenntartható-, s az inkluzív növekedési irányok meghatározásával az Unió a tudáson és innováción alapuló, erőforrás-hatékonyabb, környezetbarátabb, s versenyképesebb gazdaságot kíván 2020-ig megteremteni növekvő foglalkoztatottság mellett. A stratégia az energiapolitika területén rögzítette a 20/20/20 célkitűzések – 2020-ig az üvegházhatású gázok kibocsátásának 20 százalékos csökkentése, a megújuló energiaforrások 8,5 százalékról 20 százalékra növelése az energiafelhasználáson belül, valamint az energiahatékonyság 20 százalékos javítása – energiaügyi és éghajlat-változási tervei teljesítésének szükségességét. (COM(2010) 2020; Szemlér, 2011)

A megújuló energiaforrásokból előállított energia részarányára vonatkozó 20 százalékos cél végrehajtásához szükséges tagállami hozzájárulást országonként eltérő mértékben határozták meg. A nemzeti célérték kialakításánál a jogalkotó figyelembe vette a tagállamok eltérő kiindulási értékét, a nemzetek megújuló energia adottságát és az országok által felhasznált energiahordozó összetételének különbségeit. Ezek alapján Magyarország esetében 13 százalékos célérték került megállapításra. (2009/28/EK)

Az új energiapolitikai stratégia megszületése egységbe foglalta a korábbi, részben egymástól függetlenül megvalósítani kívánt energiapolitikai célokat, melyekben a fenntarthatóság, az ellátásbiztonság és versenyképesség irányai integráltan, a korábbi eredményeket figyelembe véve kerültek megfogalmazásra. A célkitűzések végrehajtása

nemcsak a közösség egészének, hanem a tagállamok számára is komoly kihívást jelent. E cél maradéktalan végrehajtása nemcsak környezetvédelmi szempontból kiemelten fontos, hanem azért is, mert az energiafüggőség okozta ellátásbiztonsági kockázatok kezelésének egyetlen tartós megoldását a saját erőforrások használata, azon belül is a megújuló energiaforrások alkalmazása szolgálhatja.

Magyarország fosszilis energiahordozókban rendkívül szegény állam, az ország energiapolitikáját, a felhasznált energiahordozók szerkezetét nagymértékben meghatározta és meghatározza az energiafüggőség. A II. világháborút követően szovjet mintára létrejött extenzív, energiaigényes iparához szükséges megnövekedett szükségletét kizárólag a KGST (Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa) országaiból szerezhette be. Az ennek kapcsán létrejövő importcsatornák (Barátság I., II. kőolajvezetékek, Testvériség-földgázvezeték, KGST országok egységes villamos energia rendszere) a mai napig meghatározzák az Magyarország energiahordozó beszerzési lehetőségeit. (Járosi – Petz, 2000) Magyarország az Európai Unió tagországaként 2011-ben fogalmazta meg az Európa2020 és az Energia2020 európai uniós stratégiákon alapuló nemzeti energiastratégiáját „Nemzeti Energiastratégia 2030” címmel. A stratégia gerincét az úgynevezett „Atom-szén-zöld” forgatókönyv adja, mely az uniós célkitűzések mellett az atomenergia kapacitás és a szén alapú energiatermelés kombinációjaként határozza meg a magyarországi energiaellátás jövőképét, és a villamosenergia-importszaldó megszüntetésének lehetőségét.<sup>1</sup>

A megújuló energiaforrások növekedési ütemének felvázolásával, továbbá ennek érdekében végrehajtandó konkrét intézkedéseket a Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv (NCsT) Tartalmazza. Az NCsT az uniós előírást meghaladóan, 14,65 százalékos mértékű, ágazatonként differenciált vállalást tartalmaz a megújuló energiaforrások 2020-as részaránya tekintetében.<sup>2</sup>

### ***1.1. A kutatás célja és a kutatási kérdések***

Jelen disszertáció keretében végzett kutatás fő kérdése, hogy Magyarország képes lesz-e az Európai Unió hosszú távú céljaihoz alkalmazkodva energiapolitikáját hosszú távon a megújuló energiaforrások fokozott alkalmazására alapozni, ezáltal az ország energiapolitikáját fenntartható, biztonságos, környezetkímélő módon meghatározni?

A fő kutatási kérdés megválaszolását további négy kutatási kérdés segíti:

---

<sup>1</sup> Nemzeti Energiastratégia 2030, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest, 2012

<sup>2</sup>Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020, p. 15.

1. Mely megújuló energiaforrások és azok milyen módú alkalmazása képes Magyarországon támogatni a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzés teljesülését?
2. Képesek-e és ha igen, akkor milyen mértékben támogatni a magyarországi fiskális támogatások a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzés teljesülését?
3. A hazai energiatermelő társaságok, azaz a fiskális támogatások döntő részének potenciális felhasználói az alacsony támogatásintenzitás és a magas járulékos költségek mellett támogatóan állnak-e új, megújuló energiaforrásokat alkalmazó energiatermelő kapacitások létrehozásához?
4. Magyarország számára teljesíthető-e az Európa2020 stratégiában meghatározott, a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó, Magyarország szempontjából releváns 13 százalékos országspecifikus célkitűzés, továbbá a Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervben önként vállalt 14,65 százalékos célérték?

## ***1.2. A dolgozat szerkezete***

A disszertáció nyolc fejezetre bontva mutatja be a szerző vizsgálódását a kutatási kérdések megválaszolására. A disszertáció szerkezete szorosan illeszkedik a kutatási kérdésekhez. Valamennyi kutatási kérdés megválaszolását egy-egy fejezet taglalja. Ezek közül kivételt képez az negyedik számú kutatási kérdés, melyekhez kapcsolódó több aspektusú vizsgálatot a harmadik és a hetedik fejezet is taglalja, továbbá a fő kutatási kérdés, melynek megválaszolását a teljes disszertáció kívánja megalapozni, s melyre összefoglaló választ a nyolcadik fejezet ad.

A második fejezet az Európai Közösség, majd az Európai Unió energiapolitikájának változását mutatja be, felvázolva a közösség egyik legrégebbi, de legkevésbé kiteljesedni tudó szakpolitikájának irányait, kudarcait, majd a 2000-es évektől a megújuló energiaforrások alkalmazásának fókuszba helyezését. A harmadik fejezet Magyarország energiapolitikájának alakulását tartalmazza. A fejezetben bemutatásra kerül, hogy mely tényezők határozták meg a magyar energiapolitika kialakulását, s e tényezők mennyire érzékelik még hatásukat napjaink magyar energiapolitikára. A negyedik fejezet a

megújuló energiaforrások alkalmazásának lehetőségeit tárgyalja részletesen a villamosenergia- és hőtermelésben. Az elméleti szinten bemutatott hasznosítási lehetőségek könnyebb megértését a magyarországi Dél-dunántúli régióban megvalósult, jelenleg is működő beruházásokról készült esettanulmányok segítik. Az ötödik fejezet a megújuló energiaforrások alkalmazásának magyarországi támogatási lehetőségeit vizsgálja. A hatodik fejezet arra kérdésre keresi a választ, hogy az előző fejezetben bemutatott támogatási mechanizmusok mellett az energiatermelők támogató álláspontot képviselnek-e a beruházások végrehajtása tekintetében. A fejezet a szerző által teljes sokaságon végzett, magas válaszadói hajlandóságú kérdőíves felmérés eredményeit tartalmazza. A hetedik fejezet a korábbi fejezetek eredményének figyelembe vételével számszerű becslést ad a célértékek teljesíthetőségére vonatkozólag. A nyolcadik fejezet összegzi a disszertáció fő megállapításait, összefoglalja a kutatási kérdésekre adott válaszokat, továbbá választ ad a disszertáció fő kutatási kérdésére.

### ***1.3. A kutatás módszerei***

A korábban bemutatottaknak megfelelően a kutatás kiindulópontját az Európai Közösség (Európai Unió) és Magyarország energiapolitikájának történeti feltárása adja. A kutatás bázisát – kifejezetten a közösségi energiapolitika feltárása kapcsán – az uniós bizottsági közlemények, uniós irányelvek, jogszabályok, stratégiák, valamint a rendelkezésre álló hazai és nemzetközi szakirodalom kritikai feldolgozása adta. E munka elsődleges célja a hazai és közösségi energiapolitika irányának, fejlődésének feltárása volt. A kutatás eredményeként egyértelműen megállapíthatóvá vált, hogy a közösségi energiapolitika lassú fejlődése és számos téves kezdeményezését követően az Európa2020 stratégiában megfogalmazott energetikai célokra valóban nagy hangsúlyt fektet az Európai Unió, így az abban foglalt célok végrehajtása mögött komoly és valós szándék van.

A célkitűzések végrehajtásának elengedhetetlen eleme a megújuló energiaforrások alkalmazhatóságának vizsgálata. A disszertáció a hazai és nemzetközi szakirodalom feldolgozásával mutatja be a megújuló energiaforrások alkalmazhatóságát, kiemelten kezelve a magyarországi telepítési lehetőségeket és ennek korábbi gyakorlatát. Ez utóbbi bemutatására esettanulmányok segítségével kerül sor.

Ezek elkészítését az elérhető szakirodalom és egyéb adatok feldolgozása (tervek, pályázatok, sajtóhírek) mellett a saját empirikus vizsgálatok (mélyinterjúk készítése, helyszíni terepszemle) alapozták meg. A mélyinterjúk alanyául szolgáló projektek a Dél-dunántúli régió meghatározó fejlesztései közül kerültek kiválasztásra. Ennek oka egyrészt,



hogy a Dél-Dunántúl adottságai – kifejezetten napenergia és geotermikus energiahasznosítás terén az országos átlagnál jóval kedvezőbbek, másrészt a Dél-dunántúli régió élen jár a megújuló energiaforrások alkalmazása során, (Bank 2005) harmadrészt több megújuló energiaforrás alkalmazásra az országban itt találhattunk legkorábban, vagy legnagyobb méretben (bólyi geotermikus energiahasznosítás, pécsi erőmű biomassza hasznosítása, pécsi 10 MW-os napelem park) példát.

Az önálló kutató, elemző és értékelő munka alapját a hozzáférhető statisztikai adatok (Eurostat, OECD, KSH), egyéb adatbázisok (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal határozattára) mellett, a kutatómunka keretében elkészített, a hazai energiatermelő vállalatok megújuló energiaforrások alkalmazásával kapcsolatos álláspontját tartalmazó saját készítésű adatbázis adatainak, valamint egyéb források (operatív programok, stratégiák, programok, jogszabályok, elemzések) feldolgozása adta. Kiemelt feladatot jelentett, különösen a beruházási támogatások és a termelői adatok vizsgálata során a különböző módon publikált adatok harmonizálása és adatbázisba rendezése. Ennek során kevés esetben ugyan, de adathiányok, vagy csak részlegesen kategorizálható adatok nehezítették a kutatómunkát.

A téma aktualitása a kutatómunka teljes ideje alatt az adatok folyamatos nyomon követését, több esetben frissítését és aktualizálását követelte meg. E folyamat leginkább a magyar energiapolitika változását bemutató fejezetben, a hazai megújuló energia felhasználási adatok változásában érhető tetten. A célértékek számszerű teljesíthetőségének meghatározása érdekében több alkalommal vált szükségessé a kutató által becsült értékek használata, melynek matematikailag alátámasztása a disszertáció részét képezi.

Bár a kutatómunka terjedelmi korlátok miatt nem vizsgálja a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára tekintetében Magyarországra vonatkozó 13 százalékos országspecifikus célkitűzés, továbbá a Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervben önként vállalt 14,65 százalékos célérték teljesíthetősége tekintetében az összes releváns aspektust<sup>3</sup>, azonban vizsgálati eredményével alapul tud szolgálni a hazai energiapolitika jövőbeli irányának meghatározásához.

---

<sup>3</sup> Új termelési támogatási rendszer (METÁR) bizonyos aspektusai, távhőszabályozási reform hatásai, támogatási rendszertől független piaci folyamatok (támogatás nélküli erőmű létesítés), energiahatékonysági célkitűzések végrehajtása, közlekedési szektor energiahatékonysági beruházásai stb.

## **2. A KÖZÖSSÉGI ENERGIAPOLITIKA VÁLTOZÁSAI**

### ***2.1. A közösségi energiapolitika megteremtésének korai törekvései***

Az Európai Közösség (EK, Közösség) a közös piac létrehozásának kezdeti törekvésén, majd a gazdasági unió megvalósításán túlmutatóan egyre inkább az európai országokat összefogó politikai szövetséggé kezdett válni, amelynek egyik célja az államok közti gazdasági, társadalmi és területi kohézió kialakítása lett. Ennek megteremtése érdekében az EK szakpolitikát hozott létre, mellyel fokozatosan mélyítette el az adott terület integrációját. A 36 uniós szakpolitika egyike az energiapolitika, amely alapját a későbbi alapító országok már az integráció kezdete előtt lerakták, azonban nemzetgazdasági és nemzetbiztonsági kiemelt szerepe miatt mégis az integráció egyik leglassabban fejlődő, legkényesebb területe lett.

Az európai integráció első lépésének a Robert Schumann francia külügyminiszter javaslatára életre hívott Európai Szén– és Acélközösséget (ESZAK) tekinthetjük. Az ESZAK létrehozása mögött annak politikai célja állt, hogy a II. világháború során egymással szembenálló nyugat-európai országok, különösen Franciaország és Németország közti gazdasági együttműködést támogassa, ezzel elősegítve ezen országok egymáshoz való közeledését, gátat vetve ezzel egy újabb európai fegyveres konfliktusnak. (Kaposi 2007) A Montánunióval létrehozott szupranacionális hatóság a kor legjelentősebb energiaforrása, a szén, valamint a gazdasági fejlődés alapjául szolgáló acél közös piacának létrehozásával megteremtette a lehetőségét a gazdasági integráció elmélyülésének. Az ESZAK létrehozásával került először nemzetek feletti hatáskörbe egy olyan fontos terület, amely korábban nemzetállami hatáskörbe tartozott. A tagországok között megszűntek a szénre és a kohászati termékekre kivetett vámok, létrejött e termékek közös piaca az ESZAK országain belül. (Landes 1986; Horváth 2007) Az integráció energetika szempontjából kiemelt jelentőséggel bírt, tekintve, hogy ekkor a szén volt a közösséget létrehozó országokban a meghatározó energiahordozó, ez adta a fűtőanyag-felhasználása 83 százalékát. (Pálfiné Sipőcz 2011) Az ESZAK létrejötte és működése a közös európai energiapolitika előfutárának tekinthető.

A gazdasági integráció folytatása és elmélyítése érdekében a Benelux államok fogalmazták meg a nemcsak a szén és az acél, hanem valamennyi áru és szolgáltatás vámoktól és mennyiségi korlátozásoktól mentes közös piaca létrehozásának szándékát. A tárgyalások eredményeként a Benelux államok, kiegészülve a Montánunió többi országával (Olaszország, Németország, Franciaország) 1957-ben a római szerződések

aláírásával létrehozták az Európai Gazdasági Közösséget (EGK) és az Európai Atomenergia-közösséget (EURATOM). Az EURATOM azzal a céllal jött létre, hogy megteremtse a tagországok atomenergia-iparának gyors létrehozásához és növekedéséhez szükséges feltételeket. A szervezet a beruházásokat indikatív programokkal ösztönzi, a kutatás és fejlesztés előmozdítása érdekében pedig közös kutatási és képzési programokat végez. Emellett a szerződés a hasadóanyaghoz való hozzáférés kapcsán az egyenlő hozzáférés elvét határozta meg, illetve létrehozta az uránérc árképzési mechanizmusát. Ettől a tagállamok nem térhettek el, ezzel biztosítva a résztvevő országok számára az energiatermeléshez szükséges nyersanyaghoz azonos feltételekkel történő hozzájutást. Az EURATOM-szerződés az ESZAK-ot létrehozó megállapodással ellentétben – katonai és nemzetbiztonsági szempontok mellett – már konkrétan energetikai, közös energiapolitikai célkitűzéseket tartalmazott, ezzel a közös európai energiapolitika kialakításának első lépcsőfoka volt.<sup>4</sup>

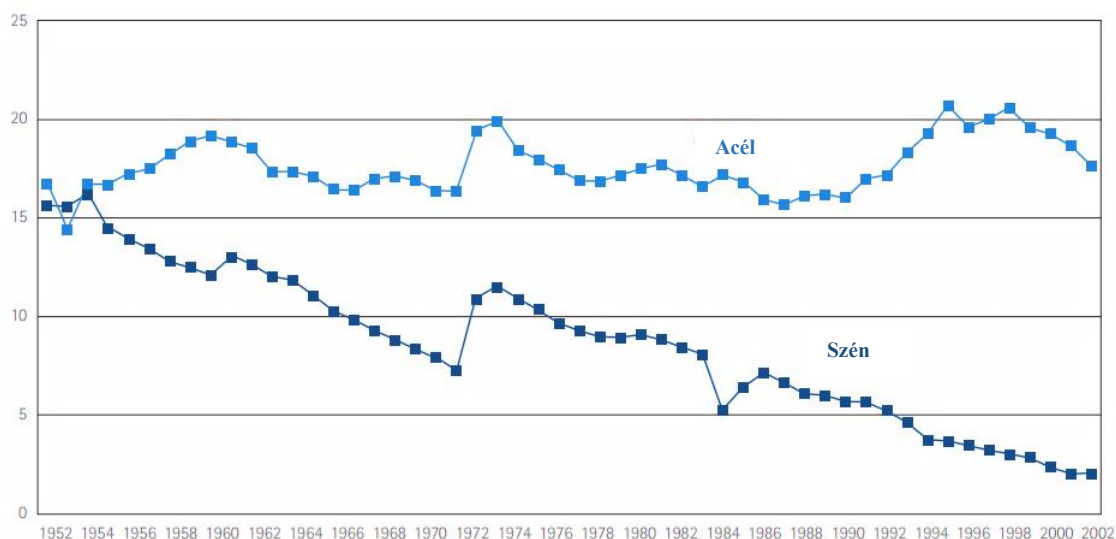
Bár az integrációt megteremtő három szerződés közül kettő közvetlenül foglalkozott az energetikai integráció megteremtésével, a közös energiapolitika megteremtése a közösség legnagyobb kihívást jelentő területe maradt. Ennek legfőbb oka az volt, hogy a tagállamok stratégiai ágazatként tekintettek az energiaszektorra, mely országonként eltérő módon és mértékben, de a nemzetállamok meghatározó befolyása mellett működött. E befolyásukról a nemzetállamok nem kívántak lemondani, mely lassította az integrációt.

A Közösségnek már az 1950-es évek végén szembesülnie kellett az – azt a mai napig meghatározó – energetikai probléma kibontakozásával. Az európai szénipar prosperálása az ESZAK létrehozását követő öt-hat éven belül véget ért, a szén ára csökkent, a termelés a legtöbb helyen csak állami dotációval vált fenntarthatóvá. Az ESZAK-ot irányító főhatóság számára világossá vált, hogy nem egyszeri, hanem strukturális válságról van szó, melynek tekintetében javasolta a válság kihirdetését, melyet azonban a Főhatóság döntéseit jóváhagyni hivatott Miniszteri Tanács elutasított. (Mioche 2004)

---

<sup>4</sup> Az Európai Atomenergia Közösséget létrehozó Szerződés (Egységes szerkezetbe foglalt változat)

### 1. ábra: Az EU-15 országok szén- és acéltermelésének részesedése a világ termeléséből



*Forrás: Mioche (2004) alapján*

A széntermelés és -felhasználás – az 1. ábrán ábrázolt – drasztikus visszaesésével párhuzamosan az 1950-es évek végétől folyamatos növekedésnek indult a Közösség szénhidrogén felhasználása, s ezzel annak szénhidrogénimport-szükséglete. Ennek hatására fogadta el az EK 1964-ben a közös energiapolitika első mérföldkövének számító, az EK kormányai között létrejött energiaügyi kérdésekre vonatkozó megállapodásról szóló jegyzőkönyvet.<sup>5</sup> A megállapodásban a közösség tagjai először nyilvánították ki a közös energiapiac szükségességét. A dokumentum rögzítette az olcsó és biztonságos energiaellátás megteremtésének szükségességét, a szénbányászat támogatásának fokozatos csökkentését, a közösségen belüli szénhidrogén termelés fokozását, valamint – az EURATOM szerződésben rögzítettnek megfelelően – a nukleáris energia energetikai célú hasznosításának támogatását.

Az ellátásbiztonsággal kapcsolatban az Európai Bizottság (Bizottság) 1968-ban terjesztette elő az „Első irányvonalak a közösségi energiapolitikához” című memorandumát, melyben a közös energiapolitika megteremtését sürgette. A Bizottság komoly ellátás-biztonsági kockázatot látott a tagállamok energiaimport-függőségében, különösen a beszerzési források elégtelen diverzifikációjában. Ekkor az energiahordozó-import a közösség teljes importjának 18 százalékát tette ki. A Bizottság szükségesnek tartotta az ellátási zavarok kockázatának értékelését, s a kezelési lehetőségeinek vizsgálatát. A folyamatos ellátás érdekében megfogalmazta a kőolaj, az olajtermékek és

<sup>5</sup> Protokoll eines Abkommens betreffend die Energiefragen, vereinbart zwischen den Regierungen der Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaften am 21. April 1964 in Luxemburg

a nukleáris fűtőanyagok készletezésének indokoltságát. A memorandum egyenlő hozzáférést javasolt a belső, illetve a Közösség érdekeltségébe tartozó külső primer energiaforrások elérése terén, továbbá előíranyozta a szénhidrogének és a nukleáris energiahordozók esetén a közösségi szintű ellátáspolitikát megteremtését. (COM (68) 1040)

## ***2.2. A világgazdasági és világpolitikai folyamatok hatása az energiapolitikára***

Az 1973-es év több szempontból is meghatározóvá vált az EK számára. 1973. január 1.-vel Dánia, Írország és az Egyesült Királyság csatlakoztak a Közösséghez, melynek gazdasági súlya – elsődlegesen a brit csatlakozás következtében – jelentős mértékben megnövekedett. Ugyanakkor a szintén ebben az évben kitört olajválság jelentősen hátráltatta az integráció elmélyülését. (Horváth 2002; Kaposi 2004) Alig egy évvel az után, hogy a közösség energiainport-függősége rekord magas, 63 százalékos szintre emelkedett, az arab országok „bojkott” alá vonták az Izraelt támogató államokat, köztük jó néhány európai országot is. (van der Wee 1986) A krízis után egyértelművé vált az energiafüggőség mérséklésének, valamint az energiaszektor integrációjának szükségessége. Az olajválság kitörését megelőzően az Európai Bizottság (EB, Bizottság) által készített tanácsi előterjesztés diverzifikáltabb energiamix felhasználását szorgalmazta, melyet a szénhidrogén-felhasználás csökkentésével, a szén és az atomenergia alkalmazás növelésével kívánt megvalósítani. Ugyanakkor az ellátás stabilitását az energiaexportőrökkel való kölcsönös együttműködés megteremtésével kívánta biztosítani.<sup>6</sup> Az olajválsággal kudarcra ítélt kooperációs célkitűzés a probléma Közösségen belüli megoldása felé terelte a hangsúlyt.

A krízis következtében az 1973 decemberében, Koppenhágában tartott csúcson a tagországok állam- és kormányfői megegyezésre jutottak a közös energiapolitika bevezetéséről. Az elvi megállapodás alapján az Európai Tanács (ET) 1974-ben döntött az EK új energiapolitikai stratégiájáról,<sup>7</sup> melyben a közösség kinyilvánította, hogy az olajválság következtében felszínre kerülő problémák miatt szükségszerűvé vált a fogyasztó és termelő országok cselekvéseinek összehangolása és a tagállami pozíciók szoros koordinációja. A stratégia rögzítette, hogy a közösség energiainport-függőségére való tekintettel a gazdasági növekedés veszélyeztetése nélkül csökkenteni kell a közösség

---

<sup>6</sup> Guidelines and priority actions under the Community energy policy 27 April 1973. SEC(73) 1481

<sup>7</sup> Council Resolution of 17. September 1974 concerning a new energy policy strategy for the Community

energiafelhasználásának növekedési ütemét. Emellett célul tűzte ki az EK saját erőforrásokon alapuló energiatermelésének fokozását, mely a saját szénhidrogénkészletek fokozott kitermelését, valamint az atomenergia-felhasználás fokozott alkalmazását irányozta elő. Az 1950-es évek második felében a felhasznált energiahordozók struktúrájában lezajló változást követően az 1973-as olajválság hozta a második fordulópontot a felhasznált energiahordozók tekintetében. Ahogy az az 1. ábrán látható volt, az olajválság hatására az európai széntermelés rövid időre reneszánszát élte, továbbá fokozott figyelem hárult az európai szénhidrogén lelőhelyek feltárására, mellyel nemcsak a saját fogyasztást tudta biztosítani, hanem a magas világpiaci ár mellett extraprofitot is el lehetett érni. E folyamat eredményeként Skóciában új olajipari központok jöttek létre a Brent olaj kitermelésére. (Kaposi 2004) Mindezek ellenére azonban meghatározó energiaforrássá az atomenergia vált.

A társadalmi közgondolkodás számára eddigre már ismert volt, hogy a fent vázolt fosszilis energiahordozók közötti váltás csak részlegesen tudja kezelni a problémát. A Római Klub 1972-ben kiadott, „A növekedés határai” című jelentése egyértelműen rávilágított arra, hogy a Föld nyersanyag készletei, így a fosszilis energiahordozó készletek se képesek tartósan fedezni a növekvő népesség és a növekvő ipari és mezőgazdasági termelés igényeit. (Buday-Sántha 2006)

Ezt figyelembe véve az ET a koppenhágai csúcson döntött a közösség 1985-ig terjedő, 10 éves energiapolitikai céljainak elfogadásáról,<sup>8</sup> melyben az új energiapolitikai stratégiában megfogalmazott célok végrehajtásához szükséges intézkedéseket határozta meg. A stratégia végrehajtása érdekében döntött az EK 63 százalékos (1973) energiainport-függőségének 50, lehetőség esetén 40 százalék alá csökkentéséről. Ennek érdekében az 1973-as szinthez képest 15 százalékkal kívánta mérsékelni az energiafelhasználás növekedésének ütemét 1985-ig, továbbá 35 százalékban határozta meg az atomenergia felhasználásával termelt villamos energia arányát a teljes villamosenergia-termelésben.

---

<sup>8</sup> Council Resolution of 17. December 1974 concerning Community energy policy objectives for 1985

**1. táblázat: A teljes elsődleges energiafelhasználás megoszlása az EK országaiban**

	Bázis adatok		Becslés 1985-re	
	1973 év tényadatai	1985 év adatai beavatkozás nélkül	50%-os cél esetén	40%-os cél esetén
<b>Szilárd üzemanyagok</b>	22,6%	10,0%	17,0%	17,0%
<b>Olaj</b>	61,4%	64,0%	49,0%	41,0%
<b>Gáz</b>	11,6%	15,0%	18,0%	23,0%
<b>Víz- és geotermikus energia</b>	3,0%	2,0%	3,0%	3,0%
<b>Nukleáris energia</b>	1,4%	9,0%	13,0%	16,0%
<b>Összesen</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

*Forrás:saját szerkesztés Council Resolution of 17. December 1974 concerning Community energy policy objectives for 1985 alapján*

A határozat – a 1. táblázatban látható mértékben – konkrét célokat határozott meg a közösségi feketeszén– (180 Mtoe<sup>9</sup>), barnaszén és tőzeg– (30 Mtoe), valamint a földgáz termelése (175–225 Mtoe), továbbá az atomenergiából (160–200 GW), geotermikus– és vízenergiából (45 Mtoe) származó villamos- és hőenergia-termelés vonatkozásában. Az ET e határozata újabb mérföldkő volt a közös energiapolitika kialakításának útján, ugyanis ez volt az első olyan döntés, amely konkrét energiapolitikai intézkedést fogalmazott meg az EK országai számára, s így ha áttörést nem is, de előrelépést mindenképpen jelentett a közös energiapolitika elmélyítésében. A célok végrehajtásának, és ezáltal atomenergia preferálásának, továbbá az energiafelhasználás diverzifikálásának köszönhetően az 1970-es évek végétől az EK sikeresen csökkentette a kőolaj felhasználását, és ezzel kőolajimport-függőségét.

1980-ban újabb döntés született a Közösség, ezúttal 1990-ig terjedő energiapolitikai céljairól,<sup>10</sup> melyben amellet, hogy megerősítették az öt évvel korábban meghatározott célkitűzéseket, előírta a tagállamok számára, hogy az EB felé évente nyújtsák be energiapolitikai programjukat. A határozat további mérséklést irányozott elő az energiafelhasználás növekedési ütemének csökkentése (0–7%) kapcsán, valamint előírta, hogy a villamosenergia-termelés 70–75 százalékát szilárd tüzelőanyag és atomenergia felhasználásával kell biztosítani a közösségnek. A döntés a közösség nettó kőolajimportjának mértékét az 1978-as értékben (472 millió tonna) maximálta, melynek végrehajtását elősegítette az északi-tengeri kőolaj-termelés beindítása és felfutása.

<sup>9</sup> millió tonna olajjegyérték

<sup>10</sup> Council Resolution of 9 June 1980 concerning Community energy policy objectives for 1990 and convergence of the policies of the Member States

## 2. ábra: A nyersolaj világpiaci árának alakulása 1960-1990 között



Forrás: [www.tradingeconomics.com](http://www.tradingeconomics.com)

Az 1970-as évek végén az olaj árának – a 3. ábrán szemléltetett drasztikus mértékű – megemelkedése, valamint az 1980-as években az EK bővítése (Görögország – 1982, Spanyolország és Portugália – 1986) további problémákat vetett fel. Az olajár-emelkedés az 1970-es évek közepére jellemző, az olajár viszonylagos stabilizálódásából következő optimizmust teljesen elfojtotta. A Közösség döntéshozói számára végérvényesen világossá vált, hogy a Közösség energiabiztonságának megteremtéséhez vagy alternatív importforrásokat vagy alternatív energiahordozót kell találniuk az ellátásbiztonság megőrzése érdekében. A problémát tovább fokozta Görögország, Spanyolország és Portugália felvétele a Közösségbe, mely az EK energiafüggőségének növekedéséhez vezetett.

A helyzetre az ET egy újabb 10 éves célkitűzéseket megfogalmazó határozattal reagált,<sup>12</sup> mely a piac integrációját, közös árképzési elvek alkalmazását, költséghatékonyságot, diverzifikációt, s az energiaárak fluktuációjának mérséklését tűzte ki célul. Emellett meghatározta az energiahatékonyság 20 százalékkal történő javítását, a nettó olajimport 40 százalék alá csökkentését, valamint a szénhidrogének arányának 15 százalék alá csökkentését a villamosenergia-termelésben.

Az olajválságot követően az 1986. április 26-i csernobili atomkatasztrófa hozta a harmadik fordulópontot az EK által felhasznált energiahordozók összetételének tekintetében. A katasztrófát követően fogadta el az ET az új és megújuló energiaforrások felé történő orientációt szorgalmazó határozatát.<sup>13</sup> Az irányelv Európai Közösségben

<sup>11</sup> MMBtu: millió brit hőegység. Btu= 1055,05585 joule

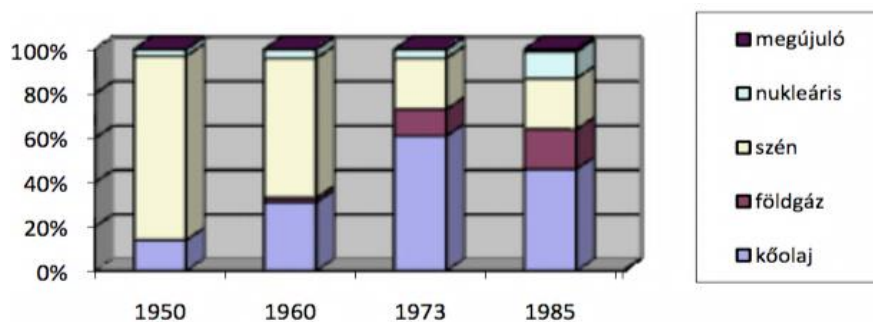
<sup>12</sup> Council Resolution of 16 September 1986 concerning new Community energy policy objectives for 1995 and convergence of the policies of the Member States

<sup>13</sup> Council Resolution of 26 November 1986 on a Community orientation to develop new and renewable energy sources



döntéshozói szinten elsőként mondta ki, hogy az új és a megújuló energiaforrások alkalmazása tudja egyedül hosszú távon biztosítani a Közösség növekvő energiaigényének fedezetét. Tekintettel arra, hogy a 3. ábrán is láthatóan a megújuló energiaforrásokat ekkor még csak elenyésző mértékben használták a közösség országai, a határozat szorgalmazta a megújuló energiaforrások alkalmazását elősegítő kutatások támogatását, a tapasztalatok Közösségen belüli megosztását, szemléletformáló kampányok végrehajtását, és a megújuló energiaforrások alkalmazásának támogatását.

**3. ábra: Az EK által felhasznált energiahordozók aránya**



*Forrás: Pálfiné Sipőcz (2011a) alapján*

Az 1970–1980-as évek folyamatai egyértelműen rávilágítottak arra, hogy az energiapolitika továbbra is az EK egyik leggyengébb, és egyben legkevésbé fejlődni tudó szakpolitikája. A közösségi energiapolitika legmeghatározóbb eszközének számító irányelvek nem terjeszkedtek túl célirányok és célértékek meghatározásán, ennek tekintetében nem határoztak meg jogi kötelezettséget a tagállamok számára. (Matlary 1999) Mindezek következtében a közösségi energiapolitika kialakítása megrekedt a tagállami stratégiákat befolyásolni kívánó, ám azokra komolyabb hatást gyakorolni nem képes iránymutatás-gyűjtemény szintjén. Az időszak elvitathatatlan pozitívuma ugyanakkor, hogy a tagállami stratégiák végrehajtása következtében a Közösségen belüli szén- és szénhidrogén-termelés fokozásával és atomerőművek létesítésének következtében csökkent az EK energiafüggősége.

### **2.3. A piacliberalizációs folyamatok kezdete**

Az 1970-es évek olajválságai következtében az Európai Közösségen belül a nemzeti piacok védelme érdekében megszorodtak a „nem vámjellegű korlátozások”, melyek intézményrendszere már a Római Szerződésben rögzített négy alapszabadság érvényesítését és a közös piac teljes megvalósítását gátolták. Az 1980-as évek kezdetén fogalmazódott meg annak gondolata, hogy a Közösség közös energiapiacának megteremtéséhez a versenyképesség fokozására van szükség, ami csak deregulációval

érhető el. Ehhez azonban szükségessé vált a közösségi döntéshozatali rendszer reformja, mely de facto a tagállami szuverenitás csökkentését, a közösségi döntéshozatal erősödését jelentette. A hosszas egyeztetés következtében kialakuló konszenzus eredményeként 1986. február 18-án Luxemburgban írták alá a Római Szerződést módosító Európai Egységes Okmányt (EEO). (Horváth 2002)

Az EEO elfogadása jelentős előrelépést jelentett a közösségi energiapolitika megalkotása folyamatában: a Közösség feladatává vált a közös energiapiac kialakítása. Ennek megvalósításához szolgált példaként az Egyesült Királyság, amely az 1980-as években végrehajtotta energiaszektorának privatizációját. Ez elősegítette az energiaszektor nemzeti politikai érdekek fölé emelésének folyamatát, mely elengedhetetlen előzménye volt a belső energiapiac létrehozásának. (Matlary 1999)

A belső piaci és versenyszabályok energiaszektorra történő kiterjesztése azonban nem volt teljes körű. Míg az EEO az energiahordozók kereskedelmére és szállítására közös szabályok alkalmazását irányozta elő, addig a szabályozás a külkapcsolatokra, valamint az energiabiztonságra nem terjedt ki. Az ellentmondást némiképp csökkentette a Maastrichti Szerződés a kül- és biztonságpolitikai együttműködés koordinációjával, azonban az ellentmondást teljes mértékben nem orvosolta. (Pálfiné Sipőcz 2011)

A tanácsi irányelvekben meghatározottaknak megfelelően az EK energiafüggősége az 1980-as évek elejére 40 százalék alá csökkent, viszont ezt követően fokozatos növekedés következtében az évtized végére ismételen meghaladta az 50 százalékot. Az energiafüggőség csökkentésére vonatkozó törekvések kudarcát követően a Közösség az import diverzifikációjában látta az ellátásbiztonság javításának lehetőségét. A Szovjetunió 1991-ben bekövetkezett összeomlása megteremtette a lehetőséget az orosz szénhidrogén részarányának növelésére az EK országainak energiainportjában. Ez felerősítette a közösségi energiapolitika kialakításának – 1973 előtt aktívan jelen lévő – külkapcsolati szegmensét. A nemzetközi energetikai együttműködések jogi kereteinek létrehozása érdekében 1994. december 17-én 44 ország ratifikálta az Energia Charta Szerződést (ECT). Az ECT alapvető célja az európai posztszovjet országok energiapiacának integrációja az európai és a világpiacba, valamint az exportőr és importőr országok között a növekvő kölcsönös függőség miatt jelentősebbé váló nemzetközi energiakereskedelmet szabályzó bilaterális megállapodások helyét felváltó multilaterális megállapodás létrehozása volt. Az egyezményt az Európai Unió (EU, Unió) 1997. szeptember 23-án fogadta el. (98/181/EK)

Az Európai Bizottság 1994-ben ismételten kísérletet tett a közös uniós energiapolitika létrehozására. Ennek érdekében terjesztette az ET elé az Európai Unió első energiapolitikával foglalkozó Zöld Könyvét. (COM(94) 659) A dokumentum az uniós szakpolitika alapjaként a versenyképesség, az ellátásbiztonság és a környezetvédelem hármas célrendszerét határozta meg, emellett meghatározta az energiaügyi külkapcsolatok relációs céljait, az Energia Charta normarendszerét felölelő integrált külkapcsolati megközelítést, valamint a pénzügyi támogatások és az energiapolitika külső céljainak összekapcsolását. Ez utóbbiak jegyében javaslatot fogalmazott meg harmadik országokkal történő energetikai együttműködési program kialakítására. A dokumentum kiemelt célként kezelte a Fekete-tengeri térség országaival való energetikai együttműködés megteremtését az EU energiabiztonságának fokozása érdekében. (Pálfiné Sipőcz 2011a) A dokumentum egyértelműen az 1973-as olajválság előtt megfogalmazott, az ellátásbiztonságot partnerségen alapuló megállapodások megkötésével biztosítani tudó, az olajválságok során egyértelműen megbukó közösségi politikai irányhoz való visszatérést jelentette. A Zöld Könyv<sup>14</sup> elfogadását követően készítette el az Európai Bizottság energiapolitikai témájú Fehér Könyvét.<sup>15</sup> Az 1995-ben előterjesztett javaslatcsomag legfontosabb energiapolitikai törekvésként, az EEO elfogadásával lehetővé váló belső villamosenergia- és földgázpiac megvalósítását tűzte ki célul. Az anyagban hangsúlyos szerepet kapott a Zöld Könyvben megfogalmazott külkapcsolati dimenzió, mely az ECT szabályozási keretében lévő lehetőségeket kihasználva a keleti energetikai kapcsolatok fejlesztésére helyezte a hangsúlyt. (COM(95) 682)

---

<sup>14</sup> „A zöld könyv néven ismert dokumentumokat az Európai Bizottság azért adja ki, hogy meghatározott témákban ösztönözze az európai szintű párbeszéd kibontakozását. A cél az, hogy az érdekelt felek (magánszemélyek, illetve szervezetek) részt vegyenek a dokumentumban megfogalmazott javaslatok alapján induló konzultációs folyamatban, és megvitassák egymással az adott témával kapcsolatos nézeteiket. A zöld könyvek alapján esetenként jogalkotási javaslatok kidolgozására is sor kerül, melyeket az ún. fehér könyvek ismertetnek.” Forrás: [ec.europa.eu/green-papers/](http://ec.europa.eu/green-papers/)

<sup>15</sup> „A Bizottság a fehér könyvek elnevezésű dokumentumokban uniós intézkedésekre tesz javaslatot valamely konkrét területen. Egyes esetekben azt követően kerül sor fehér könyv közzétételére, hogy a Bizottság az adott témában európai szintű konzultációs folyamatot elindító zöld könyvet ad ki. Ha az Európai Unió Tanácsa kedvező véleményt alakít ki a fehér könyvről, az érintett területen európai uniós cselekvési program indulhat. Forrás: [ec.europa.eu/white-papers/](http://ec.europa.eu/white-papers/)

#### 4. ábra: A nyersolaj világpiaci árának alakulása 1990-2016 között



Forrás: [www.tradingeconomics.com](http://www.tradingeconomics.com)

A kőolaj alacsony ára (4. ábra) és a megnyíló orosz energia-beszerezési lehetőségek az ellátásbiztonság terén az importfüggőségi cél háttérbe szorulását, továbbá annak az import diverzifikálásával történő biztosításának előtérbe helyezését eredményezték.

Az Európai Tanács 1996. július 8-i ülésén<sup>17</sup> elfogadta a Fehér Könyvben megjelölt célok végrehajtását, mely utat nyitott az Európai Unió belső villamos energia- és földgázpiacának létrehozását szolgáló első liberalizációs csomag kidolgozásának és elfogadásának.

#### 2.4. Az első és második liberalizációs csomag elfogadása

Az energetika területén a liberalizáció és a belső piac létrehozása a villamos energia és földgáz piacon összetett politikai és jogi feladatot jelentett. Ennek oka, hogy a termelés és szállítás liberalizálását jogi-, az elosztást pedig annak természetes monopóliumi jellege akadályozta. További gátat jelentett ezen ágazatok nemzetbiztonsági, szociális, és nemzetgazdasági szerepe, mely már az integráció kezdete óta fékezte a közösségi energiapolitika kialakítását. Az uniós szintű közös szabályozás létrehozását azonban feltétlenül indokolta, hogy a nemzeti monopóliumok akadályozzák az egységes uniós energiapiac kialakítását, mely a Római Szerződésben és annak módosításában, az Európai Egységes Okmányban lefektetett alapelvekkel ellentétes. Az egységesítés mellett szólt, hogy míg egyes országokban, ahol az energiaszektor e része erősen centralizált volt, a piaci árak jelentősen meghaladták azon országok árszínvonalát, ahol már korábban megkezdték a piac liberalizációját.

<sup>16</sup> MMBtu: millió brit hőegység. Btu= 1055,05585 joule

<sup>17</sup> Council Resolution of 8 July 1996 on the White Paper 'An energy policy for the European Union

Az EU első liberalizációs csomagja 1996–1998 között született meg, melynek keretében villamos energia (96/92/EK) és a földgáz (98/30/EK) belső piacának közös szabályait megállapító irányelvek – tekintettel a tagországok piacának eltérő liberalizáltsági szintjére – rugalmasan és fokozatosan bevezetésre kerülő szabályokat határoztak meg. A villamos energiára vonatkozó irányelv engedélyezte a tagállamoknak, hogy közérdekből közszolgáltatási kötelezettségeket állapítsanak meg a szolgáltatók számára a szolgáltatás biztonsága, folyamatossága, minősége, megfizethetősége és a környezet védelmének érdekében. Lehetővé tette a tagállamok számára az intézkedések fokozatos bevezetését, melynek kapcsán háromfázisú piacnyitást irányzott elő. A folyamat végéig, 2003-ig 33 százalékos piacnyitási szintet kellett a tagállamoknak elérni. Az irányelv elfogadása a szükséges előírások teljesítése esetén mindenki számára biztosította az erőmű-létesítés és a villamosenergia-termelés lehetőségét. A hálózat monopoljellegéből adódó korlátozások kiküszöbölése érdekében előírta legalább menedzsment oldaláról független rendszerirányító kinevezését, akinek megkülönböztetés mentesen kellett biztosítania a hálózat használatát minden piaci szereplő számára. Az irányelv a hozzáférés három módját határozta meg (tárgyalásos hálózati hozzáférés, szabályozott hálózati hozzáférés, egyvásárlós modell).

A két évvel később, 1998-ban hatályba lépő gázpiaci irányelv a derogációt nem kérő államok számára objektív, nem diszkriminatív és mindenki számára elérhető feltételeknek megfelelő engedélyezési gyakorlatot vezetett be a gázipari létesítmények építetése és működésük engedélyezése vonatkozásában. Az irányelv a villamos energia piaci irányelvhez hasonló módon szabályozta a hálózati infrastruktúra használatát, azonban csak a tárgyalásos és a hálózati hozzáférés eljárást tartalmazta. (Hugyecz 2010)

Az első liberalizációs csomag komoly eredményeket hozott a belső piac megteremtése kapcsán, azonban számos kedvezőtlen hatást vont maga után, amely többek közt az elvárt árcsökkenés helyett egyes fogyasztói csoportok számára áremelkedést jelentett. Több tagállam számára jelentős problémát okozott a hálózatok részleges összekapcsoltsága, mely gátolta a verseny létrejöttét, különösen a határokon átívelő kereskedelem fellendülését. A hibák korrigálása érdekében az Európai Bizottság a 2000-es évek elején kidolgozta az Európai Unió második liberalizációs csomagját. Az új villamos energia irányelv (2003/54/EK) a piaci verseny korlátjaként a hálózati hozzáférést, a díjszabást és a tagállamok eltérő piacnyitását határozta meg. E korlátok, s ez által a piaci verseny biztosítása érdekében irányozta elő az átlátható, méltányos, valamint egységes díjazású hálózati hozzáférést, és az ennek biztosításához szükséges elosztó- és átviteli hálózatok

üzemeltetését, a szolgáltatóktól különálló társaságokba szervezését. Az Európai Parlament (EP, Parliament) és az Európai Tanács döntése biztosította a fogyasztók számára a szabad szolgáltató választás jogát, illetve előírta az egységes szabályozás létrejöttéhez szükséges tagállami eltérések mielőbbi megszüntetését. Az irányelv megerősítette a tagállamok azon jogát, hogy a villamosenergia-ágazatban működő társaságok számára közszolgáltatási kötelezettségeket írjanak elő ellátásbiztonsági, minőségi, árszabási és a környezetvédelmi szempontok alapján. Ennek érdekében engedélyezte olyan szolgáltató kijelölését, aki a választott szolgáltató szolgáltatásának megszűnése esetén biztosítja a kiszolgálást az ellátás nélkül maradó fogyasztók számára. Az erőművek építése esetén az előző irányelv által meghatározott engedélyezési eljárás mellett a döntés lehetőséget teremtett versenytárgyalásos eljárás lefolytatására is. Ez az eljárás a nemzeti szabályozó hatóságok számára biztosított hatáskört ahhoz, hogy a beadott pályázatok közül a szabályozók dönthessék el, hogy mely erőmű létesítéséhez járulnak hozzá.

Az új földgáz piacát szabályozó irányelv (2003/55/EK) a tökéletesen működő és versengő belső energiapiac fő akadályaként a hálózati hozzáférést, a díjszabást, a hálózatok közti együttműködést, a tárolókapacitásokhoz való hozzáférést és a tagállamok eltérő piacnyitási szintjét jelölte meg. Ennek érdekében a tagállamok köteleességévé tette, hogy gondoskodjanak a végső fogyasztók, különösképpen a védelemre szoruló fogyasztók védelméről. Többek között e fogyasztók ellátásból való kizárásának ellehetetlenítéséről.

Szintén a csomag részeként a Bizottság létrehozta a Villamosenergia- és Gázipari Szabályozó Hatóságok Európai Csoportját (ERGEG), melynek feladata a tagállami szabályozó szervek, illetve e szervek és a Bizottság közti kommunikáció, koordináció és együttműködés megkönnyítése lett a villamos energia és a földgáz belső piacának megszilárdítása érdekében (2003/796/EK).

## ***2. 5. A megújuló energiaforrások alkalmazásán alapuló uniós energiapolitika születése***

Az első liberalizációs csomag elfogadását követően, 1997-ben az Európai Unió Tanácsa<sup>18</sup> (Tanács) állásfoglalást<sup>19</sup> adott ki a megújuló energiaforrások alkalmazása kapcsán. A

---

<sup>18</sup> Az Európai Tanács 1992-ben nyert hivatalos státuszt, ezt megelőzően Tanács alatt a ma Európai Unió Tanácsának nevezett uniós intézményt kell érteni. A disszertáció a folytonosság érdekében Tanács alatt az Európai Unió Tanácsát érti.

<sup>19</sup> Council Resolution of 27 June 1997 on renewable sources of energy

Tanács megerősítette 1986-ban kiadott állásfoglalásában a megújuló energiaforrások alkalmazása tárgyában megfogalmazott törekvéseit. Ennek megfelelően rögzítette, hogy a megújuló energiaforrások alkalmazása hozzájárul az energiaellátás biztonságának megteremtéséhez, ezért törekedni kell a megújuló energiaforrások részarányának növelésére. Meghatározta, hogy a tagállamoknak közép- (2010) és hosszú (2020) távra olyan indikátorokat kell megszabniuk, melyek lehetővé teszik a megújuló energiaforrások alkalmazása növekedésének mérését. 2010 vonatkozásában ambiciózus célként a megújuló energiaforrások részarányának megduplázását írta elő a tagállamok számára. A Tanács döntésével felkérte az Európai Bizottságot a megújuló energiaforrások támogatását célzó átfogó stratégia kidolgozására.

A Tanács döntése értelmében az Európai Bizottság javaslatait a 2000-ben kiadott Zöld Könyvben foglalta össze. (COM(2000) 769) A Bizottság 2030-ig vázolta az EU energiamérlegének várható változásait. A dokumentum – akceptálva az importfüggőség csökkentésére vonatkozó korábbi közösségi törekvések kudarcát – az uniós energiapolitika fókuszát a függőség csökkentéséről a keresletnövekedés kontrolljára és a kínálati függőség kezelésére helyezte. A keresletnövekedés kontrollálásában a belső piacnak, az energiaadóknak, az energiatakarékosságnak, az új technológiáknak, valamint a közlekedési eszközök- és az épületek energiahatékonyság növelésének szánt szerepet, míg az exportörökkel való párbeszédet a stabilitás növekedését, illetve a piaci és árképzési folyamatok transzparenssé tételét várta. Ezeket a kapcsolatokat állandó dialógusok keretében képzelte el, amelyek a közvetlen kereskedelemhez kapcsolódó kérdések mellett a környezeti, technológiafejlesztési és befektetési kérdésekre is kiterjednek. Az egyik legígéretesebb együttműködési irányként Oroszországot és a Kaszpi-tenger térségét jelölte meg a dokumentum. (Pálfiné Sipócz 2011a)

A Zöld Könyv alapján elmondható, hogy az Európai Unió energiafüggőségének kezelésére vonatkozó politikájában az 1990-es évek elejétől nem történt érdemi változás, az Európai Bizottság továbbra is annak reményében kívánta fejleszteni az EU-orosz energetikai kapcsolatokat, hogy Oroszországban egy megbízható, energiakészletét politikai érdekérvényesítésre nem használó partnerre talál. Az Európai Unió mindezek során nem vette figyelembe a baljós előjeleket. Bár az orosz állam energiaszektorra ható érdekérvényesítő ereje csökkent az 1990-es évek oroszországi privatizációs folyamata következtében, azonban ennek ellenére is – a Svéd Védelmi Kutatóügynökség elemzése szerint – 1991–2006 között Oroszország 55 alkalommal alkalmazott vagy fenyegetőzött energetikai intézkedések alkalmazásával politikai nyomásgyakorlás érdekében. Ezen

intézkedések és fenyegetések meghatározó része az ellátás korlátozását (38 eset) és árpolitikai nyomásgyakorlást (11 eset) jelentette, de az esetek között található egyéb fenyegetések (2 eset) és szabotázsakciók (4 eset) is. (Hedenskog – Larsson, 2007) Ezek az akciók mögött a legtöbb esetben gazdasági és politikai szándékok is álltak. Ezek, bár nem gyakoroltak közvetlen hatást az Európai Unióra, azonban különösen a 2000-es évek keleti bővítésének fényében előre jelezték az EU-orosz energetikai partnerségben rejlő kockázatokat.

A 2004-ben felvett államok egyoldalú orosz energiatüggőségének következtében a korábbi importdiverzifikációs cél bukott el, mely ismételt új energiapolitikai célok megfogalmazására sarkalta az EU döntéshozóit. A Tanács 2005-ben Hampton Courtban tartott ülésén felkérte a Bizottságot, hogy dolgozza ki az Európai Unió új energiapolitikáját az éghajlat-változási, energiaügyi és versenyképességi célkitűzések integrált megközelítésének és a fenntarthatósági célok versenyképességre, foglalkoztatásra, energiabiztonságra vonatkozó hatásainak figyelembevételével. (Katona 2011)

A 2000-ben kiadott Zöld Könyvben megfogalmazott stabilitási cél kudarcba fulladását jelentette a 2005–2006 telén kirobbant orosz-ukrán gázvita. Az EU és Oroszország között a korábbi kölcsönös előnyökön alapuló együttműködés megteremtését felváltotta a kölcsönös bizalmatlanság, amely tovább fokozta az ellátásbiztonság megteremtésének szerepét az EU energiapolitikájában. Ez ettől kezdve minden energiapolitikával foglalkozó dokumentum egyik fő szempontja lett. A konfliktus következtében az EU által az 1973-as olajválság óta végrehajtott, az ellátásbiztonság javítására megfogalmazott törekvései zsákutcának bizonyultak, a közösség felismerte, hogy az ellátásbiztonság javítására egyedül a belső termelés fokozása esetén van lehetőség.

Ezt képviselte a Bizottság által 2006-ban kiadott Zöld Könyv, mely három fő célkitűzésként a fenntarthatóságot, a versenyképességet és az ellátásbiztonság megteremtését határozta meg. A dokumentum rögzítette, hogy az Európai Unió energetikai infrastruktúrájának fejlesztéséhez a következő 20 évben egytrillió euró beruházásra lesz szükség, a növekvő energiakereslet és az igényeket fedezni nem képes belső termelés miatt az EU importfüggősége 20–30 év alatt várhatóan 70 százalékra növekszik. Az ebben rejlő problémák megelőzése érdekében az Európai Uniónak, mint a világ második legnagyobb energiapiacának egységesen kell fellépnie. A dokumentum hat kulcsfontosságú területet határozott meg, melynek területén az Európai Uniónak le kell



küzdenie az előtte álló kihívásokat, mely elengedhetetlenül szükséges ahhoz, hogy 50 év után valóban meg tudjon születni a közösségi szintű energiapolitika.

A Zöld Könyv által megfogalmazott kulcsfontosságú területek:

1. *Energia az európai növekedés és munkahelyteremtés szolgálatában - az európai belső villamosenergia- és gázpiacok kiteljesítése:* A biztonságos, versenyképes és fenntartható energiaellátás érdekében szükséges a belső piac létrehozási folyamatának eredményes lezárása. A folyamat eredményeként egy olyan nyitott és versenyalapú uniós energiapiacot kell létrehozni, mely monopolista árazástól mentesen, a verseny által motiválva gazdaságosan és a legújabb technológiákat alkalmazva biztosítja az EU energiaszükségletét.
2. *Az ellátás biztonságát garantáló belső energiapiac - szolidaritás a tagállamok között:* Szükséges egy, az egységes európai energiapiacot felügyelő, a problémákat előre jelezni képes uniós szerv felállítása. Emellett szükséges egy olyan mechanizmus megteremtése az infrastruktúrát érő esetleges kár esetén, amely gyors segítséget nyújt a tagállamok számára az infrastruktúra helyreállítása érdekében.
3. *Az energiaellátás biztonságának és versenyképességének kérdése - útban egy fenntarthatóbb, hatékonyabb és változatosabb energiaszerkezet felé:* A tagállamok és energiavállalatok mindegyike maga választja meg a saját energiaszerkezetét, azonban a nemzeti stratégiák nemzetközi kihatása, és a közösség energiafüggősége végett szükségessé válik, hogy az EU világos keretet biztosítson az energiaszerkezetre vonatkozó tagállami döntésekhez. Elemezni szükséges a különböző energiaforrások előnyeit és hátrányait a helyben rendelkezésre álló megújuló energiaforrásoktól, továbbá egy olyan átfogó stratégiai célkitűzésben kell megállapodni, amely képes egyensúlyt biztosítani a fenntartható energiafelhasználás, a versenyképesség és az ellátásbiztonság között.
4. *Az éghajlatváltozás kezelésére szolgáló integrált megközelítés:* Az Európai Uniónak jó példával kell élen járnia az éghajlatváltozás problémájának kezelése terén, melynek kapcsán szorgalmazni kell a megújuló energiaforrások részarányának növelését az energiatermelésben, valamint az energiahatékonyság fokozását a felhasználás során. A megújuló energiaforrásokban rejlő potenciál kiaknázása érdekében szükséges támogatást nyújtó politikai keret megalkotása, amely növeli a megújuló energiaforrások alkalmazásának versenyképességét. Ehhez szükséges az Európai Uniónak a megújuló energiával kapcsolatos útitervét megalkotnia. Ennek keretében konkrét intézkedéseket tartalmazó aktív programot

kell megalkotni, mely meghatározza, hogy az uniónak milyen 2010 utáni konkrét célokat kell megalkotnia a megújuló energiaforrások alkalmazásának szorgalmazása terén.

5. *Az innováció bátorítása - stratégiai európai energiatechnológiai terv:* A megújuló energiaforrások fokozott alkalmazása és az energiahatékonyság fokozása érdekében elengedhetetlen az energiával kapcsolatos kutatások támogatása. Ennek érdekében az Európai Uniónak szükséges megalkotnia a stratégiai energiatechnológiai tervét, mely végrehajtása felgyorsítaná az energiatechnológiákkal kapcsolatos fejlesztéseket, és segítené megteremteni azokat a feltételeket, amelyek e technológiák az EU piacára és a világpiacra történő bevezetéséhez szükségesek.
6. *Útban egy egységes energiaügyi külpolitika felé:* Az Európai Uniónak szakítania kell korábbi, sikertelen gyakorlatával és következetes energetikai külpolitikát kell folytatnia, mely támogatja az ellátásbiztonság fokozását, a beszerzések diverzifikálását. Kiemelten szükséges Oroszországgal partneri viszony kialakítása, ami az Európai Unió legnagyobb energiahordozó-szállítója. (COM(2006) 105)

A Zöld Könyv célkitűzéseinek végrehajtása érdekében a Tanács 2007 márciusi ülésén döntött az Európai Unió 2020-ig terjedő energetikai célértékeiről. A globális felmelegedés megfékezése érdekében célul tűzte ki az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának 20 százalékkal való csökkentését az 1990-es év bázisértékéhez képest. Az energiahatékonyság terén 20 százalékos energia-megtakarítási célt határozott meg az energiabiztonság fokozása és az energiaárak növekedésének mérséklése érdekében. A megújuló energiaforrások alkalmazásának fokozása, mely egyszerre járul hozzá az ellátásbiztonság növeléséhez, a versenyképesség fokozásához és a fenntarthatóság biztosításához, kiemelt szerepet kapott a célok között. A megújuló energiaforrásokból előállított energiának a bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó impozáns, 20 százalékos célérték egyértelműen meghatározta, hogy az Európai Unió harmadszorra is megszabta preferált energiahordozóját, mellyel a szén, a szénhidrogének és az atomenergiát követően a megújuló energiaforrások alkalmazása vált az Európai Unió energiapolitikájának alapjává.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Brüsszeli Európai Tanács 2007. március 8-9. elnökségi következtetések 7224/1/07

## ***2.6. A felemás piacliberalizáció folytatása: a harmadik liberalizációs csomag***

2006 őszén a Bizottság közleményt adott ki a földgáz és a villamos energia belső piacának lehetőségeiről, melyben megfogalmazta, hogy a földgáz és villamos energia versenypiacá alakítását szolgáló szabályozások bár rögzítették a belső energiapiachoz szükséges jogi keretet, illetve kiépült az ehhez szükséges infrastruktúra, azonban ennek ellenére sok tagállamban nem valósult meg a valódi piaci verseny. Az eredményeket értékelni hivatott versenyjogi vizsgálat megállapította, hogy bár történt előrelépés a piac liberalizációja kapcsán, de az nem kiegyensúlyozottan valósult meg. A Bizottság az európai szabályozás helytelen átvételéért, az irányelvek megsértéséért, valamint a nemzeti jogba át nem ültetéséért 20 ország ellen 34 jogsértési eljárást kezdeményezett. A megállapított hiányosságok és az eljárás alá vont országok nagy száma egyértelműen bizonyította, hogy a megállapított jogi keret hiányos, ezért szükséges a szabályozás módosítása. (COM(2006) 841)

A probléma feltárása érdekében a Bizottság jelentést készített az európai gáz- és villamosenergia-ágazat működéséről, melyben megállapította, hogy a gáz- és villamosenergia-piacok nagykereskedelmi szinten továbbra is koncentráltak és nemzeti szintűek, a földgáz nagykereskedelem lassan fejlődik, a kiskereskedelmi piacon a verseny és a választás szabadsága csak korlátozottan tud érvényesülni. A verseny a villamos energia piacon jobban érvényesülni tudott, azonban kiteljesedését a kevés, hosszú pozíciójú beszállítói szerződések determinálták. Mindennek, illetve a nem hatékony és nem átlátható árképzés következtében a fogyasztók csak korlátozottan tudják kihasználni a verseny jelentette piaci előnyöket. (COM(2006) 841).

A hibák kiküszöbölése és a liberalizációs folyamat lezárása érdekében 2007-ben megszületett az Európai Unió harmadik liberalizációs csomagja. (COM(2007) 528; COM(2007) 529; COM(2007) 530) A javaslat kiemelte, hogy a villamos energia és földgáz piac liberalizációja hozzávetőlegesen 10 éve megkezdődött, azonban a valódi belső piacot a nemzeti határok, a magas fokú vertikális integráció és az erős piaci koncentráció miatt továbbra sem sikerült megteremteni. Az új szabályok létrehozásának javaslatával az Európai Bizottság az energiapiacok működésének fokozottabb átláthatóságát, az ellátási- és termelési tevékenység és a hálózatüzemeltetés szétválasztását, a tagállamok energiaszabályozó hatóságai hatáskörének, valamint a hálózatok és rendszerek üzemeltetésének további összehangolását, továbbá a nemzeti

szabályozó hatóságok közti együttműködés céljára szolgáló független mechanizmus kialakítását kívánta elérni. A javaslatcsomag részét képezte az Energiaszabályozók Együttműködési Ügynöksége létrehozásáról szóló javaslat, mellyel a Bizottság egy olyan szupranacionális uniós szervezet felállítását tervezte, mely ERGEG működésének pozitív eredményeit formális együttműködési struktúrában képes alkalmazni.

A bizottsági és tanácsi javaslatcsomag alapján az Európai Parlament és a Tanács 2009 nyarán fogadta el a harmadik liberalizációs csomagot. A csomag részét képező irányelvek a bizottsági javaslatban előirányozottakhoz képest több ponton változtak, mivel mind a Tanács, mind az EP a kompromisszumok irányába tolta el a jogalkotást. A legnagyobb vita a hálózati szétválasztás terén bontakozott ki. Számos tagállam (többek között Franciaország, Németország, Ausztria, Bulgária, Görögország, Lettország, Luxemburg, Szlovákia) ellenezte a Bizottság által javasolt tulajdonosi szétválasztás kötelezővé tételét, melyet az egyeztetések során a független rendszerirányító modell korlátokhoz kötött engedélyezésével oldottak fel. (Kelemen 2010) A Tanács és a Parlament által elfogadott, a villamos energia és a földgáz (2009/72/EK; 2009/73/EK) belső piacát szabályozó irányelvek az alábbi főbb területeken módosították vagy pontosították a korábbi szabályozást:

1. *Közszolgáltatási kötelezettségek:* Az első liberalizációs csomag engedélyezte a tagállamoknak közérdekből nem diszkriminatív módon közszolgáltatási kötelezettség megállapítását a villamosenergia-rendszerben tevékenykedő vállalkozások részére. A második csomag már általános közszolgáltatási kötelezettséget definiált, kiterjesztve a lehetőség alkalmazhatóságának körét. A harmadik csomag a szabályozást kiterjesztette a földgázpiacra is, mely kötelezettséget az ellátásbiztonság, a klímavédelem és az energiahatékonyság érdekében alkalmazhatnak a tagállamok.
2. *Egyetemes szolgáltatás – fogyasztóvédelem:* Az egyetemes szolgáltatást a második liberalizációs csomag írta elő a háztartások és a – tagállami döntések függvényében – a versenypiacra kilépni nem akaró kisvállalkozások ellátása érdekében. A szabályozás részeként került meghatározásra a végső menedékes intézménye, mely a kijelölt szolgáltató számára ellátási kötelezettséget ír elő a szolgáltató nélkül maradt fogyasztók ellátására. Az új villamosenergia-irányelv tagállami mérlegelési lehetőségtől függetlenül tette kötelezővé az egyetemes szolgáltatás igénybevételét a kisvállalkozások számára. Mind a gázpiac, mind a villamosenergia-piac esetén

- létrehozta a védendő fogyasztó kategóriát, melynek körét és a védelem érdekében szükséges intézkedések meghatározását tagállami kompetenciaként határozta meg.
3. *Engedélyezés*: A harmadik liberalizációs csomag e területen nem hozott komolyabb változásokat. A második csomag szabályozását átvéve az új szabályozás rögzítette az engedélykérelem átlátható elbírálását, az elutasítás indoklásának kötelezettségét, valamint a jogorvoslat biztosítását. Az erőmű létesítés esetében továbbra is az engedélyezési eljárás maradt a meghatározó, bizonyos esetekben azonban továbbra is lehetőség volt a második villamosenergia-irányelv által bevezetett versenytárgyalási eljárás lefolytatására.
  4. *Hálózati hozzáférés – szétválasztás*: Az első villamosenergia-irányelv előírta legalább menedzsment oldalról független rendszerirányító kinevezését, akinek megkülönböztetés-mentesen kellett biztosítania a hálózat használatát minden piaci szereplő számára. Az irányelv a hozzáférés három módját határozta meg (tárgyalásos hálózati hozzáférés, szabályozott hálózati hozzáférés, egyvásárlós modell). A gázpiaci irányelv ezzel ellentétben csak a tárgyalásos és a hálózati hozzáférés eljárást tartalmazta. A második liberalizációs csomag a korábban meghatározott modelleket az átviteli és elosztóhálózatokhoz való megkülönböztetés-mentes hozzáférés általános elvével helyettesítette. A harmadik liberalizációs csomag ezen a téren hozta a legmeghatározóbb változást. A csomag két új modellt (tulajdonosi szétválasztás, független rendszerüzemeltető) határozott meg. A tulajdonosi szétválasztás esetén a hálózat tulajdonjogilag különvált a vertikálisan integrált hálózattól, mely társaság látja el az átviteli hálózat üzemeltetését. A független rendszerüzemeltetői modell a bizottsági javaslatot követő politikai egyeztetések során került meghatározásra. Abban az esetben lehet alkalmazni, amennyiben 2009. szeptember 3-án az átviteli rendszer egy vertikálisan integrált vállalkozás része. E modell esetén ugyanis nem valósul meg a tulajdonosi szétválasztás, a tulajdonos csak a hálózat üzemeltetését köteles átadni egy tőle független rendszerüzemeltetőnek. (Katona 2011)

Az irányelvek elfogadása mellett az EP és a Tanács döntött az Energiaszabályozók Együttműködési Ügynökségének (ACER) felállításáról. (713/2009/EK) Az ACER kiegészíti és koordinálja a nemzeti szabályozó hatóságok munkáját, részt vesz az európai hálózat szabályainak kidolgozásában, tanácsokkal látja el az európai intézményeket a villamos energiával és a földgázzal kapcsolatos kérdésekben, nyomon követi a földgáz és villamos energia belső piacának működését és jelentéseket készít megállapításairól,

továbbá adott esetben kötelező érvényű egyedi határozatokat fogad el a határokon átnyúló infrastruktúrákhoz való hozzáférésre és üzemeltetésük biztonságára vonatkozó feltételekről. Az ügynökség feladata 2012-ben a piaci visszaélések feltárása és megakadályozása érdekében kiegészült a nagykereskedelmi energiapiacok működésének nyomon követésével, melyben munkáját a nemzeti szabályozó hatóságok segítik. (1227/2011/EU)

Az Európai Unió harmadik liberalizációs csomagja 2011-ben lépett hatályba, melynek alapján 2014-ig kellett megvalósítania a Közösségnek a belső energiapiac teljes liberalizálását. (Gosztonyi 2014) A belső energiapiac az Európai Unió törekvései ellenére azonban e határidőig nem tudott teljes mértékben megvalósulni. Az Európai Bizottság álláspontja szerint ennek fő oka, hogy a tagállamok lassan végezték el nemzeti jogszabályaik harmonizálását az uniós joghoz. (COM(2012) 663) Az Európai Parlament 2013 szeptemberében hozott határozatában kiállt a liberalizációs folyamatok végrehajtása és mielőbbi lezárása mellett. Az EP döntésében állást foglalt a megújuló energiát termelő társulások és a decentralizált megújuló energián alapuló energiatermelő rendszerek támogatása mellett. (T7-0344/2013)

Annak ellenére, hogy az Európai Unió belső energiapiacának létrehozása és a villamos energia és földgáz piacának liberalizációja már az Európai Egységes Okmány három évtizeddel ezelőtti elfogadásával elindult, a folyamatot a mai napig nem tekinthetjük befejezettnek. A folyamat egyértelmű pozitívuma ugyanakkor, hogy a villamosenergiapiac liberalizálásával megszületett az a piaci környezet, mely lehetővé teszi a megújuló energiaforrások alkalmazásának támogatását és az energiatermelésen belüli részarányának növelését, mely elengedhetetlen feltétele annak, hogy a megújuló energiaforrások meghatározó szerepet tudjanak a jövőben játszani az EU országok energiatermelésében.

## ***2.7. Az új energiapolitika végrehajtása: Európa 2020 stratégia***

A Tanács 2007 ülésén lefektetett, úgynevezett 20/20/20 energetikai célkitűzések végrehajtásának biztosítása az Európai Unió 2010-2020 időszakra vonatkozó növekedési stratégiájának a része lett. A Tanács 2010 júniusában fogadta el az Európa2020 stratégiát az Európai Unió intelligens (tudáson és innováción alapuló gazdaság kialakítása), fenntartható (erőforrás-hatékonyabb, környezetbarátabb és versenyképesebb gazdaság kialakítása) és inkluzív (magas foglalkoztatást biztosító, valamint erős szociális és területi kohézióval rendelkező gazdaság kialakítását ösztönző) növekedésének megteremtése

érdekében. A stratégiában az Európai Bizottság öt célkitűzést és hét kiemelt kezdeményezést határozott meg, melyek közül egy-egy foglalkozik energiapolitikai kérdéssel.

A fenntartható növekedés prioritás keretében a stratégia két, az energiapolitikához szorosan kötődő részterületet jelölt meg. Az éghajlatváltozás elleni küzdelem kapcsán célul tűzte ki a károsanyag-kibocsátás jelentős és gyors ütemű csökkentését az új technológiák minél szélesebb körű bevonásával, valamint a kibocsátás további korlátozását, míg a tiszta és hatékony energiaforrások alkalmazásának érdekében a földgáz és kőolaj importjának 60 milliárd euróval való csökkentését, valamint a megújuló energiaforrások felhasználásának növelésével 600 000 új munkahely létrejöttét jelölte meg megvalósítandó törekvésként.

Az erőforrás-hatékony Európa kiemelt kezdeményezése a fejlődés irányának a megújuló energiaforrások növekvő mértékű felhasználását, az energiahatékonyság ösztönzését, valamint az alacsony szén-dioxid kibocsátású technológiák alkalmazását határozta el. A kiemelt kezdeményezés végrehajtása során az Európai Bizottság a belső energiapiac kiteljesítését, a stratégiai energiatechnológiai terv végrehajtását, a megújuló energiaforrások használatának-, illetve az energia intenzív ágazatok hatékonyságának növelését, energiatakarékos eszközök alkalmazásának ösztönzését kívánja megvalósítani. Emellett kiemelt feladatként határozta meg az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, erőforrás-hatékony európai gazdaság megteremtéséhez szükséges strukturális és technológiai változások kidolgozását. (COM(2010) 2020; Szemlér, 2011)

Kérdésként merül fel, hogy valóban elérhető-e az Európa2020 stratégiában meghatározott, a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó 20 százalékos célkitűzés?

Annak érdekében, hogy a célkitűzés végrehajtása ne okozzon egyes tagállamoknak erejükön felüli terhet, a Tanács és az Európai Parlament a stratégiában uniós szinten meghatározott, a megújuló energiaforrásokból előállított energia részarányára vonatkozó 20 százalékos cél végrehajtásához szükséges tagállami hozzájárulást országonként eltérő mértékben határozta meg. A nemzeti célérték meghatározásánál a jogalkotó figyelembe vette a tagállamok eltérő kiindulási értékét, a nemzetek megújuló energia adottságát és az országok által felhasznált energiahordozó összetételének különbségeit. Ennek megfelelően a megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról szóló irányelv 1. számú mellékletében rögzítették azokat a nemzeti célokat, melyek végrehajtása képes biztosítani az Európai Unió által kitűzött, 20 százalékos mértékű uniós célérték elérését.

Az irányelv kötelezte a tagállamokat nemzeti cselekvési terveik megalkotására, melyben a tagállamoknak szükséges rögzíteniük a célkitűzés végrehajtásához szükséges intézkedéseiket. (2009/28/EK)

**2. táblázat: Európa2020 stratégia nemzeti célértékei**

Ország	A megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2005. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részaránya	Célkitűzés a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára	Aktuális érték (2014)	Elvárt növekedés 15 év alatt
<b>EU-28</b>	-	20%	16%	-
<b>Belgium</b>	2,2 %	13 %	8%	10,8 %
<b>Bulgária</b>	9,4 %	16 %	18%	6,6 %
<b>Csehország</b>	6,1 %	13 %	13,4%	6,9 %
<b>Dánia</b>	17,0 %	30 %	29,2%	13 %
<b>Németország</b>	5,8 %	18 %	13,8%	12,2 %
<b>Észtország</b>	18,0 %	25 %	26,5%	7 %
<b>Írország</b>	3,1 %	16 %	8,6%	12,9 %
<b>Görögország</b>	6,9 %	18 %	15,3%	11,1 %
<b>Spanyolország</b>	8,7 %	20 %	16,2%	11,3 %
<b>Franciaország</b>	10,3 %	23 %	14,3%	12,7 %
<b>Olaszország</b>	5,2 %	17 %	17,1%	11,8 %
<b>Ciprus</b>	2,9 %	13 %	9%	10,1 %
<b>Lettország</b>	32,6 %	40 %	38,7%	7,4 %
<b>Litvánia</b>	15,0 %	23 %	23,9%	8 %
<b>Luxemburg</b>	0,9 %	11 %	4,5%	10,1 %
<b>Magyarország</b>	4,3 %	13 %	9,5%	8,7 %
<b>Málta</b>	0,0 %	10 %	4,7%	10 %
<b>Hollandia</b>	2,4 %	14 %	5,5%	11,6 %
<b>Ausztria</b>	23,3 %	34 %	33,1%	10,7 %
<b>Lengyelország</b>	7,2 %	15 %	11,4%	7,8 %
<b>Portugália</b>	20,5 %	31 %	27%	10,5 %
<b>Románia</b>	17,8 %	24 %	24,9%	6,2 %
<b>Szlovénia</b>	16,0 %	25 %	21,9%	9 %
<b>Szlovákia</b>	6,7 %	14 %	11,6%	7,3 %
<b>Finnország</b>	28,5 %	38 %	38,7%	9,5 %
<b>Svédország</b>	39,8 %	49 %	52,6%	9,2 %
<b>Egyesült Királyság</b>	1,3 %	15 %	7%	13,7 %

*Forrás: saját szerkesztés és számítás a 2009/28/EK irányelv alapján*

## **2.8. Az Európai Unió energiapolitikájának kilátásai**

Az Európai Unió több mint fél évszázados törekvése a közös energiapolitika létrehozására továbbra is csak részsikereket tudott elérni, magvalósítása várhatóan a következő évtizedekben is komoly feladatot fog róni az EU számára. A villamos energia és a földgáz belső piacának megteremtésével 2011-re jelentős előrelépést sikerült elérni,



azonban maga a liberalizációs folyamat se mondható befejezettnek, várhatóan az Európai Uniónak középtávon meg kell alkotnia negyedik liberalizációs csomagját. Az EU energiapolitikáját alapvetően meghatározó kérdések, mint az energiaellátás általános szerkezetének meghatározása, az ellátásbiztonság és az infrastruktúra védelme továbbra is szuverén tagállami hatáskörben van.

Továbbra is bizonytalanságra ad okot a jövőbeni kilátások kapcsán a 2011-es fukushimai atomerőmű katasztrófa következtében az Európai Unió több országában kibontakozó atomenergia-ellenesség. Németország célja, mely szerint 2022-ig leállítja teljes atomerőmű kapacitását, kiemelten elősegítheti az Európa2020 stratégia célkitűzések közül a megújuló energiaforrások részarányának 20 százalékra való növelésének elérését. Azonban, ha Németország csak részben lesz képes a kieső kapacitásokat megújuló energiaforrások alkalmazásával pótolni, az tovább növelheti az Európai Unió energiafüggőségét, ami becslések szerint az atomerőmű bezárások hatásait figyelembe nem véve is 2030-ra a jelenlegi megközelítőleg 50 százalékról 65 százalékra fog növekedni, valamint „megtorpedózhatja” a CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkentését előírányzó törekvéseket.

További jelentős kérdés az infrastruktúra helyzete. Az EU energiarendszerének teljes beruházási költségét egyes számítások 4000 milliárd euróra becsülik, melynek mintegy negyedét erőműépítésre kellene fordítani a jelenlegi villamosenergia-termelő kapacitások fenntartásának érdekében. Ezt tovább növeli a bezárt és bezárandó atomerőművek pótlásának költsége. Amennyiben e jelentős beruházások hagyományos fosszilis vagy nukleáris energiahordozót használó erőművekbe történnek, akkor a jelentős beruházási költségek miatt több évtizedre megpecsételik e nyersanyagok iránti függőséget, ugyanakkor egyben lehetőséget is teremt az Európai Unióban a megújuló energiaforrásokat felhasználó erőművek építésére és a kieső kapacitások megújuló energiával való fedezésére. (Herczog 2010)

Középtávon az Európai Unió legfontosabb energetikai kérdése az Európa2020 stratégia energetikai célkitűzéseinek végrehajthatósága. Az Európai Bizottság utoljára 2014-ben hozta nyilvánosságra a stratégia végrehajtásának mérlegét, melyben bizakodó álláspontot képviselt a célok végrehajtása érdekében. A dokumentum megállapításai szerint az EU 2012-re az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére vonatkozó 20 százalékos célt majdnem teljesítve, 18 százalékos csökkenést ért el. Az energiahatékonyság-növekedését mérni hivatott primerenergia-fogyasztás értéke szintén

elsődlegesen a gazdasági válság következtében esett vissza a 2006-os csúcserőtelhez képest 8 százalékkal (2012).

A mérleg alapján az Európai Unió szintén jó úton halad a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzés teljesítésében. A közösség országainak összértéke 2012-ben a 14,4 százalékot, mely 2014-ben a 16 százalékot érte el. (COM(2014) 130)

**3. táblázat: A megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célérték időszaki teljesítése<sup>21</sup>**

Ország	2005	2014	2016	Célérték	Elvárt növekedés teljesítésének mértéke
<b>EU-28</b>	<b>9,00 %</b>	<b>16,10 %</b>	<b>17,00 %</b>	<b>20,00 %</b>	<b>72,73%</b>
Horvátország	23,80 %	27,80 %	28,30 %	20,00 %	-
Svédország	40,60 %	52,50 %	53,80 %	49,00 %	157,14%
Észtország	17,50 %	26,30 %	28,80 %	25,00 %	150,67%
Bulgária	9,40 %	18,00 %	18,80 %	16,00 %	142,42%
Litvánia	16,80 %	23,60 %	25,60 %	23,00 %	141,94%
Csehország	7,10 %	15,00 %	14,90 %	13,00 %	132,20%
Magyarország	6,90 %	14,60 %	14,20 %	13,00 %	119,67%
Dánia	16,00 %	29,60 %	32,20 %	30,00 %	115,71%
Románia	17,30 %	24,80 %	25,00 %	24,00 %	114,93%
Finnország	28,80 %	38,70 %	38,70 %	38,00 %	107,61%
Olaszország	7,50 %	17,10 %	17,40 %	17,00 %	104,21%
Ausztria	23,70 %	33,00 %	33,50 %	34,00 %	95,15%
Portugália	19,50 %	27,00 %	28,50 %	31,00 %	78,26%
Spanyolország	8,50 %	16,10 %	17,30 %	20,00 %	76,52%
Görögország	7,00 %	15,30 %	15,20 %	18,00 %	74,55%
Szlovákia	6,40 %	11,70 %	12,00 %	14,00 %	73,68%
Németország	6,70 %	13,80 %	14,80 %	18,00 %	71,68%
Lettország	32,30 %	38,70 %	37,20 %	40,00 %	63,64%
Ciprus	3,10 %	8,90 %	9,30 %	13,00 %	62,63%
Belgium	2,30 %	8,00 %	8,70 %	13,00 %	59,81%
Málta	0,10 %	4,70 %	6,00 %	10,00 %	59,60%
Szlovénia	16,00 %	21,50 %	21,30 %	25,00 %	58,89%
Egyesült Királyság	1,30 %	7,00 %	9,30 %	15,00 %	58,39%
Lengyelország	6,90 %	11,50 %	11,30 %	15,00 %	54,32%
Írország	2,90 %	8,70 %	9,50 %	16,00 %	50,38%
Franciaország	9,60 %	14,70 %	16,00 %	23,00 %	47,76%
Luxemburg	1,40 %	4,50 %	5,40 %	11,00 %	41,67%
Hollandia	2,50 %	5,50 %	6,00 %	14,00 %	30,43%

*Forrás: saját szerkesztés és számítás az Eurostat adatai alapján*

<sup>21</sup> Az 2. és 3. táblázat adatai között statisztikai módszertani változások és az adatok újraszámolása, pontosítása következtében eltérés van. Az aktuális adatokat a 3. táblázat tartalmazza.

A 3. táblázat alapján látható, hogy Svédország, Észtország, Bulgária, Litvánia, Csehország, Magyarország, Dánia, Románia, Finnország és Olaszország nemcsak időarányosan, hanem a teljes, 2020-ig terjedő időtartamra vonatkozó célkitűzését teljesítette, míg Horvátország már a bázisévben is meghaladta a számára előírt értéket. Belgium, Málta, Szlovénia, Egyesült Királyság, Lengyelország, Írország, Franciaország, Luxemburg és Hollandia ugyanakkor időarányosan alulteljesítenek, Hollandia, Luxemburg, Franciaország, Írország és Lengyelország esetében várhatóan nem lesz tartható az uniós célkitűzés.

Amennyiben nem csökken a növekedés üteme, reálisnak tűnik a stratégia által kitűzött cél elérése, sőt annak túlteljesítése is, így az Európai Unió várhatóan képes lesz 2020-ra az évi bruttó energiafogyasztásának legalább 20 százalékát megújuló energiaforrásokból előállított energiából biztosítani.

## 3. MAGYARORSZÁG ENERGIAPOLITIKÁJÁNAK VÁLTOZÁSA

### 3.1. A rendszerváltás előtti magyar energiapolitika

Magyarország fosszilis energiahordozókban szegény állam, az ország energiapolitikáját és a felhasznált energiahordozók típusát nagymértékben meghatározta az energiatülszórás. A hazai kőolaj- és az ehhez kapcsolódó földgáztermelés a 20. század elején kezdődött meg Magyarországon. Először 1908-ban kálisó kutatás közben tártak fel földgázt az erdélyi Kissármás térségében. Az ásványolaj-félékről és a földgázokról szóló 1911. évi VI. törvénycikk a földgáz kutatását és kitermelését állami monopóliummá tette.<sup>22</sup> 1933-ban az állam kutatási és kitermelési koncessziós jogot adott a Dunántúl teljes területére a European Gas and Electric Company részére. A Zala megyei kőolajmezők 1930-as években történt feltárását követően az olajat kísérő földgáz szállítására 1938-ban megépítették Budafa és Újudvar között az első magyar földgázvezetékét, majd öt évvel később a Bázareketye és Nagykanizsa közötti gázvezetékét. (Kaposi 2014) A főváros növekvő gázszükséglete miatt szükségessé vált a zalai gáz Budapestre juttatása, melyet a Bázareketye – Budapest kőolajvezetéken keresztül, Czupor Andor és Dr. Gyulay Zoltán által kidolgozott, úgynevezett dugós szállítási technológiával juttattak a fővárosba. Az eljárás lényege abban állt, hogy ugyanazon a vezetéken „dugóval” elválasztva felváltva juttatták el a kőolajat és a földgázt a vezetéken keresztül.

A II. világháborút követően a MASZOLAJ szovjet-magyar vegyesvállalat ellenőrizte a hazai szénhidrogén termelést, melyet 1957-től a Kőolaj- ipari Tröszt felügyelt. 1960-ban a tröszt szervezete kibővült a gáziparral, mely így az egész hazai szénhidrogénipart egyesítette. Az 1950-es évek végén feltárt Órszentmiklósi földgázmező kiaknázását követően földgáztárolóként biztosította a fővárosi földgázfelhasználásban mutatkozó fluktuációs problémák megoldását. Az államosítást követően az ország szovjet mintára létrejövő, extenzív, energiaigényes iparához szükséges megnövekedett energiaigényt az impozáns termelési tervszámok ellenére sem tudta biztosítani a hazai termelés, így vált szükségessé a külföldi beszerzési hálózatok kialakítása. (Járosi 2010)

A szénbányászat extenzív fejlesztésével 1965-re érte el a hazai széntermelés a maximumát, ekkor csak a mélyművelésű bányákból évi 31,8 millió tonna szenet termeltek ki. Az 1960-as évek közepén a magyarországi erőművekben szinte kizárólag

---

<sup>22</sup> 1911. évi VI. törvénycikk 3§.

szén merülhetett fel energiahordozóként, amit a meglévő erőművek mellett az évtized végéig megépített a 4. táblázatban bemutatott nyolc új szenes erőműben használtak fel. (Kajati 2008) A korszakban mintegy 5000 MW új erőművi kapacitás létesült. (Járosi 2010) Az 1960-as évek közepén „energiaracionalizálás” címszó alatt megkezdődött a fokozott áttérés a kőolaj- és a földgázhasználatra.

Magyarország a keleti blokk többi országához hasonlóan földgáz- és kőolajimport-szükségletét a Kölcsonös Gazdasági Segítség Tanácsa (KGST) országaiból, azon belül is alapvetően a Szovjetunióból szerezte be. A Szovjetunió által kiépített kőolaj- és földgázszállító rendszerek centralizált elosztásúak lettek, a sugaras jellegű vezetékes infrastruktúra biztosította, hogy az energetikai kapcsolatokat a KGST országai közül a Szovjetunió kívül senki ne tudja érdemben befolyásolni.

**4. táblázat: A száz MW-osnál nagyobb kapacitású közcélú erőművek építése Magyarországon a rendszerváltás előtt**

Erőmű vállalat	Telephely	Átadás	Tüzelőanyag
Bakonyi	Várpalota	1955(1975)	szén+szénhidr
Tiszai	Kazincbarcika	1957	szén
Tiszai	Tiszapalkonya	1959	szén
Bakonyi	Ajka	1962	szén
Pécsi	Pécs	1962(1966)	szén
Vértesi	Oroszlány	1963	szén
Dunamenti	Százhalombatt	1968(1976)	szénhidrogén
Vértesi	Tatabánya	1968	szén
Mátrai	Visonta	1973	szén
Tiszai	Tiszaújváros	1978	szénhidrogén
Paksi	Paks	1987	hasadóanyag

*Forrás: saját szerkesztés Kajati (2008) és Mink (1995) alapján*

Ennek következtében a KGST országaiban, így Magyarországon is gazdasági szempontból irracionális, piaci szempontokat figyelmen kívül hagyó, alternatív beszerzési lehetőségeket szinte teljesen kizáró, a szovjet befolyást évtizedekre konzerváló ellátási rendszer jött létre. (Virág 2014; Kaposi 2002) Magyarország és a többi szovjet érdekszférába tartozó állam szénhidrogén-igényének zavartalan ellátását a megépült Barátság I. és II. kőolajvezeték, a Testvériség-gázvezeték, valamint a KGST országok egységes villamosenergia-rendszere biztosította. (Járosi – Petz 2000)

A Barátság vezeték 4000 km hosszával a Föld leghosszabb olajvezetéke, ami Közép-Oroszországból szállít olajat Európába. Neve arra utal, hogy eredeti rendeltetése a Szovjetunió nyugati területeinek, illetve a közép-európai "baráti" szocialista országok kőolajjal való ellátása volt. A csővezeték Délkelet-Oroszországban, Szamarában kezdődik, ahol Nyugat-Szibériából, az Urálból és a Kaszpi-tengertől gyűjti össze az

olajat. Innen Mazirba tart, Dél-Belorussziába, ahol egy északi és egy déli ágra szakad. A déli ág Ukrajnába, Szlovákiába, Csehországba és Magyarországra tart. (5. ábra) Az északi ág átszeli Fehéroroszország megmaradt területeit, hogy elérje Lengyelországot, valamint Németországot.

5. ábra: A Barátság-kőolajvezeték európai szakasza



Forrás: Magyar Távirati Iroda (MTI)

A Barátság-kőolajvezetéken érkező szénhidrogén felhasználására 1965-ben kezdte meg működését Magyarország 3 millió tonna/év kapacitású kőolaj-feldolgozó üzeme, a százhalombattai Dunai Finomító. A finomító kapacitását 1972-ig két ütemben 2,8 millió, majd 3 millió tonna/évvel bővítették, míg az évtized végére a 3-as üzem kapacitásbővítésével és a 4-es üzem megépítésével az üzem teljesítőképessége elérte az évi 10 millió tonnát.<sup>23</sup> A finomító megépítésével párhuzamosan született döntés a Dunamenti szénhidrogén-erőmű létesítéséről. (Kaposi 2004) A két ütemben, 1973-ig megépített erőmű villamos energia kapacitása 1870 MW, hőteljesítménye 975 MW volt.<sup>24</sup>

Az időszakban a KGST országaira jellemző, kvázi cserekereskedelmen alapuló kereskedelmi kapcsolatok és a Szovjetunió által az energetikai kapcsolatok kiépítése mögött rejlő befolyás-konzerválási törekvések végett, a világpiaci ártól egyre távolodó, mesterségesen alacsony áru energiahordozóra alapozott és ebből kifolyólag a legkevésbé

<sup>23</sup> Az AV-1 üzemtől az EU 2005 projektig – A Dunai Finomító 40 éve, Mol Nyrt., 2005

<sup>24</sup> Százhalombatta. Tanulmányok a 30 éves város történetéből 1970-2000. Százhalombatta Város Önkormányzata. Százhalombatta. 2000.

sem hatékony energiaszektor működött Magyarországon és a keleti blokk többi országában. A rendszer olyannyira zárt volt a világpiacon, hogy a Szovjetunió az első olajválság hatását is – a „KGST védőernyőjére” való hivatkozással – igyekezett figyelmen kívül hagyni. Ezt jól szemlélteti, hogy Magyarországon az olajválságot követően, 1978-ban átadták a szénhidrogén-tüzelésű Tiszai II Hőerőművet. (Simon 2001) Az ipari és az energetikai felhasználás fokozása mellett a szénhidrogén vezetékek megépülése megteremtette a lakossági fogyasztás növelésének lehetőségét is. A városi légszeszgyárak által termelt szénalapú gázt felváltotta a földgáz, továbbá az 1970-es évektől megkezdődött a lakossági fogyasztók vezetékes földgázellátása. Ennek is köszönhetően a magyarországi földgázfelhasználás dinamikusan növekedett, ami 1975-ben 6 Mrd, 1980-ban már közel 10 Mrd m<sup>3</sup>-t tett ki.

A hazai termelés sosem volt képes biztosítani a felhasználói igényeket. A termelés csúcspontján, az 1980-as évek közepén a felhasználás töredékét, 7,5 Mrd m<sup>3</sup>-t biztosított. Ezt követően a hazai termelés folyamatosan csökkent, míg a felhasználás nőtt, ami növelte az ország energiainport-szükségletét.<sup>25</sup>

A lakossági villamosenergia-használat elterjedése bő fél évszázaddal megelőzte a lakossági vezetékes földgázellátás megjelenését. 1949-ben 204 település 52 000 fogyasztója rendelkezett villamosenergia-ellátással. A villamosenergia-termelő és szolgáltató társaságok államosítását követően megkezdődött a falvak villamosítási programja. Az állami akarattal összefüggésben valamennyi község villamosenergia-ellátását biztosítani kellett. A program során azok a települések kaptak kifizetésű hálózatot, ahol kilométerenként legalább 30 fogyasztó kívánt a hálózatra kapcsolódni. Az Országos Tervhivatal adatai szerint 1963-ig évente átlagosan 120 falut kapcsoltak be a hálózatba. (Ispán 2002)

A megnövekedett igényeket az ország energiahordozó termelése mellett az erőművek termelőkapacitása sem volt képes fedezni. A hazai villamosenergia-termelés volumenének javítása érdekében 1966-ban aláírták a Magyar-Szovjet Államközi Egyezményt egy atomerőmű magyarországi létesítéséről. A Paksi Atomerőmű építése 1969-től 1987-ig tartott, a négy blokkot folyamatosan, 1982-ben, 1984-ben, 1986-ban és 1987-ben adták át. (Kaposi 2007a; Kiss–Hetesi–Kiss 2016) Tekintettel arra, hogy az atomerőműben csak a szovjetek által előállított fűtőelemet lehetett felhasználni, az erőmű

---

<sup>25</sup>A földgázpiac kilátásai Magyarországon, különös tekintettel a kereslet befolyásolhatóságára. Dr. Hegedüs Miklós (szerk.): Energiapolitikai Füzetet III. szám, Budapest, 2005

létesítése a rendelkezésre álló hazai uránkészletek ellenére sem csökkentette, hanem növelte Magyarország orosz energiafüggőségét.

Az 1970-80-as években az ország energiastratégiáját a rendelkezésre álló hazai és import energiahordozók kombinált használata jellemezte. Az ipari és lakossági kőolaj- és földgázfelhasználás mellett az energiatermelésben a szén- és az atomenergia hasznosítása játszott vezető szerepet. Ennek ellenére – részben a lakossági kőolajszármazék és gázfelhasználás növekedésének következtében – tovább nőtt a szénhidrogének felhasználásának volumene, az ország villamosenergia-importszükséglete 1980-as évek végére elérte a 28 százalékot. (Kaposi 2007a)

A hazai villamosenergia-termelés fejlődése mellett egyre nagyobb szerep jutott a távhőtermelésnek. Az ipari távhőellátás 1950-ben, míg a lakossági ellátás 1960-as években vette kezdetét Magyarországon. A lakossági távhőellátás az első és második 15 éves házgyári lakásépítési programok egyik alapköve volt. A két program 1,2 millió panellakás megépítését tűzte ki célul, melyből a II. program 1990-ben történő leállításáig, 890 ezer darab épült meg. 1990-re 107 településen közel 640 000 lakás (ország lakásállományának a 16,6 százaléka) fűtését távhőtermelő-erőművek adták, melyek termelése megközelítette a 85 000 TJ/év-et. (5. táblázat) A termelés fele biztosította a lakossági igényeket,<sup>26</sup> míg a másik fele ipari céllal került felhasználásra.<sup>27</sup>

**5. táblázat: A távhőellátás főbb adatainak alakulása Magyarországon**

Év	Összes felh.	Ebből:		Távfűtött lakás		Év	Összes felh.	Ebből:		Távfűtött lakás	
		Ipari célú		Összes	Budapest			Ipari célú		Összes	Budapest
	[TJ/év]	[TJ/év]	[%]	[db]			[TJ/év]	[TJ/év]	[%]	[db]	
1960	5 030	2 520	50,1	9 000	4 829	1977	69052	44065	63,8	329509	131800
1965	20120	15340	76,2	58000	22949	1978	75990	47273	62,2	363537	140198
1966	23981	18981	79,2	69500	26450	1979	75383	47379	62,9	400085	152806
1967	27841	22386	80,4	80100	34540	1980	80903	47528	58,8	440021	164458
1968	31702	25152	79,3	91720	42620	1981	80778	44619	55,2	475626	175385
1969	35562	28842	81,1	101000	48760	1982	82486	45460	55,1	502704	190283
1970	39423	30735	78	109483	52083	1983	82126	45168	55	530325	198934
1971	44343	33613	75,8	134497	61371	1984	86566	47780	55,2	552617	209423
1972	48543	35861	73,9	160968	72730	1985	89597	47013	52,5	576810	217761
1973	54448	38775	71,2	190917	83265	1986	88022	45640	51,9	594801	223785
1974	56036	38983	69,6	220789	93800	1987	91044	45419	49,9	611145	229823
1975	59429	39474	66,4	255608	107255	1988	86681	43329	50	620964	233280
1976	64399	41588	64,6	294774	120778	1989	84384	40461	48	632661	238190

*Forrás: A magyar távhőszolgáltatás. Dr. Hegedűs Miklós (szerk.): Energiapolitikai füzetek VI. szám, Budapest, 2005*

<sup>26</sup> A lakossági hőigény döntő többségét ennek ellenére sem a távhő, hanem az egyedi fűtési megoldások (egyedi gáz, olaj, fa) biztosították.

<sup>27</sup> A magyar távhőszolgáltatás. Dr. Hegedűs Miklós (szerk.): Energiapolitikai füzetek VI. szám, Budapest, 2005a



### **3.2. A rendszerváltás hatása a magyar energiapolitikára**

A Szovjetunió összeomlása és a keleti blokk országaiban lezajló politikai rendszerváltások Oroszország számára az útkeresést, a volt szatellit országok számára a varsói szerződés és a KGST megszűnésével, valamint az ezen országokban lezajló politikai rendszerváltások következtében a függetlenséget és szintén az útkeresést jelentette. E folyamatok keretében ezen országok számára lehetőség nyílt az önálló energiapolitika folytatására, ugyanakkor a centralizált, orosz központú ellátórendszer miatt az országokban alapvetően megmaradt az orosz földgázimport-függőség, melyet döntő részt csak a gazdasági visszaesés következtében csökkenő fogyasztás enyhített.

Magyarország a rendszerváltás utáni gazdasági visszaesés következtében jelentkező mintegy 20 százalékos felhasználás-csökkenés ellenére sem tudott az importenergiára alapozott magyar energiafelhasználás leválni a korábban kialakított szovjet ellátórendszerekről. A rendszerváltást követően a villamosenergia-import esetén a szomszédos országok váltak elsődleges partnerré, azonban a földgáz, a kőolaj és a nukleáris fűtőelemek terén Oroszország maradt a szinte kizárólagos partner. A földgázbeszerzés diverzifikációjának érdekében az ország megkezdte a kereskedelmi kapcsolatok kialakítását a nyugat-európai földgáztermelő országokkal, akiktől a vásárolt gáz, a 117 km hosszú, 4,2 Mrd m<sup>3</sup> kapacitású Magyar-Oszták Gázvezetéken (HAG) keresztül juthatott az országba.<sup>28</sup> A HAG megépítése csak részben javította az ország ellátásbiztonságát, mivel a nyugati országok gázfogyasztásának jelentős részét is az orosz gáz biztosította, így csak közvetlenül csökkent Magyarország orosz gázimport-függősége, közvetve ez változatlanul fennmaradt.

Az 1990-es évek elejét meghatározó gazdasági visszaesés következtében drasztikus mértékben csökkent az ország energiafelhasználása. 1990-ben vette kezdetét a Szénbányászati Szerkezetátalakítási Program, mely során a komoly veszteséget termelő üzemeket bezárták, a legkisebb önköltséggel termelő üzemeket a szénerőművekkel vonták össze és az energetikai vállalatokat gazdasági társasággá szervezték át. 1991-ben az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt és egyéb tröszt vállalatok jogutódjaként megalakult a Magyar Olaj- és Gázipari Rt. (MOL), míg 1992-ben létrejött a Magyar Villamos Művek Rt. (MVM), ami a villamosenergia-, az olaj- és földgázipar hagyományos tröszt szervezeteinek konszern típusú gazdasági társaságokba való átalakítását jelentette. (Mihályi 2010)

---

<sup>28</sup> Magyar-Oszták Gázvezeték. 24.hu 1996. 10. 30.

A rendszerváltás a magyar nemzeti energiapolitika kialakításának esélyét teremtette meg. Erre irányuló első törekvésként az Országgyűlés 1993 tavaszán fogadta el az ország energiapolitikai koncepcióját. Az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium által kidolgozott határozat az Európai Közösség jogrendjével harmonizáló törvény előkészítését írta elő a kormány számára, továbbá célul tűzte ki a gazdasági szereplők és a lakosság energiabiztonságának megteremtését, a környezetvédelmi szempontok figyelembevételét, valamint az energia-függőség csökkentését.<sup>29</sup> A döntés az új nemzeti energiapolitika alapelveként az ellátásbiztonságot, az energiatakarékosságot, a legkisebb költség elvét, a nyilvánosság szerepének fokozását, a szénbányászat helyzetének rendezését és piac konform tulajdonosi struktúra kialakítását határozta meg. Az energetika részterületeit szabályozó törvények 1994 és 1998 között készültek el, ekkor került elfogadásra a bányatörvény, a gáztörvény, a villamosenergia-törvény, a koncessziós törvény, a kőolaj és kőolajtermékek stratégiai készletezési törvénye, az atomenergia törvény és a távhő-törvény, valamint ekkor jött létre a Magyar Bányászati Hivatal, illetve a Magyar Energia Hivatal (MEH). Az új energiapolitika az energetikai iparágakban a többségi állami tulajdon fenntartása mellett foglalt állást, melyet azonban az 1990-es évek közepének költségvetési konszolidációs törekvései felülírtak. (Járosi-Kacsó 2004)

A rendszerváltást követő politikai változások megkövetelték a Nyugat felé forduló országokban az állami tulajdon csökkentését. Magyarországon a privatizációs folyamatok megindulása egybeesett a politikai rendszerváltással, azonban a stratégiainak számító energiaszektor privatizációs folyamata a többi szektornál jóval később, az évtized második felében vette kezdetét. Az energiaszektor privatizációjának megindítását a szolgáltatás biztonságáról való gondoskodás, az alacsony költséggel előállított és kedvező áru villamos energia biztosítása, szakmai befektetők bevonásának szándéka és a központi költségvetés deficitjének csökkentése motiválta. Ezek közül ez utóbbi volt a legmeghatározóbb. A MOL privatizációja 1995-ben kezdődött el a részvények értékesítésével, melyeknek akkor kevesebb, mint a fele maradt állami kézben. Az értékesítés tovább folytatódott, 2006-ra csak egy darab szavazatelsőbbiséget biztosító, úgynevezett aranyrészvény maradt az állam tulajdonában, amellyel járó jogokat később törvénymódosítással megszüntettek. (Mihályi 2010)

---

<sup>29</sup>21/1993. (IV. 9.) OGY határozat a magyar energiapolitikáról

A részben MVM tulajdonába került, részben pedig állami tulajdonban maradt erőművek és áramszolgáltatók privatizációja szintén az évtized második felében vette kezdetét. A szektor privatizációját háromlépcsős folyamatként határozták meg, melynek során először az áramszolgáltató társaságok 49 százalékát és a többségi tulajdon megszerzésének opciós jogát értékesítették, majd az erőműi társaságok 34-49 százalékát, végül pedig az MVM részvényeinek 24 százalékát, illetve 25 százalék +1 részvény tulajdonjogának elővásárlási jogát kívánták értékesíteni. (Mihályi 2010)

Az ezredfordulóig további négy erőmű privatizációs tendere zárult sikerrel, így a Vértesi Erőmű, az MVM, valamint az MVM tulajdonában levő Paksi Atomerőmű maradt közvetlenül, vagy közvetetten állami tulajdonban. A villamosenergia-szolgáltatók mellett a gázszolgáltató társaságok privatizációja is végbement. A privatizációs eljárásokban megvételre kínált 5 regionális szolgáltató 50 százalék +1 részvény többségi részvénycsomagját német, olasz és francia gázszolgáltató társaságok szereztek meg, akik tulajdonjogukat folyamatosan növelve megszerezték a társaságok kizárólagos tulajdonjogát. (Petlánovics 2007) A privatizáció következtében a stratégiai számító ágazathoz tartozó vállalatok szinte kizárólagosan külföldi tulajdonba kerültek, amely tovább növelte Magyarország külföldtől való függését az energetikai területén.

\* \* \*

Nézzük meg az előbb felvázolt privatizációs folyamatot a Dél-Dunántúli Gázszolgáltató példáján. 1992-ben a 48 településen több, mint 119 ezer fogyasztót ellátó Dél-dunántúli Gázgyártó és Szolgáltató Vállalat 100 százalékos állami tulajdonú részvénytársasággá alakult Dél-dunántúli Gázszolgáltató Részvénytársaság néven.<sup>30</sup> A társaság privatizációjára 1995-96 között került sor, mely eljárás keretében a négy pályázó közül Ruhrgas és a Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen Energie AG (Vew) konzorcium 52 millió dolláros ajánlata bizonyult a legjobbnak.<sup>31</sup> A Vew Energie társaságot 1906-ban alapították a mai Nordrhein-Westfalen tartomány északi részén. A dortmundi székhelyű regionális energiaszolgáltató 2000-ben egyesült az 1898-ban alapított Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks (RWE) társasággal. A Ruhrgas AG-t 1926-ban alapították Essenben, mely társaság regionális gázszolgáltató feladatokat lát el. A társaság 2003-ban az E.On tulajdonába került, mely a világ legnagyobb, nem állami tulajdonú földgáz- és villamos energia társasága. Az eljárás keretében a konzorcium megszerezte a regionális közműcég részvényeinek 50 százalékát + 1 szavazatot, ezzel

---

<sup>30</sup> ÚDN 1992. február 20.

<sup>31</sup> ÚDN 1995. december 8.

döntő befolyást szereztek a cég működése felett. A cég tulajdonának 40 százaléka a területileg érintett önkormányzatokhoz került, míg 10 százalék és egy úgynevezett szavazatsóbbbségi „B” részvény az állam tulajdonában maradt. A szolgáltató ekkor 165 település 187 ezer (ebből 182 ezer lakossági) fogyasztóját látta el 4500 km-nyi elosztóvezeték hálózaton keresztül. Az új tulajdonosok pályázatukban vállalták, hogy két év alatt harminccal bővítik az ellátott települések számát, míg 5 év alatt 10 milliárd forint értékű beruházást hajtanak végre. A pályázati vállalását túlszárnyalva, 1997-re 212-re, míg 2000-re 325-re nőtt az ellátott települések száma, ami a három megye településeinek 63 százalékát jelentette. A társaság 2001-ben megvásárolta a Tenkesgáz Kft.-t, mellyel tovább nőtt a társaság által ellátott körzet Dél-Baranyában. A cég 2002-ben 265 519 fogyasztó ellátását biztosította, melynek 94 százaléka lakossági, 6 százaléka pedig ipari fogyasztó volt. Ez az ország fogyasztóinak 9 százalékát jelentette. Az ipari fogyasztók a teljes fogyasztás 60 százalékát használták fel.

**6. táblázat: A társaság tulajdonosi szerkezete 2001-ben**

Tulajdonos	Részvények		Tulajdoni hányad (%)
	száma	típusa	
<b>Ruhrgas Energie AG</b>	2 504 013	A	41,38
<b>RWE GAS AG</b>	2 504 013	A	41,38
<b>MOL Rt.</b>	1 015 707	A	16,78
<b>Önkormányzatok</b>	12 623	A	0,21
<b>Dolgozói részvény</b>	9 403	A	0,16
<b>Egyéb</b>	5 785	A	0,09
<b>Magyar Állam</b>	1	B	
<b>Összesen</b>	6 051 545		100,00

*Forrás: Saját szerkesztés DDGÁZ Rt. beszámoló 2001 alapján*

Az önkormányzatok tulajdonrészüket (6. táblázat) folyamatosan értékesítették, melyeket kisebb részt a dolgozók, nagyobb részt a tulajdonos konzorcium tagjai vásárolták meg fele-fele arányban. 2004-ig megtörtént az önkormányzati tulajdonrész teljes privatizációja, melyet követően a tulajdonosok megkezdték a dolgozói részvények felvásárlását. Időközben az E.On csoport által megvásárolt Ruhrgas AG értékesítette teljes tulajdonrészét az anyavállalat E.ON AG-nek, aminek nevében a társaságban az E.On Hungária Rt. gyakorolta a tulajdonosi jogokat. Az E.On-csoport tulajdonrésze dolgozói részvények felvásárlásával 2005-ben meghaladta az 50 százalékot, ezzel meghatározó tulajdonrészt szereztek a társaságban. (7. táblázat) Ekkor a cég 385 önálló és 72 csatolt településen szolgáltatott földgázt a lakossági és ipari fogyasztók számára. Az elosztóhálózat hossza meghaladta a 9000 kilométert.

A társaság 2003-ban megkezdte ellátási körzetén kívüli bővítési tevékenységét. Meghatározó tulajdonrészt szerzett a Kiskungáz Rt.-ben (89,6 %), illetve a szlovákiai Ekomil Kft.-ben (87,33 %).

**7. táblázat: A társaság tulajdonosi szerkezete 2005-ben**

Tulajdonos	Részvények		Tulajdoni hányad (%)
	száma	típusa	
<b>E.ON Hungária Rt.</b>	3 026 646	A	50,0144
<b>RWE GAS Int. B.V.</b>	3 021 220	A	49,9248
<b>Visszavásárolt saját részvény</b>	192	A	0,0032
<b>Dolgozói és egyéb magánszemélyek</b>	3 417	A	0,0565
<b>Be nem jegyzett tulajdonosok</b>	69	A	0,0011
<b>Magyar Állam</b>	1	B	
<b>Összesen</b>	6 051 545		100

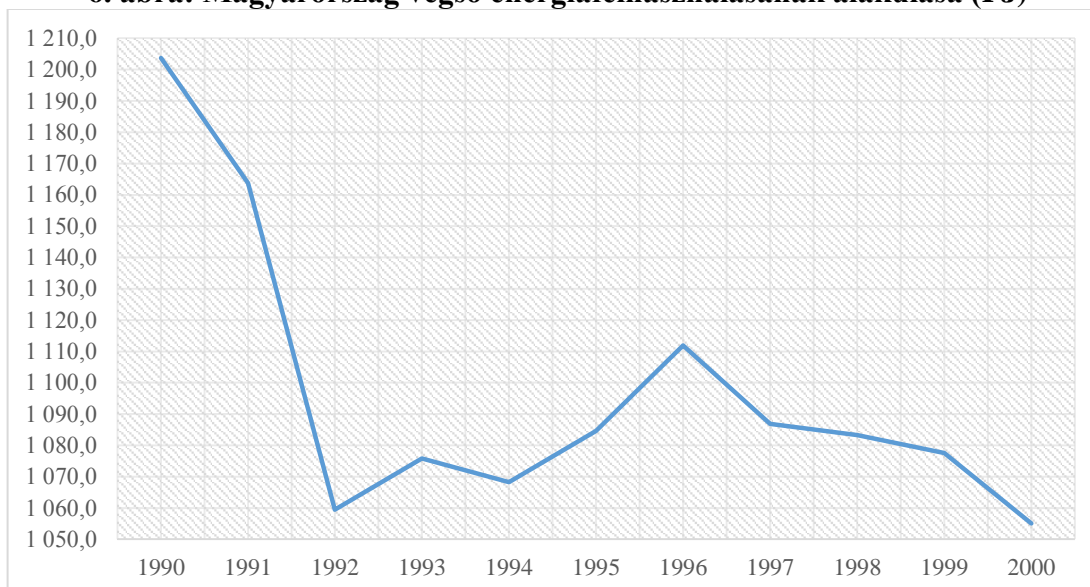
*Forrás: saját szerkesztés DDGÁZ Rt. beszámoló 2005 alapján*

Ez utóbbi társaság 2031-ig rendelkezik a horvátországi Vukovár térségében a gázhálózat építésére, üzemeltetésére és a földgázellátásra vonatkozó koncesszióval, melyet PPD Kft. nevű horvát leányvállalatán keresztül gyakorol. 2006-ban az E.On Hungária Zrt. megvásárolta a RWE GAS International részvénycsomagját, mellyel az E.On-csoport érdekeltsége a társaságban meghaladja a 99,9 százalékot.

\* \* \*

A rendszerváltást követő drasztikus visszaesést és az évtized közepén tapasztalható növekedést követően, az 1990-es évek végére tovább csökkent a magyar gazdaság energiaszükséglete. (6. ábra) Ekkor a villamos energia döntő hányadát közcélú erőművek termelték, míg az ipari erőművek a felhasználás kis hányadát biztosították. A teljes felhasználás visszaesésének ellenére a hazai villamosenergia-termelés közel 24 százalékkal, 28 436 GWh-ról 35 191 GWh-ra nőtt. (KSH) A hazai termelés fokozásával és a felhasználás csökkenésével az ország villamosenergia-szaldója negyedére csökkent. Az évtized második felében lezajló privatizációs folyamat következtében a villamosenergia-termelő társaságok tulajdonának kevesebb, mint 11 százaléka maradt állami, vagy önkormányzati tulajdonban. (Mihályi 2010)

**6. ábra: Magyarország végső energiafelhasználásának alakulása (PJ)**



*Forrás: Saját szerkesztés KSH adatai alapján*

A rendszerváltást megelőzően a távhőszolgáltatás tényleges költségének kétharmadát a központi költségvetés fedezte, ezzel biztosítva az alacsony árat a fogyasztók számára. A politikai átalakulást követően a fogyasztók normatív támogatása megszűnt. Ennek, illetve a primer energiahordozók árának, valamint az üzemeltetési költségek növekedése miatt a távhőszolgáltatás díja többszörösére emelkedett és mintegy 15 százalékkal mérséklődött a lakossági távhő-felhasználás annak ellenére, hogy az ellátott lakások száma minimálisan, de nőtt az 1990-es években. (8. táblázat)

**8. táblázat: A távhőellátás főbb adatainak alakulása Magyarországon 1990-2000**

Év	Összes felh. [TJ/év]	Ebből: ipari célú		Távfűtött lakás	
		[TJ/év]	[%]	Összes	Budapest
				[db]	
1990	83514	42671	51,1	638827	240290
1991	85705	39552	46,2	640999	240010
1992	80802	36673	45,4	648957	240408
1993	81480	35481	43,6	647810	240920
1994	78842	34180	43,4	646650	240960
1995	73405	33800	46,1	645628	241022
1996	67618	27723	41,0	646058	241082
1997	66040	25490	38,6	646350	241125
1998	62256	24077	38,7	643515	241250
1999	61639	22830	37,0	644191	241267
2000	56477	21546	38,2	641204	541601

*Forrás A magyar távhőszolgáltatás. Dr. Hegedűs Miklós (szerk.): Energiapolitikai füzetek VI. szám, Budapest, 2005*

Jóval drasztikusabb visszaesést mutatott az ipari felhasználás, ami az évtized végére alig több mint a fele volt az évtized eleinek. Ez összességében 32 százalékos visszaesést jelentett a távhőtermelő társaságok számára.

### ***3.3. A 2000-es évek magyar energiapolitikája, útkeresés és piacliberalizáció***

#### **3.3.1. Felkészülés az Európai Unióhoz történő csatlakozásra**

Az energetikai szektor privatizációs folyamatai és azt követően az új magyar energiapolitika kidolgozása az Európai Unióhoz történő csatlakozás előkészítésének jegyében zajlottak. A magyar gazdaságban alkalmazott elavult technológiák következtében többek közt a környezetvédelem, az energiatermelés és a hatékony energiafelhasználás területén is nagy kihívást jelentet a csatlakozás Magyarország számára. (Kerekes–Kiss 2000) Ennek ellenére a magyar Országgyűlés derogáció kérése nélkül megkezdte az energetikai jogszabályok uniós joghoz igazítását és ennek részeként az uniós piacliberalizációs folyamatok átültetését a magyar jogrendbe.

Az Országgyűlés 2001-ben döntött a villamos energia piacát szabályozó törvényről. A 2003. január 1-én hatályba lépő törvény<sup>32</sup> az uniós szabályozással összhangban került kidolgozásra és elfogadásra. A törvény megteremtette a hazai villamos energia versenypiacot, valamint rendelkezett a közüzemi és a versenypiac párhuzamos működéséről, biztosítva a lehetőséget, hogy a jogszabály hatálybalépését követően a nagyobb ipari fogyasztók, 2004-től a nem lakossági fogyasztók átléphessenek közüzemből a versenypiacra. A törvény 33–35 százalékos piacnyitási szintet határozott meg, továbbá az új kapacitások bekapcsolása esetén az uniós országokhoz hasonlóan az engedélyeztetési eljárást választotta a tendereztetési eljárással szemben. A törvény megőrizte az 1993-ban elfogadott energiapolitikai koncepció szellemiségét, így továbbra is az ellátásbiztonság, a hálózati kapcsolatok kiépítése, a legkisebb költség elve, valamint az energiatakarékosság maradtak a magyar energiapolitika fő irányelvei. A törvény kiegészítette a MEH feladatkörét és rendelkezett az erőműi termelői hatósági árak 2003 végi megszűnéséről, ugyanakkor a lakosságot és a kisfogyasztókat érintő közüzemi piacon megtartotta a hatósági árszabást. A törvény a piac liberalizációjához kapcsolódóan döntött a villamosenergia-szolgáltatáshoz kapcsolódó tevékenységek szétválasztásáról. Erre azért volt szükség, mert természetes monopol jellege miatt a hálózat tekintetében fennmaradt a monopolista berendezkedés, így a verseny a hálózati hozzáférés korlátozás nélküli, egyenlő feltételek melletti biztosításával volt csak megteremthető. Ehhez

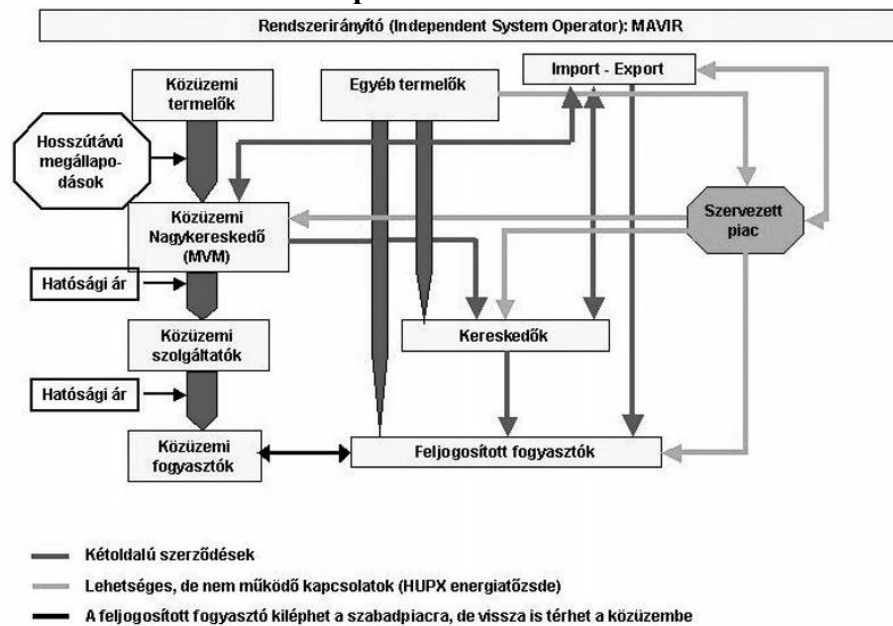
---

<sup>32</sup>2001. évi CX. törvény a villamos energiáról

szükséges volt, hogy a hálózat a szolgáltatótól és a termelőktől elkülönült keretek között legyen elérhető.

A jogszabály értelmében az egységes hálózat kezelőjévé az MVM, míg a rendszerirányítóra a Magyar Villamosenergia-ipari Rendszerirányító Rt. (MAVIR) vált. A törvény, amely a 2010-ig történő teljes piacnyitás első állomása volt, első körben mintegy 200 nagyfogyasztónak teremtette meg a szabadpiacról történő beszerzés lehetőségét, akik maguk dönthették el, hogy a biztonsági kritériumoknak megfelelő hazai- és külföldi termelők közül kitől vásárolják meg a villamos energiát. A jogszabály azonban kikötötte, hogy az uniós csatlakozásig a villamos energia felét hazai termelőtől kell beszerezni. A liberalizációs folyamat 2004-ben a nem lakossági fogyasztók teljes körének szabad piacra lépésével folytatódott, mellyel 70 százalékosá vált a nyitás a villamosenergia-ágazatban.

**7. ábra: A kettős piaci modell 2003 és 2007 között**



*Forrás: Gáspár – Závecz (2011)*

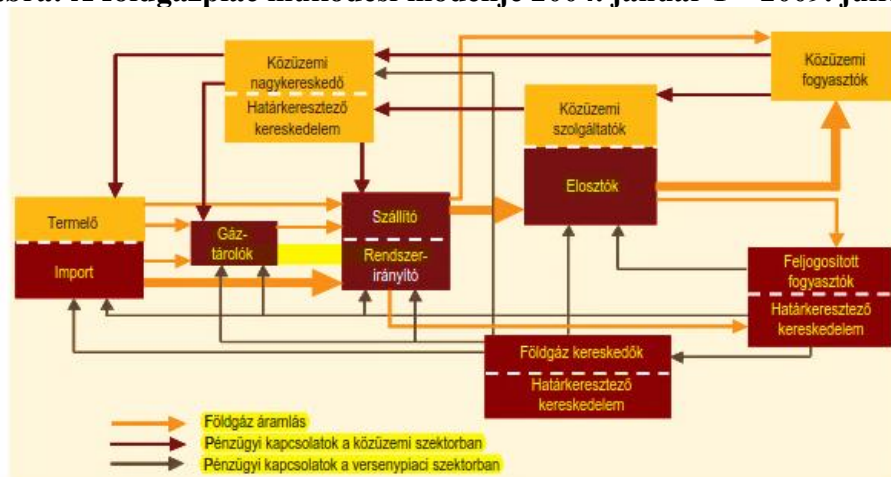
A villamosenergia-szektor félig megvalósult liberalizációja (7. ábra) számos átmeneti problémát teremtett, melyek közül kiemelkedik a korábbi monopolista szolgáltatókat terhelő befagyott költségek kezelhetetlensége. Ezek abból fakadtak, hogy a szolgáltatók beruházásait a korábbi, monopolista piac eredményei alapján határozták meg, ez alapján döntöttek hosszú távú, jelentős költségvonzattal rendelkező beruházásokról, melyek fedezetét a monopolista járadékból kívánták fedezni. Másik jelentős veszteségtételt a hosszú távú átvételi szerződések következményei jelentették. A monopolista piacon szolgáltató társaságok a korábbi évek adatai alapján, az extra nyereség érdekében hosszú távú szerződésekben vállalták a termelőktől az energia



átvételét, mely volument a piacnyitást követően nem tudtak értékesíteni. Egyes becslések alapján e társaságok befagyott költségei a szolgáltatók összes tőkéjének 80 százalékát is jelenthették.<sup>33</sup> A liberalizációs folyamattól a szolgáltatás minőségének javulását, az energiaárak csökkenését, a szolgáltatási színvonal javulását, a szolgáltatások bővülését, az ellátásbiztonság fokozódását és a beruházási hatékonyság növekedését várta a jogalkotó, mely azonban csak részsikereket eredményezett.

A villamosenergia-piachoz hasonlóan zajlott le a földgázellátás liberalizációja. A folyamat két évvel később, 2003-ban vette kezdetét a földgáztörvény elfogadásával.<sup>34</sup> A jogszabály létrehozta a feljogosított fogyasztó intézményét, aki számára lehetővé tette, hogy a versenypiacról szerezzé be a földgázt. A megnyíló versenypiac mellett fennmaradt a közüzem is, ahol a piac minden fogyasztója jogosult volt a közüzemi szolgáltatást igénybe venni. Az ellátás biztosítása érdekében a közüzemi piacon a szolgáltatók számára szerződéskötési kötelezettséget írt elő a jogszabály. A földgázpiacon is megtörtént a szolgáltatáshoz kapcsolódó tevékenységek szétválasztása. Ennek tekintetében a MOL 2003 végéig szétválasztotta a gázüzletág tevékenységeit, illetve három különálló leányvállalatba szervezte azt. A MOL Földgázszállító Rt. végezte a rendszerirányító tevékenységet, míg a tárolást a MOL Földgáztároló Rt., a szállítással pedig a MOL Földgázellátó Rt. foglalkozott.

### 8. ábra: A földgázpiac működési modellje 2004. január 1 – 2009. július 1.



*Forrás: Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2008. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.)*

*Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2009.*

A törvény a piac részleges liberalizációjával két, egymás mellett működő magyarországi gázpiacot hozott létre azzal, hogy a közüzem mellett létrehozta a

<sup>33</sup> Az állam szerepe a villamosenergia-szektorban. Dr. Hegedűs Miklós (szerk.): Energiapolitikai füzetek I. szám, Budapest, 2005b

<sup>34</sup>2003. évi XLII. törvény a földgázellátásról

nagyfogyasztók (kezdetben 500 m<sup>3</sup>/óra feletti fogyasztók) számára elérhető versenypiacot. (8. ábra) A jogszabály értelmében a közüzem előnyt élvezett a versenypiaccal szemben, ami a helyenként, főleg a keleti beszállítási szakaszon szűkös szállítói kapacitások miatt korlátozta a versenypiac működését. A jogszabály elfogadása a gázpiacon számos bizonytalanságot hozott magával. A sok esetben átláthatatlan szabályozás megválaszolatlan kérdéseket szült. A versenypiac működését korlátozta, hogy a MOL leányvállalatai a közüzem elsőbbségét kihasználva, az ellátásbiztonság megőrzésére hivatkozva a szállítókapa-  
cítások szinte 100 százalékát lekötötték, ezzel korlátozva a konkurencia működését. A versenypiacra történő kilépést korlátozták a korábbi közüzemi szerződések felmondásának következményei, ugyanis tisztázatlan volt, hogy a versenypiacra kilépő fogyasztó milyen feltételek mellett léphet vissza a közüzembe. A korlátozó hatások miatt a piacnyitást követő évben egyetlen feljogosított fogyasztó tudott önálló földgázbeszerzés lehetőségével élni, ezért a MEH javaslatára a kormány 2004-ben minden nem lakossági és kommunális fogyasztó számára biztosította a versenypiacra való kilépés lehetőségét, amivel a piac további 41 százaléka nyílt meg. Az átjárást biztosítva egyszerűsítették a közüzemből való kilépés és a visszalépés feltételét.<sup>35</sup>

A villamosenergia-piachoz hasonlóan a földgázpiac liberalizációja is felemás eredményt hozott. A liberalizációt követő első években a versenypiaci szereplők a szabad piaci árat a közüzemi árhoz kötve határozták meg, mely mechanizmus fokozatosan visszaszorulva, egészen a teljes piacnyitásig fennmaradt. A versenypiaci ármeghatározás másik módja a hosszú lejáratú fix áras szerződések megkötései voltak, melynek keretében a felek meghatározott időszakra (gázévre<sup>36</sup>) változatlan árban állapodtak meg. (Kádárné 2009) E mechanizmusok korlátozták a földgáz versenypiacán a valódi verseny kialakulását.

\* \* \*

Annak érdekében, hogy a szabályozás gyakorlati megvalósulását láthassuk érdemes a liberalizációs folyamatot a korábban már említett regionális gázszolgáltató példáján végigkövetni. A módosított földgáztörvény alapján a DDGÁZ minden gázipari tevékenység végzésére megszerezte a szükséges engedélyeket. A minden nem lakossági fogyasztóra kiterjedő piacnyitás a DDGÁZ fogyasztói 67 százalékának tette lehetővé a

---

<sup>35</sup>A földgázpiac kilátásai Magyarországon, különös tekintettel a kereslet befolyásolhatóságára. Dr. Hegedűs Miklós (szerk.): Energiapolitikai Füzetet III. szám, Budapest, 2005

<sup>36</sup>Tárgyév július 1.-től, következő év június 30.-ig tartó időszak

szabadpiacra történő kilépést, mellyel e fogyasztók 3 hónapos felmondási időt követően jogosulttá váltak elhagyni a közüzemi szolgáltatót, jelen esetben a DDGÁZ-t. 2005-ben a társaság fogyasztói közül 3 telephelyen két fogyasztó lépett ki a szabad piacra, mellyel évi 12 millió m<sup>3</sup> értékesítési lehetőségtől esett el az évi több mint 1 milliárd köbmétert értékesítő társaság. 2006-ban 12 fogyasztási helyen további 4 fogyasztó lépett csupán ki a szabadpiacra, amivel a társaság további 26,7 millió m<sup>3</sup> értékesítési lehetőségtől esett el a cég. A DDGÁZ példáján jól látható, hogy a liberalizáció első köre minimális elmozdulást eredményezett a piacnyitás felé, a DDGÁZ ipari fogyasztói kapacitásának alig 5 százaléka döntött a szabadpiacra lépés mellett.

### **3.3.2. Az EU csatlakozás utáni magyar energiapolitika**

2004 tavaszán kezdte meg a Medgyessy-kormány az új magyar energiapolitika koncepciójának kidolgozását.<sup>37</sup> A koncepció megalkotását az uniós csatlakozás, az energiaszektor teljes liberalizációjának az évtized végére történő végrehajtása motiválta. Az új magyar energiapolitika legfontosabb céljaként az ellátásbiztonság, a gazdaságosság és a környezetvédelem célkitűzéseinek harmonizálását tűzték ki célul. Az ellátásbiztonság tekintetében a koncepció szerint szükséges és lehetséges lett volna az orosz-magyar, erősen politikailag meghatározott energiagazdasági kapcsolatok átstrukturálása, kölcsönös gazdasági alapokon való újjászervezése. A koncepció megalkotói szerint ugyanis Oroszország gazdasága legalább oly mértékben függött az energiaexportjától, mint a magyar gazdaság az orosz energiaimporttól. Ennek tekintetében az ország nagymértékű, egyoldalú orosz energiaimport-függőségét ellátásbiztonsági szempontból nem veszélyesnek, hanem egyenesen megnyugtatónak tekintették. A koncepció számos és éles kritikát kapott, melyek hatására a kormány végül elvetette a stratégia kidolgozását.

A koncepció kidolgozatlanságát és az ellátásbiztonság szempontjából tett prekonceptióinak fundamentális hibáját a közeljövő eseményei igazolták. A koncepció elvetését követő évben tört ki a nemcsak a magyar, de az egész Európai Unió gázellátását megingató orosz-ukrán gázár vita. A konfliktus pár nap alatt időlegesen megoldódott, azonban ez volt az első eset, hogy Oroszország ténylegesen csökkentette a szállítandó földgáz mennyiségét és nem csak fenyegetett vele. A konfliktus megmutatta Oroszország elszántságát, illetve kilátásba helyezte a korábban csak fenyegető eszközként használt

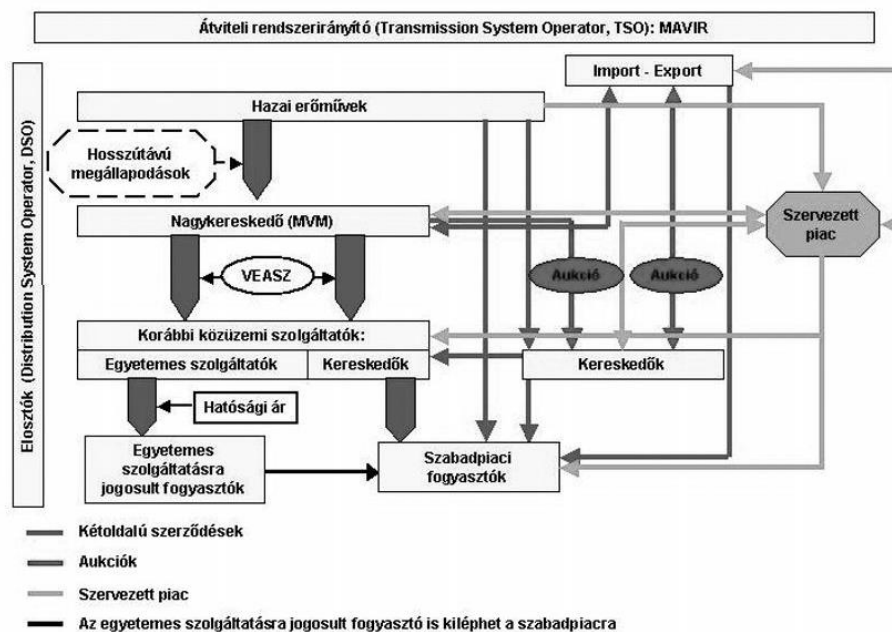
---

<sup>37</sup>Az új energiakoncepció alapkérdései – Az állam szerepe a liberalizált energiapiacra. Dr. Hegedűs Miklós (szerk.) Budapest, 2003.

nyomásgyakorlási eszköz aktív használatának lehetőségét. Ez bebizonyította, hogy mind Magyarország, mind az Európai Unió tévedett annak tekintetében, hogy Oroszország nem nyúl hozzá a gázcsaphoz politikai érdekei érvényesítésének kizsarolása érdekében.

Az Európai Bizottság által kidolgozott harmadik liberalizációs csomag szellemében az Országgyűlés 2007-ben fogadta el az új villamos energia törvényt,<sup>38</sup> mely 2008. január 1-től valamennyi fogyasztó, így a lakossági fogyasztók számára is biztosította a versenypiacról történő villamos energia vásárlást. A teljes piacnyitás – a korábbi intézkedésekhez hasonlóan – nem hozta meg a tőle elvárt sikert. Ennek részben oka volt, hogy a liberalizáció mesterségesen, az iparágra kötelező állami szabályozás következtében került bevezetésre, ami a piaci szereplők, főként a nem nagyfogyasztók számára idegen volt. Az ebbe a csoportba tartozó, egyúttal a felhasználás nagy részét kitevő kisfogyasztók ugyanis jelentős tárgyalási potenciál híján nem tudnak élni a versenypiacban rejlő lehetőségekkel.<sup>39</sup> E probléma valós jellegét jól szemlélteti, hogy a teljes piacnyitást követően nőtt az egyetemes szolgáltatás keretében értékesített villamos energia aránya. A problémát mintegy elismerve a kormány 2009-ben az egyetemes szolgáltatást igénybe vevők körének szűkítése helyett bővítette a közüzem helyébe lépő, az egyetemes szolgáltatást igénybe venni jogosultak körét. (9. és 10. ábra)

**9. ábra: A szabad piaci modell 2008. január 1-től**

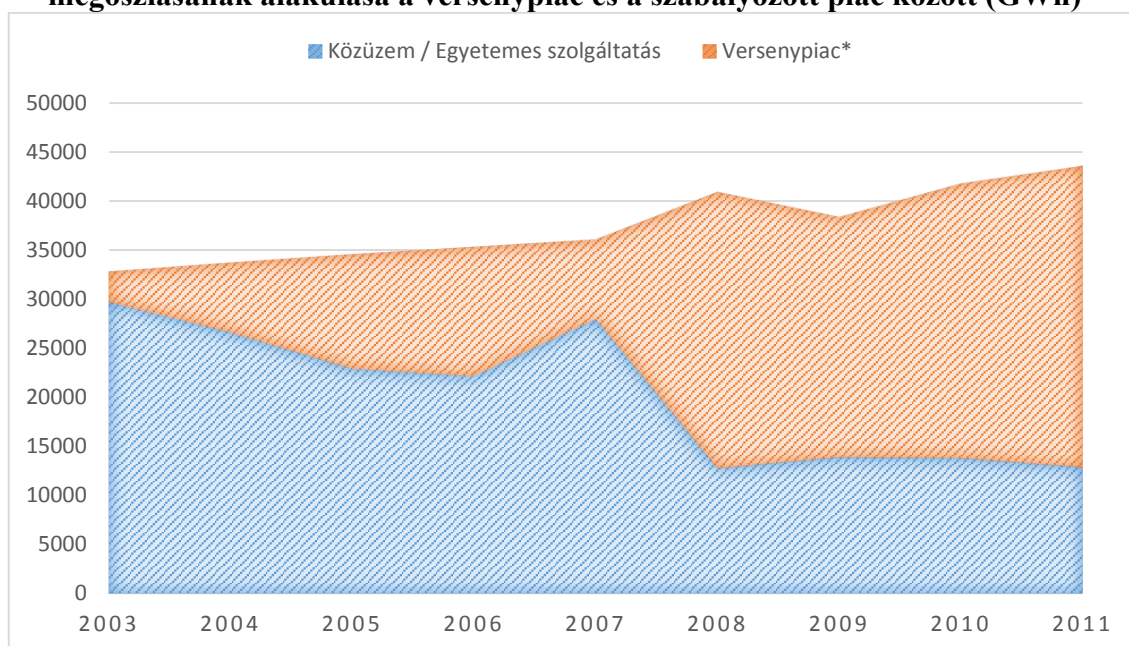


*Forrás: Gáspár – Závecz (2011)*

<sup>38</sup>2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról

<sup>39</sup> A piacnyitás tapasztalatai a villamosenergia-szektorban Dr. Hegedűs Miklós (szerk.): Energiapolitikai füzetek XV. szám, Budapest, 2008

**10. ábra: Magyarországon végső fogyasztásra értékesített villamos energia megoszlásának alakulása a versenypiac és a szabályozott piac között (GWh)<sup>40</sup>**



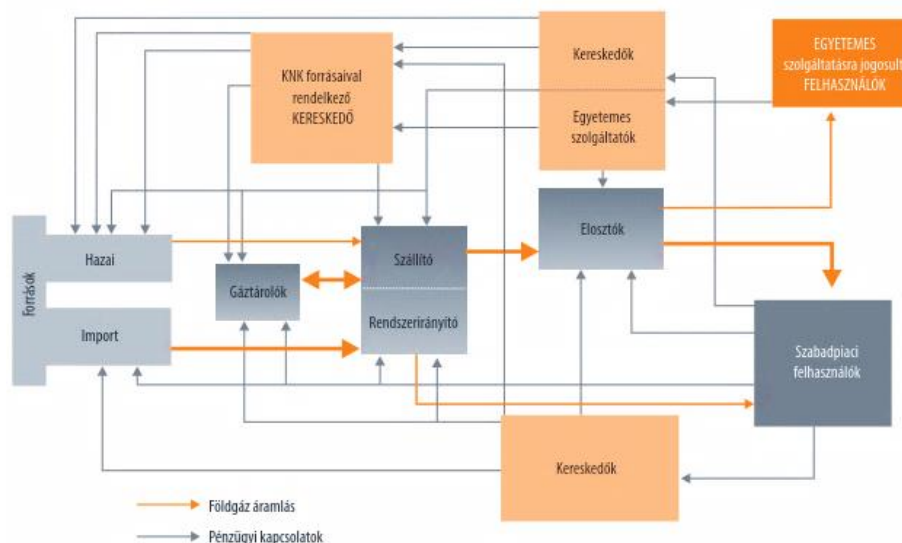
*Forrás: Saját szerkesztés a MEH tájékoztatói alapján*

A villamosenergia-piac teljes liberalizációját megvalósító szabályozásmódosítással párhuzamosan megkezdődött a földgázpiac teljes liberalizációjának előkészítése. 2007. július 1-vel minden fogyasztó előtt megnyílt a versenypiac, így a korábbi szabályozás által a feljogosított fogyasztók közé nem sorolt lakossági fogyasztóknak és kisfogyasztóknak is lehetőségük nyílt a versenypiacról vásárolni. (Országgh 2011) Az Országgyűlés 2008-ban fogadta el az új földgáztörvényt,<sup>41</sup> amely a földgázpiacon is megszüntette a közüzemet és a hatósági árszabást, emellett megteremtette az egyetemes szolgáltatást, és létrehozta az ellátásbiztonság érdekében a végső menedékes intézményét. (11. ábra) A jogszabály a lakossági fogyasztók, valamint a 20 m<sup>3</sup>/óra kapacitást meg nem haladó kisfogyasztók számára biztosította az egyetemes szolgáltatás igénybevételének lehetőségét. A többi, korábban a közüzemi szolgáltatást igénybe vevő fogyasztó számára fokozatosan írta elő a versenypiacra való kilépés kötelezettségét. 2009. július 1-től a 100 m<sup>3</sup>/óra feletti felhasználók, míg 2010. július 1-től a 20–100 m<sup>3</sup>/óra közötti fogyasztók és a távhőtermelői engedéllyel rendelkezők léptek ki a törvény erejénél fogva a versenypiacra. (Kádárné 2009)

<sup>40</sup> Versenypiacon történt villamos energia értékesítés korigálva a nagykereskedők közötti transzferek, illetve a közüzemi/egyetemes szolgáltatók felé történő értékesítés adataival

<sup>41</sup> 2008. évi XL. törvény a földgázellátásról

**11. ábra: A liberalizált földgázpiac működési modellje 2009. július 1-től**



*Forrás: Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2011. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2012.*

\* \* \*

A liberalizáció második köre érdemi változásokat hozott DDGÁZ ügyfelei számára is a szolgáltatás tekintetében. A Magyar Energia Hivatal 2007. szeptember 1-i hatállyal hatályon kívül helyezte az ebben az évben E.ON Dél-dunántúli Gázszolgáltató Zrt.-re átnevezett társaság közüzemi szolgáltatói engedélyét. Ettől kezdve az DDGÁZ már csak földgáz elosztói tevékenységet látott el. A közüzemi, majd később az egyetemes szolgáltatói feladatokat az E.ON-csoport által alapított E.On Energiaszolgáltató Kft. vette át. Ez a társaság végezte az E.On-csoport által tulajdonolt 3 villamosenergia- és 2 gázszolgáltató társaság (E.ON Dél-dunántúli Áramszolgáltató Zrt., E.On Tiszántúli Áramszolgáltató Zrt., E.ON Észak-dunántúli Áramszolgáltató Zrt., E.On Dél-dunántúli gázszolgáltató Zrt., E.On Közép-dunántúli Gázszolgáltató Zrt.) korábbi ellátási területén a versenypiacra ki nem lépett fogyasztók és a versenypiacon az E.On-t választó fogyasztók ellátását. A társaság földgáz értékesítési volumenének meghatározó hányadát továbbra is a közüzem, majd az egyetemes szolgáltatás adta. Ennek tekintetében a társaság működését egyértelműen meghatározta az ezen a piacon realizálható nyereség. (9. táblázat)

**9. táblázat: Az E.On Energiaszolgáltató földgázszolgáltatói tevékenysége**

Év	Közüzem/ egyetemes szolgáltatás		Versenypiac	
	volumen (millió m <sup>3</sup> )	árrés (mFt)	volumen (millió m <sup>3</sup> )	árrés (mFt)
<b>2008</b>	1 102	3 680	231	-1 306
<b>2009</b>	917	3 262	195	1 221
<b>2010</b>	803	3 110	239	3 094

*Forrás: E.On Energiaszolgáltató Kft. éves beszámoló (2008-2010)*

\* \* \*

Bár a földgázpiac teljes liberalizációja a közüzem egyetemes szolgáltatáson keresztül történő kvázi fenntartása miatt a szabad piacra kilépni nem kívánó lakossági felhasználókat gyakorlatilag közvetlenül nem érintette, azonban közvetve, a távhő szolgáltatókon keresztül igen.

A földgázpiac megnyitásával a távhő szolgáltatóknak csak egy része lépett ki a szabadpiacra, általában a korábbinál kedvezőbb beszerzési szerződéseket kötve. A közüzemi árhoz kapcsolt szabadpiaci árazási mechanizmus visszaszorulásával azonban a beszerzési költségek emelkedni kezdtek a távhő szolgáltatók számára is. A jogszabály az átmeneti időszak végét követően minden távhő szolgáltatót a szabadpiacra kényszerített, ezzel kiteve nemcsak a távhő termelőket, de rajtuk keresztül a távhőszolgáltatást igénybe vevő 647 000 lakásban élő embert a földgáz világszintű áringadozása általi kockázatnak. Ennek következtében a távhő díjak emelkedésnek indultak. (10. táblázat)

**10. táblázat: Távhőellátás főbb adatainak alakulása Magyarországon 2000-2010**

Év	Összes felh.	Ebből: ipari célú		Távfűtött lakás
	[TJ/év]	[TJ/év]	%	ezer db
2000	56 477	21 546	38%	641
2001	58 469	21 860	37%	645
2002	53 910	20 576	38%	647
2003	58 649	21 816	37%	645
2004	50 564	n.a.	n.a.	645
2005	50 101	15758	31%	662
2006	46 200	14656	32%	653
2007	40 449	12836	32%	650
2008	37 810	9766	26%	652
2009	37 840	10228	27%	655
2010	39 322	10175	26%	647

*Forrás: saját szerkesztés „A magyar távhőszolgáltatás. Dr. Hegedűs Miklós (szerk.): Energiapolitikai füzetek VI. szám, Budapest, 2005” és MEH tájékoztatók 2001-2010 alapján*

### **3.3.3. A földgáz- és villamosenergia-piac árszabályozási változása**

A villamosenergia- és földgázpiac teljes liberalizációjának megvalósulásával megszűnt a hatósági árszabás. A versenypiacon az ár piaci alapon határozódott meg, míg az egyetemes szolgáltatást igénybe vevők hatóságilag, a MEH által ellenőrzött árakon juthattak a villamos energiához és a földgázhoz. A MEH hatósági árelőkészítő-árszabályozó tevékenysége a rendszerhasználati díjakra, a villamos energia esetében a megújuló energiaforrások felhasználásával megtermelt villamos energia kötelező átvételi árára, valamint a földgáz és a villamos energia egyetemes szolgáltatás áraira (induló ár és

árrés) terjedt ki.<sup>42</sup> A földgáz egyetemes szolgáltatás díja a 29/2009. (VI. 25.) KHEM rendelet alapján, költségalapon került megállapításra. A MEH minden egyes egyetemes szolgáltató esetén a költség-meghatározás módszertana alapján megállapította a földgáz egységének induló árát, ami az egységnyi földgáz biztosításának önköltségét foglalta magában. Emellett a hivatal a vonatkozó rendelet alapján meghatározta az e feletti árrést, ami a szolgáltató hasznát adta. A villamos energia egyetemes szolgáltatói díjának megállapítását a 115/2007 (XII. 29.) GKM rendelet szabályozta. A rendelet meghatározta a költségek figyelembe vételének módszertanát, illetve a költségek felett alkalmazható legnagyobb átlagos kereskedelmi árrést. A távhő díjak meghatározásánál a termelők minimális jogszabályi megkötés mellett szabadon járhattak el. Az önkormányzatoknak ármegállapító szerepe csak olyan erőműveknél volt, ahol az erőmű távhő szolgáltatási teljesítménye elérte az 50 MW-ot. Ennek következtében a távhő díjak országos szinten jelentősen, akár 20 százalékos mértékben is eltértek.<sup>43</sup>

2010 júniusában az Országgyűlés által elfogadott törvények a földgáz és a villamos energia tekintetében visszaállították a hatósági árszabást. Ettől kezdve a villamos energia és földgáz egyetemes végfogyasztói árát az energiapolitikáért felelős miniszter (jelenleg nemzeti fejlesztési miniszter) rendeletben határozza meg a MEH javaslata alapján. A jogszabály-módosítás nem tért ki a rendszerhasználati díj meghatározására, így annak meghatározását továbbra is a MEH végzi. Egy évvel ezt követően az 50/2011. (IX.30.) és 51/2011 (IX.30.) NFM rendeletek kibocsátása a távhőszolgáltatást is hatósági árssá tette a lakossági, illetve az intézményi távhőszolgáltatás esetén is. A rendeletek által szabályozott mechanizmus keretében a hatósági árat a MEH javaslata alapján az energiapolitikáért felelős miniszter rendeletben határozza meg.

---

<sup>42</sup>Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2009. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2010.

<sup>43</sup>Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2007. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2008.



**12. ábra: A földgáz világsági árának alakulása**



Forrás: *tradingeconomics.com*

2013. január 1-től 10–10 százalékkal csökkent a lakossági gáz- és villamos energia árát.<sup>45</sup> A „rezsicsökkentésnek” elkeresztelt intézkedés intézményesítése érdekében és „a lakossági terhek csökkentése, a jövedelmek felhasználásának szabadsága, a létfenntartáshoz szükséges, mindenképpen kifizetendő háztartási tételek árának csökkentése” céljából<sup>46</sup> az Országgyűlés 2013-ban fogadta el a rezsicsökkentések végrehajtásáról szóló 2013. évi LIV. törvényt.

**13. ábra: A közmű-szolgáltatási díjcsökkentések Magyarországon**

REZSICSÖKKENTÉS	2013			2014			Mindösszesen (%)	Megtakarítás mindösszesen (milliárd Ft)*
	január 1.	november 1.	összesen	április 1.	szeptember 1.	október 1.		
Földgáz	-10 %	-11,1%	-20%	-6,5%			-25,19%	139
Villamos energia	-10 %	-11,1%	-20%		-5,7%		-24,55%	160
Távhő	-10 %	-11,1%	-20%			-3,3	-22,63%	35
	1. ütem	2. ütem	-	3. ütem			-	334

\* Lakossági fogyasztók megtakarítása 2013. január 1-je óta.

Forrás: *mekh.gov.hu*

Az intézkedés keretében eddig három ütemben valósult meg a földgáz, a villamos energia és a távhő<sup>47</sup> díjának csökkentése átlagosan 24 százalékos mértékben. (13. ábra) A Kormányzat a szolgáltatók kieső bevételét nem kompenzálta, így az intézkedés hatására kieső bevételek a szolgáltatóknak maguknak kellene pótolni.

A magyar állam a lakossági díjak meghatározását követően megkezdte a lakossági szolgáltatás átvételéhez szükséges intézkedések meghozatalát. 2015 tavaszán létrejött az állami tulajdonú ENKSZ Első Nemzeti Közműszolgáltató Zrt. azzal a céllal, hogy

<sup>44</sup> MMBtu: millió brit hőegység. Btu= 1055,05585 joule

<sup>45</sup> Az intézkedés meghozatalához hozzájárult a földgáz világsági árának jelentős csökkenése. (15. ábra)

<sup>46</sup> 2013. évi LIV. törvény

<sup>47</sup> továbbá a víz és csatornadíj, a kéményseprés, a PB-gáz és a hulladékelszállítási díj

koordinálja az állami tulajdonú közműszolgáltatók tevékenységét. Az állami szolgáltatás először a földgázszolgáltatás területén valósult meg. Az ENKSZ koordinációja mellett működő, állami tulajdonba került, korábban Budapest és környéke egyetemes szolgáltatását ellátó Főgáz Zrt. vette át a 2015 augusztusától a Magyar Telekom 60 000, majd 2016 januárjától az E.On Energiaszolgáltató 600 000 egyetemes fogyasztójának ellátást. A társaság 2015 szeptemberében megvásárolta GDF SUEZ Energia Magyarország Zrt.-t, így e társaság 750 000 egyetemes fogyasztójának ellátása is a Főgázhoz került. Utolsóként, 2017 januárjában került sor Tigáz Zrt. egyetemes fogyasztóinak átvétele, mellyel 3,4 millió fogyasztóval bővült a Főgáz által ellátotti kör.<sup>48</sup> Ezzel gyakorlatban megvalósul a lakossági földgázszolgáltatás állami által történő kizárólagos biztosítása, mely tekinthető az 1990-es évek közepén privatizált gázszolgáltatás részbeni újraállamosításának.

Az integrációval a Kormány a nonprofit alapú közműszolgáltatás megvalósítását, ezáltal a lakossági közműterhek további csökkentését kívánta megvalósítani nemcsak a gázszolgáltatás, hanem a többi közműszolgáltatás esetében is. Az ezen elvárások teljesíthetőségét jelenleg nehéz megítélni. Kérdésként merül fel, hogy a továbbra is magántulajdonban maradó hálózat fejlesztése esetén mennyire lesznek motiváltak az egyetemes szolgáltatás lehetőségétől megfosztott tulajdonosok a hálózat karbantartásában, melyeket eddig ugyan külön cég kezelt, azonban ezek a legtöbb esetben az egyetemes szolgáltatóval azonos cégcsoporthoz tartoztak. További kérdés, hogy a közmű díjcsökkentések után veszteséges egyetemes szolgáltatás az integráció után képes lesz-e legalább nullszaldós, de leginkább az újabb díjcsökkentést lehetővé tevő szufficites működésre.

### ***3.4. A megújuló energiaforrások alkalmazásán alapuló magyar energiapolitika***

Az Országgyűlés 2008-ban fogadta el Magyarország 2008–2020-as időszakra vonatkozó energiapolitika irányelvét,<sup>49</sup> melyben az ország hosszú távú energetikai célkitűzéseiként az ellátásbiztonságot, a versenyképességet és a fenntarthatóságot határozta meg, összhangban az Európai Unió formálódó új energiapolitikai irányelveivel. A célkitűzések elérése érdekében a megújuló energiaforrások és a hulladékból nyert energia arányának növelésén kívül a fajlagos energiafelhasználás csökkentését, valamint a környezet- és

---

<sup>48</sup>Főgáz Zrt. honlapja. [www.fogaz.hu/A-FOGAZ/Rolunk/Fogaz](http://www.fogaz.hu/A-FOGAZ/Rolunk/Fogaz) (letöltés ideje: 2016. 02.10.)

<sup>49</sup>40/2008. (IV. 17.) OGY határozat

természetbarát technológiák fokozatos bevezetését tűzte ki célul. Az irányelv elfogadásával az Országgyűlés egyben felkérte a Kormányt, hogy dolgozza ki a megújuló energiaforrások felhasználásának stratégiáját.<sup>50</sup>

Az irányelv alapján elkészített, 2011-ben elfogadott „Nemzeti Energiastratégia 2030” a hosszú távú fenntarthatóság, biztonság és gazdasági versenyképesség biztosítását határozta meg a magyar energiapolitika elsődleges céljaként. A kormányzat a stratégia végrehajtásával kívánja garantálni az ellátásbiztonságot, érvényesíteni a környezetvédelmi szempontokat, figyelembe venni a legkisebb költség elvét, valamint az ország lehetőségeinek függvényében kiállni a globális problémák megoldása mellett. A stratégia öt kiemelt törekvést fogalmaz meg: ezek az energiatakarékosság és az energiahatékonyság fokozása, a megújuló energiák részarányának növelése, a közép-európai vezetékhalózat integrálása, az atomenergia jelenlegi kapacitásainak megőrzése, valamint a hazai szén- és lignitvagyon környezetbarát módon való felhasználása a villamosenergia-termelésben. Ez egyrészt összhangban áll az Európa2020 stratégiában megfogalmazott törekvésekkel, másrészt egyértelműen deklarálja, hogy Magyarország a 2011-es fukushimai katasztrófa ellenére is kiáll az atomenergia békés hasznosítása mellett. További, az uniós törekvésektől eltérő elem a szénvagyon villamosenergia-termelésben való felhasználásának támogatása, amely az ellátásbiztonság, valamint a 2030-ig várhatóan jelentősen növekvő igények fedezéséhez szükséges eszközként jelenik meg a stratégiában. Erre a három pillérre épülő „Atom-Szén-Zöld” forgatókönyvvel kívánja a stratégia elérni, hogy 2030-ig megszűnjön az ország villamosenergia-szaldója. Az energiastratégia egyrészt konkrét javaslatokat tartalmaz 2030-ig a döntéshozók és az energetikai szektor szereplői számára, mely az öt éves cselekvési tervek irányát határozza meg, másrészt az uniós stratégiához hasonlóan 2050-ig szóló hosszú távú elképzeléseket fogalmaz meg. A dokumentum megújuló energiaforrások alkalmazása terén prioritásként a biogáz és biomassza erőművek létesítését, valamint a geotermikus energiahasznosítást jelöli meg. Emellett 2020 utánra prognosztizálja a napenergia, valamint a szélenergia hasznosításának növekedését, összességében 2030-ra 20 százalékos megújuló energia részarányt előírva a primer energiahordozók körében.<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup>Továbbá dolgozza ki átfogó, országos energiahatékonysági stratégiát, nemzeti energiahatékonysági cselekvési tervet és az energiafelhasználás szociális támogatási rendszerét, valamint gondoskodik az energiapolitika céljainak hatékony megvalósulását elősegítő pályázatok és források megfelelő koordinációjáról és legalább két évente készítsen tájékoztatót az energiapolitika megvalósulásáról.

<sup>51</sup> Nemzeti Energiastratégia 2030, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest, 2012

A stratégia részletesen nem foglalkozik a megújuló energiaforrások növekedési ütemének felvázolásával, továbbá nem fogalmaz meg ennek érdekében végrehajtandó konkrét intézkedéseket. Ezek bemutatására – a megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról szóló európai parlamenti és tanácsi irányelv rendelkezéseinek megfelelően – a Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervben került sor. A Tanács és az EP a 2009/28/EK irányelv 1. számú mellékletében 13 százalékban határozta meg Magyarország megújuló energiaforrásokból előállított energia részarányára vonatkozó országspecifikus célját. A cselekvési tervben a Kormány a magyar megújuló energia politika legfontosabb stratégia céljaiként az ellátásbiztonság, versenyképesség, és fenntarthatóság érvényesítését jelölte meg. Az NCsT-ben a Kormány az uniós előírást meghaladóan, 14,65 százalékos mértékű, ágazonként differenciált vállalást tett a megújuló energiaforrások 2020-as részaránya tekintetében.<sup>52</sup>

### ***3.5. A statisztikai módszertani változtatások hatása a célértékek teljesíthetőségére***

Az előbbieken bemutatott célértékek végrehajtását meghatározó mértékben befolyásolhatja, ha az értékelés alapját adó statisztikai módszertanban változtatás következik be, melyre 2017-ben sor került. A MEKH ez év tavaszán tette közzé új statisztikáját a háztartások energiafelhasználására vonatkozólag. A statisztika összeállítása során új, a 431/2014-es EB rendeletnek<sup>53</sup> megfelelő módszertant alkalmaztak a lakossági tűzifa felhasználás számítására. (COM (2015) 328) Az új számítási módozat alapján jelentősen megnőtt a statisztikailag mérhető lakossági, fűtési célú tűzifa-felhasználás.

*„Az erdészeti biomassza kitermelés- és felhasználás-oldali statisztikai hosszú ideje nagyságrendileg eltérnek egymástól, mely különbség körülbelül 70 mrd forint értékű tűzifának felel meg. A háztartási tűzifa-felhasználás újraszámolása (felhasználás alapján) olyan jelentős változást okoz a megújulóenergia-felhasználásban, mellyel Magyarország gyakorlatilag elérte a 2020-as megújuló célját. Ezzel 2020-ig megszűnt az új megújuló kapacitások létesítésére vonatkozó legfontosabb »mozgatórugó«”. (Mezősi–Pató–Szabó 2017 1. o.)*

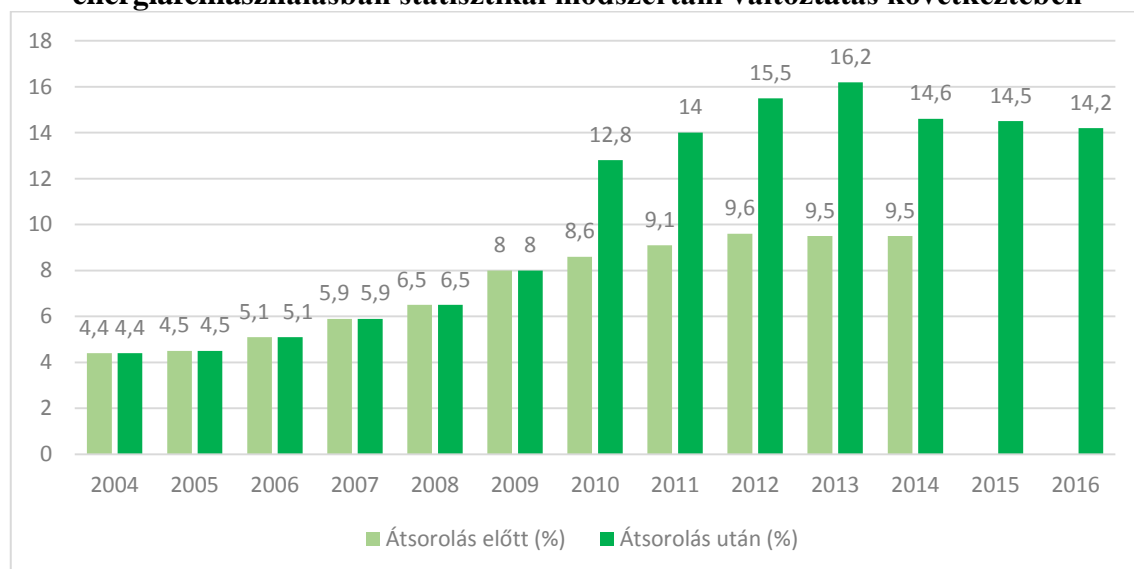
Az új módszertan szerint újraszámításra kerültek a 2010-2015-ös időszakra vonatkozó, már publikált adatok, melynek következtében többek közt a MEKH és Központi

---

<sup>52</sup>Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020, p. 15.

Statisztikai Hivatal (KSH) által publikált országos éves energiamérleg adatok, az elsődleges megújuló energiahordozók felhasználására vonatkozó adatok, továbbá „a megújuló energiaforrások felhasználásának részaránya a bruttó végső energia fogyasztáson belül” adatok. Az új módszertan alapján az Eurostat is módosította a 2010-2015 évek vonatkozásában publikált adatait. Az átsorolás 45,9 PJ-lal növelte Magyarországon a megújuló energiaforrások felhasználását, melynek következtében drasztikusan változott a megújuló energiaforrások részaránya (14. ábra) is a bruttó végső energiafelhasználásban. (Mezősi–Pató–Szabó 2017)

**14. ábra: A megújuló energiaforrások részarányának változása a bruttó hazai energiafelhasználásban statisztikai módszertani változtatás következtében**



*Forrás: saját szerkesztés Eurostat adatai alapján*

A statisztikai módszertani változtatás segítségével nagy bizonyossággal választhatunk legalább részben választ adni a disszertáció azon kutatási kérdésére, hogy Magyarország képes lesz-e elérni az Európa2020 stratégiában és a Nemzeti Megújuló Energia Cselekvési Tervben meghatározott, a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzést.

Az adatok alapján egyértelműen kijelenthető, hogy Magyarország 2020-ban teljesíteni tudja az Európai Unió által meghatározott 13 százalékos célértéket, ugyanakkor az NCsT-ben Magyarország által meghatározott célérték vonatkozásában már nem tudunk ilyen egyértelmű kijelentést tenni. A 14. ábrán látható, hogy Magyarország a statisztikai változtatások eredményeként – eredendően a tüzfifa-felhasználás következtében – 2012-ben és 2013-ban teljesítette a 14,65 százalékos célkitűzést, azonban 2013-tól csökken a megújuló energiaforrások részaránya az adott év bruttó energiafelhasználásában. Annak

érdekében, hogy igazolni tudjuk, hogy Magyarország várhatóan teljesíteni tudja-e az NCsT-ben rögzített célkitűzést, szükséges további vizsgálatokat folytatni annak megállapítására, hogy a határidőig hátra lévő időszakban végbemenő beruházások és támogatások segítségével teljesíthetővé válik-e a NCsT-ben rögzített célérték is.

Mindemellett, tekintettel arra, hogy az Európa2020 stratégia, a 2009/28/EK irányelv, a Nemzeti Energiastratégia 2030, a Nemzeti Megújuló Energia Cselekvési Terv, az új METÁR rendelet és az uniós operatív programok, azaz valamennyi a kutatási kérdést megalapozó és a kutatási kérdésben foglalt célkitűzést befolyásoló dokumentum megszületésekor még a régi számítási metódus volt hatályban, továbbá arra, hogy a cél elérését befolyásoló intézkedések még a régi statisztikai módszertan által meghatározott bázisértékek figyelembe vételével születtek, ezért jelen elméleti munka keretében indokolt a várakozásokat az átsorolás előtti bázisértékek figyelembe vételével is folytatni.

Annak érdekében, hogy Magyarország a statisztikai módszertani változtatás következtében jelentkező egyszeri korrekció figyelembe vétele nélkül is teljesíteni tudja az NCsT-ben vállalt célkitűzést, a megújuló energiaforrások alkalmazásának fokozott támogatására lesz szükség, melyet a Kormány a megújuló energiaforrások termelését ösztönző, a megújuló energiaforrások termelésére vonatkozó támogatási és kötelező átvételi rendszer kibővítésével, illetve az európai uniós és hazai fejlesztési források a megújuló energiaforrások alkalmazását minél nagyobb mértékben támogatni tudó módon történő felhasználásával tud biztosítani. (Mezősi 2014)

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy Magyarország a rendszerváltás óta próbálkozik megszabadulni a szocialista rendszer energiapolitikai örökségétől, azonban az ellátási rendszerek adta peremfeltételek között ezen a téren kevés sikert ért el. Az ország az uniós csatlakozást követően harmonizálta energiapolitikáját az uniós irányelveknek megfelelően, így a megújuló energiaforrások alkalmazása Magyarország számára is az energiapolitika egyik, még ha nem is egyetlen irányává vált. Az EU tisztán megújuló energiaforrásokra építő stratégiájához képest az „Atom-Szén-Zöld” forgatókönyvnek a megújuló energiaforrások csak az egyik eleme, hosszú távon azonban Magyarország esetében is számolhatunk a megújuló energiaforrások jelentőségének növekedésével.

Magyarország egyrésztől kiváló példaként szolgál az uniós előírások nemzeti gyakorlatba történő átültetése tekintetében, másrészt 2010 utáni részben külön utas politikájának eredményeként felhívja a figyelmet az uniós szintű energiapolitika megteremtésének kezdetek óta fennálló alapproblémájára, azaz arra, hogy az energiapolitika kiemelt nemzetgazdasági és nemzetbiztonsági kiemelt szerepe miatt

továbbra is az integráció kényes területe, s ebből adódóan továbbra is annak lassú fejlődésére számíthatunk.

Mindezek mellett Magyarország példája kiváló példa arra, hogy miért is volt hibás az Európai Közösségnek azon többször fősodorba kerülő kooperációs törekvése, mely az ellátásbiztonságot az energiaexportőrökkel való kölcsönös együttműködés megteremtésével kívánta megteremteni, hibás, s az Európai Unió, s kifejezetten a 2004-ben és azt követően az Európai Unióhoz csatlakozott, korábban a szovjetunió részeként, vagy annak érdekszférájában lévő országok számára kizárólag a megújuló energiaforrások fokozott alkalmazása javíthatja az ellátásbiztonságot.

## **4. A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK ALKALMAZÁSA VILLAMOSENERGIA- ÉS HŐTERMELÉSRE**

„Megújuló energiaforrásnak nevezzük a természeti folyamatok során folyamatosan rendelkezésre álló vagy újratermelődő energiaforrásokat: a nap-, a szél-, a vízi energiát, valamint a biomasszából nyert és a geotermikus energiát.” (Bartholy et al. 2013 p. 1.) A megújuló energiaforrások alkalmazása a kezdetek óta jelen van az emberiség történetében, használatuk az ipari forradalmat követően megugró energiaigény következtében szorult vissza a fosszilis energiaforrások hasznosításának előtérbe kerülése következtében. A szén, majd a szénhidrogének, végül az atomenergia hasznosítása alacsony költségvonzatuk és a fosszilis energiahordozók nagymértékű, koncentrált, hasznosítható energiataralma miatt napjainkig meghatározó része a Föld energiatermelésének. Mindazonáltal a fosszilis energiahordozók térbeli egyenlőtlen elhelyezkedéséből adódó konfliktusok és biztonságpolitikai kockázatok, továbbá ezen energiaforrások hasznosításának magas társadalmi költségei a XX. század végétől fokozatosan nagyobb figyelmet irányítottak a megújuló energiaforrások alkalmazására.

A megújuló energiaforrások villamos energia (napenergia, szélenergia, vízenergia, geotermikus energia, biomassza), hőenergia (napenergia, geotermikus energia, biomassza), valamint kapcsolt hő- és villamosenergia-termelésre (napenergia, szélenergia, vízenergia, geotermikus energia, biomassza) hasznosíthatóak. Alkalmazásuk számos előnnyel jár. Ezek közül a kiemelendő, hogy fenntartható módon, a környezet minimális károsításával képes biztosítani az emberiség energiaszükségletének egy részét.

A megújuló energiaforrások üvegházhatást leginkább fokozó szén-dioxid (CO<sub>2</sub>) kibocsátása villamosenergia-termelés során – a teljes életciklus minden költségét figyelembe véve – töredéke a fosszilis energiahordozók hasznosításának. Ez alól egyedül az atomenergia-hasznosítás képez kivételt, melynek CO<sub>2</sub> kibocsátása bizonyos megújuló energiaforrások alkalmazásánál is alacsonyabb ugyan, azonban energetikai hasznosítása kiemelten környezetszennyező melléktermék keletkezésével, baleset, vagy szabotázs esetén pedig beláthatatlan környezeti, erkölcsi és gazdasági kárral jár. A különböző fosszilis és megújuló energiaforrások fajlagos CO<sub>2</sub> kibocsátási adatait a 11. táblázat tartalmazza.



**11. táblázat: A fosszilis és megújuló energiaforrásokból termelt villamos energia CO<sub>2</sub> kibocsátása az erőmű teljes életciklusára vetítve**

Fosszilis energiaforrás	ÜHG kibocsátás (gCO <sub>2</sub> eq/kWh)	Megújuló energiaforrás	ÜHG kibocsátás (gCO <sub>2</sub> eq/kWh)
Szén	1000	Biomassza	20
Kőolaj	800	Napenergia	30
Földgáz	500	Geotermikus energia	20
Nukleáris energia	10	Vízenergia	10
		Szélenergia	10

*Forrás: saját szerkesztés Mika–Kertész (2014) alapján*

A megújuló energiaforrások termelésbe bevonható összkapacitása többszörösen is képes lenne fedezni a Föld teljes energiaszükségletét, azonban a megújuló energiaforrások kis energiasűrűsége, és az alkalmazásához szükséges technológia magas fajlagos költségigénye, (12. táblázat) és több esetben nagy területigénye mellett az energiaszükséglet kis részét képes jelenleg biztosítani.

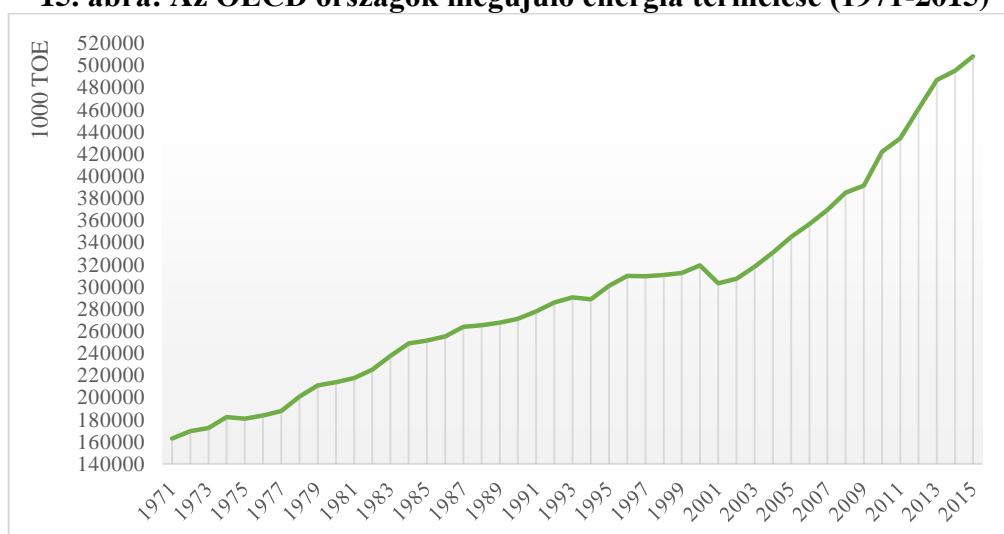
**12. táblázat: A különböző villamosenergia-termelő erőművek fajlagos beruházási költsége**

Erőműtípus	Fajlagos költség (€/kWh)
Fotovillamos	0,25–1,25
Biomassza	0,05–0,15
Szél	0,05–0,13
Geotermikus	0,02–0,10
Víz	0,02–0,10
Atom	0,03–0,035
Földgáz-tüzelésű	0,035–0,045

*Forrás: saját szerkesztés Bobok-Tóth (2014) alapján*

Mindezen akadályok ellenére a megújuló energiaforrások alkalmazása folyamatosan növekszik világszerte. Az alkalmazás mértéke a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) tagországaiban az elmúlt 45 évben több mint megtriplázódott, melyhez döntő mértékben az elmúlt 15 év növekedése járult hozzá. (15. ábra)

**15. ábra: Az OECD országok megújuló energia termelése (1971-2015)**



*Forrás: OECD*

Mindezek alapján a megújuló energiaforrások további térnyerésére, energiaellátásban betöltött jelentőségük növekedésére számíthatunk.

Tekintettel arra, hogy a megújuló energiaforrások alkalmazásának jelentős környezeti, technikai és jogi előfeltételei vannak, szükséges megvizsgálnunk, mely megújuló energiaforrások és azok milyen módú alkalmazása képes Magyarországon támogatni a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzés teljesülését?

Ezek megállapítása érdekében ebben a fejezetben részletesen bemutatásra kerülnek a megújuló energiaforrások különböző típusainak tulajdonságai, alkalmazásukhoz szükséges technológiák, valamint Magyarország – alkalmazhatóságukat meghatározó – természeti adottságai és jogi szabályozási környezete, továbbá esettanulmányok segítségével az alkalmazásukra vonatkozó működő gyakorlatok.

#### ***4.1. Napenergia felhasználás***

A Nap energiája hő és fény formájában a Föld atmoszféráján keresztül éri el a Föld felszínét. A Föld saját tengelye körüli forgása és a Nap körüli elliptikus pályán történő mozgása, a Föld tengelyferdesége, valamint az időjárási viszonyok változása miatt a felszínre jutó napsugárzás energiája folyamatosan változik, melynek következtében a földfelszínre elérő energia  $200-1000 \text{ W/m}^2$  között ingadozik. (Sljivav–Topic 2014; Sljivav 2015)

A napenergia-hasznosítás a Föld teljes energiaszükségletét képes lenne fedezni, azonban ilyen mértékű hasznosítását számos tényező gátolja. Legfontosabb probléma a napenergia-áram alacsony energiasűrűsége, továbbá a beérkező napenergia napi és szezonális oszcillációja, valamint a napenergia-hasznosítás, kifejezetten a villamosenergia-termelésre történő hasznosítás magas beruházási költségei. (Varjú 2014)

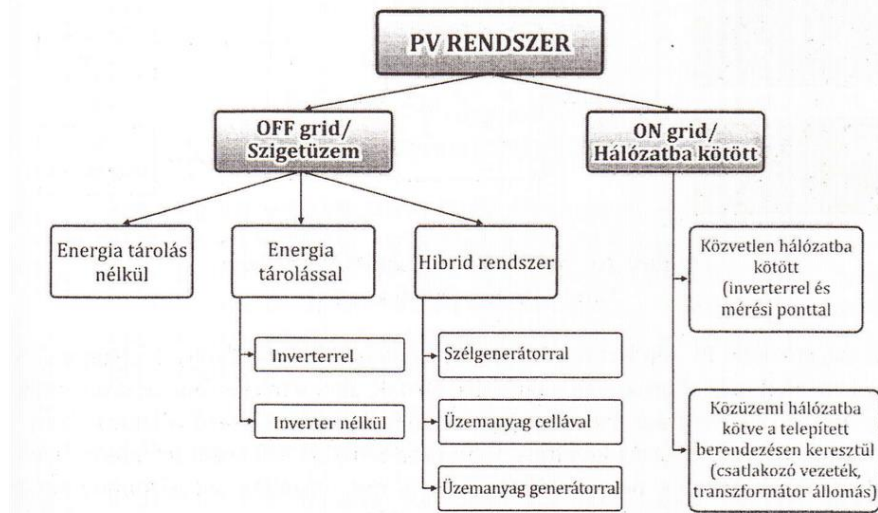
A napenergia hasznosítás során megkülönböztetjük annak passzív és aktív hasznosítását. A passzív hasznosítás esetén alacsony hatásfokkal (15-30 %) van lehetőség a napenergia alkalmazására, mely aktív hasznosítás esetén ennek közel duplája (30-50%). (Kaboldy 2003) Az első esetben a napenergiát külön eszköz, vagy berendezés nélkül, közvetlenül hasznosítjuk. Ez alatt elsősorban az épületekben történő alkalmazást kell érteni, mely magában foglalja a direkt napsugárzás épületen belüli elnyelését, tárolását, illetve az épület légterébe történő átadását. Ennek megfelelően a napenergia mindössze tudatos tervezés segítségével, megfelelő építőanyag választással, jó tájolással,

hőszigeteléssel, valamint egyéb környezeti adottságok kihasználásával külön beruházás nélkül is hasznosítható. (Farkas 2004; Kaboldy 2003)

Az energetikai (aktív) hasznosítás során megkülönböztetjük a napkollektorral (fototermikus) és napelemmel (fotovoltaikus) történő felhasználást. A napkollektorokat használati és fűtési célú melegvíz előállítására használják, így ezen eszközökkel csak hőenergia általában csak lokális alkalmazására van lehetőség. A napkollektorok begyűjtik a napenergiát, melyet egy úgynevezett hőhordó közegnek (folyadéknak, levegőnek) adnak át, mely közegáramlás útján jut el a felhasználási helyre. A termelés és a felhasználás közötti időbeli különbséget szolártároló segítségével lehet áthidalni, mely összegyűjti és felhasználásig tárolja a hőenergiát. (Kaboldy 2003) Komoly jelentősége van a napkollektorok használatának a mezőgazdaságban, melyet három fő területen (növényházak fűtése, szoláris szárítás, használati melegvíz készítés) alkalmaznak. (Farkas-Farkasné 2003)

A napelemek a napsugárzás energiáját villamos energiává alakítják, melyet vagy akkumulátoros tárolással, és prompt felhasználással lokális célokra, vagy villamosenergia-vezetékrendszerbe történő betáplálással lehet hasznosítani. A fotovoltaikus naperőművek között megkülönböztetünk OFF grid és ON grid rendszereket. (16. ábra)

**16. ábra: A fotovoltaikus rendszerek felépítése**



*Forrás: Varjú (2014)*

Az OFF grid rendszerek szigetüzeműek, a megtermelt energia lokálisan kerül felhasználásra. E rendszerek energiatároló egységgel (akkumulátor) vannak ellátva. Szigetüzem esetén több esetben kombinált energiahasznosításra kerül sor, a rendszerek napelemek mellett jellemzően szél- vagy benzinmotorokat tartalmaznak.

E rendszerek a közüzemi villamos energia hálózatoktól távoli helyeken a legköltséghatékonyabbak. Hatékonyságuk alapvetően abban áll, hogy alkalmazásuk esetén megtakarítható a közüzemi hálózatra történő bekötő hálózat kialakítási költsége, mely több ezer euro kilométerenként. Működésük ezen kívül nem hatékony, ugyanis az energiatárolás megoldását biztosító akkumulátorok jelentős energiavesztéssel üzemeltethetők.

Az On grid rendszerek közvetlenül a villamosenergia-hálózatba táplálják az energiát. A naperómű által termelt egyenáram feszültségét teljesítményszabályozó egységhez vezetik, mely azt váltófeszültséggé alakítja át. Háztartási méretű rendszerek esetén váltóárammá alakítást követően a háztartáson belül történik meg az áram felhasználása. Ha a háztartás felhasználási igénye nagyobb, mint a prompt megtermelt energia, abban az esetben a rendszer az inverteren a közüzemi hálózathoz pótolja a szükséges energiát. Fordított esetben, amikor a rendszer által megtermelt energia több, mint a hálózat fogyasztása az inverteren keresztül visszatáplálás történik a közüzemi hálózatba. (Varjú 2014)

A napenergia hasznosítása magas fajlagos beruházási költséggel és ennek következtében hosszú megtérülési idővel rendelkezik. Ez a különböző napenergiát alkalmazó rendszerek esetében azonban nagy eltérést mutat. Növényházak esetén 5–10 év, szárítóknál 1–8 év, melegvízkészítő-, illetve fűtő berendezéseknél 6–10 év, míg napelemek esetén akár 10–30 év is lehet. (Farkas 2004; Bodok-Tóth 2010; Szabó et al. 2010) Költsége az elmúlt közel hatvan évben drasztikusan csökkent. Míg 1960-ban 1000 dollárba került 1 MW villamos energia előállítás napenergiából, addig ez 1970-re 100, 1980-ra 10, napjainkra pedig 4 dollárra csökkent (Salameh 2014) A még mindig magas költségek ellenére a napenergia-hasznosítás a leggyakoribb és legnépszerűbb megújuló energiaforrás alkalmazási módozat. Felhasználása világviszonylatban a legdinamikusabban fejlődő megújuló energiaforrás, melynek következtében a naperóművek névleges teljesítménye 2013-ra elérte a 130 000 MW-ot. (Varjú 2014)

A napenergia-hasznosítás egyben a megújuló energiaforrások alkalmazásának leginnovatívabb típusa, melynek kapcsán a közelmúltban számos olyan innovatív technikai újítás született, vagy van születőben, mely támogatni tudja a napenergia-hasznosítás prosperálását. A napelemek nagy helyigényére jelent tökéletes megoldást a napelemes utak megjelenése. Az útburkolatként alkalmazható napelem panelek speciális

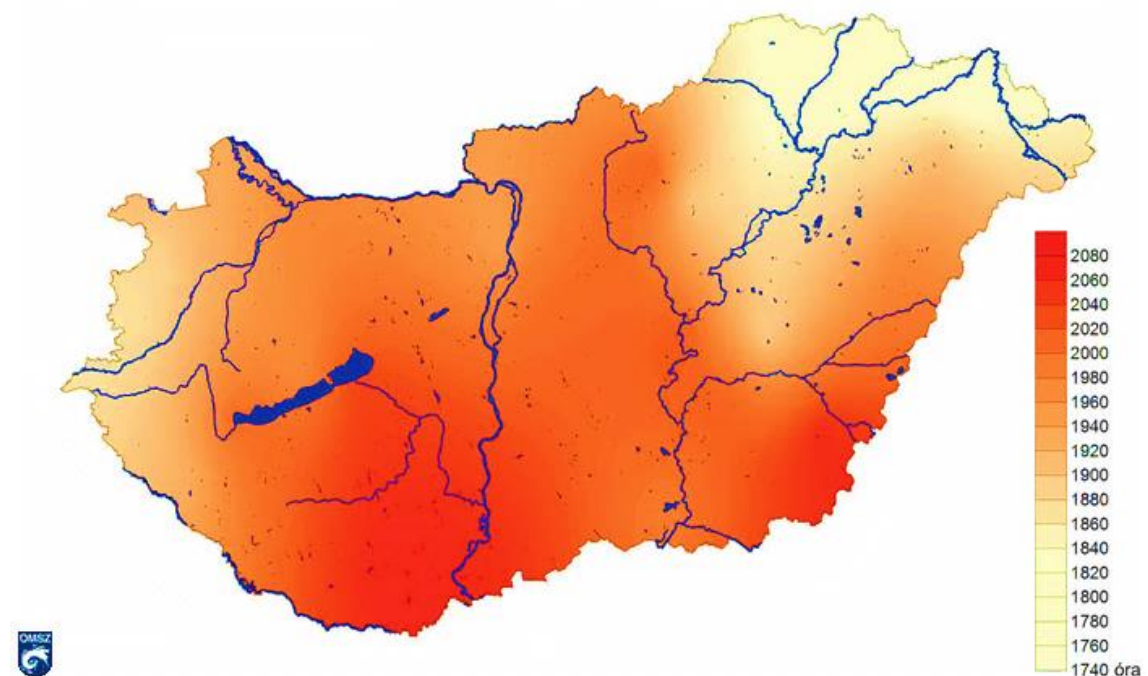
edzett üvegből készülnek, teherbírásuk az aszfaltéval azonos.<sup>54</sup> E találmány továbbfejlesztéseként értelmezhető a magyar feltalálók által kifejlesztett „FUTP” elnevezésű napelemes járólapp, mely a napenergia-hasznosítása mellett a rajta haladók által leadott kinetikus energiát is hasznosítja.<sup>55</sup> Szintén magyar innováció EcoSolifer vállalatcsoport által gyártott, a direkt napsugárzás mellett a visszavert napfényt is hasznosító, nagyobb élettartalmú napelem.<sup>56</sup>

Mindezen innovációk jól mutatják, hogy a napenergia-hasznosítás tekintetében komoly technológiai fejlődésre számíthatunk, mely további lendületet adhat a napenergia hasznosításának további növeléséhez.

#### 4.1.1. Naperőművek Baranya megyében

Magyarországon évi 1740 és 2080 között változik a napsütéses órák száma, a legtöbb besugárzás a Tiszántúl déli területein éri az országot, de a Dél Dunántúlon és az Alföldön is 2000 órát meghaladó a napsütéses órák száma. (17. ábra) A legkevesebb besugárzás a nyugati határszélen és az Északi-középhegységben éri hazánkat. Ennek mennyiségét a földrajzi szélesség és a felhőzetmennyiség határozza meg. Tekintettel Magyarország kis területére, hazánkban elsődlegesen a felhőborítottság a meghatározó tényező.

**17. ábra: Az évi átlagos napfénytartam (óra) Magyarországon (1971-2000)**



*Forrás: Országos Meteorológiai Hivatal*

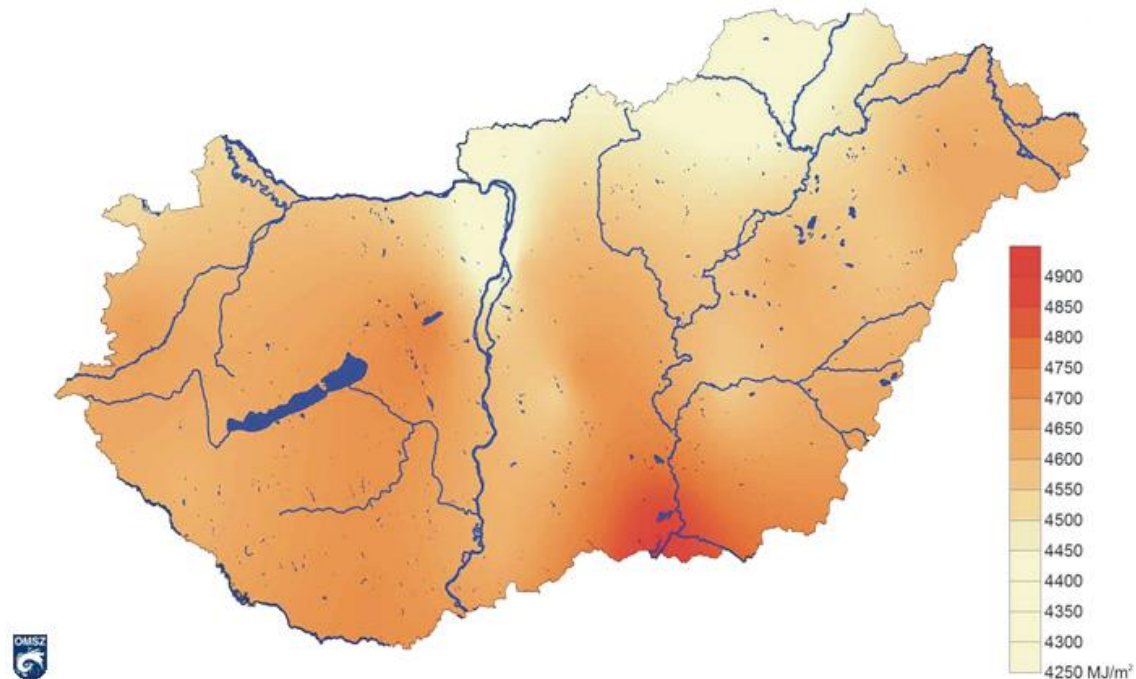
<sup>54</sup> Newsweek. 2016. 07.06. – Route 66 to get high-tech highway makeoover

<sup>55</sup> Híradó.hu. 2016.10.03. - Napelemes járólapp – ha rálépnek, is áramot termel

<sup>56</sup> MNO.hu 2016.09.21. - Két oldaláról veszi a napfényt a magyar napelem

A földfelszín elérő energia mértéke 250-1000 W/m<sup>2</sup> között változik, elsősorban évszaktól függően. (18. ábra) Bár a napsütéses órák száma szinte az ország egész területén magas, 2000 óra fölötti értéket mutat, az egy négyzetméterre eső átlagos felhasználható napenergia mértéke csak Csongrád megyében mutat kiemelkedő értéket.

**18. ábra: A globálsugárzás<sup>57</sup> (MJ/m<sup>2</sup>) átlagos évi összege Magyarországon (2000-2009)**



*Forrás: Országos Meteorológiai Hivatal*

A Dél-Dunántúli régióban létrehozott, megújuló energiaforrást alkalmazó új erőművek döntő hányada a napenergiát hasznosítja. Az 1313 darab (2014) háztartási méretű (0,05 MW alatti kapacitás) kiserőmű mellett, melyek alapvetően saját célra termelő erőműveket, található a régióban 10 (2014) elsődlegesen 0,5 MW közeli, ám a könnyebb engedélyeztetési eljárás miatt tudatosan az alatti teljesítményű, hálózatra termelő naperőmű park is. (MEKH) Ilyen közel 0,5 MW névleges teljesítményű erőmű található Sellyén és Szigetváron is. Sellye közel 3000 lakossal rendelkező kisváros, a Dél-Dunántúl legszegényebb vidékének, az Ormánságnak a központja. 2012-ben adták át az akkor az ország legnagyobb naperőművének számító sellyei naperőmű parkot. A 2,5 hektáros területen 3500 m<sup>2</sup> felületű napelem mező került kialakításra, mely 0,49 MW névleges villamosenergia-termelő kapacitással rendelkezik. Az átlagos megtermelt éves 772 000 kWh energia hozzávetőlegesen 250 háztartás éves villamos energia igényét képes biztosítani. A beruházás közel 1,5 millió euróból valósult meg, 50 százalékos

<sup>57</sup> Napból érkező közvetlen sugárzás valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összege

támogatásintenzitás mellett. A beruházás várható megtérülési ideje a támogatáson felüli rész vonatkozásában több mint 10, a teljes beruházási költség tekintetében pedig több, mint 25 év. (Varjú 2014; Pálné Schreiner 2013) Hasonló paraméterek között létesült 2013-ban Szigetváron kettő, egyenként 0,49 MW névleges teljesítményű naperőmű, mely a régióban további közel 500 háztartás villamosenergia-szükségletét képes biztosítani.

2016 tavaszán került átadásra Dél-Dunántúl legnagyobb és az ország második legnagyobb naperőmű parkja a Dél-dunántúli régió központjában, Pécsen. A több mint 15 millió euró költségen épített naperőmű park névleges teljesítménye 10MW, ami közel 5000 háztartás igényeit képes biztosítani, továbbá akár 15 000 tonna CO<sub>2</sub> kibocsátás takarítható meg segítségével. A beruházás az Európai Unió és Magyarország Kormányának támogatásával valósult meg, mely a költségek 85 százalékát támogatta. A napelem park a pécsi erőmű korábbi zagyterén került kialakításra. A 10 hektáros területen 40 000 darab napelem került elhelyezésre, nyolc, egyenként 1,25 MW kapacitású modulban. A megtermelt energia a pécsi erőművön keresztül kerül betáplálásra az országos villamosenergia-hálózatba.<sup>58</sup> Bár a napelem park névleges teljesítménye nagyságrendekkel elmarad még a mellette található pécsi biomassza erőműtől is, azonban hasonló méretű naperőművek létesítésével számos fosszilis kapacitás válik kiválthatóvá.

## ***4.2. Szélenergia felhasználás***

A szélenergia-hasznosítás a napenergia-hasznosítás közvetett módjaként is értelmezhető. Becslések szerint a földre érkező napenergia 1-2 százalékát veszik fel a szélrendszerek. (Signanini 2012; Salameh 2014) A szél a napsugárzás erősségének következtében kialakuló hőmérsékletkülönbség kapcsán bekövetkező légmozgás eredménye. A szélenergia alkalmazása során a különböző sebességgel áramló levegő mozgási energiájának hasznosítására van lehetőség. A Föld hasznosítható szélenergia-potenciálja 400 000 TJ/év, melynek kiaknázásához 3 millió 1 MW névleges teljesítményű<sup>59</sup> szélturbinára lenne szükség. (Giber 2005) A szél sebességét és irányát alapvetően a megmozduló légtömegek hőmérsékletkülönbsége és tömege határozza meg, melyet a mikro klimatikus viszonyok és a talajegyenlőtlenség befolyásol. A szél sebességétől függően előfordulnak enyhe légmozgástól kezdve heves szélviharokig eltérő légmozgások, melyek kiszámíthatatlansága megnehezíti a szélenergiát hasznosítani

---

<sup>58</sup> Híradó.hu 2016.08.29. - Átnapozta a nyarat a pécsi erőmű. Letöltés ideje: 2016.10.12.; FN.hu 2016.04.28. - Átadták Pécs 4,2 milliárd forintból épült naperőművét. Letöltés ideje: 2016.10.12.

<sup>59</sup> Elérhető csúcsteljesítmény

kívánó berendezések gyártását. Ennek során kiemelt figyelmet kell fordítani az eszközök időtállóságára és a viharok megelőzésére. A szél erőművek által nyerhető energia az áramló légtömeg sebességének köbével arányos, melynek következtében a szélenergia-hasznosítás kiemelten érzékeny a szélsébségre. (Lukács 2010)

A szél elektromosenergia-termelésre történő felhasználására a XX. század elejétől találunk példát. Az 1930-as éveket követően kezdődött meg a 100 kW-nál nagyobb teljesítményű szél erőművek építése. Amerikában 1941-ben, Európában 1963-ban helyezték üzembe az első 1 MW teljesítményt meghaladó erőművet. Az elmúlt évszázadban folyamatosan nőtt a szél erőművek mérete és teljesítménye. 2002-ben Németországban üzembe állították az első 2,5 MW teljesítményű szél erőművet. A szél erőművek teljesítménye folyamatosan növekszik. (Tóth 2004) Átlagos élettartalmuk 30 év, (Ferenczi 2007) megtérülési idejük magas, 7,1-21,9 év. (MTA 2010)

A jelenleg is használt szél turbinákat számos műszaki paraméter szerint csoportosíthatjuk. A legfontosabb csoportosítás a szél erőművek által megtermelt villamos energia hasznosíthatósága alapján történik. Ez alapján megkülönböztetünk helyi energiafelhasználásra termelő, úgynevezett szigetüzemű erőműveket, s a villamos energiát az elektromosenergia-hálózatba betáplálni képes, úgynevezett hálózati üzemű erőműveket. Szigetüzem esetén az erőmű által megtermelt elektromos energia lokálisan kerül hasznosításra, kifizogasztók (háztartások, kisüzemek) ellátását tudja biztosítani. A megtermelt energia a legtöbb esetben akkumulátor töltésére fordítódik, mely képes ellensúlyozni a termelés és a hasznosítás közötti időbeli eltéréseket.

A gyakoribb megoldást a hálózati üzem jelenti. Ez csak nagy teljesítményű szél erőművek esetén tud rentábilis lenni, melyet a 100 kW feletti teljesítményű szél erőművek tudnak biztosítani. A termelést hozzávetőlegesen 3-5 m/s szélsébségtől 20-30 m/s szélsébségig végzik. (Tóth 2004; Signanini 2012; Szalai et al. 2010) Költségmegtakarítás végett a hálózatra termelő szél erőművek telepítését általában csoportosan végzik.

A szél turbinákat méretük alapján három csoportba sorolhatjuk. Kicsi, különálló turbinákat (<10kW) általában fűtésre és akkumulátor töltésre alkalmazzák, termelésük lokális, nem hálózatba kötött. A közepes, és nagyméretű szél turbinák akár több ezer kW teljesítményűek is lehetnek. Alkalmazásukra általában nem önállóan, hanem csoportosan, szél parkokban, szél farmokon kerül sor. Ezek a turbinák egymással összekapcsolva hálózatra kötve termelnek áramot. Speciális csoportot jelentenek az úgynevezett hibrid energiarendszerek, ahol a szél turbinákat más energiát termelő egységekkel, jellemzően

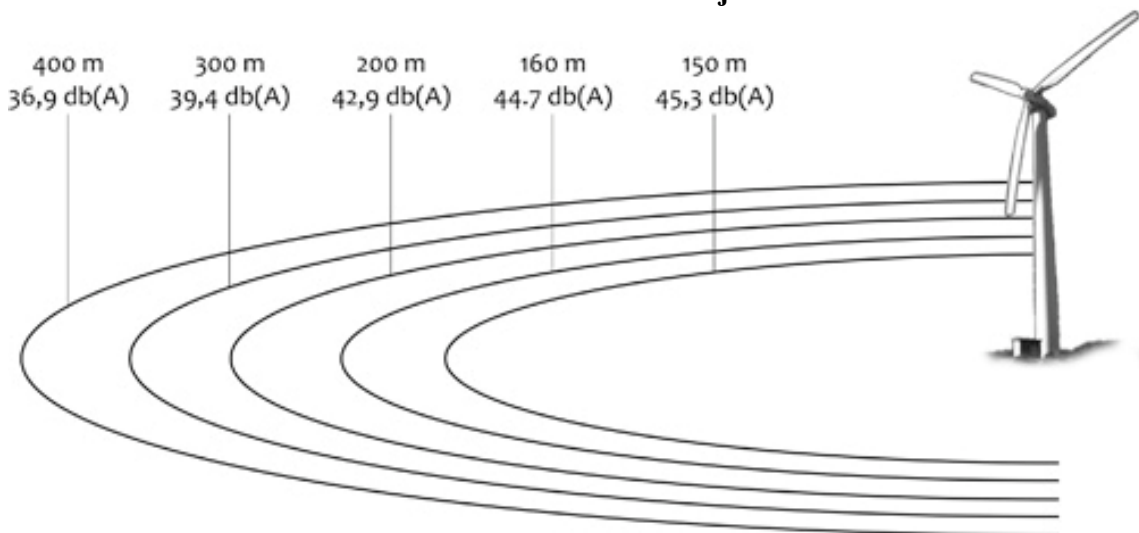


napelemekkel és dízelmotorokkal kapcsolják össze. Ezek a kisméretű (10-150 kW) erőművek is lokális hasznosításra termelnek energiát. (Lukács 2010)

A szélenergia hasznosítása nem jár közvetlen károsanyag-kibocsátással, továbbá a szélerőműt alkotó anyagok legtöbbje a szélturbina életciklusát követően újrahasznosítható. Alkalmazásával 260-570 g/kWh CO<sub>2</sub> és 0,26-0,57 g/kWh NO<sub>x</sub> kibocsátás megtakarítás érhető el. (MTA 2010) Itt fontos ugyanakkor megemlíteni, hogy német vizsgálatok szerint egy 2 MW kapacitású szélerőmű elkészítése, felállítása, működtetése és elbontása során annyi üvegházhatású gáz kerül kibocsátásra, mint az erőmű 8 havi működése során megtakarított kibocsátás. (Szalai et al. 2010) Ez ugyanakkor figyelembe véve a szélerőművek 30 éves életciklusát, még mindig kiemelten környezetkímélő a többi megújuló energiaforrás alkalmazáshoz képest is. Mindemellett fontos azonban megemlíteni, hogy a szélerőművek alkalmazása negatív hatást gyakorol az élővilágra, különösen madár- és denevérpusztulás formájában. (Szalai et al. 2010)

A szélerőműpark nagy helyigénnyel rendelkezik, azonban területének 95-99 százaléka érintetlen marad. (Tóth 2004, Signanini 2012) A szélerőművek negatív környezeti hatásait a vizuális és zajszennyezésben ragadhatjuk meg. A zajhatások (19. ábra) zavaró hatása miatt a szélerőműveket lakott területtől távolabb helyezik el.

**19. ábra: A szélerőművek zajhatása**



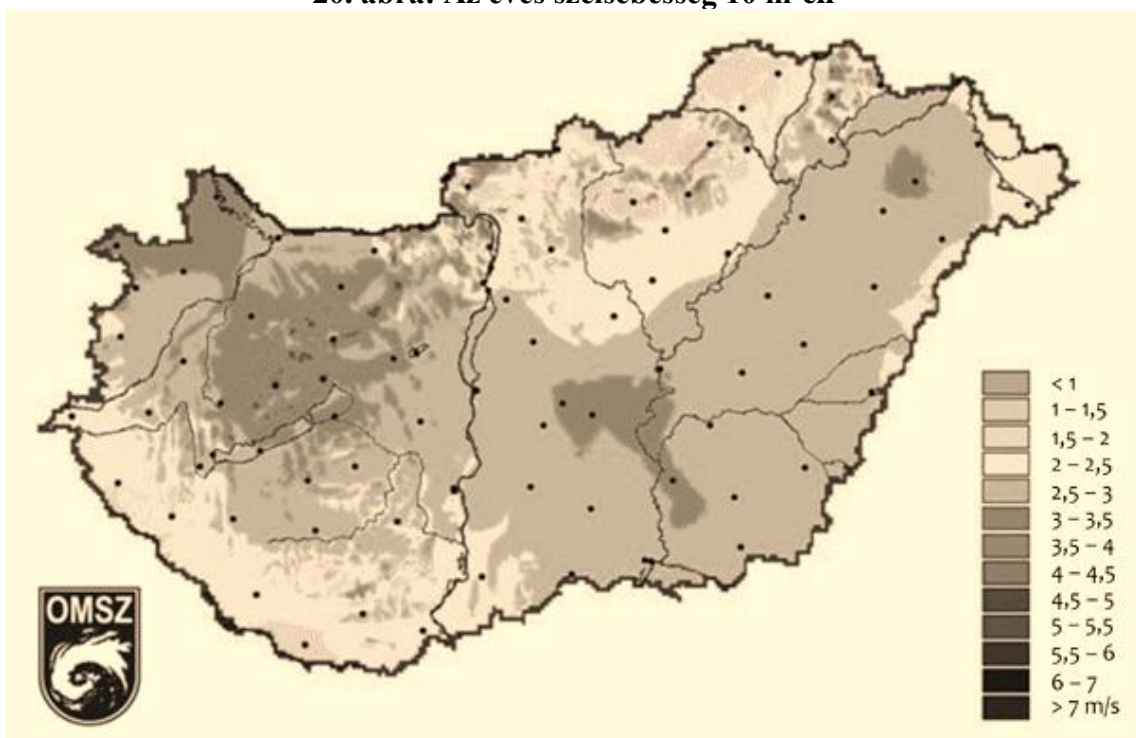
*Forrás: Szalai et al. (2010)*

A szélfarmokat vagy szélparkokat elsősor jó széljárású, sok esetben tengerparti helyeken kezdték telepíteni, ahol megfelelő mennyiségű hasznosítatlan terület és folyamatos, egyenletes széljárás állt rendelkezésre. E két tényezőt túl a helyszínválasztás szempontjából fontos a közüzemi villamosenergia-hálózathoz és a közúthálózathoz történő közeli elhelyezkedés. A helyszín megközelíthetősége jelentős fajlagos költségvonatot jelent, így célszerű a szélerőműveket nagyobb teherbírású út közelébe

telepíteni. Ennél is nagyobb jelentősége van az elérhető közüzemi villamosenergia-vezeték közelségének és kapacitásának. A szélérőműpark és az elektromos-hálózat között kiépítendő vezeték hossza növeli a hálózati veszteséget, valamint kiépítése jelentős fajlagos költségnövekedést jelent, így a vezetékrendszer közelsége két szempontból is fontos tényező. Emellett ugyanakkor az elérhető hálózat jellege is fontos. Minél nagyobb a hálózat feszültsége, annál magasabb teljesítmény felvételére képes a hálózat. Nagyfeszültségű hálózat esetén (275-400 kV) nem okozhat gondot a szélérőműpark teljesítményének felvétele, azonban kisfeszültségű hálózat esetén (11-132 kV), mely a vidéki rendszerekre jellemző, ahol a szélfarmok találhatóak, gondot okozhat egy nagyobb szélérőműpark teljesítményének felvétele. Egy 11 kV feszültségű hálózat 1-3 MW-nál nagyobb teljesítményt nem tud felvenni, melyet akár 1 szélturbina teljesítménye is meghaladhat. További korlátot jelent, hogy az elektromos közműhálózatok csak 20 százalékos részesedésig tudják rugalmasan kezelni a betáplált szélenergiát. (Signanini 2012) Mindez alapján kiemelt telepítési tényező a környezetben elérhető villamosenergia-hálózat közelsége és jellege.

Magyarország európai viszonylatban mérsékelt széljárta terület, (20. ábra) a földfelszíni átlagos szélesség 3-5 m/s között mozog (10m magasságban). (Kádár 2006; Szalai et al. 2010)

**20. ábra: Az éves szélesség 10 m-en**



*Forrás: Szalai et al. (2010)*

Az ország közepes szélenergia-potenciállal rendelkezik, az Európai Szélenergia Egyesület által számított értéke 1800 MW. (EWEA 2013) Az ország szélerőműveinek meghatározó része az Észak-Dunántúlon található. Az első hazai szélerőmű 2000 végén, a Bakonyi Erőmű telephelyén épült meg. A 30 m magas, Nordex N29/250 típusú szélerőmű 250 kW névleges teljesítménnyel rendelkezik. Az első szélerőműparkot az osztrák határ mellett adták át 2002-ben, melyet két szélturbina alkotott. A 65 m magas erőművek átlagosan 6,3 m/s szélsősebesség mellett termelnek. Az első nagyobb léptékű szélerőműpark átadására 2005-ben került sor a Vas megyei Vép község mellett, ahol 16 darab, egyenként 600 kW névleges teljesítményű, 70 méter magas szélerőmű található. (Kádár 2006)

A szélenergia hazai hasznosítását elsősorban a jogszabályi környezet akadályozta és akadályozza. Ezek közül kiemelendő az a 2000-es évek második felében hatályban lévő szabályozás, mely büntetés fizetésére kötelezte a szélerőmű tulajdonosokat, ha a szélerőművek energiatermelése 50 százalékkal meghaladta az előre jelzettet. (Lukács 2010) 2006-ig mindösszesen 300 MW kapacitás létesítésére adtak ki engedélyt, holott a termelői igény ezt több mint háromszorosan meghaladta. 2009-ben újabb 410 MW létesítésére nyílt lehetőség. (MTA 2010; Szalai et al. 2010) Magyarország jelenleg 330 MW telepített, névleges szélenergia-termelő kapacitással rendelkezik, mely bővítés nélkül 2030-ig 250 MW-ra csökken. (MAVIR 2014) A bővítést a jelenlegi jogszabályi környezet a korábbiakhoz képest tovább nehezítette. A villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyeztetési eljárásról szóló kormányrendelet<sup>60</sup> 2016 szeptemberi módosításaival<sup>61</sup> szélerőmű mezőgazdasági területen csak akkor létesíthető, ha az adott terület már legalább 3 éve kivonásra került a mezőgazdasági művelés alól, továbbá ha a létesítést a „településfejlesztésért és településrendezésért, az iparügyekért, a környezetvédelemért, természetvédelemért, valamint az energiapolitikáért felelős miniszterek képviselőinek részvételével működő bizottság” ezt támogatja. Ez, ha nem is ellehetetleníti, de jelentősen megnehezíti a hazai szélenergia termelés fejlődését, melynek kapcsán a kapacitások csökkenésével kalkulálhatunk 2020-ig. Bár az ország szélenergia-

---

<sup>60</sup> 382/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról

<sup>61</sup> 277/2016. (IX. 15.) Korm. rendelet a szélerőművekre vonatkozó szabályok módosításáról; 295/2016. (IX. 29.) Korm. rendelet az „EUROVEGAS” Entertainment & Casino Park Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság „felszámolás alatt”, valamint az „Ipari Terület Bezenye” Ipari és Kereskedelmi Korlátolt Felelősségű Társaság „felszámolás alatt” stratégiaileg kiemelt jelentőségű gazdálkodó szervezeté minősítéséről, a Magyarország Európai Unió melletti Állandó Képvisellete kötelezettség teljesítéséhez szükséges intézkedésekről, valamint egyes gazdasági tárgyú kormányrendeletek módosításáról

potenciálja közepes, azonban a kiaknázható 1800 MW kapacitás részleges kihasználása is fedezni tudná egy atomerőműi blokk teljesítményének kiváltását, melynek tekintetében megfontolásra lenne érdemes a szél-erőmű-kapacitások nagyobb kihasználása a jelenlegi kapacitások megtartásával és bővítésével.

### **4.3. Vízenenergia alkalmazás**

A szélenergia-hasznosításhoz hasonlóan a víz energiájának alkalmazása során is a napenergia közvetett felhasználására kerül sor. A földfelszínen található víz napsugárzás hatására helyzeti energiát nyer, melynek nagy részét a kicsapódást és földre hullást követően elveszíti. A vízben tárolt, megmaradó energia nagysága attól függ, hogy a kicsapódott víz milyen tengerszint feletti magasságban ér földet. Helyzeti energiáját a tengerszint felé való közeledés során a mederhez való súrlódás és a többi vízrészecskével való súrlódás során veszti el, mely hőenergiává alakul. A víz a napsugárzás következtében folyamatos körforgásban van, energiakészlete folyamatosan megújul. (Lukács 2010)

A vízben rejlő helyzeti energia azon része, mely mederellenállás megszüntetésével felszabadítható, hasznosítható villamosenergia-termelésre. A mederellenállás a vízsebesség csökkentésével és a vízmélység növelésével redukálható. A vízsebesség csökkentését az eredeti medertől kedvezőbb hidraulikai és mederérdességű csatorna kialakításával, utóbbit duzzasztóművek vagy völgyzárógátak építésével lehet megvalósítani. Mindezekkel a súrlódás során elhasználódó energia 60-70 százaléka takarítható meg, s válik ezzel elméletileg hasznosíthatóvá. A Föld elméleti vízenenergia-készlete 48 230 TWh, de csak töredéke a műszakilag hasznosítható. Ennek mértéke 16 000 -20 000 TWh közötti. (Szlifka 2004; Bartholy 2013) A műszakilag hasznosítható készlet teljes hasznosítására akkor van lehetőség, ha a vízerőmű kiépítési vízhozama (a vízerőmű turbinái által teljes nyitás mellett elnyelni tudott vízmennyiség) ezzel megegyező, vagy ennél magasabb. A Földön a hasznosítható vízenenergának csak töredéke kerül hasznosításra. A jelenleg a világon működő, hozzávetőlegesen 11 000 vízerőmű összteljesítménye 0,874 TW, megtermelt villamos energia mennyiség hozzávetőlegesen 3 000 TWh. (Szeredi 2010; Bartholy 2013)

A vízerőműveknek három alaptípusát különböztetjük meg. A folyóvízi erőművek a víz természetes lefolyását hasznosítva termelnek energiát, melynek hatékonyságát - a korábban leírtaknak megfelelően - kedvezőbb hidraulikai és mederérdességű csatorna kialakításával lehet fokozni. A második csoportba a mesterségesen, gátak segítségével kialakított erőművek tartoznak, ahol a tározóban található víz leeresztésével termelhető

villamos energia. A harmadik csoportba a szivattyús energiatároló erőművek tartoznak, melyek a megtermelt energiát a leeresztett víz visszapumpálására hasznosítják. (Bartholy 2013) Ezeknek az erőműveknek nem elsődleges célja a villamosenergia-termelés, hanem annak raktározása, a vízenergia-hasznosítás szabályozása, mellyel áthidalható a villamosenergia-termelés és -felhasználás közti időbeli eltérést. Napjainkban a szivattyús energiatároló rendszerek tekinthetők a leghatékonyabbnak. (Szeredi et al. 2013)

A második típusú vízerőműveket hasznosítható esés szempontjából további három csoportba sorolhatjuk. A kis esésű erőművek ( $H^{62} \leq 15$  m) a folyóvizek síkvidéki szakaszán építhetők, ahol a medret duzzasztógáttal zárják el. Ez az erőműtípus nagy vízhozamot hasznosít, viszont a kismértékű víztárolási kapacitása miatt energiatermelése ingadozó, nem folyamatos. A nagy esésű erőművek ( $H > 50$  m) a vízfolyások hegyvidéki szakaszán telepíthetők, a víz összegyűjtését völgyzárógáttal végzik. Az erőmű nagy vízmennyiséget tárol, ugyanakkor viszonylag kis vízhozamot hasznosít. A közepes esésű ( $15 < H \leq 50$ ) erőművek a kis és nagy esésű erőművek között képez átmenetet. (Szlifka 2004, Lukács 2010)

A vízerőműveket teljesítmény alapján 4 kategóriába sorolhatjuk. 100 kW teljesítmény alatt törpe, ennél nagyobb, de 10 MW-nál kisebb teljesítményű erőmű esetén kis, 10 MW és 100 MW közötti teljesítmény esetén közepes, 100-1000 MW között nagy, míg efelett óriás teljesítményű erőműről beszélhetünk. A törpe és a kis erőműveket összefoglaló néven kisléptékű erőműnek nevezzük. E vízerőműtípus nagy hatékonysággal (70-90%), nagy kapacitástényezővel ( $50\% <$ ) üzemeltethető jól tervezhető energiahozammal. (Signiani 2012; Mészáros 2014) A kisléptékű és közepes erőművek alaperőműként szolgálnak, elsődlegesen regionális villamosenergia-igények kiszolgálását hivatottak biztosítani. A nagy erőművek alap- és csúcserőműként is szolgálhatnak, azaz biztosítható velük a folyamatos, egyenletes termelés, valamint a csúcsidőszakokban a megemelkedett villamosenergia-igény megtermelése is. Ezen típusú erőművek teljesítményükből adódóan kiemelten szolgálják a CO<sub>2</sub> emisszió csökkentésének törekvését. (Szeredi et al. 2010) A különböző méretű erőművek fő adatait a 13. táblázat foglalja össze.

---

<sup>62</sup> Bruttó esés méterben kifejezve, mely a vízfolyam felső és alsó folyása közötti szintkülönbséget jelenti.

**13. táblázat: Vízerművek osztályozása**

Kategória	Teljesítmény	Típus	Energiafelhasználás jellege	Beruházási költség
Kisléptékű	< 10 MW	folyóvízi	alaperőmű	2-4 millió USD/MW
Közepes	10-100 MW	víztározói	alaperőmű	2-3 millió USD/MW
Nagy	> 100 MW	víztározói	alap- és csúcserőmű	<3 millió USD/MW

*Forrás: saját szerkesztés Szlifka (2004), Lukács (2010) és Bartholy(2013) alapján*

Vízerművek speciális fajtája az árapály-erőmű. Ezen erőműtípus tengerparton kerül kialakításra, ahol tengerek / óceánok vizének a Hold vonzása következtében a kialakuló mozgásából származó energiát hasznosítják. (Szlifka 2004)

A vízenergia-hasznosítás eszközrendszere kiforrott és kipróbált, alacsony műszaki kockázattal rendelkezik. Bár magas a beruházási költsége, azonban a vízerművek élettartalma megfelelő karbantartás mellett a 100 évet is meghaladhatja, így fajlagos költsége nemcsak a többi megújuló energiaforrásnál, de az atomerőművek és a földgáztüzelésű hagyományos erőművek fajlagos energiatermelő költségénél is alacsonyabb lehet. Ebből következőleg a vízermű építés gazdaságossága kevésbé függ a mindenkori energiaáraktól. A vízenergia hasznosítása tiszta, szinte teljesen CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> és NO<sub>x</sub> semleges energiaforrás, melynek alkalmazása minimális környezetszennyezéssel jár. Itt szükséges azonban megjegyezni, hogy a nem megfelelően megtervezett folyóvízi, illetve a nagyteljesítményű gátrendszerű vízermű építése komoly környezetrombolással járhat, melyre számos példát találhatunk. A 2008-ban megnyitott, Jangce folyón található Három-szurdok-gát a maga 22 500 MW névleges teljesítményével a világ legnagyobb erőműve. A gát megnyitásával 90-100 métert emelkedett a folyó vízszintje, mely 13 500 falut, 1,3 millió ember lakhelyét, számos veszélyeztetett növény és állat élőhelyét öntötte el. (Acker 2009; Fáy 2014) A vízenergia fenntartható hasznosítása érdekében a vízerművek tervezése és kivitelezése során figyelemmel kell lenni mind a környezeti, mind a szociális, mind a gazdasági tényezőkre. (14. táblázat) (Ijjas 2014)

**14. táblázat: A vízerőművek alkalmazásának gazdasági, szociális és környezeti szempontjai**

ELŐNYÖK	HÁTRÁNYOK
<b>Gazdasági szempontok</b>	
Alacsony üzemi és karbantartási költség	Hosszú megvalósítási idő
Hosszú élettartam (50–100 év)	Csapadékfüggőség
Rugalmasság biztosítása	A tározókapacitás csökkenése hordalékos helyeken
Kipróbált, bevált technológia	Hosszú távú tervezést igényel
Regionális fejlesztést ösztönöz és segít	Hosszú távú megállapodásokat igényel
Magas energiahatékonyságot biztosít	Több szakterület együttműködését igényli
Támogat más vízhasználatokat	Gyakran külföldi kivitelező és finanszírozás szükséges
Munkalehetőségeket teremt	
Üzemanyag-megtakarítást eredményez	
Az energiafüggetlenséget erősíti	
Optimalizálja a villamos energia termelés szerkezetét	
<b>Szociális szempontok</b>	
Biztosítja a vizet más vízhasználatokhoz	Egyes helyeken áttelepítést igényel
Növeli a környező területek árvízzel szembeni biztonságát	Korlátozhatja a hajózást
Javíthatja a hajózási lehetőségeket	A helyi földhasználati módok változhatnak
Gyakran üdülési infrastruktúrát teremt	A vízi eredetű járványokat ellenőrizni kell
Javítja a terület megközelíthetőségét több vízhasználó esetén (utak, hidak stb.)	Vízkezelés-gazdálkodást tesz szükségessé
Építési és üzemelési munkát biztosít a helyi munkaerőnek	Az érintett emberek életfeltételeit biztosítani kell
Javítja az életkörülményeket	
<b>Környezeti szempontok</b>	
Minimális üvegházhatást okozó gázt termel	Eláraszt szárazföldi élőhelyeket
Javítja a levegőminőséget	Megváltoztatja a vízjárást
Nem termel hulladékot	Megváltoztat vízi élőhelyeket
Lassítja a nem megújuló üzemanyagkészletek kimerülését	A vízminőséget ellenőrizni kell
Gyakran új édesvízi ökoszisztémákat hoz létre	Időleges változást okoz a táplálékláncban
Növeli az ismereteket az értékes egyedek kezelése tekintetében	Az egyedek és populációk ellenőrzése szükséges
Segíti a klímaváltozás lassítását	Korlátozza a halak vándorlását
Nem használja el és nem szennyezi a vizet a villamos energia termelés melléktermékével	A hordaléklerakást és -szállítást ellenőrizni kell

*Forrás: Szeredi et al. (2013) alapján saját szerkesztés*

Magyarország műszakilag hasznosítható vízenergia készlete 989 MW, melynek kiaknázásával éves szinten 7 446 TWh villamos energia lenne termelhető, azonban ennek csak töredéke kerül hasznosításra. (Szeredi 2015) A hazai folyók közül a Duna (72%) rendelkezik a legnagyobb energiakészlettel, amit a Tisza (10%), a Dráva (9%), majd a Rába és a Hernád (5-5%) követ. A három legnagyobb energiakészlettel rendelkező folyó hazai szakaszán a Dráván egyáltalán nem, a Dunán pedig jelképes mértékben történik villamosenergia-termelés. (Lukács 2010) A hazai folyók vízenergia-hasznosításának fő adatait a 15. táblázat foglalja össze.

**15. táblázat: A magyarországi folyók vízenergia hasznosíthatósági adatai**

	Kiaknázható villamos teljesítmény MW	Kiaknázott villamos teljesítmény MW	Hasznosítás aránya %
Duna	707	2	0,3
Tisza	99	40	40
Dráva	88	0	0
Egyéb	95	14	14,7
Összesen	989	56	5,6

*Forrás: MTA (2010)*

Az első magyar vízerőmű a Rábán, Ikervárnál létesült 1896-ban 1 MW névleges teljesítménnyel. (Mészáros 2014; Gerse 2014) A két legjelentősebb, 10 MW feletti névleges teljesítményű hazai vízerőmű a tiszalöki (Tisza I.) és a kiskörei (Tisza II.) erőművek. Előbbi 1959-ben került üzembe helyezésre, 5 méteres esésével kis esésű erőmű, míg 12,5 MW névleges teljesítményével közepes teljesítményű erőmű. Utóbbi 1975 óta termel villamos energiát, 6,27 méteres vízességével és 28 MW névleges kapacitásával a Tisza I. erőművel azonos kategóriába esik. A harmadik, Csongrád mellé tervezett tiszai erőmű nem készült el. (Szlifka 2004; Mészáros 2014; Szeredi 2015)

Bár nem Magyarország területén található, azonban a hazai vízenergia-hasznosítás megítélésére meghatározó hatást gyakorolt a Bős-nagymarosi vízlépcső. A magyar-csehszlovák (ma szlovák) határszakaszon épült dunai vízerőmű működése érdekében csehszlovák oldalon oldalsatorna épült, ellentétben a folyó felsőbb szakaszán (Ausztria, Németország) a folyómederbe telepített erőmű építési gyakorlattal. A csatornán csak a bósi erőmű épült meg, a magyarországi területre tervezett nagymarosi – komoly civil tiltakozások hatására – nem, így Magyarország lemondott a csatorna építéséből adódó vízenergia-termelési lehetőségéről és a mai napig le nem zárt jogviták miatt nem részesül az ország a bósi erőmű évi mintegy 1000 GWh energiatermeléséből sem. (MTA 2010, Gerse 2014) Részben ennek is köszönhetően Magyarországon a vízenergia hasznosítása a rendszerváltást követően háttérbe szorult, (Mészáros 2014) a „magyar gyakorlat nemlétezőként kezeli a vízenergiát annak ellenére, hogy az árstabilitást növelő és az importfüggőséget csökkentő, belföldi energiaforrás, amely nem vagy csak minimális mértékben igényel gazdasági támogatást.” (Szeredi 2014) Ezzel Magyarország közel 1000 MW megújuló energiaforrás kiaknázásának lehetőségéről mond le úgy, hogy a környező országok (Szlovákia, Ausztria) gond nélkül hasznosítják, vagy kívánják hasznosítani (Dráva) a Duna és Dráva vízenergiáját.



#### ***4.4. Geotermikus energia felhasználás***

Geotermikus energia vagy földhő alatt a földkéregben jelen lévő belső hőt értjük. A földfelszín geotermikus szempontból aktív és passzív övezetekre oszthatjuk annak megfelelően, hogy a területen élő vulkáni és/vagy tektonikus tevékenység zajlik-e. A földkéreg meghatározó része a passzív kategóriába tartozik. A felszín adott térségeinek geotermikus adottságát elsődlegesen a földkéreg ottani vastagsága határozza meg. A Kárpát-medencében ennek a vastagsága 24-26 km, mely közel fele akkora, mint a földkéreg átlagvastagsága. (Lukács 2010) Minél kisebb a földkéreg vastagsága, annál gyorsabban növekszik a Föld középpontja felé haladva a geotermikus gradiens, azaz a föld belső hőjének az értéke. Minél magasabb a geotermikus gradiens értéke, annál alkalmasabb a terület a geotermikus energia hasznosítására. (Signanini et al. 2012) Ez az érték Magyarország területén  $45^{\circ}\text{C}/\text{km}$ , amely több mint másfélszerese a Földön átlagos  $20\text{-}30^{\circ}\text{C}/\text{km}$  értéknek. (Gööz 2015) Ennek megfelelően Magyarország kiemelten kedvező geotermikus adottságokkal rendelkezik, amely kiváló lehetőséget jelent a geotermikus energia energetikai hasznosításához.

Az energetikai hasznosításra alkalmazható geotermikus energia össz mennyiségét hozzáférhető földtani készletnek nevezzük. Ebbe a fúrással, egyezményesen 10 km mélységig elérhető geotermikus energia tartozik bele. A Föld hozzáférhető földtani készlete - különböző számítások alapján – 324 700 000 és 553 000 000 PJ közötti energiamennyiség, (Lukács 2010) mely mintegy ötvenezerszerese az ismert kőolaj- és földgázkészletek felhasználása során nyerhető energia mennyiségének. (Bobok-Tóth 2010) Magyarország jelentős, becslések szerint 343 000 PJ kiaknázható geotermikus energia készlettel rendelkezik, (Gööz 2015) ebből jelenleg mindösszesen 3,6 PJ kerül hasznosításra. (MTA 2010) A geotermikus energia pozitívuma, hogy a többi megújuló energiaforrással ellentétben nem szakaszosan, hanem folyamatosan, időjárástól függetlenül magas, 72 százalékos kapacitásfaktorial, (Fischer et al. 2009) ugyanakkor korlátozottan, idővel csökkenő mennyiségben és hőmérsékleten, valamint alacsony fajlagos energiatartalommal áll rendelkezésre. Míg 1 kg földgáz elégetésével 50 MJ energia szabadul fel, addig 1 kg  $100^{\circ}\text{C}$  hőmérsékeltű fluidum (hőhordozó folyadék, gőz és gáz) energiatartalma mindösszesen 356 kJ. (Bobok-Tóth 2010)

A geotermikus rendszerek hőforrásból, víztározóból, hőhordozó fluidumból és egy a fluidum számára áthatolhatatlan közetrétegből áll. A geotermikus energia kinyerése legtöbb esetben hordozó közeg, a fluidum kinyerésével történik. Itt érdemes megjegyezni,

hogy a hőenergia kinyerésére a természetben jelen lévő fluidum nélkül is van lehetőség. Az úgynevezett „Hot-dry-rock” eljárás során a nagymélységben lévő nagyhőmérsékletű kőzetre „injekciózott” fluidum kinyerésével is lehetséges a geotermikus energia nagymélységből történő kinyerése. (Giber 2005; Crabbe – McBride 1978).

A geotermikus energia tiszta, környezetkímélő energiaforrás, azonban nem megfelelő hasznosítása komoly környezeti károkat okozhat. Az alkalmazás után visszamaradó termásvíz a környezetbe kerülve hő- és sószennyezést okoz, mely azonban hőforrásba történő visszajuttatással megelőzhető. A visszajuttatás nemcsak környezetvédelmi szempontból fontos eleme a geotermikus energia hasznosításának, hanem szükséges része a hőforrás alkalmazhatóságának fenntartásához. (Árpási 2004) Bár a geotermikus energia használata is jár mindenképpen valamekkora környezetszennyező hatással, azonban az 16. táblázat tanulsága szerint ennek mértéke elenyésző a fosszilis energiaforrások alkalmazásának környezetszennyező hatásától.

**16. táblázat: A különböző erőműtípusok fajlagos emissziója**

Erőműtípus	Fajlagos emisszió (kg/MWh)			
	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Por
Széntüzelésű	994	4,71	1,96	1,01
Olajtüzelésű	758	5,44	1,81	—
Gáztüzelésű	550	0,10	1,34	0,06
Hidrotermális geotermikus	27,2	0,16	0	0
Bináris vagy EGS geotermikus	0	0	0	0

*Forrás: Bobok-Tóth (2010)*

A geotermikus energia hasznosítása során megkülönböztetjük a közvetlen hőhasznosítást és a villamosenergia-termelést. Előbbi a geotermikus energia leggyakrabban alkalmazott hasznosítási módja, mely mezőgazdasági és ipari termelésben történő, továbbá gyógyászati és turisztikai célú hasznosítás mellett kommunális és ipari fűtési célú hasznosítást tesz lehetővé.

A geotermikus energiát hőmérséklete szerint 4 kategóriába sorolhatjuk. A 30°C-nál kisebb hőmérsékletű, maximum 400 m mélységben elérhető geotermikus energia hasznosítására hőszivattyúk segítségével szinte korlátlan mértékben van lehetőség. Az ennél magasabb, de kis hőmérsékletű (40-80 °C) termásvíz részben közvetlen, részben hőszivattyús továbbhűtéssel használható távhőtermelésre.

A hőszivattyú a közvetlenül nem hasznosítható hőfokú geotermikus energiát összegyűjti, s fűtésre hasznosítható hővé alakítja, (Beke 2004) melynek két módját különböztetjük meg. A zárt rendszerű hőszivattyúk csak a hőt hozzák felszínre, termásvizet nem. Előnye, hogy nem bolygatja meg a talaj vízháztartását, ugyanakkor a hőkihozatal jelentős beruházást igényel. Nyílt rendszer esetén a talajvíz kiszivattyúzására

kerül sor, mely használat után vagy visszasajtolásra kerül, vagy a lehűtött víz használat után felszíni vízbe kerül bevezetésre. A nyílt rendszerű hőszivattyúk kis teljesítményűek (15-25 kW), alapvetően családi házak hőellátására és nyári hűtésére alkalmasak, nagyobb épületek esetén több hőszivattyú alkalmazására van szükség.

A 80-120 °C közötti termásvíz és vízgőz hasznosításának számos lehetősége van, melyek közül meghatározó a balneológiai, turisztikai-, a fűtési célú közvetlen-, valamint a fűtési célú, hőcserélőn keresztül történő alkalmazás. A geotermikus energia ilyen módú felhasználását ugyanakkor számos tényező hátráltathatja, illetve növelheti a hasznosítás költségvonzatát. Közvetlen hőhasznosítás esetén szükséges a kitermelt termásvíz előzetes kezelése, illetve visszasajtolás előtti tisztítása. Előbbire a távhőrendszer, illetve balneológiai hasznosítás esetén a fürdőrendszer korrózió elleni védelme, utóbbira a geotermikus energiaforrás szennyeződések általi eltömődések megakadályozása érdekében van szükség. Fűtési célú hasznosítás esetén kitermelt termásvíz só-, illetve gáztartalmának függvényében szükségessé válhat a közvetlen hasznosítás helyett hőcserélőn keresztüli alkalmazás, továbbá az az egyenletes hőkihozatal és a napon belül is szezonálisan változó hőigény közötti időbeli eltérést ellensúlyozó hőtárolók beépítése, mely tovább növelheti az amúgy is magas fajlagos beruházási költséget. (MTA 2010)

A 120 °C feletti hőmérsékletű fluidum kapcsolt hő- és villamos energia termelésre hasznosítható. (Fischer et al. 2009;) Egy villamos energia termelést végző geotermikus erőmű megközelítőleg 10 kg gőzt igényel 1 kWh villamos energia előállításához, melynek következtében nagy mennyiségű fluidum szükséges a villamosenergia-termeléshez. (Signanini et al. 2012) Ez alapján kérdésként merül fel, hogy a nagy hőmérsékletű termásvizet, illetve vízgőzt hőenergiaként, vagy villamos energiaként hasznosítjuk. A hőenergia hátránya a villamos energiával szemben, hogy nagyrészt csak szezonálisan (kommunális fűtés) hasznosítható, s szállítása nagy fajlagos veszteséggel jár, míg a villamos energia relatív könnyen és kis veszteséggel szállítható, hasznosítása kisebb szezonalitást mutat. Az MTA Munkabizottsága által végzett kutatás szerint villamosenergia-termelés fajlagos földgázkiváltása csak 17,1 százaléka a közvetlen hő hasznosítás földgázkiváltásának. A Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont (REKK) kutatása alapján csak nagy teljesítményű (3 300 kW) geotermikus villamos energia erőmű tud nyereségesen működni, mely alapján egyértelműen kijelenthető, hogy a geotermikus energia optimális hasznosítási módja a hőenergia közvetlen fűtési célú hasznosítása. Érdeemes ugyanakkor megfontolni a kapcsolt villamosenergia- és hőtermelést, melynek fajlagos földgáz kiváltása 67,6 százaléka a közvetlen hőhasznosítás földgázkiváltásának.

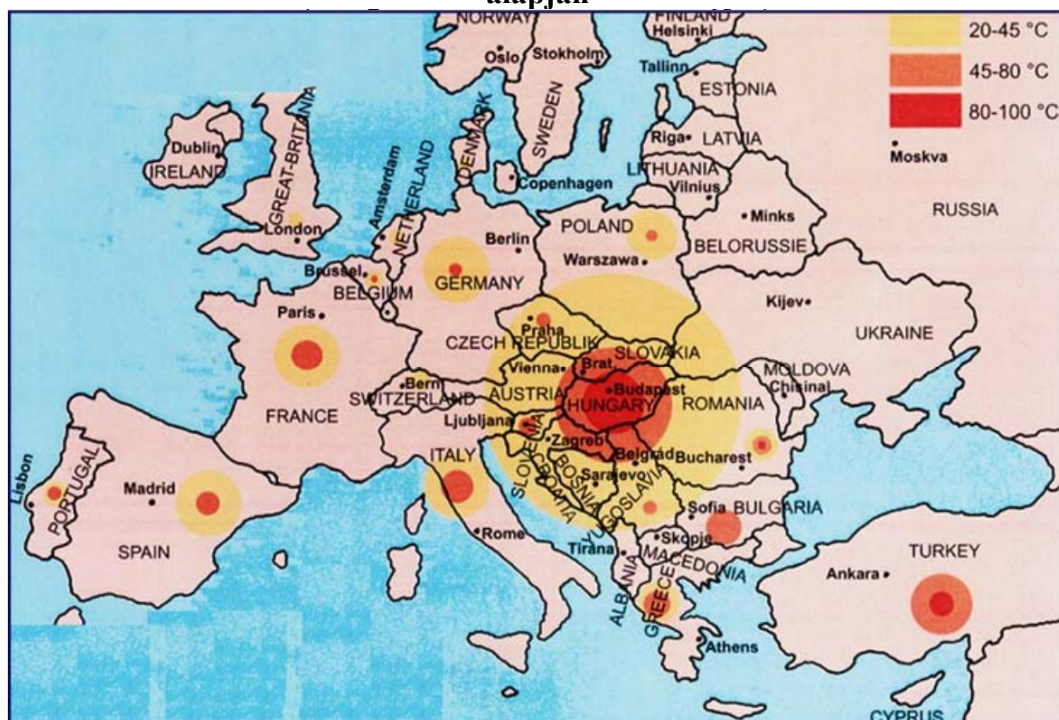
Kapcsolt termelés esetén a REKK kutatása alapján kis (440 kW) és közepesen nagy (2000 kW) kapacitású erőmű is nyereséges lehet, ugyanakkor ez esetben folyamatos problémaként merülhet fel a villamos energia és hő igények eltérő szezonálisából adódó termelési igény eltérések, ami negatív irányba billentheti ezen erőműtípusok megtérülését. (MTA 2010; Fischer et al. 2009)

#### 4.4.1. Esettanulmány: Geotermikus energia felhasználás Bóly, Szentlőrinc és Szigetvár városokban

Magyarországon a geotermikus energiával történő villamos energia termelésre nem találunk példát, ugyanakkor az országban szép számmal található kisebb települések távhőigényeit biztosító geotermikus energiát használó távhőrendszerek, illetve mezőgazdasági-, balneológiai geotermikus energiahasznosítások.

A geotermikus energia energetikai hasznosítása 1904-ben kezdődött az olaszországi Lardellóban. Itt helyezték üzembe az első geotermikus gőz hajtotta, villamos energiát termelő gőzmotorját. Két évtizeddel később az izlandi Reykjavíkban épült ki az első geotermikus energiát használó távhőrendszer. Az 1950-es évektől fokozatosan nőtt a geotermikus energia szerepe. 2008-ban a geotermikus energia hasznosítása 41 millió tonna olaj felhasználását váltotta ki, mely a CO<sub>2</sub> kibocsátást 118 millió tonnával, az SO<sub>2</sub> kibocsátást pedig 800 ezer tonnával csökkentette évente.

**21. ábra: Az európai termálvízkinccs mennyisége a meglévő termálkutak száma alapján**



Forrás: Országos egészségturizmus fejlesztési stratégia (2007)

Magyarországon a geotermikus energia mezőgazdasági felhasználása világviszonylatban is kiemelkedő. 2010-ben 193 működő termálkúttal 67 ha üvegház és 232 ha fóliasátor fűtése volt biztosított, míg 52 helyszínen valósult meg a geotermikus energia közvetlen hasznosítása állattartás során. (Bobok-Tóth 2010) Magyarország kiemelkedő a geotermikus energia balneológiai és turisztikai hasznosítása területén. (Székely 2010). Az ország területén az Országos törzskönyvi nyilvántartás alapján 95 gyógyfürdő és 203 törzskönyvezett gyógyvizes kút található (2016),<sup>63</sup> köztük olyan nemzetközileg is ismert és leismert gyógyfürdőkkel, mint Harkány, Hévíz vagy Bükfürdő. (22. ábra)

## 22. ábra: A termálgyógyhelyek és a termálvíztestek kapcsolata Magyarországon



Forrás: Székely (2010)

A Nemzeti Megújuló Energia Cselekvési Terv 700 új termálkút megnyitását tervezi, melyekből nyerhető geotermikus energiát fűtésre, hűtésre és villamos energia termelésre kívánják használni. 2020-ig 4,229 PJ (2010) geotermikus energia kapacitás 16,423 PJ-ra bővítése a cél, melyből 1,42 PJ kapacitást villamos energia termelésre kíván az ország felhasználni. (NCsT 2010; Gööz 2015; Nádor – Árvai 2015) Ez a legnagyobb tervezet növekedés a régió országai közül. (17. táblázat) Az impozáns tervek ellenére a megvalósítás korántsem ennyire előre mutató. 2016-ban mindösszesen 5,022 PJ geotermikus energia került hasznosításra, kizárólag fűtési céllal, így az ország várhatóan

<sup>63</sup> Országos törzskönyvi nyilvántartás a magyarországi gyógyfürdőről; Országos Gyógyhelyi és Gyógyfürdőügyi Főigazgatóság által elismert gyógyvizek

sem a teljes geotermikus energia hasznosításra, sem ebből a villamosenergia-termelésre fordítandó célértéket nem fogja tudni teljesíteni. (Eurostat)

**17. táblázat: Közép-Európa országainak tervezett geotermikus energia kapacitása a nemzeti megújuló energia cselekvési tervek alapján (PJ)**

Ország	2010	2020
Ausztria	0,803	1,682
Csehország	0,0	0,694
Magyarország	4,229	16,423
Románia	1,047	3,349
Szlovénia	0,754	0,837
Szlovákia	0,126	3,876

*Forrás: saját szerkesztés Nádor – Árvai (2015) alapján*

A Dél-Dunántúlon elsődlegesen a korábbi olaj és uránérc kutatások során, majd az elmúlt évtizedekben tudatosan energetikai hasznosítás céljából több mint 150 hévízkutat tártak fel, melyek jelentős részét nem hasznosítják. A régióban a geotermikus energia legszembetűnőbb hasznosítási formája a gyógyászati és turisztikai célú hasznosítás. A nemzetközileg is ismert Harkányfürdő mellett a régió számos településén (Siklós, Szigetvár, Kaposvár, Marcali, Dombóvár-Gunaras, Tamási, Csokonyavisonta, Babócsa, stb.), található regionális jelentőségű gyógyhely.

A geotermikus energia távhőrendszerben történő, fűtési célú hasznosítására Bóly, Szentlőrinc és Szigetvár városokban került sor, de emellett a régió számos területén találunk mezőgazdasági célú, illetve hőszivattyús geotermikus energia hasznosításra példát.

A geotermikus energia hasznosításának egyik úttörője Bóly városa. A 2000 fő alatti kisvárosban az 1983-ban talált hőforrás került hasznosításra. A település 1996-ban kezdte meg a kút kiaknázásához szükséges tervezést. Az elkészült tanulmányok rendkívül kedvező hasznosítási lehetőséggel kecsegtettek, azonban az első fűrésra csak 2003-ban, az Európai Unió SAPARD programjának<sup>64</sup> keretében került sor. A projekt keretében egy 1500 m mély termálkút fűrésát, a fogyasztókat ellátó távvezeték rendszert, hozzá tartozó hőközpontokat, valamint az automatikus vezérlés megvalósulását tervezték. A projekt azonban részben sikertelenül zárult, 1800 méter mélységig nem találtak termálvizet. A fűrés közben 650 és 750 méter közötti úgynevezett szarmata vízáadó mészkőréteg feltárását elvégezve alacsony hőmérsékletű, 40,2 °C vizet találtak, mely 2005-től több közművelődési intézmény padlófűtését biztosította. Az alacsony hatásfokú rendszer visszasajtoló kút hiányában jelentősen terhelte a városi szennyvíztelep működését, továbbá jelentős járulékos költségeket (bányajáradék, vízkészlet járulék) eredményezett.

<sup>64</sup> A SPARAD program az Európai Unióhoz csatlakozni kívánó 10 közép- és kelet-európai ország a mezőgazdasági és a vidékfejlesztési integrációját támogatta a csatlakozás előtt.

A negatív tapasztalatok ellenére a város nem a rendszer felszámolása, hanem továbbfejlesztése mellett döntött. Az Európai Unió támogatásának segítségével megkezdték a termálprojekt második ütemének megvalósítását. Az új fúrás során a korábbinál magasabb hőmérsékletű és hozamú (72-80 °C; 60,0 m<sup>3</sup>/h) vízforrást találtak. A pályázat keretében kialakításra került egy visszajutató kút, mely költséghatékonyabbá és környezetkímélővé tette a rendszert. A tervezetthez képest 20 százalékos többletkapacitással rendelkező kút kihasználása érdekében a város 2010-ben megkezdte a termálprojekt harmadik ütemét, melynek keretében a település ipari parkjában található üzemcsarnokok fűtését biztosították a kút többlethozamának felhasználásával. Emellett a harmadik ütem keretében az önkormányzat valamennyi intézményében kiépült a geotermikus alapú fűtési rendszer. A beruházás három ütemét összesen 627 millió forint költséggel valósította meg a bolyi önkormányzat, melynek éves működési költsége hozzávetőlegesen 9,5 millió forintot (2011) emészt fel. A település ezzel hozzávetőlegesen több mint 650 000 m<sup>3</sup> (2011) földgázt takarít meg, melynek költségmegtakarítása meghaladja a 2 millió eurót (2011). Emellett a település a földgáz teljes fűtési célú kiváltásával éves szinten hozzávetőlegesen 1 373 tonna CO<sub>2</sub> kibocsátást takarít meg, mely nemzetgazdasági szinten több százezer euró értékű értékesíthető CO<sub>2</sub> kvóta megtakarítást jelent. (Pálné Schreiner 2013)

A bolyi geotermikus energiahasznosítás mellett figyelmet érdemel a régió másik kisvárosában, Szentlőrincen kiépített rendszer. Szentlőrinc közel 6500 fős, agrárjellegű kisváros Baranya megyében, ahol az 1990-es évek elején merült fel geotermikus energia hasznosításának lehetősége. Több tanulmány készült a település alatti meleg víz kiaknázására, s a település távhőellátásában való felhasználására. A próbafúrások azonban csak 800 m mélységig történtek, míg a keresett melegvíz 1500 m-es mélységben található, amely feltárásának költségét a település önerőből nem tudta megvalósítani. Ennek következtében a geotermikus energia szentlőrinci kiaknázása bő 20 évet várattott magára. Az 1992-ban a Pannonplast jogutódjaként létrejött, Budapesti Értéktőzsdén prémium kategóriában jegyzett Pannergy Nyrt. a hazai geotermikus energia felhasználásából adódó lehetőséggel élve hő- és elektromos energiát előállító projektek megvalósításával foglalkozik az ország több pontján. A cég és a település önkormányzata által létrehozott Szentlőrinci Geotermia Zrt 2009-ben kezdte meg a kutatásokat a településen, amelynek során 83 °C hőmérsékletű, a már létező távhőrendszerben hasznosítható termálvizet találtak. Hozzávetőlegesen 1,3 milliárd forintos projekt keretében, melynek 34 százalékát a Környezet és Energia Operatív Program (KEOP)

pályázaton nyert támogatás biztosította, hozták létre az 590 háztartást és számos önkormányzati intézmény távhőellátását biztosító geotermikus fűtési rendszert. Ezzel a korábban felhasznált szén, majd fűtőolaj, majd végül földgáz helyett 100 százalékban megújuló energiaforrással, a korábbiakhoz képest jelentősen alacsonyabb díjon szolgálják ki a település jelentős részének távhő és melegvíz igényét. Kiemelendő, hogy a bolyihoz hasonlóan a szivattyúzással felszínre hozott, a felhasználás után is 60-75 °C hőmérsékletű termálvizet visszasajtolják, ezzel biztosítva, hogy gazdaságos és környezetkímélő módon hosszú időn keresztül használható legyen a rendszer.

A szentlőrincinél is régebbi gyökerekkel rendelkezik a szigetvári geotermikus energia hasznosítás, ahol már az 1980-as években megkezdődött az akkor újépítésű Szent István lakótelep geotermikus energiával történő fűtési rendszerének kialakítása, melyet akkor még csak a társasházak lépcsőházainak fűtésére használtak. A lakótelep ellátását az 1966-ban uránérc feltárása során talált pozitív nyomású, 60-62 °C-os hőmérsékletű vizet adó I. számú termálkút biztosította. Pozitív nyomású lévén a kútból történő vízkivételhez nincs szükség szivattyúra. A lakótelep elkészültét követően ezt a rendszert leállították, helyette a klasszikus 90/70-es, alsó elosztású kétcsőves fűtési rendszer került kialakításra kazánokról megtáplálva, ugyanis a nagy sótartalmú víz szétmarta a vezetékhalózatot. A lakótelepen a termálvizet jelenleg hozzávetőlegesen 570 háztartás (2012) melegvízellátására hasznosítják.

A kút hozamának jelentős részét balneológiai, turisztikai hasznosítás keretében a Szigetvári Gyógyfürdőben alkalmazzák. A kút vize jóval melegebb a fürdőben szükséges 40-41 °C-nál, így a víz hűtése folyamatos feladatot jelent a gyógyfürdő számára. A balneológiai hasznosítás számára felesleges hő hőcserélőkön keresztül a gyógyfürdő és a közeli létesítmények (szálloda, tanműhely, sportöltöző) fűtésére tudják szezonálisan használni, míg nyáron csak hűtővíz segítségével tudják a termálvíz hőmérsékletét csökkenteni. Problémát jelent, hogy a használat után megmaradó, 32-35 °C hőmérsékletű melegvíz visszasajtolása nem megoldott, annak elvezetése az Almás-patakba és a közeli csónakázó tóba történik, hő- és sószennyezést okozva.

A gyógyfürdő<sup>65</sup> 1,3 milliárd forintos beruházási költséggel épült, működése évi 117 millió forint költséggel jár, melyhez az üzemeltető Sziget-víz Kft. további 56,5 millió forint közvetett költsége<sup>66</sup> társul. A gyógyfürdő összes árbevétele 154,5 millió forint, így

---

<sup>65</sup> A pénzügyi adatok a 2011. gazdasági évre vonatkoznak.

<sup>66</sup> Ágazatokra nem bontható központi kiadások (vezetői bérek, központi adminisztráció működtetése, stb.)



a működés a csak közvetlen költségeket számolva nyereséges, az üzemeltető cég központi költségeit is hozzászámolva azonban veszteséges a működés. (Pálné Schreiner 2013).

#### **4.5. Biomassza felhasználás**

Biomassza alatt a szárazföldön és vízben található, minden élő, s nemrég elhalt szervezetek összességét, a mikrobiológiai iparok termékeit, valamint transzformációt követően keletkező valamennyi organikus eredetű terméket és hulladékot értjük, mely a biológiai rendszerben, az ökoszisztémában jön létre. (Pintér 2015; Crabbe – McBride 1978) Keletkezése alapján megkülönböztetjük az elsődleges biomasszát (természetes vegetáció, többek közt a mezőgazdasági növények, erdők és vízben élő növények), a másodlagos biomasszát (állatvilág és az állattartás fő- és melléktermékei és szerves hulladékai), valamint a harmadlagos biomasszát (feldolgozó ipar és az emberi életműködés mellékterméke). (Peczник 2004; Lukács 2010) A biomassza túlnyomó többsége a tengerekben képződik, melynek csak elenyésző részét használjuk fel. (Bai 2002)

A biomassza kiemelkedik a többi megújuló energiaforrás közül, ugyanis ezekkel ellentétben a biomasszánál nem jelentkezik az energia tárolásának problémája. A biomassza anyagtárolóként raktározza a zöldenergiát, lehetővé téve annak a szükséges időben történő felszabadítását és hő- illetve villamos energiává alakítását. (Bai-Kormányos 2005) Ugyanakkor kérdésként merül fel, hogy tekinthetjük-e egyáltalán a biomasszát megújuló energiaforrásnak. Bár a biomassza teljesíti az újratermelésre/újratermelhetőségre vonatkozó kritériumot, ugyanakkor a többi megújuló energiaforrással ellentétben ez időben késleltetve történik meg. Kukoricát évente, repcét vetésforgó végett 4 évente lehet betakarítani. Energiaerdők esetén 3-5 évente lehet vágni, ugyanakkor hagyományos erdő esetén ez az idő akár száz évet meghaladó is lehet. Ez alapján joggal merül fel a kérdés, hogy a biomasszát tekinthetjük-e CO<sub>2</sub> kibocsátás szempontjából semlegesnek, hisz például az erdészeti fa elégetése során felszabaduló CO<sub>2</sub> több évtized alatt kerül ismételtlen megkötésre. (Somogyvári 2007) Az időbeliségben rejlő probléma miatt a biomasszát megújuló erőforrás helyett sokkal inkább megújítható erőforrásnak tekinthetjük.

A biomassza felhasználás további problematikája, hogy erősen korlátozott mértékben áll rendelkezésre, energetikai hasznosítása mellett a mezőgazdaság és az élelmiszeripar fontos alapanyaga. Ennek megfelelően energetikai hasznosítása során kiemelt figyelmet kell fordítani arra, hogy csak a mezőgazdaság és az élelmiszeripar által fel nem használt,

vagy e tevékenységek során feleslegessé vált, vagy melléktermékként képződő biomasszát hasznosítsuk energetikai célokra. (Barótfi 1998) Részben ebből eredeztethető a biomassza felhasználás fenntarthatóságának fő problémája. A biomassza erőművek folyamatosan igénylik az erőforrást (szezonális mellett) az energiatermeléshez, ugyanakkor annak rendelkezésre állását a mezőgazdaság természeti kitétsége befolyásolja. Kedvezőtlen időjárás, vagy természeti katasztrófa következtében egész termések, ültetvények semmisülhetnek meg, mely az energiatermelést, vagy a mezőgazdasági termények egyéb felhasználását veszélyeztethetik. (Somogyvári 2007)

Biomasszát halmazállapota és energetikai hasznosíthatósága alapján három csoportba sorolhatjuk. A szilárd biomassza hőenergia- és villamosenergia-termelésre, a folyékony biomassza (bio üzemanyag) hajtóanyagként, míg a biogáz hajtóanyagként, valamint hőenergia- és villamosenergia-termelésre is használható. (Pintér 2015) Az elégetéssel történő energiatermelés a biomassza legelterjedtebb, ősidőkig visszanyúló hasznosítási módja. A szilárd biomassza, azon belül is a fa fűtőanyagként történő hasznosítása az ipari forradalomig szinte egyeduralkodó volt, ilyen célú hasznosítása az elmúlt évszázadban szorult vissza, (Giber 2005) azonban a fejlődő országok energiafelhasználásának továbbra is 30-35 százalékát biztosítja. (Pintér 2015) Napjainkban elsősorban a mező- vagy erdőgazdálkodási és faipari melléktermékek és e folyamatok hulladéka kerül energetikai célú hasznosításra, legnagyobb földgázkiváltás ennek közvetlen hőellátásra és kapcsolt villamosenergia-termeléssel érhető el. (MTA 2010)

Mezőgazdasági melléktermékek közül érdemes kiemelni a szántóföldi növénytermesztés melléktermékeit, azok közül is a szalmát. A szalmafélek jelentős részét a mezőgazdaság almozásra, istállótrágya készítésre használja, míg több növény szalmája állati takarmányként is hasznosítható. Az ipar cellulóz-előállításra, és papírgyártásra használja. A felsorolt hasznosítási módok mellett a szalma szántón hagyása és beszántása fontos eleme a termőtalaj termőképességének megőrzése céljából ezért egyes vélemények szerint a mezőgazdaság és az ipar által nem hasznosított szalma termőterületről történő kivonása és energetikai célú hasznosítása ezen erőforrás felhasználásnak kevésbé hatékony módja. Az erdőgazdálkodás során a nevelővágások (tisztítások, gyérítések), az ipari felhasználásra szánt faelőkészítés mellékterméke és a kifejezetten energetikai hasznosításra termelt célültetvények faanyaga jelenthet energetikai célú erőforrást.

A mező- és erdőgazdálkodásból származó különböző fajtájú biomassza tulajdonsága, fűtőértéke és szennyező anyag tartalma eltérő, így a biomassza energetikai hasznosítása során számolni kell annak potenciálisan környezetszennyező jellegével, mely ugyanakkor

jelentősen elmarad a szenes erőművek környezetszennyező hatásától. A biomassza erőművek kén-dioxid kibocsátása jóval alacsonyabb, (Somogyvári 2007) továbbá kisebb a biomassza hasznosítás salak- és hamuképződése, mely egyben természetes műtrágyaként hasznosítható. A környezetszennyező hatás megfelelő technológia alkalmazása mellett jelentősen csökkenthető. (Barótfi 1998; Giber 2005; Pecznik 2004) A szilárd biomassza tüzeléstechnikai jellemzőit a 18. táblázat tartalmazza.

**18. táblázat: A szilárd biomassza tüzeléstechnikai jellemzői**

Szilárd biomassza	Kémiai összetevők					Fűtőérték MJ/kg	Hamu %	Illóanyag %
	C	H	O	N	S			
<b>Búzaszalma</b>	45	6	4	0,6	0,12	17,3	74	6
<b>Kukoricaszár</b>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	17,5	76	3,5
<b>Fa</b>	47	6,3	46	0,16	0,02	18,5	85	0,5
<b>Kéreg</b>	47	5,47	40	0,4	0,06	16,2	76	9
<b>Fa, kéreggel</b>	47	6	44	0,3	0,5	18,1	82	0,8

*Forrás: Saját szerkesztés Barótfi (1998) alapján*

A szilárd biomassza égetéssel történő felhasználásának alternatíváját a folyékony halmazállapotú energiahordozó előállítása jelenti. Ezek előnye, hogy a szilárd biomasszához képest jóval nagyobb energiasűrűséggel rendelkeznek, így tárolása, szállítása jóval kedvezőbb. A folyékony biomassza származása szerint növényi, állati és egyéb (mikrobák, gombák stb.) eredetű, fajtája szerint pedig alkohol, olaj vagy zsír lehet. Az etanolt nagyrészt cukorból vagy keményítőtől, ritkábban cellulóztartalmú anyagból állítanak fermentációval, vagy desztillációval. Trópusi és szubtrópusi országokban elsősorban cukornádból, Észak-Amerikában pedig kukoricából állítanak elő etanolt, melyet hajtóanyagként, illetve adalékanyagként használnak fel, melyek 2009-ben kőolaj-egyenértéken a kőolajtermelés 1,5 százalékát váltották ki. (Bai 2011) Ezek mellett érdemes megemlíteni a cukorrépat és az édescirokot, melyekből bár fajlagosan kevés szesz nyerhető ki, azonban ezek esetében a legmagasabb az 1 hektár termőterületre vetített létrehozható folyékony biomassza mennyisége. (Lakner 2002)

A növényi olajokat főképpen sajtolással és oldószeres reakcióval nyerik ki a szilárd biomasszából, elsődlegesen napraforgóból (430 L/t), repceből (420 L/t) és szójából (400 L/t). (Barótfi 1998) Üzemanyaggá alakításukra többféle technológia létezik, mely során előállított biodízel üzemanyagként, vagy üzemanyag adalékként hasznosítható. Kiemelendő részterülete az étkezési növényi olaj üzemanyagként történő hasznosítása, mely nemcsak a környezetszennyező használt olaj környezetbe jutását akadályozza meg, de egy értéktelenné váló háztartási és vendéglátó ipari melléktermék energetikai hasznosítását teszi lehetővé.

A biomassza légnemű típusa, a biogáz hozzávetőlegesen a földgáz fűtőértékének kétharmadával bír, melyet energetikai célú hasznosítás során villamos és hőenergia, illetve ezek kapcsolt módon történő előállítására lehet felhasználni. A biogáz előállítható szerves anyagok anaerob erjesztésével. Egy kilogramm szárazanyagból hozzávetőlegesen 0,2-0,4 m<sup>3</sup> biogáz nyerhető ki. (Bai 2005) Ennek mértéke függ a szerves anyag összetételétől, az erjesztési technológia jellegétől, a biomassza szárazanyag-tartalmától, és a hőmérséklettől. A biomassza jellege és az alkalmazott technológia függvényében a lebomlás folyamata 2 óra (biogáz reaktor) és 25 év (szemétdéponia) között változhat. (Barótfi 1998) A bomlás során a szerves anyag hozzávetőlegesen fele használható fel biogáz előállítására, a szerves anyag többi része szerves komposztként visszamarad, mely biotrágyaként a mezőgazdaságban hasznosítható.

A biogáz gyártás során alkalmazott technológia jellegét elsődlegesen a felhasznált biomassza szárazanyagtartalma határozza meg. A nedves biogáz gyártás alapanyaga az emberi- és állati eredetű hígtrágya, valamint az élelmiszeripari szervesanyag-tartalmú folyadék, melynek szárazanyagtartalma 2-8 százalék, szervesanyag-tartalma 40-60 százalék között mozog. (Barótfi 1998; Bartha 2007) A félszáraz eljárás esetén a biomassza jellege és összetétele nem tér el a nedves eljárástól, azonban a biomasszát különböző mezőgazdasági melléktermékkel, főképpen szalmával vegyítik. Érdeemes pár szót ejteni a biomassza háztartási méretű hasznosítási lehetőségéről, a kerti szerves hulladék energetikai felhasználását lehetővé tevő biogáz reaktorokról, melyek mikroorganizmusok segítségével anaerob erjesztéssel természetes módon állítanak elő biogázt. (Giber 2005) Az első generációs bio üzemanyagok termelésének főbb adatait a 19. táblázat tartalmazza.

**19. táblázat: Az első generációs bio üzemanyagok termelése**

	Bioetanol 2009 (MI)		Biodízel 2009 (MI)		Biogáz/biometán*
	termelés	kapacitás	termelés	kapacitás	2008 termelés
Világ	73 000	n. a.	17 000	n. a.	n. a.
EU	3600 (2,6 e%)	6800	9000 (4 e%)	23 200	7542/230
Mo.	150 (4–5 e%)	210	120 (3–4 e%)	207	11,1/0

*Forrás: Bai (2011)*

A biogáz közvetlenül, égetéssel, a fölgázhálózatba történő betáplálással, vagy gázmotorban történő elégetéssel használható fel. 1 m<sup>3</sup> biogáz felhasználásával hozzávetőlegesen 1,8 KWh értékesíthető villamos energia és 5,5 MJ hőenergia állítható elő. (Bai 2005)

Bár nem tekinthetők klasszikus megújuló energiaforrás hasznosításnak érdemes pár szót ejteni a depóniagáz és a szennyvíziszap hasznosításáról.

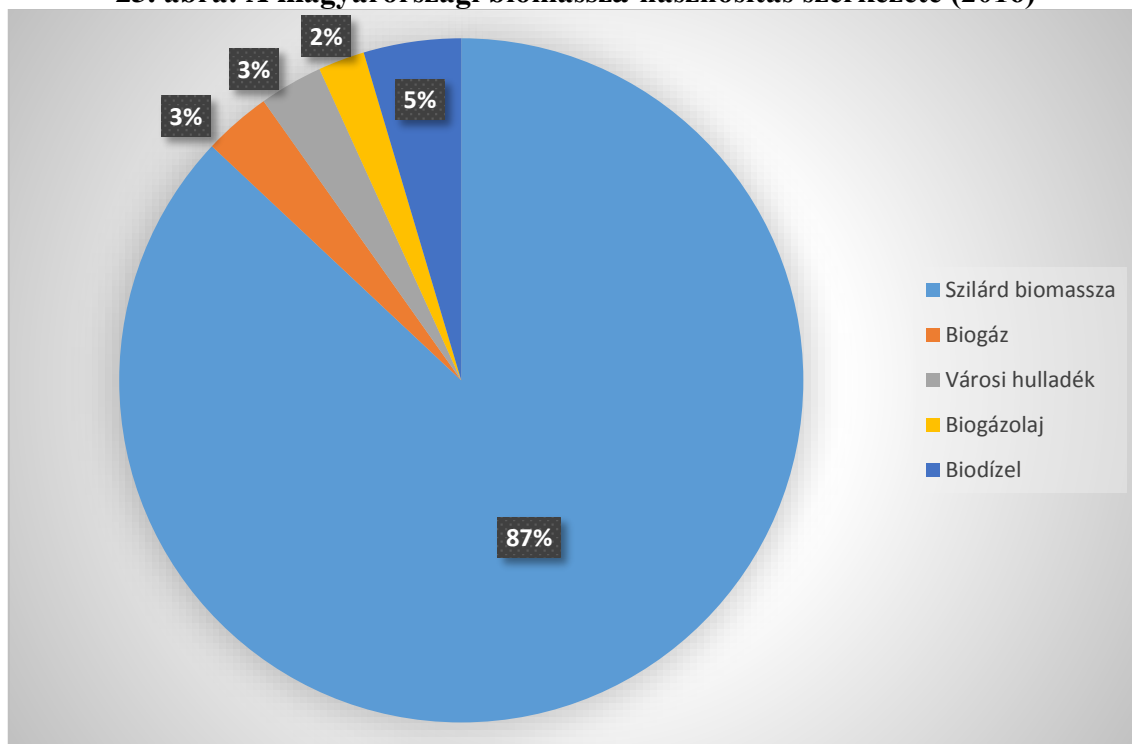
A depóniagáz a deponált kommunális hulladék lerakóhelyén természetes, anaerob bomlás következtében keletkezik. A bomlás folyamata 15-20 évig aktív, de még 50-70 év elteltével is keletkezik biogáz. A folyamat a hulladék tömörítésével fokozható. A keletkező gáz nagyságban függ a kommunális hulladék összetételétől, átlagosan azonban 183 m<sup>3</sup>/t depóniagáz kinyerésével számolhatunk, melyből az első 20 évben 137,7 m<sup>3</sup>/t nyerhető ki. A keletkező depóniagáz begyűjtése a telepek megfűrésével, s a kiáramló gáz felfogásával történik. (Bai A. et al. 2007)

A szennyvíziszap hasznosítása során a kommunális szennyvíz tisztítása során keletkező melléktermék biogáz hasznosításáról beszélhetünk. A városi szervesanyag-tartalmú szennyvizek 1–1,5 százalékát teszi ki a szennyvíziszap, melynek hasznosítása anaerob rohasztókban történik. A rohasztók 30-40 százalékos önfogyasztás mellett képesek a biogáz előállítására. Az így keletkező biogáz átlagos fűtőértéke 46–48 százalék metántartalom mellett 22,5 MJ/m<sup>3</sup>. (Bai 2007; Barótfi 2000)

#### **4.5.1. Esettanulmány: Biomassza hasznosítás a Dél-Dunántúlon**

Magyarország természeti adottságai kedveznek a biomassza energetikai célú hasznosításának. Ez az erőforrás rendelkezik az országban a legnagyobb energetikai potenciállal. Az ország teljes biomassza készlete mintegy 350 millió tonna, a magyarországi elméleti energetikai biomassza potenciál 417 PJ. (Lukács 2010) A hazai erdők átlaghozama 5 m<sup>3</sup>/ha/év (energiatartalma 45-50 GJ/ha), így a magyar erdők évenkénti energiaproduktuma a hazai biomassza potenciál mintegy negyedét adja. (Barótfi 1998) A hazai biomassza hasznosítás döntő hányadát, 87 százalékát (2016) a szilárd biomassza felhasználása jelenti. (23. ábra)

**23. ábra: A magyarországi biomassza-hasznosítás szerkezete (2016)**



*Forrás: saját szerkesztés Eurostat 2016. évre vonatkozó adatai alapján*

A rendelkezésre álló változatos technológiáknak köszönhetően a biomassza sokrétű módon használható fel energetikai hasznosítás céljára, melyre számos példát találunk a Dél-Dunántúlon.

A szilárd tüzelőanyag hasznosítás tekintetében kiemelendő a pécsi erőmű, melynek tervezését a dél-dunántúli fogyasztók növekvő fogyasztási igényének kielégítése érdekében kezdték meg 1951-ben. (Cserta 1999) A mecseki kőszén felhasználásával üzemeltetni kívánt erőmű helyszínének kiválasztásakor meghatározó szempont volt a napi 5-6000 tonna szenet felhasználó erőmű az energiaforráshoz minél közelebb történő telepítése. A kapcsolt termelést végző erőmű a villamos energiatermelés mellett biztosította a város új részeinek központi fűtés ellátását, valamint a város ipari üzemének gőzellátását. A 96 MW névleges teljesítményű erőművet 1955 októberében kezdték építeni, s a sikeres tesztek követően 1959 decemberében kezdte meg a folyamatos termelést. 1965-ig több szakaszban került sor az erőmű kapacitásbővítésére, mellyel először 30 MW, majd további 100 MW névleges teljesítménnyel nőtt az erőmű kapacitása. (Cserta 1999a) Ekkor 27 534 lakás, 511 közintézmény és 79 ipari hőfogyasztó igényét, valamint az ország villamosenergia-igényének közel 12 százalékát biztosította. 1983-tól a 1990-es évek elejéig került sor az erőmű rekonstrukciójára, melynek legfontosabb célja az energetikai szénféleségek gazdaságos felhasználása, valamint a

pécsi távhőellátás hosszú távú biztosítása érdekében, a technikai színvonal emelése, valamint a környezetvédelmi célok megvalósítása volt. (Csávolszky 1996; Braun–Rudolf 2003) Az erőmű 1992-ben egyesült a Mecseki Szénbányákkal, melyet követően immár az erőműhöz tartozó komlói bányauzem, és két külszíni fejtés biztosította továbbra is az erőmű energiahordozó szükségletét.<sup>67</sup> 1995 elején kezdődött meg az erőmű új blokkjának tervezése, melynek során egy 100-150 MW-os új blokk építését látták indokoltnak. Az új blokk az eredeti tervek szerint széntüzelésű lett volna, de már 1995-ben felmerült a földgázfelhasználás lehetősége. 1996 májusára készültek el a tervek, melyek egy új, 150 MW-os széntüzelési blokk megvalósítását tartalmazták. E helyett végül forrás hiányában a meglévő blokkok élettartamának meghosszabbítását hajtották végre.<sup>68</sup>

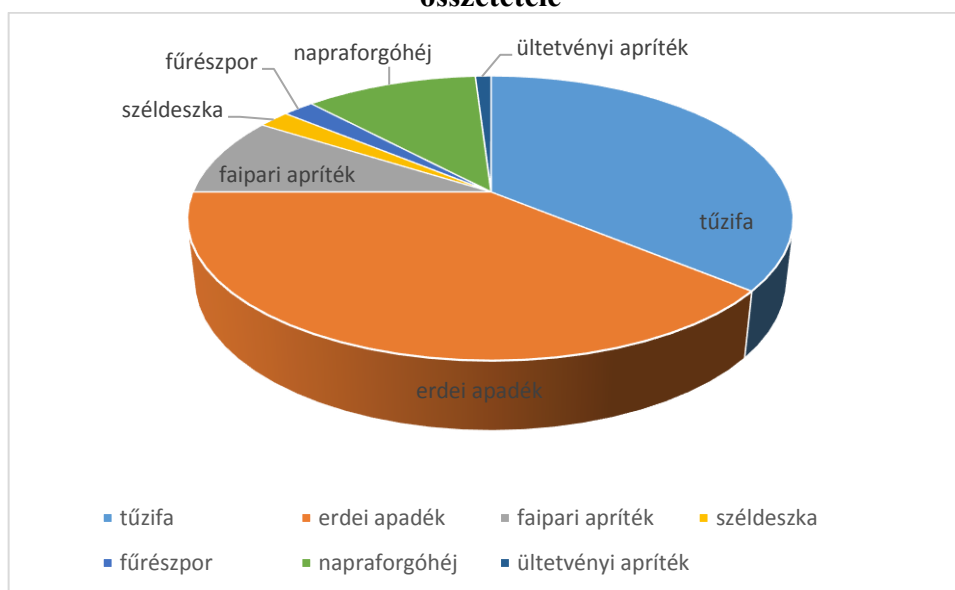
A privatizációt követően meginduló, 2004-ben befejeződő rekonstrukciót követően két szenes kazánt földgáz, illetve olajtüzelésűvé alakítottak át, illetve létrehoztak egy új, 49,9 MW névleges teljesítményű biomassza tüzelésű blokkot, ahol tűzifát, erdei apadékból gyártott aprítékot, fűrészipari mellékterméket, napraforgóhéjat, valamint az cégcsoport tulajdonában álló energiaültetvényen megtermelt nyárfaaprítékot használnak fel. Az erőmű 2004-ben egy 45 hektáros területen pilot jelleggel hozta létre energiaültetvényét, melynek területe az elmúlt egy évtizedben tízszeresére növekedett. Az átlagosan 20-30 t/ha/év hozamú, 95 százalékos megeredési arányú energiaültetvény az erőmű biomassza blokkjának 1 százaléknyi energiaforrás-igényét volt képes kielégíteni. A pécsi erőmű biomassza kazánjában felhasznált energiaforrás összetételét (2004) a 23. ábra szemlélteti.

---

<sup>67</sup> ÚDN 1992. augusztus 7. 3. old

<sup>68</sup> ÚDN 1995. január 14. 9. old; ÚDN 1996. május 24. 1. és 7. old.; ÚDN 1996. szeptember 13. 6. old.; ÚDN 1999. február 27. 1. old.

**24. ábra: A pécsi erőmű biomassza kazánjában felhasznált energiaforrás összetétele**



*Forrás: saját szerkesztés Pannonpower csoport adatai alapján*

Az átalakítást követően az erőmű szennyezőanyag kibocsátása látványosan csökkent. Az egységnyi villamos energia termelésre jutó szén-dioxid, nitrogén-dioxid és szilárd káros anyag kibocsátás a harmadára, a kén-dioxid és szén-monoxid kibocsátás közel a huszadára csökkent. (20. táblázat)

**20. táblázat: 1 MW villamosenergia-termelésre jutó szennyezőanyag kibocsátás (t)**

Szennyezőanyag	1995	1999	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Kén-dioxid	33,94441	28,88868	31,17831	21,2173	19,98962	11,72621	1,431067	n.a.	1,431067
Szén-monoxid	1,836071	1,622371	0,275847	0,328181	0,409954	0,152642	0,02028	0,017445	0,02028
Nitrogén-oxidok	3,552208	3,047398	3,138983	2,148988	2,476079	1,483903	0,758546	0,224602	0,758546
Szilárd	1,667074	0,757761	0,765393	1,035788	1,144818	1,04233	0,036274	0,400141	0,036274
Szén-dioxid	1311,635	1161,173	1342,163	981,273	1088,123	902,1137	281,8216	227,8494	281,8216

*Forrás: Saját szerkesztés MEKH adatai alapján*

A rekonstrukciós projekt lezárását követően az erőmű megkezdte egy bálázott lágyszárú mezőgazdasági melléktermékek felhasználására alkalmas kazán építésének előkészítését, melyet a használaton kívüli, megmaradt szenes kazánok helyén felépült a 70 MW hő- és 35 MW-nyi névleges villamosenergia-termelő kapacitással rendelkező szalmatüzelésű blokk. Az új biomassza blokk 2013 végi átadását követően az erőmű teljes villamosenergia- és hőtermelését biomassza felhasználás adja, a gázfelhasználású kazánok tartalékként funkcionálnak.

A jelenleg a Veolia-csoport által üzemeltetett pécsi erőmű átalakítása példaként szolgálhat az összes olyan magyarországi erőmű tekintetében (pl.: Mátrai Erőmű), amely fosszilis tüzelőanyag felhasználásával termel villamos energiát, vagy látja el a környező települések hőenergia szükségletét. Jól példázza, hogy megújuló energiával nemcsak háztartások, csak kistelepülések, hanem százezer fő feletti nagyváros energiaszükségletét



is lehet részben, vagy egészben biztosítani. A számos előny mellett azonban szükséges odafigyelni a termeléshez kapcsolódó negatív externális hatásokra. A szalma felhasználásával a talajból kieső tápanyag pótlása, illetve a szalma akár 80-100 kilométer távolságból történő szállítása, mely ellentmond a biomasszával szemben támasztott követelményeknek, olyan káros anyag kibocsátással jár, ami például földgázfelhasználás esetén nem jelentkezik, ezzel árnyalva a megújuló (megújítható) biomassza erőforrás felhasználásának előnyeit.

Magyarországon az 1950-es években kezdődtek kutatások az állattartás során keletkező szennyvíz energetikai hasznosítására. A Pécsi Állami Gazdaság telepén végzett kutatásokhoz a sertéstelepen keletkező napi 4-5 tonna trágyatermést használták fel, ami napi 200 m<sup>3</sup> biogáz előállítására volt elegendő. A felszáráz eljárással végzett kutatás során sikeresen állították elő a biogázt, mely biztosította a telep villamosenergia- és hőenergia-szükségletét. A mezőgazdasági biogáz előállítás és felhasználás fokozatosan terjedt el az országban egészen az 1980-as évekig, amikorra elkészült az ország földgázhálózatának jelentős része, mely a biogáz előállítás jelentőségét csökkentette. A biogázhasznosítás jelentős fellendülését az Európai Unióhoz történő csatlakozást követően, a vidékfejlesztési célt szolgáló uniós fejlesztési források adta lehetőségek adták. Az Új Magyarország Vidékfejlesztési Program keretében 40-70 százalékos uniós támogatásintenzitással nyílt lehetőség biogáz üzem létesítésére. A támogatás keretében a Dél-Dunántúlon Kaposváron, Kaposzekcsön, Bicsérden és Bonyhádon létesült mezőgazdasági mellékterméket hasznosító biogáz üzem.

Kaposzekcső Baranya és Tolna megye határán elhelyezkedő, hozzávetőlegesen 1500 lakosú agrártelepülés. 2010-ben 1,23 milliárd forintos beruházással a település ipari parkjában hozták létre a Dél-Dunántúl első villamos energiát is termelő biogáz erőművét. Az üzem három, összesen 7500 m<sup>3</sup> kapacitású erjesztőiben a település állattartó telepein keletkező trágyát és hígtrágyát használják fel. Az üzem névleges villamosenergia-termelő teljesítménye 0,84 MW. A területen a biogáz üzem mellett bioetanol gyár működik, mely termelése során keletkező mellékterméket szintén a biogáz üzem hasznosítja, melynek hulladékhojóját pedig a bioetanol üzem használja termelése során. A bioetanol gyár évente hozzávetőlegesen 30 000 tonna kukorica felhasználásával átlagosan 12 ezer m<sup>3</sup> bioetanol állít elő, melyet üzemanyag adalékként értékesítenek. (Pálné Schreiner 2013)

#### ***4.6. A megújuló energiaforrások magyarországi hasznosíthatósága***

A megújuló energiaforrások és az azok alkalmazását biztosító technológiák felmérése alapján kijelenthetjük, hogy különböző mértékben ugyan, de valamennyi megújuló energiaforrás alkalmazásának valamennyi fajtája támogatni tudja Magyarországon a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzések végrehajtását.

Mindezek mellett azonban figyelembe kell vennünk a megújuló energiaforrások alkalmazhatóságának legnagyobb problémáját, mely az energiatermelés egyenlőtlenségéből, s az energiátárolás problémájából következik.

A napenergia, a szélenergia és a vízenergia hasznosítása során az energiatermelést döntő mértékben a természeti tényezők határozzák meg, melyekre a termelőknek minimális hatást (lekapcsolják az erőművet) tudnak gyakorolni. A legtöbb esetben ezen erőmű típusok akkor termelnek energiát, mikor a napi, heti, vagy havi, vagy éves szezonálisból következően épp nincs szükség rá. Emiatt fordul elő egyre több országban (Németország, Nagy-Britannia, stb.), hogy hosszabb-rövidebb időtartamra a zöldenergia-termelés a teljes fogyasztást biztosítani tudja, ezáltal akár negatív árat tud eredményezni a villamosenergia-piacon. A tervezhetetlen termelési menetrendek jelentős kihívást jelentenek a szállítási kapacitás számára.

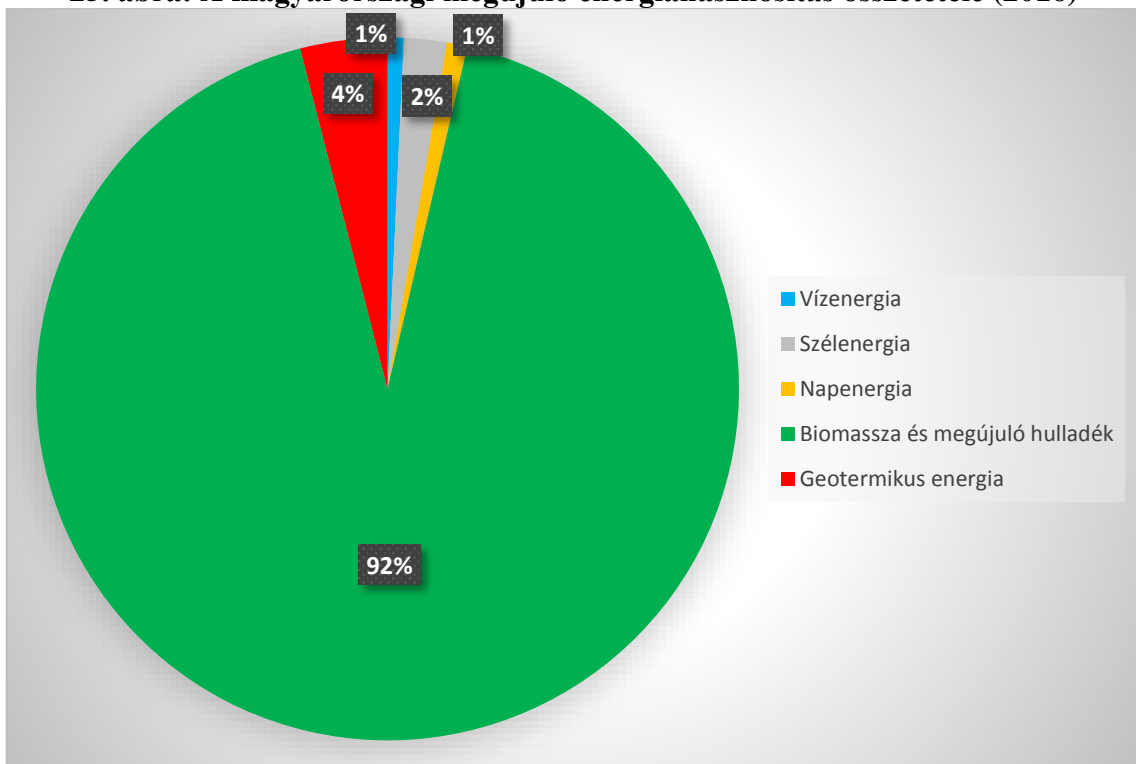
Nagyfeszültségű hálózat esetén (275-400 kV) nem okozhat gondot egy-egy megújuló energiát használó erőmű teljesítményének felvétele, azonban kisméretű hálózat esetén (11-132 kV), mely a vidéki rendszerekre jellemző, ahol például a szélfarmok találhatóak, gondot okozhat egy nagyobb teljesítmény felvétele. Egy 11 kV feszültségű hálózat 1-3 MW-nál nagyobb teljesítményt nem tud felvenni, melyet akár 1 szélturbina teljesítménye is meghaladhat. További korlátot jelent, hogy az elektromos közműhálózatok csak 20 százalékos részesedésig tudják rugalmasan kezelni a betáplált zöldenergiát. (Signanini 2012)

Az energiátárolás problémáját akkumulátorral és szivattyús energiátároló vízierőművek építésével lehet megoldani. Utóbbiak a megtermelt energiát a leeresztett víz visszapumpálására hasznosítják. (Bartholy 2013) Ezeknek az erőműveknek nem elsődleges célja a villamosenergia-termelés, hanem annak raktározása, a vízenergia-hasznosítás szabályozása, mellyel áthidalható a villamosenergia-termelés és -felhasználás közötti időbeli eltérést.

Az akkumulátorok rendkívül rossz hatásfokkal tudják csak tárolni a villamos energiát, így napjainkban a szivattyús energiátároló rendszerek tekinthetők a leghatékonyabbnak. (Szeredi et al. 2013) Ezek telepítésére azonban csak megfelelő természeti körülmények (hegyvidék) között lehetséges, mely alkalmazásukat jelentősen megnehezíti.

Magyarországon a 2016-ban termelt és felhasznált 125 608 TJ megújuló energia 92,35 százaléka származott biomassza felhasználásból, míg geotermikus energia-hasznosításból 4 százaléka, szélenergia-hasznosításból 2 százaléka, valamint nap- és vízenergia-hasznosításból 1-1 százaléka. (24. ábra) Ebből egyértelműen kijelenthető, hogy bár minden megújuló energiaforrás hasznosításra kerül hazánkban, azonban a biomassza-hasznosítás szinte egyeduralkodó.

**25. ábra: A magyarországi megújuló energiahasznosítás összetétele (2016)**



*Forrás: saját szerkesztés Eurostat 2016. évre vonatkozó adatai alapján*

Az eddigi gyakorlatot és a szabályozói környezetet figyelembe véve a vízenergia és a szélenergia alkalmazásával nem, vagy csak minimális mértékben kalkulálhatunk. Ez alapján a hazai fejlesztések tekintetében villamosenergia-termelés esetében a napenergia és a biomassza, míg távhő tekintetében a geotermikus energia és a biomassza-hasznosítás növekedésével számolhatunk reális opcióként. Mindezek mellett feltétlen figyelemmel kell lennünk arra, hogy a hazai biomassza kapacitásnak csak egy része hasznosítható anélkül energiatermelésre, hogy az a mezőgazdaság számára jelentős problémát jelentsen. A szűkös erőforrás kapacitások, ahogy azt a pécsi erőmű példáján is láthattuk, erősen

korlátozhatják a biomassza alapú energiatermelés további növekedését, melyet figyelembe véve a napenergia és a geotermikus energiahasznosítása lehet kompromisszummentesen hazai megújuló energiahasznosítás növekedésének alapja.

Mindez alapján megválaszolhatjuk a disszertáció 1. kutatási kérdését, s kijelenthetjük, hogy Magyarországon a megújuló energiaforrások növekvő alkalmazása támogatni tudja, hogy Magyarország elérje a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzését, akkor is, ha ezt csak bizonyos megújuló energiaforrás-típusok alkalmazásával éri el.

## **5. A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK ALKALMAZÁSÁNAK FISKÁLIS TÁMOGATÁSA MAGYARORSZÁGON**

A negyedik fejezetben láthattuk, hogy bár a megújuló energiaforrások alkalmazásának fajlagos költsége az elmúlt évtizedekben folyamatosan csökkent, és várhatóan a technológiai fejlődés eredményeként a továbbiakban is csökkenni fog, jelenleg a megújuló energiaforrások alkalmazásának fajlagos költsége a fosszilis energiaforrások alkalmazása fajlagos költségének akár közel 28-szorosa is lehet. (12. táblázat) Ebből következik, hogy a megújuló energiaforrások alkalmazása jelenleg nem versenyképes a fosszilis energiahordozókat használó erőművekkel, így a zöldenergia termelésének elengedhetetlen feltétele a termelés támogatása. Fontos ugyanakkor megjegyezni, hogy a fajlagos költségszámítások csak a termelés közvetlen költségeit (beruházás, működtetés) veszik figyelembe, a termelés során okozott negatív externáliák internalizálásával járó költségek jelentős részét és a pozitív externáliákból adódó társadalmi hasznosságot azonban nem. A negatív externáliák internalizálásának költségei ugyanakkor akár többszörösen is meghaladhatják a figyelembe vett költségeket. A megújuló energiaforrások alkalmazása a fosszilis energiahordozót használó hagyományos erőművekkel szemben minimális negatív externhatásokkal jár, így e „megspórolt” internalizációs költségek jelentik elvi alapját a megújuló energiaforrások termelését segítő állami és szupranacionális dotációknak. (Mezősi 2014)

Ezen peremfeltételek között szükséges megvizsgálni, hogy képesek-e és ha igen, akkor milyen mértékben támogatni a magyarországi fiskális támogatások a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzés teljesülését? Ennek érdekében szükséges megvizsgálni a különböző hazai támogatási rendszereket és azok várható hatásait a célértékek elérésére.

### ***5.1. Az állami támogatások hatása megújuló energiaforrások alkalmazásának növekedésére***

Az EU az állami támogatásokat versenytorzító hatásuk miatt alapvetően tiltja, s csak bizonyos esetben engedélyezi, többek közt akkor, ha kevésbé fejlett térségek felzárkóztatását vagy egyes gazdasági területek, tevékenységek fejlesztését szolgálja az

állami támogatás. (EUMSZ 107. cikk) Az állami támogatásokra azonban nehezen kezelhető piaci kudarcok jelenlétekor szükség van, mely esetben akár magas erkölcsi kockázat mellett is indokolt azok alkalmazása, mert a támogatások pozitív extern hatásai (adóbevételek növekedése, munkahelyteremtés, innovációk elterjedése, tudástranszfer) jelentősen tudják növelni a társadalmi hasznosságot. (Stiglitz 2000) Válsághelyzetben az is előfordulhat, hogy az egyes projektek számára akkor sem áll rendelkezésre piaci forrás, ha a beruházók magasabb kamatterhet vállalnának, mert a piacok mennyiségi alkalmazkodásra kényszerülnek. Ilyen esetben a pozitív kilátással rendelkező projektek is piaci finanszírozás nélkül maradhatnak állami támogatás nélkül, így a forrásszűke hatékony beruházásokat szoríthat ki. (Tirole 2006)

Sem elméletben, sem gyakorlatban nem tisztázott kérdés, hogy az állami támogatások pontosan milyen hatással vannak a vállalkozói viselkedésre. Ennek megfelelően viszonylag kevés tudományos publikáció foglalkozik a kérdéssel. (Berlinger–Juhász–Lovas 2015) Julia Hirsch (2006) és Andrea Schertler (2000; 2002; 2002a) azt vizsgálták, hogy az egyes támogatási formák miképpen hatnak az ösztönzőkre. Modellvizsgálataik eredményeként arra a konklúzióra jutottak, hogy az állami támogatások csökkentik az ösztönzőket, azaz az állami támogatásoknak kiszorító hatásuk van a magánberuházásokra, azonban a támogatások következtében jelentkező pozitív externáliák hatását is figyelembe véve a támogatások eredője társadalmi hasznosság szempontjából pozitív lesz. Schelter a vissza és nem visszatérítendő beruházási támogatásokat, Hirsch pedig az utólagos, sikerdíj jellegű támogatást tartja a legmegfelelőbbnek.

A nemzetközi szakirodalomban a különböző támogatások empirikus vizsgálatára találhatunk inkább példákat. Matthew Odedokun (2004) 22 támogató és 72 támogatott ország 1970 és 1999 közötti adatait vizsgálta, s arra a következtetésre jutott, hogy a nemzetközi támogatások adott esetben pozitív hatással bírnak. Daniel Mouqué (2012) az Európai Unió tagországaiban vizsgálta a szupranacionális támogatások hatását, melynek kapcsán arra az eredményre jutott, hogy ezek az eszközök alkalmasak a KKV-k beruházásainak, termelésének és foglalkoztatásának növelésére. Felvetette, hogy a visszatérítendő támogatások (hitel) költséghatékonyabban, azonban közel azonos hatásfokkal tudnak működni, mint a vissza nem térítendő támogatások, továbbá azt, hogy a támogatások az innováció előmozdítása kapcsán a leghatékonyabbak. Hasonló eredményre jutott Daniele Bondonio és Robert T. Greenbaum (2010) az olaszországi uniós támogatások vizsgálata kapcsán. A szerzőpáros a foglalkoztatás javítása

tekintetében egyértelműen a kamattámogatott hiteleket tekintette hatékonyabbnak a vissza nem térítendő beruházási támogatásokhoz képest. Bár a nemzetközi empirikus kutatások eredményei vegyes képet mutatnak, azonban mindegyik egyértelműen megállapítja az állami és szupranacionális támogatások pozitív hatását.

A pozitív nemzetközi eredményekkel ellentétben a hazai kutatók hozzáállása alapvetően negatív az állami támogatások hatásával szemben. Kállay László (2014) a 2004 és 2011 közötti hazai támogatások adatait vizsgálva arra következtetésre jutott, hogy a hazai vállalkozásoknak nyújtott, GDP arányosan az uniós átlag 2,7-szeresének megfelelő állami támogatás mérték ellenére sem eredményeznek ezek a támogatások gazdasági növekedést, továbbá a támogatások keretében megvalósuló rossz beruházások kiszorítják a piaci alapon megvalósuló jó fejlesztéseket. A szerző álláspontja szerint Magyarországon alapvetően az általános gazdasági környezet javítására van szükség. Nagy Sándor Gyula és Lóránd Balázs (2013) szerzőpáros ezen túlmenően arra a következtetésre jutott, hogy a vissza nem térítendő támogatások hatása negatív, mert ez demotiválja a hazai szereplőket abban, hogy felzárkózzanak a nemzetközi versenytársak versenyképességi szintjére.

Berlinger Edina, Juhász Péter és Lovas Anita (2015) optimális finanszírozási modell kidolgozásával vizsgálták a különböző támogatástípusok hatását. A szerzők 6 lehetséges állami támogatási konstrukciót elemeztek:

1. vissza nem térítendő beruházási támogatás,
2. „sikerdíj (működési támogatás),
3. kudarc esetén visszatérítendő támogatás,
4. garancia,
5. siker esetén visszatérítendő támogatás,
6. visszatérítendő beruházási támogatás.

A kutatók az első öt esetet definiálták valódi állami támogatásként. A kutatás során feltételezték, hogy alapesetben a magánszereplők nem veszik figyelembe a projekt pozitív externáliáit. A kutatók arra jutottak, hogy állami támogatás nélküli esetben is jelentős a társadalmi hasznosság, azonban állami támogatás hiányában az elérhetőhöz képest jelentősen alacsonyabb a projektből származó összes haszon, így társadalmi hasznosság szempontjából az állami támogatással finanszírozott eset az optimális. A vizsgálat eredményeként arra jutottak, hogy a helyesen megtervezett állami támogatási rendszer – a nemzetközi eredményekkel összhangban – javítja a szerződéses ösztönzőket, mert a teljes társadalmi többlet a vállalkozónál marad, mely hatékonyságra ösztönzi a beruházót.

Ebből adódóan az állami támogatások negatív empirikus tapasztalatai nem az állami támogatás létéből, hanem a rendszer esetleges működési hibáiból fakadhatnak. (Berlinger–Juhász–Lovas 2015)

Az állami támogatások hatásait vizsgáló kutatások, így a fent bemutatottak is, alapvetően a versenypiacon működő vállalkozásokat, azon belül is kifejezetten a KKV szektornak nyújtott támogatások hatásmechanizmusát vizsgálták. Bár a korábban bemutatott piaci liberalizációs folyamatos az energiaszektor esetében is létrehozták a versenypiacot, azonban ezt egyrészt korántsem nevezhetjük tökéletesen működőnek, másrészt az energiaszektorra, mint engedélyes tevékenységre továbbra is jelentős befolyásuk van a nemzeti kormányoknak, harmadrészt a piac jellegéből, szabályozottságából és a résztvevők számából adódóan jelen esetben csak erős korlátok mellett érvényesülnek a versenypiaci trendek. Ebből következően a korábbi kutatások eredményeit az energiaszektor támogatási rendszere vonatkozásában az alábbiak figyelembe vételével szükséges adaptálni:

Az állami támogatásokkal kapcsolatban a legnagyobb ellenérv, hogy kiszorítják a piaci alapú beruházásokat. Az energiaszektor esetében ez a kiszorítás pozitív tényezőként is értelmezhető. Tekintettel arra, hogy jelenleg a fosszilis kapacitások létrehozásának fajlagos költsége akár 28-szor kisebb lehet, mint új megújuló kapacitások létrehozásának költsége, abban a természetes esetben, ha a beruházó nem veszi figyelembe a társadalmi hasznosságot, nagy valószínűséggel fosszilis kapacitás létrehozása mellett dönt, amely pont a megújuló kapacitások létrehozására gyakorol kiszorító hatást.

Az állami támogatások legnagyobb pozitívuma a pozitív externáliák fokozott megjelenéséből adódik, mely a megújuló energiaforrások létesítését szolgáló támogatásoknál fokozottan megjelenik. A megújuló energiaforrások alkalmazásának növelését pont az alkalmazásukból eredő pozitív externáliák (fenntartható, környezetkímélő, biztonságos energiaforrás) motiválják. Mindezekből adódóan a megújuló energiaforrások alkalmazásának növeléséhez jelenleg fontos és nélkülözhetetlenek az állami támogatások.

## ***5.2. A megújuló energiaforrások alkalmazásának támogatási típusai***

A megújuló energiaforrások alkalmazásának háromféle támogatási típusát különböztethetjük meg. Beruházási támogatás esetén az állam vagy szupranacionális szervezet a megújuló energiaforrást alkalmazó erőmű létesítéséhez nyújt visszatérítendő, vagy vissza nem térítendő támogatást, ezzel csökkentve a beruházás megtérülési idejét.



E támogatási forma Magyarországon - döntő mértékben - az uniós operatív programokon keresztül, az Európai Unió és Magyarország társfinanszírozásában valósul meg.

A másik két lehetőség során a termelés támogatására kerül sor, melyek a korábban bemutatott sikerdíj alapú támogatás fajtájaként értelmezhetők. Az úgynevezett zöld bizonyítvány rendszerben az államok meghatározzák, hogy országos szinten a megtermelt villamos energiának milyen mértékben kell megújuló energiaforrásból származnia. Majd az így meghatározott makrocél elérése érdekében a villamosenergia-piac szereplői számára meghatározzák kötelező részesedésüket a zöldenergia termelésből, melyet vagy megújuló energiaforrás alkalmazásával, vagy a kötelező célon felül zöldenergiát termelők számára értékesíthetővé váló zöldenergia bizonyítványok beszerzésével teljesíthetnek. Ebben az esetben a dotációt közvetlenül nem az állam biztosítja, hanem a zöldenergia termelés többletköltségét szabályozó hatóságként szétteríti a szektor szereplői között, akik ezt áraikba beépítve részben vagy egészben a végfogyasztókra terhelik rá. (Fucskó 2003)

A harmadik lehetőség a garantált áras kötelező átvételi rendszer. Ennek során a zöldenergiát termelő vállalatok a piaci árnál magasabb árszinten táplálhatják be a megtermelt villamos energiát a hálózatba, melyet az üzemeltető köteles befogadni. A kötelező átvétel időtartalma, éves mennyisége és a piaci ár feletti többletár technológiánként eltérő lehet. Ebben az esetben a többletköltség a rendszerszintű tarifákba átalányként kerül beépítésre, így ebben az esetben is részben vagy egészben a végső fogyasztók fizetik a megújuló energiatermelés többletköltségét.

Magyarországon e támogatási forma a 2003 és 2007 között a Kötelező Átvételi Pénzeszköz Rendszerben (KÁP), 2008 és 2016 között a Kötelező Átvételi Rendszer (KÁT) keretében valósult meg, míg 2017-től a Megújuló Energia Támogatási Rendszer (METÁR) adja a támogatás működési keretét. A bemutatott támogatási rendszerek önmagukban is üzemeltethetők, de a legtöbb esetben ezek kombinációjának alkalmazására kerül sor, többek közt Magyarországon is, ahol jelenleg a METÁR mellett az uniós operatív programok keretében belül biztosított beruházási támogatás segíti a megújuló energiaforrások alkalmazásának elterjedését.

### ***5.3. A garantált áras kötelező átvételi rendszer működése***

#### ***Magyarországon***

Magyarországon a megújuló energiaforrások termelését támogató rendszer kiépítésének alapját a 2001-ben elfogadott villamos energia törvény<sup>69</sup> és annak végrehajtási rendelete<sup>70</sup> teremtette meg. A 2003 és 2007 között működő KÁP a közüzemi nagykereskedőket, illetve a területileg illetékes áramszolgáltatókat kötelezte a rendszer a megtermelt zöldenergia átvételére és a támogatott átvételi ár megfizetésére. E közüzemi nagykereskedelmi ár és a megfizetett kötelező átvételi árak különbözetét az állam kompenzálta a nagykereskedők és a szolgáltatók felé a rendszerirányítási díjba beépített KÁP-díjból befolyó összegből.

#### **5.3.1. A Kötelező Átvételi Rendszer**

A 3. fejezetben bemutatott piacliberlaziáció eredményeként a KÁP átalakítása is szükségessé vált. A 2007-ben elfogadott új villamos energia törvény<sup>71</sup> (VET) a megújuló energiaforrások alkalmazásának támogatása és a megújuló energiaforrásokból, valamint hulladékból nyert energiával termelt villamos energia versenyhátrányának leküzdése érdekében létrehozta a Kötelező Átvételi Rendszert. A rendszer keretében az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételi árát, mennyiségét és a kötelező átvétel időtartamát a felhasználók teherbíró képessége, a technológiák fejlődéséből adódó várható hatékonyságjavulás, valamint az adott technológia a villamosenergia-rendszer működésére gyakorolt hatásának és a technológiai sajátosságok figyelembevételével állapította meg a Magyar Energia Hivatal, majd 2013-tól a jogutód Magyar Energia- és Közműszabályozási Hivatal (MEKH).

A kötelező átvételi rendszer alapját az úgynevezett KÁT-mérlegkör adta, melynek üzemeltetéséért a MAVIR volt felelős. A rendszerben a befogadó feladatát ellátó MAVIR a KÁT keretében kötelezően átveendő villamos energiát a termelőktől (értékesítő) átvette, s azt a kereskedelmi engedélyesek felé szétosztotta, értékesítette és elszámolta. Az értékesítő, amennyiben a támogatást igénybe kívánta venni, köteles volt a KÁT-mérlegkörhöz csatlakozni. Az általa a korábban leadott termelési menetrend alapján a rendszerbe betáplált energiát a mérlegkör felelőse az átvételi áron (piaci ár+KÁT támogatás) átvette, aki ezt követően az átvételre kötelezett kereskedelmi engedélyesek

---

<sup>69</sup> A villamos energiáról szóló 2011. évi CX. törvény

<sup>70</sup> Az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételének szabályairól és árainak megállapításáról szóló 56/2002 GKM rendelet

<sup>71</sup> A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény

(áramszolgáltatók) részére továbbértékesítette a mérlegükhöz tartozó egyetemes szolgáltatásra nem jogosult fogyasztással arányos mértékben.<sup>72</sup>

## 26. ábra: A KÁT-mérlegkör működése



Forrás: MAVIR

A támogatási időszak lejártát, vagy a mennyiségi korlát elérését követően a termelőnek az általános piaci szabályoknak megfelelően nyílt lehetősége a megtermelt energia értékesítésére. A KÁT támogatás időtartama használt berendezést nem alkalmazó, zöldmezős beruházás esetén 5-25 év között mozgott. Minden további esetben a MEKH egyedileg határozta meg a KÁT jogosultsági időszakot.

## 21. táblázat: A KÁT jogosultság különböző erőműtípusok esetén

Erőmű típusa	Támogatás maximális időtartalma
<b>Biomassza</b> 20 MW-nál nem nagyobb erőműegység	20 év
<b>Biogáz erőmű biogáz üzemmel</b> 5 MW-nál nem nagyobb gázmotoros erőműegység	15 év
<b>Hulladéklerakóból származó gáz, gázmotoros erőműegység</b>	5 év
<b>Napelem</b> 2 MW-nál nem nagyobb erőműegység	25 év

Forrás: Saját szerkesztés a Magyar Energia- és Közműszolgáltatási Hivatal adatai alapján

A támogatás maximum a beruházás megtérüléséig volt folyósítható, így a támogatási időszak a megállapítottnál rövidebb is lehetett. Az átvételi ár (piaci ár és az afelett biztosított támogatás) meghatározása az erőmű által alkalmazott megújuló energiaforrás típusa, az alkalmazott technológia, az erőmű névleges villamosenergia-termelő

<sup>72</sup> 389/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet; 63/2013. (X. 29.) NFM rendelet

kapacitása, a KÁT jogosultság megszerzésének időpontja (2008 előtt vagy után), valamint a termelés zónaideje<sup>73</sup> (csúcs-, völgy- és mélyvölgy időszak) alapján történt.<sup>74</sup> Az átvételi ár meghatározó részét a támogatás adta. 2014-ben megújulók esetén az átlagos 32,69 Ft/kWh átvételi árból 20,37 Ft volt a fajlagos támogatás, mely a teljes ár 62,3 százaléka volt.<sup>75</sup> 2008-ban, a rendszer indulásakor a legmagasabb támogatásban a 2008 előtt létrejött erőművek, a 2008 után létrejött, csúcsidőszakban termelő, 20 és 50 MW közötti névleges teljesítménnyel rendelkező nap- és szél erőművek, az 5 MW alatti vízerőművek, valamint az egyéb megújuló energiaforrást alkalmazó, 20 MW alatti névleges teljesítménnyel rendelkező háztartási méretű és kiserőművek részesültek, míg a legalacsonyabb támogatást a 2008 után létrejött, mélyvölgy időszakban termelő, 20-50 MW névleges teljesítménnyel rendelkező megújuló energiát hasznosító (kivéve nap- és szélenergia) kiserőművek kapták. Az átvételi árak a 2008 előtt jogosultságot szerzők esetében az előző év inflációjának mértékével, míg a 2008 után jogosultságot szerzők esetében az előző évi fogyasztói árindex egy százalékponttal csökkentett értékével változnak minden évben, melynek következtében erősen differenciálódtak az átvételi árak az elmúlt 8 évben.

---

<sup>73</sup> Jogszabály által megállapított időszakok (csúcsidőszak, völgyidőszak, mélyvölgyidőszak), melynek időtartama függ az időszakításától (nyári vagy téli) a megtermelt energia elosztási területétől és a naptári nap jellegétől (munkanap, munkaszüneti nap).

<sup>74</sup> 389/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet

<sup>75</sup> Beszámoló a kötelező átvételi rendszer 2014. évi alakulásáról

**22. táblázat: A KÁT átvételi bázisárak (Ft/kWh)\***

<b>Megújuló energiaforrásból nyert energiával (kivéve: nap- és szélenergia) termelt villamos energia kötelező átvételi bázisárai</b>						
	2008 előtt létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek esetén	2008 után létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek esetén	2008 után létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek és 20-50 MW közötti névleges teljesítményű erőművek esetén	2008 után létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek és 50 MW nagyobb névleges teljesítményű erőművek esetén	2008 után létrejött szerződések és 5 MW-nál nagyobb névleges teljesítményű vízerőművek esetén	2008 után létrejött szerződések és használt berendezést is magában foglaló erőművek esetén
<b>Csúcsidőszak</b>	29,56	29,56	23,65	18,39	18,39	18,39
<b>Völgyidőszak</b>	26,46	26,46	21,17	11,77	11,77	11,77
<b>Mélyvölgy időszak</b>	10,8	10,8	8,63	11,77	11,77	11,77

<b>Nap- és szélenergiával termelt villamos energia kötelező átvételi bázisárai</b>				<b>A hulladékból nyert energiával termelt villamos energia kötelező átvételi bázisárai</b>
	2008 előtt létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek esetén	2008 után létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek esetén	2008 után létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek és 20-50 MW közötti névleges teljesítményű erőművek esetén	
<b>Csúcsidőszak</b>	26,46	26,46	29,56	27,73
<b>Völgyidőszak</b>	26,46	26,46	26,46	19,11
<b>Mélyvölgy időszak</b>	26,46	26,46	10,8	9,97

*Forrás: saját szerkesztés 389/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet alapján*

**23. táblázat: A KÁT átvételi árak 2016-ban (Ft/kWh)\***

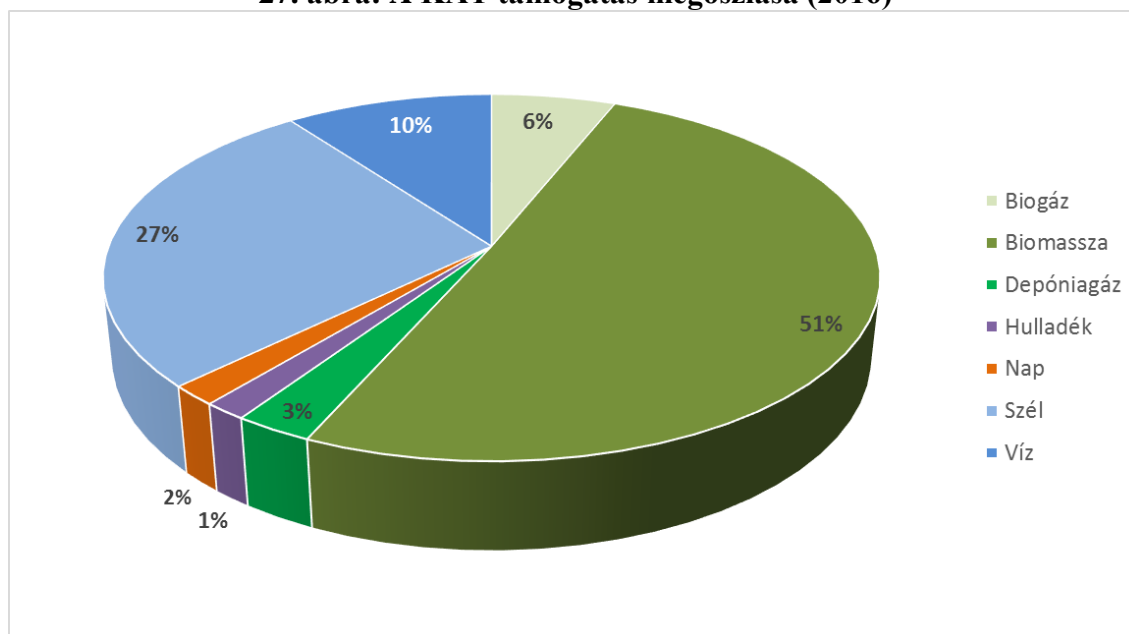
<b>Megújuló energiaforrásból nyert energiával (kivéve: nap- és szélenergia) termelt villamos energia kötelező átvételi bázisai</b>						
	2008 előtt létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek esetén	2008 után létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek esetén	2008 után létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek és 20-50 MW közötti névleges teljesítményű erőművek esetén	2008 után létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek és 50 MW nagyobb névleges teljesítményű erőművek esetén	2008 után létrejött szerződések és 5 MW-nál nagyobb névleges teljesítményű vízerőművek esetén	2008 után létrejött szerződések és használt berendezést is magában foglaló erőművek esetén
<b>Csúcsidőszak</b>	38,36	35,50	28,39	18,39	22,07	22,07
<b>Völgyidőszak</b>	34,34	31,77	25,42	11,77	14,13	14,13
<b>Mélyvölgy időszak</b>	14,02	12,96	10,36	11,77	14,13	14,13

<b>Nap- és szélenergiával termelt villamos energia kötelező átvételi bázisai</b>				<b>A hulladékból nyert energiával termelt villamos energia kötelező átvételi bázisai</b>
	2008 előtt létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek esetén	2008 után létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek esetén	2008 után létrejött szerződések, vagy benyújtott kérelmek és 20-50 MW közötti névleges teljesítményű erőművek esetén	
<b>Csúcsidőszak</b>	34,34	31,77	35,50	33,29
<b>Völgyidőszak</b>	34,34	31,77	31,77	22,94
<b>Mélyvölgy időszak</b>	34,34	31,77	12,96	11,97

*Forrás: saját szerkesztés a Magyar Energia- és Közműszabályozási Hivatal adatai alapján*

2016-ban a KÁT keretében kifizetett támogatás 60 százaléka biomassza, 27 százaléka szél, 10 százaléka víz alapú energiatermelés támogatására fordítódott, míg a napenergia termelés támogatása alig érte el a két százalékot.

**27. ábra: A KÁT támogatás megoszlása (2016)**



*Forrás: Saját szerkesztés MAVIR adatai alapján*

Fontos megjegyezni, hogy a KÁT támogatás megoszlása a legkisebb mértékben sem képezte le a hazai megújuló energiapiac összetételét. A KÁT támogatás önkéntes bejelentkezés alapján került folyósításra, a támogatás igénybevétele a termelők számára nem volt kötelező, melyet a nagymértékű támogatás ellenére is számos termelő nem vett igénybe, elsődlegesen a jelentős adminisztratív tervek, illetve az előre rögzített betáplálási menetredek miatt.

Az indulást követően a KÁT termelők száma megközelítőleg 250, míg az átvevők száma 25 volt. A termelők száma 2010 végéig 350-re emelkedett, melynek nagy részét a kapcsolt hőenergia- és villamosenergia-termelést folytató erőművek adták. 2011. január 1.-vel, a vonatkozó rendelet<sup>76</sup> hatályon kívül helyezésével az átvételi kötelezettség alá eső, hővel kapcsoltan termelt villamos energia mennyiségét, és a kötelező átvétel időtartamát meghatározó hatósági határozattal nem szabályozott értékesítési jogosultságok megszűntek, így a KÁT-termelők száma hozzávetőlegesen 290-re csökkent, míg az átvevők száma nem változott. A VET 2011. évi módosítása<sup>77</sup> az év közepétől megszüntette a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelést folytató erőművek

<sup>76</sup> Az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételének szabályairól és árának megállapításáról szóló 56/2002 GKM rendelet 6. § (4)

<sup>77</sup> Az energetikai tárgyú törvények módosításáról szóló 2011. évi XXIX. törvény

KÁT tagságát, mellyel a KÁT-mérlegkörbe tartozó termelők száma 130-ra csökkent.<sup>78</sup> A KÁT a MEKH adatai alapján 2015-ben 139 termelő taggal, 854,26 MW névleges kapacitással, 2438,2 GWh megtermelt villamos energia mennyiséggel működött.<sup>79</sup>

A KÁT működése kapcsán számos kritika fogalmazódott meg, melyek közül kiemelendő a rendszer túlbürokratizáltságából adódó kizorító hatás. A támogatás igénybevételéhez szükséges adminisztratív terhek (pl: termelési menetrend leadási kötelezettség) sok termelőt sarkalltak arra, hogy a támogatás igénybevétele nélkül végezzék termelő tevékenységüket, így azok sok termelőt a megújuló energiatermelés területére való belépéstől is távol tarthatott.

### **5.3.2. A Megújuló Energia Támogatási Rendszer**

Az Európai Unió 2014 nyarán tette közzé a megújuló energiaforrások termelésének támogatására vonatkozó új irányelvét,<sup>80</sup> mely 2016-tól új keretet határozott meg a tagállami támogatási rendszerek működésének. Az új szabályozás alapján a megtermelt zöldenergiát a termelőknek közvetlenül a piacon kell értékesíteni, továbbá az állami szabályozóknak úgy kell kialakítaniuk a szabályozói környezetet, hogy az ne ösztönözze a termelőket, hogy negatív árak esetén is folytassák a villamosenergia-termelését. Mindemellett a támogatást 2017-től csak versenyeztetési ajánlattételi eljárást követően, világos, átlátható és megkülönböztetésmentes feltételrendszerben lehet biztosítani, kivéve azokban az esetekben, ahol ez az eljárás egy, vagy csak korlátozott számú erőmű támogatását tenné lehetővé, vagy ahol alacsony szintre csökkenne a projektek megvalósításának aránya, vagy ahol az eljárás megnövelné a szükséges támogatási szintet. Ezt az eljárást azonban 1 MW-nál kisebb névleges kapacitású erőműveknél és demonstrációs projekteknél a tagállamok nem kötelesek alkalmazni.<sup>81</sup>

Az új szabályozói környezet a hazai jogrendbe való átültetésére több lépcsőben került sor. Első körben 2016. április 1.-vel megváltozott a KÁT-mérlegkör működése. Az átvett zöldenergia ezt követően már nem került átadásra a befogadók részére, azt teljes egészében a mérlegkör felelőse, a MAVIR értékesíti a szervezett villamosenergia-piacon (HUPX). A változással bevezetésre került az úgynevezett KÁT-pénzeszköz, melyet a

---

<sup>78</sup> MAVIR: A Kötelező átvételi rendszer működése 2017.01.01-től

<sup>79</sup> Beszámoló a kötelező átvételi rendszer 2015. évi alakulásáról

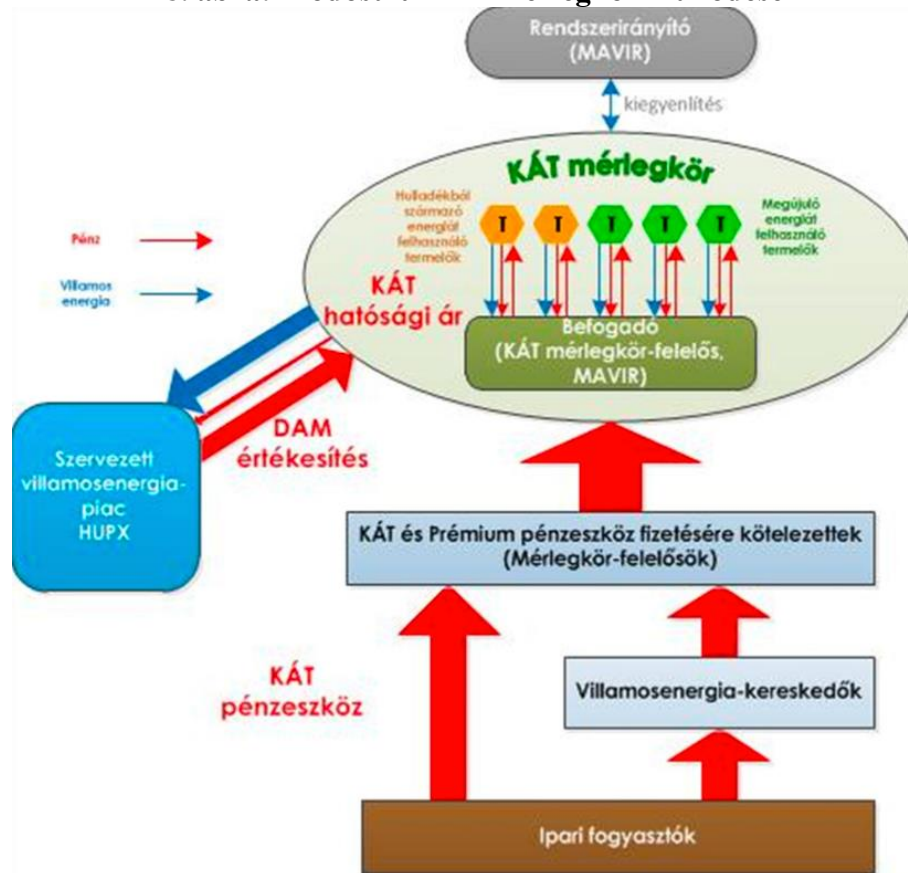
<sup>80</sup> A Bizottság közleménye: Iránymutatás a 2014–2020 közötti időszakban nyújtott környezetvédelmi és energetikai állami támogatásokról (2014/C 200/01)

<sup>81</sup> A Bizottság közleménye: Iránymutatás a 2014–2020 közötti időszakban nyújtott környezetvédelmi és energetikai állami támogatásokról (2014/C 200/01)124-127 cikkelyek



korábbi átvételre kötelezetteknek kell a MAVIR felé megfizetniük a zöldenergia értékesítés szaldójának fedezetéül.<sup>82</sup>

**28. ábra: Módosult KÁT-mérlegkör működése**



*Forrás: MAVIR*

Második lépésként 2017. január 1-én bevezetésre került a Megújuló Energia Támogatási Rendszer. A METÁR felváltotta a korábbi KÁT-ot, azonban a hatályos, meglévő szerződések az új rendszerben is érvényben maradtak, azonban a régi KÁT-ba újonnan már nem lehet belépni.

A METÁR rendszer részeként két támogatási rendszer, a METÁR KÁT és a Prémium Támogatási Rendszer működik. A háztartási méretűnél nagyobb, de 0,5 MW névleges teljesítmény alatti megújuló, de nem szélenergiát hasznosító új építésű erőművek és demonstrációs projektnek minősülő erőművek a METÁR KÁT keretében juthatnak támogatáshoz, melynek működési mechanizmusa megegyezik a korábban bemutatottal.<sup>83</sup> A 0,5 MW névleges teljesítményt elérő, de az 1 MW alatti teljesítményű megújuló, de nem szélenergiát hasznosító, új építésű erőművek a prémium támogatási rendszer

<sup>82</sup> A megújuló energiaforrásokból nyert energiával termelt villamos energia működési támogatásának finanszírozásához szükséges pénzeszköz mértékének megállapítási módjára és megfizetésére vonatkozó részletes szabályokról szóló 61/2016. (I. 27.) NFM rendelet

<sup>83</sup> A megújuló energiaforrásból termelt villamos energia kötelező átvételi és prémium típusú támogatásáról szóló 165/2016. (VI. 23.) Korm. rendelet 10.§; VET 9-13/A §

keretében juthatnak forráshoz. Ezen erőművek esetén a támogatás időtartamát és a támogatás keretében prémiummal átvett energia mennyiségét a MEKH állapítja meg adminisztratív úton (adminisztratív prémium). A támogatott ár (a referencia piaci ár és az afelett biztosított támogatás) meghatározása az erőmű által alkalmazott megújuló energiaforrás típusa, az alkalmazott technológia, az erőmű névleges villamosenergia-termelő kapacitása, valamint a termelés zónaideje<sup>84</sup> (csúcs-, völgy- és mélyvölgy időszak) alapján történik. A támogatott ár meghatározó részét – a METÁR KÁT átvételi árhoz hasonlóan - a támogatás adja.<sup>85</sup>

**24. táblázat: A megújuló energiaforrásból származó villamos energia kötelező átvételi-, valamint a pályázati eljárás alá nem tartozó zöld prémium támogatott bázisára és 2017. évi támogatott árai(Ft/kWh)**

		Bázisár (2016)				2017. január 1-től			
		Csúcs	Völgy	Mélyvölgy	Átlag	Csúcs	Völgy	Mélyvölgy	Átlag
<b>Kötelező átvételi ár (METÁR KÁT)</b> 0,5 MW alatti erőműegység (kivéve szél)	Nem naperőműben termelt	35,50	31,77	12,96	30,49	35,29	31,58	12,88	30,31
	Naperőműben termelt	31,77	31,77	31,77	31,77	31,58	31,58	31,58	31,58
<b>Pályázati eljárás alá nem tartozó prémium típusú támogatás támogatott ára</b> 1 MW alatti erőműegység (kivéve szél)		31,77				31,58			

*Forrás: saját szerkesztés a 165/2016. (VI. 23.) Korm. rendelet 1. számú melléklete és a MEKH adatai alapján*

A támogatási idő az alkalmazott technológia és a támogatási módozat (METÁR KÁT / adminisztratív prémium) függvényében 4 év 6 hónap és 25 év között, míg az 1 kW névleges teljesítményhez tartozó éves támogatottan átvett energiamennyiség a technológia függvényében 1100 és 6900 kWh között változik.<sup>86</sup>

<sup>84</sup> Jogszabály által megállapított időszakok (csúcsidezőszak, völgyidezőszak, mélyvölgyidezőszak), melynek időtartalma függ az időszámítástól (nyári vagy téli) a megtermelt energia elosztási területétől és a naptári nap jellegétől (munkanap, munkaszüneti nap).

<sup>85</sup> 165/2016. (VI. 23.) Korm. rendelet

<sup>86</sup> A megújuló energiaforrásból termelt villamos energia működési támogatásának mértékéről szóló 17/2016 (XII.21.) MEKH rendelet

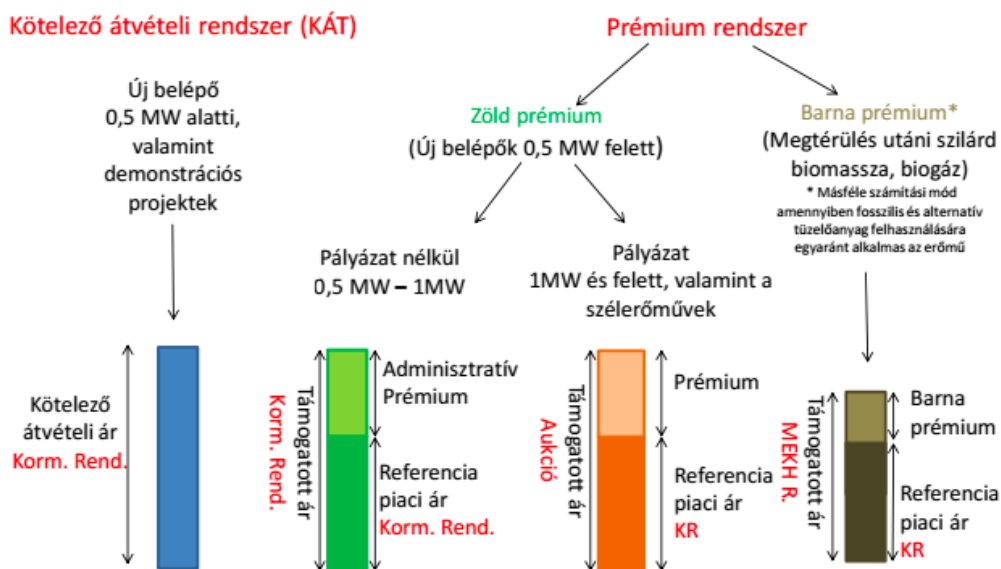
**25. táblázat: METÁR KÁT és Prémium támogatás adatai**

Technológia	Támogatás időtartama		Támogatás alá eső mennyiség		Kereskedelmi üzembe helyezésre rendelkezésre álló időtartam (év)
	METÁR KÁT	Prémium támogatás	1kW teljesítő-képességhez tartozó éves mennyiség (kWh)	Alapul vett teljesítőképesség típusa	
Biogáz (biogáz üzemmel)	25 év	25 év	6750	Névleges villamos teljesítőképesség	5
Hulladéklerakóból származó gáz	5 év 3 hónap	4 év 6 hónap	7500	Névleges villamos teljesítőképesség	2
Napelem (fix)	13 év 1 hónap	12 év 7 hónap	1100	Beépített napelemek összteljesítőképessége	2
Napelem (napkövetős)	13 év 1 hónap	12 év 7 hónap	1500	Beépített napelemek összteljesítőképessége	2
Szilárd biomassa	25 év	25 év	6900	Névleges villamos teljesítőképesség	5

Forrás: MEKH

A szélerőművek és az 1 MW névleges teljesítményt elérő erőművek az uniós irányelvnek megfelelően csak versenyztetési eljárás keretében kaphatnak támogatást. A zöld prémium típusú támogatás esetén a termelők a támogatott árra tett ajánlataik alapján versenyeznek egymással a támogatásért. Az eljárás nyertese minden esetben az eljárás során megállapított támogatott áron jogosult a villamos energiát értékesíteni.<sup>87</sup> A támogatás mértékét a versenyztetési eljárás során meghatározott ár és a piaci referenciaár különbsége adja. Amennyiben ez negatív, tehát a piaci referenciaár meghaladja a támogatott árat, abban az esetben a termelő a különbözetet köteles visszafizetni a befogadó felé. A támogatás maximum 20 évre biztosítható.<sup>88</sup>

**29. ábra: METÁR rendszer támogatási formái**



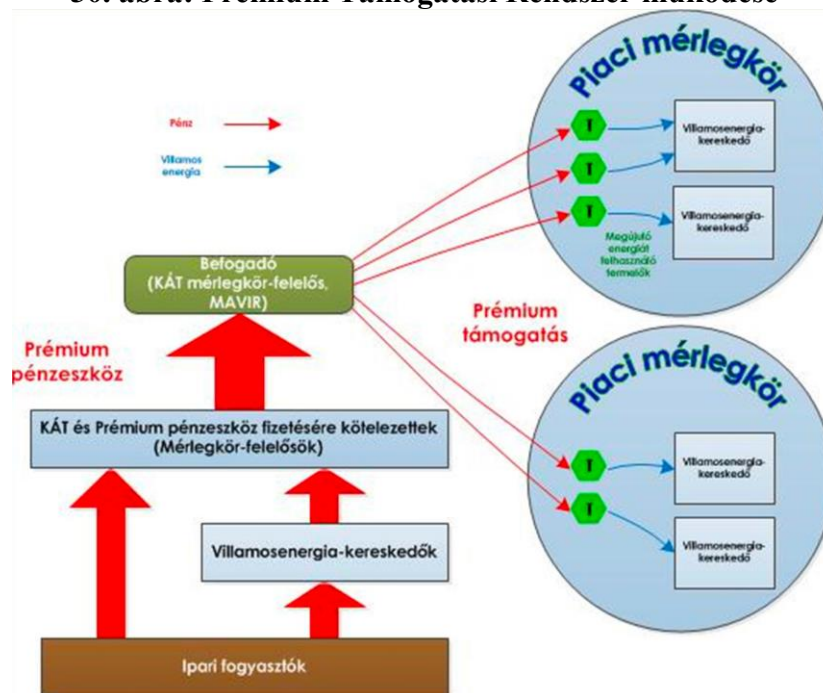
Forrás: Kaderják-Mezősi 2016

<sup>87</sup> A támogatott ár évente a Központi Statisztikai Hivatal által a tárgyév megelőző évre vonatkozóan havonta közzétett, az előző év azonos hónapjaihoz viszonyított fogyasztói árindex 1% pontos hatékonyságjavítási tényezővel csökkentett értékének átlagával kerül indexálásra.

<sup>88</sup> 165/2016. (VI. 23.) Korm. rendelet 13.§-17.§

A fent bemutatott feltételeknek megfelelő termelők jogosultak a Prémium Támogatási Rendszerhez csatlakozni.<sup>89</sup> A támogatást igénylőkkel a befogadó MAVIR támogatási szerződést köt. A MAVIR a korábban bemutatottak szerint határozza meg a prémizált termelő prémiumának mértékét. Ennek fedezetét az úgynevezett Prémium pénzeszköz, azaz a METÁR rendszer finanszírozási rendeletében<sup>90</sup> meghatározott fizetésre kötelezett szervezetek<sup>91</sup> befizetései jelentik. A rendszer ennek megfelelően azonos a régi KÁT rendszer finanszírozásával. A rendszer működésének a költségét, azaz a prémium pénzeszközt a MAVIR havonta határozza meg a termelőknek megfizetett összeg és a HUPX értékesítésből származó bevétel különbözeteként, melyet a mérlegkör felelősökön keresztül az egyetemes szolgáltatásra nem jogosult villamos energia fogyasztókra hárítja át a vásárolt villamos energia arányában.

**30. ábra: Prémium Támogatási Rendszer működése**



*Forrás: MAVIR*

A Zöld Prémium mellett Magyarország bevezette az úgynevezett Barna Prémiumot is,<sup>92</sup> melyben azon biomasszát vagy biogázt felhasználó, már működő erőművek részesülhetnek, akiknek 2020-ig lejár a régi KÁT jogosultságuk, s támogatás hiányában

<sup>89</sup> Lejárt KÁT jogosultságok meghosszabbítására nincs lehetőség

<sup>90</sup> a megújuló energiaforrásokból nyert energiával termelt villamos energia működési támogatásának finanszírozásához szükséges pénzeszköz mértékének megállapítási módjára és megfizetésére vonatkozó részletes szabályokról szóló 63/2016. (XII. 28.) NFM rendelet; VET 9-13/A §;

<sup>91</sup> „a VET 13. §-ával összhangban olyan mérlegkör-felelős, akinek a mérlegkörében felhasználó tag lehet” 92 13/2017. (XI. 8.) MEKH rendelet a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia működési támogatásának mértékéről

bezárás fenyegeti őket. E támogatási formával, melynek alkalmazását az Európai Unió csak 2017 év végén hagyott jóvá, a REKK számításai szerint évi 2,5 PJ (6944, 44 GWh) megújuló alapú termelés tartható fent. (Kaderják-Mezősi 2016) E támogatást a MEKH állapítja meg 5 év időtartamra, a támogatás mértékét évente felülvizsgálva. A támogatási időszak meghosszabbítható.<sup>93</sup>

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy a közel másfél évtizedes múltra visszatekintő megújuló energiaforrások termelését támogató rendszer 2017-re jelentős strukturális változáson esett át. Az új rendszer feltétlen pozitívuma, hogy nem érintette a korábban meglévő jogosultságokat, így nem kell az új szabályozás kizorító erejével számolnunk. Szintén a rendszer pozitívuma, hogy az uniós direktíva adta keretek között a METÁR KÁT és az adminisztratív prémium rendszerek bevezetésével a szabályozás könnyített eljárásrendet határoz meg a kistermelők számára, ezzel elkerülve a növekedő bürokratikus terhek kizorító hatását, mely már a régi KÁT esetén is jelentős számú termelőt tartott vissza a támogatási rendszerhez való csatlakozástól. Negatívuma ugyanakkor, hogy az amúgy is bürokratikus eljárásrendet nem javította, hanem a legjobb esetben is csak nem tette bonyolultabbá.

A versenyeztetési eljárás alapuló Zöld Prémium működéséről - meghirdetett tender hiányában - még nem lehet konklúziót levonni. Az új rendszernek ugyanakkor komoly szerepet kell játszania a hazai megújuló energiaforrásokból előállított energia részarányára vonatkozó célkitűzés végrehajtásában. A szükséges energiamennyiség beszerzését a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium a versenyeztetési eljárás során beszerzendő mennyiség meghatározásával tudja szabályozni, így elvi akadálya nincs annak, hogy a rendszer támogatni tudja a hazai megújuló energiaforrásokból előállított energia részarányára vonatkozó célkitűzés végrehajtását.

#### ***5.4. A beruházási támogatások Magyarországon***

Magyarországon a beruházási támogatások meghatározó része az uniós operatív programokon keresztül, az Európai Unió és Magyarország társfinanszírozásában valósul meg.

A megújuló energiaforrások felhasználásának fokozását a 2007-2013 közötti uniós pályázati ciklusban a Környezet és Energia Operatív Program (KEOP) 4. prioritása (A megújuló energiaforrás-felhasználás növelése) támogatta. A prioritás keretében 4415

---

<sup>93</sup> 165/2016. (VI. 23.) Korm. rendelet 13.§; 17§. 13/2017. (XI. 8.) Korm. rendelet 11.-12.§

beérkezett pályázat közül 2241 db pályázat kapott támogatást összesen közel 120 milliárd forint mértékben. (26. táblázat)

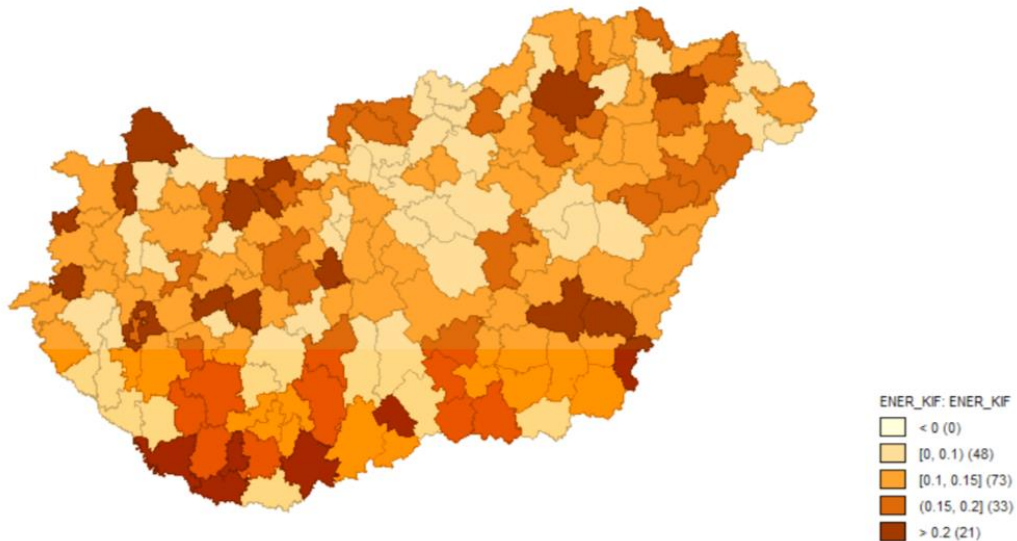
**26. táblázat: A magyarországi operatív programok 2014-2020**

KEOP 4. intézkedés száma	Beérkezett pályázatok	Igényelt támogatás	Támogatott pályázatok	Megítélt támogatás	Kifizetéssel rendelkező projekt	Kifizetett támogatás
1.	130 db	14 185 751 565 Ft	33 db	4 019 453 906 Ft	36 db	4 414 636 878 Ft
10.	2 792 db	194 402 241 453 Ft	1 361 db	65 379 704 059 Ft	1 338 db	63 447 394 652 Ft
11.	1 db	3 500 000 000 Ft	1 db	5 000 000 000 Ft	1 db	4 194 553 380 Ft
2.	1 013 db	38 045 257 850 Ft	668 db	19 917 423 957 Ft	681 db	20 390 476 426 Ft
3.	2 db	2 178 873 333 Ft	1 db	1 078 563 107 Ft	1 db	1 058 937 238 Ft
4.	194 db	49 974 015 040 Ft	80 db	16 199 710 197 Ft	85 db	17 912 896 419 Ft
5.	0 db	0 Ft	0 db	0 Ft	0 db	0 Ft
6.	9 db	3 541 883 800 Ft	2 db	625 447 418 Ft	2 db	623 418 389 Ft
7.	11 db	16 002 000 000 Ft	0 db	0 Ft	0 db	0 Ft
8.	263 db	18 991 323 177 Ft	95 db	7 399 062 344 Ft	94 db	7 432 062 102 Ft
<b>Összesen</b>	<b>4415 db</b>	<b>340 821 346 218 Ft</b>	<b>2241 db</b>	<b>119 619 364 988 Ft</b>	<b>2238 db</b>	<b>119 474 375 484 Ft</b>

*Forrás: saját szerkesztés pályázat.gov.hu adatai alapján*

Az operatív program keretében megnyíló pályázatok napelemek, napkollektorok, geotermikus erőművek, hőszivattyúk, biofűtőművek, vizierőművek létesítését és bővítését támogatta.<sup>94</sup> A prioritástengely forrásának döntő mértéke, mintegy 100 milliárd forint került megújuló telepítés keretében felhasználásra, melynek 62 százalékát a közszféra, 38 százalékát pedig a magánszféra használta fel. (KPMG 2017)

**31. ábra: A KEOP energetikai beruházásainak területi megoszlása**



*Forrás: KPMG (2017)*

Az energetikai beruházásokat támogató források nagyrészt a nyugati országrészben kerültek felhasználásra. Egyik kiemelkedő térség Baranya megye, ahol a nyolcból három kistérség is a legmagasabb kategóriába került az egy főre jutó támogatási összeg vonatkozásában. (30. ábra) Egy projektre vetítve, ugyanakkor a Közép-Magyarországi régióban volt a legmagasabb a támogatási összeg.

<sup>94</sup> Továbbá épület energiahatékonysági beruházások és közvilágítások energiahatékonyságát javító beruházásokat. (Környezet és Energia Operatív Program 3.4.)

A KEOP 4. prioritásának output indikátora 138 százalékban teljesült, azonban az eredményindikátorok (megújuló energia részaránya a villamosenergia-felhasználáson belül, megújuló energiahordozó bázisú villamosenergia-termelés, megújuló energia fejlesztési projektek száma, az üvegházhatású gázok kibocsátás csökkenése) átlagosan 8 százalékos mértékben teljesültek. (ÁSZ 2015) Ennek egyik legfőbb oka, hogy a KEOP főként kisléptékű, sok esetben háztartási méretű fejlesztéseket és nem erőműi szintű termelés fokozását támogatta. Az 50 legnagyobb projekt a forrásnak alig 16 százalékát tette ki, míg 1264 projekt kötötte le a keret 80 százalékát. A TOP 10 forráslekötésű projekt között mindösszesen egy darab erőmű létesítési pályázat található, a korábban esettanulmány keretében bemutatott, az MVM által megvalósított 10 MW-os pécsi Naperőmű fejlesztést. (KPMG 2017)

A 2007-2013-as időszak energetikai operatív programja bár jelentős forrást tartalmazott a megújuló energia alkalmazásának támogatása vonatkozásában, azonban a források elaprózott felhasználásából következőleg nem tudott érdemi hatást kifejteni.

A 2014-2020 időszakban a támogatások forrását a Széchenyi2020 program operatív programjai adják. Az uniós támogatások felhasználása érdekében Magyarország 2014. szeptember 11-én Partnerségi Megállapodást írt alá az Európai Bizottsággal. A megállapodás 21,9 milliárd euró uniós forrás felhasználása előtt nyitotta meg az utat a 2014 és 2020 közötti kohéziós politikai támogatások keretében. Magyarország emellett a vidékfejlesztés terén 3,45 milliárd euró, a halászati és tengerügyi ágazatban pedig 39 millió euró támogatásban részesül.<sup>95</sup> A partnerségi megállapodásban lefektetettek végrehajtása 10 operatív program (8 ágazati és 2 területi) keretén belül valósul meg.

**27. táblázat: Magyarországi operatív programok 2014-2020**

<b>Operatív program neve</b>	<b>Típusa</b>
Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP)	területi
Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program (VEKOP)	területi
Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP)	ágazati
Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP)	ágazati
Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program (EFOP)	ágazati
Közigazgatás- és Közszolgáltatás-fejlesztési Operatív Program (KÖZOP)	ágazati
Rászoruló Személyeket Támogató Operatív Program (RSZTOP)	ágazati
Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program (IKOP)	ágazati
Vidékfejlesztési Operatív Program (VP)	ágazati
Magyar Halgazdálkodási Operatív Program (MAHOP)*	ágazati

*Forrás: saját szerkesztés palyazat.gov.hu adatai alapján*

<sup>95</sup> Magyarország Partnerségi Megállapodása a 2014–2020-as fejlesztési időszakra

A Nemzeti Energiastratégia 2030 stratégiában és a Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervben rögzített energetikai célkitűzések végrehajtásának támogatása, intézkedési szinten, vagy közvetve, intézkedés rész céljaként 7 operatív programban is megtalálható. Energetikai szempontból a bemutatott operatív programok közül kiemelkedik a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP), a Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program (VEKOP) és a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP), melyek prioritási szinten támogatják az energetikai tárgyú fejlesztéseket, valamint a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP), mely önálló, energiahatékonysági és megújuló energiaforrások használatát is támogató intézkedéssel rendelkezik.

#### **5.4.1. Terület- és Településfejlesztési Operatív Program**

A TOP egyike a két területi operatív programnak, amely 3,187 milliárd euró forrást biztosít 18 megyei önkormányzat és 22 megyei jogú város (Pest megye, Budapest és Érd MJV számára a VEKOP forrásai állnak rendelkezésre) számára a területileg decentralizált fejlesztések tervezéséhez és megvalósításához. Az operatív program által biztosított fejlesztések, a pályázati időszak gazdaságfejlesztési fókuszára ellenére, csak közvetett módon szolgálnak gazdaságfejlesztési célokat, az operatív program fókuszpontja az önkormányzatok által biztosított (köz)szolgáltatások fejlesztése. Az OP 7 prioritást tartalmaz, melyek közül 6 (1-5. prioritás) a megyei önkormányzatok számára, 1 (6. prioritás) a megyei jogú városok számára, 1 (7. prioritás) pedig pilot jelleggel a helyi kezdeményezéseken alapuló, „Közösség Által Irányított Helyi Fejlesztésnek” (Community-led Local Development–CLLD) fejlesztéseket támogatja. Fontos megjegyezni, hogy annak ellenére, hogy a megyei jogú városok csak 1 prioritással rendelkeznek, ezen belül szinte ugyanazokat a fejlesztési területeket érik el, mint a megyék 5 prioritás keretében.

A TOP 3.2. és 6.5. (Önkormányzatok energiahatékonyságának és a megújuló energiafelhasználás arányának növelése) intézkedései keretében biztosít forrást mind a megyék, mind a megyei jogú városok számára energiahatékonyságot növelő, valamint megújuló energiaforrások használatát ösztönző beruházások végrehajtására. Fontos kiemelni, hogy a TOP keretében nem kereskedelmi célú energiatermelés támogatása valósul meg, hanem a pályázatot beadó önkormányzat(ok) saját intézményrendszere(i) számára tud(nak) megújuló energiaforrások segítségével villamos-, illetve hőenergiát előállítani. Az



intézkedések keretében 2015-ben és 2016-ban megjelent pályázati felhívások<sup>96</sup> keretében az alábbi megújuló energiaforrások alkalmazását támogató tevékenységek megvalósítására lehet pályázni:

- **Biomassza alapú energiatermelés:** Az önkormányzatok meglévő, fosszilis energiahordozót használó erőműveik, fűtőműveik biomassza alapú erőművé/fűtőművé történő átalakítására, illetve közösségi tulajdonú új erőművek, fűtőművek létesítésére tudnak pályázni.
- **Geotermikus villamosenergia- és hőenergia-termelés:** A támogatás keretében az önkormányzat meglévő geotermikus kútja hozamának növelését, új kút létesítését, meglévő, többletkapacitással rendelkező geotermikus fűtőrendszerhez való kapcsolódását valósíthatja meg. Mindemellett a geotermikus villamoserőművet a fogyasztási pontokkal összekötő villamosenergia-hálózat, a hőellátást biztosító hőszállító rendszer, valamint a kitermelt fluidum visszasajtolásához szükséges visszasajtoló kút valósítható meg a támogatás keretében.
- **Hőszivattyú telepítése:** Önálló energetikai rendszerrel rendelkező épületek esetén lehetőség van hőszivattyú alkalmazására a lokális hőenergiaszükséglet ellátására.
- **Naperőműparkok létrehozása:** A közösségi funkciót ellátó épületek villamosenergia-igényének mértékéig létesíthető napelempark a pályázat keretében. A támogatásból a napelemek mellett a rögzítésüket és telepítésüket szolgáló eszközök, hálózati elemek, védelmi eszközök, inverterek, akkumulátorok szerezhetők be, továbbá a naperőművet a fogyasztási pontokkal összekötő villamosenergia-hálózat építhető ki.
- **Háztartási méretű, napenergiát használó kiserőmű kialakítása:** Adott közfunkciót ellátó épület, vagy épületegyüttes villamosenergia-igényét fedező napelem rendszer kialakítása, melynek keretében napelemek mellett a rögzítésüket és telepítésüket szolgáló eszközök, hálózati elemek, védelmi eszközök, inverterek szerezhetők be.

---

<sup>96</sup> Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése TOP-3.2.1-15 és TOP-3.2.1-16

Önkormányzatok által vezérelt, a helyi adottságokhoz illeszkedő, megújuló energiaforrások kiaknázására irányuló energiaellátás megvalósítása, komplex fejlesztési programok keretében TOP-3.2.2-15 és TOP-3.2.2-16

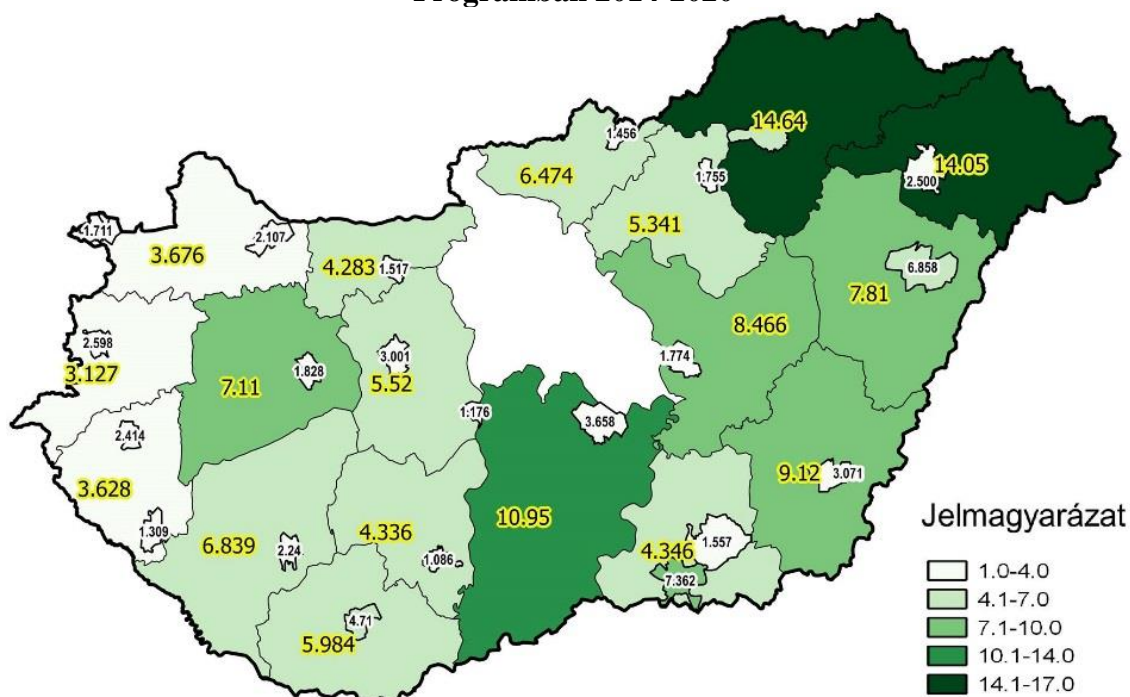
Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése TOP-6.5.1-15 és TOP-6.5.2-16

Önkormányzatok által vezérelt, a helyi adottságokhoz illeszkedő, megújuló energiaforrások kiaknázására irányuló energiaellátás megvalósítása, komplex fejlesztési programok keretében TOP-6.5.2-15

- **Napkollektorok telepítése:** Olyan épületek esetén, melyek „DD- korszerűt megközelítő” energetikai tanúsítvánnyal rendelkeznek támogatható napkollektorok beszerzése, továbbá a használatához kapcsolódó eszközök (mérők, teherhordó elemek) beszerzése és telepítése.

Az operatív program forrásainak felhasználását részletesen szabályozó, úgynevezett integrált területi programokat és a hozzá kapcsolódó éves fejlesztési kereteket az OP akcióterületén lévő területi szereplők (18 megyei önkormányzat és 22 megyei jogú város) maguk dolgozták ki, ennek megfelelően szűk peremfeltételek között ugyan, de maguk döntöttek, hogy milyen mértékű forrást kívánnak megújuló energiaforrások alkalmazására és az energiahatékonyság fokozására fordítani. Vélhetően az említett peremfeltételek okán azonban csak kis külön eltérést tapasztalhatunk a területi szereplők ez irányú döntései között. A területi szereplők átlagosan az általuk kezelt TOP forrás 15,77 százalékát (186,984 mrd forint) fogják megújuló energiaforrások alkalmazására és energiahatékonyság fokozására fordítani. Az erre a célra fordítható forrás nagyságát alapvetően a teljes megyei / megyei jogú városi TOP keret nagysága határozta meg, a területi adottságok – elsősorban a forrásfelosztás szabályai miatt – nem, vagy csak kismértékben jelentek meg az arányok meghatározásában. Legnagyobb arányban Békéscsabán (23,21%), legkisebb arányban pedig Győrben (9,75%) szerepelnek e célok a fejlesztések között, míg nominálisan legtöbbet Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében (14,03 mrd), legkevesebbet pedig Szekszárdon (1,086 milliárd) kívánnak e célokra fordítani.

### 32. ábra: Az energetikai támogatások a Terület- és Településfejlesztési Operatív Programban 2014-2020



*Forrás: Saját szerkesztés az integrált területi programok és az 1612/2016. (XI. 8.) Korm. határozat alapján*

E beruházások eredményeképpen várhatóan legalább 490,63 MW új megújuló energiát termelő kapacitás fog potenciálisan létrejönni, megawatonként átlagosan 381 millió forint beruházási költséggel, mellyel a célkitűzések szerint évi 4,64 PJ/év (1288,88 GWh) zöldenergia termelhető. Ez a létesített erőművek 30 százalékos hatásfokát irányozza elő (28. táblázat).<sup>97</sup>

#### 28. táblázat: A TOP keretében elérhető energetikai intézkedések fő adatai

Intézkedés elnevezése	Kódszám	A rendelkezésre álló forrás (milliárd forint)	További kapacitás megújuló energia előállítására (MW)	A megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiség (PJ/év)	A megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiség (GWh/év)	Beruházás pályázató elvárt hatásfoka*
Alacsony széndioxid kibocsátású gazdaságra való áttérés kiemelten a városi területeken	3.2.	125,713	329,861	3,12	866,67	29,99%
Önkormányzatok energiahatékonyságának és a megújuló energia-felhasználás arányának növelése	6.5.	61,271	160,77	1,52	422,22	29,98%
OP összesen		186,984	490,631	4,64	1288,89	29,99%

*Forrás: saját szerkesztés TOP alapján*

#### 5.4.2. Környezeti és Energhatékonyági Operatív Program

Környezeti és Energhatékonyági Operatív Program (KEHOP) átfogó célja, hogy „a magas hozzáadott értékű termelésre és a foglalkoztatás bővülésére épülő gazdasági növekedés az emberi élet és a környezeti elemek – hosszú távú változásokat is figyelembe

<sup>97</sup> Terület és Településfejlesztési Operatív Program

vevő – védelmével összhangban valósuljon meg.”<sup>98</sup> Ennek elérése érdekében az OP támogatja a klímaváltozás negatív hatásainak mérséklését és megelőzését, az alkalmazkodóképesség javítását, a hatékony erőforrás felhasználást, a szennyezések csökkentését és az egészséges és fenntartható környezet biztosítását és megóvását. Az OP keretében 7 év alatt 3 785 millió euró (1 211 milliárd forint) támogatás igénybevétele nyílik lehetőség, többségében az ország kevésbé fejlett régióiban. A KEHOP-ban 5 prioritás fogalmazódik meg, melyek közül 4 a környezetvédelmi intézkedéseket tartalmaz.

A megújuló energiaforrások alkalmazásával kapcsolatban meghatározott uniós és hazai célok végrehajtásának támogatása elsődlegesen a KEHOP feladata, mely az OP 5. prioritástengelyében kerül meghatározásra. A KEHOP energetikai célrendszere a 2007-2013-as időszak Környezet és Energia Operatív Programjában megfogalmazott „Megelőzés, takarékosság, hatékonyság” cél továbbfejlesztése. A KEHOP kialakítása során a KEOP-ban kialakított „jó gyakorlatok” megtartásra kerültek. Különbséget jelent azonban, hogy míg korábban a projekt előkészítések külön intézkedésként szerepeltek a KEOP-ban, addig a KEHOP-ban ezek már bekerültek az egyes intézkedések alá, így lehetőség nyílik komplex beruházások megvalósítására. A prioritástengely keretében megnyíló felhívásokon 994,8 millió euró (318,35 milliárd forint) támogatás pályázható az energiahatékonyság fokozására és a megújuló energiaforrások alkalmazására a kevésbé fejlett régiókban, mely a többi OP nélkül is közel háromszorosa a KEOP forráskeretének. A beruházások megvalósulását a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program keretében elérhető pénzügyi eszközök támogatják, melyek bemutatására a következő alfejezetben kerül sor.

A prioritástengely keretében 4 intézkedés került megfogalmazásra, melyből három beruházásokat, egy pedig szemléletformáló projektek végrehajtását támogatja. A „Hálózatra termelő, nem épülethez kötött megújuló energiaforrás alapú zöldáram-termelés elősegítése” keretében megújuló energiaforrásokat alkalmazó, villamos energiát, vagy kapcsolt módon villamos energiát és hőenergiát hálózatra termelő erőművek létesítése a cél. Az intézkedés az alábbi, a megújuló energiaforrásokra épülő technológiákat támogatja:

- Biomassza hasznosítása villamos energiatermelésre, kistérségek kohézióját erősítő helyi rendszerek alkalmazásában.

---

<sup>98</sup> Környezet és Energiahatékonysági Operatív Program p. 7.

- Biogáz termelése és hasznosítása villamos energia termelésre.
- Geotermikus energia alkalmazása, elsősorban távhő ellátásban, később villamos energia termelésre is.
- Napenergia villamos energia hasznosításra fotovoltaikus rendszerek alkalmazásával.
- Vízenergia vízierőművekkel történő hasznosítása.

Az intézkedés keretében három felhívás nyílt meg 2017 tavaszán.<sup>99</sup> Két megjelent felhívás keretében 0,5 MW alatti, valamint 4 MW feletti névleges teljesítménnyel rendelkező, hálózatra villamos energiát önállóan vagy kapcsolt módon termelő, nagyvállalkozások által megvalósítani kívánt beruházások támogathatók. A felhívások nem önálló erőművek, hanem több erőműből álló rendszerek megvalósítását támogatják. Az 5.1.1-17 kódjelű felhívás 0,3-0,5 MW közötti erőművek által alkotott 8-20 MW összteljesítményű, míg az 5.1.2-17 jelű keretében minimum 4 MW névleges teljesítményű erőművekből álló 16-24 MW összteljesítményű energiatermelő rendszerek megvalósítása támogatható. A pályázatokban 1-3 milliárd, valamint 2-4,3 milliárd forint közötti támogatás igényelhető, maximum 45 százalékos támogatásintenzitás mellett. A harmadik felhívás a 2007-2013-as pályázati időszak Környezet és Energia Operatív Programja keretében előkészített napenergia alapú villamos energia termelést, valamint szennyvízből keletkező biogáz termelését és a hő- és villamos energia előállításra történő hasznosítását támogatja maximum 45 százalékos támogatásintenzitás mellett. A felhívás kapcsán 300 millió és 3,5 milliárd forint közötti támogatás igényelhető. Mindhárom felhívás keretében 200,31 MW névleges villamosenergia-termelő kapacitás mellett legalább 3,39 PJ/év (941,66 GWh) termelt energiamennyiséget jelent. Ez a projektektől legalább 53,7 százalékos határfokot vár el.

Az „Épületek energiahatékonysági korszerűsítése megújuló energiaforrások alkalmazásának kombinálásával” elnevezésű intézkedés lakóépületek, állami intézmények, valamint Pest megyei és budapesti önkormányzati épületek energiahatékonysági fejlesztéseit támogatja. A több, mint 235 milliárd forint keretösszeggel meghirdetett intézkedés keretében 12 felhívás jelent, illetve jelenik meg.

---

<sup>99</sup> Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése 4 MW beépített teljesítményt meghaladó villamosenergia termelő rendszerek telepítésével KEHOP-5.1.1-17  
 Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése 0,5 MW beépített teljesítményt nem meghaladó villamosenergia termelő rendszerek telepítésével KEHOP-5.1.2-17  
 Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése a KEOP-7.9.0 konstrukcióban előkészített villamosenergia termelő rendszerek telepítésével KEHOP-5.1.3-17

A felhívások keretében a különböző kedvezményezett körök számára fő fókuszként az energiahatékonysági beruházások megvalósítása jelenik meg, de ehhez kapcsolódóan lehetőség van az épületek energiaszükségletének biztosítása érdekében napelemek, napkollektorok telepítésére, biomassza-, geotermikus energiahasznosítására, hőszivattyú alkalmazására.<sup>100</sup> A felhívások eredményeként várhatóan közel 290 MW új zöldenergiát termelő kapacitás jön létre, mely éves szinten 2,3 PJ (639,09 GWh) termelt energiamentységet jelent. Ez a projektektől legalább 25 százalékos hatásfokot vár el a támogató.

A harmadik intézkedés (Távhő és hőellátó rendszerek energetikai fejlesztése, illetve megújuló alapra helyezése) a meglévő hazai távhő rendszerek hatékonyságának növelését, továbbá új, megújuló energiaforrást alkalmazó erőművek létesítését, vagy a hagyományos energiahordozók megújuló energiaforrással való kiváltását támogatja. Az intézkedés keretében a távhőtermelői engedéllyel rendelkező szervezetek számára kiírásra kerülő felhívásokon a jogosultak 31,47 milliárd forint értékben hatékonyságnövelő, 13,49 milliárd forint értékben pedig megújuló energiaforrások alkalmazására nyújthatnak be pályázatot. Jól látható, hogy az intézkedés – az előző intézkedéshez hasonlóan – alapvetően energiahatékonyság orientált, forráskeretének 70 százaléka erre fordítható. Az erre vonatkozó felhívás<sup>101</sup> hővezetékek cseréjét, hőközpontok korszerűsítését, kazánok és egyéb hőtermelő berendezések energiahatékony korszerűsítését, távhűtési rendszerek kiépítését, távhőhálózat bővítését és hőtárolók létesítését támogatja, így e felhívás csak közvetve, a teljes bruttó energiafogyasztás csökkentésén keresztül tudja támogatni a megújuló energiaforrások részarányának növelését. A megújuló energiaforrásból hőenergiát termelő távhőrendszerek támogatását szolgáló felhívás<sup>102</sup> biomassza, illetve geotermikus energia alapú távhőrendszerek kialakítását, illetve fosszilis energiát alkalmazó, meglévő rendszerek megújuló alapúra történő részleges vagy teljes átalakítását támogatja. Fontos kiemelni, hogy a felhívás csak hőtermelő erőművek létesítését, illetve átalakítását támogatja 40MWth névleges kapacitásig, kapcsoltan hő- és villamos energiát is termelő erőműveket nem. A felhívás keretében 50 millió és 2,5 milliárd forint közötti támogatás igényelhető, maximum 45-60 százalékos támogatásintenzitás mellett. A felhíváson nyertes pályázatoknak együttesen legalább 290,70 MWth névleges hőenergia-termelő kapacitást kell létrehozniuk, s

---

<sup>100</sup> A megvalósítható megújuló energiát alkalmazó rendszerek köre pályázatonként eltérő.

<sup>101</sup> Távhő-szektor energetikai korszerűsítése KEHOP 5.3.1-17

<sup>102</sup> Helyi hő és hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal KEHOP 5.3.2-17

legalább 3,98 PJ/év (1105,56 GWh) termelt energiamennyiséget kell előállítaniuk évente. Ez a projektektől legalább 43,41 százalékos hatásfokot vár el (29. táblázat).

**29. táblázat: A KEHOP 5. prioritás keretében elérhető felhívások fő adatai**

Felhívás elnevezése	Kódszám	A rendelkezésre álló forrás (milliárd forint)	További kapacitás megújuló energia előállítására (MW)	A megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiség (PJ/év)	A megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiség (GWh/év)	Beruházás pályázató elvárt hatásfoka*
Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése 4 MW beépített teljesítményt meghaladó villamosenergia termelő rendszerek telepítésével	5.1.1.	6,4	200,31	3,39	941,67	53,66%
Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése 0,5 MW beépített teljesítményt nem meghaladó villamosenergia termelő rendszerek telepítésével	5.1.2.	10,8	200,31	3,39	941,67	53,66%
Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése a KEOP-7.9.0 konstrukcióban előkészített villamosenergia termelő rendszerek telepítésével	5.1.3.	6,77	200,31	3,39	941,67	53,66%
<b>Intézkedés összesen</b>	<b>5.1.</b>	<b>23,97</b>	<b>600,93</b>	<b>10,17</b>	<b>2825,00</b>	<b>53,66%</b>
Egyházi fenntartású kórházak, valamint a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ épületenergetikai fejlesztése	5.2.1.	3,71	nem meghatározott	nem meghatározott	n. a.	n. a.
Középületek kiemelt épületenergetikai fejlesztései	5.2.2.	145,04	181,45	1,45	402,78	25,34%
Egyházak épületenergetikai fejlesztései megújuló energiaforrás hasznosításának lehetőségével	5.2.3.	12,18	14,85	0,12	33,33	25,62%
Központi költségvetési szervek energiahatékonysági beruházásai	5.2.4.	15,35	19,13	0,15	41,67	24,86%
Közel nulla energiaigényű épületek létesítése mintaprojekt jelleggel	5.2.5.	5,65	6,24	0,05	13,89	25,41%
Tanuszodák és sportlétesítmények épületenergetikai fejlesztése	5.2.6.	2	2,49	0,02	5,56	25,47%
Kórházi műtők épületenergetikai fejlesztése /Nem került még sem kiírásra, sem társadalmi egyeztetésre/	5.2.7.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Állami támogatási szabályok szerint megvalósuló épületenergetikai fejlesztések /tervezet/	5.2.8.	1,3	1,62	0,01	2,78	19,57%
Pályázatos épületenergetikai felhívás a közép-magyarországi régió települési önkormányzatai számára	5.2.9.	19,2	24	0,19	52,50	24,97%
Költségvetési szervek pályázatos épületenergetikai fejlesztései	5.2.10.	12	15	0,12	33,33	25,37%
Fotovoltaikus rendszerek kialakítása központi költségvetési szervek részére	5.2.11.	19,46	23,72	0,19	53,26	25,63%
Állami tulajdonú sportlétesítmények energetikai fejlesztése /tervezet/	5.2.12.	10	12,51	0,39	53,26	48,60%
<b>Intézkedés összesen**</b>	<b>5.2.</b>	<b>245,89</b>	<b>301,01</b>	<b>2,69</b>	<b>692,35</b>	<b>26,26%</b>
Távhő-szektor energetikai korszerűsítése	5.3.1.	31,47	-	-	-	-
Helyi hő és hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal /tervezet/	5.3.2.	13,49	290,7	3,98	1105,56	43,41%
<b>Intézkedés összesen</b>	<b>5.3.</b>	<b>44,96</b>	<b>290,70</b>	<b>3,98</b>	<b>1105,56</b>	<b>43,41%</b>
<b>Szemléletformálási programok</b>	<b>5.4.1.</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Zöldkarikás Játékok – Komplex szemléletformálási program</b>	<b>5.4.2.</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Intézkedés összesen</b>	<b>5.4.</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Prioritás összesen - felhívások alapján**</b>	<b>5.</b>	<b>314,82</b>	<b>1192,64</b>	<b>16,84</b>	<b>4622,91</b>	<b>44,25%</b>
<b>Prioritás összesen - OP szerint</b>	<b>5.</b>	<b>318,34</b>	<b>1193,09</b>	<b>13,63</b>	<b>3786,39</b>	<b>36,23%</b>

\*: Szerző saját számítása az elvárt névleges kapacitás és az elvárt villamosenergia-termelés alapján

\*\* : Az összesítés nem veszi figyelembe a rendelkezésre nem álló adatokat az 5.2.1 és az 5.2.7. felhívások esetében

*Forrás: saját szerkesztés a KEHOP és a feltüntetett felhívások alapján*

### 5.4.3. Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program

A Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP) fő fókusza a gazdaságfejlesztési, gazdaságélénkítési beruházások támogatása. Ennek tekintetében az operatív program végrehajtása során megnyíló támogatások fő kedvezményezettjei a gazdasági szféra szereplői. Az OP keretében 7 év alatt 8 813 millió euró (2 820 milliárd forint) támogatás igénybevételére nyílik lehetőség, többségében az ország kevésbé fejlett

régióiban. A program keretében kiemelt cél a hazai kis- és középvállalkozások versenyképességének fejlesztése és növekedésük elősegítése. Ezen keresztül megvalósuló, illetve ezt támogató célkitűzés a foglalkoztatás bővítése versenyképes munkahelyek teremtésén keresztül, mely másodlagos célkitűzés hozzájárul a munka- és értékalapú társadalom megteremtéséhez. Mindezek tükrében az operatív program kiemelt célcsoportja a feldolgozó ipar fejlesztésének támogatása, s ezen keresztül az ország exportpotenciáljának javítása.

A GINOP-on belül önálló prioritásként kapott helyet az energetikai tárgyú fejlesztések támogatása. A támogatás célja a vállalkozói szektor épületállománya energiahatékonyságának fokozása, a termelés energiaszükségletének lokálisan termelt megújuló energiaforrással történő ellátása. A prioritás ezzel szolgálja az energiafüggség és a költségek csökkentését, s ezáltal gazdasági versenyképesség és a környezetvédelem erősítését. A prioritás 284,57 MW névleges megújuló energiatermelő kapacitás létrehozásával évente 2,49 PJ-lal (691,66 Gwh) kívánja növelni a megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiséget a teljes bruttó energiafogyasztáson belül, ami a létrehozott új kapacitások 27,8 százalékos határfokkal történő alkalmazását jelenti.

A „Vállalkozások energiahatékonyság-növelését és megújuló energia felhasználását célzó fejlesztéseinek támogatása” intézkedés keretében 191,7 millió euro (61,3 milliárd forint) értékben kerülnek energiahatékonysági és megújuló energiaforrás alkalmazását támogató beruházások finanszírozásra, melyből 38,5 millió euro (12,32 milliárd Ft) napenergia, 19,3 millió euro (6, 18 milliárd Ft) biomassa, 6,42 millió euro (2,05 milliárd Ft) pedig vízenergia, geotermikus energia alkalmazását és megújuló energia tárolásához szükséges beruházásokat támogatja.

Az intézkedés keretében megjelent felhívás<sup>103</sup> energiahatékonysági beruházások mellett az alábbi módokon támogatja a megújuló energiaforrások alkalmazását:

- **Napelemek telepítése:** A fejlesztésben érintett épület villamos energia szükségletét biztosító hálózati, vagy hálózathoz nem kapcsolt (autonóm) PV rendszerek telepítését támogatja a felhívás, melynek keretében a napelemek, tartószerkezeteik beszerzése és telepítése, valamint a kapcsolódó hálózati beruházások támogathatók.

---

<sup>103</sup> Megújuló energia használatával megvalósuló épületenergetikai fejlesztések támogatása kombinált hiteltermékkal GINOP-4.1.1-8.4.4-16



- **Napkollektoros rendszer telepítése:** Napkollektorok, illetve rögzítésükhöz szükséges tartóelemek, továbbá a rendszer működéséhez szükséges berendezések vásárlása és telepítése finanszírozható.
- **Biomassza-hasznosítás:** Épületek hőenergia szükségletét biztosító biomasszát alkalmazó rendszerek kiépítésére van lehetőség. A felhívás keretében Brikett, pellet, faapríték, faelgázosító kazánrendszer beszerzésére és telepítésére, továbbá a kazánhoz kapcsolódó gépészeti elemek beszerzésére nyílik lehetőség. A pályázat az épület fűtési rendszerének (szekunder kör) kiépítését vagy fejlesztését nem támogatja.
- **Geotermikus energia hasznosítása:** A támogatás keretében a beruházással érintett épület fűtését / hűtését / melegvíz ellátását biztosító hőszivattyús rendszer kialakítására van lehetőség. A biomassza alapú fűtési rendszerrel ellentétben ez esetben nemcsak a primer, hanem a szekunder kör kialakítása is lehetséges a pályázat keretében. A pályázat a földhő-víz, víz-víz, levegő-víz hőszivattyús rendszerek kialakítását is támogatja.

A felhívás keretében a gazdasági társaságok 3-50 millió forint közötti vissza nem térítendő támogatásra pályázhatnak. A pályázók a de minimis értékhatárig<sup>104</sup> 100 százalékos mértékű támogatásban részesülhetnek, e keret fölött energiahatékonysági beruházások 55-65 százalékos, míg a megújuló energia termeléséhez kapcsolódó beruházások 70-80 százalékos támogatási intenzitás mellett támogathatók. Tekintettel arra, hogy a felhívás egy kombinált hiteltermékkel összekapcsolt pályázati lehetőséget biztosít a vissza nem térítendő támogatás mellett beruházási hitel felvételére nyújt lehetőséget. A benyújtott pályázatokban a vissza nem térítendő támogatás mértéke nem haladhatja meg az igényelt kölcsön mértékét, továbbá a pályázathoz 10 százalék önerő biztosítása szükséges, így a nem térítendő támogatás mértéke maximum az összes elszámolható költség 45 százaléka lehet. A felhívásban elérhető kölcsön 2 százalékos kamattal, további költségek nélkül nyújt hitelt a beruházások végrehajtásához.

A GINOP a bemutatott „Energia” elnevezésű prioritáson kívül a „Pénzügyi eszközök” prioritása keretében is támogatja a megújuló energiaforrások alkalmazását. A prioritás

---

<sup>104</sup> A Római Szerződés 87. és 88. cikkének a de minimis támogatásokra való alkalmazásáról szóló 2006. december 15-i 1998/2006/EK bizottsági rendelet hatálya alá tartozó támogatás. A 1998/2006/EK rendelet alapján csekély összegű támogatás csak abban az esetben nyújtható, ha egy vállalkozásnak bármilyen forrásból, csekély összegű támogatási jogcímen odaítélt támogatás, támogatástartalma – három egymást követő pénzügyi év vonatkozásában – nem haladja meg a 200.000 eurónak, a közúti szállítási ágazatban a 100.000 eurónak megfelelő forintösszeget.

keretében beruházások megvalósulását támogató visszatérítendő támogatások érhetőek el. A megújuló energiaforrások alkalmazása tekintetében a prioritás fő célja, hogy a GINOP 4. (Energia) prioritása és a KEHOP 5.1. (Hálózatra termelő, nem épülethez kötött megújuló energiaforrás alapú zöldáram-termelés elősegítése) intézkedése keretében támogatandó beruházások megvalósulását segítse. Ennek keretében a prioritás pénzügyi eszközt biztosít kkv-k számára energiahatékonysági és megújuló energia alkalmazását szolgáló beruházások elősegítésére. A pénzügyi eszközökön belül két intézkedés, a „Vállalkozások külső finanszírozáshoz történő hozzáféréseinek javítása révén a vállalkozói energia szektor területén” és a „vállalkozások külső finanszírozáshoz történő hozzáféréseinek javítása révén a vállalkozói energia szektor területén” keretében kedvezményes hitelfelvételi lehetőséggel támogatja megújuló energiaforrások alkalmazását.

A prioritás keretében elérhető energetikai intézkedések 1274,04 MW névleges megújuló energia-termelő kapacitás létrehozásával évente 14,01 PJ-lal (3890,28 Gwh) kívánja növelni a megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiséget a teljes bruttó energiafogyasztáson belül, ami a létrehozott új kapacitások 34,86 százalékos hatásfokkal történő alkalmazását jelenti (30. táblázat).

### 30. táblázat: A GINOP keretében elérhető energetikai intézkedések fő adatai

Intézkedés elnevezése	Kódszám	A rendelkezésre álló forrás (milliárd forint)	További kapacitás megújuló energia előállítására (MW)	A megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiség (PJ/év)	A megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiség (GWh/év)	Beruházás pályázató elvárt hatásfoka*
Energia	4.	61,35	284,57	2,49	691,67	27,75%
Pénzügyi eszközök - vállalkozások külső finanszírozáshoz történő hozzáféréseinek javítása révén a vállalkozói energia szektor területén	8.	14,42	494,33	6,05	1679,45	38,78%
Pénzügyi eszközök - Épületek energetikai korszerűsítése, valamint távhőrendszerek energiahatékony fejlesztése és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növelése	8.	158,01	779,71	7,96	2210,84	32,37%
<b>OP összesen</b>		<b>172,43</b>	<b>1274,04</b>	<b>14,01</b>	<b>3890,28</b>	<b>34,86%</b>

\*: Szerző saját számítása az elvárt névleges kapacitás és az elvárt villamosenergia-termelés alapján

*Forrás: saját szerkesztés GINOP alapján*

#### 5.4.4. A megújuló energiaforrások alkalmazása a további operatív programokban

Energetikai célkitűzések végrehajtása a bemutatott 3 operatív program mellett további 4 operatív programban kapott szerepet. Az EFOP az OP keretében megvalósuló beruházások kapcsán ír elő energiahatékonysági fejlesztéseket a kizárólag csak ezen operatív programból támogatható intézményi fejlesztések esetén.<sup>105</sup> Az OP megújuló energia előállítására vonatkozó célértékkel nem rendelkeznek.<sup>106</sup> AZ EFOP-hoz hasonlóan

<sup>105</sup> Környezeti és Energhatékony Operatív Program p. 27.

<sup>106</sup> Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program

az Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program is az OP keretében megvalósuló fejlesztések energiahatékony megvalósítását támogatja, az OP megújuló energia előállítására vonatkozó célértékekkel szintén nem rendelkezik.<sup>107</sup>

A Vidékfejlesztési Operatív Program a mezőgazdaság és az élelmiszer-feldolgozó iparág általi energiafelhasználás hatékonyságának fokozását (5B alintézkedés), továbbá a „megújuló energiaforrások, a melléktermékek, a hulladékok, a maradékanyagok és más, nem élelmiszer jellegű nyersanyagok biogazdasági célokra történő átadásának és felhasználásának megkönnyítését”<sup>108</sup> támogatja. Energiahatékonyság fokozása vonatkozásában az állattenyésztéshez, a kertészeti tevékenységhez, valamint a szántóföldi növénytároláshoz és szárításhoz használt épületállomány és a tevékenységekhez használt eszközállomány energetikai korszerűsítését támogatja. Kiemelt hangsúllyal szerepel az operatív programban a geotermikus energia mezőgazdasági hasznosításának hatékonyságnövelése. A programban a megújuló energiaforrások alkalmazásának fókuszpontja az erdőgazdálkodás fejlesztése az innen származó erdei termékek és melléktermékek energetikai hasznosításának támogatása érdekében. Emellett ez a program mezőgazdasági üzemen belüli megújuló energetikai projekteket és kisléptékű megújuló energiát termelő rendszerek kiépítését támogatja. Az OP megújuló energia előállítására vonatkozó célértékekkel nem rendelkezik.<sup>109</sup>

A Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program a fejlettebb régió besorolással rendelkező Közép-Magyarország régió fejlesztési lehetőségeit fogja össze.

### 31. táblázat: A VEKOP keretében elérhető energetikai intézkedések fő adatai

Intézkedés elnevezése	Kódszám	A rendelkezésre álló forrás (milliárd forint)	További kapacitás megújuló energia előállítására (MW)	A megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiség (PJ/év)	A megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiség (GWh/év)	Beruházás pályázató elvárt hatásfoka*
Az energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növelése a vállalkozói szektorban.	5.1.	34,78	19,14	0,17	47,22	28,16%
Lakóépületek energetikai korszerűsítése, valamint távhő- és hőellátórendszerek energiahatékony fejlesztése és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növelése a Közép-magyarországi régióban	5.2.		33,20	0,26	72,22	24,83%
Fenntartható multimodális mobilitás elősegítése	5.3.		-	-	-	-
<b>OP összesen</b>		<b>34,78</b>	<b>52,34</b>	<b>0,43</b>	<b>119,44</b>	<b>26,05%</b>

\*: Szerző saját számítása az elvárt névleges kapacitás és az elvárt villamosenergia-termelés alapján

*Forrás: saját szerkesztés VEKOP alapján*

A VEKOP-ban elérhető energetikai célú támogatások a kevésbé fejlett régiók számára a GINOP-ban KEHOP-ban és a TOP-ban a kevésbé fejlett régiók számára elérhető támogatások közép-magyarországi megfelelői, azonos célrendszerrel és hasonló

<sup>107</sup> Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program

<sup>108</sup> Vidékfejlesztési Operatív Program p. 131.

<sup>109</sup> Vidékfejlesztési Operatív Program

támogathatósági kritériumokkal. Az OP keretében elérhető energetikai intézkedések 52,34 MW névleges megújuló energia-termelő kapacitás létrehozásával évente 0,43 PJ-lal (119,44 Gwh) kívánja növelni a megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiséget a teljes bruttó energiafogyasztáson belül, ami a létrehozott új kapacitások 26,05 százalékos hatásfokkal történő alkalmazását jelenti (31. táblázat).

#### 5.4.5. A 2014-2020-as időszak beruházási támogatásainak várható hatása

Az előző alfejezetekben láthattuk, hogy az energiahatékonysági beruházásokat és a megújuló energiaforrások hasznosítását több, mint 600 milliárd forintnyi vissza nem térítendő támogatással és közel 175 milliárd forintnyi alacsony kamatozású hitellel támogatja az Európai Unió és Magyarország. Az operatív programok célértékei alapján 2023-ig a támogatások hatására – kormányzati várakozások szerint – közel 3300 MW új megújuló energia termelő kapacitás fog létrejönni, évi több mint 35,2 PJ (9 776,67 GWh) zöldenergia-termelés mellett. (32. táblázat)

**32. táblázat: Az operatív programok keretében elérhető energetikai célértékek**

Operatív Program elnevezése	Rövid Név	A rendelkezésre álló forrás (milliárd forint)	További kapacitás megújuló energia előállítására (MW)	A megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiség (PJ/év)	A megújuló energiaforrásból előállított energiamennyiség (GWh/év)	Beruházás pályázatot elvárt hatásfoka*
Környezeti és Energhatékonyasági Operatív Program	KEHOP	318,34	1193,09	13,63	3786,39	36,23%
Tertület- és Településfejlesztési Operatív Program	TOP	186,98	490,63	4,64	1288,89	29,99%
Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program	GINOP	61,35	284,57	2,49	691,67	27,75%
Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program	VEKOP	34,78	52,34	0,43	119,44	26,05%
Vissza nem térítendő beruházási támogatás		<b>601,46</b>	<b>2020,63</b>	<b>21,19</b>	<b>5886,39</b>	<b>33,26%</b>
Visszatérítendő beruházási támogatás	GINOP - hitel	172,43	1274,04	14,01	3890,28	34,86%

\*: Szerző saját számítása az elvárt névleges kapacitás és az elvárt villamosenergia-termelés alapján

*Forrás: saját szerkesztés*

A 2007-2013-as időszak tapasztalatai alapján azonban nem számíthatunk arra, hogy maradéktalanul megvalósul az operatív programokban kitűzött indikátor cél. A KPMG tanácsadó cég által a 2007-2013-as uniós támogatási időszokról készült elemzés (KPMG 2017) alapján 1 millió forintforrásból évi 12-17 GJ hőenergiát, vagy évi 1,03 MWh–1,99 MWh (3,7 GJ–7,2 GJ) villamos energiát megtermelni tudó kapacitás jött létre. Ezen adatok segítségével a 2014-2020-as uniós pályázati időszak támogatásaival létrejövő új termelési kapacitásokra vonatkozó adatok revidálhatóak. A megfelelő arányszám alkalmazása érdekében az adott prioritások/intézkedések besorolásra kerültek annak megfelelően, hogy a közszféra, vagy a magánszféra beruházásait támogatják-e, továbbá aszerint, hogy meghatározóan villamos- vagy hő energia termelő kapacitás létrehozását támogatják-e. Azon prioritások/intézkedések esetében, ahol ez egyértelműen nem volt

eldönthető, hogy mely szféra beruházásait támogatják, ott a Vegyes kategória került bevezetésre, mely esetében az 1 millió forintból létrehozható éves energiatermelés értéke az adott szférára vonatkozó villamos energiára és hőenergiára vonatkozó mennyiség számtani átlagaként került meghatározásra. A fenti módszertan alapján újraszámolt adatokat az 33. táblázat tartalmazza.

**33. táblázat: Beruházási támogatások következtében várható megújuló energiatermelés növekmény**

Felhívás elnevezése	OP	Kódszám	Beruházás jellemző szférája	Termelt energia jellege	A rendelkezésre álló forrás (milliárd forint)	A megújuló energiaforrásból előállított tervezett energiamennyiség (PJ/év)	A megújuló energiaforrásból előállított várható energiamennyiség (PJ/év)
Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése 4 MW beépített teljesítményt meghaladó villamosenergia termelő rendszerek telepítésével	KEHOP	5.1.1.	Magánszféra	Villamos energia	6,4	3,39	0,0461
Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése 0,5 MW beépített teljesítményt nem meghaladó villamosenergia termelő rendszerek telepítésével	KEHOP	5.1.2.	Magánszféra	Villamos energia	10,8	3,39	0,0778
Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése a KEOP-7.9.0 konstrukcióban előkészített villamosenergia termelő rendszerek telepítésével	KEHOP	5.1.3.	Magánszféra	Villamos energia	6,77	3,39	0,0487
Egyházi fenntartású kórházak, valamint a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ épületenergetikai fejlesztése	KEHOP	5.2.1.	Közszféra	Villamos energia	3,71	nem meghatározott	0,0137
Középületek kiemelt épületenergetikai fejlesztései	KEHOP	5.2.2.	Közszféra	Villamos energia	145,04	1,45	0,5366
Egyházak épületenergetikai fejlesztései megújuló energiaforrás hasznosításának lehetőségével	KEHOP	5.2.3.	Közszféra	Villamos energia	12,18	0,12	0,0451
Központi költségvetési szervek energiahatékonysági beruházásai	KEHOP	5.2.4.	Közszféra	Villamos energia	15,35	0,15	0,0568
Közel nulla energiaigényű épületek létesítése mintaprojekt jelleggel	KEHOP	5.2.5.	Közszféra	Villamos energia	5,65	0,05	0,0209
Tanusodák és sportlétesítmények épületenergetikai fejlesztése	KEHOP	5.2.6.	Közszféra	Villamos energia	2	0,02	0,0074
<i>Kórházi műtők épületenergetikai fejlesztése /Nem került még sem kiírásra, sem társadalmi egyeztetésre/</i>	KEHOP	5.2.7.	Közszféra	Villamos energia	n. a.	n. a.	n. a.
Állami támogatási szabályok szerint megvalósuló épületenergetikai fejlesztések /tervezet/	KEHOP	5.2.8.	Közszféra	Villamos energia	1,3	0,01	0,0048
Pályázatos épületenergetikai felhívás a közép-magyarországi régió települési önkormányzatai számára	KEHOP	5.2.9.	Közszféra	Villamos energia	19,2	0,19	0,0710
Költségvetési szervek pályázatos épületenergetikai fejlesztései	KEHOP	5.2.10.	Közszféra	Villamos energia	12	0,12	0,0444
Fotovoltaikus rendszerek kialakítása központi költségvetési szervek részére	KEHOP	5.2.11.	Közszféra	Villamos energia	19,46	0,19	0,0720
Állami tulajdonú sportlétesítmények energetikai fejlesztése /tervezet/	KEHOP	5.2.12.	Közszféra	Villamos energia	10	0,39	0,0370
Távhő-szektor energetikai korszerűsítése	KEHOP	5.3.1.	Magánszféra	Hőenergia	31,47	-	0,5350
Helyi hő és hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal /tervezet/	KEHOP	5.3.2.	Magánszféra	Hőenergia	13,49	3,98	0,2293
Szemléletformálási programok	KEHOP	5.4.1.	-	-	1	-	0,0120
Zöldkarikás Játékok – Komplex szemléletformálási program	KEHOP	5.4.2.	-	-	1	-	0,0120
Alacsony széndioxid kibocsátású gazdaságra való áttérés kiemelten a városi területeken	TOP	3.2.	Közszféra	Villamos energia	125,713	3,12	0,4651
Önkormányzatok energiahatékonyságának és a megújuló energia-felhasználás arányának növelése	TOP	6.5.	Közszféra	Villamos energia	61,271	1,52	0,2267
Energia	GINOP	4.	Magánszféra	Vegyes	61,35	2,49	0,7423
Pénzügyi eszközök - vállalkozások külső finanszírozáshoz történő hozzáféréseinek javítása révén a vállalkozói energia szektor területén	GINOP	8.	Magánszféra	Vegyes	14,42	6,05	0,1745
Pénzügyi eszközök - Épületek energetikai korszerűsítése, valamint távhőrendszerek energiahatékony fejlesztése és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növelése	GINOP	8.	Magánszféra	Vegyes	158,01	7,96	1,9119
Az energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növelése a vállalkozói szektorban.	VEKOP	5.1.	Magánszféra	Vegyes	34,78	0,17	0,42
Lakóépületek energetikai korszerűsítése, valamint távhő- és hőellátórendszerek energiahatékony fejlesztése és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növelése a Közép-magyarországi régióban	VEKOP	5.2.				0,26	
Fenntartható multimodális mobilitás elősegítése	VEKOP	5.3.				-	
<b>Vissza nem térítendő beruházási támogatás</b>					<b>601,46</b>	<b>21,19</b>	<b>5,81</b>
<b>Visszatérítendő beruházási támogatás</b>		<b>GINOP - hitel</b>	<b>Magánszféra</b>	<b>Vegyes</b>	<b>172,43</b>	<b>14,01</b>	<b>2,09</b>

*Forrás: saját szerkesztés OP-k alapján*

Ennek megfelelően várhatóan csak 7,9 PJ (7 900 TJ) kapacitás fog létrejönni a beruházási támogatásoknak köszönhetően,<sup>110</sup> mely bár jelentősen elmarad a várakozásoktól, de az OP célérték 22,5 százalékos teljesítésével jelentősen jobb eredményt jelent az előző pályázati ciklus energetikai indikátorainak teljesülésénél.

A beruházási támogatások, s azon belül is annak Magyarország esetében vizsgált 3 típusa (sikerdíj alapú termelési támogatás, visszatérítendő- és vissza nem térítendő beruházási támogatások) támogatni tudják a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzés teljesülését, ugyanis az állami támogatások – a megújuló kapacitások magas fajlagos költsége végett – alapvetően nem megújuló energiaforrásokat, hanem fosszilis energiahordozókat alkalmazó piaci beruházásokat szoríthatnak ki, ebből adódóan teljes bizonyossággal kijelenthető, hogy állami támogatások nélkül jóval kisebb volumenben valósulnának meg megújuló energiaforrásokat alkalmazó erőműi beruházások. A 2014-2020-as időszak operatív programjai közel nyolcszoros forráskerettel, s erősebb erőmű-létesítési fókusszal támogatják az energetikai beruházásokat, mint a 2007-2013-as időszak beruházási támogatásai, s pesszimista becslés szerint is legalább háromszor hatékonyabb módon tudnak az OP-k energetikai indikátorai megvalósulni, mint a korábbi időszakban.

Mindezek alapján megválaszolhatjuk a disszertáció 2. kutatási kérdését, s kijelenthetjük, hogy a magyarországi fiskális támogatások a korábbi energetikai célértékek teljesítésénél jóval nagyobb mértékben lesznek képesek támogatni a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzés teljesülését.

---

<sup>110</sup> A kapott becslés megközelítőleg megegyezik a REKK által számított 8,2 PJ értéknek (Kaderják-Mezősi 2016)

## **6. A MAGYARORSZÁGI ENERGIATERMELŐ VÁLLALATOK MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK ALKALMAZÁSÁVAL KAPCSOLATOS ÁLLÁSPONTJÁNAK VIZSGÁLATA. A KÉRDŐÍVES FELMÉRÉS EREDMÉNYEI**

Az előző fejezetben láthattuk, hogy forrásoldalon jelentős pozitív irányú elmozdulást tapasztalhatunk a megújuló energiaforrások alkalmazásának támogatása kapcsán, azonban a korábbi időszak tapasztalatai alapján szkeptikusan kell hozzáállnunk ahhoz, hogy az operatív programokban rögzített célok milyen mértékben tudnak teljesülni, s ezáltal a jelentősen megnövekedett forráskeret milyen mértékben tudja támogatni a megújuló energiaforrások alkalmazásának fokozott terjedését. Ennek egyik legfőbb oka, hogy a beruházások megvalósulásához elengedhetetlenül szükséges a potenciális támogatotti kör pozitív hozzáállása a fejlesztések megvalósításához, melyet negatívan befolyásolhat az energetikai beruházások hosszú megtérülési ideje, valamint a legtöbb esetben alacsony támogatásintenzitás. Eltekintve az épületek energiaellátását biztosító háztartási méretű kiserőművek kiépítésétől, valamint a TOP és VEKOP keretében elérhető, 100 százalékos támogatott közcélú erőművek létesítésétől a beruházások döntő többségében 45 százalékos támogatásintenzitás mellett valósulhatnak meg. Ez azt jelenti, hogy a fejlesztések értékének több, mint a felét az energiatermelőnek kell állnia, melynek értéke nagyobb projekteknél meghaladhatja az egymilliárd forintot. Mindezek tekintetében a beruházási támogatások hatásvizsgálatához szükséges a pályázói kör beruházással kapcsolatos véleményének felmérése, hiszen amennyiben az energiaszektor szereplői nem tudják, vagy nem kívánják biztosítani a pályázatokhoz kapcsolódó önrészt és a járulékos kiadásokat (pl.: önrész kamatterhe, az önrész miatt kieső egyéb, gyorsabban megtérülő beruházások elmaradásából eredő veszteség) abban az esetben az uniós pályázati mechanizmus csak kis hatásfokkal fogja tudni támogatni az elérendő célt.

Ezen peremfeltételek között szükséges megvizsgálni, hogy a hazai energiatermelő társaságok, azaz a fiskális támogatások döntő részének potenciális felhasználói az alacsony támogatásintenzitás és a magas járulékos költségek mellett támogatóan állnak-e új, megújuló energiaforrásokat alkalmazó energiatermelő kapacitások létrehozásához, azaz előre láthatólag ténylegesen felhasználásra kerülhetnek-e azok a

pénzeszközök, melyek a megújuló energiaforrások fokozott alkalmazását hivatottak támogatni 2014 és 2020 között?

### ***6.1. A megújuló energiaforrások alkalmazásával kapcsolatos empirikus vizsgálatok***

A környezettudatos gazdaság és a megújuló energiaforrások alkalmazásával kapcsolatos empirikus kutatásokra számos példát találunk mind a nemzetközi, mind a hazai szakirodalomban. Majid Esmaeilpour és Elahe Bahmiary (2017) páros az iráni Bushehr város lakosságának környezettudatos termékekkel kapcsolatos vásárlási szokásait vizsgálta 300 fős mintán. A kapcsolati vizsgálatokon alapuló kutatásuk során megállapították, hogy a vásárlók környezetvédelemhez kapcsolódó attitűdje és a zöld termékek megítélése között pozitív kapcsolat áll fent.

Romániai kutatók kérdőíves felmérés során azt vizsgálták, hogy a romániai lakosság generációi (X, Y, Z) között milyen eltérések tapasztalhatók a fenntartható fogyasztás és termelés tekintetében. A 642 fős mintán végzett országos kutatás alapján a lakosság minden generációja támogatja a környezetkímélő fogyasztás és termelés célrendszerét (szelektív hulladékgyűjtés, újrahasznosítás, újrafelhasználás), azonban a megkérdezettek döntő többsége nem fogadja el a körkörös gazdaságon (circular economy) alapuló fogyasztási minták meghonosítását. (Lakatos et al. 2018)

John Kaldellis (2003) a görögországi szélerőművek társadalmi elfogadottságát vizsgálta. A kutatás szignifikánsan bizonyította, hogy a lakosság támogatja a szélerőművek működését, továbbá felhívta a figyelmet, hogy a közvéleményt egy elutasító hangos kisebbség tematizálja, mely szükségessé teszi a szélenergia hasznosítására vonatkozó előnyök minél szélesebb körű kommunikációját.

A Dublin Institute of Technology kutatói a napelemek háztartási szintű hasznosításának társadalmi megítélésével kapcsolatos empirikus vizsgálatuk során megállapították, hogy a háztartási méretű napenergia-termelés társadalmi elfogadottságát a napelemek hatékonyságának javításával, költséghatékonyságuk növelésével, s a folyamatos innovációval lehet elősegíteni. A kutatás emellett igazolta, hogy a napenergiával kapcsolatos közpolitikai támogatás érdemben tudja javítani a napelemek elfogadottságát, így a napenergia alkalmazásának elterjedése kapcsán elengedhetetlen a politikai támogatás. Összefoglalóan a kutatás megállapította, hogy a lakosság a technológia javulása, az állam támogató hozzáállása, valamint a háztartási méretű



erőművek kialakítását korlátozó szabályozók megszüntetése esetén támogatóan állnak a napenergia lakossági hasznosításához. (O'Driscoll – Claudy – Peterson 2013)

Baranyai Nóra és Varjú Viktor (2015) a magyar lakosság klímaváltozással kapcsolatos attitűdjét vizsgálta 3269 fős, nemre, korcsoportra és településtípusra is reprezentáns mintán. A kutatás megállapította, hogy a megkérdezettek döntő többsége (70,8%) hajlandó lenne személyes anyagi áldozatot vállalni a klímaváltozás megfékezéséért érdekében. A fiatalok, a magas jövedelműek, a felsőfokú végzettségűek, az önálló aktív dolgozók és a magas beosztásúak a kutatás eredménye alapján akár a piaci ár másfélszeresét is hajlandóak lennének fizetni azért, hogy energiafogyasztásukat megújuló energiaforrások alkalmazásával előállított energia biztosítsa.

Tabi Andrea (2013) a Budapesti Corvinus Egyetem kutatója a megújuló energiatechnológiák ismeretét és társadalmi elfogadottságát vizsgálta országos, nagy mintás (1012 fő), reprezentatív adatfelvétel keretében. A kutatás eredményei igazolták, hogy a magyar lakosság pozitívan áll a megújuló energiatechnológiák alkalmazásához. Kiemelten magas a szél- és napenergia hasznosítás elfogadottsága. A kutatásban résztvevők 80 százaléka például hozzájárulna, hogy szélenergia-telepítések közvetlen lakókörnyezetébe. A magas társadalmi elfogadottság ellenére alacsony a háztartási szintű megújuló energiaforrás alkalmazás, mely alól egyedül a háztartási tűzifa felhasználás jelent kivételt, melyet egyértelműen nem a fenntarthatósági szempontok figyelembe vétele motivál.

A környezettudatos gazdaság és a megújuló energiaforrások alkalmazásával kapcsolatos kérdőíves felmérések, attitűdvizsgálatok, így a fent bemutatottak is, a lakosság attitűdjét vizsgálták. Valamennyi ismertetett vizsgálat pozitív lakossági attitűdöt mutatott ki a vizsgált kérdéskör (környezettudatos gazdaság, megújuló energiaforrások alkalmazása, megújuló energia hasznosítás) tekintetében. E kutatások alapján elmondható, hogy a lakosság tekintetében határozottan megjelenik a megújuló energiaforrások alkalmazásának támogatása.

Arra vonatkozóan azonban nincs publikált felmérés, hogy az energiatermelő vállalatok milyen véleménnyel vannak a megújuló energiaforrások fokozott alkalmazása tekintetében. Ez azonban jelen kutatás keretében kiemelten fontos, hiszen az elérhető állami támogatások döntő mértékének ők a címzettjei, ugyanakkor e támogatások igénybe vétele rövidtávon komoly anyagi áldozatot követel az energiatermelő társaságoktól, melyek meghozatalát pusztán üzleti megfontolások alapján vélhetően nem tennék meg. Ennek tekintetében kiemelten fontos azt vizsgálnunk, hogy a magyar lakossághoz

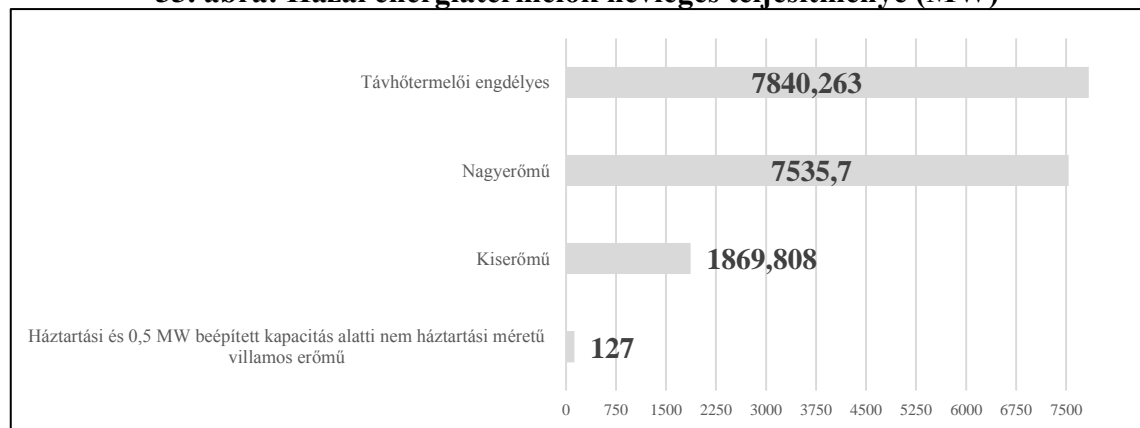
haszonlóan a hazai energiatermelő társaságok is hajlandóak-e anyagi áldozatot hozni a megújuló energiaforrások fokozott alkalmazása, s ezáltal egy környezetkímélőbb, biztonságosabb és zöldebb energiaszektor megteremtése érdekében.

## 6.2. A megkérdezettek körének kiválasztása

Magyarországon a hazai energia- és közszolgáltatások felügyeletét, így a villamos energia- és a hőtermelés hatósági felügyeletét az önálló rendeletalkotási jogkörrel rendelkező, önálló szabályozó szerv, a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal látja el.<sup>111</sup> Mind a villamosenergia-, mind a távhőtermelés engedélyköteles tevékenység. Villamosenergia-termelés esetén 0,5 MW-nál nagyobb névleges kapacitás esetén, távhőtermelés esetén 5 MW hő teljesítmény fölött kötelező engedély kérni. Az engedélyeket a MEKH határozat formájában adja ki, melyeket weboldalán bárki számára hozzáférhető módon közzétesz, továbbá publikálja az aktuális, engedéllyel rendelkező erőművek listáját.

A MEKH adatai alapján 17 nagyermű, 338 kiserőmű, valamint 164 távhő termelői engedélyes működik az országban (2015).<sup>112</sup> Emellett további 15 220 háztartási méretű kiserőmű, továbbá 127 0,5 MW beépített kapacitás alatti nem háztartási méretű villamos erőmű található. (2015) Számuk dinamikus ütemben növekszik, ugyanakkor összkapacitásuk jelenleg alig több mint 127 MW (2015).

**33. ábra: Hazai energiatermelők névleges teljesítménye (MW)**



*Forrás: Saját szerkesztés MEKH adatai alapján*

Tekintettel arra, hogy a nagyerművek, a kiserőművek és a távhő termelői engedélyesek köre biztosítja a hazai energiatermelés kapacitásának több mint 99

<sup>111</sup> 2013. évi XXII. törvény, 1/2015. (II. 9.) MEKH utasítás

<sup>112</sup> Az erőművek és távhő termelők számának meghatározása MEKH nyilvántartással összhangban a telephelyre vonatkozó termelési engedélyenként történt. Egy gazdasági társasághoz több telephely is tartozhat.

százalékát, továbbá a termelési kapacitás koncentrációjára és az engedélyesi kör viszonylagos stabilitására, a felmérésbe az engedélyes erőműveket üzemeltető gazdasági társaságok kerültek bevonásra. A 355 villamos erőművet 258, míg a 164 távhő termelői engedélyest 133 különböző tulajdonos üzemelteti. A felmérés alapját adó, a függelékben megtalálható kérdőív segítségével e gazdasági társaságok kerültek lekérdezésre.

A társaságok első körben e-mail útján lettek megkeresve azzal a felkéréssel, hogy töltsék ki a számukra megküldött online kérdőívet. A megadott határidőig 10 százalék alatti válaszadói hajlandósággal zajlott a lekérdezés, melynek legfőbb oka az volt, hogy a kérdőív a társaságokon belül nem ért el azokhoz a személyekhez, akik válaszolhattak, vagy válaszolni tudtak volna rá. Ezt követően a lekérdezés telefonos úton újratezítésre került.

A többkörös telefonos megkeresés során az volt a cél, hogy a kérdőív kérdéseire egy, a társaság nevében felhatalmazással nyilatkozni tudó, vezető beosztású személytől kapjon a kutató választ.

### ***6.3. Vizsgált kérdéskörök***

A felmérés elsődleges célja az volt, hogy megállapítsa az energiatermelő társaságok álláspontját a megújuló energiaforrások alkalmazásáról energiatermelő tevékenységük során. Másodlagos célként a kérdőív azt vizsgálta, hogy milyen tényezők hathatnak pozitívan arra, hogy a társaságok megkezdjék, vagy fokozzák a megújuló energiaforrások alkalmazását.

Ennek tekintetében a kérdőív vizsgálta:

- a termelés jellegét (villamosenergia-, távhő- vagy kapcsolt energiatermelés),
- az erőmű létesítés és üzemeltetés motivációját (alaptevékenység, alaptevékenységet támogató kiegészítő tevékenység, alaptevékenységtől független kiegészítő tevékenység),
- a jelenleg felhasznált energiahordozók fajtáját,<sup>113</sup>
- a termelés célját (saját felhasználás, értékesítés),
- a társaság tulajdonosi háttérét (többi ágazati szereplőtől független cég, hazai vagy nemzetközi ágazati csoport tagja),
- a közösségi tulajdonlás (állami vagy önkormányzati tulajdonlás) mértékét,

---

<sup>113</sup> Az adatszolgáltatás összevetésre, szükség esetén korrigálásra került a MEKH engedélyekkel.

- a társaságok korábbi pályázati aktivitását (pályázott-e?; Milyen céllal pályázott?; Milyen forrásra pályázott?)<sup>114</sup>
- az elérhetővé váló pályázatokon való indulásra vonatkozó álláspontját,
- a társaságok fejlesztési és innovációs hajlandóságát (Végzett-e fejlesztést?; Dolgozott-e ki új technológiát?),
- a megújuló energiaforrások keresletére vonatkozó várakozásaikat.

A kérdőíves felmérést követően a felvett adatok a MEKH határozatai alapján felülvizsgálatra, kiegészítésre kerültek. A határozatok alapján revideálásra került az erőművek termelés jellegére, valamint felhasznált energiahordozókra, továbbá az erőműveket üzemeltető társaságok telephelyekre vonatkozó adatszolgáltatása. A határozatok segítségével a felmérés kiegészítésre került az erőművek névleges energiatermelő kapacitásával.

#### ***6.4. A vizsgálat eredményei***

A MEKH, mint illetékes szabályozó szerv 355 villamos erőművet és 164 távhő termelői engedélyest tart nyilván. Ezek az erőművek adják az empirikus kutatás teljes sokaságát. Egy gazdasági társaság több villamos- és távhőtermelő erőművet is üzemeltethet egyszerre, így kérdésként merül fel, hogy azon társaságok eredményét, akik több erőművet is üzemeltetnek, milyen súllyal vegyük figyelembe a vizsgálat során. Kutatói döntés alapján a társaságok fő adatainak bemutatása során az erőművek tulajdonosi körtől függetlenül kerülnek bemutatásra, arra való tekintettel, hogy egy társasághoz tartozó erőművek lokalitásukban, kapacitásukban, felhasznált erőforrások tekintetében a legtöbb esetben eltérnek. A társaságok véleményének és várakozásainak bemutatása esetében és az abból származó asszociációs kapcsolatok vizsgálata esetében azonban egy társaság véleménye csak egyszer került figyelembe vételre az elemzés során.

##### **6.4.1. Az eredmények reprezentativitása**

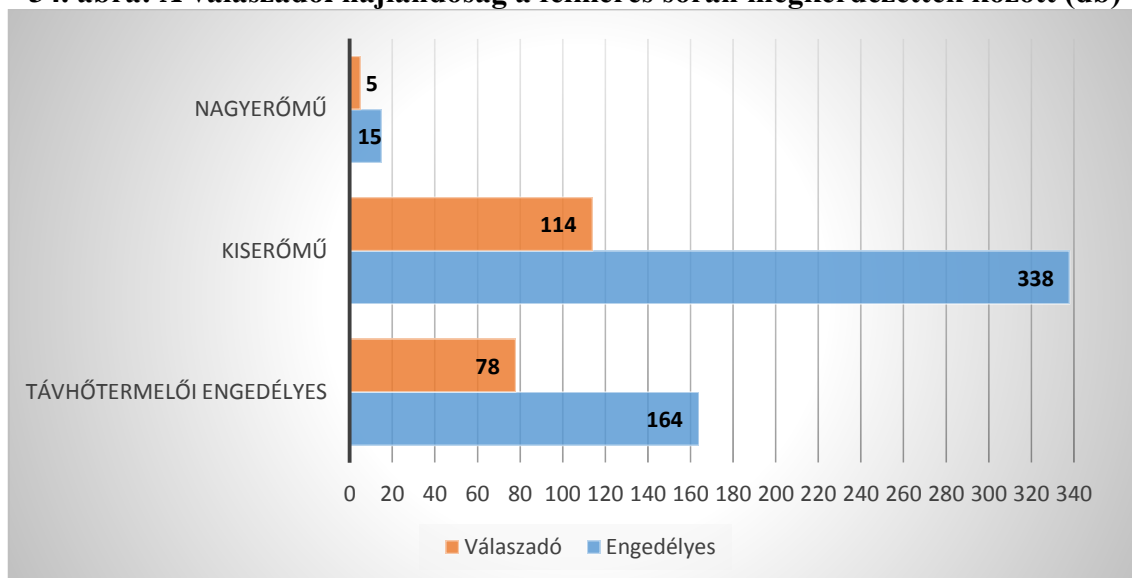
A kutatásba bevont 258, villamos erőművet üzemeltető cég közül 91-től, míg a 133 távhő termelői engedéllyel rendelkező gazdasági társaság közül 73-tól érkezett válasz,

---

<sup>114</sup> A felmérés során arra voltunk kíváncsiak, hogy a társaságok tudatában vannak-e annak, hogy egy uniós operatív program, vagy a Norvég Alap keretében benyújtott pályázat milyen adminisztratív terhet rónak a társaságra, ugyanis a kutató prekonceptiója szerint e pályázatok esetében a többlet adminisztratív teher lehet az önrész mellett a másik távoltartó erő a pályázat benyújtásától. Ennek megfelelően a kérdőív nem vizsgálta, hogy milyen célra került a korábbi pályázat benyújtásra.

amely villamos energia termelők esetén 35,27 százalékos, távhő termelők esetén pedig 54,9 százalékos válaszadási hajlandóságot jelent.

**34. ábra: A válaszadási hajlandóság a felmérés során megkérdezettek között (db)**



*Forrás: Saját szerkesztés MEKH adatai alapján*

Amennyiben a válaszadó hajlandóságot nem üzemeltető társaságként, hanem erőművenként vizsgáljuk, akkor 355 villamos energiát termelő erőmű közül 140-nel (39,4%), míg a 164 távhőtermelői engedélyes közül 99-cel (60,4%) kapcsolatban érkezett válasz,<sup>115</sup> így a válaszok erőműi egységek számával való súlyozása tovább növeli a válaszadási hajlandóságot, azaz javítja a felmérés reprezentativitását.

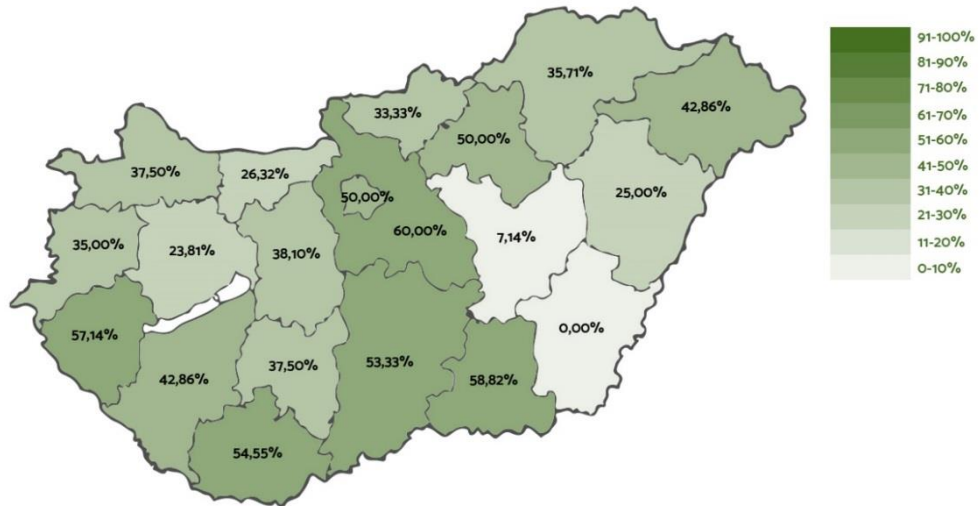
A kutatás reprezentáltságának megállapítása érdekében célszerű megvizsgálni, hogy a válaszadási hajlandóság területi alapon, továbbá a felhasznált energiahordozók, valamint a megújuló energiaforrások jelenlegi használata tekintetében milyen különbséget mutat.

A villamoserőművek esetében a válaszadók területi eloszlását vizsgálva azt láthatjuk, hogy NUTS-3 területi szinten Jász-Nagykun-Szolnok és Békés megyétől eltekintve valamennyi megyében magas, 20 százalékot meghaladó válaszadó hajlandóságot tapasztalhatunk. E két megye kapacitása azonban az ország névleges villamosenergia-termelő kapacitásának 0,32 százalékát adja (Békés megye: 10,5 MW, Jász-Nagykun-Szolnok megye: 20,36 MW). (34. ábra) E két megyét leszámítva minden NUTS-3 egység vonatkozásában magas válaszadási hajlandóságot láthatunk, így bár a válaszadási hajlandóság területileg eltérő (akárcsak az erőművek száma), azonban a szinte mindegyik

<sup>115</sup> A súlyozás azon preconcepcióból indul ki, hogy egy energiatermelő társaság megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos álláspontja azonos hatást gyakorol az általa üzemeltetett különböző erőművek fejlesztésére.

területi egység magas válaszadói hajlandósága okán a területi különbségek ellenére is alkalmasak tekinthetők az adatok következtetések levonására.

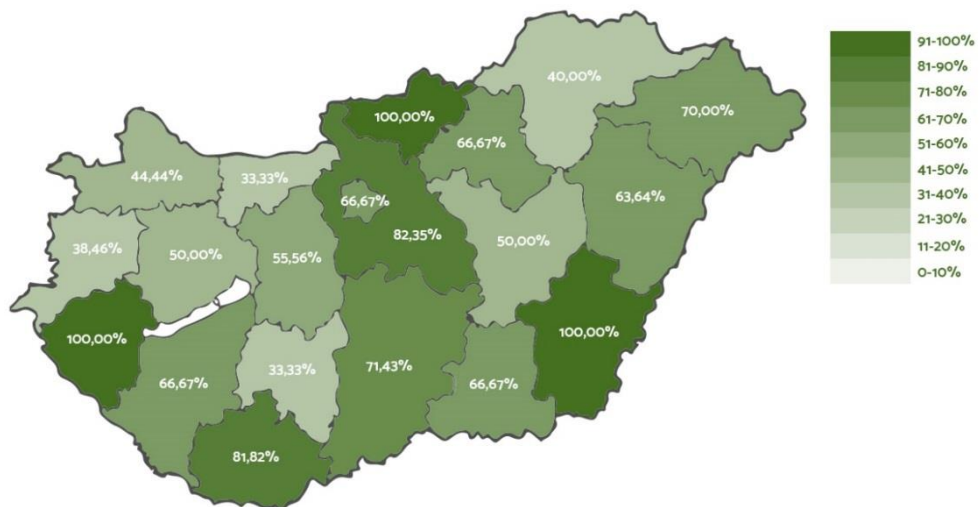
**35. ábra: Válaszadói hajlandóság területi eloszlása a vizsgált villamos erőművek között (%)**



*Forrás: Saját szerkesztés*

Ennél is jobb eredményt mutat a távhőtermelői engedélyesek válaszadói hajlandóságának területi eloszlása tekintetében. (35. ábra) Valamennyi NUTS-3 területi egység esetén 30 százalékot meghaladó volt a válaszadói hajlandóság. Három megye esetében (Nógrád, Békés, Zala) megyében találhatunk kiugróan magas, 100 százalékos válaszadói hajlandóságot, melyet eredendően az e megyékben található engedélyesek alacsony száma (Nógrád: 3, Békés: 1, Zala: 1) magyaráz.

**36. ábra: Válaszadói hajlandóság területi eloszlása a vizsgált távhőtermelői engedélyesek között (%)**



*Forrás: Saját szerkesztés*

Amennyiben a villamosenergia-termelő erőművek válaszadói hajlandóságát a felhasznált erőforrás alapján csoportosítjuk, azt láthatjuk, hogy azon erőforrásoktól eltekintve, melyet egy vagy két erőmű használ (atomenergia, olaj, hulladék) szintén minden esetben magas, 20–62,5 százalék közötti válaszadói hajlandóságot láthatunk. (36. ábra) Az atomenergia vonatkozásában, annak magas névleges kapacitása miatt (Paksi Atomerőmű: 2000 MW) felmerülhet a válaszadás hiánya torzító tényezőként, azonban a jelenlegi szakpolitikai környezetben a termelői válasz nélkül is egyértelműen kijelenthető, hogy az atomenergia kapacitás kiváltása hosszú távon sincs napirenden Magyarországon.

**34. táblázat: Válaszadói hajlandóság felhasznált energiahordozók szerinti eloszlása a megkérdezettek villamos erőművek között (%)**

Felhasznált energiaforrás típusa	Válaszolt a kérdőívre (db)	Nem válaszolt a kérdőívre (db)	Válaszadói hajlandóság (%)
Biogáz	17	39	0,30
Biomassza	3	12	0,20
Földgáz	87	109	0,44
Szél	16	30	0,35
víz	5	3	0,63
Hulladék	1	0	1,00
Olaj	0	2	0,00
Egyéb	1	1	0,50
Vegyés	5	14	0,26
Atomenergia	0	1	0,00
Összesen	135	211	0,39

*Forrás: Saját szerkesztés*

A válaszadói hajlandóság vizsgálata esetében kiemelten fontos a teljes sokaság aszerinti csoportosítását is elvégezni, hogy fosszilis, vagy megújuló energiaforrás alkalmaz-e termelő tevékenysége során. Ez a csoportosítás ugyanis a megújuló energiaforrások alkalmazásával kapcsolatos vélemények reprezentáltságának vizsgálata esetében – az összes szempont közül – a legrelevánsabb. E csoportosításnál azt láthatjuk, hogy a villamosenergia-termelő erőművek esetében a fosszilis kapacitást felhasználó erőművek 43,2 százalékával, míg a megújuló energiaforrást használó erőművek 33,3 százalékával kapcsolatban érkezett válasz, melynek megfelelően magas, közel azonos válaszadói hajlandóságot láthatunk a legfőbb csoportosítási szempont alapján a klaszterek között.

A villamosenergia-termelő erőműveknél is jobb eredményt láthatunk a távhőtermelői engedélyesek esetében, ahol eltekintve azon erőforrásoktól, melyet egy vagy két erőmű

használ (atomenergia, hulladék) magas, 43-64 százalék közötti válaszadói hajlandósággal találkozhatunk (37. ábra).

**35. táblázat: Válaszadói hajlandóság felhasznált energiahordozók szerinti eloszlása a megkérdezettek villamos erőművek között (%)**

Felhasznált energiaforrás típusa	Válaszolt a kérdőívre (db)	Nem válaszolt a kérdőívre (db)	Válaszadói hajlandóság (%)
Biomassza	4	4	0,50
Földgáz	74	42	0,64
Hulladék	1	0	1,00
Vegyes	9	5	0,64
Atomenergia	0	1	0,00
Termásvíz	3	4	0,43
Összesen	91	56	0,62

*Forrás: Saját szerkesztés*

Az erőforrás jellege alapján történő csoportosítás esetében a fosszilis kapacitást felhasználó erőművek 62,7 százalékaival, míg a megújuló energiaforrást használó erőművek 53,8 százalékaival kapcsolatban érkezett válasz, melynek megfelelően távhőtermelői engedélyesek esetében még magasabb és szintén közel azonos válaszadói hajlandóságot láthatunk a legmeghatározóbb csoportosítási szempont alapján.

Mindezek alapján elmondhatjuk, hogy bár a kérdőívre adott válaszokból levont következtetések nem tekinthetők minden szempontból teljesen reprezentatívnak, azonban a magas válaszadói hajlandóság és a kérdésfeltétel szempontjából legmeghatározóbb fosszilis-megújuló csoportosítás esetében, a közel azonos válaszadói hajlandósága alapján, nagy valószínűséggel lehet pontos következtetéseket levonni a válaszok elemzése során.

#### **6.4.2. A villamosenergia-termelő társaságok fő adatai**

A MEKH adatai alapján 17 nagyermű, 338 kiserőmű (2015) működik Magyarországon. Ezeket 258 különböző gazdasági társaság üzemelteti. Az erőművek döntő többsége (212 db) üzemeltető társaságon belül egyedülként működik. Egy cég (Veolia Energia Magyarország Zrt.) működtet kiugróan magas számú (29 db) erőművet.<sup>116</sup> A szektor tulajdonosi szempontból meghatározóan független az államtól és az önkormányzatoktól. A válaszadó 89 (53%) gazdasági társaságból 72 százalék (64 társaság) teljesen független az államtól, míg 23,5 százalékban (21 cég) rendelkezik az állam 50 százalék feletti tulajdonrészrel. A válaszadó (88) társaságok közül 71,6 százalék (63) ágazati csoporttól

<sup>116</sup> 31 db cég 2, 5 db cég 4, 2 db cég 5, 1-1 cég 3, 8 és 9 db erőművet.



függetlenül, 5,8 százalék (15) hazai cégcsoport tagjaként, 3,9 százalék (10) pedig nemzetközi ágazati csoport tagjaként végzi tevékenységét. A válaszadók (86) 73,3 százaléka alaptevékenységként végzi a villamosenergia-termelését, 20,9 százaléka az alaptevékenység végzését segítő, 5,8 százaléka pedig az alaptevékenységtől független, kiegészítő tevékenységként. Ebből adódóan nem minden válaszadó (87 db) termelői engedélyes társaság (93,1 %) értékesíti a megtermelt energiát.

Az ország minden megyéjében található erőmű, a legtöbb (40 db) Győr-Moson-Sopron megyében, a legkevesebb (6 db) Békés megyében. A megyékben található névleges villamos energia termelő kapacitás ennél is nagyobb eltérést mutat (34. táblázat). A legnagyobb kapacitással (2012,3 MW) Tolna megye rendelkezik, míg a legalacsonyabbal (6,53 MW) Zala megye.<sup>117</sup>

**36. táblázat: A magyarországi villamosenergia-termelés kapacitásadatai megyei bontásban (MW)**

Telephely megyéje	Erőművek száma (db)	Összkapacitás (MW)	Legkisebb erőműi kapacitás (MW)	Legnagyobb erőműi kapacitás (MW)	Átlagos erőműi kapacitás (MW)
Budapest	32	1021,79	0,70	410,00	31,93
Pest	25	1155,04	0,63	1069,00	46,20
Fejér	21	208,30	0,60	64,50	9,92
Komárom-Esztergom	19	444,04	0,60	240,00	23,37
Veszprém	21	462,70	0,51	120,00	22,03
Győr-Moson-Sopron	40	690,60	0,50	433,00	17,26
Vas	20	55,46	0,53	27,00	2,77
Zala	7	6,54	0,51	1,42	0,93
Baranya	11	156,11	0,50	49,90	14,19
Somogy	14	37,10	0,52	10,40	2,65
Tolna	8	2012,30	0,84	2000,00	251,54
Borsod-Abaúj Zemplén	28	1576,02	0,51	900,00	56,29
Heves	10	1159,30	0,80	950,00	115,93
Nógrád	6	26,47	0,50	12,50	4,41
Hajdú-Bihar	20	157,20	0,63	95,00	7,86
Jász-Nagykun-Szolnok	14	20,36	0,14	4,39	1,45
Szabolcs-Szatmár-Bereg	21	147,15	0,53	47,10	7,01
Bács-Kiskun	15	24,90	0,45	5,35	1,66
Békés	6	10,50	1,17	2,26	1,75
Csongrád	17	33,93	0,63	11,92	2,00
Összesen	355	9405,81			

*Forrás: saját szerkesztés*

A rendelkezésre álló 9405,8 MW névleges kapacitás esetén 9364,1 MW kapacitásról (99,55%) sikerült a felmérés során megállapítani, hogy milyen energiaforrást használ fel termelése során, továbbá 9343,68 MW kapacitásról (99,55%), hogy termelése során kapcsoltan történik-e hasznosítható hőtermelés is. Az erőművek közül a legnagyobb kapacitással a Paksi Atomerőmű (2000 MW) rendelkezik, ugyanakkor a hazai villamos energia termelő kapacitás legnagyobb része nem atomenergiát, hanem földgázt (3714

<sup>117</sup> Településszintű adatok a Függelékben megtalálhatóak.

MW) használ. Ennek ellenére Paks biztosítja a hazai villamosenergia-termelés több mint 50 százalékát. Ennek az az oka, hogy Paks alaperőműként magas (87,7 %) kapacitás kihasználtsággal termel villamos energiát, míg a gázos erőművek esetén a kihasználtság a legtöbb esetben a 25 százalékot sem éri el. (Kiss–Hetesi–Kiss 2016). Jelentős részt tesz még ki a „vegyes” (2515,4 MW) kategória, melynek nagy része a döntő részt fosszilis (földgáz, olaj, inert gáz, szén), kisebb mértékben megújuló (biomassza) energiaforrást használó hazai nagyerőművek (Tisza Erőmű, Bakonyi Erőmű, Mátrai Erőmű, Vértesi Erőmű) kapacitását takarja (35. táblázat).

**37. táblázat: A magyarországi villamosenergia-termelés kapacitásadatai a felhasznált energiahordozó szerinti bontásban (MW)**

Felhasznált energiaforrás típusa	Erőművek száma (db)	Összkapacitás (MW)	Legkisebb erőműi kapacitás (MW)	Legnagyobb erőműi kapacitás (MW)	Átlagos erőműi kapacitás (MW)
Biogáz	56	82,69	0,14	16,00	1,48
Biomassza	15	604,52	1,30	200,00	40,30
Földgáz	196	3714,57	0,50	1069,00	18,95
Szél	46	344,80	0,60	48,00	7,50
víz	8	52,68	0,86	28,00	6,58
Hulladék	1	27,30	27,30	27,30	27,30
Olaj	2	20,96	1,06	19,90	10,48
Egyéb	2	1,23	0,60	0,63	0,62
Vegyes	19	2515,37	1,17	950,00	132,39
Atomenergia	1	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00
Összesen	346	9364,12			

*Forrás: saját szerkesztés*

A válaszadó erőművek 66,8 százalékánál a villamosenergia-termelés mellett hasznosítható hőenergia-termelés is zajlik. (36. táblázat) Ezek az erőművek adják a villamosenergia-termelés 59,77 százalékát (5885 MW). A kapcsolt erőművek átlagos mérete 25,58 MW, ami közel 16 százalékkal kisebb, mint a nem kapcsolt villamos erőművek átlagos kapacitása (30,33 MW).

**38. táblázat: A kapcsolt hőtermelésre vonatkozó adatok a hazai villamosenergia-termelő erőművekben (MW)**

Van-e kapcsolt hőtermelés?	Erőművek száma (db)	Összkapacitás (MW)	Átlagos erőműi kapacitás (MW)
Igen	230	5885,03	25,59
Nem	114	3458,65	30,34
Összesen	344	9343,68	

*Forrás: saját szerkesztés*

A 9364 MW rendelkezésre álló kapacitásból 1085,3 MW a tisztán megújuló energiaforrást felhasználó kapacitás. A részben<sup>118</sup> megújuló energiaforrást használó kapacitások döntő részét a Vértesi és a Bakonyi Erőmű adja, ahol elsődlegesen fosszilis

<sup>118</sup> A rendelkezésre álló adatokból nem megállapítható, hogy az erőmű milyen mértékben használ fel megújuló és fosszilis energiahordozót.

energiahordozók felhasználására kerül sor. Ennek tekintetében a hazai villamos energia termelő kapacitásnak hozzávetőlegesen 11,5 százaléka származik csak megújuló energiaforrást felhasználó erőművektől. A fosszilis és megújuló kapacitások koncentráltság béli különbséget jól szemlélteti, hogy a legnagyobb fosszilis kapacitás tízszerese a legnagyobb megújuló kapacitásnak, míg a fosszilis erőművek átlagos kapacitása négy és félszer nagyobb, mint a megújuló erőforrást felhasználó kapacitásokénak (37. táblázat).

**39. táblázat: A magyarországi villamosenergia-termelés kapacitásadatai a megújuló energiaforrások alkalmazása szerinti bontásban (MW)**

Megújuló energiaforrást használ?	Erőművek száma (db)	Összkapacitás (MW)	Legkisebb erőműi kapacitás (MW)	Legnagyobb erőműi kapacitás (MW)	Átlagos erőműi kapacitás (MW)
Igen	126	1085,29	0,14	200,00	8,61
Nem	213	7861,12	0,50	2000,00	36,91
Részben	7	417,71	1,17	240,00	59,67
Összesen	346	9364,12			

*Forrás: saját szerkesztés*

#### 6.4.3. Távhőtermelő társaságok főbb adatai

A hivatali nyilvántartás és a kiadott engedélyek alapján 164 távhőtermelői engedélyes (2015) működik Magyarországon. Ezeket 133 különböző gazdasági társaság működteti. A távhőt termelő erőművek 94 százaléka (125 db) üzemeltető társaságon belül egyedülként működik. A villamos erőművekhez hasonlóan egy cég, a Veolia Energia Magyarország Zrt. működtet nagyszámú (22 db) erőművet.<sup>119</sup> A szektor, annak közszolgálati jellege miatt szorosabb kapcsolatban áll a villamosenergia-termelőkénél az állami/önkormányzati szférával. A válaszadó 72 (54,1%) gazdasági társaságból csak 29,2 százalék (21 társaság) teljesen független az államtól/önkormányzatoktól, míg 64,4 százalékban (47 cég) rendelkezik az állam vagy valamely önkormányzat 50 százalék feletti tulajdonrészsel. A válaszadó (73) társaságok közül 74 százalék (54) ágazati csoporttól függetlenül, 20,5 százalék (15) hazai cégcsoport tagjaként, 5,5 százalék (10) pedig nemzetközi ágazati csoport tagjaként végzi tevékenységét.

Minden megyében található távhőtermelő erőmű, a legtöbb (17 db) Pest, a legkevesebb (1 db) Békés és Zala megyékben. A megyénként elérhető névleges távhőtermelő kapacitás kiemelkedő eltéréseket mutat (38. táblázat). Míg legnagyobb kapacitással rendelkező Budapesten (1881,05 MW) az elérhető névleges teljesítmény, addig Békés megyében ez csak 2,9 MW).<sup>120</sup>

<sup>119</sup> 4 db cég 2, 3 db cég 3 távhő termelő erőművet.

<sup>120</sup> Településszintű adatok a Függelékben megtalálhatóak.

**40. táblázat: A magyarországi távhőtermelői engedélyesek kapacitásadatai megyei bontásban (MW)**

Telephely megyéje	Erőművek száma (db)	Összkapacitás (MW)	Legkisebb erőmű kapacitás (MW)	Legnagyobb erőmű kapacitás (MW)	Átlagos erőmű kapacitás (MW)
Budapest	12	1881,05	3,24	747,70	156,75
Pest	17	221,61	1,16	42,00	13,04
Fejér	9	873,16	1,48	590,00	97,02
Komárom-Esztergom	9	463,52	2,40	180,50	51,50
Veszprém	10	363,15	1,30	216,00	36,31
Győr-Moson-Sopron	9	788,37	1,16	392,70	87,60
Vas	13	186,23	0,35	101,01	14,33
Zala	1	13,52	13,52	13,52	13,52
Baranya	11	510,42	1,30	244,00	46,40
Somogy	6	86,99	2,40	57,80	14,50
Tolna	6	130,02	1,30	52,10	21,67
Borsod-Abaúj-Zemplén	10	675,99	3,00	408,26	67,60
Heves	6	123,21	1,02	84,08	20,54
Nógrád	3	57,00	3,30	44,80	19,00
Hajdú-Bihar	11	524,58	0,80	335,80	47,69
Jász-Nagykun-Szolnok	4	77,59	3,30	64,75	19,40
Szabolcs-Szatmár-Bereg	10	354,21	1,20	222,32	35,42
Bács-Kiskun	7	160,28	0,44	107,24	22,90
Békés	1	2,90	2,90	2,90	2,90
Csongrád	9	346,48	0,68	249,09	38,50
Összesen	164	7840,26			

*Forrás: saját szerkesztés*

A felmérés során 7840,26 MW névleges távhőtermelői kapacitásból 7297,69 MW-ról (93 %) sikerült megállapítani, hogy milyen energiaforrás felhasználásával végzi a termelést. A hazai távhő szektor esetében is a földgáz (5040,68 MW) a meghatározó energiaforrás. Jelentős részt tesz még ki a „vegyes” (1603,88 MW) kategória, melynek nagy részét a vegyes fosszilis (földgáz, olaj) energiahordozót-, kisebb részét a földgázt és biomasszát vegyesen használó távhő termelői engedélyesek adják (39. táblázat).

**41. táblázat: A magyarországi távhőtermelői engedélyesek kapacitásadatai a felhasznált energiahordozó szerinti bontásban (MW)**

Felhasznált energiaforrás típusa	Erőművek száma (db)	Összkapacitás (MW)	Legkisebb erőmű kapacitás (MW)	Legnagyobb erőmű kapacitás (MW)	Átlagos erőmű kapacitás (MW)
Biomassza	8	402,70	1,20	244,00	50,34
Földgáz	116	5040,68	0,80	747,70	43,45
Hulladék	1	125,00	125,00	125,00	125,00
Vegyes	14	1603,88	6,30	590,00	114,56
Atomenergia	1	42,00	42,00	42,00	42,00
Termálvíz	7	83,43	0,68	37,67	11,92
Összesen	147	7297,69			

*Forrás: saját szerkesztés*

A 7297,69 MW felmért rendelkezésre álló kapacitásból mindösszesen 756,65 MW a tisztán megújuló energiaforrást felhasználó kapacitás. A részben<sup>121</sup> megújuló

<sup>121</sup> A rendelkezésre álló adatokból nem megállapítható, hogy az erőmű milyen mértékben használ fel megújuló és fosszilis energiahordozót.

energiaforrást használó kapacitások döntő részét – a villamosenergia-termeléshez hasonlóan a Vértesi és a Bakonyi Erőmű adja, ahol elsődlegesen fosszilis energiahordozók felhasználására kerül sor. Ennek tekintetében a távhőtermelői kapacitásnak hozzávetőlegesen 10,37 százaléka származik csak megújuló energiaforrást felhasználó erőművektől. A fosszilis és megújuló kapacitások koncentráltság béli különbséget jól szemlélteti, hogy a legnagyobb fosszilis kapacitás több mint háromszorosa a legnagyobb megújuló kapacitásnak, továbbá a fosszilis erőművek átlagos kapacitása közel kétszer nagyobb, mint a megújuló erőforrást felhasználó kapacitásokénak (40. táblázat)

**42. táblázat: A magyarországi távhőtermelői engedélyesek kapacitásadatai a megújuló energiaforrások alkalmazása szerinti bontásban (MW)**

Megújuló energiaforrást használ?	Erőművek száma (db)	Összkapacitás (MW)	Legkisebb erőműi kapacitás (MW)	Legnagyobb erőműi kapacitás (MW)	Átlagos erőműi kapacitás (MW)
Igen	26	756,65	0,68	244,00	29,10
Nem	118	6221,74	0,80	747,70	52,73
Részben	3	319,30	19,30	216,00	106,43
Összesen	147	7297,69			

*Forrás: saját szerkesztés*

#### **6.4.4. Az energiatermelő társaságok álláspontja a megújuló energiaforrások alkalmazásáról**

A 6.3. alfejezetben bemutatottaknak megfelelően a kérdőíves felmérés során számos olyan kérdés került megvizsgálásra, mely a kutató prekonceptiója alapján szignifikánsan befolyásolhatja az energiatermelő társaságok megújuló energiaforrások alkalmazására vonatkozó hozzáállását. Ezek közül az egyik legfontosabb, hogy miként ítélik meg a társaságok a megújuló energiaforrások szerepét a hazai energiatermelésben. Leegyszerűsítve, számítanak-e a megújuló energiaforrások iránti kereslet növekedésére, mely egyben gazdasági megalapozottságát adhatja a társaságok megújuló energiaforrások alkalmazásával kapcsolatos pozitív döntésének. Mind a válaszadó (34,9 %) villamosenergia-termelők, mind válaszadó (54,9 %) távhőtermelők döntő többsége (57,8 % és 74 %) a kereslet bővülését várja, míg csupán 15,5 és 11 százalékkuk számol a kereslet csökkenésével (41. táblázat).

**43. táblázat: A magyarországi villamosenergia- és távhőtermelő engedélyesek várakozása a megújuló energia hazai keresletnövekedésére vonatkozóan az elkövetkező öt évben**

	Villamosenergia-termelők			Távhőtermelői engedélyesek		
	Válaszadók száma (db)	Válasz aránya a teljes sokaság arányában (%)	Válasz aránya a válaszadók arányában (%)	Válaszadók száma (db)	Válasz aránya a teljes sokaság arányában (%)	Válasz aránya a válaszadók arányában (%)
Erősen bővül	2	0,78	2,22	3	2,26	4,11
Bővül	50	19,38	55,56	51	38,35	69,86
Változatlan marad	24	9,30	26,67	11	8,27	15,07
Lassan zsugorodik	11	4,26	12,22	4	3,01	5,48
Erősen szűkül	3	1,16	3,33	4	3,01	5,48
Összes válaszadó	90	34,88	100,00	73	54,89	100,00
Nem válaszolt	168	65,12		60	45,11	

*Forrás: saját szerkesztés*

Az energiatermelő társaságok megújuló energiaforrások alkalmazására vonatkozó álláspontját vélelmezhetően befolyásoló másik két kiemelten releváns szempont az energiatermelő társaságok korábbi pályázati gyakorlata és a jövőbeli pályázatokon való indulásra vonatkozó preferenciái.

A válaszadó (34,5 %) villamos energia termelő társaságok 59,6 százaléka (53 cég) indult már korábban pályázaton,<sup>122</sup> melyek 86,8 százaléka (46 társaság) támogatásban is részesült erőmű létesítésére vagy bővítésére. A válaszadó (53,4 %) távhőtermelő társaságok 54,9 százaléka (39 társaság) indult már korábban pályázaton, melyek 76,9 százaléka (30 társaság) támogatásban is részesült távhőtermelő erőmű létesítésére vagy bővítésére (42. táblázat). Összességében elmondható, hogy mindkét szektor esetén releváns tapasztalat és pozitív eredmények segíthetik a későbbi pályázati folyamatot.

**44. táblázat: A magyarországi villamosenergia-termelő erőművek pályázati gyakorlata (2005-2015)**

	Villamosenergia-termelők			Távhőtermelői engedélyesek		
	Válaszadók száma (db)	Válasz aránya a teljes sokaság arányában (%)	Válasz aránya a válaszadók arányában (%)	Válaszadók száma (db)	Válasz aránya a teljes sokaság arányában (%)	Válasz aránya a válaszadók arányában (%)
Igen, létesítésre	5	1,94	5,62	14	10,53	19,72
Igen, bővítésre	41	15,89	46,07	16	12,03	22,54
Nem. Pályáztam, de nem nyertem	7	2,71	7,87	9	6,77	12,68
Nem, nem pályáztam	36	13,95	40,45	32	24,06	45,07
Összes válaszadó	89	34,50	100,00	71	53,38	100,00
Nem válaszolt	169	65,50		62	46,62	

*Forrás: saját szerkesztés*

A korábbi pályázati gyakorlatra vonatkozó eredmények tekintetében nem meglepő a társaságok jövőbeli pályázat benyújtására vonatkozó pozitív hozzáállása. Mind a válaszadó (33,7 %) villamosenergia-termelők, mind válaszadó (53,4 %) távhőtermelők

<sup>122</sup> Energiatermelő tevékenységéhez kapcsolódó pályázat

többsége (54 % és 66,2 %) tervezi pályázat benyújtását a 2014-2020-as uniós pályázati időszakban (43. táblázat).

**45. táblázat: A magyarországi villamosenergia- és távhőtermelő engedélyesek várható pályázati aktivitása 2014-2020 között**

	Villamosenergia-termelők			Távhőtermelői engedélyesek		
	Válaszadók száma (db)	Válasz aránya a teljes sokaság arányában (%)	Válasz aránya a válaszadók arányában (%)	Válaszadók száma (db)	Válasz aránya a teljes sokaság arányában (%)	Válasz aránya a válaszadók arányában (%)
Igen	47	18,22	54,02	47	35,34	66,20
Nem	40	15,50	45,98	24	18,05	33,80
Összes válaszadó	87	33,72	100,00	71	53,38	100,00
Nem válaszolt	171	66,28		62	46,62	

*Forrás: saját szerkesztés*

A felmérés legfontosabb kérdése az volt, hogy a jelenlegi termelők tervezik-e a közeljövőben (2016-2022) megújuló energiaforrások alkalmazását termelésük során. Annak érdekében, hogy fel tudjuk mérni, hogy ez milyen mértékben hathat a fosszilis–megújuló arányra, a kérdés kettéválasztásra került aszerint, hogy új kapacitás létrehozását, vagy meglévő fosszilis kapacitás kiváltását tervezik az adott erőművek.

A villamosenergia-termelők esetén a fosszilis kapacitás megújuló kapacitás kiváltásával kapcsolatos kérdésre a megkérdezettek 34,9 százaléka adott választ. A válaszadók 31,1 százaléka, a teljes sokaság 10,9 százaléka tervezi 2016 és 2022 között meglévő, fosszilis energiahordozót felhasználó erőműi kapacitása kiváltását megújuló energiaforrást felhasználó kapacitással. Ez a vizsgált kérdés tekintetében pozitív eredménynek tekinthető. Ennél is pozitívabb eredményt láthatunk az új kapacitások létrehozása tekintetében. Az új kapacitás létrehozásával kapcsolatos kérdésre a megkérdezettek 34,9 százaléka adott választ. A válaszadók 48,9 százaléka, a teljes sokaság 17,1 százaléka tervezi 2016 és 2022 között új, megújuló energiaforrást felhasználó kapacitás létrehozását (44. táblázat).

**46. táblázat: A magyarországi villamosenergia-termelő társaságok fosszilis kapacitás megújuló energiaforrással történő kiváltásával és új megújuló energiaforrást alkalmazó energiatermelő kapacitás létrehozásával kapcsolatos álláspontja**

	Fosszilis kapacitás kiváltása			Új kapacitás létrehozása		
	Válaszadók száma (db)	Válasz aránya a teljes sokaság arányában (%)	Válasz aránya a válaszadók arányában (%)	Válaszadók száma (db)	Válasz aránya a teljes sokaság arányában (%)	Válasz aránya a válaszadók arányában (%)
Igen	28	10,85	31,11	44	17,05	48,89
Nem	62	24,03	68,89	46	17,83	51,11
Összes válaszadó	90	34,88	100,00	90	34,88	100,00
Nem válaszolt	168	65,12		168	65,12	

*Forrás: saját szerkesztés*

A választ adó 90 társaság közül 12 kapacitás kiváltást, 28 új megújuló kapacitás létrehozását, míg 16 mind kapacitásbővítést, mind kapacitás kiváltást tervez 2022-ig.

A távhő termelői engedélyesek esetében mind az új kapacitások létrehozása, mind fosszilis kapacitások megújuló energiaforrásokkal való kiváltása tekintetében a villamosenergia-szektorban rosszabb, azonban a vizsgált kérdés szempontjából így is jónak tekinthető eredmény született. A fosszilis kapacitás megújuló kapacitás kiváltásával kapcsolatos kérdésre a megkérdezett távhő termelői engedélyesek 54,89 százaléka adott választ. A válaszadók 41,1 százaléka, a teljes sokaság 22,6 százaléka tervezi 2016 és 2022 között meglévő, fosszilis energiahordozót felhasználó erőműi kapacitása kiváltását megújuló energiaforrást felhasználó kapacitással. Az új kapacitás létrehozásával kapcsolatos kérdésre a válaszadók 42,5 százaléka, a teljes sokaság 23,3 százaléka tervezi 2016 és 2022 között új, megújuló energiaforrást felhasználó kapacitás létrehozását (45. táblázat).

**47. táblázat: A magyarországi távhőtermelő társaságok fosszilis kapacitás megújuló energiaforrással történő kiváltásával és új megújuló energiaforrást alkalmazó energiatermelő kapacitás létrehozásával kapcsolatos álláspontja**

	Fosszilis kapacitás kiváltása			Új kapacitás létrehozása		
	Válaszadók száma (db)	Válasz aránya a teljes sokaság arányában (%)	Válasz aránya a válaszadók arányában (%)	Válaszadók száma (db)	Válasz aránya a teljes sokaság arányában (%)	Válasz aránya a válaszadók arányában (%)
Igen	30	22,60	41,10	31	23,30	48,89
Nem	43	32,30	58,90	42	31,60	51,11
Összes válaszadó	73	54,90	100,00	73	54,90	100,00
Nem válaszolt	60	45,10		60	45,10	

*Forrás: saját szerkesztés*

A választ adó 73 távhőtermelői engedélyes közül 19 kapacitás kiváltást, 20 új megújuló kapacitás létrehozását, míg 11 mind kapacitásbővítést, mind kapacitás kiváltást tervez 2022-ig.

Bár „első ránézésre” a bemutatott szempontok és a megújuló energiaforrások alkalmazására vonatkozó álláspontok között találunk kapcsolatot azonban szükséges azt megvizsgálni, hogy e kapcsolatok milyen erősségűek és szignifikánsak-e. Ezen összevetés során az egyszerűsítés kedvéért nem került külön megvizsgálásra, hogy a vállalat kapacitásbővítés keretében, vagy új kapacitás létrehozása kapcsán kíván-e megújuló energiaforrást alkalmazni a jövőben, csupán az, hogy van-e ilyen szándéka (Igen / Nem).

A vizsgálat során e minőségi ismérv kapcsolata további minőségi ismérvekkel került megvizsgálásra. A minőségi ismérvek közötti asszociációs kapcsolatok megléte keresztábra elemzéssel, azon belül is elsődlegesen khi- négyzet próbával került feltárára. Kettőnél több ismérvváltozat esetén Cramer-együttható, 2X2 dimenziójú keresztábra esetén pedig Phi mutatószám került alkalmazásra. (Ács 2015)



Elsőként az energiatermelő tevékenység jellege és a megújuló energiaforrások alkalmazására vonatkozó álláspontja került összevetésre. A mindkét kérdésre választ adó 78 cégből 51 tervezi megújuló energiaforrás alkalmazását, melyből 37 alaptevékenységként, 12 alaptevékenységet segítő kiegészítő, míg 2 alaptevékenységtől független tevékenységként végzi az energiatermelést (46. táblázat).

**48. táblázat: Az asszociációs kapcsolat keresztábrája**

Hogyan kapcsolódik a villamosenergia/hőenergia termelése a vállalat fő tevékenységéhez?	Tervezi-e a következő 7 évben megújuló energiaforrás alkalmazását energiatermelő tevékenysége során?	
	Igen	Nem
Ez a társaság alaptevékenysége	37	20
Az alaptevékenység végzését segíti	12	5
Alaptevékenységtől független kiegészítő tevékenység	2	2

*Forrás: saját szerkesztés*

A vizsgálat során a nullhipotézis ( $H_0$ ), hogy nincs az ismérvek között asszociációs kapcsolat, míg az alternatív hipotézis ( $H_1$ ), hogy két minőségi ismérv között fennáll a kapcsolat. A tapasztalati khi-négyzet értéke (0,627) jelentősen elmarad a szabadságfok (2) és 5 százalékos hibavalószínűség ( $p$ ) mellett megadott elméleti 5,99-es értéktől. Tekintettel, hogy a tapasztalati érték alacsonyabb az elméletinél, így a null hipotézis elfogadható, azaz, nincs kapcsolat az ismérvek között. Ezt támasztja alá Cramer-együttható rendkívül alacsony értéke(0,09), mely nagyon gyenge kapcsolatot mutat.

Szintén nem határozható meg szignifikáns és erős asszociációs kapcsolat:

- a megtermelt energia értékesítésével (khi-négyzet: tapasztalati: 0,642; elméleti:3,84; phi: 0,09),
- a társaság tulajdonosi hátterével (khi-négyzet: tapasztalati: 3,258; elméleti:7,81; Cramer-együttható: 0,199),
- a korábbi pályázási gyakorlattal (khi-négyzet: tapasztalati: 3,62; elméleti:9,49; Cramer-együttható: 0,209)
- a megújuló energiaforrások keresletével (khi-négyzet: tapasztalati: 3,62; elméleti:9,49; Cramer-együttható: 0,209).

kérdésekre adott válasz és a megújuló energiaforrások jövőbeli alkalmazásával kapcsolatos álláspont között.

A lefolytatott keresztábra elemzések a távhő termelői engedélyesek esetében azonos eredményt mutattak a villamosenergia-termelőkhez. Ennek megfelelően a távhő termelők esetében sem határozható meg szignifikáns és erős asszociációs kapcsolat:

- energiatermelő tevékenység jellege (khi-négyzet: tapasztalati: 0,186; elméleti:5,99; Cramer-együttható: 0,051),
- a megtermelt energia értékesítésével (khi-négyzet: tapasztalati: 0,512; elméleti:3,84; phi: 0,085),
- a társaság tulajdonosi hátterével (khi-négyzet: tapasztalati: 0,668; elméleti:5,99; Cramer-együttható: 0,199),
- a korábbi pályázási gyakorlattal (khi-négyzet: tapasztalati: 2,671; elméleti:7,81; Cramer-együttható: 0,209)
- a megújuló energiaforrások keresletével kapcsolatos várakozások (khi-négyzet: tapasztalati: 4,846; elméleti:9,49; Cramer-együttható: 0,258).

kérdésekre adott válasz és a megújuló energiaforrások jövőbeli alkalmazásával kapcsolatos álláspont között.

A magyarázó szempontok között kiemelt szerepet játszik a társaságok jövőbeli pályázati aktivitására vonatkozó kérdés (Tervezi pályázat benyújtását valamely támogatás elnyerésére 2014-2020 ciklusban?), hisz az előző fejezet kapcsán felmerült legmeghatározóbb kérdés az volt, hogy a pályázati rendszer adta peremfeltételek mellett lesz-e, aki igénybe veszi a fejlesztési forrásokat. Ennek tekintetében a felmérés kiemelten fontos kérdése, hogy van-e kapcsolat a két álláspont között.

A villamos energia termelők közül mindkét kérdésre választ adó 80 cégből 38 tervezi pályázat benyújtását és megújuló energiaforrás alkalmazását is, 14 tervezi saját forrásból megvalósított fejlesztéssel megújuló energiaforrás alkalmazását, míg 7 tervezi más jellegű pályázat benyújtását (47. táblázat).

**49. táblázat: Az asszociációs kapcsolat keresztábrája 2.**

Tervezi pályázat benyújtását valamely támogatás elnyerésére a 2014-2020 pályázati ciklusban?	Tervezi-e a következő 7 évben megújuló energiaforrás alkalmazását energiatermelő tevékenysége során?	
	Igen	Nem
Igen	38	7
Nem	14	21

*Forrás: saját szerkesztés*

A tapasztalati khi-négyzet értéke (17,094) jelentősen meghaladja a szabadságfok (1) és 5 százalékos hibavalószínűség mellett megadott elméleti 3,84-es értéket. Tekintettel, hogy a tapasztalati érték magasabb az elméletinél, így a null hipotézis elvetendő, azaz van kapcsolat az ismérvek között. A Phi értéke 0 és 1 közötti értéket vesz fel (Ács 2015), az elemzés során kapott 0,462 érték közepes kapcsolati szorosságot jelent.

Hasonlóan pozitív eredményt ad a távhőtermelői engedélyesek vizsgálata. A mindkét kérdésre választ adó 71 távhőtermelői engedélyesből 38 tervezi pályázat benyújtását és megújuló energiaforrás alkalmazását is, 14 tervezi saját forrásból megvalósított fejlesztéssel megújuló energiaforrás alkalmazását, míg 7 tervezi más jellegű pályázat benyújtását. A tapasztalati khi-négyzet értéke (17,094) jelentősen meghaladja a szabadságfok (1) és 5 százalékos hibavalószínűség mellett megadott elméleti 3,84-es értéket. Tekintettel, hogy a tapasztalati érték magasabb az elméletinél, így a null hipotézis elvetendő, azaz, hogy van kapcsolat az ismérvek között. A Phi értéke (0,511) a villamos energia termelők eseténél magasabb, de hozzájuk hasonlóan közepes kapcsolati szorosságot jelent.

Az empirikus vizsgálat eredményéről összefoglalóan elmondhatjuk, hogy bár a vártnál kevesebb ismérv között tárt fel szignifikáns kapcsolatot, azonban a legfontosabb kérdés esetében a felmérés szignifikáns, a fejlesztési források felhasználásával kapcsolatos aggodalmakat eloszlatni tudó eredményt adott. A kérdésre választ adó villamos energia termelő vállalatok 62,2, a távhőtermelői engedélyesek 68,5 százaléka válaszolta, hogy tervez 2016 és 2022 között olyan beruházást, mellyel termelő kapacitását megújuló energiaforrások alkalmazásával bővíti és/vagy meglévő fosszilis energiahordozót felhasználó kapacitását megújuló energiaforrást alkalmazó kapacitással váltja ki, míg a válaszadó villamos energiát termelő társaságok 54, a távhőtermelői engedélyesek 66,2 százaléka tervezi pályázat benyújtását a 2014-2020-as Európai Unió pályázati ciklusban.

A társaságok e két álláspontja között szignifikáns kapcsolat predesztinálja, hogy az energiatermelő társaságok meghatározó csoportja pályázati támogatás segítségével kíván a megújuló energiaforrásokat használó energiatermelő kapacitást létrehozni Magyarországon.

Mindezek alapján megválaszolhatjuk a disszertáció 3. kutatási kérdését, s kijelenthetjük, hogy a hazai energiatermelő társaságok, azaz a fiskális támogatások döntő részének potenciális felhasználói az alacsony támogatásintenzitás és a magas járulékos költségek mellett támogatóan állnak az új, megújuló energiaforrásokat alkalmazó energiatermelő kapacitások létrehozásához.

## **7. A MAGYARORSZÁGI CÉLKITŰZÉSEK VÁRHATÓ TELJESÜLÉSE**

A korábban leírtaknak megfelelően az Európai Tanács és az Európai Parlament 13 százalékban határozta meg Magyarország megújuló energiaforrásokból előállított energia részarányára vonatkozó országspecifikus célját, melyet Magyarország önként vállalva 14,65 emelt. A vállalás teljesíthetőségét befolyásolja, hogy mely megújuló energiaforrások alkalmazásával, milyen támogatási mértékkel, a támogatások címzettjeinek milyen hozzáállásával számolhatunk.

A korábbi fejezetekben bemutatottaknak megfelelően Magyarország adottságai támogatni tudják a megújuló energiaforrások fokozott alkalmazását, amit Magyarország és az Európai Unió termelési és beruházási támogatásokkal tud serkenteni. A beruházási támogatások elsődleges címzettjei az energiatermelő társaságok, akik jelen disszertációhoz kapcsolódó kutatás alapján pozitívan állnak új megújuló kapacitások létrehozásához, megújuló kapacitásaik bővítéséhez és fosszilis kapacitásaik kiváltásához.

A kutatás eredményének számszerűsítését jelentősen befolyásolja, hogy változott a hazai lakossági tűzifa-felhasználás mérésének statisztikai módszertana, mely egyszeri hatásként 45,9 PJ-lal növelte Magyarországon a megújuló energiaforrások felhasználását. Annak érdekében, hogy hosszú távú előrejelzést tudjunk végezni, szükséges ezen egyszeri hatás figyelembe vétele nélkül is a számszerűsített vizsgálatot elvégezni, melynek következtében a vizsgálat során megkülönböztetjük a 45,9 PJ értéket tartalmazó „átsorolás utáni” és az ezen egyszeri hatást elimináló „átsorolás előtti” scenáriót.

A számszerűsített vizsgálat kiindulópontját Magyarország 2015. évi energiamérlege adja. Magyarország 2015. évi primer energiafelhasználása 1 009 559 TJ (átsorolás után 1 055 459 TJ) volt, melyből 811 054 TJ (átsorolás után 856 954 TJ) volt a bruttó végső felhasználás. Ebből 80 250 TJ (átsorolás után 126 150 TJ) származott megújuló energiaforrásból (48. táblázat).

**50. táblázat: Magyarország 2015. évi energiamérlege**

Kategória	Átsorolás előtt (TJ)	Átsorolás után (TJ)
<b>Primer belföldi felhasználás</b>	<b>1 009 559</b>	<b>1 055 459</b>
Átalakítási szektor	210 075	210 075
<b>Végső felhasználás</b>	<b>744 084</b>	<b>789 984</b>
Energiaszektor saját fogyasztása	39 778	39 778
Hálózati veszteség	21 621	21 621
Statisztikai különbség	5 571	5 571
<b>Bruttó végső felhasználás</b>	<b>811 054</b>	<b>856 954</b>
<b>Megújuló energiahordozók felhasználása</b>	<b>80 250</b>	<b>126 150</b>
<b>Megújuló energiaforrásokból előállított energia részaránya a teljes bruttó energiafogyasztásban</b>	9,89%	14,72%

*Forrás: saját szerkesztés MEKH adatai alapján*

A Nemzeti Energiastratégia 2030 energiaszámítás-előrejelzéseit 2015-ben frissítő Kormányhatározat<sup>123</sup> az ország 2020-as primer energiaszámítását 1 009 000 – 1 101 000 TJ<sup>124</sup> (átsorolás után 1 054 900 – 1 146 900 TJ) értékre, míg a végső felhasználást 693 000 – 766 000 TJ (átsorolás után: 738 900 – 811 900 TJ) értékre becsülte.

Sem a Nemzeti Energiastratégia 2030, sem a Korm. határozat nem tartalmaz becslést a statisztikai különbségre vonatkozólag, ezért ez az érték saját becsléssel került megállapításra. A becslés során a 2014. és 2015. évi energiamérleg adatok alapján megállapításra került, hogy statisztikai különbség értéke hány százalékát teszi ki külön – külön az adott évi primer belföldi felhasználásnak. A 2014-re és 2015-re kapott arányszámok számtani átlagaként megállapított arányszám segítségével került megbecslésre a 2020-ra becsült – átsorolással korrigált – primer belföldi felhasználás adatok figyelembe vételével az adott évre vonatkozó „Statisztikai különbség” adatok értéke. A becslés kontrollként az „Energiaszektor saját fogyasztása”, „Hálózati veszteség” adatokra is elvégzésre került, melyek esetében a becslés során a Kormányhatározatban szereplő értékektől csak kerekítési különbözetben eltérő adatok kerültek meghatározásra a becslés eredményeképpen (49. táblázat).

<sup>123</sup> A nemzeti Energiastratégia energiaszámítás-előrejelzéseinek frissítéséről szóló 1160/2015. (III. 20.)

<sup>124</sup> A stratégia 3 forgatókönyvet: „Ölbe tett kéz”, „Közös erőfeszítés”, „Zöld” különböztetett meg a felhasználás tekintetében, melyből a 2015. felülvizsgálat már csak az első két esetre határoz meg célértéket. A forgatókönyvek bemutatása a függelékben megtalálható.

**51. táblázat: A 2020-ra vonatkozó becslült energiamérleg adatok**

Energiamérleg adatok	2014	2015	2020 becslés "ölbe tett kéz" forgatókönyv	2020 becslés "Közös erőfeszítés" forgatókönyv
Primer belföldi felhasználás	997 613	1 055 459	1 146 900	1 054 900
Energiaszektor becslült saját fogyasztása	42 449	39 778	46 013	42 322
<b>Energiaszektor becslült saját fogyasztása a primer belföldi felhasználás arányában</b>	<b>4,26%</b>	<b>3,77%</b>	<b>4,01%</b>	<b>4,01%</b>
Becsült hálózati veszteség	21 579	21 621	24 151	22 214
<b>Becsült hálózati veszteség a primer belföldi felhasználás arányában</b>	<b>2,16%</b>	<b>2,05%</b>	<b>2,11%</b>	<b>2,11%</b>
Becsült statisztikai különbség	12 670	5 571	10 310	9 483
<b>Becsült statisztikai különbség a primer belföldi felhasználás arányában</b>	<b>1,27%</b>	<b>0,53%</b>	<b>0,90%</b>	<b>0,90%</b>

*Forrás: saját szerkesztés MEKH, 1160/2015 (III.20.) Korm. határozat alapján*

A becslült adatok segítségével, a Kormányhatározatban megadott „Primer belföldi felhasználás” és „Végso felhasználás” adatokból kiszámíthatóvá vált az adott évre becslült bruttó végso felhasználás, mely forgatókönyv függvényében 767 018 – 846 474 TJ (átsorolás után: 812 918 – 892 374 TJ) közé várható. Ebből kiszámolhatóvá vált, hogy a 13 és 14,65 százalékos célértékek mellett mennyi energiát kell megújuló energiaforrásból előállítani (50. táblázat).

**52. táblázat: A célérték eléréséhez szükség megújuló energia többletigény**

	"Ölbe tett kéz" forgatókönyv		"Közös erőfeszítés" forgatókönyv	
	Átsorolás előtt (TJ)	Átsorolás után (TJ)	Átsorolás előtt (TJ)	Átsorolás után (TJ)
<b>Primer belföldi felhasználás</b>	1 101 000	1 146 900	1 009 000	1 054 900
<b>Végso felhasználás</b>	766 000	811 900	693 000	738 900
<b>Energiaszektor saját fogyasztása</b>	46 013	46 013	42 322	42 322
Hálózati veszteség	24 151	24 151	22 214	22 214
<b>Statisztikai különbség</b>	10 310	10 310	9 483	9 483
<b>Bruttó végso felhasználás</b>	<b>846 474</b>	<b>892 374</b>	<b>767 018</b>	<b>812 918</b>
<b>Szükséges megújuló energia termelés 13%-os célhoz</b>	110 042	116 009	99 712	105 679
<b>Szükséges megújuló energia termelés 14,65%-os célhoz</b>	<b>124 008</b>	<b>130 733</b>	<b>112 368</b>	<b>119 093</b>
<b>Szükséges megújuló energia termelés növekmény 2015-ös bázisértékhez képest 13%-os célhoz</b>	29 792	<b>-10 141</b>	19 462	<b>-20 471</b>
<b>Szükséges megújuló energia termelés növekmény 2015-ös bázisértékhez képest 14,65%-os célhoz</b>	<b>43 758</b>	<b>4 583</b>	<b>32 118</b>	<b>-7 057</b>

*Forrás: saját szerkesztés MEKH, 1160/2015 (III.20.) Korm. határozat alapján*

Fenti táblázat alapján jól látható, hogy a statisztikai adatok korrigálásával „Közös erőfeszítés” forgatókönyv esetén mind a 13, mind a 14,65 százalékos, „Ölbe tett kéz” forgatókönyv esetén pedig a 13 százalékos cél további megújuló energiaforrás termelés nélkül biztosítható, míg átsorolás nélküli adatok esetén mind a négy esetben szükséges további kapacitások létrehozása 29,8 / 43,8 / 19,5 / 32,1 PJ mértékben.

Az 5.2.1 alfejezetben láthattuk, hogy a 2014-2020-as uniós támogatási időszak keretében várhatóan évi 7900 TJ megújuló energiatermelés növekménnyel számolhatunk. Emellett számos egyéb tényező tudja támogatni a célértékek elérését. Az NCsT-ben rögzítetteknek megfelelően a közlekedési szektoron belül felhasznált energia legalább 10 százalékát megújuló energiaforrásokból kell biztosítani.<sup>125</sup> Magyarország energiamérlege alapján 2015-ben 176 436 TJ energiát használt fel a közlekedési szektor, melyből 7 292 TJ (4,13%) származott megújuló energiaforrásokból. Amennyiben az ágazat valóban teljesíteni tudja a 10 százalékos célkitűzést, akkor az „ölbe tett kéz” forgatókönyv esetében ez 161 000 TJ ágazati megújuló energia felhasználást és 8 808 TJ ágazati megújuló energiaforrás felhasználás növekményt jelent, míg a „Közös erőfeszítés” forgatókönyv esetén 147 000 TJ felhasználásról és 7 408 TJ felhasználás növekményről beszélhetünk.<sup>126</sup>

**53. táblázat: A célértékek várható teljesülése**

	"Ölbe tett kéz" forgatókönyv		"Közös erőfeszítés" forgatókönyv	
	Átsorolás előtt (TJ)	Átsorolás után (TJ)	Átsorolás előtt (TJ)	Átsorolás után (TJ)
Szükséges megújuló energia termelés 13%-os célhoz	110 042	116 009	99 712	105 679
Szükséges megújuló energia termelés 14,65%-os célhoz	124 008	130 733	112 368	119 093
Aktuális felhasználás (2015)	80 250	126 150	80 250	126 150
Szükséges megújuló energia termelés növekmény 2015-ös bázisértékhez képest 13%-os célhoz	29 792	-10 141	19 462	-20 471
Szükséges megújuló energia termelés növekmény 2015-ös bázisértékhez képest 14,65%-os célhoz	43 758	4 583	32 118	-7 057
Beruházási támogatások következtében keletkező többletermelés	7 900	7 900	7 900	7 900
Közlekedési szektor biztosított megújuló felhasználás növekmény (10%-os cél)	8 808	8 808	7 408	7 408
Még szükséges megújuló energia termelés növekmény 2015-ös bázisértékhez képest 13%-os célhoz	13 084	-26 849	4 154	-35 779
Még szükséges megújuló energia termelés növekmény 2015-ös bázisértékhez képest 14,65%-os célhoz	27 050	-12 125	16 810	-22 365

Forrás: saját szerkesztés MEKH, 1160/2015 (III.20.) Korm. határozat, NCsT, OP-k alapján

<sup>125</sup> Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv p.42.

<sup>126</sup> Országos Éves Energiamérleg 2015., 1160/2015 (III.20.) Korm. Hat.

Egybevéve a beruházási támogatások villamos energia és távhőtermelésre gyakorolt hatását, valamint a közlekedési szektor prognosztizált növekményét, az 50. táblázatban láthatjuk, hogy az átsorolást követő összes scenáriók esetében bizonyosan kijelenthetjük, hogy Magyarország teljesíteni lesz képes mind a 13 százalékos, mind a 14,65 százalékos célértéket. Az átsorolás előtti scenáriók esetében bár e két támogatási forma önállóan nem is tudja biztosítani a célok elérését, de a meglévő kapacitások megőrzésének támogatásával (Barna Prémium), új kapacitások termelési támogatásával (KÁT, METÁR), jogszabályi környezet alakításával (Távhőszabályozási reform<sup>127</sup>), a támogatási rendszertől független piaci folyamatok (támogatás nélküli erőmű létesítés), valamint az energiahatékonysági célkitűzések végrehajtásának („Közös Erőfeszítés” forgatókönyv) segítségével az átsorolás előtti célértékek is elérhetőek, illetve elérhető közelségbe kerülhetnek.

Mindezek alapján választ adhatunk a disszertáció 4. kutatási kérdésére. Kijelenthetjük, hogy Magyarország bizonyosan teljesíteni tudja az Európa2020 stratégiában meghatározott, a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó, Magyarország szempontjából releváns 13 százalékos országspecifikus célkitűzést, továbbá a Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervben önként vállalt 14,65 százalékos célértéket is.

---

<sup>127</sup> A javaslat a függelékben megtalálható.



## 8. ÖSSZEGZÉS

A disszertáció keretében végzett kutatás fő kérdéseként arra kerestük a választ, hogy Magyarország képes lesz-e az Európai Unió hosszú távú céljaihoz alkalmazkodva energiapolitikáját hosszú távon a megújuló energiaforrások fokozott alkalmazására alapozni, ezáltal az ország energiapolitikáját fenntartható, biztonságos, környezetkímélő módon átalakítani? A fő kutatási kérdés megválaszolása érdekében a kutatómunka elején négy további kutatási kérdést tettünk fel, annak érdekében, hogy segítse a fő kutatási kérdés megválaszolását.

Az első kutatási kérdés annak vizsgálatára irányult, hogy mely megújuló energiaforrások és azok milyen módú alkalmazása képes Magyarországon támogatni a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzés teljesülését?

A disszertáció harmadik fejezetében bemutatott, a megújuló energiaforrások és az azok alkalmazását biztosító technológiák felmérésére irányuló kutatás eredményeként megállapításra került, hogy bár különböző mértékben ugyan, de valamennyi megújuló energiaforrás alkalmazásának minden fajtája támogatni tudja Magyarországon a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzések végrehajtását. Ezt a hazai gyakorlatot a szabályozói környezete részben korlátozza, így a vízenergia és a szélenergia alkalmazásával nem, vagy csak minimális mértékben kalkulálhatunk. Ez alapján a hazai fejlesztések tekintetében villamosenergia-termelés esetében a napenergia és a biomassa, míg távhő tekintetében a geotermikus energia és a biomassa-hasznosítás növekedésével számolhatunk reális opcióként.

Úgy látjuk, hogy Magyarországon a megújuló energiaforrások növekvő alkalmazása támogatni tudja, hogy Magyarország elérje a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzését, akkor is, ha ezt csak bizonyos megújuló energiaforrás-típusok alkalmazásával éri el.

A disszertáció második kutatási kérdése az állami támogatások szerepére vonatkozott. Arra kereste a választ, hogy képesek-e és ha igen, akkor milyen mértékben támogatni a magyarországi fiskális támogatások a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzés teljesülését?

A negyedik fejezetben részletezett, a nemzetközi és hazai szakirodalom bemutatása mellett a hazai támogatási rendszert és azok meghatározó dokumentumait elemző kutatás megállapította, hogy az állami támogatások, s azon belül is annak Magyarország esetében vizsgált 3 típusa (sikerdíj alapú termelési támogatás, visszatérítendő- és vissza nem térítendő beruházási támogatások) támogatni tudják a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzés teljesülését. Az állami támogatások ugyanis – a megújuló kapacitások magas fajlagos költsége végett – alapvetően nem megújuló energiaforrásokat, hanem fosszilis energiahordozókat alkalmazó piaci beruházásokat szoríthatnak ki, ebből adódóan teljes bizonyossággal kijelenthető, hogy állami támogatások nélkül jóval kisebb volumenben valósulnának meg megújuló energiaforrásokat alkalmazó erőműi beruházások.

Ez alapján elmondhatjuk, hogy a magyarországi fiskális támogatások a korábbi energetikai célértékek teljesítésénél jóval nagyobb mértékben lesznek képesek támogatni a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó célkitűzés teljesülését

A harmadik kutatási kérdés arra kereste a választ, hogy a hazai energiatermelő társaságok, azaz a fiskális támogatások döntő részének potenciális felhasználói az alacsony támogatásintenzitás és a magas járulékos költségek mellett támogatónak állnak-e új, megújuló energiaforrásokat alkalmazó energiatermelő kapacitások létrehozásához?

A kérdés megválaszolását az energiatermelő társaságok körében végzett empirikus kutatás alapozta meg. A magas válaszadói hajlandóság mellett elvégzett felmérés eredményéről elmondhatjuk, hogy az adatokon elvégzett asszociációs kapcsolati vizsgálatok a vártnál kevesebb ismérv között tártak fel szignifikáns kapcsolatot, azonban a legfontosabb kérdés esetében a felmérés szignifikáns, a fejlesztési források felhasználásával kapcsolatos aggodalmakat eloszlatni tudó eredményt adott. A kérdésre választ adó villamos energia termelő vállalatok 62,2, a távhőtermelői engedélyesek 68,5 százaléka válaszolta, hogy tervez 2016 és 2022 között olyan beruházást, mellyel termelő kapacitását megújuló energiaforrások alkalmazásával bővíti és/vagy meglévő fosszilis energiahordozót felhasználó kapacitását megújuló energiaforrást alkalmazó kapacitással váltja ki, míg a válaszadó villamos energiát termelő társaságok 54, a távhőtermelői engedélyesek 66,2 százaléka tervezi pályázat benyújtását a 2014-2020-as Európai Unió pályázati ciklusban. A társaságok e két álláspontja közötti szignifikáns kapcsolat

predesztinálja, hogy az energiatermelő társaságok meghatározó csoportja pályázati támogatás segítségével kíván a megújuló energiaforrásokat használó energiatermelő kapacitást létrehozni Magyarországon.

Ez alapján kijelenthető, hogy a hazai energiatermelő társaságok az alacsony támogatásintenzitás és a magas járulékos költségek mellett is támogatóan állnak az új, megújuló energiaforrásokat alkalmazó energiatermelő kapacitások létrehozásához.

A negyedik kutatási kérdés hazai energiapolitika egyik aktuális gyakorlati kérdésére kereste a választ. Arra, hogy Magyarország számára teljesíthető-e az Európa2020 stratégiában meghatározott, a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó, Magyarország szempontjából releváns 13 százalékos országspecifikus célkitűzés, továbbá a Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervben önként vállalt 14,65 százalékos célérték?

A hazai energiapolitika részletes elemzése alapján elmondhatjuk, hogy Magyarország a rendszerváltás óta próbálkozik megszabadulni a szocialista rendszer energiapolitikai örökségétől, azonban az ellátási rendszerek adta peremfeltételek között ezen a téren kevés sikert ért el. Az ország az EU csatlakozást követően az uniós irányelveknek megfelelően harmonizálta energiapolitikáját, így a megújuló energiaforrások alkalmazása Magyarország számára is az energiapolitika egyik, még ha nem is egyetlen irányává vált. Az EU tisztán megújuló energiaforrásokra építő stratégiájához képest az „Atom-Szén-Zöld” forgatókönyvnek a megújuló energiaforrások csak az egyik eleme. Mindezek ellenére Magyarország esetében is egyértelműen látható az elköteleződése a megújuló energiaforrások fokozott alkalmazása mellett.

A hetedik fejezetben részletezett, a célértékek teljesíthetőségére vonatkozó számszerűsített vizsgálat eredményként kijelenthetjük, hogy egybevéve a beruházási támogatások villamos energia és távhőtermelésre gyakorolt hatását, valamint a közlekedési szektor prognosztizált növekményét az átsorolást követő összes felvázolt scenárió esetében bizonyosan teljesíteni tudja Magyarország mind a 13 százalékos, mind a 14,65 százalékos célértéket. Az átsorolás előtti scenáriók esetében bár e két támogatási forma önállóan nem is tudja biztosítani a célok elérését, de a meglévő kapacitások megőrzésének támogatásával (Barna Prémium), új kapacitások termelési támogatásával (KÁT, METÁR), jogszabályi környezet alakításával (Távhőszabályozási reform), a támogatási rendszertől független piaci folyamatok (támogatás nélküli erőmű létesítés), valamint az energiahatékonysági célkitűzések végrehajtásának („Közös Erőfeszítés”

forgatókönyv) segítségével az átsorolás előtti célértékek is elérhetőek, illetve elérhető közelségbe kerülhetnek.

A vizsgálat alapján láthatjuk, hogy Magyarország a statisztikai változtatások következtében bizonyosan teljesíteni tudja az Európa2020 stratégiában meghatározott, a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban képviselt részarányára vonatkozó, Magyarország szempontjából releváns 13 százalékos országspecifikus célkitűzést, továbbá a Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervben önként vállalt 14,65 százalékos célértéket is.

Nem szabad azonban figyelmen kívül hagynunk, hogy e kutatási kérdés esetében egy egyszeri, szakmailag több szempontból is vitatható (nagyobb a felhasználás, mint a termelés és a külkereskedelmi egyenleg összege) módszertani változás eredményezte az egyértelmű sikert. Az Európai Unió már kidolgozás alatt lévő 2030-ig szóló energia- és klímastratégiája a 20 százalékos uniós megújuló célt 27, míg más források szerint akár 35 százalékos szintre is megemelheti,<sup>128</sup> mely országspecifikus célértékek alkalmazása esetében is ismételten kiemelt kihívás elé fogja állítani a magyar energiapolitikát.

Amennyiben Magyarország a 2020-as cél teljesítését betudja a háztartási tűzifafelhasználás újraszámolásával, abban az esetben igen komoly hátrányba kerülhet a 2030-as várható célérték teljesítésében, ami hosszú távon az ország versenyképességét és biztonságát is veszélyezteti. Ennek megfelelően mind a 2020-ig hátralévő időben, mind pedig a 2020-2030-as időszakban az országnak mindent meg kell tennie annak érdekében, hogy az ország energiaszektorát a hazai erőforrások minél hatékonyabb kihasználása mellett, a versenyképességi, ellátásbiztonsági és környezetvédelmi szempontok figyelembevételével alakítsa, s megtegyen mindent annak érdekében, hogy minden eszközzel támogassa a megújuló energiaforrások alkalmazását az energiatermelésben.

A négy kutatási kérésre kapott válaszok alapján választ adhatunk a disszertáció fő kutatási kérdésére. Ezek alapján kijelenthetjük, hogy Magyarország abban az esetben lesz képes az Európai Unió hosszú távú céljaihoz alkalmazkodva energiapolitikáját hosszú távon a megújuló energiaforrások fokozott alkalmazására alapozni, ezáltal az ország energiapolitikáját fenntartható, biztonságos, környezetkímélő módon meghatározni, ha továbbiakban is mindent megtesz a 2020-as célértékek eredeti statisztikai módszertan szerinti teljesítése érdekében, továbbá a Nemzeti Energiastratégiában felvázolt „Atom-

---

<sup>128</sup> A Bizottság közleménye: „Éghajlat- és energiapolitikai keret a 2020–2030-as időszakra” – COM (2014) 0015; PV-magazine.com 2017.10.24. - European Parliament proposes nationally binding renewables targets. Letöltés ideje: 2017.10.30.

Szén-Zöld” forgatókönyv vonatkozásában a „zöld” irány tud meghatározóvá válni, s megfelelő technikai innovációkat követően az ország meghatározó fosszilis kapacitásai tekintetében is a megújuló energiaforrásokkal történő kiváltást és nem a fosszilis kapacitások megújítását fogja preferálni.

## 9. FELHASZNÁLT IRODALOM

### Szakirodalom

- Acker, F.** (2009): Taming the yantze. In: Engineering & Technology Volume 4. Issue 4. pp 48-51.
- Ács P. et al.** (2015): Gyakorlati adatelemzés. PTE ETK. Pécs.
- Árpási M.** (2004): Geotermikus energia In: Sembery Péter – Tóth László (szerk.) Hagyományos és megújuló energiák. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. pp. 399-428
- ÁSZ – Állami Számvevőszék** (2015): Tanulmány a 2007-2013. évi EU költségvetési időszakban Magyarország részére juttatott közösségi támogatások összefoglaló bemutatásáról, értékeléséről. Állami Számvevőszék. Budapest.
- Bank K.** (2005): Megújuló energiaforrásokhasználatának főbb társadalmi-gazdasági jellemzői Dél-Dunántúlon. In: PTE KTK Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola évkönyv. IV. kötet. PTE KTK. Pécs.
- Bai A.** (2002): A biomassa jelentősége. In: Bai Atilla et al. (szerk.) A biomassa felhasználása. Szaktudás ház Kiadó. Budapest. pp. 13-29.
- Bai A.** (2005): Biomassa előállítása – Jelen és jövő, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest,.
- Bai A.** (2007): Szennyvíztelepek. In: Bai Atilla et al. (szerk.) A biogáz. Száz magyar falu könyvesháza Kht. Budapest. pp. 119-127.
- Bai A.** (2011) Újabb generációs bioüzemanyagok perspektívái. In: magyar tudomány 2011/7.
- Bai A. – Kormányos Sz.** (2005): A biodízel felhasználása a városi tömegközlekedésben. In: Tóth Tamás et al. (szerk.): Eurega-Res – A megújuló energiák kutatása és hasznosítása az Európai Unió újonnan csatlakozott országaiban. Magyar Szélenergia Társaság és DE TEK TTK. Debrecen.
- Bai A. et all.** (2007): Depóniatelepek. In: Bai Atilla et al. (szerk.) A biogáz. Száz magyar falu könyvesháza Kht. Budapest. pp. 97-118.
- Baranyai N. – Varjú V.** (2015): A lakosság klímaváltozásával kapcsolatos attitűdjének empirikus vizsgálata. In: Czifrusz M. – Hoyk, E. – Suvák A. (szerk.) Klímaváltozás – társadalom – gazdaság: Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon pp. 257-284., Publikon Kiadó, Pécs.
- Barótfi I.** (1998): A biomassa energetikai hasznosítása. Energiagazdálkodási kézikönyv. Energiaközpont Kht. Budapest.
- Barótfi I.** (2000): Környezettechnika. Mezőgazda Kiadó. Budapest.

- Bartha I.** (2007): A nedves és félszáraz eljárások összehasonlítása gyakorlati tapasztalatok alapján. In: Bai Attila et al. (szerk.) A biogáz. Száz magyar falu könyvesháza Kht. Budapest.. pp. 59-64.
- Bartholy J.** et al. (2013): Megújuló energiaforrások. ELTE. Budapest.
- Bartholy J.** – Pongrácz R. (2012): Éghajlattan. Edutus Főiskola. Tatabánya.
- Beke J.** (2004): Hőenergetika In: Sembery Péter – Tóth László (szerk.) Hagyományos és megújuló energiák. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. pp. 35-114.
- Bobok E.** – Tóth A. (2010): A geotermikus energia helyzete és perspektívái. In: Magyar Tudomány 2010/8.
- Boyle, G.** et al. (2012): Renewable energy. Power for a sustainable future. Oxford University Press, Oxford
- Braun A.** – Rudolf P. (2003): A Pannonpower (Pécsi Erőmű) fejlesztése. Magyar Energetika. Dr. Büki Gergely (főszerk.) 2003/6 szám.
- Bondonio, D.** – Greenbaum, T. T. (2010): Counterfactual impact evaluation of enterprise support Policies: an empirical application to eu Co-sponsored, national and regional Programs, John glenn school of Public affairs Working Paper series
- Buday-Sántha A.** (2006): Környezet-gazdálkodás. Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó
- Crabbe, D.** – McBride, R. (1978): The World Energy Book. Kogan Page, London.
- Csák L.** (2015): Energiapolitika: minden területi szinten. Tér és Társadalom. 2015/4. szám. pp 79-89.
- Csávolszky J.** (1996): Energiafejlesztés, - termelés In: Kassai Miklós (szerk.) Pécs-Baranya 100 éve a műszaki és természettudományos folyamatok történetében 1896-1996 Pécs: Baranya Megyei Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége 1996. 250-260. old.
- Cserta P.** (1999): A pécsi erőművek története. (I. rész). Pécsi szemle 1999 tél 93-108. old.
- Cserta Péter** (1999a): A pécsi erőművek története. (II. rész). Pécsi szemle 2000 tavasz 64-77. old.
- Deák B.** – Szita L. (1970): A Pécsi Légszeszgyár 1870-1970. Pécs DDGÁZ.
- Everett, B.** et al. (2012): Energy systems and sustainability. Power for a sustainable future. Oxford University Press, Oxford
- Esmailpour, M.** and Bahmiary, E. (2017), “Investigating the impact of environmental attitude on the decision to purchase a green product with the mediating role of

environmental concern and care for green products”, Management & Marketing. Challenges for the Knowledge Society, Vol. 12, No. 2, pp. 297-315.

- EWEA** – European Wind Energy Association (2013): Eastern winds Emerging European wind power markets.
- Farkas I.** (2004): Napenergia. In: Sembery Péter – Tóth László (szerk.) Hagyományos és megújuló energiák. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. pp. 281-326.
- Farkas I.** – Farkasné Fekete M. (2003): Energiafelhasználás a mezőgazdaságban. In: Farkas István (szerk.) Napenergia a mezőgazdaságban. Mezőgazda Kiadó. pp. 16-36.
- Fáy Á.** (2014): A vízenergia hasznosításának nemzetközi helyzete, EU-s tervek. In: Magyar Tudomány 2014/07.
- Ferenczi Ö.** (2007): Áramtermelés nap-és szélenergiából. Cser Kiadó. Budapest.
- Fischer et al.** (2009): Geotermikus villamosenergia-termelés lehetőségei Magyarországon. Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont, Budapest, Hungary.
- Fucskó J. et al.** (2003): A forgalmazható zöld bizonyítvány és alternatívái. A Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Környezettudományi Intézetének tanulmányai. 21. szám. Budapest.
- Gáspár Bencéné Vér K.** – Závecz Á. (2011): Villamosenergia-árak a liberalizált rendszer keretei között. Hitelintézeti Szemle, 10 (1). pp. 70-88.
- Gerse K.** (2014): A vízenergia-hasznosítás hozzájárulása a fenntarthatósághoz. In: Magyar Tudomány 2014/07.
- Giber J.** (2005): Megújuló energiák szerepe az energiaellátásban. B+V Kiadó, Budapest.
- Gosztonyi J.** (2014): Az energiapolitika uniós aktualitásai. Európai Tükör XIX. év. 1. sz. pp. 32-42.
- Gööz L.** (2015): Utilizing Geothermal Energy in Hungary today. In: Ortiz, Willington et al. (szerk.) Perspectives of Renewable Energy in the Danube Region. MTA KRTK RKI. Pécs. pp. 251-256.
- Hedenskog J.**– Larsson, R. L.(2006): Russian Leverage on the CIS and the Baltic States. Swedish Defence Research Agency.
- Herczog E.** (2010): Az uniós energiapolitika Lisszabon után. Európai Tükör XV. évf. 4. sz. pp. 37-41.
- Hirsch, J.** (2006): Public Policy and venture Capital financed innovation: a Contract design approach. Cfs Working Paper, no. 2006/29.
- Horváth J.** (2007): Az európai integráció története: 1945-2005. In: Blahó András (szerk.): Európai integrációs alapismeretek. Budapest, Aula Kiadó,



- Horváth Z.** (2002): Kézikönyv az Európai Unióról. Budapest, Magyar Országgyűlés.
- Hugyecz A.** (2010): Energiapolitika In: Kengyel Ákos (szerk.) Az Európai Unió közös politikái, Budapest, Akadémiai Kiadó. pp. 349-382
- Ijjas I.** (2014) A vízenergia-hasznosítás tervezésére és működtetésére vonatkozó környezeti előírások In: Magyar Tudomány 2014/07.
- Járosi M. – Petz E.** (2000): Uniós csatlakozás előtt a magyar energiapolitikáról, Püski Kiadó, Budapest
- Ispán Á. L.** (2012): Faluvillamosítás Magyarországon 1945 után. Múltunk 2012/2. szám pp. 123-149.
- Járosi M.** (2010): Magyar energiapolitika. In: Járosi M. (szerk.), A Lévai örökség és a magyar energetika. Budapest, Püski Kiadó pp. 83-112 o.
- Járosi M. – Petz E.** (2000): Uniós csatlakozás előtt a magyar energiapolitikáról. Budapest, Püski Kiadó.
- Járosi M. – Kacsó A.** (2004): Az Európai Unió és Magyarország energiapolitikája. Politikatudományi szemle XIII/4. pp. 171-189.
- Kaboldy E.** (2003): Fototermikus rendszerek. In: Farkas István (szerk.) Napenergia a mezőgazdaságban. Mezőgazda Kiadó. pp. 53-99.
- Kaldellis J. K.** (2003): Social attitude towards wind energy applications in Greece. Energy Policy Vol. 33. No. 5. pp. 595-602.
- Kaderják P. – Mezősi A.** (2016): A megújuló villamosenergia-támogatási rendszer (METÁR) jövőbeni keretei Magyarországon. REKK Policy Brief 2016/04.
- Kajati Gy.** (2008): A magyar villamosenergia-ipar poszt szocialista átalakulása, doktori értekezés DE TTK.
- Kaposi Z.** (2002): Magyarország gazdaságtörténete. Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó
- Kaposi Z.** (2004): A 20. század gazdaságtörténete. Pécs-Budapest. Dialóg Campus Kiadó
- Kaposi Z.** (2006): Pécs gazdasági fejlődése 1867-200. Pécs. Pécs-Baranyai Kereskedelmi és Iparkamara.
- Kaposi Z.** (2007): Európai uniós alapismeretek, Pécs, PTE KTK Kiadó
- Kaposi Z.** (2007a): A magyarországi energiapolitika változásai a tervezési idején. Valóság. L. évf. 4. sz. pp104-116.
- Kaposi Z.** (2014): Nagykanizsa gazdasági fejlődése (1850-1945). In: Kaposi Z. (szerk.) Nagykanizsa városi monográfia III. Nagykanizsa. Nagykanizsa Megyei Jogú Város Önkormányzata.

- Katona J.** (2011): Energiapolitika, In: Kende Tamás & Szűcs T. (szerk.): Bevezetés az Európai Unió politikáiba. Budapest, Complex Kiadó, pp. 1021-1039.
- Kádár P.** (2007): Szélerőgépek Magyarországon. Új Mandátum Könyvkiadó. Budapest.
- Kádárné Horváth Á.** (2009): A földgázpiaci liberalizáció és távfűtés. Hetesi Erzsébet - Majó Zoltán - Lukovics Miklós (szerk.) Szolgáltatások világa. JATEPress, Szeged, 2009
- Kállay L.** (2014): állami támogatások és gazdasági teljesítmény. Közgazdasági szemle, 61. évf. 3. sz. pp. 279–298.
- Kerekes S. – Kiss K.** (2000): Basic Environmental Requirements for EU Accession: An Impact Study on Hungary. Environment, Development and Sustainability. Vol. 2. Issue: 1. pp: 61-76.
- Kerekes S.** (2007): A Környezetgazdaságtan alapjai. Aula Kiadó. Budapest.
- Kelemen Cs.** (2010): Az Európai Unió energiapolitikájának változásai a harmadik energiacsomag tükrében. Európai Tükör XV. évf. 7-8. sz. pp. 28-43.
- Kiss V. et al.** (2016): Issues and solutions relating to Hungary's electricity system. Energy. Volume 116 Part 1. pp. 329–340.
- KPMG** (2017): A magyarországi európai uniós források felhasználásának és hatásainak elemzése a 2007-2013-as programozási időszak vonatkozásában – Beavatkozási terület szintű szakmai elemzések. 2017. 03. 02. KPMG. Budapest.
- Landes, D. S.** (1986): Az elszabadult Prométheusz. Budapest. Gondolat Kiadó.
- Lakatos, E. S. et al.** (2018): Studies and Investigation about the Attitude towards Sustainable Production, Consumption and Waste Generation in Line with Circular Economy in Romania. Sustainability Vol. 10 No. 3.
- Laklia T.** (2003): A magyar gázipar másfél évszázada. Budapest. Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület.
- Lakner Z.** (2002): Bioetanol. In: Bai Atilla et al. (szerk.) A biomassza felhasználása. Szaktudás ház Kiadó. Budapest. pp. 153-172.
- Lukács G. S.** (2010): Megújuló energiák könyve. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Matlary, J. H.** (1999): Energiapolitika: A nemzetitől egy európai keretig? In: Politikák születése az Európai Unióban, Pécs, JPTE Kiadó, 1999. p. 53–74.
- MAVIR – Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító ZRt.** (2014): A Magyar Villamosenergia-rendszer közép- és hosszú távú forrásoldali kapacitásfejlesztése. Budapest.

- Mezősi A.** (2014): Drága-e a megújuló? – A hazai megújuló villamosenergia-termelés hatása a villamos energia árára. In: *Vezetéstudomány* Vol. 45. No. 7-8. pp. 40-52.
- Mezősi A. – Pató Zs. – Szabó László** (2017): Meg-megújuló statisztikák. REKK Policy Brief 2017/01.
- Mészáros C.** (2014): A vízenergia-hasznosítás hazai lehetőségei és korlátozó tényezői In: *Magyar Tudomány* 2014/07.
- Mihályi P.** (2010): A magyar privatizáció enciklopédiája. Pannon Egyetemi Kiadó. Veszprém.
- Mika J. – Kertész Á.** (2014): Hagyományos és megújuló energiaforrások: kihívások és tendenciák. In: *EDU szakképzés- és környezetpedagógia elektronikus szakfolyóirat*. 2014/2. pp. 53-63.
- Mink M.** (1995): Villamosenergia-privatizáció. *HVG*, 45. szám, pp. 123-127.
- Mioche, P.** (2004): Fifty years of European coal and steel. Bruxelles, European Commission,
- MTA Energiastratégia Munkabizottság** (2010): Megújuló energiák hasznosítása. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.
- Nagy S. Gy.–Lóránd B.** (2013): Evaluation of eu fund dependency. dead weight loss and substitution effect. In: Pálné Kovács Ilona – James Scott – Gál Zoltán (szerk.): *Territorial Cohesion in Europe*. Harthmedia Ltd., Pécs, pp. 109–119.
- Nádor A. – Árvay Sz.** (2015): Untapped Potentials and Enhanced Use of Deep Geothermal Energy in the Danube Region. In: Ortiz, Willington et al. (szerk.) *Perspectives of Renewable Energy in the Danube Region*. MTA KRTK RKI. Pécs.
- Nikolaisen, L. et al.** (1998): Straw for Energy Production (A szalma mint energiaforrás). The Centre for Biomass Technology, Denmark. Magyar kiadó: Cser kiadó, Budapest.
- Odedokun, M.** (2004): multilateral and bilateral loans versus grants: issues and evidence. *World economy*, vol. 27. no. 2. pp. 239–263.
- O'Driscoll, A., Claudy, M. and Peterson, M.** (2013): Understanding the Attitude-Behavior Gap for Renewable Energy Systems Using Behavioral Reasoning theory. *Journal of Macromarketing* Vol.33 No. 4. pp. 273-287.
- Ország B.** (2011): A magyarországi földgázpiac elemzése: Liberalizáció és hatékonyság, TDK dolgozat BCE GK
- Pálfiné Sipőcz R.** (2011): Importfüggőség és integráció az Európai Unió energiaügyi együttműködésében. *Európai Tükör* XVI. évf. 4. sz. pp. 10-35.

- Pálfiné Sipőcz R.** (2011a): Az Európai Unió külső energiapolitikája. Importfüggőség, ellátásbiztonság és integráció. PhD. értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Nemzetközi Kapcsolatok Multidiszciplináris Doktori Iskola.
- Pálfiné Schreiner J.** (2013): Alternatív energiák hasznosítási megoldásainak vizsgálata. In: Buday-Sántha Attila (szerk.) Dél-dunántúli Régió fejlesztési II. kötet, Pécs, Hungary. pp. 466-505.
- Peczник P.** (2004): A biomassza energetikai hasznosítása In: Sembery Péter – Tóth László (szerk.) Hagyományos és megújuló energiák. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. pp. 235-279.
- Petlánovics P.** (2007): A tulajdonviszonyok változásának (privatizáció) összehasonlító elemzése Kelet-, Közép-Európa (Magyarország, Lengyelország) országaiban, szakdolgozat, BGF KFK
- Pintér G.** (2015): Biomass transportation into power plants – calculation. In: Ortiz, Willington et al. (szerk.) Perspectives of Renewable Energy in the Danube Region. MTA KRTK RKI. Pécs.
- Rayman J.** (2010): Elfeledett pécsi iparosok, Pécs, Pécsi Krónika.
- Salameh, Z.** (2014): Renewable Energy System Design. Academic Press. Oxford.
- Schertler, A.** (2000): the impact of Public subsidies on venture Capital investments in start-up enterprises. Kiel Working Papers, no. 1018. Kiel institute for the World economy.
- Schertler, A.** (2002): venture Capitals investments incentives under Public equity schemes. Kiel Working Papers, no. 1117. Kiel institute for the World economy.
- Schertler, A.** (2002a): Comparative advantages of Public loan and Public equity schemes in venture Capital markets. Kiel Working Papers, no. 1118. Kiel institute for the World economy.
- Simon K.** (2001): A magyar szénbányászat a 20. század második felében. Magyar Tudomány, 2001/6. szám. pp. 647-658.
- Signanini, P.** et al. (2012): Geotermikus energia In: Laczó Dániel (szerk.) A Megújuló energiaforrások kézikönyve. Környezettudományi Központ, Budapest.
- Sljivac D.** and Topic D., 2014. The radiation energy of Sun. Solar energy and environment. Pécs-Osijek, Hungary-Croatia pp. 11-12.
- Sljivac D.** (2015): Solar Energy Resources in the Danube Region. Perspectives of Renewable Energy in the Danube Region. Pécs, Hungary. pp. 257-256.
- Stiglitz, J. E.** (2000): A kormányzati szektor gazdaságtana. KJK–Kerszöv, Budapest

- Somogyvári M.** (2007): A biomassza energetikai felhasználásának etikai vonatkozásai. A biomassza alapú energiatermelés. Pécs, Hungary pp. 10-22.
- Szabó S. et al.** (2010): Risk adjusted financial costs of photovoltaics In: Energy Policy Vol 38. No. 7. pp. 3807-3819.
- Szalay S. et al.** (2010): A szélenergia helyzete Magyarországon. In: Magyar Tudomány 2010/8.
- Szemlér T.** (2011): Születőben az európai tigris? Az Európa 2020 stratégia esélyei. Európai Tükör XVI. évf. 2. sz. pp. 69-77.
- Szeredi I. et al.** (2010): A vízenergia-hasznosítás szerepe, helyzete, hatásai. In: Magyar Tudomány 2010/8.
- Szeredi I.** (2014): A piaci feltételek változásainak hatása. In: Magyar Tudomány 2014/07.
- Szeredi, I.** (2015): Hydro Energy Potential in the Danube Region and in Hungary. In: Ortiz, Willington et al. (szerk.) Perspectives of Renewable Energy in the Danube Region. MTA KRTK RKI. Pécs. pp. 139-148.
- Székely F.** (2010): Hévízeink és hasznosításuk. In: Magyar Tudomány 2010/12.
- Szlify F.** (2004): A vízienergia hasznosítása a nagyvilágban és környezetünkben. In: Sembery Péter – Tóth László (szerk.) Hagyományos és megújuló energiák. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. pp. 431-462.
- Tabi A.** (2013): Megújuló energia felmérés 2013 – A megújuló energiatechnológiák társadalmi elfogadottságának vizsgálata. BCE. Budapest.
- Tirole, J.** (2006): The Theory of Corporate Finance. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Tóth L.** (2004): Szélenergia: In: Sembery Péter – Tóth László (szerk.) Hagyományos és megújuló energiák. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. pp. 327-398.
- Varjú V. et al.** (2014): Napelemes energia és környezet. MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete – Sveuciliste Josip Juraj Strossmayer u Osijeku Elektrotechnicki fakultet Osijek. Pécs-
- Virág A.** (2014): Elgázolt szuverenitás. Budapest, Geopren Könyvkiadó.
- van der Wee, H.** (1986): A lefékezett jólét. Budapest. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó

## **Források**

- Az AV-1 üzemtől az EU 2005 projektig – A Dunai Finomító 40 éve, Mol Nyrt., 2005
- Az állam szerepe a villamosenergia-szektorban. Dr. Hegedűs Miklós (szerk.):  
Energiapolitikai füzetek I. szám, Budapest, 2005

Az Európai Unió Működéséről Szóló Szerződés

A földgázpiac kilátásai Magyarországon, különös tekintettel a kereslet

befolyásolhatóságára. Dr. Hegedűs Miklós (szerk.): Energiapolitikai Füzetet III. szám, Budapest, 2005

A magyar távhőszolgáltatás. Dr. Hegedűs Miklós (szerk.): Energiapolitikai füzetek VI. szám, Budapest, 2005

Az új energiakonceptió alapkérdései – Az állam szerepe a liberalizált energiapiacon.

Dr. Hegedűs Miklós (szerk.) Budapest, 2003.

A piacnyitás tapasztalatai a villamosenergia-szektorban Dr. Hegedűs Miklós (szerk.):

Energiapolitikai füzetek XV. szám, Budapest, 2008

Baranya Megye Statisztikai Évkönyve, Központi Statisztikai Hivatal, 1967

Beszámoló a kötelező átvételi rendszer 2014. évi alakulásáról

Beszámoló a kötelező átvételi rendszer 2015. évi alakulásáról

(Új) Dunántúli Napló cikkei: DN 1956. október 16.; 1957. október 23.; 1958. január 14.; 1964. április 30.; 1963. szeptember 25.; 1964. január 30.; 1964. április 30.; 1964. április 28.; 1964. január 08.; 1964. november 27.; DN 1969. január 29.; 1969. február 22.; 1970. január 22.; DN 1970. szeptember 26.; 1992. február 20.; 1992. augusztus 7. 3. old; 1995. január 14. 9. old; 1995. november 25. 12. old.; 1995. december 8.; 1996. április 3 10. old.; 1996. május 24. 1. és 7. old.; 1996. szeptember 13. 6. old.; 1997. április 28. 6. old.; 1998. április 21. 6. old.; 1999. február 27. 1. old.

Erőműfejlesztések az EU-ban és a hazai alternatívák. Dr. Hegedűs Miklós (szerk.):

Energiapolitikai füzetek XVI. szám, Budapest, 2009

Eurostat adatbázisa

Gazdaságkutató Intézet - Energiakutató kiadványai:

Környezet és Energia Operatív Program (KEOP)

Központi Statisztikai Hivatal adatbázisa

Nemzeti Energiastratégia 2030, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest, 2012

Magyar Energia (és Közműszabályozási) Hivatal kiadványai:

- Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2001. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2002.
- Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2002. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2003.

- Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2003. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2004.
- Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2004. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2005.
- Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2005. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2006.
- Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2006. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2007.
- Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2007. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2008.
- Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2008. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2009.
- Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2009. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2010.
- Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2010. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2011.
- Tájékoztató a Magyar Energia Hivatal 2011. évi tevékenységéről. Barka Ernő et al. (szerk.) Magyar Energia Hivatal, Budapest, 2012.

Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest, 2010

Magyarország Partnerségi Megállapodása a 2014–2020-as fejlesztési időszakra

MAVIR: A Kötelező átvételi rendszer működése 2017.01.01-től

Megyék és megyei jogú városok integrált területi programjai:

- Bács-Kiskun Megyei Integrált Területi Program
- Baranya Megyei Integrált Területi Program
- Békés Megyei Integrált Területi Program
- Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Integrált Területi Program
- Csongrád Megyei Integrált Területi Program
- Fejér Megyei Integrált Területi Program
- Győr-Moson-Sopron Megyei Integrált Területi Program
- Hajdu-Bihar Megyei Integrált Területi Program
- Heves Megyei Integrált Területi Program
- Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Integrált Területi Program

- Komárom-Esztergom Megyei Integrált Területi Program
- Nógrád Megyei Integrált Területi Program
- Somogy Megyei Integrált Területi Program
- Szabolcs Szatmár-Bereg Megyei Integrált Területi Program
- Tolna Megyei Integrált Területi Program
- Vas Megyei Integrált Területi Program
- Veszprém Megyei Integrált Területi Program
- Zala Megyei Integrált Területi Program
- Békéscsaba Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Debrecen Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Dunaújváros Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Eger Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Győr Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Hódmezővásárhely Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Kaposvár Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Kecskemét Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Miskolc Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Nagykanizsa Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Nyíregyháza Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Pécs Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Salgótarján Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Sopron Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Szeged Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Székesfehérvár Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Szekszárd Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Szolnok Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Szombathely Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Tatabánya Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Veszprém Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja
- Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja

Országos Egészségturizmus Fejlesztési Stratégia (2007)

Országos Gyógyhelyi és Gyógyfürdőügyi Főigazgatóság által elismert gyógyvizek



Százhalombatta. Tanulmányok a 30 éves város történetéből 1970-2000. Százhalombatta  
Város Önkormányzata. Százhalombatta. 2000

Széchenyi2020 vonatkozó operatív programjai:

Országos törzskönyvi nyilvántartás a magyarországi gyógyfürdőkről

- Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP)
- Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program (VEKOP)
- Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP)
- Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP)
- Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program (EFOP)
- Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program (IKOP)
- Vidékfejlesztési Operatív Program (VP)

Széchenyi2020 operatív programjainak releváns felhívásai:

- Megújuló energia használatával megvalósuló épületenergetikai fejlesztések támogatása kombinált hiteltermékkel GINOP-4.1.1-8.4.4-16
- Távhő-szektor energetikai korszerűsítése KEHOP 5.3.1-17
- Helyi hő és hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal KEHOP 5.3.2-17
- Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése 4 MW beépített teljesítményt meghaladó villamosenergia termelő rendszerek telepítésével KEHOP-5.1.1-17
- Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése 0,5 MW beépített teljesítményt nem meghaladó villamosenergia termelő rendszerek telepítésével KEHOP-5.1.2-17
- Megújuló alapú zöldáram-termelés elősegítése a KEOP-7.9.0 konstrukcióban előkészített villamosenergia termelő rendszerek telepítésével KEHOP-5.1.3-17
- Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése TOP-3.2.1-15 és TOP-3.2.1-16
- Önkormányzatok által vezérelt, a helyi adottságokhoz illeszkedő, megújuló energiaforrások kiaknázására irányuló energiaellátás megvalósítása, komplex fejlesztési programok keretében TOP-3.2.2-15 és TOP-3.2.2-16
- Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése TOP-6.5.1-15 és TOP-6.5.1-16

- Önkormányzatok által vezérelt, a helyi adottságokhoz illeszkedő, megújuló energiaforrások kiaknázására irányuló energiaellátás megvalósítása, komplex fejlesztési programok keretében TOP-6.5.2-15 és TOP-6.5.2-16

### **Jogszabályok, uniós és magyar joganyagok**

1/2015. (II. 9.) MEKH utasítás

115/2007 (XII. 29.) GKM rendelete

13/2017. (XI. 8.) MEKH rendelet a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia működési támogatásának mértékéről

21/1993. (IV. 9.) OGY határozat a magyar energiapolitikáról

2001. évi CX. törvény a villamos energiáról

2003. évi XLII. törvény a földgázellátásról

2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról

2008. évi XL. törvény a földgázellátásról

29/2009. (VI. 25.) KHEM

382/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról

50/2011. (IX.30.) NFM rendelet

51/2011. (IX.30.) NFM rendelet

2013. évi LIV. törvény

2013. évi XXII. törvény

40/2008. (IV. 17.) OGY határozat

Az Európai Atomenergia\_Közösséget létrehozó Szerződés (Egységes szerkezetbe foglalt változat) 2010, Az Európai Unió Kiadóhivatala.

An energy policy for the European Union – White Paper COM(95) 682

A Bizottság határozata (2011. május 16.) a villamosenergia- és gázipari szabályozó hatóságok európai csoportjának létrehozásáról szóló 2003/796/EK határozat hatályon kívül helyezéséről (2011/280/EU):

A Bizottság közleménye: A belső energiapiac működőképessé tételéről (COM(2012) 663)

A Bizottság közleménye: Európa 2020 – Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája COM(2010) 2020

A Bizottság közleménye: „Éghajlat- és energiapolitikai keret a 2020–2030-as időszakra” – COM (2014) 0015

- A Bizottság közleménye: Iránymutatás a 2014–2020 közötti időszakban nyújtott környezetvédelmi és energetikai állami támogatásokról (2014/C 200/01)
- A Bizottság közleménye - Vizsgálat az 1/2003/EK rendelet 17. cikke értelmében az európai gáz- és villamosenergia-ágazatról (Zárójelentés)
- A Bizottság közleménye a Tanácsnak és az Európai Parlamentnek a földgáz és a villamosenergia belső piacának jövőbeni lehetőségeiről. COM(2006) 841
- A Bizottság Közleménye: Mérleg az Európa 2020 – az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiájáról COM(2014) 130
- A Tanács és a Bizottság határozata (1997. szeptember 23.) az Energia Charta Egyezmény, valamint az energiahatékonyságról és a kapcsolódó környezeti vonatkozásokról szóló Energia Charta Jegyzőkönyv Európai Közösségek általi elfogadásáról (98/181/EK)
- A Tanács határozata az EGT-megállapodás XXI. mellékletének (Statisztika) módosítására vonatkozóan az EGT Vegyes Bizottságban az Európai Unió nevében képviselendő álláspontról (Energiastatisztika) (COM (2015) 328)
- A megújuló energiaforrásból termelt villamos energia kötelező átvételi és prémium típusú támogatásáról szóló 165/2016. (VI. 23.) Korm. rendelet
- A megújuló energiaforrásokból nyert energiával termelt villamos energia működési támogatásának finanszírozásához szükséges pénzeszköz mértékének megállapítási módjára és megfizetésére vonatkozó részletes szabályokról szóló 61/2016. (I. 27.) NFM rendelet
- A megújuló energiaforrásokból nyert energiával termelt villamos energia működési támogatásának finanszírozásához szükséges pénzeszköz mértékének megállapítási módjára és megfizetésére vonatkozó részletes szabályokról szóló 63/2016. (XII. 28.) NFM rendelet
- A megújuló energiaforrásból termelt villamos energia működési támogatásának mértékéről szóló 17/2016 (XII.21.) MEKH rendelet
- A megújuló energiaforrásból vagy hulladékból nyert energiával termelt villamos energia, valamint a kapcsoltan termelt villamos energia kötelező átvételéről és átvételi áráról szóló 389/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet
- A Terület- és Településfejlesztési Operatív Program keretében megvalósuló integrált területi programok jóváhagyásáról szóló 1612/2016. (XI. 8.) Korm. határozat
- A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény
- A villamos energiáról szóló 2011. évi CX. törvény

Az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételének szabályairól és árainak megállapításáról szóló 56/2002 GKM rendelet

Az átvételi kötelezettség alá eső villamos energiának az átviteli rendszerirányító által történő szétosztásáról és a szétosztás során alkalmazható árak meghatározásának módjáról szóló 63/2013. (X. 29.) NFM rendelet

Az energetikai tárgyú törvények módosításáról szóló 2011. évi XXIX. törvény

Az Európai Parlament 2013. szeptember 10-i állásfoglalása a belső energiapiac működőképessé tételéről (T7-0344/2013)

Az Európai Parlament és a Tanács 96/92/EK irányelve (1996. december 19.) a villamos energia belső piacára vonatkozó közös szabályokról

Az Európai Parlament és a Tanács 98/30/EK irányelve (1998. június 22.) a földgáz belső piacára vonatkozó közös szabályokról:

Az Európai Parlament és a Tanács 2003/54/EK irányelve (2003. június 26.) a villamos energia belső piacára vonatkozó közös szabályokról és a 96/92/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről

Az Európai Parlament és a Tanács 2003/55/EK irányelve (2003. június 26.) a földgáz belső piacára vonatkozó közös szabályokról és a 98/30/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről:

Az Európai Parlament és a Tanács 2009/28/EK irányelve (2009. április 23. irányelve a megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról, valamint a 2001/77/EK és a 2003/30/EK irányelv módosításáról és azt követő hatályon kívül helyezéséről

Az európai Parlament és a Tanács 2009/72/EK irányelve (2009. július 13.) a villamos energia belső piacára vonatkozó közös szabályokról és a 2003/54/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről

Az európai Parlament és a Tanács 2009/73/EK irányelve (2009. július 13.) a villamos energia belső piacára vonatkozó közös szabályokról és a 2003/55/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről

Az Európai Parlament és a Tanács 713/2009/EK rendelete (2009. július 13.) az Energiaszabályozók Együttműködési Ügynöksége létrehozásáról

Az Európai Parlament és a Tanács rendelete a nagykereskedelmi energiapiacok integritásáról és átláthatóságáról (1227/2011/EU)

A Bizottság közleménye a Tanácsnak és az Európai Parlamentnek a földgáz és a villamosenergia belső piacának jövőbeni lehetőségeiről. COM(2006) 841

Bizottsági javaslat: Az Európai Parlament és a Tanács irányelve a villamos energia belső piacára vonatkozó közös szabályokról szóló 2003/54/EK irányelv módosításáról COM(2007) 528

Bizottsági javaslat: Az Európai Parlament és a Tanács irányelve a földgáz belső piacára vonatkozó közös szabályokról szóló 2003/55/EK irányelv módosításáról COM(2007) 529

Bizottsági javaslat: Az Európai Parlament és a Tanács rendelete az Energiaszabályozói Együttműködési Ügynökség létrehozásáról COM(2007) 530

Brüsszeli Európai Tanács 2007. március 8-9. elnökségi következtetések 7224/1/07

Council Resolution of 17 September 1974 concerning a new energy policy strategy for the Community (*OJ C 153, 9.7.1975, p. 1–2*):

Council Resolution of 17 December 1974 concerning Community energy policy objectives for 1985 (*OJ C 153, 9.7.1975, p. 2–4*):

Council Resolution of 9 June 1980 concerning Community energy policy objectives for 1990 and convergence of the policies of the Member States

Council Resolution of 26 November 1986 on a Community orientation to develop new and renewable energy sources (*OJ C 316, 9.12.1986, p. 1–2*):

Council Resolution of 16 September 1986 concerning new Community energy policy objectives for 1995 and convergence of the policies of the Member States (*OJ C 241, 25.9.1986, p. 1–3*):

Council Resolution of 8 July 1996 on the White Paper 'An energy policy for the European Union

Council Resolution of 27 June 1997 on renewable sources of energy (*OJ C 210, 11.7.1997, p. 1–2*)

First guidelines for a Community energy policy. Memorandum presented by the Commission to the Council. COM (68) 1040

For a European Union Energy Policy - Green Paper. COM (94) 659

Guidelines and priority actions under the Community energy policy 27 April 1973. SEC(73) 1481

Green Paper - Towards a European strategy for the security of energy supply COM(2000) 769, 2000. november

Javaslat A TANÁCS HATÁROZATA az EGT-megállapodás XXI. mellékletének (Statisztika) módosítására vonatkozóan az EGT Vegyes Bizottságban az Európai Unió nevében képviselendő álláspontról (Energiastatisztika) COM(2015) 328

Nemzeti Energiastratégia 2030, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest, 2012  
Protokoll eines Abkommens betreffend die Energiefragen, vereinbart zwischen denRegierungen der Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaften am 21.April 1964 in Luxemburg Amtsblatt Nr. 069 vom 30/04/1964 S. 1099 – 1100:  
Zöld Könyv – Európai stratégia az energiaellátás fenntarthatóságáért, versenyképességéért és biztonságáért COM(2006) 105

### **Internetes források**

24.hu 1996. 10. 30. - Magyar-Oszták gázvezeték.

Főgáz Zrt. honlapja. www.fogaz.hu (letöltés ideje: 2016. 02.10.)

FN.hu 2016.04.28. - Átadták Pécs 4,2 milliárd forintból épült naperőművét. Letöltés ideje: 2016.10.12.

Híradó.hu. 2016.10.03. - Napelemes járólappal – ha rálépnek, is áramot termel- Letöltés ideje: 2016. 10. 12

Híradó.hu 2016.08.29. - Átnapozta a nyarat a pécsi erőmű. Letöltés ideje: 2016.10.12.

Magyar Távirati Iroda cikkei: (letöltés ideje: 2011.07.24-2012.10.04.)

- Japán – a földrengés által okozott legjelentősebb veszteségek – HÁTTÉR 2011. 03. 11. (MTI/AFP)
- Németország átmenetileg lekapcsolja hét atomreaktorát 2011.03.15. (MTI/AP/AFP/dpa)
- Merkel: fel kell gyorsítani az áttérést a megújuló energia használatára 2011.03.17. (MTI/Reuters/AFP/Dow Jones)
- Atomenergia: mellette és ellen – HÁTTÉR 2011.03.22 (MTI)
- Tízezrek tüntetnek Németországban az atomerőművek ellen 2011.03.26. (MTI)
- Németország áramimportőr lett az atomreaktorok bezárása miatt. 2011.04.04. (MTI/AP/dpa)
- Japán – A legsúlyosabbra emelik a fukusimai reaktorbaleset minősítését 2011.04.12. (MTI/AFP/AP/dpa)
- Egyetértés Németországban az atomenergia-ipar gyors leépítéséről 2011.04.15. (MTI/dpa)
- Atomerőmű-vita Németországban – Ki fizesse a számlát? – HÁTTÉR 2011.04.17. (MTI)

- Németország legkésőbb 2022-ig bezárja atomerőműveit a kormány határozata szerint 2011.05.30. (MTI)
- Pert indít az E.On a németországi atomadó és erőműbezárások miatt 2011.05.31 (MTI/Dow Jones)
- Súlyos konfliktus a német kormány és az energetikai cégek között 2011.06.01. (MTI)
- A Bundestag döntött az atomerőművek bezárásáról 2011.06.30. (MTI)
- Megugrott Németországban a termelői árak növekedési üteme 2011. 08. 19. (MTI/Dow Jones)
- Németországban egy egész Dániányi áramtermelő kapacitás hiányzik 2011. 09. 07. (MTI/dpa)
- Szakértők: Németország nem jár különúton az atomenergia felhasználásának visszaszorításával 2011. 09. 19. (MTI)
- Új áramellátó gerinchálózatot létesít Németország 2011. 09. 23. (MTI/APA/Reuters)
- Hideg idő – Németországban több atomerőművet újraindítottak 2012.02. 09. (MTI/ITAR-TASSZ)

MNO.hu 2016.09.21. - Két oldaláról veszi a napfényt a magyar napelem. Letöltés ideje: 2016.10.12.

Newsweek. 2016. 07.06. – Route 66 to get high-tech highway makeover letöltés ideje: 2016. szeptember 27.

PV-magazine.com 2017.10.24. - European Parliament proposes nationally binding renewables targets. Letöltés ideje: 2017.10.30.

Tamási Naperőmű weboldala. Letöltés ideje: 2016. szeptember 27. 12.

## 10. FÜGGELÉK

### *10.1. Kutatás során felhasznált kérdőív*

# Magyarországi villamosenergia és távhőtermelő vállalatok felmérése

A kutatás célja felmérni Magyarország villamosenergia és távhőtermelő kapacitását, kiemelt hangsúlyt helyezve a fejlesztési célokra és lehetőségekre.

A felmérésben történő részvétel önkéntes. A kutató garantálja, hogy a vállalkozás által rendelkezésre bocsátott adatok felhasználása csak kutatási célokból történik, egyedi információk azonosítható formában csak a vállalkozás vezetőjének írásbeli beleegyezésével kerülhetnek nyilvánosságra.

**Társaság neve:**

---

**Társaságban közvetlen, vagy közvetett állami/önkormányzati tulajdon mértéke?**

---

**Hány telephelyen végez energiatermelő tevékenységet?**

---

**Mely településen végzi a tevékenységet?**

Több telephely esetén a kérdőívet kérem telephelyenként külön-külön töltsse ki.

---

**Mely energiatermelő tevékenységet végzi a telephelyen?**

- Villamosenergia termelés
- Hőenergia termelés, gőzellátás

**Hogyan kapcsolódik a villamosenergia/hőenergia termelése a vállalat fő tevékenységéhez?**

- Ez a társaság alaptevékenysége
- Az alaptevékenység végzését segíti
- Alaptevékenységtől független kiegészítő tevékenység



**Miért döntött erőmű létesítése mellett?**

- Tevékenység folytatásához olcsóbb energiaforrás biztosítása
- Értékesítésből származó nyereség
- Tevékenység folytatásához nélkülözhetetlen
- Környezettudatos termelés biztosítása
- Tevékenység során keletkező hulladék felhasználása

**Milyen energiaforrást használ fel a termelés során?**

- szén
- földgáz
- fűtőolaj
- biogáz
- szél
- biomassza
- napenergia
- geotermikus energia
- Egyéb:

**Értékesíti-e a megtermelt energiát?**

- Igen
- Nem

**Kinek értékesítik a megtermelt energiát?**

Abban az esetben válaszoljon, ha az előző kérdésre igen választ adott

- Követlen a lakosság részére
- Követlen cégcsoporton belül
- Közvetlen, a társaságtól független cégek részére
- Közszolgáltató részére, kereskedő részére

**Társaság tulajdonos szempontjából?**

- Önálló
- Hazai ágazati csoport tagja
- Nemzetközi ágazati csoport tagja

**Mely ágazati csoport tagja?**

A kérdést csak abban az esetben kell kitölteni, ha az előző kérdésben azt válaszolta, hogy a társaság hazai vagy nemzetközi ágazati csoport tagja

---

**Részesült-e pályázati támogatásban az elmúlt 10 évben villamos-energia-, vagy hőenergia termelő kapacitás létesítésére, vagy bővítésére?**

- Igen, létesítésre
- Igen, bővítésre
- Nem. Pályáztam, de nem nyertem
- Nem, nem pályáztam

**Ha igen, milyen forrásból?**

Több lehetőséget is jelölhet

- Európai Unió forrás (2004-2006)
- Európai Unió forrás (2007-2013)
- Norvég alap
- Egyéb:

**Tervezi pályázat benyújtását valamely támogatás elnyerésére 2014-2020 ciklusban?**

- Igen
- Nem

**A 2007-2013-as időszakban végzett-e vállalkozása valamilyen energiatermeléssel összefüggő fejlesztési tevékenységet?**

- Igen, önállóan
- Igen, partnerrel

Nem

**Dolgozott ki a cég energiatermeléssel kapcsolatos technológiai újítást 2007- 2013-as időszakban?**

- Igen, önállóan
- Igen, partnerrel
- Nem

**Mi volt ez?**

Abban az esetben válaszoljon, ha az előző kérdésre igen választ adott

---

**Véleménye szerint, a következő öt évben hogyan alakul a megújuló energia hazai kereslete?**

- Erősen bővül
- Bővül
- Változatlan marad
- Lassan zsugorodik
- Erősen szűkül

**Tervezi-e a következő 7 évben megújuló energiaforrás alkalmazását energiatermelő tevékenysége során?**

- Igen, új termelőkapacitás létrehozásával
- Igen, jelenlegi fosszilis energiahordozót használó termelőkapacitás kiváltásával
- Nem

## 10.2. A Nemzeti Energiastratégia 2030 stratégia forgatókönyvei<sup>129</sup>

### 1. „Ölbe tett kéz” forgatókönyv, azaz a mostani helyzet konzerválása:

- villamosenergia-fogyasztás változása 2 %/év ütemmel
- épületenergetikai programok elmaradnak
- minimális elektrifikáció a közlekedésben, illetve nem történik jelentős közösségi és vasúti közlekedés átterhelés
- alacsony megújuló arány

	2008*	2020			2030		
		A	B	C	A	B	C
Fűtés, hűtés, HMV	431	499	378	353	534	353	309
Energiaszektor	33	33	33	31	33	33	30
Mezőgazdaság	20	21	18	18	22	18	18
Lakossági és terciér szektora <sup>a</sup>	269	302	218	203	304	193	163
Feldolgozó ipar <sup>b</sup>	109	143	109	101	175	109	98
Közlekedés	192	262	224	200	285	212	190
Villamosenergia-felhasználás	144	182	158	159	219	198	178
Végső energia-felhasználás	767	943	760	712	1038	763	678
Anyagjellegű és nem energetikai felhasználás	83	83	83	83	83	83	83
Energiaátalakítási veszteség	252	295	245	239	348	275	247
Hálózati veszteség (szállítási és elosztási)	24	28	25	25	32	26	26
Primerenergia-felhasználás	1126	1349	1113	1059	1476	1147	1034

5. táblázat – Primerenergia-felhasználás forgatókönyvek

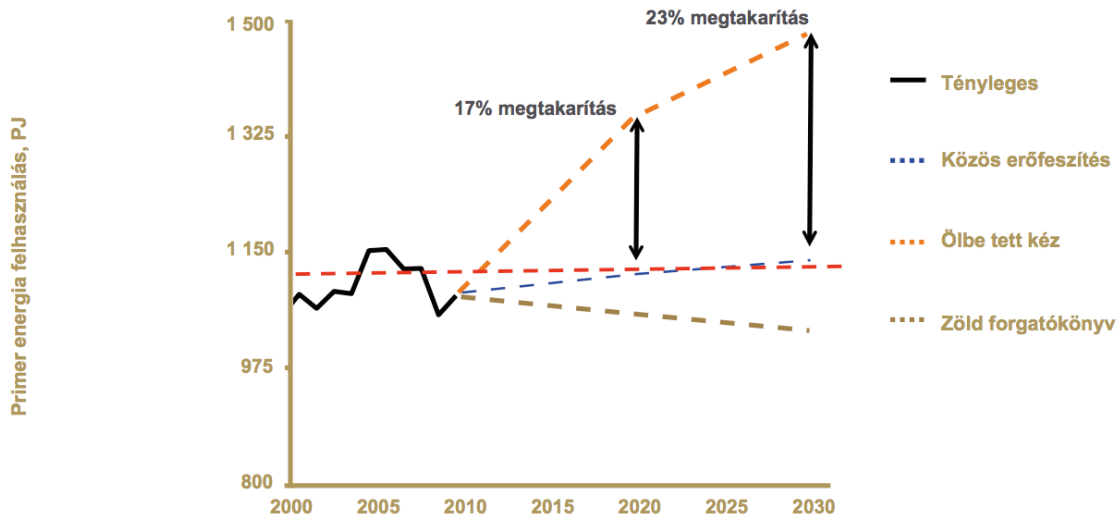
A – Ölbe tett kéz forgatókönyv  
 B – Közös erőfeszítés forgatókönyv  
 C – Zöld forgatókönyv

<sup>a</sup> Háztartások, valamint szolgáltatások és közintézmények, <sup>b</sup> Ipari fűtési célú felhasználás és ipari technológia,  
 \* A 2008. évi adatok forrása: Energiagazdálkodási Statisztikai Évkönyv 2008. (Energiaközpont)

### 2. Az Energiastratégia hármas céljának megfelelő, „Közös erőfeszítés”<sup>32</sup> forgatókönyv:

- villamosenergia-fogyasztás 1,5%/év növekménnyel, kiegészítve a hőszivattyúk és közlekedés elektrifikációjának energiaigényével, illetve energiahatékonysági intézkedések hatásával
- teljes körű épületenergetikai programok indulnak
- nagyarányú elektrifikáció a közlekedésben, illetve jelentős közösségi és vasúti közlekedés átterhelés
- növekvő megújuló arány és a paksi Atomerőmű 2030 előtti bővítése
- jelentős erőművi- és hálózati veszteség-csökkentés

<sup>129</sup> Nemzeti Energiastratégia 2030 6.1 fejezete, valamint a 160/2015. (III. 20.) Korm. határozat 1. számú melléklete



16. ábra: Magyarország primerenergia-fogyasztásának várható alakulása

### 3. Zöld forgatókönyv, ami a fenntarthatóság szempontjait fokozottan figyelembe veszi, azonban megvalósítása jelentős gazdasági és fejlesztési forrásokat igényel:

- a villamosenergia-fogyasztás 1%/év növekménnyel – ez a gazdasági folyamatok erőteljes hatékonyságnövelését jelenti. Az ehhez illesztett 6 vizsgált villamosenergia-mix a gazdasági hatás- elemzésben megtalálható.
- jelentős közúti mobilitási igény csökkentés, illetve közösségi és vasúti átterhelés
- teljes körű energiahatékonysági programok indulnak, az épületállomány mélyfelújításával és megújuló energiaforrások integrálásával a hőellátásba a villamosenergia-rendszer szabályozhatóságának növelése, ami következtében a vizsgált 6 villamosenergia-mixnél nagyobb megújuló, főleg szél, nap és biomassza arány
- jelentős erőművi- és hálózativeszteség-csökkentés. A hazai megtakarítási potenciál gazdaságos kihasználásának előnyeiből adódó stratégiai fontosságú, átfogó energiahatékonysági programok következtében 2030-ra az ország primerenergia-felhasználása várhatóan nem haladja meg 1150 pJ/év szintet.
- A Nemzeti Éghajlatváltozási stratégia energetikai jövőképe szerint az energiafelhasználást csökkenteni kell. Ehhez azonban nem ad meg bázisét, ezért a dokumentumban is hivatkozott 2005-ös évet vettük alapnak – piros szaggatott vonal.
- Magyarország Nemzeti reform programja 2020-ra 10%-os indikatív, önkéntes energia megtakarítási célt tűz ki, amely az EU értelmezés szerint két primerenergia előrejelzési pálya különbsége. A Nemzeti energiastratégia céljai

ezzel összhangban vannak, mivel az „Ölbe tett kéz” képest 17%-os a megtakarítás

#### A Nemzeti Energiastratégia energiafelhasználási előrejelzései

Mértékegység: PJ		2012	2020		2030	
		tényadat	„Ölbe tett kéz”	„Közös erőfeszítés”	„Ölbe tett kéz”	„Közös erőfeszítés”
1.	Primerenergia-felhasználás*	992	1101	1009	1217	1028
2.	Végző energiafogyasztás	677	766	693	840	692
2. a)	Ipari szektor	96	124	114	139	126
2. b)	Közlekedés	157	161	147	173	151
2. c)	Lakosság	215	247	207	284	187
2. d)	Kereskedelem és szolgáltatás	116	126	118	135	121
2. e)	Mezőgazdaság	17	18	17	19	17
2. f)	Nem energetikai célú felhasználás	77	90	90	90	90
3.	Villamosenergia-felhasználás**	153	170	164	197	181

\*Primerenergia-felhasználás hálózati veszteségre és erőművi önfogyasztásra vonatkozó előrejelzései:

	2012	2020		2030	
	tényadat	„Ölbe tett kéz”	„Közös erőfeszítés”	„Ölbe tett kéz”	„Közös erőfeszítés”
Hálózati veszteség	22	24	23	26	24
Erőművi önfogyasztás	9	10	9	11	10

\*\* A megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról, valamint a 2001/77/EK és a 2003/30/EK irányelv módosításáról és azt követő hatályon kívül helyezéséről szóló 2009. április 23-i 2009/28/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti bruttó végső villamosenergia-felhasználás erőművi önfogyasztással és hálózati veszteséggel, valamint az energiaszektor saját fogyasztásával együtt.

Az előrejelzés a 2012. évi értékekből kiindulva készült a jelenlegi trendek, GDP előrejelzések, illetve valószínűsíthetően megvalósuló energiahatékonysági beruházások és az ezekhez rendelt pénzügyi keretek számbavételével.

Két forgatókönyv frissítése készült el: az „Ölbe tett kéz” (BAU) forgatókönyv és a „Közös erőfeszítés” (Policy) forgatókönyv, amely az Európai Unióval kapcsolatos kötelezettségeinkből fakadó és az azon felül reálisnak tekinthető energiahatékonysági intézkedések végrehajtásával, illetve energiamegtakarítással számol. Mindezt figyelembe véve az ennél jelentősebb energia-megtakarítást előrejelző forgatókönyv, mint a korábbi Zöld Forgatókönyv, nem mutatna be reálisan megvalósítható energiafelhasználási pályát, ezért annak szerepeltetése nem indokolt.

A Nemzeti Energiastratégiában eddig megadott előrejelzésekhez képest mind a primerenergia-felhasználás, mind pedig a végző energiafogyasztás mérsékeltebb növekedésével lehet számolni. Fontos megjegyezni, hogy mindkét forgatókönyv a villamosenergia-import csökkenésével és a hazai villamosenergia-termelés növekedésével számol, amelynek következtében a hazai átalakítási veszteség és annak velejárójaként a hazai primerenergia fogyasztás rövidtávon növekszik.

## **1. Az „Ölbe tett kéz” (BAU) forgatókönyv:**

- a) az energiahatékonysági intézkedések elmaradásával,
- b) a villamosenergia-fogyasztás 1,5%-os ütemű éves növekedésével,
- c) a GDP növekedés erősödésével a lakossági energiafogyasztás növekedésével,
- d) az ipari szektor, a közlekedési szektor, a kereskedelmi és a szolgáltatási szektor energiafogyasztása esetében GDP-vel arányos növekedéssel,
- e) fentiek következtében a végső energiafogyasztás növekedésével,
- f) az energiahatékonysági intézkedések elmaradása miatt a fűtési és hűtési energiaigény 1,2%-os növekedésével

számol.

## **2. A „Közös erőfeszítés” (Policy) forgatókönyv:**

- a) az energiahatékonysági intézkedések sikerességével és a kitűzött energia-megtakarítási célok elérésével,
- b) a lakosság energiatudatosságot célzó szemléletformálásának eredményességével,
- c) az energiahatékonysági intézkedéseknek köszönhetően – egy rövidtávú növekedés után (a GDP növekedés és a jóléti intézkedések hatására visszatér egy válság előtti pályára) – a lakossági energiafogyasztás csökkenésével,
- d) a villamosenergia-fogyasztás 1%-os ütemű éves növekedésével,
- e) az energiahatékonysági intézkedések végrehajtásának eredményeként a fűtési és hűtési energiaigény csökkenésével,
- f) az ipari szektor, a közlekedés, a kereskedelmi és a szolgáltatási szektor kisebb mértékű (de szintén GDP növekedés arányos) növekedésével,
- g) a fentiek következtében a végső energiafogyasztás rövidtávú növekedésével, majd ezt követően stagnálásával

számol.

### ***10.3. REKK szakmai javaslatok<sup>130</sup>***

#### **Barna prémium bevezetése**

Azon biomassza- és biogázalapú villamosenergia-termelők, amelyeknek 2020-ig lejár a KÁT értékesítési lehetősége, támogatás nélkül bezárhatnak, mivel üzemanyag-költségük, illetve a szükséges nagykarbantartás költségeit nem fedezi a piacon elérhető bevételük.

---

<sup>130</sup> Kaderják P. – Mezösi A. (2016): A megújuló villamosenergia-támogatási rendszer (METÁR) jövőbeni keretei Magyarországon. REKK Policy Brief 2016/04. p. 2.

Ezen termelők átmeneti támogatásával 2,5 PJ megújuló alapú termelés tartható bent a rendszerben.

### **Távhő szabályozási reform**

A megújuló távhőprojektek megvalósítását több tényező hátráltatja. Ezek közül a legfontosabb az éves ciklusokban, jogszabályban rögzített egzakt módszertan hiányában történő, ezért hosszú távon kiszámíthatatlan távhőárszabályozás; illetve a befektetői kockázatvállalást és hatékonyságnövelést el nem ismerő nyereségkorlát intézménye. A távhőpiaci szabályozási reformjával – amelynek csak minimális költsége van – önmagában jelentős mértékű, a REKK becslése alapján közel 2 PJ-nyi megújuló alapú távhőtermelés érhető el.