



.....

COVENANT OF MAYORS EUROPEAN UNION



MARTFÜ FENNTARTHATÓ ENERGETIKAI AKCIÓTERVE

Készítette:



ENEREA Észak-Alföldi Regionális Energia Ügynökség Nonprofit Kft.

Debrecen

2011

Tartalomjegyzék

Vezetői összefoglaló	4
Bevezetés	4
1. Stratégiai elképzelések	14
1.1. A programmal elérni kívánt célok	15
2. Az alkalmazott módszertan	17
3. Szervezeti és gazdasági feltételek	22
3.1. Az energia-gazdálkodás szervezeti szabályozása Martfűn	22
3.2. Az akcióterv megvalósításának finanszírozási lehetőségei	23
3.2.1. A helyi költségvetés	23
3.2.2. Külső források	25
3.3. A megvalósulást befolyásoló legfontosabb dokumentumok	36
3.3.1. Helyi rendeletek, szabályozások	36
3.3.2. Nemzeti szabályozás	38
3.3.3. EU célkitűzések, elvárások	51
4. Az alapeset (BEI) bemutatása	54
4.1. Martfű általános bemutatása	54
4.2. Az energiafogyasztás jellemzői (2004-2010)	60
4.2.1. Villamos áram	60
4.2.2. Földgáz	61
4.2.3. Távfűtés	62
4.2.4. Közvilágítás	64
4.2.5. Tömegközlekedés	64
4.2.6. Egyéni közlekedés	66
4.2.7. Mezőgazdaság	69
4.2.8. Szén- és biomassza-tüzelés	70
4.3. A referenciaév (2004) energia-fogyasztása és károsanyag-kibocsátása	71
4.4. A 2004-2010 közötti energetikai beruházások és hatásuk az energia-fogyasztásra	77
4.4.2. Nagyvállalkozások energetikai korszerűsítései (2004-2010)	80
4.5. A 2010-es év energia-fogyasztása és széndioxid-kibocsátása	87
5. Javasolt intézkedések	96
5.1. 2010 után megvalósult/megvalósulóban lévő energetikai korszerűsítések	96
5.1.1. Önkormányzati épületek napelemes villamos áram-ellátása (2011, 2012)	96

5.1.2. Kerékpárutak építése	98
5.2.Rövidtávú javaslatok (2016-ig)	98
5.2.1. Komplettnépület-felújítás a következő intézményeken	98
5.2.2. Szélenergia hasznosítása	100
5.2.3. Települési Energiahatékonysági Pénzügyi Alap létrehozása	104
5.2.4. Lakossági épületkorszerűsítések támogatása	104
5.2.5. Lakossági tudatformálás	107
5.2.6. A lakosság fokozott bevonása a környezetvédelmi/energetikai döntésekbe	109
5.2.7. A Településrendezési Terv klímabarát módosítása	110
5.3.Hosszútávú javaslatok (2016-2020)	111
5.3.1. Geotermikus energia hasznosítása	111
5.3.2. Bioerőmű létesítése	115
5.3.3. Taniskola (ökocentrum) létrehozása	116
5.3.4. Környezetbarát építészet támogatása	118
6. A 2020-as év várható energia-fogyasztása és károsanyag-kibocsátása (MEI)	119
6.1. Makrogazdasági hatások	119
6.2. A javasolt intézkedések és a makrogazdasági tényezők várható hatása	121
6.3. A 2020-as év várható értékei	123
6.4. A belterület főbb adatai és erre vonatkozó javaslatunk	132
7. Finanszírozás, a kibocsátás-csökkentés fajlagos költségei	134
Forrásjegyzék	138
Táblázatok jegyzéke	141
Ábrák jegyzéke	142
Mellékletek	143

Vezetői összefoglaló

Vezetői összefoglaló

A fenntartható fejlődés meghatározó jelentőséggel bír az EU stratégiai terveiben, ennek megvalósítását pedig számos közösségi kezdeményezés, illetve kötelező érvényű jogszabály segíti elő. Az önkormányzatok fontos szerepet játszanak az energia-felhasználásban, hiszen nemcsak közvetlenül (az önkormányzati intézmények, a közvilágítás és járműpark energiafogyasztásán keresztül), hanem az ott lakók és a településen működő vállalkozások, sőt a turisták befolyásolásával közvetve is sokat tehetnek a fenntartható energia-gazdálkodás megvalósítása érdekében. Mindezek kellően indokolják a Polgármesterek Szövetségének létrehozását és azt az elvárást, hogy a szervezet tagjai ne csak betartsák, hanem dokumentálhatóan lehetőleg túlteljesítsék az EU által 1990-hez képest 2020-ban elvárt 20 %-os széndioxid-kibocsátás csökkenést. A célok elérésének alapfeltétele az, hogy az adott önkormányzat rendelkezzen olyan Fenntartható Energetikai Akciótervvvel (SEAP), mely tartalmazza azokat a konkrét elképzeléseket és eszközöket, mellyel a kívánt emisszió-csökkenés biztosan elérhető. Martfű eddig is elkötelezett volt a fenntarthatóság eszméjéhez, amit az utóbbi években megvalósult energetikai korszerűsítések és auditok, valamint helyi adókedvezmények bizonyítanak.

A tanulmány az előírásoknak megfelelően ismerteti a legelső teljes körű, megbízható adatbázissal rendelkező, kiindulási évként számításba vett 2004-es, valamint a rákövetkező esztendők széndioxid-kibocsátásának tényadatait, a változások okait, a város által számításba vett fejlesztéseket és ezek várható hatását a 2020-as kibocsátásra.

Martfű gazdasági életében és energia-felhasználásában is meghatározó szerepet játszik a Bunge Zrt és a Heineken Zrt itt működő két nagyüzeme. Jelentőségüket mutatja, hogy a két cég együttes éves energia-felhasználása 2004-ben a település teljes fogyasztásának 75 %-át, 2010-ben pedig 82 %-át tette ki. Energiapolitikájuk az önkormányzat által kevésbé befolyásolható, azonban meghatározó szereppel bírnak a SEAP megvalósulásában. Úgy véljük, hogy figyelmen kívül hagyásuk nemcsak a SEAP elvárásainak, hanem a lehetséges jövőbeni energetikai együttműködés (hulladék hő hasznosítása a távfűtésben) figyelmen hagyását is jelentené. Másrészt az önkormányzatnak arra is fel kell készülnie, hogy ezen vállalkozások nélkül is képes legyen legalább az általa ténylegesen befolyásolható

energiafogyasztók (önkormányzati szervezetek, lakosság és belterületen működő kisebb vállalkozások) segítségével teljesíteni a SEAP elvárásait. Ezért, bár számításaink (az előírtaknak megfelelően) alapvetően a település teljes területére vonatkoznak, röviden ismertetjük a fenti két nagyvállalkozás nélküli energia-fogyasztási és széndioxid-kibocsátási összesített adatokat és az erre a helyzetre vonatkozó javaslatainkat is.

A város 2004-es energia-felhasználásának meghatározó részét (93 %-át) az épületek, építmények fűtése tette ki, mely magában foglalta a vállalkozások technológiai hőigényét is. Ez utóbbi a meghatározó tétel, ami megújuló alapon üzemel, ezért – bár a belterület 2004-es energia-ellátásában kizárólag a lakossági kisüzemi biomassza-fűtés szerepel – mégis összességében meghatározó szerepet töltenek be a megújulók (662 TJ, 55 %). A közlekedésnél a magánautók fogyasztása bír döntő jelentőséggel (97 %). Az összfogyasztáson belül is a vállalkozások fogyasztása (79 %) többszörösen megelőzi a lakosság (19 %) és az önkormányzat (2 %) arányát. Megjegyzendő, hogy a lakossági adatok tartalmazzák a kisvállalkozások fogyasztását is. Az energiahordozók szerinti megoszlás lényegesen eltér az országos átlagtól, a biomassza (napraforgóhéj-tüzelés) a meghatározó (53 %). Amennyiben ezt figyelmen kívül hagyjuk, úgy a maradék részből a földgáz szerepe (41 %) megfelel az országos átlagadatoknak, a fosszilis villamos áram ezzel közel megegyező jelentősége (40 %) szintén a vállalkozások fogyasztásának köszönhető. Távfűtés 2004-ben nem működött a városban.

A széndioxid-kibocsátás 52,5 kt-t tett ki 2004-ben, amelynek egy főre jutó mennyisége (7,6 t/fő/év) jóval alacsonyabb az akkori hazai átlágértéknél (8,3 t/fő/év). Ez a kedvező fajlagos érték szintén a vállalkozások környezetbarát energia-termelésére vezethető vissza. A Bunge Zrt jelentős mennyiségű villamos áramot állított elő technológiai célra, ennek azonban csak 14 %-a volt megújuló (napraforgóhéj). Az itteni kogeneráció során képződött megújuló hő azonban fedezte a technológiai hőigény túlnyomó részét, melyhez még hozzájárult a Heineken Zrt által előállított és helyben felhasznált biometán is.

2004-2010 között az alábbi önkormányzati energetikai beruházások valósultak meg:

- Energetikai szakértői tanulmányok (2005, 2009)
- Intézmények felújítása (2009-2011)
- Kerékpárút építése (2009-2011)

- Távfűtés megvalósítása geotermikus energiával (2006, 2010)

Ezeken túlmenően a Bunge Zrt, a Heineken Zrt és a Tisza-Joule Kft is igen jelentős energetikai fejlesztéseket valósított meg, melyek nagy száma miatt ezeket az adott vállalkozásoknál, a részletes részben mutatjuk be.

2004 és 2010 között a két legfontosabb, ám ellentétes tendencia a referencia-időszakhoz képest, hogy az energia-fogyasztás 9 %-kal nőtt, ám a károsanyag-kibocsátás lényegesen (12 %-kal) csökkent. Mindez annak köszönhető, hogy a nagyvállalkozások az aktuális piaci keresletnek megfelelően bővítették tevékenységüket, ám az ehhez szükséges energiát megújuló alapanyagokból állították elő, ebből adódóan a megújulók aránya is jelentősen nőtt (662 TJ-ról 881 TJ-ra, illetve 55 %-ról, 67 %-ra). A földgáz részaránya közel harmadára csökkent, elsősorban a technológiai gőz vásárlása révén (Heineken Zrt), kisebb részben pedig a termálvíz alapú távfűtés beindításának köszönhetően (Önkormányzat). Az energia-takarékosságban elért részeredmények az önkormányzatnak és a lakosságnak tulajdoníthatók. Az önkormányzat 6 év alatt többszörösen túlteljesítette a 2020-ra kitűzött energiahatékonyság-javítási értéket (10 % helyett 12 %-ra), azonban ennek hatása az összes energiafogyasztásra – az önkormányzat részesedésével megegyezően - csekély volt.

A széndioxid-kibocsátás 2010-ig szintén 12 %-kal csökkent, s ebben a megújulók alkalmazása elsődleges, míg az energia-takarékossági intézkedések kisebb (ám nem elhanyagolható) szerepet játszottak. Lényeges volt az is, hogy a fosszilis villamos áram (mint legszennyezőbb anyag) fogyasztása lényegében nem változott.

A 2020-ra várható energiafogyasztást és kibocsátási mutatókat nemcsak az általunk javasolt intézkedések, hanem makrogazdasági hatások is befolyásolják, melyekre az önkormányzatnak nincs ráhatása. Ezek várható következménye különböző: a villamos áram-fogyasztás várható stagnálásával szemben a közlekedési szektor változásai segítik a kibocsátási előírások teljesítését.

Javaslataink megvalósítása és a makrogazdasági hatások várható eredményeként (2010-hez képest) 2020-ra várhatóan 242,7 TJ energia-megtakarítás és 33.030 t emisszió-csökkentés érhető el (1. táblázat).

1. táblázat: A széndioxid-kibocsátást 2020-ig várhatóan befolyásoló tényezők

Intézkedés/tényező neve	Alfejezet sorszáma	Energia-kiváltás*	Helyettesített energia-forrás	CO ₂ -megtakarítás	CO ₂ -csökkentés forrása
		GJ/év		t/év	
Napelemek	5.1.1.	385	vill.áram	61	napenergia
Kerékpárút	5.1.2.	366	gázolaj, benzin	16	energia-megtakarítás
Intézményfűtés	5.2.1.	2989	földgáz	168	energia-megtakarítás
Szélérőmű-rendszer	5.2.2.	24	vill.áram	4	szélerőenergia
Energiahatékonysági Alap	5.2.3.	0	-	0	pénzügyi fenntarthatóság
Lakossági felújítások / passzívházak	5.2.4. 5.2.4.1.	800 / 456	földgáz	45 / 26	energia-megtakarítás
Lakossági tudatformálás	5.2.5.	4040	földgáz	227	energia-megtakarítás
		960	villamos áram	151	energia-megtakarítás
Lakosság bevonása a döntésekbe	5.2.6.	0	-	0	társadalmi elfogadottság
Településrendezési Terv módosítása	5.2.7.	0	-	0	társadalmi elfogadottság
Geotermikus energia**	5.3.1. 5.3.1.1.	3400 / 20000 / 73000	földgáz	191 / 1122 / 4095	geotermia
Távhőrendszer teljes évi működése	5.3.1.	400	földgáz	22	geotermia
Bioerőmű	5.3.2.	38000	földgáz	2132	bio-energia
		187000	villamos áram	29401	
Ökocentrum	5.3.3.	1335	földgáz	75	bio-, nap-, szélerőenergia
		4	villamos áram	1	
Környezetbarát építészet	5.3.4.	0	-	293	CO ₂ -beépítés
Biometán	5.3.5.	34	földgáz	2	bio-energia
		374	gázolaj	28	
B-10, E-10 bevezetése	6.1.	1300	benzin	90	bioetanol
		1700	gázolaj	126	biodízel
Összesen (alapesetben) TJ/év		243,1		33030	
Összesen (távfűtés I.) TJ/év		259,7		33961	
Összesen (távfűtés II.) TJ/év		312,7		36934	

Jelmagyarázat:

- az első érték az alapeset, a későbbiek az alternatív javaslatok várható hatását jelzik,
- ** Az értékek sorrendben: 5.3.1. fejezetben szereplő javaslat (alapeset) /távfűtés I /távfűtés II.

Megjegyzés:

Az összesen értékei között a három javasolható geotermikus fejlesztés miatt van különbség. Az első az alapesetben szereplő, 5.3.1. fejezetben leírt projektet tartalmazza, a második a belterületen rendelkezésre álló hulladékhőre alapozott távfűtés-bővítést, a harmadik pedig az összes (bel- és külterületen) meglévő hasznosítható hulladékhőre méretezett kiterjesztését a távfűtési rendszernek.

A javasolt intézkedések megtétele esetén Martfű gyakorlatilag önellátóvá válhat megújuló energiákból (85 % részarány) úgy, hogy egyúttal a széndioxid-kibocsátást is az elvárásoknál jóval nagyobb mértékben (72 %-kal) csökkenti. Legnagyobb jelentőséggel ebben a bioerőmű megvalósulása bír, ennek hatása a villamos-energia és a távhő-hasznosításban, ezen keresztül a kibocsátási értékekben is kiemelkedő (225 TJ, illetve 30,5 ezer t CO₂ megtakarítása). A villamos áram-fogyasztásból várhatóan 221 TJ megújuló alapon (döntően helyi biomasszából) kerül előállításra. Ilyen módon a felhasznált villamos áram helyi átlagos széndioxid-kibocsátása 67 t/TJ-ra csökken, ami nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedően kedvező adat.

Felhasználók szerint vizsgálva az energia-fogyasztást, a következők állapíthatók meg:

- A vállalati szektor energiaigénye a változó piaci környezet miatt nehezen előrejelezhető, véleményünk szerint 2010-től stagnálni fog. Ez a technikai fejlődés okozta csökkenés és az ideális esetben növekvő termék-előállítás egyenlegéből adódik. A turizmus fellendülése azonban nyilvánvalóan együtt jár az energiaigény növekedésével is (Toma-Bau Zrt), ami azonban teljes egészében megújuló bázison (termálvízből) fedezhető. A 2004 óta bekövetkezett növekedést elsősorban a Bunge Zrt-nél 2010-ig bekövetkezett termelésbővülés okozta.
- A lakosság szerepe a csökkentésben igen jelentős (22 %), ami várhatóan közel azonos módon oszlik meg az állami-, illetve az önkormányzati szabályzók hatására.

- Az önkormányzat igen jelentős energetikai fejlesztéseket hajtott végre 2004 óta, ami javaslataink végrehajtása esetén a következő időszakban is jelentős fosszilis energia-megtakarítást (2004 óta összességében 25 %-ot) eredményez majd, ami komoly referencia-értékkel is bír (2. táblázat).

Az előző folyamatoknak köszönhetően a referencia-évhez képest 2020-ban az önkormányzat várhatóan 50 %-kal, a vállalkozói szféra 96 %-kal, a lakosság pedig 21 %-kal fogja csökkenteni kibocsátását (2. táblázat).

2. táblázat: Az energiafogyasztás és a széndioxid-emisszió alakulása a különböző szektorokban

Energiafogyasztás szerkezete szektorok szerint	2004		2010		2010/2004	2020		2020/2004
	TJ/év	%	TJ/év	%	%	TJ/év	%	%
Önkormányzat	26	2,1	23	1,7	88	19,2	1,5	75
Vállalkozók	955	79,0	1110	84,2	116	1111,6	85,0	116
Lakosság	228	18,9	186	14,1	82	177,59	13,6	78
Összesen	1209	100,0	1318	100,0	109	1308,39	100,0	108
CO ₂ -kibocsátás szerkezete szektorok szerint	2004		2010		2010/2004	2020		2020/2004
	t/év	%	t/év	%	%	t/év	%	%
Önkormányzat	1986	3,6	1634	3,4	82	1002	6,5	50
Vállalkozók	36449	66,4	33016	68,5	91	1571	10,1	4
Lakosság	16437	30,0	13570	28,1	83	12911	83,4	79
Összesen	54871	100,0	48220	100,0	88	15484	100,0	28,2

Az előzőek alapján a 2020-as évre vonatkozóan a javasolt intézkedések végrehajtásának köszönhetően a 2004-es adatokhoz képest a következő megtakarítások várhatók a város energia-gazdálkodásában:

- **Energia-fogyasztás növekedése:** 8 %
- **Széndioxid-kibocsátás megtakarítása:** 72 %
- **Megújulók részaránya:** 85 %

Ezek az értékek az energia-megtakarítás kivételével jelentősen túlteljesítik az elvárásokat. Utóbbi azonban kizárólag a nagyipari vállalkozások termelésének felfutásából adódik, a lakosság és az önkormányzat esetében jelentős megtakarítások jelentkeznek. A SEAP fő célja azonban a széndioxid-kibocsátás csökkentése, ami Martfű esetében elsősorban nem az energia-fogyasztás csökkentésével, hanem sokkal inkább a megújuló energiaforrások fokozott

alkalmazásával érhető el. Ez teljes mértékben összhangban van a termálvízre alapozott turizmus városfejlesztési koncepciójával, valamint a nagyvállalkozások gazdasági érdekeivel is.

A Tisza Joule Kft által tervezett bioerőmű létesítésének esetleges elmaradása a széndioxid-megtakarításban azonban a minimálisan elvárt 20 %-ot csak nem sokkal meghaladó vállalást tesz lehetővé a belterületre vonatkozóan. Figyelembe véve a beruházás 9,4 Mrd Ft-ra becsült költségigényét, a megvalósulásra az önkormányzatnak ugyancsak nem lesz közvetlen ráhatása.

A bioerőmű megvalósításának elmaradása esetén az alapesetben szereplő javaslataink megvalósítása az 5.3.1. fejezetben szerepeltetett kisléptékű geotermikus fejlesztéssel önmagában is 29 %-os emisszió-csökkentést tesz lehetővé. Ez jelentősen felülmúlja a minimális elvárást és önkormányzati hatáskörben is nagy valószínűséggel elérhető.

Amennyiben a belterületen rendelkezésre álló termálvizet is maradéktalanul felhasználja az önkormányzat a távfűtési rendszer kiterjesztésével, akkor a megújuló energiák aránya 19 %-ra, míg az emisszió-csökkenés 34 %-ra lenne növelhető. Amennyiben ezen felül a külterületen (Bunge Zrt-nél) meglévő szabad gőzkapacitás is hasznosítva lenne (a távfűtő rendszer további bővítésével), akkor a megújulók aránya a településen elérné a 42 %-ot. Míg a széndioxid-kibocsátás csökkenése a 47 %-ot. A város (belterület) hőigénye nem változna, hiszen a távfűtés az addigi földgázfelhasználást váltaná fel megújuló energiával.

Az összes javasolt intézkedés beruházásigénye mintegy 10 Mrd Ft, ami mintegy 33 ezer t széndioxid kibocsátásától mentesíti Martfűt. Ebből az önkormányzat részére 2012-2020 között 600 MFt beruházási és 6 MFt/év működési költségigény jelentkezik. Utóbbi a városi költségvetésnek csak mintegy 0,3-0,5 %-át teszi ki, vagyis önkormányzati forrásból valószínűleg fedezhető. A beruházási költségekhez mindenképpen javasoljuk a 2.4.2. alfejezetben felsorolt EU és nemzeti pályázati lehetőségek felhasználását.

A javaslatok egy része költségmentesen megvalósítható, a további intézkedések közül piaci alapon csak a lakossági tudatformálás (5 eFt/t) lenne közel a megtérüléshez a széndioxid értékesítéséből. 40 eFt/t CO₂-megtakarítási költség alatt (a 2020-ra várható piaci ár mintegy hatoda) lennének még a következő javaslatok:

- A környezetbarát építészet támogatása (14 eFt/t)
- A lakossági épületfelújítások (18 eFt/t) és a passzívház-építés (31 eFt/t) támogatása
- A napelemek létesítése (31 eFt/t)
- A bioerőmű megvalósítása (40 eFt/t)

A többi javasolt intézkedés kizárólag a széndioxid értékesítéséből ugyan közel sem térül meg, de ez nem zárja ki gazdasági hatékonyságukat, hiszen például a bioerőmű piacosítható termékeket állít elő, a többi projekt megvalósítását pedig a támogatási lehetőségekhez lehet igazítani.

Szükségesnek tartjuk megjegyezni, hogy az önkormányzat részaránya minden energiaforrás felhasználásánál rendkívül csekély, a lakossági és vállalati fogyasztást viszont csak közvetve tudja befolyásolni, így ezek hatása a jövőbeni kibocsátásra jelentős bizonytalansággal terhelt.

Az intézkedések kezdeményezésének mindenképpen az Önkormányzattól kell indulnia, de egyes fejlesztések végrehajtásában nélkülözhetetlen a helyi lakosság és – kiemelten – a nagyvállalkozások részvétele is.

Bevezetés

A globális széndioxid-kibocsátás csökkentésére - a klímaváltozásban játszott szerepe miatt - már 1997-ben aláírták, 2012-ben pedig meghosszabbították a Kyotó-i egyezményt. Az ebben résztvevő államok jellemzően 5 %-os emisszió-csökkentést vállaltak, a legnagyobb kibocsátó államokban (Kína, India, Ausztrália, Kanada, USA) azonban jelenleg sincs előrelépés. Mindennek következtében 1990 óta 45 %-kal, 2010-ben pedig önmagában is 5 %-kal nőtt az ÜHG-emisszió. Ebben ugyan szerepet játszanak véletlenszerű hatások (pl. időjárás) is, ám már a megcélzott maximum 2 Celsius fokos hőmérséklet-emelkedés esetén is drámai hatásokkal számolhatunk. Lynas (2007) szerint ebben az esetben a világ felszínének egyharmadáról eltűnik az édesvíz, az alacsonyan fekvő partvidékek víz alá kerülnek és kihal a fajok egyharmada. Mindez akkor lenne megelőzhető, ha az üvegházgázok kibocsátása 60%-kal csökken az elkövetkező 10 évben. Jelenleg 0,8 fokos emelkedésnél tartunk, a 2 fok tartásához maximum 44 Mrd t széndioxidot lehetne kibocsátani (MTI, 2011). A 2010-es globális kibocsátási adatok 33 Mrd t-ra becsülhetők, ebből az EU 4,2 Mrd t-val részesedik (Olivier, 2011, Eurostat, 2011). A Meteorológiai Világszervezet Genfben kiadott közleménye (2012, www.greenfo.hu) szerint a 2001-2010 között eltelt évtized a legmelegebb tíz év volt, amelyet valaha a Föld minden kontinensén regisztráltak.

A probléma tehát súlyos, globális és azonnali megoldást kíván. A klímavédelem két legfontosabb lehetősége az energia-takarékosság és a helyben rendelkezésre álló megújuló energiaforrások minél nagyobb arányú felhasználása.

Hazánk kibocsátási adatai ugyan kedvezőek (2003 és 2008 között 83 Mt-ról 73,1 Mt-ra csökkent, www.energy.eu, 2012), ám ebből a tüzelőanyagok kedvezőbb szerkezetének (a biomassza és az atomenergia nagyobb mértékű felhasználásának) csak 0,9 Mt csökkenés köszönhető (Fenntartható Fejlődés Évkönyv, 2010). A magyar épületállomány energetikai állapota az EU-átlagnál lényegesen rosszabb, a családi házak csak mintegy 7 %-ának, a többszintes házak mintegy 15 %-ának hőátbocsátási tényezője alacsonyabb a 0,7-es K-értéknél. A közintézményeknél sem jobb a helyzet: a fűtési célú hőfogyasztás átlaga 201 kWh/m² évente (KSH, 2009). Mindennek köszönhetően ma a Magyarországon felhasznált összes energia 40%-át az épületeinkben fogyasztjuk el, ezért azok átalakítása, korszerűsítése különösen jelentős potenciált jelent az energetikai területen és a károsanyag-kibocsátásnál. A károsanyag-kibocsátás piaci szerepe sem elhanyagolható: a jelenleg rendelkezésünkre álló 40 Mt körüli

emissziós megtakarítás értékesítése jelenleg mintegy 280 millió €, a későbbiekben akár 1 Mrd €-t meghaladó bevételt is eredményezhet nemzetgazdasági szinten, aminek tovaggyűrűző hatásai igen jelentős gazdasági fejlődést indukálhatnak.

A globális károsanyag-kibocsátás 40 %-áért a szén, 20 %-áért pedig a földgáz felelős, melyek fogyasztása 2010-ben 7 %-kal nőtt. A közlekedési ágazat az összes energiafelhasználásból 30 %-kal, de ezen belül a kőolaj-felhasználásból mintegy 70 %-kal részesedik, ilyen módon az üvegház-gázok kibocsátásának 30 %-áért felelős (Potori, 2008). Hazánkban Kovács E. (2007) szerint a közúti közlekedésből származik:

- a szén-monoxid kibocsátás 80 %-a,
- a nitrogén-oxid kibocsátás 62 %-a,
- a szénhidrogén kibocsátás 56 %-a,
- a kisméretű szállópor (PM10) kibocsátás 30%-a,
- a széndioxid kibocsátás 20 %-a.

A fenntartható fejlődés meghatározó jelentőséggel bír az EU stratégiai terveiben, ennek megvalósítását pedig számos közösségi kezdeményezés, illetve kötelező érvényű jogszabály segíti elő. Az energia-gazdálkodás ezen belül is kiemelkedő jelentőségű, hiszen nemcsak a károsanyag-kibocsátásban meghatározó a hatása, hanem kereskedelem- és foglalkoztatás-politikai, valamint mezőgazdasági és erdészeti hatásai sem elhanyagolhatóak. Az önkormányzatok fontos szerepet játszanak az energia-felhasználásban, hiszen nemcsak közvetlenül (az önkormányzati intézmények, a közvilágítás és járműpark energiafogyasztásán keresztül), hanem az ott lakók és a településen működő vállalkozások, sőt a turisták befolyásolásával közvetve is sokat tehetnek a fenntartható energia-gazdálkodás megvalósítása érdekében. Mindezek kellően indokolják a Polgármesterek Szövetségének létrehozását és azt az elvárást, hogy a szervezet tagjai ne csak betartsák, hanem dokumentálhatóan lehetőleg túlteljesítsék az EU által 1990-hez képest 2020-ban elvárt 20 %-os széndioxid-kibocsátás csökkenést. A célok elérésének alapfeltétele az, hogy az adott önkormányzat rendelkezzen olyan Fenntartható Energetikai Akciótervvvel (SEAP), mely tartalmazza azokat a konkrét elképzeléseket és eszközöket, mellyel a kívánt emisszió-csökkenés biztosan elérhető. A kibocsátás csökkentő lépéseket azonban nem lehet rövid idő alatt megtenni, a célhoz vezető ütemterv (SEAP) időbeni kidolgozása viszont alapul szolgálhat a sikeres végrehajtáshoz.

A Polgármesterek Szövetsége helyi és regionális önkormányzatokból álló fő európai mozgalom, amely önkéntes elkötelezettséget vállal az energiahatékonyság növelése és a megújuló energiaforrások saját területükön történő használata iránt. 2011. áprilisában 3926 tagja volt, közel 160 millió lakossal, az eddigi vállalások intézkedései szerint mintegy 160 Mt széndioxid kiváltása van folyamatban, mintegy 150 Mrd € tőke bevonásával (www.eumayors.eu, 2012).

Martfű eddig is elkötelezett volt a fenntarthatóság eszméjéhez, amit az utóbbi években megvalósult energetikai korszerűsítések és auditok, valamint helyi adókedvezmények bizonyítanak. Hazánkban eddig mindössze 16 önkormányzat csatlakozott a Szövetséghez, így kisvárosunkban jelen akcióterv megvalósulása referencia-értékkel is bír és jó példát mutat más hazai városok számára is.

A tanulmány a Martfűi Polgármesteri Hivatal és az Észak-Alföldi Regionális Energia Ügynökség szakemberei, illetve a Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar megújuló energetikai témakörben járatos oktatóinak és hallgatóinak közreműködésével készült. Az előírásoknak megfelelően ismerteti a legelső teljes körű, megbízható adatbázissal rendelkező, kiindulási évként számításba vett 2004-es, valamint a rákövetkező esztendőök széndioxid-kibocsátásának tényadatait, a változások okait, a város által számításba vett fejlesztéseket és ezek várható hatását a 2020-as kibocsátásra. A korszerűsítések megvalósulásának előfeltétele a finanszírozási háttér megteremtése, ezért bemutatjuk az önkormányzat költségvetését és az egyéb elérhető forrásokban rejlő lehetőségeket is. Az ideális energia-ellátás véleményünk szerint nemcsak energetikai, hanem gazdasági szempontból is fenntartható kell, hogy legyen, ezért a forrásigényen túlmenően kísérletet teszünk a károsanyag-kibocsátás fajlagos költségeinek becslésére is, 2012-es gazdasági adatok alapján.

1. Stratégiai elképzelések

Martfű egy olyan kisváros, mely ugyan már a középkorban is létezett, ám elnéptelenedését, majd újbóli benépesedését követően csak 1950-től önálló, elsősorban ipari létesítményeiről ismert település. Jó közlekedés-földrajzi fekvése vonzotta ide az ipartelepítést és tette vonzóvá az ideköltözők számára. A 2011-2014 évek közötti évek fenntartható fejlesztését a

2011. áprilisában elfogadott „Martfű Város Településfejlesztési Terve és Gazdasági Programja” irányozza elő. E dokumentum stratégiai céljai a következőkben foglalhatók össze:

- A lakónépesség megtartása,
- A településen működő kis- és nagyvállalkozások működésének megőrzése
- Korszerű energia-gazdálkodás és hulladék-kezelés
- A fejlesztések megvalósításához rendelkezésre álló támogatási források és a szükséges önerő előteremtése.

E célok közül az első és a második közvetve, a harmadik és negyedik pedig közvetlenül kapcsolódik jelen tanulmány témájához.

1.1. A programmal elérni kívánt célok

A program elkészítése és elfogadása mindenekelőtt egy olyan számon kérhető ütemtervet jelent, ami lehetővé teszi a globális klímaváltozási szempontokon túlmenően az itt élők életminőségének emelését, az egészségesebb települési környezet kialakítását és a turisztikai vonzerő növekedését.

A város jövőbeni fejlődésének elsődleges gazdasági alapját a jövőben is a könnyűipar ágazatai (sör- és növényolaj-gyártás) képezik, amelyek hőigénye nem elhanyagolható, és jelentős tartalékok vannak a működésük során képződő, energetikai céllal is felhasználható melléktermékek hasznosításában is.

A kerékpáros- és gyógyfürdő-turizmusban rejlő lehetőségek nagymértékben segíthetik a helyi kis- és középvállalkozók megerősödését. A geotermikus energiakészlet azonban nemcsak turisztikai céllal hasznosítható, hanem képes lenne biztosítani egyes önkormányzati intézmények és lakások hő- és hűtési energia-ellátását, valamint az ipari létesítmények technológiai hőigényét is. A komoly geotermikus potenciál mellett hazai szinten kifejezetten kedvezőek a helyi adottságok a nap- és szélenergia hasznosítására is.

Várhatóan egyre kedvezőbbek lesznek a feltételei a konferencia-turizmusnak, elsősorban ipari-, megújuló energetikai-, illetve turisztikai szakterületen. Élő kapcsolatok alakulhatnak ki más, a programban résztvevő városokkal. Mindennek eredményeként a város hírneve, ismertsége is javul, ami a turizmus és a jövőbeni befektetők szempontjából sem elhanyagolható szempont.

A program kiemelt célja a megújuló energiahordozók arányának nagymértékű növelése az energiaellátáson belül. A város kiemelkedően magas megújuló energetikai potenciállal rendelkezik, melynek hasznosítása azonban elmarad a gazdaságosan kihasználható kapacitásoktól. Különösen igaz ez a nap-, kisebb mértékben pedig a szélenergia esetében. Az ezek segítségével előállított elektromos energia mind gazdasági-, mind károsanyag-megtakarítási szempontból nagyobb megtakarításokat tehet lehetővé a hőellátásnál.

Martfű talajadottságai rendkívül kedvezőek az intenzív szántóföldi növénytermesztéshez. Bár a vetésszerkezet az itteni ipari üzemek alapanyag-igényéhez igazodik, ám a helyi és a térségben képződő melléktermékekből lehetséges lenne egy gazdaságos méretű bio-erőmű működtetése is. Ez egyúttal növeli a területegységre jutó árbevételt is a mezőgazdaságban és munkahelyeket teremt a szállítmányozásban.

Martfű-Gyomaendrőd-Kisújszállás körzetében kisebb mennyiségben földgáz is található, mely a hazai földgáz-teremlés mintegy 15-20 %-át (kb. 0,5 Mrd m³/év) képviseli. Ennek környezetbarát hasznosítása akkor lenne elképzelhető, ha nagyobb ÜHG-emisszióval rendelkező fosszilis energiaforrást (szén, kőolajat, villamos áramot) váltana ki. Martfű esetében ennek nincs gyakorlati jelentősége, hiszen a szén tűzifával praktikusabban helyettesíthető, olaj- és elektromos fűtés nem létezik, a helyi tömegközlekedés hiánya pedig üzemanyagcélú használatát is kizárja.

Az energia-takarékosságból és a megújulók használatából adódó megtakarítások a vállalkozások és a lakosság részéről rövid távon az energiaköltségek csökkenésében, hosszú távon pedig a fosszilis energiahordozók árváltozásaitól való függőség csökkenésében, az energiaköltségek kiszámíthatóságában jelentkeznek. Az önkormányzat költségvetésében

azonban ezeken felül még jelentős gazdasági előnyként jelentkezik a munkahely-teremtés, a helyi vállalkozások fejlesztése, valamint – az elérhető támogatások, esetleg a megtakarított széndioxid értékesítésének segítségével – a beruházások kedvező finanszírozása, illetve az önkormányzati vagyon gyarapodása.

A lakosság és a helyi vállalkozások környezettudatos viselkedése nélkül elképzelhetetlen bármiféle javulás. A program kiemelt része a megújuló energetika témakörének népszerűsítése és gyakorlati bemutatása kiemelten az iskolások, de a felnőttek részére is. A fejlesztéseket illetően célszerű a civil szervezetek fokozott bevonása a döntésekbe. A megvalósítás sarkalatos pontja, hogy mivel az élhetőbb városban mindenki jobban érzi magát, ezért mindenkinek részt kell vennie a megvalósításban is.

2. Az alkalmazott módszertan

A gazdasági elemzés általunk alkalmazott módszertana a **rendszer szemlélet** alapelvéből indul ki három vonatkozásban.

A tanulmány alapvető célja annak demonstrálása, hogy az energia termelése, szállítása és fogyasztása egyaránt rendszerekben történik, ezért ezek együttes optimalizálása szükséges. A fogyasztóknál jelentkező végenergia-felhasználás országosan a megtermelt primerenergia-mennyiség 61,3 %-át teszi ki (Eurostat, 2009), ami mintegy 3 %-kal marad el az EU átlagos értékétől. Ennek javítása energiatakarékos berendezésekkel, az épületek hőszigetelésével, valamint energia-tudatos viselkedésmóddal lehetséges. A felhasznált energia forrásául szolgáló primerenergia mennyisége az energiahatékonyság javításával (kapcsolt energia-előállítás, hatásfok-növelés, helyi rendszerek alkalmazása) csökkenthető. Végezetül országos és térségi szinten is lényeges az optimális energia-struktúra és ezen belül a megújulókrészarányának, valamint összetételének meghatározása.

Célunk ezért a térség optimális energiahordozó-összetételének, valamint a maximális energiahatékonyságnak elősegítése.

A megbízható eredmények alapvető feltétele a szükséges adatok teljeskörűsége és összehasonlíthatósága. Ennek érdekében kiindulási évként 2004-et jelöltük ki, mert a korábbi

évekből csak az önkormányzatra vonatkozó adatoknak is csupán egy része állt megbízható forrásból rendelkezésünkre, így a korábbi években nagyobb térségre vonatkozó átlagadatokat, vagy a későbbi években kisebb adatbázist tudtunk volna számításba venni. Ez egyúttal az önkormányzat elkötelezettségét is jelzi, hiszen a program által biztosított időtáv (1990-2020) helyett közel fele annyi idő (16 év alatt) is mélyreható, a minimálisan elvártnál jóval nagyobb mértékű károsanyag-kibocsátás megtakarítására vállal kötelezettséget. A 2005-2007 közötti időszakról beszerezhető adatbázis ugyancsak nem volt teljes körű, ám 2008-2010 köztről igen. Befejező évként ezért 2010-et mutatjuk be, mert bár az önkormányzati adatok egy része 2011-ről is rendelkezésre állt, de ezek a város energiagazdálkodásában minimális részarányt képviselnek és a TEIR településsoros adatbázisa a tanulmány készítésekor még csak 2010-es adatokat tartalmazott. A TEIR adatbázis a legtöbbször igen hasznos települési szintű anyagokat tartalmazott, azonban a villamos áram-fogyasztás esetében a TEIR-ből származó lakossági fogyasztás, valamint a dokumentálható vállalkozási és önkormányzati fogyasztás összege jóval alacsonyabb volt a TEIR település összes fogyasztási értékénél. Ez valószínűleg abból adódott, hogy a vállalkozásoknál biomasszából előállított villamos áramot együtt kezeli a fosszilis alapúval, ami viszont a károsanyag-kibocsátásban tenné követhetlenné a számításainkat. Miután az egyes szegmensek részértékei dokumentálhatók, ezért a TEIR települési fogyasztás összesent változtattuk meg a 3 részérték (vállalkozók, lakosság, önkormányzat) összegének megfelelően, ami kizárólag a fosszilis alapú villamos áram-fogyasztást jelenti. Hasonlóképpen jártunk el a földgáz-felhasználás értékeinek kimunkálásakor is, a megújuló bázison előállított hő- és villamos energiát az adott megújuló energiaforrásnál tüntettük fel – valamint a távfűtésnél, mivel megújuló alapon (termálvízzel) működik a rendszer, ezért a geotermiánál és a kiegészítő táblázatban tüntettük fel az adatait. Meggyőződésünk, hogy ilyen módon az általunk feltüntetett értékek egyértelműen és helyesen tükrözik a valóságot, egyúttal elkerülhetővé teszik a duplikálódást.

A begyűjtött adatok tartalmazzák a település összes hő- és villamosenergia-fogyasztását, valamint ennek fogyasztói szektorok közötti megoszlását. A felhasznált adatok legfontosabb forrásai a következők voltak:

- az Önkormányzat által gyűjtött intézményi szintű adatbázis (2004-2010),
- a Tisza Joule Kft által végzett, 2004. év önkormányzati intézményeire vonatkozó energetikai adatait, valamint fejlesztési lehetőségeit tartalmazó Energetikai Audit (2005),
- a KSH településsoros adataira (2004-2010)

- a VÁTI (TEIR) településsoros adattára (2004-2010)
- A Heineken Zrt, A Bunge Zrt, A Tisza-Joule Kft és a Toma-Bau Kft üzemi adatszolgáltatása, valamint honlapjain található információk
- A Martfői Önkormányzat geotermikus fejlesztési lehetőségei c. tanulmány (Babér 2001 Bt, 2009)
- Martfű Város Településrendezési Terve (2008)
- Martfű Város 2011-2014-re szóló településfejlesztési koncepciója és gazdasági programja (2011)
- Martfű Város Környezetvédelmi Programja, 2009-2015 (2008)
- Martfű Város Helyi Hulladékgazdálkodási Terve, 2009-2015 (2008)
- Martfű Város Önkormányzata Képviselő-testületének témával kapcsolatos rendeletei, önkormányzati ülések jegyzőkönyvei, valamint számviteli beszámolói a vizsgált időszakban.

A legfontosabb helyi dokumentumok tartalmát a következő fejezetben röviden bemutatjuk.

Az energiafogyasztást 3 szegmensben elemezzük, az önkormányzat, a lakosság és a vállalkozások szempontjából. A vállalkozói szektor a kalkulációinkban a településen működő 4 nagyvállalkozást jelenti. Ezt indokolja ezek kiemelkedő aránya az energiafogyasztáson belül, valamint az, hogy tőlük sikerült beszereznünk egyedi, konkrét adatokat és fejlesztési elképzeléseket is. A kisvállalkozások részaránya, fogyasztása több nagyságrenddel marad el az előzőektől és nehezen választható széjjel a lakossági fogyasztástól (pl egyéni vállalkozások esetén), ezért ezt a lakossági fogyasztásnál vesszük számításba.

Martfű gazdasági életében és energia-felhasználásában is meghatározó szerepet játszik a Bunge Zrt és a Heineken Zrt itt működő két nagyüzeme. Ezek energiapolitikája az önkormányzat által kevésbé befolyásolható, azonban meghatározó szereppel bírnak a SEAP megvalósulásában. Úgy véljük, hogy figyelmen kívül hagyásuk nemcsak a SEAP elvárásainak, hanem a lehetséges jövőbeni energetikai együttműködés (hulladékhő hasznosítása a távfűtésben) figyelmen kívül hagyását is jelentené. Másrészt az önkormányzatnak arra is fel kell készülnie, hogy ezen vállalkozások nélkül is képes legyen legalább az általa ténylegesen befolyásolható energiafogyasztók (önkormányzati szervezetek, lakosság és belterületen működő kisebb vállalkozások) segítségével teljesíteni a SEAP

elvárásait. Ezért, bár számításaink (az előírtaknak megfelelően) alapvetően a település teljes területére vonatkoznak, röviden ismertetjük a fenti két nagyvállalkozás nélküli energiafogyasztási és széndioxid-kibocsátási összesített adatokat és az erre a helyzetre vonatkozó javaslatainkat is.

Az energiafogyasztás kiszámításához használt fűtőértékek a SEAP Segédletből származnak, kivéve az ott nem szereplő adatok közül:

- a tűzifát, amelynek fűtőértékét 25 %-os felhasználáskori nedvességtartalmat feltételezve, 12 GJ/t-nak vettük.
- a gázolaj, a benzin, az LPG és a biodízel sűrűségét, 15 °C-on 0,84 kg/l-nek, 0,76 kg/l-nek, 0,53 kg/l-nek és 0,88 kg/-nek feltételezve, ebben a sorrendben.
- a biodízel fűtőértékét, melyet 37 MJ/l-nek kalkuláltunk.

Az energiafogyasztás éves mennyiségét, szektorális megoszlását alapvetően az energia SI-mértékegységében, joule-ban (illetve a város nagyságához igazodva TJ-ban) adtuk meg. Tekintettel azonban arra, hogy a károsanyag-kibocsátás fajlagosai MWh-ra vonatkozóan is meg vannak adva a Segédletben, az összesített adatokat GWh-ban is kifejeztük, más városok esetlegesen GWh-ban kifejezett adataival való jobb összehasonlíthatóság érdekében.

A közlekedés esetén a Martfű területén üzemelő járművek száma települési TEIR-adatokból állt rendelkezésünkre. Az önkormányzat a tulajdonában lévő járművek adatait rendelkezésünkre bocsátotta, míg a Jászkun Volán Zrt által üzemeltetett távolsági buszainak és Martfűt érintő menetrendjének adatait a szervezet honlapjáról (www.jaskunvolan.hu) gyűjtöttük be. Az ezen kívül eső lakossági üzemanyag-fogyasztás tendenciáit a gépjárművek számának változásából, valamint jellemző használati idejüktől és fogyasztásukból kalkuláltuk. Egyes becsléseinkhez országos szervezetek által publikált átlagadatokat vettünk figyelembe az alábbi adatbázisok alapján:

- 92/1997 (VI.4.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete: Üzemanyag-fogyasztási alapszabvány meghatározása a műszaki alapadatok alapján (teherautó)
- APEH fogyasztási normák jegyzéke (személyautó, motor)
- Traktorok üzemeltetési tesztjeinek eredményei

A helyközi tömegközlekedés kibocsátását a menet-útvonalak városra eső hosszából, a jellemző átlagfogyasztásból és a járatok átlagos napi számából becsültük. A kibocsátásoknál figyelembe vettük a 2008 óta létező bio-üzemanyag bekeverésre vonatkozó jogszabályokat, ezek aktuális, valamint várható változásait.

Megjegyezzük, hogy a termőföld humusztartalmának csökkenéséből származó széndioxid-kibocsátás is befolyásolja a települési emissziós paramétereket, hiszen bár külterületen, de a város közigazgatási területén belül keletkezik és nemcsak a keletkezés helyén hat a levegő minőségére. Ennek pontos mértékére vonatkozó hosszútávú adatok azonban nem ismertek, ezért - és a SEAP Segédlet előírásaihoz igazodva - nem szerepeltettük ezeket az értékeket az egyes évek kibocsátási adatai között. Számításba vettük azonban a bio-építészet várható emissziós megtakarítását is, bár ez nem kötődik az energia-fogyasztáshoz.

A 2004-es és 2010-es években a település villamosenergia-ellátása túlnyomórészt fosszilis energiákra volt alapozva, ezért ennek károsanyag-kibocsátását is egyértelműen tükrözi a magyarországi átlagos villamos áramra vonatkozó Standard Emission Factor-ral (SEF) való szorzata. Ugyanakkor a 2020-as év ezen energiafogyasztása várhatóan már nagyrésztben (esetleg teljes egészében) helyben előállított, megújuló bázison fog történni. A jobb áttekinthetőség érdekében ezen két energiahordozó esetében külön szerepeltettük a megújuló és a fosszilis alapú energiafogyasztást az eltérő kibocsátási paraméterek miatt. Ugyanakkor a megtermelt energia forrásait részletesen bemutattuk az ezt követő táblázatokban.

A kibocsátott széndioxid mennyiségére vonatkozó adatokat településre vonatkozóan adjuk meg, Martfű állandó lakosainak száma ugyan jelentősen csökkent az utóbbi években, ám úgy véljük, hogy a folyamat lassulása és a turizmus fellendülése miatt 2020-ra összességében változatlan számú egyéni fogyasztóval lehet számolni. Számításaink során a Standard Emission Factor-okat vettük figyelembe, mivel ez összhangban van mind a 2020-as EU-elvárásokkal, mind a nemzeti előírásokkal, megbízhatóan kalkulálható és jól felhasználható az energetikai fejlesztések, valamint a környezeti állapot értékelésére.

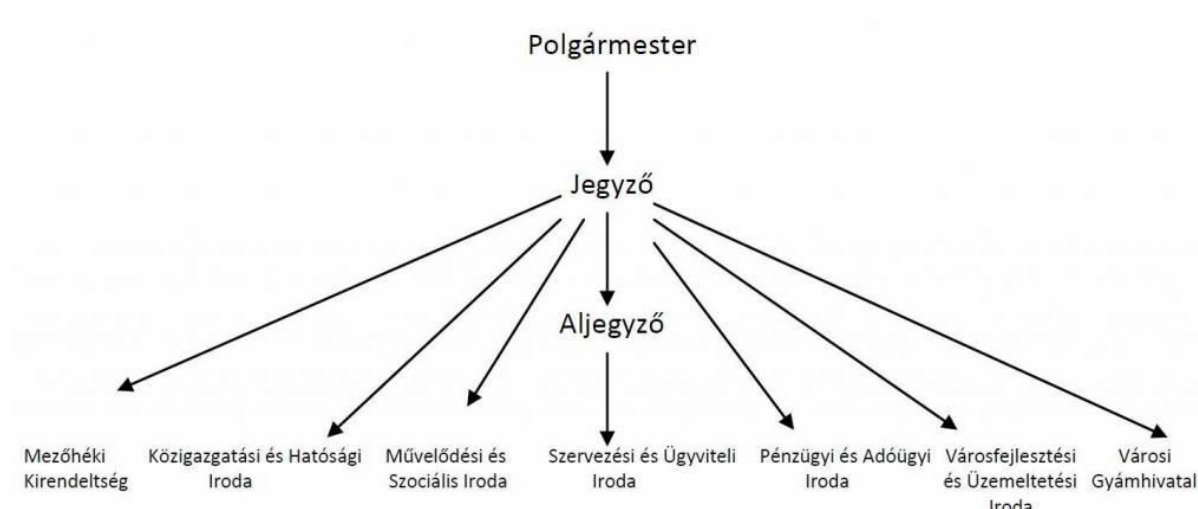
Szükségesnek tartjuk előrebecsíteni, hogy az önkormányzat részaránya minden energiaforrás felhasználásánál rendkívül csekély, a lakossági és vállalati fogyasztást viszont csak közvetve tudja befolyásolni, így ezek hatása a jövőbeni kibocsátásra jelentős bizonytalansággal terhelt.

3. Szervezeti és gazdasági feltételek

3.1. Az energia-gazdálkodás szervezeti szabályozása Martfűn

A város az Önkormányzati törvény 8. § (1) bekezdésben foglaltaknak megfelelően működik közre a település energia-szolgáltatásában. Az energia-gazdálkodási feladatok ellátására a Polgármesteri Hivatal kis létszáma miatt önálló energetikust nem alkalmaznak, kapcsolt munkakörben látják el a kapcsolattartást a közszolgáltatókkal és a fogyasztókkal, valamint az önkormányzati intézmények energiafogyasztásának analitikus nyilvántartását. Az önkormányzat feladatainak ellátása érdekében 5 költségvetési intézményt (bölcsőde, óvoda, általános- és középiskola, valamint településellátó szerv) működtet, a közfeladatok ellátásában pedig közvetlenül vesz részt. Az energiaellátási, környezet- és természetvédelmi feladatokat a Polgármesteri Hivatal szervezetei közül közvetlenül a Városfejlesztési és Üzemeltetési Iroda látja el (19/2011 (VI.30) Önkormányzati Rendelet).

A Polgármesteri Hivatal szervezeti felépítését az 1. ábrán mutatjuk be.



1. ábra: A Polgármesteri Hivatal szervezeti felépítése

Az Önkormányzat energiagazdálkodásáról vezetett dokumentáció teljeskörű és naprakész. Az Önkormányzat honlapján megtalálhatóak a legfontosabb városgazdálkodást érintő dokumentumok energetikai, pénzügyi és környezetvédelmi témákban is.

Az önkormányzati beruházásoknál figyelembe veszik a lakosság véleményét is, 2012-ben internetes szavazáson lehet választani 11-féle beruházás (köztük 3 energetikai) közül. A

vállalkozók iparűzési adójuk 1 %-át szintén konkrét önkormányzati célokra ajánlhatják fel (1/2012 (II.10.) Önkormányzati rendelet).

3.2. Az akcióterv megvalósításának finanszírozási lehetőségei

3.2.1. A helyi költségvetés

Martfű 2012-ben 1462 MFt-os költségvetéssel gazdálkodott, mely mintegy 600 MFt-tal alacsonyabb, mint a kiugrónak számító 2010-es érték, de közel megfelel a 2004-2009-es évek jellemző átlagértékének. Az önkormányzati gazdálkodás főbb jellemzői 2004-2012 között a következők voltak (1. mellékletben részletezve):

- Az önkormányzat vagyona 2004-2008 között stagnált, utána nagymértékben emelkedett és 2010-ben megközelítette a 4,5 Mrd Ft-ot.
- A költségvetés főösszege igen széles intervallumban és ellentétes irányokban ingadozott (1,4-2,1 Mrd Ft).
- A bevételek meghatározó része (20-36 %-a) a helyi nagyvállalkozások által befizetett helyi iparűzési adó, mely azonban a vállalkozások gazdasági eredményeinek függvényében szintén nehezen előrejelezhető nagyságú (375-559 MFt).
- A helyi bevételek rendszere ebben az időszakban jelentősen átalakult, megszűnt a kommunális- és telekadó, megjelent az idegenforgalmi- és az építményadó. Meghatározó jelentősége az utóbbinak van.
- A kiadásoknak 85-90 %-át a működési kiadások teszik ki. A felhalmozási kiadásokból a beruházásra fordított összegek 2009-ig többszörösen meghaladták a felújításokat, ezt követően megfordult a tendencia. Az utóbbi években az energetikai beruházások saját forrása mintegy 20 %-ot tesz ki az összes beruházásból.
- Az energiaköltségek 2007-ig 1-2 %-át tették ki a működési kiadásoknak. 2008-ban ez elérte a 6 %-ot, majd 2010-re ismét 4 % alá csökkent, részben az energetikai korszerűsítéseknek, részben az önkormányzati gazdálkodásba közvetlenül bevont szervek szűkülése miatt. A gáz- és villamos áram költségek közel azonos nagyságot képviseltek, a melegvíz biztosítása ettől nagyságrendileg elmaradt. 2012-ben az önkormányzati intézmények villamos áram-fogyasztása némileg csökkent a napelemes rendszer üzembe helyezésének köszönhetően, ám az energiaköltségek részaránya elérte a működési kiadások 8 %-át.

- Helyi adókedvezményekre 2,6-6,8 MFt-ot szánt az önkormányzat, melynek felkétarmada a katalizátoros gépjárművek adókönyvítésére szolgál. Kezdetben a magán-gépjárművek is beletartoztak ebbe a kategóriába, jelenleg már csak teherkocsikra és vontatókra alkalmazzák. Ennek mértéke 2012-re jelentősen csökkent (1,8 MFt).

Az önkormányzati rendszer átalakítására vonatkozó törvények várhatóan jelentős változásokat hoznak az önkormányzati költségvetésben is. Az általános és a középiskola a 2013 elejétől átkerül a Megyei Kormányhivatal irányítása alá, ezzel párhuzamosan valószínűleg csökken az állami támogatás is. A dologi kiadások terén megtakarítást eredményez, hogy a polgármesteri hivatal és az önkormányzati intézmények közös beszerzéseket folytatnak le. Az új víziközmű- és hulladékgazdálkodási törvény várhatóan szintén jelentős hatást gyakorol a gazdálkodásra.

Az előző bizonytalanságok kiküszöbölésére 2012-ben jelentősen nőtt az építményadó, a lakossági ingatlanokon 120-ról 140 Ft/m²-re, az ipari ingatlanokon 220-ról 600 Ft/m²-re, amely a maximálisan kiszabható értéknek (1658 Ft/m²) még mindig csupán 35 %-a. Ez az adónem a másik jelentős helyi adófajtaival (az iparüzési adóval) szemben előre tervezhető, így csökkenti a költségvetési bevételek teljesülésének kockázatát.

A villamos áram megtakarítása érdekében további napelemes pályázat megvalósítása van folyamatban, melynek 2012-re tervezett saját forrásigénye megközelíti az 8,9 MFt-ot (15 %). A pályázati kintlévőségek azonban jelenleg is mintegy 180 millió Ft-ot tesznek ki, amelyhez, az uniós pályázatok hosszadalmas elszámolása miatt, valószínűleg még ebben az évben sem jut hozzá a város. A tervezett saját erőn kívül a céltartalékok (5,9 MFt) és a 80 MFt-os rulírozó hitelkeret azonban biztosítja a tervbe vett projektek zökkenőmentes megvalósítását. A 2012. évi önkormányzati költségvetést a 3. táblázatban mutatjuk be.

3. táblázat: Martfű 2012-re tervezett költségvetése

Bevétel	MFt	Kiadás	MFt
Működési	762,1	Felhalmozási	130,5
ebből helyi adó	519,2	ebből beruházás	48,4
iparüzési adó	374	felújítás	76,8
Egyéb bevétel	700,1	Működési	1332
Összes bevétel	1462,2	ebből dologi	427,3
		ebből gáz	56,0
		vill.áram	48,0
		melegvíz+távhő	4,8
		céltartalék	5,9
		Összes kiadás	1462,2

3.2.2. Külső források

3.2.2.1. Európai Unió támogatásai

Strukturális Alapok

Az EU jelenlegi Strukturális Alapjait a 2007-2013 költségvetési időszakra határozták meg. Az alapok célja a regionális különbségek csökkentése. Az alábbiakban a Martfű város SEAP-ja szempontjából releváns alapokat ismertetjük:

- Az Európai Szociális Alap (ESZA, angolul ESF) célja, hogy elősegítse a kiegyensúlyozott gazdasági és társadalmi fejlődést a tagállamok azon szakpolitikáinak támogatásával, melyek a teljes foglalkoztatás elérésére, a munka minőségének és a termelékenység javítására, továbbá a társadalmi befogadás előmozdítására és a foglalkoztatás nemzeti, regionális és helyi szintű egyenlőtlenségeinek csökkentésére irányulnak. Az Alap jellegéből kifolyóan elsősorban a SEAP keretein belül megvalósuló, új munkahelyek létrejöttével járó beruházások támogatására lehet/érdemes pályázni.
- Az Európai Regionális Fejlesztési Alap (ERFA, angolul ERDF) a Strukturális Alapok legjelentősebb összetevője, hiszen a regionális politikára szánt összegek mintegy 45%-a ezen az alapon keresztül jut el az érintettekhez. Az ERFA célja a gazdasági és szociális kohézió erősítése a regionális egyensúlytalanságok csökkentésén keresztül. A cél elérésének érdekében az alap támogatást nyújt a regionális gazdaságok fejlesztéséhez és strukturális igazodásához, amely magában foglalja a hanyatló ipari térségek átalakulásának támogatását is (ec.europa.eu).

Az EU kohéziós politikája keretében működő finanszírozási csomagok

Az EU kohéziós politikáján belül négy finanszírozási csomag hivatott elősegíteni a kohéziós politika céljainak megvalósulását, ezek a JASMINE, JASPERS, JEREMIE, illetve JESSICA nevekkel illetett programok, melyek közül az alábbi három jöhet szóba a martfűi SEAP megvalósításakor:

- JASPERS: (Joint Assistance to Support Projects in the European Regions), jelentése: az európai régiók projektjeit támogató közös program. A programot az Európai

Bizottság, az Európai Beruházási Bank (EBB), az Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bank (EBRD) és 2008 júliusa óta a Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) finanszírozza. A JASPERS technikai segítséget nyújt az Unióhoz 2004-ben és 2007-ben csatlakozott 12 tagállam számára. Célja, hogy támogassa az új tagállamokat az uniós alapokból finanszírozandó jelentősebb projektek kidolgozásában. Ezen felül szakértői hálózatot bocsát rendelkezésükre a hozzáférhető források leghatékonyabb kiaknázásának vizsgálata érdekében. A technikai segítség a projekt felépítésétől és az előkészítő szakasztól kezdődően a finanszírozás odaítélésére vonatkozó döntés meghozataláig nyújtható.

- JEREMIE: (Joint European Resources for Micro to Medium Enterprises), jelentése: a mikro-, kis- és középvállalkozásokat támogató közös európai források. Olyan pénzügyi eszköz, amelyet az Európai Bizottság az Európai Beruházási Bankkal (EBB) és az Európai Beruházási Alappal (EBA) karöltve hozott létre, és amely a mikro-, kis- és középvállalkozások forrásszerzési lehetőségeit hivatott kibővíteni az EU régiókban. Célja, hogy az innovatív tevékenységek ösztönzése és a vállalatok növekedésének elősegítése érdekében a regionális alapokból bizonyos összeget kockázatitőke-finanszírozásra fordítson. A JEREMIE szakértőket és útmutatókat bocsát a vállalkozók rendelkezésére, hogy könnyen hozzá tudjanak férni ezen új finanszírozási lehetőségekhez. A kezdeményezés hatására az uniós régiókban több vállalkozás születhet és új üzletek jöhetnek létre. A JEREMIE program hozzájárul az EU növekedési és foglalkoztatási stratégiájához, amely az európai gazdaságot dinamikusabbá és versenyképessé kívánja tenni.
- JESSICA: (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas), a fenntartható városfejlesztési beruházásokat támogató közös európai kezdeményezés, amelyet az Európai Bizottság indított útjára, és amelynek létrehozására az Európai Beruházási Bankkal (EBB) és az Európa Tanács Fejlesztési Bankjával (CEB) együttműködésben került sor. A JESSICA kezdeményezés célja az, hogy támogassa Európa városi térségeiben a fenntartható beruházásokat, és elősegítse a növekedést és a munkahelyteremtést. A kezdeményezés a tagállami irányító hatóságok számára lehetővé teszi, hogy a 2007-13 közötti időszakra szóló uniós regionális finanszírozási kötelezettségvállalások egy részét városfejlesztési alapokba fektessék. A városfejlesztési alapokból származó finanszírozás visszaforgatható kölcsönök, garanciák és tőke formájában történhet, továbbá igen sokféle városrekonstrukciós projektben felhasználható. A JESSICA kezdeményezéstől származó forrásokat a

városi infrastruktúra fejlesztésére, az elhagyatott ipari területek rehabilitációjának elősegítésére, az energiaszolgáltatás hatékonyságának fokozására vagy szociális bérlakásokkal kapcsolatos projektek finanszírozása lehet fordítani (ec.europa.eu).

Mindezekon kívül a MOBILIS Program támogatja a fenntartható közlekedést érintő politikák és intézkedések széleskörű alkalmazását, így a projekt partnerek közötti tapasztalatcserét, illetve együttműködést. Az elért eredmények minél szélesebb körű elterjesztését a CIVITAS Program segíti, amelyhez minden, környezetbarát közlekedés iránt érdeklődő, annak kialakításában a jövőben tevékenyen részt venni kívánó európai város csatlakozhat.

MLEI-PDA (Helyi energetikai beruházások mozgósítása – Projektfejlesztési segítségnyújtás)

Az intézkedés célja kifejezetten a kis- és közepes méretű önkormányzatok, valamint az általuk létrehozott csoportosulások által (pl. a SEAP keretein belül) kidolgozott megújuló energetikai projektek előkészítésében és finanszírozásában való segítségnyújtás. A Projektfejlesztési segítségnyújtás keretében maximum 36 hónap áll rendelkezésre a megtérülő projektek kidolgozására, illetve a megvalósítás elkezdésére. Legalább 400.000 EUR fejlesztési költség (kivételes esetekben 200.000 EUR) esetén lehet pályázni, amely min. 6.000.000 EUR beruházást kell generáljon. A jelenlegi pályázatok benyújtási határideje: 2012. május 8. 17:00 óra brüsszeli idő szerint.

Önerő-támogatás

A 15/2011 (IV. 22.) BM rendelet alapján idén is pályázhatnak az önkormányzatok és jogi személyiségű társulásaik az EU Önerő Alapjából finanszírozott saját erő kiegészítő támogatásra a saját erő 30-60%-át kitevő összeg, maximum 900 millió forint erejéig. A támogatás igénybevételének feltételei a következők:

- Az uniós forrásról szóló - legalább első körös - támogatói döntés 2010. évben megszületett, és
- az uniós támogatási szerződés aláírására az előző évi rendeletben rögzített benyújtási határidőt követően került sor.
- A pályázó EU Önerő Alap támogatást akkor igényelhet, ha a fejlesztés nem kezdődött meg, vagy amennyiben a fejlesztés megvalósítása folyamatban van, annak műszaki-

pénzügyi lezárása az EU Önerő Alap támogatási igény benyújtását követő 60 napon belül nem történik meg.

- A pályázó az EU Önerő Alap támogatásra benyújthatja igényét abban az esetben is, ha az uniós támogatást az általa fenntartott költségvetési szerv nyerte el.

A pályázatot a korábbi évek gyakorlatának megfelelően várhatóan 2012 és 2013 években is kiírják majd, így Martfű város SEAP-jának végrehajtásában is komoly szerepet játszhat.

3.2.2.2. Nemzeti támogatások

Zöld Beruházási Rendszer (ZBR)

Az ENSZ Keretegyezményének Kyotói jegyzőkönyve bevezette a csatlakozott fejlett államok közötti nemzetközi kvótakereskedelmet, azaz az üvegházgáz-kibocsátási jogok kereskedelmét. Magyarország jelentős kvótatöbblettel rendelkezik. Hazánk 2008-ban a világon elsőként értékesített kvótákat, amellyel úttörő szerepet töltött be a rendszer formálásában. A 2007. évi LX. törvény, a törvény végrehajtásának egyes szabályairól szóló 323/2007. (XII.11.) Korm. rendelet, illetve a kvótaszerződések alapján a kiotói egységek értékesítéséből származó bevétel az ún. Zöld Beruházási Rendszer (ZBR) keretében klímavédelmi felhasználásra kerül.

A ZBR alapelvei közé tartozik, hogy csak olyan intézkedéseket támogat, amelyekkel a legjelentősebb mértékben csökkenthető az üvegházhatású gázok kibocsátása. Olyan intézkedésekről van szó, amelyek a ZBR támogatása nélkül nem valósulnának meg, vagy nem olyan minőségben (azaz nem hoznának létre olyan mértékű kibocsátás-csökkentést) – ez az ún. addicionalitás elve. Fontos kritérium még, hogy a támogatott projektekkel elért kibocsátás-csökkentéssel el kell számolni a kiotói egységeket vásárló partnerek felé is. Ebből következik, hogy minden egyes projekt esetében ellenőrizni, illetve igazolni kell a projekt által elért közvetlen kibocsátás-csökkentést (zbr.kormany.hu). A ZBR tervezett alprogramjait a 2. ábra szemlélteti.



Forrás: zbr.kormany.hu

2. ábra: Az új ZBR tervezett elemei

Mivel a SEAP végrehajtása jelentős mértékű ÜHG-emisszió csökkenést von maga után, számítani lehet a ZBR támogatására a cselekvési terv épületenergetikai, fűtésekszerelési pontjainak megvalósításakor.

Új Széchenyi Terv

Az Új Széchenyi Terv gazdaságfejlesztési programban a 2011-2013 időszakra elkészített, az uniós támogatások felhasználására irányuló akciótervek fő célja a gazdaságélénkítés és munkahelyteremtés. Az akciótervekben található pályázatok és kiemelt projektek igazodnak az ÚSZT hét kitörési pontjához, amelyek a következők:

- egészségipar,
- zöldgazdaság-fejlesztés,
- otthonteremtés,
- vállalkozásfejlesztés,
- közlekedésfejlesztés,
- tudomány-innováció,
- foglalkoztatás (www.nfu.hu).

Martfű város SEAP-jának megvalósítása kapcsán a zöldgazdaság-fejlesztés, valamint a közlekedésfejlesztés kitörési pontokhoz kapcsolódó akciótervek keretein belül kiírt pályázatok jöhetnek szóba elsősorban fejlesztési forrásként.

KEOP

A Környezet és Energia Operatív Program keretein belül megpályázható releváns támogatásokat az alábbiakban felsorolásszerűen (közülük néhányat a 2. mellékletben részletesen) ismertetjük:

- KEOP-2011-3.3.0. Erdei iskola és óvodahálózat infrastrukturális fejlesztése uniós forrásból
- KEOP-2011-4.2.0/A,B Helyi hő- és hűtési energiaigény kielégítése megújuló energiaforrásokkal
- KEOP-2011-4.3.0 Megújuló energia alapú térségfejlesztés
- KEOP-2011-4.9.0 Épületenergetikai fejlesztések megújuló energiaforrás hasznosítással kombinálva című
- KEOP-2011-4.4.0 Megújuló energia alapú villamosenergia, kapcsolt hő és villamosenergia, valamint biometán termelés
- KEOP-2011-4.7.0 Geotermikus alapú hő-, illetve villamosenergia-termelő projektek előkészítési és projektfejlesztési tevékenységeinek támogatása
- KEOP-2011-5.4.0 Távhő-szektor energetikai korszerűsítése
- KEOP-2011-6.1.0 Fenntartható életmódot és az ehhez kapcsolódó viselkedésmintákat ösztönző kampányok (szemléletformálás, informálás, képzés)
- KEOP-2011-6.2.0 Fenntarthatóbb életmódot és fogyasztási lehetőségeket népszerűsítő, terjedésüket elősegítő mintaprojektek

Az utolsó két pontban ismertetett pályázatoknak komoly szerepük lehet a helyi lakosság szemléletformálásában, hogy a SEAP ne csak önkormányzati szinten legyen elfogadott, hanem a lakosság is magáévá tegye célkitűzéseit.

KÖZOP

A Közlekedésfejlesztési Program keretein belül lehetőség van pályázni kerékpárutak létesítésére. Erre a célra 2011-2013 között várhatóan 6,43 Mrd. Ft támogatási összeg áll rendelkezésre. A 2011-es új elemek:

- lehetőség van kizárólag „projekt előkészítés”-re pályázni,
- az eddigi 85%-90%-os támogatási arány 100%-ra módosult,
- a fenntartáshoz szükséges új gépek, berendezési tárgyak, felszerelések beszerzési költségeinek elszámolhatósága lehetséges, maximum 2 millió Ft értékben a Bíráló Bizottság egyedi döntése alapján.

Norvég Alap 2012

2012-ben mintegy 12 Mrd. Ft fordítható a Norvég Alap keretein belül a „zöld ipari innováció”, az energiahatékonyság, a klímaváltozás elleni küzdelem és megújuló energia célterületekre. A pályázható keretek jogcímeinek megoszlása a következő:

- Zöld ipari innováció (5,8 Mrd. Ft): a zöld vállalkozások versenyképességének növelése, ideértve a működő ipar zöldítését, a zöld innovációt, és a zöld vállalati megoldások támogatását. A program felelőse a gödöllői Szent István Egyetem, együttműködésben az Innovation Norway nevű norvég innovációs szervezettel.
- Energhatékonyág (2,3 Mrd. Ft): célja az épületek energiahatékonyágának javítása, melynek révén csökkenthető az üvegházhatású gázok és légszennyező anyagok kibocsátása. E program keretében támogatás nyújtható nemzeti, regionális és helyi szintű kapacitásfejlesztésre energiahatékonyági intézkedések megvalósítása érdekében. A cél a tudatosság fokozása és oktatása az energiahatékonyág területén. A program felelőse a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség Környezetvédelem és Energia Programok Irányító Hatósága.
- Megújuló energia (2,1 Mrd. Ft): a program kiemelt célja geotermikus energiát hasznosító fejlesztések megvalósítása, valamint egy kis összegű támogatási alap segítségével a tudatosság és oktatás erősítése a megújuló energiaforrások alkalmazása területén. A program felelőse az Energia Központ - Energhatékonyág, Környezeti

és Energia Információs Ügynökség, együttműködésben az Izlandi Nemzeti Energia Hatósággal (OS).

- Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz (1,9 Mrd. Ft.): célja az ember és az ökoszisztéma éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek csökkentése stratégiák és intézkedések kidolgozása révén, az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás érdekében. A program működtetésére a Finanszírozási Mechanizmus Iroda kap megbízást, mely az érintett magyar kormányzati szereplőket felkéri a program kidolgozásában és végrehajtásában való tanácsadásra. A program kidolgozásában a donor országok részéről a Norvég Polgári- és Katasztrófavédelmi Igazgatóság (DBS) vesz részt partnerként (www.palyazatihirek.eu).

Lakásvásárlási/-építési támogatások

Vissza nem térítendő állami támogatás (ún. szocpol) vehető igénybe új lakás építéséhez, illetve vásárlásához, amennyiben hagyományos ház esetében az építési/ vásárlási költség nem haladja meg a 300 eFt/m², passzív ház esetén 350 eFt/m² összeget (telekár nélkül). A támogatás összege a gyermekek számától, illetve a vásárolni/ építeni szándékozott lakás méretétől függően változik. Amennyiben magasabb energiat kategóriájú lakást épít/ vásárol a pályázó, a támogatási összeg „A” energiat kategória esetén 10%-kal, „A+” energiat kategória esetén 20%-kal, passzív ház esetében 30%-kal magasabb (256/2011 (XII.6.) korm. rendelet).

4. táblázat: A „szocpol” keretében igényelhető támogatás mértéke

Lakás hasznos alapterülete (m ²)	Eltartott gyermekek száma	Támogatás mértéke (eFt)			
		Alapeset	„A”	„A+”	Passzív ház
60-75	2	800	880	960	1040
75-90		1000	1100	1200	1300
90-		1300	1430	1560	1690
70-85	3	1200	1320	1440	1560
85-100		1500	1650	1800	1950
100-		2000	2200	2400	2600
80-95	4-	1600	1760	1920	2080
95-110		2000	2200	2400	2600
110-		2500	2750	3000	3250

Forrás: 256/2011 (XII.6.) korm. rendelet alapján

2011-ben két pályázati lehetőség is volt passzívházak építésére, azonban nem tudni, hogy idén is meghirdetik-e ezeket, vagy ezekhez hasonló pályázatokat:

- ÚSZT-ZBR-MO-2011: „Mi otthonunk felújítási és új otthon építési alprogram”. A pályázatot 2011. augusztus 15.-én nyitották meg. Felújítás esetén azok pályázhattak, akik a támogatás igénybevételével minimum 3 osztályt javítottak otthonuk energetikai besorolásán (4. ábra) és elérték ezáltal legalább a „B” kategóriát. Új építésű házak esetében kizárólag „A”, illetve „A+” besorolású ingatlanokra lehetett pályázni. A támogatás mértéke 3-6 millió forint között változott (3. ábra). A pályázat keretösszege 1,6 Mrd. forint volt. A keret a kiírást követő néhány napon belül betelt.

	Felújítás			Új építés	
kiindulás - energetikai minősítési osztály	I, H, G, F, E		D, C	B	
végző állapot - energetikai minősítési osztály amit minimum el kell érni	B		A	A+	
fűtés és HMV fajlagos energiaigény - elvárt min. megtakarítás	50%	60%	nincs		
megújuló energiaforrás alkalmazása	nem szükséges	szükséges	szükséges	szükséges	szükséges
támogatási intenzitás	40% max 3 millió Ft.	50% max 5 millió Ft.	50% max 5 millió Ft.	40 eFt/m ² , max 4 millió Ft	60 eFt/m ² , max 6 millió Ft

Forrás: www.energiavadasz.hu

3. ábra: A ZBR keretében elnyerhető lakásépítési/felújítási támogatás mértéke 2011-ben

- BASF és Energia Unió Zrt. támogatása: Legalább „A” kategóriás besorolású ház építése esetén lehet pályázni, amennyiben az a BASF alapanyagaiból az Energia Unió Zrt. által gyártott elemek felhasználásával, ProKoncept technológiával készült. A támogatás természetben történt (építőanyag formájában), mértéke 25%-volt. Elvileg 2012-ben is kiírásra kerülne (hitelshop.co.hu), azonban az Energia Unió Zrt. honlapján még nem elérhető a felhívás.

A passzívházakkal szemben támasztott követelmény követelmény max. 15 kWh/m²/a energiafelhasználás; „A” energiasztály eléréséhez 75 kWh/m²/a energia-fogyasztás elegendő. A jelenlegi magyar lakásállomány átlagosan „F” kategóriának (151-190 kWh/m²/a) felel meg (www.lakaszoldkartya.net).

A+		<55	Fokozottan energiatakarékos
A		55-75	Energiatakarékos
B		76-95	Követelménynél jobb
C		96-100	Követelménynek megfelelő
D		101-120	Követelményt megközelítő
E		121-150	Átlagosnál jobb
F		151-190	Átlagos
G		191-250	Átlagost megközelítő
H		251-340	Gyenge
I		341<	Rossz

Forrás: www.lakaszoldkartya.net

4. ábra: A lakások energiaosztályai

3.2.2.3. Banki hitelek

„Sikeres Magyarországért” Önkormányzati Infrastruktúrafejlesztési Hitelprogram

Az MFB hitelprogramjának célja az önkormányzatok és önkormányzati társulások törvény által előírt vagy önként vállalt közfeladatainak ellátásához szükséges beruházások finanszírozása éven túli lejáratú, kedvezményes kamatozású hitel biztosításával. A kamat mértéke: az általános beruházási célok esetében 3 havi EURIBOR + legfeljebb 4%, minden egyéb hitelcél esetén 3 havi EURIBOR + legfeljebb 3,5%.

Új Magyarország Önkormányzati Infrastruktúrafejlesztési Kötvényfinanszírozási Program

A program célja az önkormányzatok és önkormányzati társulások által az Új Magyarország Fejlesztési Terv (UMFT) és az Új Magyarország Vidékfejlesztési Program (UMVP) keretében megvalósuló beruházások pályázati önrészenek teljes körű, vagy részbeni finanszírozására kibocsátott kötvények MFB általi refinanszírozása éven túli lejáratú, kedvezményes kamatozású forrás biztosításával. A kamat mértéke: 3 havi EURIBOR + legfeljebb 3,5%/év, KEOP derogációs projektek megvalósítása esetén a türelmi időre legfeljebb 2,5%/év.

Megújuló Energiaforrás Hitel

Az Inter-Európa Bank által nyújtott lakossági hitel kedvező, lakáshitelekhez hasonló kamatozású jelzálog-alapú hitelkonstrukció, igénybe vehető minden olyan háztartási hőenergia- vagy villamosenergia-termelő rendszer kiépítésére, amely megújuló energiaforrások felhasználásával működik. Amennyiben az Önkormányzat a lakosságot is be kívánja vonni a SEAP megvalósításába, ez a hitel kedvező választás lehet.

Erste Zöld Program

Az Erste Zöld Program keretében az Erste Bank a passzívháznak minősülő, valamint az energiatakarékos minősítéssel (A, A+ Energetikai Tanúsítvány) rendelkező ingatlanok esetében a teljes futamidőre kamatkedvezményt nyújt. Passzívházak esetében a kamatkedvezmény mértéke 0,4 százalék, A+ energiahatékonyágú ingatlanok esetében 0,3 százalék, míg A energiahatékonyágú ingatlanok esetében a kamatkedvezmény mértéke 0,2 százalék.

Társfinanszírozás

Megújuló energetikai beruházások egyik jellemző finanszírozási formája az ún. ESCO finanszírozás. ESCO (Energy Saving Cooperation)-finanszírozásnak nevezzük azt a konstrukciót, amelynek keretén belül az energiacég előfinanszírozza a teljes beruházást, s költségei a működés során keletkező energia-megtakarításból – általában öt-tíz év alatt – térülnek meg. Az ESCO-finanszírozás során tehát a kivitelező nemcsak a beruházás megvalósítását vállalja, hanem annak előfinanszírozását is (www.elmib.hu).

3.3. A megvalósulást befolyásoló legfontosabb dokumentumok

3.3.1. Helyi rendeletek, szabályozások

A helyi természet és környezet védelme

Martfű város a helyi környezet és természet védelmét a többször módosított 17/2001 (XII. 7.) sz. önkormányzati rendeletben szabályozza. A rendelet SEAP szempontjából releváns passzusai a következők:

- A háztartási tevékenységgel okozott légszennyezésre vonatkozó szabályok (III. Fejezet)
- A víz védelme (IV. Fejezet)
- A zajvédelem szabályai (VI. Fejezet)

A lakossági légszennyezést szabályozó passzusok kimondják, hogy a tüzelőberendezéseket megfelelően karban kell tartani, és csak a berendezésre engedélyezett tüzelőanyagot szabad elégetni bennük. A rendelet tiltja a tarlóégetést, valamint a háztartási hulladékok tüzelőberendezésben vagy szabadterén történő elégetését. Nem szabályozza a rendelet a lakossági fűtőberendezések minimális hatásfokát, illetve károsanyag-kibocsátását. Amennyiben a SEAP keretein belül az önkormányzat támogatni fogja a lakosság energetikai korszerűsítési beruházásait, mindenképpen szükséges lesz legalább a pályázati kiírásban meghatározni a beszerezhető fűtőberendezések minimális elvárt paramétereit (hatékonyság, emissziós normák), hogy valóban csökkenjen a CO₂-emisszió.

A környezetvédelmet szabályozza ezen felül a város hulladékgazdálkodási terve és környezetvédelmi programja. A hulladékgazdálkodási terv célkitűzése, hogy a településen keletkező hasznosítható szilárd hulladék (30-40%) külön kerüljön összegyűjtésre, majd újrahasznosításra. Kiemelten kezeli a komposztálás népszerűsítését a lakosság körében, míg a gazdálkodási szervezetek hulladékgazdálkodási tervkészítési kötelezettségét állami jogszabály írja elő. A hulladékgazdálkodási terv úgy rendelkezik, hogy a kommunális szennyvíziszapot (2007-ben 27 t) komposztálni kell. A településen keletkező nem veszélyes hulladékok megoszlását 2003-2007 között az 5. táblázat tartalmazza.

5. táblázat: Martfű városban keletkező települési hulladékok mennyisége

Hulladék	Mennyiség t/év			
	2003.	2005.	2006.	2007.
Települési szilárd hulladék	2147	2473	2190	2407
Települési folyékony hulladék	-	-	-	-
Kommunális szennyvíziszap	20	19	21	26,7
Építési , bontási hulladékok, egyéb inert hulladékok*	-	-	-	-
Mezőgazdasági és élelmiszeripari nem veszélyes hulladékok*	-	-	-	-
Ipari és egyéb gazdálkodói nem veszélyes hulladékok*	-	-	-	--
Összesen:	2167	2492	2211	2433,7

Forrás: Baloghné, 2008a

* csak az önkormányzat üzemeltetésében lévő (felelősségi körébe tartozó) gazdasági szervezeteknél keletkező hulladékra vonatkozik

Martfű környezetvédelmi programjának egyik sarkalatos pontja a környezeti nevelés, tudatformálás. A nevelést már az óvodában, 3 éves gyermekek között elkezdik, az óvodai lét szerves részeként. Az iskolában a tanórak keretein belül, valamint szakkörökön, versenyeken igyekeznek felhívni a figyelmet a környezet védelmének fontosságára. A középiskolában folyó tudatos nevelő munka eredményeként A Damjanich János Szakképző Iskola Gimnázium és Kollégium 2007-ben ökoiskola címet nyert (Baloghné, 2008b). A már évek óta hatékonyan működő környezeti nevelőmunka kiváló alapot szolgáltathat a helyi SEAP célkitűzéseinek, szemléletének megismertetésére és elfogadtatására úgy az óvodásokkal, iskolásokkal, mint szüleikkel, így a lakosság bevonásának egyik kulcseszközévé válhat.

A környezetvédelmi program hangsúlyt fektet ezen felül a kerékpárút-hálózat bővítésére, az önkormányzati fenntartású intézmények épületeinek energetikai korszerűsítésére (szigetelés, nyílászáró-csere), valamint a víz- és talajvédelemre.

Településrendezési terv

A város rendezési tervét a 7/2006 (IV.27) önkormányzati rendelet melléklete tartalmazza. A terv részleteit jelen tanulmányban nem ismertetjük, azonban a SEAP megvalósításához szükséges egyes ingatlanfejlesztéssel járó beruházások kivitelezése előtt mindenképp tanulmányozni kell, szükség esetén lépéseket tenni módosítása érdekében.

Helyi adók

Martfű város rendeletei a következő helyi adókat határozzák meg:

- építményadó
- idegenforgalmi adó
- helyi iparüzési adó

A helyi adók a SEAP megvalósítását közvetve befolyásolhatják. Meghatározó az iparüzési adó, de a másik két adófajta jelentősége is növekedik az utóbbi években.

3.3.2. Nemzeti szabályozás

Alkotmány

Magyarország 2012. január 1-én hatályba lépő alkotmánya külön passzusokban foglalkozik az egészséges környezethez való joggal. Habár az alaptörvény ilyen irányú célkitűzéseit még meg kell tölteni tartalommal törvények és rendeletek segítségével, jól kifejezi a kormányzat igyekezetét a környezettudatosság elősegítésére.

Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020

A megújuló energia hasznosítási cselekvési terv (továbbiakban Cselekvési Terv) az Unió felé megjelölt 13%-os megújuló részaránynál valamivel nagyobb, 14,65%-os megújuló energia részarány elérését is lehetővé teszi. Ennek elérése érdekében bemutatja és kijelöli azokat a pénzügyi ösztönzőket, amelyek a megújuló energiaforrások előállítását és hasznosítását előmozdító beruházások megvalósulását szolgálják. Felvázolja azokat a szabályozási ösztönzőket és adminisztratív eszközöket, amelyekkel előmozdítható az alternatív energiaforrások felhasználásának terjedése. Meghatározza azokat az egyéb intézkedéseket – mint például oktatás, szemléletformálás -, amelyek a célérték eléréséhez szükséges társadalmi feltételek alakítását segítik (NFM).

A Cselekvési Terv 2020-ra reális célkitűzésnek tartja a megújuló energiaforrások bruttó fogyasztásának legalább 120,56 PJ-ra történő növelését. A 6. táblázat a különböző megújuló

energiaforrások elterjesztésének elősegítéséhez alkalmazott finanszírozási jellegű állami beavatkozási területeket foglalja össze.

6. táblázat: Az egyes megújuló energiaforrás típusok elterjesztéséhez alkalmazott, finanszírozási jellegű állami beavatkozási területek

Megnevezés	Termelési támogatás	Közvetett ösztönzés	Beruházási támogatás	Zöld finanszírozás
Vízenergia				
Szélenergia				
Geotermikus energia				
Napenergia				
Hőszivattyú				
Biomassza				
Biogáz				
Bioüzemanyag				

Forrás: Nemzeti Cselekvési Terv (2011)

A Cselekvési Terv által meghatározott megújuló energetikai célértékeket a 7. táblázatban foglaltuk össze.

7. táblázat: A megújuló energiával kapcsolatos 2020-as nemzeti célkitűzés ütemterve

Megújuló energia (%)	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Fűtés/hűtés	5,4	9,0	8,8	8,6	8,5	9,1	9,8	11,8	13,7	15,7	17,4	18,9
Villamos energia	4,3	6,7	6,5	6,9	7,5	8,6	8,1	7,1	8,6	10,2	10,7	10,9
Közlekedés	0,22	3,7	4,6	5,0	5,0	5,2	5,4	5,8	6,4	7,3	8,0	10,0
Összes megújuló	4,2	7,4	7,3	7,4	7,5	8,0	8,3	9,3	10,7	12,3	13,4	14,65

Forrás: Nemzeti Cselekvési Terv (2011)

A Cselekvési Terv megvalósítását szolgáló hatályos és tervezett intézkedések az alábbi négy pillér köré csoportosulnak:

- Támogatási intézkedések, programok (hazai finanszírozás, EU-s társfinanszírozás, közvetlen EU-s források stb.)
- Egyéb (piaci, költségvetési) pénzügyi ösztönzők (zöldgazdaság-fejlesztés finanszírozása, kutatás-fejlesztés, zöldáram átvételének átalakítása, bioüzemanyagkedvezmények, tarifák, adókérdések stb.)
- Általános szabályozási, átfogó programalkotási ösztönzők (fenntartható energiagazdálkodási törvény, megújulóenergia-törvény, engedélyezési eljárások egyszerűsítése, térségi energetikai programok kialakítása, épületenergetikai eljárások felülvizsgálata stb.)
- Társadalmi intézkedések (foglalkoztatás, országos és regionális képzés, társadalmi tudatformálás, energiaszakértői hálózat stb.)

Bioüzemanyag törvény

A bioüzemanyagok kötelező bekeverését a 2010. évi CVII. törvény szabályozza. A törvény előírásai értelmében 6 V/V% bioüzemanyag-komponenst kötelező bekeverni a töltőállomásokon forgalmazott üzemanyagba, ellenkező esetben a forgalmazó 35 Ft/MJ büntetést köteles fizetni a be nem kevert biokomponens energiatartalma után.

A törvény közvetetten befolyásolja a martfűi SEAP megvalósulását, mert a bázisévhez viszonyítva a bekevert biokomponens által kiváltott CO₂-mennyiséggel hozzájárul a város ÜHG-megtakarítási törekvéseihez.

Távhőszolgáltatás szabályai

A távhőszolgáltatást a 2005. évi XVIII. törvény, valamint a 157/2005 (VIII. 15.) Korm. rendelet szabályozza. A törvény hatálya kiterjed mindazon jogviszonyra, amely a távhő termelését, szolgáltatását és felhasználását érinti. E törvény rendelkezéseit kell alkalmazni a távhő-szolgáltatási célra hőt termelő létesítményre, valamint a távhő továbbítására, elosztására szolgáló távhővezetésekre, a távhőt továbbító hőhordozó közeg kiadására, elosztására, fogadására, illetve átalakítására szolgáló hőközpontokra, és e létesítmények létesítésére, átalakítására, üzemeltetésére, megszüntetésére, valamint a távhő termelésére és szolgáltatására. A 157/2005 (VIII. 15.) Korm. rendelet szabályozza a távhő előállítására szolgáló megújuló energia hasznosításával kapcsolatos rendelkezéseket, a Magyar Energia Hivatal által

kiszabható bírságok mértékét, a távhőtermelő és a távhőszolgáltató létesítési és működési engedélyének tartalmi elemeit, az idegen ingatlanra vonatkozó jogokkal kapcsolatos eljárási szabályokat, a távhőtermelő és a távhőszolgáltató közötti jogviszony és a távhőszolgáltatás korlátozásának általános elveit (EnergiaNova, 2011).

Napirenden van a lakossági távhő árképzésének államosítása, mely csak az alapidíj mértékének megállapítását hagyná önkormányzati, illetve tulajdonosi hatáskörben.

Villamos energia törvény (VET)

Magyarországon alapvetően a 2007. évi LXXXVI. Törvény (VET) szabályozza háztartási méretű villamos energiatermelő rendszerek telepítését. Eszerint:

- Háztartási méretű kiserőmű: olyan, a kisfeszültségű hálózatra csatlakozó kiserőmű, melynek csatlakozási teljesítménye egy csatlakozási ponton nem haladja meg az 50 kVA-t
- Kiserőmű: 50 MW-nál kisebb névleges teljesítőképességű erőmű

VET 116. § (1) A villamosmű, termelői vezeték, magánvezeték és a közvetlen vezeték építéséhez, üzemeltetéséhez, használatbavételéhez, fennmaradásához és megszüntetéséhez az építésügyi hatóság (továbbiakban: Hatóság), mint sajátos építményszíntípusát engedélyező építésügyi hatóság e törvényben előírt engedélyre szükséges.

(3) Nem kell a Hatóság 115. §-ban meghatározott engedélyét kérni

a) a háztartási méretű kiserőmű építéséhez,

b) A 0,5 MW-nál nem nagyobb névleges teljesítőképességű kiserőmű építéséhez, ha az nem csatlakozik villamosműhöz,

c) a magánvezetékre, ha a teljes magánvezeték egy épületen belül helyezkedik el,

d) a kisfeszültségű csatlakozó berendezésre, amennyiben az kizárólag olyan ingatlanon kerül megépítésre, amelynek tulajdonosa az építéshez hozzájárult.

Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény (továbbiakban: ÉTV) a sajátos építményszíntípusát, valamint a műemlékvédelem alatt álló építmények és területek tekintetében a rájuk vonatkozó külön törvényekkel, kormányrendeletekkel együtt, a bennük foglalt kiegészítésekkel és eltérésekkel kell

alkalmazni. Az ÉTV 2.§ fogalom meghatározások között a háztartási méretű kiserőmű a sajátos építményfajta kategóriába tartozik, mint nem sugárzó torony.

A fenti jogszabályi helyek figyelembe vétele mellett a háztartási méretű kiserőműre, mint sajátos építményfajta (nem sugárzó torony) és komplett villamos energia termelő rendszerre, építési engedély beszerzése nem szükséges. A kivitelezést természetesen szakmai irányítás alatt kell végezni és a kiviteli dokumentációkat (megvalósulási terveket) el kell készíteni.

KÁT (METÁR) rendszer

A megújuló energiaforrásokból előállított villamos áram kötelező átvételét az 56/2002 (XII. 29.) GKM rendelet, majd az azt 2008. január 1-től hatályon kívül helyező 389/2007 (XII. 23.) Korm. rendelet, valamint 2007. évi LXXXVI. törvény (villamos energia törvény) szabályozza. A rendszer lényege, hogy a megújuló energiahordozókból villamos energiát előállító regisztrált termelőegységektől az áramszolgáltatók kötelező jelleggel, szabott áron veszik át a villamos áramot. A rendszer eredetileg 2010-ig működő rendszert a villamos energia törvény értelmében 2015-ig meg lehet hosszabbítani. A hosszabbításról a Magyar Energia Hivatal döntött. A rendszer átalakításáról jelenleg is viták folynak, a MEH megbízásából a Pylon Kft. által elkészített vitairat energiaforrásonként differenciált átvételi árat javasol, ez látható a 8. táblázatban.

8. táblázat: Javaslat a megújuló alapú energiatermelők kötelező átvételi árára (forint kilowattóránként, 2010-es áron)

Energiaforrás	Javasolt átvételi ár (Ft/KWh)
Vízenergia	24,4-33,0
Szélenergia	17,4-28,6
Napenergia	50,7-93,9
Geotermikus energia	29,3-38,6
Termál metán és geotermikus	16,9-19,6
Mezőgazdasági biogáz	30,7-43,5
Fásszárú biomassa	22,3-44,9
Lágyszárú biomassa	25,0-42,9

Forrás: Pylon Kft. 2011 in Leszák 2011

A megújuló villamos áram új támogatási rendszere (METÁR-rendszer) jelenleg EU-engedélyezési eljárás alatt áll, alapelvei a következők:

- hasznos hőtermelés ösztönzés (kombinált hő- és villamosenergia-támogatás),
- kiszámítható szabályok (átvételi árak kiszámításának és futamidejének jogszabályban történő rögzítése),
- versenyképesebb befektetői környezet (árak nagysága és differenciálása)

Új szabályozó elemek is megjelennek a szabályozásban: a minőségi és területi fenntarthatósági korlátozások, a teljesítményhatár és a hatásfok-követelmények. A támogatási rendszer pilléreit az eddigi villamos energia bázisáron kívül a zöldhő bónuszár és az egyéb bónuszár alkotja. Biomassza alapú energiatermelés esetében belép a barna tarifa rendszer (méret és alapanyag szerint differenciáltan), ahol a támogatás a biomasszából történő energiatermelés költsége és a piaci ár különbözetére nyújt fedezetet, az önköltség (elsősorban tüzelőanyag költségek) fedezése céljából. A konkrét értékek a későbbiekben válnak ismertté.

Épület-energetika

Az alábbiakban ismertetett 7/2006 (V. 24.) TNM rendeletnek a SEAP keretében végrehajtott épület-energetikai korszerűsítések tervezésekor, kivitelezésekor lehet döntő szerepe. A rendelet alapján huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségeket tartalmazó épületeket úgy kell tervezni, illetve megépíteni, kialakítani, hogy energetikai jellemzőik megfeleljenek a rendelet mellékletében ismertetett határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire vonatkozó követelményeknek.

2012-től kötelező a fűtött ingatlanok értékesítése, illetve hosszabb távú (1 évet meghaladó) bérbeadása előtt energetikai tanúsítványt készíttetni. A tanúsítvány „A+” és „I” közötti kategóriákba sorolja az ingatlanokat egy négyzetméterre vetített energia-felhasználásuk alapján, mely várhatóan az értéküket is befolyásolja majd. A cél jelenleg legalább a C kategória elérése, azonban a közeljövőben szigorodni fognak az Unió vonatkozó szabályozásai. A tanúsítvány 10 évig érvényes, ha közben nem változtatnak semmit az ingatlanon, amely annak energetikai tulajdonságait befolyásolná (Erdősi, 2011).

A kormány az uniós törekvésekkel összhangban 2015-től jelentősen szigorítaná az új építésű ingatlanokkal, illetve felújított vagy bővített épületekkel szembeni energetikai követelményeket. A falakra vonatkozó jelenlegi hőátbocsátási követelmény $0,45 \text{ W/m}^2/\text{K}$. A rendelettervezet 2015-től a hőátbocsátást $0,3 \text{ W/m}^2/\text{K}$ -ra csökkenti, és ez mérséklődik tovább 2019-től $0,24$ -re. A tetőtéri lakások - lakrészek - hőátbocsátási követelménye ma $0,25 \text{ W/m}^2/\text{K}$, ez előbb $0,2$ -re, majd $0,17$ -re csökken. Ez utóbbihoz legalább 40 centiméter vastag hőszigetelés kell, ma a legtöbb ilyen családi házban 10 centiméter vastag a hőszigetelő anyag. A kereskedelemben ma kapható, korszerűnek mondott kétrétegű üveggel készült - akár műanyag, akár fa szerkezetű - ablakok hőátbocsátása $1,1$ - $1,2 \text{ W/m}^2/\text{K}$, de a követelmény csak $1,6$. Ez utóbbi csökken két lépcsőben $1,3$ -ra, majd $1,15$ -re. A tetősík ablakok követelménye ma $1,7 \text{ W/m}^2/\text{K}$, és ez csökken $1,4$ -re, illetve $1,25$ -re - ez utóbbit már ma tudják teljesíteni ezek az ablakok (www.zoldtech.hu).

Rendeletek a levegő védelméről

2011. januárjától több új rendelet szabályozza a levegő védelmét. Az új rendeletek kibocsátásának elsődleges oka a 2008/50/EK irányelv (ún. levegőminőségi irányelv) jogharmonizációja volt, a szabályozás több olyan eleme is módosult azonban, amely az elmúlt évek jogalkalmazási gyakorlata alapján vált indokolttá. A 2011. január 15-vel hatályba lépett új jogszabályokat, valamint az általuk módosított, illetve hatálytalanított rendeleteket a 9. táblázat tartalmazza.

9. táblázat: Az új levegővédelmi szabályozás keretében megjelent jogszabályok

306/2010 (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről

Hatályát veszítő rendeletek:

-21/2001 (II.14.) Korm. rendelet a levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról

Módosuló rendeletek:

-30/1998 (IV. 21.) MT rendelet a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. tv. Végrehajtásáról

-310/2008 (XII. 20.) Korm. rendelet az ózonréteget lebontó anyagokkal és egyes fluortartalmú üvegházhatású gázokkal kapcsolatos tevékenységekről

-347/2006 (XII. 23.) Korm. rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízügyi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről

-253/1997 (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről

4/2011 (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező

pontforrások kibocsátási határértékeiről <i>Hatályát veszítő rendelet:</i> -14/2001 (V.9.) KöM-EüM-FVM együttes rendelet a légszennyezettségi határértékekről, a helyhez kötött pontforrások kibocsátási határértékeiről
5/2001 (I.14.) VM rendelet egyes miniszteri rendeletek levegővédelemmel összefüggő módosításáról <i>Módosuló rendeletek:</i> -9/1995 (VIII. 31.) KTM rendelet a motorbenzinek tárolásakor, töltésekor, szállításakor és áttöltésekor keletkező szénhidrogén-emisszió korlátozásáról -10/2001 (IV. 19.) KvVM rendelet az egyes tevékenységek és berendezések illékony szerves vegyület kibocsátásának korlátozásáról -4/2002 (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről -10/2003 (VII. 11.) KvVM rendelet az 50 MWth és annál nagyobb névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyezési anyagainak határértékeiről -137/2004 (IX. 18.) FVM rendelet a Nemzeti Vidékfejlesztési Terv kihirdetéséről, valamint az Európai Mezőgazdasági Orientációs és Garancia Alapból nyújtandó vidékfejlesztési támogatásokkal összefüggésben a kedvezőtlen adottságú területek és az azokhoz tartozó települések megállapításáról
6/2011 (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról <i>Hatályát veszítő rendelet:</i> -17/2001 (VIII. 3.) KöM rendelet a légszennyezettség és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról <i>Módosuló rendelet:</i> -33/2005 (XII. 27.) KvVM rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, valamint a vízügyi eljárások igazgatási szolgáltatási díjairól

Forrás: Finkerné, 2011

Hazánk az Európai Unió által megkövetelt levegőminőségi előírásokat továbbra is kétféle szabályozási elv párhuzamos érvényesítésével teljesíti: egyrészt levegőminőségi (immissziós) követelményeket ír elő, másrészt a levegőminőségi célok elérése érdekében a légszennyező források kibocsátásait (emisszió) is szabályozza.

Az új rendeletekkel bevezetett változások döntően az immissziós előírásokat érintik (pl. határértékek, zónakijelölés, levegőminőségi terv, ózonsökkentési program, expozíciósökkentés, mérési és modellezési követelmények, stb.). Érdemes megemlíteni, hogy a szabályozás bevezeti a PM_{2,5} fogalmát (2,5 mikronnál kisebb méretű porrészecskék),

hangsúlyozva ezek egészségügyi kockázatát. A 2008/50/EK irányelv ugyanis kimondja, hogy a $PM_{2,5}$ finom szálló por esetében jelenleg nem ismert olyan azonosítható küszöbérték, amely alatt ez a frakció ne jelentene veszélyt az emberi egészségre. Ennek megfelelően ez a szennyező anyag nem is szabályozható ugyanolyan módon, mint más légszennyező anyagok. Fontos változás a levegővédelmi övezetek kijelölésének megszűnése. A korábbi gyakorlat ugyanis - miszerint a levegővédelmi követelményeknek a védelmi övezet határán kellett teljesülniük - az új irányelv értelmében nem folytatható tovább. A jövőben a levegővédelmi követelményeknek a légszennyező forrás hatásterületének egészén teljesülniük kell, így a védelmi övezetek kijelölésére a továbbiakban nincs szükség. Kivételt képeznek ez alól a bűzzel járó tevékenységek, hisz ez esetben a távolságnak nagy szerepe lehet a "megelőzésben". Ennek értelmében a környezeti hatásvizsgálat vagy egységes környezethasználati engedélyköteles bűzkibocsátással járó tevékenységeknél továbbra is indokolt a védelmi övezet kijelölése (habár határérték betartására vonatkozó kötelezettség nem értelmezhető). Ennek nagyságát a hatóság a légszennyező forrás határától számított 300-1000 méter távolságban állapíthatja meg.

Új előírásként jelenik meg a légszennyező forrásokra vonatkozó engedélykérelmek kötelező tartalmi elemeként a hatásterület lehatárolásának kötelezettsége, amely jelentős többlet terheket róhat az üzemeltetőkre (Finkerné, 2011).

A szélérőművek engedélyztetését érintő jogszabályok

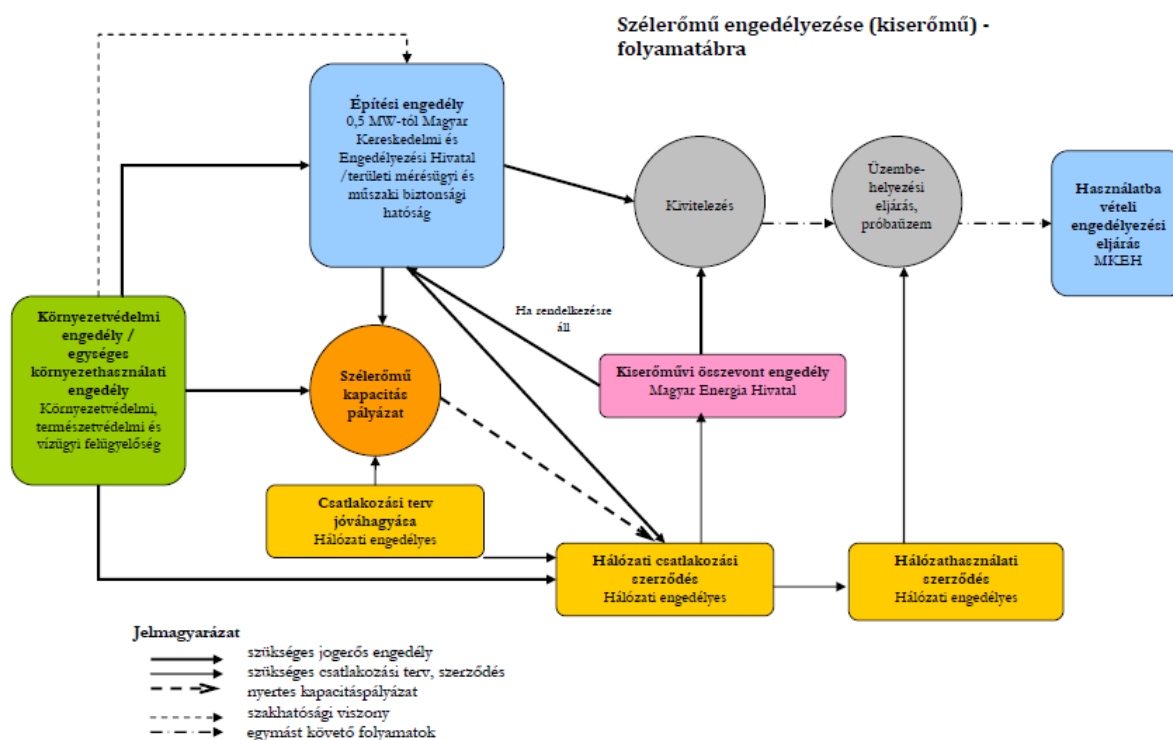
A legtöbb település rendelkezik olyan rendeletekkel, amelyek biztosítják, hogy az ott folyó tevékenységek és építmények biztonságosak, megfelelőek, és beleillenek a természetes és épített környezetbe. Általában rendelkeznek az önkormányzatok olyan szabályozással, amely meghatározza a szerkezetek maximális magasságát és esetleg egyéb jellemzőit.

A szélérőművek létesítésére irányuló pályázati kiírás feltételeit, a pályázati eljárást és a pályázat minimális tartalmi követelményeit a 33/2009 (VI. 30.) KÖHÉM rendelet szabályozza. A rendelet a 0,5 – 50 MW közötti, villamos energia-hálózathoz csatlakozó erőművek pályáztatásának szabályozásával foglalkozik (Energia Nova, 2011 alapján).

Szélérőmű létesítésének és működésének engedélyezése érdekében négy önálló eljárást szükséges megindítani négy különböző fórumon, melyből három közigazgatási szerv, egy

pedig az illetékes hálózati engedélyes társaság, mindazonáltal az egyes eljárások több ponton kapcsolódnak, egyes eljárások a másik eljárás szükséges előzményei:

- a *környezetvédelmi engedélyezési eljárás* az építésügyi hatósági eljárás kezdeményezésének szükséges előzménye;
- a *hálózati csatlakozási szerződés megkötésének* a jogerős környezetvédelmi és építési engedély valamint a kapacitás létesítési jogosultság pályázaton történő megszerzése szükséges előzménye;
- a hálózati csatlakozási szerződés az *energiaipari engedély* szükséges előzménye;
- az *építési engedély* alapján kivitelezés kizárólag a jogerős energiaipari engedély birtokában kezdhető meg (5. ábra).



Forrás: Energia Klub, 2010

5. ábra: Szélerőművek engedélyezésének folyamata

Lényeges anomáliák az engedélyezési eljárásban:

- A hatályos Ket. szerint a kapcsolattartás fő szabály szerint elektronikus úton történik, és a Ket. csak eredeti jogalkotói hatáskörben kiadott kormányrendelet vagy önkormányzati rendelet esetében engedi meg, hogy az elektronikus kapcsolattartás tekintetében eltérően rendelkezzen. A *környezetvédelmi engedélyezéshez kapcsolódó 314/2005 (XII. 25.) kormányrendelet és a VET Vhr. is a Ket. rendelkezéseivel*

ellentétesen írja elő a kérelmező számára a kérelemnek az elektronikus és nyomtatott formában történő benyújtását.

- A hálózati engedélyesekkel megkötendő hálózatcsatlakozási szerződéshez sem a VET, sem a végrehajtási rendeletei nem írnak elő eljárási határidőket, illetve más engedély rendelkezésre állására vonatkozó előfeltételt. Az Elosztói Szabályzat ugyanakkor a hálózat csatlakozás alapvető követelményeit fogalmazza meg, amikor jogerős környezetvédelmi és jogerős építési engedélyt ír elő, mint előfeltételt a hálózati csatlakozási szerződés megkötéséhez! A hálózati csatlakozás költségeinek meghatározása a hálózati engedélyes hatáskörébe tartozik, amely visszaélésre ad lehetőséget.
- A szélerőmű létesítési jogosultság biztosítására vonatkozó pályázat kiírásainak feltételeiről szóló 33/2009 KHEM rendelet több rendelkezése ellentétes a VET-tel.
- Általános jelleggel megállapítható, hogy az engedélyezések időben jelentősen elhúzódnak, melynek jelentős része arra vezethető vissza, hogy a szakhatóságok a jogszabályban előírt határidőt nem tartják be, a főhatóságok pedig a szakhatósági állásfoglalás bevárása nélkül nem hoznak határozatot. Az interjúk tapasztalatok alapján a Nemzeti Közlekedési Hatóság, mint szakhatóság eljárása rendkívüli módon elhúzódó, illetve az engedélyezési eljárásban jelentős időbeli bizonytalansági tényező a Kulturális és Örökségvédelmi Hivatal, mivel e szakhatóság az építési engedélyezési eljárás során is észlelheti, hogy az érintett terület közelében lévő régészeti lelőhely jellege miatt szükség van régészeti feltárássra (Energia Klub, 2010).

Jelenleg 330 MWe kapacitású szélerőmű működik a hatályos kapacitáskorlát miatt, ugyanakkor mintegy 1800 MWe, a MEH-kvótára váró, csak a tervezőasztalon létező szélenergia-kapacitási beruházás rendelkezik a létesítéshez szükséges – környezetvédelmi, építési, hálózatcsatlakozási – engedélyekkel (www.polgarinfo.hu, 2012). A Martfűn megvalósításra javasolt (50 kWe alatti) projekteket nem érinti a fenti kapacitáskorlát.

Geotermikus energiát érintő jogszabályok

A következőkben a geotermikus energiára vonatkozó jogszabályokat ismertetjük röviden (EnergiaNova, 2011 és Complex Jogtár, 2011 alapján):

- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról – a vizek hasznosításával, hasznosítási lehetőségeinek megőrzésével és kártételeinek elhárításával összefüggő alapvető jogokat és kötelességeket határozza meg. Hatálya kiterjed mind a felszíni, mind a felszín alatti vizekre
- 101/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet a felszín alatti vízkészletekbe történő beavatkozás és a vízkútfúrás szakmai követelményeiről – hatálya a felszín alatti vizek kitermelésével, visszatáplálásával, dúsításával, továbbá megfigyelésével kapcsolatos vízilétesítményekre (így pl. kutakra, foglalt forrásokra, hévízművekre), valamint vízimunkákra, különösen azok tervezésére, kivitelezésére, üzemeltetésére és megszüntetésére, továbbá a tervezőt, kivitelezőt, az építtetőt és a műszaki ellenőrt a tárgyi tevékenységgel összefüggésben érintő jogokra és kötelezettségekre terjed ki.
- 219/2004. (VII. 21.) Kormányrendelet a felszín alatti vizek védelméről – célja a felszín alatti vizek jó állapotának biztosításával és annak fenntartásával, szennyezésének fokozatos csökkentésével és megelőzésével, hasznosítható készleteinek hosszú távú védelmére alapozott fenntartható vízhasználattal, a földtani közeg kármentesítésével összefüggő feladatok, jogok és kötelezettségek megállapítása.
- 18/1996 (VI.13.) KHVM rendelet a vízjogi engedélyezési eljárásról – elrendeli az elvi vízjogi engedély iránti kérelemhez, a vízjogi létesítési engedély iránti kérelemhez, a közcélú vízilétesítmény elhelyezéséhez, vízjogi engedély alapján üzemeltetett vízilétesítményhez történő csatlakozásra irányuló kérelemhez, a vízjogi üzemeltetés iránti kérelem, a meder és a part találkozási vonalának megállapítására irányuló kérelemhez, vízvezetési szolgalmi jog megállapítására irányuló kérelemhez szükséges mellékleteket, a tervezett műszaki megoldások ismertetését, a megbízás alapján eljáró tervező esetén a megbízás másolatát vagy az arról szóló igazolás csatolását, az engedély iránti kérelem és az engedélyezési tervdokumentáció kötelező tartalmi elemeit.
- 1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról – célja az ásványi nyersanyagok bányászatának, a geotermikus energia (a földkéreg belső hőenergiája) kutatásának, kitermelésének, a szénhidrogén szállító vezetékek létesítésének és üzemeltetésének, továbbá az ezekhez kapcsolódó tevékenységeknek a szabályozása, az élet, az egészség, a biztonság, a környezet és a tulajdon védelmével, valamint az ásvány- és geotermikus energiavagyon gazdálkodásával összhangban.

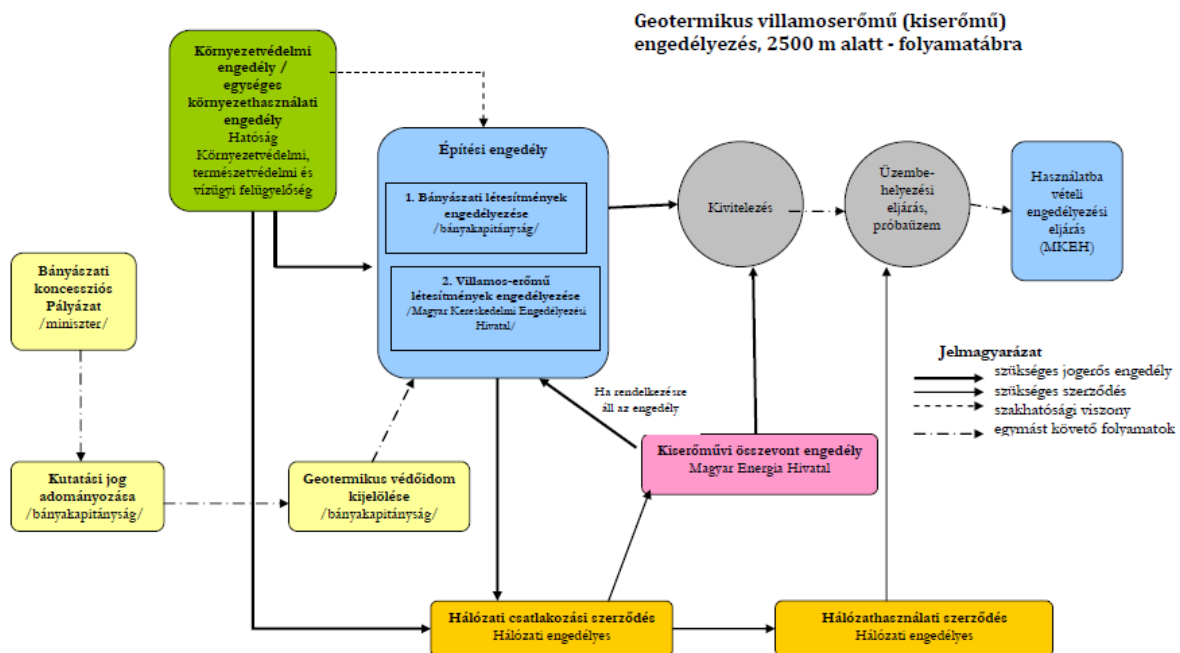
- 103/2011. (VI. 29.) kormányrendelet az ásványi nyersanyag és a geotermikus energia természetes előfordulási területének komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálatáról meghatározza a tevékenység folytatásához szükséges adatok, valamint a közreműködő szervek körét
- A hatályos bányatörvény értelmében „zárt területnek” minősül a geotermikus energia vonatkozásában az ország egész területén a természetes felszíntől mért 2500 m alatti földkéreg-rész. („Zárt terület”: meghatározott ásványi nyersanyag kutatása, feltárása, kitermelése céljából lehatárolt, koncessziós pályázatra kijelölhető terület). A természetes felszíntől mért 20 méteres mélységet el nem érő földkéreg részből történő geotermikus energia kinyerés és hasznosítás nem engedélyköteles. Geotermikus energia szempontjából nyílt területen, a felszín alatti vízkészletből termálvíz használatára adott vízjogi engedély egyidejűleg geotermikus energia kinyerési- és hasznosítási engedélynek is minősül. A koncessziós szerződés legfeljebb 35 év időtartamra köthető meg, amely egy alkalommal az időtartam felével meghosszabbítható.

Geotermikus villamos-erőmű engedélyeztetése (Energia Klub, 2010)

A geotermikus villamos-erőművek létesítésének és működésének engedélyezése érdekében a beruházó öt önálló eljárást köteles megindítani öt különböző fórumon, melyből négy közigazgatási szerv, egy pedig az illetékes hálózati engedélyes társaság, mindazonáltal az egyes eljárások több ponton kapcsolódnak egymáshoz, az egyes eljárások a másik eljárás szükséges előzményei:

- a beruházónak elsődlegesen *bányászati koncessziót* kell szereznie pályázat útján, ami alapján a kutatási jogot és geotermikus védőidom-kijelölést kaphat;
- a bányászati koncesszió alapján megvalósítani kívánt tevékenység tekintetében lefolytatott *környezetvédelmi engedélyezési eljárás* az építésügyi hatósági eljárás szükséges előzménye;
- a környezetvédelmi és építési engedély a hálózati csatlakozási szerződés megkötésének előfeltétele;
- a hálózati csatlakozási szerződés megkötése az energiaipari engedély szükséges előzménye.

- az építési engedély alapján a villamos-energiaipari kivitelezés kizárólag *a jogerős energiaipari engedély* birtokában kezdhető meg (6. ábra).



Forrás: Energia Klub, 2010

6. ábra: Geotermikus kiserőművek engedélyezésének folyamata

3.3.3. EU célkitűzések, elvárások

Nürnbergi Deklaráció

2007. márciusában az EU tagállamok állam- és kormányfői megállapodást írtak alá, miszerint vállalják, hogy 2020-ra:

- az EU primer energiatermelésének 20%-a megújuló energiahordozókból származzon,
- az üvegházhatású gázok emisszióját 20%-kal csökkentik,
- 20%-os hatékonyságjavulást érnek el az energiafelhasználásban (Gyulai, 2009).

Megújuló energia technológiai útiterv

A Nürnbergi Deklaráció megvalósulását hivatott elősegíteni a megújuló energia technológiai útiterv (továbbiakban Útiterv, Renewable Energy Action Plan), amely energiatípusokra lebontva tartalmazza az elérni kívánt célokat, valamint ismerteti az egyes megújuló

energiaforrásokat és fejlesztési lehetőségeiket. A 10. táblázat az Útiterv célkitűzéseit foglalja össze.

10. táblázat: Az EU megújuló energia céljai 2020-ra energiatípusonként

Energiatípus	Fogyasztási célérték 2020-ra
Villamos áram	1370 TWh
- szél	477 TWh
- víz	384 TWh
- fotovoltikus	180 TWh
- biomassa	250 TWh
- geotermikus	31 TWh
- szolártermikus	43 TWh
- óceán	5 TWh
Hőtermelés	139 Mtoe
- biomassa	120 Mtoe
- szolártermikus	12 Mtoe
- geotermikus	7 Mtoe
Üzemanyag	34 Mtoe
- biohajtóanyag	34 Mtoe

Forrás: Útiterv

2003/30/EC direktíva

A bioüzemanyagok piacát alapvetően meghatározza a 2003/30/EC direktíva, amely előírja, hogy 2010-ig a teljes üzemanyag-felhasználás energiatartalmának 5,75%-át, 2020-ig 10%-át megújuló üzemanyagokból kell biztosítani. Ez utóbbi célkitűzést 2008-ban a drámaian hullámzó szemettermény-árak, valamint élelmezésbiztonsági, humanitárius és nem utolsósorban egyéb megújuló energetikai üzemágak lobby-tevékenységének hatására az EU Ipari bizottsága úgy módosította, hogy csak 6%-ot képviselhetnek az első generációs bioüzemanyagok, a fennmaradó 4%-ot elektromos, vagy hidrogén meghajtású járművek forgalomba állításával, illetve második generációs bioüzemanyagokkal kell teljesíteni (Harrison, 2008). Bár a 2010-es célkitűzések nem valósultak meg, 2020-ra az Unió megpróbálja behozni lemaradását.

2007/0297 EC direktíva

Az új személygépkocsikra vonatkozó kibocsátási követelményeknek a könnyű haszongépjárművek szén-dioxid-kibocsátásának csökkentésére irányuló közösségi integrált megközelítés keretében történő meghatározásáról szóló 2007/0297 EC rendelet 2012-ig a személygépjárművek átlagos CO₂-kibocsátását 130 g/km-ben maximálta. E cél egy integrált megközelítés részét képezi és további intézkedésekkel fog kiegészülni, amelyek további 10 g/km mértékű csökkentést irányoznak elő egy 120 g/km-ben meghatározott közösségi szén-dioxid-kibocsátási célérték elérése érdekében, miként azt a COM(2007) 19 bizottsági közlemény előírja.

Az Európai Parlament – tekintettel a hosszabb távú célkitűzésre – ragaszkodott ahhoz is: az új gépkocsik átlagos szén-dioxid-kibocsátása 2020-ig csökkenjen 95 g/km-re, 2025-ig pedig lehetőség szerint 70 g/km-re, amely értékeket a Bizottság legkésőbb 2016-ban megerősíti vagy felülvizsgálja.

2012-től kezdve minden olyan naptári évre vonatkozóan, amelyben a gyártó átlagos fajlagos szén-dioxid-kibocsátása meghaladja a gyártó ugyanazon évi fajlagos kibocsátási célértékét, a Bizottság a szóban forgó gyártót, illetőleg – csoportosulás esetében – a csoportosulás vezetőjét többletkibocsátási díj megfizetésére kötelezheti. A díjat a következőképpen kell fizetni: (többletkibocsátás) x (új személygépkocsik száma) x (kibocsátási díj). A kibocsátási díj mértéke a következőképpen alakul:

- 2012: 20 EUR
- 2013: 35 EUR
- 2014: 60 EUR
- 2015-től: 95 EUR

A szabályozás közvetetten, a környezetbarátabb járművek terjedésének elősegítésével járul hozzá a CO₂-kibocsátás csökkentéséhez.

2010/31/EC direktíva

Az irányelv az épületek energiahatékonyságát szabályozza. Kimondja, hogy 2018 végétől a közszférában, 2020 végétől pedig a magánszférában is kötelező minden új építésű épületnek teljesíteni a passzívházra vonatkozó (15 kWh/m²) energetikai követelményeket.

4. Az alapeset (BEI) bemutatása

Ebben a fejezetben bemutatjuk a város energiafogyasztással kapcsolatban álló legfontosabb általános jellemzőit, majd az egyes energiaforrások fogyasztási adatait, ezek szektorok közötti megoszlását, az önkormányzat által végrehajtott energia-racionalizálási beruházások hatásait, végül összegezzük ezek károsanyag-kibocsátását a 2004-es kiindulási évre, valamint a 2009-es tényadatokra alapozva.

4.1. Martfű általános bemutatása

Martfű az Alföld középső részén található, Budapesttől 120, Szolnoktól 18 km-re fekvő kisváros (7. ábra). A Szolnoki Kistérség egyik települése, itt található a Tisza legnagyobb magyarországi kanyarulata. A megyeszékhely és a Tiszazug között önálló térségszervező és foglalkoztatási funkciókat lát el, vonzáskörzetébe hat község tartozik, melyek népessége együttesen meghaladja a 30 ezer főt. A település területe Jász-Nagykun-Szolnok megye városai közül a legkisebb (2308 ha), ebből a belterülete 309 hektár. Lakossága 2010-ben 6521 fő volt, mely évente átlag 110 fővel (kb. 1,5 %-kal) csökkent 2004 óta. A természetes fogyás 20-50 fővel, a vándorlási egyenleg 40-100 fővel csökkenti évente a helyi népességet. A népsűrűség mintegy 2,6-szerese az országos átlagnak, a népesség-változás jelenlegi tendenciája elvileg önmagában is a település energiafogyasztásának csökkenését eredményezheti.

Az önkormányzat kezelésében lévő mezőgazdasági és erdészeti terület 26 ha, mely elméletileg alkalmas lehet energetikai célú beruházások (pl. energetikai ültetvények, ökocentrum) létrehozására is.



Forrás: www.wikipedia.org

7. ábra: Martfű földrajzi elhelyezkedése

A táj alföldi jellegéből adódóan a várost meleg és száraz éghajlat jellemzi. A nyári időszakban kifejezetten magas a napsütéses órák száma (810-820), mely turisztikai szempontból és a napenergia hasznosítása szempontjából is igen kedvező a város számára. A napfényes órák száma általában eléri évente az 1970-2010 órát, a város területére $1250 \text{ kWh/m}^2/\text{év}$ napenergia érkezik, mely lehetővé tenné a napkollektorok, vagy napelemek hatékony alkalmazását is a település közigazgatási területén. Az átlagos szélsősebesség $2,5 \text{ m/s}$, a leggyakoribb szélirány észak-északkeleti, illetve déli. A település az ország legszárazabb vidékén fekszik. Az éves csapadék 500 mm körüli, a vegetációs időszak csapadéka csupán $280\text{--}290 \text{ mm}$. Az éves hőingadozás igen magas, általában meghaladja az 50 C° -t. A fagymentes időszak kb. 196 napos. A Martfű területén található talaj nagyobb részt löszön képződött réti csernozjom, de a déli részen kisebb homokos folt is található. Mindezek a tényezők a szántóföldi növénytermesztésben elsősorban kalászosoknak és az olajnövényeknek kedveznek, bár lehetséges az intenzív kultúrák (pl. kukorica) öntözött termesztése is.

Martfű területe földtani szempontból jól feltárt, a városfejlesztés során a helyi termálvíz-tároló tudatos kiaknázására törekedtek. A város területén számítható geotermikus gradiens ill. hőmérsékelt-lépcső értékei:

- A 62 °C-os kifolyó hévizet szolgáltató 1100 méter mély termálkutat talpán mért 72 °C hőfok alapján (a felszínen 12 °C hőfokkal számolva) a gradiens 54 °C/km illetve egy °C hőfok-növekedéshez 18,3 méter szükséges
- A langyos, 27°C-os vizet szolgáltató 350 méteres K-14 vízműkút alapján a felső 350 méteren a geotermikus gradiens 43 °C/km, a geotermikus mélységlépcső 23,3 méter.

A nagy mélységű geotermikus tárolót a belvárosban 1982-ben, majd 1988-ban geotermikus hasznosítás céljából lemélyült két azonos réteget feltáró mélyfúrással tárták fel a cipőgyár, illetve a mai strandfürdő területén. A két termálkutat – mindkét irányban működőképes – vezetékek kötötte össze, hogy üzemszünet, javítás esetén ki tudják segíteni egymást. A nyomvonal mentén a volt munkásszálló épületek (jelenleg Bérloők háza I., II., III. és Garzon) , és a cipőgyár (jelenleg Tisza Ipartelep) iroda-, és termelő épületei 65 %-nak a fűtését is a termálvízzel (direkt fűtéssel) oldották meg, szükség esetén gőz, ill. 2000. évet követően földgáz ráfűtéssel. A kutak és a távhő-ellátó rendszer telepítése átgondolt tervezésről tanúskodik. A távhő-vezetékek egy része illetve nyomvonaluk jelenleg is rendelkezésre áll, elvileg felújítható. A rendszer használatát a jelentősen megváltozott tulajdonviszonyok akadályozzák meg. A városban magántulajdonú geotermikus hasznosítás történik az új fürdő-komplexumban, illetve a Tisza-Joule kútjának az üzemeltetése révén történő kis, visszasajtolás nélküli hőellátó-rendszer révén.

Martfű településszerkezetében két városrész különül el egymástól élesen, melyeket a vasútvonal választ el. A keleti részre a kertes, családi házas óváros-rész jellemző, míg a vasúttól nyugatra eső terület északi részén a Tisza Cipő Rt. helyi védelem alá vont egykori gyár- és lakótelep helyezkedik el, gyönyörű zöldövezettel. A lakótelep folytatásaként az 1970-es években többszintes lakóházak épültek Ezen a területen található a város közintézményeinek nagy része (iskolák, óvodák, orvosi rendelők stb.). Tiszaföldvár felé haladva kerül el az új városrész szállodával, üzletekkel, modern családi házakkal, újonnan nyitott s beépülőfélben lévő utcákkal. A két városrész földrajzilag és funkcionálisan is elkülönül egymástól. Az összekötő kapocs a városközpont, melynek területén 1994-95-ben épült fel két templom, és 1996-ban került átadásra az új városháza.

A város közlekedési hálózatára jelentős hatással van a Szolnokot és Kunszentmártont összekötő 442. sz. út átmenő forgalma. A kisebb forgalmú mellékutak közül Mezőtúrt a 4627-es úton, Törökszentmiklóst pedig a 4629-es számú úton lehet megközelíteni Martfűről. A tömegközlekedést minden irányban jelentős számú helyközi járat biztosítja. Mindezek befolyásolják a településen jelentkező károsanyag-kibocsátást is. 1996-ban a Tiszán úszó hajókikötőt létesítettek, mellyel a nyári idényben közlekedő sétahajók kikötése lehetővé vált.

A város belterületén a zöldterületek viszonylag jelentős részarányt, 5,8 %-ot (18 ha-t) foglalnak el, ebből 1 ha játszótér. A parkok összterületéből 3,7 ha-t belterjesen gondoztak. A város lakásállománya 2004-2010 között minimálisan, 0,2 %-kal nőtt évente, ezért az épületek korösszetétele meglehetősen kedvezőtlen. A többszintes lakások 23%-a 50 éves, a cipőgyár alapítása utáni időszakban épült. Túlnyomó többségben vannak a kisebb, kétszobás lakótelepi lakások és a 2-3 szobás családi házak, amelyekben az országos átlagszámoknak megfelelő, átlagosan 2,2 fő lakik.

A regisztrált vállalkozások száma az utóbbi években jelentősen emelkedett, ezek kétharmada a szolgáltatói szektorban (jellemzően egyéni vállalkozásként) működik. A mezőgazdasági szervezetek száma növekedett a legdinamikusabban (mintegy nyolcszorosára) 2006 óta, ám Martfű gazdasági életében (foglalkoztatásában, helyi adó-befizetéseiben) a meghatározó szerepet az iparban működő következő nagyvállalkozások töltik be:

- Heineken Hungária Zrt Martfűi Sörgyára
- Bunge Zrt Növényolajipari Üzem
- Tisza Ipartelep vállalkozásai (Tisza-Joule Kft)
- Toma-Bau Zrt (Martfűi Thermal Spa)

Az önkormányzat kiemelkedő szereppel bír a foglalkoztatásban. 2012-ben 287 fő a közvetlen foglalkoztatotti létszám, ebből 50 közmunkás (5 hónapra). Közvetett módon, a munkahely-teremtés segítségével (önkormányzati megrendelések, pályázatírás) szintén több mint száz új főállású munkahely jött létre 2011-ben, amely jelentős szerepet játszik abban, hogy Martfűn kisebb a munkanélküliség aránya, mint a megyében.

Az idegenforgalmi szálláshelyek száma a 2006-ban bekövetkezett fejlesztéseknek köszönhetően egy nagyságrenddel nőtt, 2010-ben az 1000 lakosra jutó számot tekintve

például Debrecen értékének (32) több mint kétszeresét (72) teszi ki. 2004 óta a turisták száma 25-szörösére, a vendégéjszakák száma közel hússzorosára nőtt - ezen belül a belföldi turisták aránya nagyobb mértékben – nőtt (11. táblázat). Bár a turisták jellemzően kevesebb időt töltöttek el 2010-ben a városban (2 nap/fő), mint korábban (2,5 nap/fő), ám a vendégéjszakák és a vendégek számának ugrásszerű növekedése, valamint a meglévő természeti adottságok indokoltá teszik a környezetvédelmi/turisztikai fejlesztéseket.

11. táblázat: Martfű legfontosabb turisztikai jellemzői

Év	Vendég		Vendégéjszaka		IFA
	összesen	ebből külföldi	összesen	ebből külföldi	
2004	289		748		0
2005	763		2104		0
2006	1 603	165	3 602	376	0
2007	2 219	579	5 610	1 502	1204
2008	3 929	1 326	9 935	3 461	1077
2009	5 281	1 374	11 410	4 487	2078
2010	7 262	977	14 593	2 208	n.a.

A turizmus jelenlegi helyzetét, egyben lehetőségeit is jelzi, hogy 2010-ben a szállásdíjakból származó bevétel települési szinten elérte a 67 MFt-ot, idegenforgalmi adóként pedig 4 MFt körüli összeggel járult hozzá a közösségi kiadásokhoz.

A fenntartható turizmus megteremtésében az önkormányzat jelentős szerepet tölt be. A város elsőként csatlakozott az országos közutak mellett kerékpárút-építési akcióhoz, így már 4 km korszerű kerékpárút biztosítja a város egész területén a közlekedést. 2011-ben elkészült a kerékpárút Rákóczi falva felé, további 8 km - elsősorban turisztikai célú - kialakítása (Kengyel és Vézseny felé) is folyamatban van.

A mezőgazdaság szerepe a város gazdaságában nem tekinthető jelentősnek, az ipari üzemek alapanyag-ellátását biztosítja.

Martfű napjainkban Jász-Nagykun-Szolnok megye legdinamikusabban fejlődő települése. Jól kiépített infrastruktúrával, magas színvonalon termelő ipari üzemekkel és nagyszámú, képzett munkaerővel rendelkezik. Mindez vonzóvá teszi a megyeszékhelyhez közel eső, vasúton,

közúton, sőt vízi úton is megközelíthető települést a további, elsősorban ipari jellegű befektetések számára.

Megújuló energetika terén is komoly eredményt ért el a város: a 2011-ben megvalósított napelemes beruházás révén az Energiaklubtól elnyerte a „Napkorona-bajnok település” címet.

4.2. Az energiafogyasztás jellemzői (2004-2010)

A város belterületének energia-ellátása a legutóbbi időkig korszerűtlen volt, majdnem kizárólagosan a távvezetékes áramellátásra és a földgáz-ellátásra (elhanyagolható részben a geotermikus energiára) épült. Az utóbbi években azonban jelentős energetikai fejlesztések valósultak meg nemcsak a nagy ipari vállalkozásoknál, hanem az önkormányzatnál is, megjelentek a környezetkímélő, megújuló energiaforrások (napelem, biomassza, geotermia). A város külterületén üzemelő nagyvállalkozások igen jelentős mennyiségű megújuló energiát állítanak elő s ennek figyelembe vételével összességében már kiemelkedően magasnak tekinthető hazai viszonylatban a megújulók részaránya.

4.2.1. Villamos áram

Martfű villamosenergia-ellátását az E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt. végzi. A szolgáltatott elektromos áram 87-88 %-át a vállalkozói szektor (elsősorban a Bunge Zrt) használja fel. A szolgáltatott villamos energia mennyisége a településen gyakorlatilag stagnált a kiindulási év és 2010 adatát figyelembe véve. Ez kétellentétes tendenciának köszönhető: 2008-ig jelentősen nőtt, ezt követően nagymértékben lecsökkent a fogyasztás. A változás mértéke megfelel a vállalkozások fogyasztás-csökkenésének, a háztartások felhasználása 4 %-kal nőtt, az önkormányzat azonban igen jelentős, 17 %-os megtakarítást ért el ezen a téren, elsősorban az intézmények villamosáram-ellátásának korszerűsítése révén. A fogyasztással majdnem azonos mértékben nőtt a kiefeszültségű elosztóhálózat hossza, mely lényegesen növelte az ellátás biztonságát (12. táblázat). A csak kismértékben csökkenő fogyasztási tendencia okai a következőkben keresendők:

- A fogyasztás tendenciáját alapvetően a nagyvállalkozások fogyasztása és korszerűsítései határozzák meg, ezeket viszont nemcsak az energiapiaci környezet (energiaárak, támogatások), hanem az adott vállalkozás termékeinek kereslete is nagymértékben befolyásolja. Martfűn a Heineken Zrt-nél és a Tisza Joule Kft-nél

jelentős megtakarítások, míg a Bunge Zrt-nél és a Toma-Bau Zrt-nél kapacitásbővítés történt 2004-2010 között.

- A fogyasztók számának növekedése és modern háztartási berendezések, számítógépek háztartásokban való elterjedése, amelyek a műszaki fejlődés ellenére folyamatosan növelik a felhasználást. A fogyasztói helyek számának gyarapodása szinte kizárólag a lakossági fogyasztók körében jelentkezett.
- Az önkormányzat részesedése a hagyományos (fosszilis alapú) villamosenergia-fogyasztásban az időszak elején is csak 2,3 % volt, mely 2010-re 2 %-ra csökkent. Mindez igen erőteljesen mutatja azt, hogy az önkormányzat saját hatáskörben meglehetősen kevésbé tudta befolyásolni az összfogyasztást, ebbe mindenképpen be kell vonni a lakosságot és a vállalkozókat is.

12. táblázat: Martfű villamos áram-ellátásának jellemzői

Villamos áram	2004	2008	2009	2010	2010/2004
Összes fogyasztás [MWh]	62829	70815	69779	62464	0,99
Összes fogyasztás [TJ]	226	255	251	225	0,99
Önkormányzat fogyasztása [TJ]	5,3	5,4	4,7	4,4	0,83
közvilágítás nélkül (TJ)	4,4	4,5	3,8	3,4	0,77
Vállalkozások fogyasztása (TJ)	197	224	220	196	0,99
Háztartások fogyasztása [TJ]	23	25	26	24	1,04
Összes fogyasztó száma (db)	3317	3371	3365	3358	1,01
ebből háztartási fogyasztó [db]	3107	3165	3166	3149	1,01
A kisfeszültségű hálózat hossza [km]	39	39	39,6	39,7	1,02

4.2.2. Földgáz

A földgázfogyasztás jelentősen visszaesett a vizsgált időszakban, elsősorban a földgáz jelentős drágulásának tulajdoníthatóan. Az áremelkedés ugyan minden fogyasztói szektort egyformán érintett, az átlagosan 38 %-os megtakarítás mértékében azonban jelentős különbség volt tapasztalható. A lakossági fogyasztás visszaesése volt a legkisebb, ami még így is megfelelt az országos átlagnak. Ennek további javítása azért is kulcskérdés, mert – eltérően a villamos áram-fogyasztástól – a földgáz-fogyasztásban már a lakossági szegmens fogyasztása a meghatározó (51-68 %). A vállalkozásoknál és az önkormányzatnál igen jelentős mértékű, 54-63 %-os megtakarítás jelentkezett, előbbieknél elsősorban annak köszönhetően, hogy a Heineken Sörgyár a földgáz helyett kizárólag vásárolt gőzt használ fel.

Az önkormányzat részaránya a fogyasztásban itt már jelentősebb, 6-8 % között mozog (13. táblázat). A háztartási gázfogyasztók száma (2,7-2,8 ezer) – az egyéb fűtési lehetőségek miatt – valamivel alacsonyabb a villamos áram-fogyasztók számánál.

Az önkormányzatnál tapasztalható fogyasztás-csökkenést 2008-ig elsősorban energia-hatékonysági intézkedéseknek, 2010-ben pedig egyes fogyasztóhelyek magánosításának köszönhetők. Utóbbi érték megjelenik a lakossági fogyasztás ugyanolyan mértékű növekedésében 2010-ben.

13. táblázat: Martfű földgáz-ellátásának jellemzői

Földgáz	2004	2008	2009	2010	2010/2004
Összes fogyasztás [ezer m ³]	6861	5437	4272	4476	0,65
Összes fogyasztás [TJ]	233	185	145	152	0,65
Önkormányzati fogyasztás [TJ]	19,7	14,2	14,3	15,7	0,80
Vállalkozások fogyasztása [TJ]	94	72	35	35	0,37
Háztartások fogyasztása [TJ]	120	98	96	101	0,84
Összes gázfogyasztó száma [db]	2806	2867	2883	2945	1,05
Háztartási gázfogyasztók száma [db]	2654	2707	2722	2775	1,05

4.2.2.1. PB-gáz és vásárolt gőz fogyasztása

A fenti energiahordozókat kizárólag a Heineken Zrt használja fel a sörgyártásban (elsősorban gőzt), épületek fűtésére (meleg víz, vagy gőz), valamint targoncák üzemeltetéséhez (PB gáz).- a 14. táblázatban található mennyiségben.

14. táblázat: A Heineken Zrt PB-gáz fogyasztása

TJ/év	2004	2008	2009	2010
PB-gáz fogyasztása	1,8	2,7	1,8	2,4
Vásárolt gőz/melegvíz	0	16	49,3	46

4.2.3. Távfűtés

A Tisza-Joule Kft - az Ipartelep energiaellátásán túlmenően - a martfűi távfűtési rendszert is üzemelteti. A termálvizes hőszolgáltatás 2006. október 1-től üzemel, a Művelődési Házat 2010 február 15-én kötötték rá a rendszerre. Régebben (2004 előtt) a szakképző iskola is termálvizes direkt fűtéssel működött.

Jelenleg az önkormányzatnak csak ezek az intézményei vannak bekapcsolva a távfűtésbe, ezért az önkormányzati hőfogyasztásból 2006-2009-ig csak 1-2 %-os, 2010-2011-ben már 20-25 %-ban részesedett a távhő. Mivel 2006 és 2010 is töredékévet jelentett, ezért a korábbi fogyasztásra a 2007-2009 évek, a jelenlegire pedig a 2011-es év tekinthető mérvadónak.

A már az ipartelepen egyszer már felhasznált vizet az Önkormányzat tulajdonában lévő I. szállóban temperáló fűtésre, a II.-III. szállóban HMV előmelegítésre használják fel. Mivel a fűtési időnyen kívüli időszakban a termálvíz-kitermelés költsége jelentősen meghaladja a csak HMV előállításból származó árbevételt, 2011-ben a termálkút a nyári időszakban nem üzemelt. A teljesség kedvéért megjegyezzük, hogy 2011 december és 2012 február között az Önkormányzat a Tisza Ipartelepen található, önkormányzati tulajdonú OPAR-csarnok fűtéséhez is vásárolt mintegy 168 GJ hőenergiát a Tisza Joule Kft-től, ez azonban csak egy felújítás céljából, átmeneti jelleggel történt, más évek energiafogyasztására nincs hatással. A távhőszolgáltatás jóval olcsóbb a földgáz-használatnál, 2011-ben a bruttó ára 2925 Ft/GJ volt, szemben a 4300 Ft/GJ körüli földgázzal.

Az ipartelepi felhasználás 2010-ben 14 TJ-ra volt becsülhető, ezt azonban a helyi hasznosítás miatt nem távhőként vesszük számításba. Más lakossági vagy ipari energiafogyasztó nem része a rendszernek. A távhőellátás legfontosabb adatait a 15. táblázatban mutatjuk be.

15. táblázat: Martfű távhő-ellátásának jellemzői (GJ/év)

2006. év	2007. év	2008. év	2009. év	2010. év	2011. év
I.-II.-III. sz. szálló HMV előmelegítés hőenergia felhasználása (GJ)					
87,5	370,5	193,3	409,4	355,8	367,1
Városi Művelődési Központ és Könyvtár hőenergia felhasználása (GJ)					
0,0	0,0	0,0	0,0	1299,2	1705,8
Összesen					
88	371	193	409	1655	2073

A településen eredetileg kiépített hőtávvezeték látta el a cipőgyár és a strand közé eső összes közintézmény fűtését, leágazással a Művelődési Központhoz. A két termálkutat összekötő hővezeték két egymás mellett vezetett csőből állt. A korábbi hőtáv-vezetékek mellett részben még az ennél is régebbi központi kazánból induló gőzszállító vezetékek is megmaradtak, esetenként közös aknában, ami a későbbi esetleges fejlesztéseknél lényeges lehet.

A Tisza-Joule kútjától a kivezetés felé haladó hőtáv-vezeték a három „Bérlők háza” szélénél halad el, magas U-csőben, az épületek korábbi hőellátását ez biztosította, illetve biztosítja. A jelenlegi technológiákkal a hőtáv-vezeték az épületeknél is közvetlenül megcsapolható. A két termálkutat összekötő vezeték mellett délebbre a Május 1 út mentén is haladt egy régebbi ma már szétbontott vezeték egészen a gyermekorvosi rendelőig. Ennek a hőtáv-vezetéknek a nyomvonala ma is biztosított, szükség esetén gyorsan megépíthető. A legtöbb széles utca mentén, elsődlegesen a parkon keresztül a vasúttal párhuzamosan É-D irányú hőtáv-vezeték is kialakítható (4. melléklet).

A távfűtésben (és az ipartelep hőellátásában) előállított hő két forrásból származik: saját termálvízből és földgázból előállítva, melyet a Tisza-Joule Kft-nél mutatunk be (4.4.2. fejezet).

4.2.4. Közvilágítás

A közvilágítás önkormányzati feladat, melyhez az áramot szintén az E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt biztosítja. A vizsgált időszakban mennyiségi fejlődés történt, a közvilágítás 8 %-os kiterjesztésével, ahol már korszerű izzókat alkalmaztak. A már meglévő hálózaton viszont nem történt e területen lényeges korszerűsítés, ezért az energiafogyasztás lényegében párhuzamosan változott a hálózat hosszának növekedésével (16. táblázat). Az egy lámpahelyre jutó átlagos fogyasztás az országos átlagnak megfelelő, 1 GJ/lámpahely/év-et tesz ki.

16. táblázat: Martfű közvilágításának jellemzői

Közvilágítás	2004	2005	2008	2009	2010	2010/2004
Összes fogyasztás [MWh]	259	261	263	264	282	1,09
Összes fogyasztás [TJ]	0,93	0,94	0,95	0,95	1,02	1,09
Közvilágítási hálózatok hossza [km]	8	8	8	8,6	8,6	1,08

4.2.5. Tömegközlekedés

Helyi közlekedés nem üzemel a településen. A helyközi autóbusz-közlekedést a Jászkun Volán Zrt végzi, elsősorban Ikarus, Credo és Man buszok üzemeltetésével. A távolsági

autóbuszjáratok túlnyomó része (naponta átlag 40 buszpár) a Szolnok-Tiszaöldvár vonalon a 4633-es főúton, mintegy 7 km hosszan érintik a település közigazgatási határait. Napi 8 járat más irányban felé közlekedik, mintegy 3 km-es utat megtéve a településen. A menetrendet változatlanul feltételezzük a múltban és a jövőben is. A megtett éves menettávolság a település közigazgatási területén ennek figyelembe vételével: 9,3 ezer km. A járművek átlagfogyasztását - a hasonló típusú és korú járművek tényszámait alapján - 30 l/100 km-es átlagfogyasztással kalkuláljuk és figyelembe vesszük számításainknál a jövedéki adó megváltozása miatt gázolajba bekevert biodízel-mennyiséget (4,8 tf %) is. Az előzők alapján a becsült üzemanyag-fogyasztás:

- 2004: 2796 l gázolaj
- 2010: 2796 l üzemanyag (B-4,8), melyből 2662 l gázolaj, 134 l biodízel.

Ennek energia-tartalma:

- **2004: 101 GJ gázolaj**
- **2010: 96 GJ gázolaj, 4 GJ biodízel.**

A károsanyag-kibocsátást szempontjából lényeges, hogy a buszok jellemzően EURO-2-es motorokkal rendelkeznek. Ez a környezetvédelmi szabvány 1996. január 1-én lépett érvénybe és a következő (maximális) kibocsátási normákat határozza meg (g/km-ben): CO: 1,0, HC+NO_x: 0,7, PM: 0,08.

A vasúti közlekedés mintegy 6 km-es szakaszon érinti a várost és átlagosan napi 14 vonatként érint. A városon áthaladó vonatok gázolaj-fogyasztásának kalkulációjához felhasznált alapadatok és a kapott eredmény:

- BzMot típusú dízelmozdony
- 50 km/h átlagsebesség, 50 l/100 km gázolaj-fogyasztás
- 61300 km/év menettávolság mindkét évre (6 km x 28 járat x 365 nap)
- Becsült gázolaj-fogyasztás az előzők alapján: **1.367 MWh (4,9 TJ)**
 - 2004: 30.660 l gázolaj
 - 2010: 30.660 l üzemanyag (B-4,8), melyből 29188 l gázolaj, 1472 l biodízel.

Ennek energia-tartalma:

- **2004: 1107 GJ gázolaj**
- **2010: 1054 GJ gázolaj, 48 GJ biodízel.**

Összesen a távolsági tömegközlekedés gázolaj-fogyasztása és ennek CO₂-kibocsátása:

- **2004: 1208 GJ gázolaj , 90 t CO₂**
- **2010: 1150 GJ gázolaj, 52 GJ biodízel, 85 t CO₂**

4.2.6. Egyéni közlekedés

Az egyéni közlekedés két, egymástól jól elkülönülő, ám lényeges szegmensre bontható: a városlakók tulajdonában lévő járművek martfői üzemeltetésére és az átutazók (turisták) itt-tartózkodásakor használt saját tulajdonú gépjárművekre. A helyi lakosok és a vendégek autóinak Martfűn belüli és kívüli üzemeltetésének elkülönítése, valamint az egyes járművek korosbodásával/korszerűsödésével, üzemeltetési körülményeinek változásával együttjáró fogyasztás-változás teljes pontossággal gyakorlatilag megoldhatatlan, ám a martfői benzinkutak forgalmi adatai viszonylag pontosan becsülhetők.

A 17. táblázatból jól látható, hogy a városban meghatározó a benzinüzemű személygépkocsik aránya. A gázolaj-üzemű járművek aránya ugyan jelentősen növekedett, ám az összes járművön belül nem éri el a 30 %-ot. Az LPG – helyi tankolása nem megoldott, ennek tulajdoníthatóan 2010-re gyakorlatilag megszűnt a használata. A járműpark mérete 2004 óta – a 2008-as esztendő kiugró értékét leszámítva – gyakorlatilag stagnált. Jármű-csoportok között azonban jelentős különbséget mutatnak a tendenciák: míg a dízelüzemű személyautók darabszáma 51 %-kal nőtt, addig a benzinüzeműeké változatlan maradt, az összes egyéb járműtípus pedig jelentősen visszaesett.

17. táblázat: Martfű egyéni közlekedésének jellemzői

Egyéni közlekedés	2004	2005	2008	2009	2010	2010/2004
Benzinüzemű személygépkocsik száma [db]	1381	1367	1441	1404	1381	1,00
Gázolajüzemű személygépkocsik száma [db]	197	222	290	288	298	1,51
LPG üzemű személygépkocsik száma [db]	14	7	0	0	2	0,14
Motorkerékpárok száma [db]	132	137	124	123	117	0,89
Benzinüzemű tehergépkocsik száma [db]	30	24	14	12	12	0,40
Gázolajüzemű tehergépkocsik száma* [db]	176	168	138	135	131	0,74
Vállalkozások autóbuszainak száma [db]	8	11	9	7	5	0,63
Összes martfői jármű	1938	1936	2016	1969	1946	1,00

* vontatókkal, traktorokkal

A városban üzemelő benzinkút forgalmi adatai szerint a 2010-ben Martfűn értékesített üzemanyag nagyrészt a tranzitforgalmat szolgálja, becsült éves mennyisége:

- 0,5 millió l benzin
- 1 millió l gázolaj

Becsléseket végeztünk a helyi járműpark üzemanyag-fogyasztására vonatkozóan is. Ehhez a személygépkocsik és autóbuszok esetén gyakorlatban használt tapasztalati átlagértékeket vettünk figyelembe, míg a teherkocsik fogyasztásánál a 92/1997 (VI.4.) Kormányrendelet 2. sz. mellékletében alkalmazott alapnormáját. A 18. táblázatban megadott paraméterek alapján a becsült éves fogyasztási adatok:

- Benzin
 - 2004: 1,99 Ml
 - 2010: 1,67 Ml
- Gázolaj
 - 2004: 3 Ml
 - 2010: 2,36 Ml

18. táblázat: A helyi járműpark éves fogyasztása tényleges darabszám és becsült átlagadatok alapján

Egyéni közlekedés	átlagfogyasztás	megtett távolság	üzemanyag-fogyasztás	
			millió l/év, 2004	millió l/év, 2010
Benzinüzemű személygépkocsik száma	7	15000	1,45	1,45
Gázolajüzemű személygépkocsik száma	6	15000	0,18	0,27
LPG üzemű személygépkocsik száma	8	15000	0,02	0,00
Motorkerékpárok száma	3	10000	0,04	0,04
Benzinüzemű tehergépkocsik száma	30	60000	0,54	0,22
Gázolajüzemű tehergépkocsik száma*	25	60000	2,64	1,97
Vállalkozások autóbuszainak száma	30	60000	0,14	0,09
Összes benzinfogyasztás			1,99	1,67
Összes gázolaj-fogyasztás			3,00	2,36

* vontatókkal, traktorokkal

Az előző két becslés értékei alapján – számításba véve a különböző járműcsoportok helyi használatának várható arányát, a fogyasztási tendenciákat, valamint (2010-ben) a biodízel és bioetanol bekeverését is – becsléseink alapján a helyi hajtóanyag-fogyasztás a 19. táblázatban jelölt értékekkel jellemezhető. Az LPG fogyasztását – elenyésző nagyságrendje miatt – nem vettük figyelembe.

19. táblázat: A martfői helyi üzemanyag-fogyasztás és ennek CO₂- kibocsátása az egyéni közlekedésben

M.e.: ezer l/év	2004	2010 (E-4,8, B-4,8)		
Hajtóanyag		fosszilis	biodízel	bioetanol
Benzin	1000	666	-	34
Dízelolaj	1400	1047	53	-
M.e.: TJ/év	2004	2010 (E-4,8, B-4,8)		
Hajtóanyag		fosszilis	biodízel	bioetanol
Benzin	33,7	21,4	-	0,7
Dízelolaj	50,6	36,0	1,7	-
M.e.: t CO₂/év	2004	2010 (E-4,8, B-4,8)		
Hajtóanyag		fosszilis	biodízel	bioetanol
Benzin	2333	1480	-	0
Dízelolaj	3747	2668	0	-

Az önkormányzat tulajdonába jelenleg 17 önjáró jármű tartozik, ezek üzemanyag-fogyasztását (a leselejtezéseket és az új beszerzéseket is figyelembe véve) változatlanul feltételeztük. Az elfogyasztott éves mennyiség:

- Benzin: 619 l 21 GJ
 - CO₂, 2004: 1,4 t
 - CO₂, 2010: 1,4 t
- Gázolaj: 17159 l 620 GJ
 - CO₂, 2004: 45,9 t
 - CO₂, 2010: 43,7 t

Az önkormányzat részaránya tehát ezen a területen is elenyésző: a benzin-fogyasztásban 0,1 %-ra, a gázolaj-fogyasztásban 1,2 %-ra, tehető. A lakossági és vállalkozói járművekről nem áll rendelkezésre külön-külön kimutatás.

4.2.7. Mezőgazdaság

A mezőgazdaság szerepe ugyan a település gazdasági életében igen kicsi, ám több szempontból fontosabb szektora lehetne a város gazdaságának: egyrészt a település talajviszonyai jóval kedvezőbbek az országos átlagnál (ami lehetővé teszi az intenzív szántóföldi termelést), másrészt a helyi nagy élelmiszeripari cégek (sörgyár, növényolajipari üzem) alapanyagának részbeni biztosítása szempontjából. Távlatilag a városba érkező turisták friss élelmiszerrel való ellátásában is alapvető szerepe lehetne a helyi gazdálkodóknak. Energetikai szempontból leginkább a lágyszárú mezőgazdasági melléktermékek hasznosításának lehetne jelentősége.

A helyi mezőgazdaság gépállománya 44 %-kal nőtt (20. táblázat) a vizsgált időszakban és nyolcszorosára nőtt a regisztrált mezőgazdasági vállalkozások száma is. Utóbbiak túlnyomórészt családi vállalkozások. Mivel a vetésszerkezet és a termesztés-technológiák nagymértékben nem változtak 2004 óta (ugyanazokat a munkákat több gép végzi el kevesebb idő alatt), ezért a széndioxid-kibocsátás véleményünk szerint ennek következtében nem növekedett, sőt csökkent, de ennek mértéke hitelesen nem igazolható. Mivel ezek a járművek szinte kizárólag a helyi üzemanyag-töltő állomásokat használják, ezért a kibocsátási értékeket a gázolaj-fogyasztásra vonatkozó adatoknál vettük számításba. Becslésünk szerint a helyi gázolaj-fogyasztás mintegy 60-70 %-a kötődik a mezőgazdasági tevékenységhez.

20. táblázat: A Martfűn használt lassú járművek száma

	2004	2005	2008	2009	2010	2010/2004
Lassú járművek száma (gázolaj-üzemű) [db]	36	43	48	54	52	1,44

Az önkormányzati tulajdonú termőföld-területek nagysága 25,5 ha. Ebből a 4,7 ha erdő lehet alkalmas korlátozott mértékben energia-termelésre, illetve a 47,5 ha beépítetlen terület önkormányzati energetikai beruházások (üzem létesítése, vagy alapanyag-termelése) megvalósítására. Mindez önmagában legfeljebb az intézményfűtés átalakításához lehet elegendő (21. táblázat).

21. táblázat: Az Önkormányzat kezelésében lévő területek nagysága (ha)

	Belterület	Külterület	Összesen	Státusz	
Erdő	2	4,2	4,2	Gazdasági célú Védelmi célú	
Szántó	3,2	6,2	9,4	Bérbe adva	
Beépítetlen	26,1	21,5	47,6	-	
Összesen	31,3	31,9	63,2	-	

4.2.8. Szén- és biomassza-tüzelés

A település fűtésében ugyan a gáz a meghatározó, ám a 2006-os gáz-áremelkedés óta megnövekedett a tűzifa lakossági fogyasztása is. Ennek mértéke az eladóktól kapott információk, a becsülhető településen kívüli vásárlás, hasonló települések energiafogyasztási szerkezete, valamint a létező melléktermék-tüzelés (bálaégető-kazánok) alapján a 22. táblázatban látható adatokkal jellemezhetők.

22. táblázat: Lakossági szén- és tűzifa-fogyasztás

	Szén		Tűzifa+melléktermék*	
	t/év	TJ/év	t/év	TJ/év
2004	2	0,04	50	0,6
2010	4	0,08	120	1,4

*12 GJ/t átlagos fűtőértékkel számolva

Ezen tüzelőanyagok jelentősége a település energia-ellátásában elenyésző, ezért a fenti (mennyiségre és átlagos fűtőértékre vonatkozó) becslések esetleges hibája nem okoz számításainkban észrevehető különbséget.

4.2.9. Energia-termelés

A 4 helyi nagyvállalkozás jelentős mennyiségű megújuló energiát állít elő részben saját felhasználásra, részben értékesítésre. Ennek meghatározó részét (80-95 %-át) a Bunge Zrt-ben

termelik, ennek mennyisége önmagában felülmúlja Martfű lakosságának és önkormányzatának teljes fogyasztását (23. táblázat).

23. táblázat: A helyi vállalkozások által előállított megújuló energia mennyisége

TJ/év	Heineken Zrt	Bunge Zrt			Tisza Joule Kft		Összesen (TJ/év)	
Év/termék	Biogáz*	Gőz*	Villamos áram*	Gőz**	Termálvíz*	Termálvíz**	*	**
2004	2,3	615,4	24,3	14,8	19,0	3	661	18
2005	2,7	666,5	31,9	19,2	17,4	6	718	25
2006	2,5	779,8	37,0	53,4	19,7	3	839	56
2007	3,9	715,8	28,8	29,3	17,0	6	766	35
2008	2,5	787,0	23,0	27,5	14,2	9	827	37
2009	0,8	824,6	24,7	61,2	9,2	14	859	75
2010	2,0	825,6	33,9	52,8	10,6	13	872	66

*saját felhasználás,

**értékesíthető mennyiség

A Toma-Bau Kft-ről nem áll rendelkezésünkre pontos adat, becsléseink szerint a jelenlegi hőigényén kívül legalább 7 TJ szabad kapacitással rendelkezett 2010-ben.

Ezen vállalatok energia-gazdálkodását a 2004-2010 közötti fejlesztéseknél (a 4.4.2. fejezetben) részletezzük.

4.3. A referenciaév (2004) energia-fogyasztása és károsanyag-kibocsátása

A város 2004-es energia-felhasználásának meghatározó részét (93 %-át) az épületek, építmények fűtése tette ki, mely magában foglalta a vállalkozások technológiai hőigényét is. Ez utóbbi a meghatározó tétel, ami megújuló alapon üzemel, ezért – bár a belterület 2004-es energia-ellátásában kizárólag a lakossági kisüzemi biomassza-fűtés szerepel – mégis összességében meghatározó szerepet töltenek be a megújulók (662 TJ, 55 %). A közlekedésnél a magánautók fogyasztása bír döntő jelentőséggel (97 %). Az összfogyasztáson belül is a vállalkozások fogyasztása (79 %) többszörösen megelőzi a lakosság (19 %) és az önkormányzat (2 %) arányát. Megjegyzendő, hogy a lakossági adatok tartalmazzák a kisvállalkozások fogyasztását is. Az energiahordozók szerinti megoszlás lényegesen eltér az országos átlagtól, a biomassza (napraforgóhéj-tüzelés) a meghatározó (53 %). Amennyiben ezt figyelmen kívül hagyjuk, úgy a maradék részből a földgáz szerepe (41 %) megfelel az

országos átlagadatoknak, a fosszilis villamos áram ezzel közel megegyező jelentősége (40 %) szintén a vállalkozások fogyasztásának köszönhető. (24. és 25. táblázat). Távfűtés 2004-ben nem működött a városban.

A széndioxid-kibocsátás 52,5 kt-t tett ki 2004-ben, amelynek egy főre jutó mennyisége (7,6 t/fő/év) jóval alacsonyabb az akkori hazai átlagértéknél (8,3 t/fő/év). Ez a kedvező fajlagos érték szintén a vállalkozások környezetbarát energia-termelésére vezethető vissza. A szektorok szerinti arányok az energia-fogyasztáshoz képest lényegesen módosultak, a villamos-áram fogyasztásának a többi energiahordozóénál (és sok más EU-országénál) magasabb kibocsátási értékei, valamint a vállalkozói megújulóenergia-termelés zéró kibocsátási értéke miatt. A vállalkozói szektor a széndioxid-kibocsátásban a fosszilis villamosenergia-fogyasztás miatt még mindig meghatározó, de az energiafogyasztásnál kisebb mértékben (66 %), ezzel párhuzamosan nőtt a lakosság (30 %) és az önkormányzat (3 %) részaránya. Az energiahordozókon belül mintegy 1,6-szeresére emelkedett a villamos áram jelentősége, mely a földgázzal együtt az összes emissziónak 89 %-át tette ki. Kibocsátás-csökkentés szempontjából tehát elméletileg a villamos áram-fogyasztásban, valamint a vállalkozói szférában rejlenek a legnagyobb tartalékok (26. táblázat). A Bunge Zrt jelentős mennyiségű villamos áramot állított elő technológiai célra, ennek azonban csak 14 %-a volt megújuló (napraforgóhéj, 27. táblázat). Az itteni kogeneráció során képződött megújuló hő azonban fedezte a technológiai hőigény túlnyomó részét, melyhez még hozzájárult a Heineken Zrt által előállított és helyben felhasznált biometán is (28. táblázat).

24. táblázat: A 2004-es év energia-felhasználása (TJ)

A. VÉGLEGES ENERGIA-FELHASZNÁLÁS (TJ)															
KATEGÓRIA	Fossz. vill. E.	Fossz. hűtés/ fűtés	FOSSZILIS ÜZEMANYAGOK					Megújulók				ÖSSZE- SEN	részarány		
			Föld- gáz	Dí- zel	Ben- zin	Szén	PB- gáz	Bioüzem -anyag	Egyéb biomassz -sza*	Nap és szél	Geoter- mia				
Épületek, építmények													csoporton belül	összesen belül	
Önkormányzati épületek	4		20									24	2	2	
Vállalkozói épületek	197		94				2		642		19	954	85	79	
Lakossági épületek	23		120			0			1			144	13	12	
Városi közvilágítás	1											1	0	0	
Épületek, építmények összesen	225	0	234	0	0	0	2	0	643	0	19	1122	100	93	
KÖZLEKEDÉS														0	
Önkormányzati járműpark				1	0							1	1	0	
Helyi tömegközlekedés												0	0	0	
Helyközi tömegközlekedés				1								1	1	0	
Magánjárművek (helyi és bejövő)				51	34							84	98	7	
Közlekedés összesen	0	0	0	52	34	0	0	0	0	0	0	86	100	7	
Mindösszesen	225	0	234	52	34	0	2	0	643	0	19	1209		100	
Részarány (%)	18,6	0,0	19,3	4,3	2,8	0,0	0,1	0,0	53,2	0,0	1,6	100,0	Megújuló összesen (%):	54,74	%
* tüzipfa, melléktermék, biogáz														661,6	TJ

25. táblázat: A 2004-es év energia-felhasználása (GWh)

A. VÉGLEGES ENERGIA-FELHASZNÁLÁS (GWh)												
KATEGÓRIA	Fossz. vill. E.	Fossz. hűtés/ fűtés	FOSSZILIS ÜZEMANYAGOK					Megújulók				ÖSSZESEN
			Földgáz	Dí- zel	Benzin	Szén	PB	Bioüzemanyag	Egyéb biomassza*	Nap és szél	Geotermia	
Épületek, építmények												
Önkormányzati épületek	1,2	0,0	5,5									6,7
Vállalkozói épületek	54,7	0,0	26,1								5,3	265,0
Lakossági épületek	6,4	0,0	33,3			0,0			0,2			39,9
Városi közvilágítás	0,3											0,3
Épületek, építmények összesen	62,6	0,0	64,9			0,0			178,5		5,3	311,8
KÖZLEKEDÉS												0,0
Önkormányzati járműpark				0,2								0,2
Helyi tömegközlekedés				0,0								0,0
Helyközi tömegközlekedés	0,0			0,3								0,3
Magánjárművek (helyi és bejövő)				14,1	9,4		0,0					23,4
Közlekedés összesen	0,0			14,6	9,4		0,0					23,9
Mindösszesen	62,6	0,0	64,9	14,6	9,4	0,0	0,5		178,5			335,7

26. táblázat: A 2004-es év széndioxid-kibocsátása (t)

SZÉNDIOXID-KIBOCSÁTÁS(t)												ÖSSZESEN	részarány
KATEGÓRIA	Fossz. vill. energia	Fossz. hűtés/ fűtés	FOSSZILIS ÜZEMANYAGOK					Megújulók					
			Földgáz	Dízel	Benzin	Szén	PB	Bioüzem- anyag	Egyéb biomasz- sza*	Nape- nergia	Geoter- mia		
Épületek, építmények													%
Önkormányzati épületek	692	0	1105									1797	3
Vállalkozói épületek	30973	0	5273				114					36360	66
Lakossági épületek	3616	0	6732			4			0			10352	19
Városi közvilágítás	142	0	0									142	0
Épületek, építmények összesen	35422	0	13111			4	114		0			48650	89
KÖZLEKEDÉS												0	0
Önkormányzati járműpark	0	0	0	46	1		0					47	0
Helyi tömegközlekedés	0	0	0	0	0							0	0
Helyközi tömegközlekedés	0	0	0	89	0							89	0
Magánjárművek (helyi és bejövő)	0	0	0	3749	2335		0					6085	11
Közlekedés összesen	0	0	0	3884	2337		0					6221	11
Mindösszesen	35422	0	13111	3884	2337	4	114		0			54871	100
Részarány (%)	65	0	24	7	4	0	0	0	0	0	0	100	

27. táblázat: A 2004-es év helyi villamos áram-termelése

C. A HELYI VILLAMOS ENERGIA-TERMELÉS ÉS A JÁRULÉKOS CO₂-KIBOCSÁTÁS						
HELYILEG TERMELT VILLAMOS ENERGIA (KIVÉVE ETS ÜZEMEK, ÉS MINDEN ÜZEM, 20 MW FELETTI TELJESÍTMÉNNYEL	HELYILEG ELŐÁLLÍT OTT VILLAMOS ENERGIA (TJ)				CO ₂ /CO ₂ egyenérték megtakarítás (t)	VILLAMOS ENERGIA-TERMELÉS JÁRULÉKOS CO ₂ - KIBOCSÁTÁSI TÉNYEZŐJE (t/TJ)
		földgáz	biomassza	egyéb megújuló		
Földgáz	152,9	152,9			0	157,2
Szélenergia	0				0	0
Fotovoltaikus energia	0				0	0
Kombinált hő- és villamos energia	24,3		24,3		3821	0
ÖSSZESEN	177,2	152,9	24,3	0	3821	135,7

28. táblázat: A 2004-es év helyi hőtermelése

D. HELYI FŰTÉS/HŰTÉS (TÁVFŰTÉS/HŰTÉS, CPH...) ÉS A JÁRULÉKOS CO₂-KIBOCSÁTÁS						
HELYILEG TERMELT HŐ/HŰTÉSI ENERGIA	HELYILEG TERMELT HŐ/HŰTÉSI ENERGIA (TJ)	ENERGIAHORDOZÓ BEVITEL (TJ)			CO ₂ /CO ₂ EGYENÉRTÉK MEGTAKARÍTÁS (t)	HŐ/HŰTÉSI ENERGIA TERMELÉS JÁRULÉKOS CO ₂ -KIBOCSÁTÁSI TÉNYEZŐJE (t/TJ)
		Biometán	Szilárd biomassza	Geotermikus energia		
Önkormányzati intézmények	0					0
Távfűtési rendszer	0					0
Lakossági épületek	0,6			0,6	34	0
Technológiai hő	636,7	2,3	615,4	19	35719	0
ÖSSZESEN	637,3	2,3	615,4	19,6	35753	

Össességében a vállalkozások által termelt megújuló energia (biogáz, geotermia, napraforgóhéj-tüzelés) 2004-es nagysága meglehetősen nehézzé teszi a megújulók arányának további lényeges emelését. Az energiafogyasztás arányaiból is következik, hogy mindez nem elsősorban az önkormányzat és a lakosság, hanem a nagyvállalkozások, mindenekelőtt a Bunge Zrt környezettudatos fejlesztéseitől függ. Miután a vállalkozások kapacitásainak kihasználása/fejlesztése elsősorban a piaci igények jövőbeni változásától függ, ez meglehetősen bizonytalanná teheti a jövőre vonatkozó kibocsátási paramétereket. Ugyanakkor mivel az energia meghatározó költségelem, ezért feltételezhető, hogy ennek megtakarítása, illetve megújulókkal való helyettesítése komoly szerepet játszik a vállalkozások stratégiai döntéseiben.

4.4. A 2004-2010 közötti energetikai beruházások és hatásuk az energia-fogyasztásra

4.4.1. Önkormányzati korszerűsítések

4.4.1.1. Energetikai szakértői tanulmányok (2005, 2009)

2005-ben a Tisza-Joule Kft végezte el az önkormányzati intézmények teljes körének komplex energetikai veszteség-feltárását, mely alapjául szolgálhat a későbbi fejlesztéseknek. A tanulmány megállapította, hogy a jelenlegi állapotban a helyiségek jelentős része jól megvilágított, ennek során azonban nem vették figyelembe a világító testek energetikai tulajdonságait. Egyes intézményekben a megvilágítási szintek nem érik el a helyiségekre kötelezően előírt megvilágítási értéket. ennek egészség-károsító hatása korszerűsítéssel megszüntethető. Az intézmények hőenergetikai jellemzői viszont esetenként igen kedvezőtlenek, ezért az épület-felújításokban jelentősek a tartalékok. A fejlesztések megvalósításával nemcsak az épületek energetikai állapota, hanem ezen kívül az épített környezet esztétikai megjelenése is javul.

A tanulmány javaslataiból a leggyorsabban megtérülő szerződésmódosítás a földgáz- és villamosenergia-szolgáltatókkal megvalósult, ez azonban energia-megtakarítással nem, csak költség-csökkenéssel járt.

A javasolt felújítások (kazáncsere, szigetelés, tetőfelújítás, világítás-korszerűsítés) végrehajtása a tanulmány szerint, 2005-ös árakon 46 MFt-os beruházással és várhatóan 3 MFt éves energiaköltség-megtakarítással járt volna.

2009-ben a Babér 2001 Bt készítette a geotermikus energia helyi hasznosításának lehetőségéről szaktanulmányt. Ebben bemutatták Martfű általános vízföldrajzi-geotermikus jellemzőit, az akkor létező kutakat és vezetékek-rendszereket, valamint az önkormányzati intézmények elhelyezkedését és hőigényét. Mindennek alapján javaslatot tettek geotermikus fejlesztési lehetőségekre, melyek még nem valósultak meg. Ezek közül 4 kisebb költségigényű, egy pedig (a belváros összes önkormányzati intézményének fűtését célzó) jelentős forrásigényű javaslat volt. A Kossuth és a Munkácsy úti óvodák korszerűsítését első lépésben komplett épület-felújítással oldották meg.

4.4.1.2. Intézmények felújítása (2009-2011)

Az elvégzett 2005-ös audit ajánlásaiból két önkormányzati intézmény korszerűsítése valósult meg, melyek legfontosabb adatait a 29. táblázatban mutatjuk be. A felújítások összességében 40 % saját erőből valósultak meg, céljuk kifejezetten az energia-megtakarítás volt, megújuló energia hasznosítására nem került sor.

29. táblázat: Megvalósult intézmény-felújítások

Fejlesztések megnevezése	Beruházás értéke MFt,-	VNT	Saját forrás	Előzetesen becsült eredmény
Munkácsy úti óvoda felújítás	23,5	55% 12,8 MFt ÖTM	45% 10,7 MFt	25 %-os előirányzott energia- megtakarítás homlokzat, szigetelés, nyílászárócsere, tetőfelújítás
Kossuth úti óvoda felújítás	19	68% 13 MFt CÉDE	32% 6 MFt	

A tényleges energia-megtakarítás adatai a Kossuth úti óvodában elérték, a Munkácsy úti óvodában lényegesen felülmúlták az elvárt értékeket (30. táblázat). Az energiaköltségekben jelentkező megtakarítás még ezt is felülmúlt, az időközben bekövetkezett földgáz-áremelkedés miatt. A 0,9-1 MFt/év költség-csökkenésből – az inflációval megegyező földgáz-

áremelkedés esetén - a saját forrás 16-18 év alatt térül meg, ami azt jelzi, hogy alacsonyabb támogatás esetén gazdasági szempontból már nem érné meg belekezdeni a felújításba.

30. táblázat: A felújítások energia-megtakarítása

Földgáz-fogyasztás	2008	2009	2008/2009 átlag	2010	Megtakarítás az átlaghoz képest		Megtakarítás 2009-hez képest	
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	%	m ³	%
Munkácsi úti óvoda	9803	14817	12310	6828	5482	45%	7989	54%
Kossuth úti óvoda	7502	8029	7766	6132	1634	21%	1897	24%
Földgáz-költség	Ft	Ft	Ft	Ft	Ft	%	Ft	%
Munkácsi úti óvoda	1144041	1493395	1318718	660474	658244	50%	832921	56%
Kossuth úti óvoda	909055	826151	867603	603237	264366	30%	222914	27%

Az átlagos értékhez viszonyított éves megtakarítások a következők:

- Munkácsi úti óvoda: 186 GJ energia 10,5 t CO₂
- Kossuth úti óvodában: 56 GJ energia 3,1 t CO₂

4.4.1.3. Kerékpárút építése (2009-2011)

2009-ben kezdődött és 2011-ben fejeződött be a Martfű-Rákóczi-falva kerékpárút építése, melynek 223,5 MFt-os beruházását 85 %-os VNT-vel támogatta a KÖZOP. A Martfűt érintő saját erő 21,8 MFt, a területére eső rész 8 km-es, várhatóan az eddigi 3500 kerékpáros helyett évente 6500-an fogják használni az utat. A beruházás elsődlegesen turisztikai és közlekedésbiztonsági céllal valósult meg, ám energia-megtakarítási vonzatai is várhatók. A 3000 fő többlet-kerékpáros egy része eddig a tömegközlekedést vette igénybe, ezért itt nem jelentkezik üzemanyag-megtakarítás. Becsléseink szerint azonban 1000-1500 fő olyan turista, vagy helyi lakos is használni fogja az utat, akik egyébként autóval közlekednének. Ennek gyakoriságát a turistáknál évi 4, a helyi lakosoknál évi 400 alkalomra (oda-visszaút) becsülve, a következő megtakarítások valószínűsíthetők:

- Távolság: $((1000 \times 4) + (250 \times 400)) \times 8 = 832$ ezer km
- Benzin-megtakarítás: $832 \text{ ezer km} / 7 \text{ l/100 km} = 58 \text{ ezer l/év} = 464 \text{ GJ/év}$
- CO₂-megtakarítás: 32 t/év

4.4.1.4. Távfűtés megvalósítása geotermikus energiával (2006, 2010)

A geotermikus energiát kisebb mértékben (2006-tól) a Bérlok Háza, meghatározó mennyiségben pedig (2010-től) a Művelődési Központ fűtésére használják, utóbbi (töredék)évben 1,66 TJ energiát hasznosítva, a 4.2.3. fejezetben leírtaknak megfelelően. Ennek 2010-es károsanyag-megtakarítása **93 t/év-re** becsülhető.

4.4.2. Nagyvállalkozások energetikai korszerűsítései (2004-2010)

4.4.2.1. Heineken Hungária Zrt

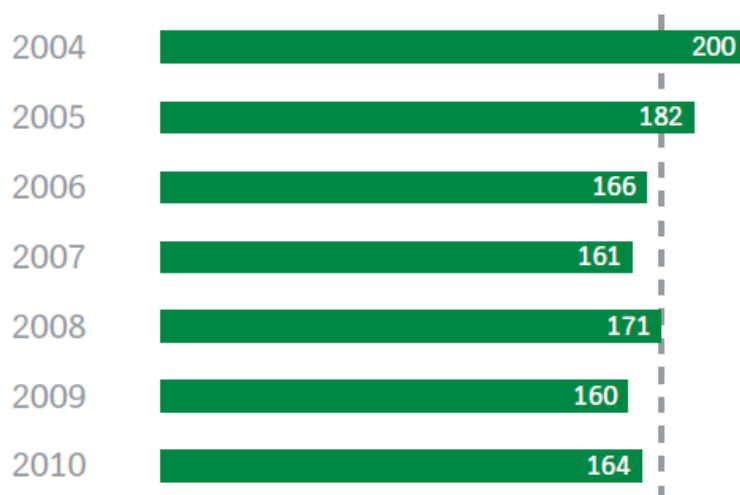
A nagyvállalat két sörgyárat üzemeltet Magyarországon, 2,22 Ml-es éves kapacitással, amiből a martfői gyár egyharmados részarányt képvisel. A sörgyártásban jelentős az energiaköltségek részaránya, ezért a vállalat nemcsak környezetvédelmi elkötelezettségből, hanem versenyképességi szempontból is kiemelten kezeli az energia-hatékonysági beruházásokat. A magyarországi élelmiszeriparban elsőként, 1997-ben Martfűn építettek anaerob technológiával működő szennyvízkezelő telepet. A vizsgált időszakban a cég mintegy 40 MFt-ot költött következő beruházások megvalósítására:

- | | | |
|--------|----------|---|
| • 2004 | 10 MFt | Alagútpasztőr telepítése |
| • 2005 | 10,6 MFt | Mosógép szigetelés, kondenz-rendszer korszerűsítés, mosóvíz-visszanyerés, |
| • 2006 | 7,8 MFt | Kondenz-rendszer korszerűsítés II. ütem, fűtési hőmennyiségmérés, biokazán alternatív üzemeltetési lehetősége megvalósítása földgázzal, |
| • 2007 | 7 MFt | Kazán korszerűsítés |
| • 2008 | 1,5 MFt | Energiatakarékos levegő fúvó telepítése |
| • 2009 | 2 MFt | Világítás korszerűsítés |
| • 2010 | 1,6 MFt | Térvilágítás korszerűsítés |

Mindennek eredményeként a fajlagosenergia-felhasználás 2004 és 2010 között 18 %-kal (9. ábra), míg az összes energia-fogyasztás 23 %-kal (31. táblázat) csökkent A 2009/2010 közötti

emelkedő tendencia a 2010-ben elsősorban annak tudható be, hogy jelentősen visszaesett a sörfogyasztás, a termelés csökkenése pedig kedvezőtlenül hatott a fajlagos energiafelhasználási mutatókra.

Összes fajlagos energiafelhasználás
Energiatudatosság program
 MJ/hl sör



9. ábra: A Heineken Zrt. fajlagos energia-felhasználása 2004 – 2010 között

31. táblázat: A Heineken Hungária Zrt éves energiafogyasztása

TJ/év	Földgáz	Vásárolt gőz	Vill.áram	PB-gáz	Összesen
2004	62,6	0	22,5	1,8	87,0
2005	45,6	3,1	20,7	2,1	71,5
2006	16,0	33,6	21,6	2,0	73,1
2007	35,7	17,9	23,4	2,2	79,2
2008	39,3	15,9	22,3	2,7	80,2
2009	0	49,3	18,6	1,8	69,7
2010	0	46,1	18,8	2,4	67,2

Az egyes energiafélések fajlagos felhasználása és az elért károsanyag-megtakarítás a következőképpen változott 2008-2010 között:

- Fajlagos hőenergia-felhasználás

- 2008: 98,4 MJ/hl sör
- 2010: 94 MJ/hl sör
- Fajlagos villamosenergia-felhasználás
 - 2008: 8,1 kWh/hl sör
 - 2010: 7,8 kWh/hl sör

Mindezen energia-takarékossági intézkedések és a szennyvízkezelés során képződő 2-4 Tj biogáz felhasználása eredményeként a fajlagos széndioxid-kibocsátás a 2008-as 8,5 kg CO₂/hl sör értékről 2010-re 6,3 kg CO₂/hl-re csökkent. Figyelembe véve a termelt sör mennyiségének csökkenését is, a martfői gyár által kibocsátott széndioxid mennyisége igen jelentősen, a **2004-es 7171 t/év értékről 2010-re 3104 t/év-re csökkent.**

Környezetvédelmi szempontból szintén figyelemre méltó, hogy a cég 2010-től pedig alumínium doboz-újrafeldolgozó rendszert vezetett be, a visszavásárolt dobozok aránya már 2011-ben elérte a 3,6 %-ot. A 2011-től alkalmazott környezetbarát elosztó-rendszer révén 2 %-kal csökkent a szállítási távolság. A sörgyártás során képződött és újrahasznosított hulladékok aránya eléri a 98 %-ot. Mindezek hatása a károsanyag-kibocsátásra jelentős, ám nem helyben jelentkezik, ezért ezt nem szerepeltetjük számításainkban.

A Heineken Hungária Zrt a foglalkoztatáson és a helyi adón kívül 2008-tól jótékonyági támogatással is segíti a város életét, 2011-ben 2 Mft-ot fordított e célra.

4.4.2.2. Bunge Zrt

A Bunge Zrt Martfű legnagyobb energia-fogyasztója, villamos energia-igénye mintegy négyszeresen haladja meg Martfű többi részének fogyasztását, de hőenergia-fogyasztása is magasabb annál (32. táblázat). Az energiával való takarékoság ezért a növényolajipari-üzem számára gazdasági és marketing szempontból is nagy jelentőséggel bír. Az üzem a villamosenergia-igényének 15-20 %-át állítja elő napraforgómaghéj eltüzelésével, mely alapanyag az Erőtelepen teljesen kiváltotta a földgáz-felhasználást, sőt az utóbbi években 50-60 TJ gőz értékesítésére is képes lenne megfelelő piaci igény esetén. A földgáztüzelés csak a finomító-üzemben, technológiai céllal maradt fenn. Az összes energia-felhasználás növekedése a növényolaj iránti piaci kereslet növekedésének, illetve az ezzel együtt járó termelés-növekedésnek tulajdonítható.

32. táblázat: A Bunge Zrt éves energiafogyasztása és -termelése

	Földgáz TJ	Villamos áram, TJ	Gőz (napraforgó- maghéj) TJ	Összesen	Megújuló bázisú vill. áram, TJ	Fosszilis bázisú vill. áram, TJ
2004	19,6	177,2	615	812	24,3	152,9
2005	19,7	183,0	667	870	31,9	151,1
2006	25,8	206,5	780	1012	37,0	169,5
2007	27,5	200,2	716	944	28,8	171,4
2008	27,1	205,8	787	1020	23,0	182,8
2009	29,4	210,9	825	1065	24,7	186,2
2010	29,9	196,7	826	1053	33,9	162,8

A maghéj eltüzelése során keletkező jelentős szilárd anyag (por) és a szintén a tüzeléssel együtt járó CO₂-kibocsátás csökkentését együttesen oldották meg egy 2004 előtti környezetvédelmi beruházás keretében. A porleválasztás több mint 99%-os hatásfokú, a kazán-átalakítások eredményeként pedig megszűnt a fosszilis tüzelőanyag (földgáz) felhasználása az üzemben. A levegőtisztaság-védelmi határértékek betartásának ellenőrzésére az erőlepi pontforrás esetében az előírt félévenkénti egy, a többi pontforrását az előírtnál 5-ször gyakrabban, évente végeznek akkreditált mérést. A mérési eredmények szerint határérték túllépés nem történt.

A hulladékok mennyisége a hulladékok hasznosítási lehetőségeinek felkutatása és termékké történő átminősítése következtében a 1998-tól 2002-ig terjedő időszakban közel egyharmadára csökkent. A 2000-től 2003-ig terjedő időszakban került bevezetésre a szelektív hulladékgyűjtés a gyárban, melynek eredményeként hozzávetőlegesen hétszeresére nőtt a hasznosítható hulladékok mennyisége. 2003 óta 3 hulladékbálázó gépet használnak a PET, a PE fólia és a kartonpapírok préselésére valamint bálázására. A préselés eredményeként legalább ötödére csökkent a szállítások mennyisége, amelynek (településen kívüli) levegőtisztaság-védelmi hatása jelentős.

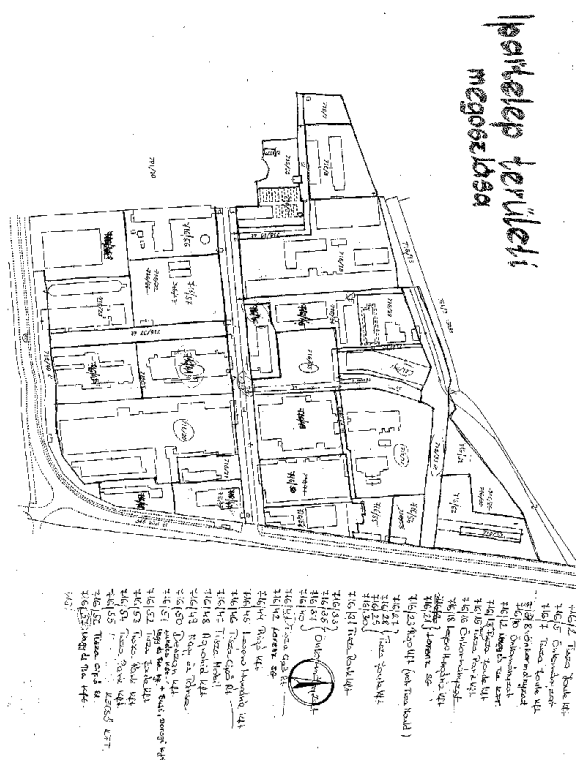
2004-2010 között két jelentős energetikai beruházást hajtottak végre. 2007-ben egy 24 t/h kapacitású biomassza-üzemű gőzkazánt helyeztek üzembe, melyre a megnövekedett gőzigény biztosítása érdekében volt szükség. 2008-ban egy 4 MWe kapacitású abszorpció

folyadékűtő létesítése történt meg, melynek célja villamos energia kiváltása volt megújuló bázison.

A növényolaj-ipari termékek iránti kereslet felfutása miatt lényegesen bővítették a kapacitást, ezért (az energia-takarékossági intézkedések ellenére) 2004-2010 között összességében 20 TJ/év-vel nőtt a villamos áram felhasználása. Ennek a mennyiségnek megújuló alapon csak a felét tudták kiváltani biomassa-alapanyaggal, így a széndioxid-kibocsátás is emelkedett a 2004-es 24.045 t/év-ről 2010-re 25.588 t/év-re.

4.4.2.3. Tisza Joule Kft

A Tisza Ipartelep energiaszolgáltatását végző vállalkozás az 1200 m mélységből kinyert termálvizet használja elsősorban épületfűtésre, kisebb részben használati melegvíz előállítására. Az ipartelep meghatározó nagyvállalata a jól ismert Tisza Cipő Rt volt, mely mára megszűnt, azonban az ipartelepen ma is meghatározóak a cipőgyártással, vagy ehhez közvetlenül kapcsolódó tevékenységekkel foglalkozó cégek (10. ábra; kinagyítva: 6. melléklet).



10. ábra: A Tisza Ipartelepen működő vállalkozások

A Tisza Joule Kft tulajdonában lévő B-18-as termálkútból kitermelt víz hőfoka a kútnál 72 °C, gáztalanítást követően 64 °C, míg a mért maximális hozam 2300 l/min. A termálvíz 296 Nl/m³ metánt tartalmaz. A Toma-Bau Kft által működtetett B-20-as kút közelsége (950 m) miatt a két termálkút csökkenti egymás vízhozamát. Az egyik kút intenzívebb geotermikus célú vízkitermelésre történő hasznosítása esetén a másik kúttól távolabb levő visszasajtoló kútpár telepítése lenne szükséges.

A már az ipartelepen egyszer felhasznált vizet az Önkormányzat tulajdonában lévő I. szállóban temperáló fűtésre, a II.-III. szállóban HMV előmelegítésre, a primer vizet pedig a Városi Művelődési Központban fűtésre használják fel. A Tisza Ipartelep elmúlt években tapasztalt hőigény csökkenése, valamint a folyamatosan végrehajtott épületfűtés és rendszer-szabályozási fejlesztések hatása a 33. táblázatban is megfigyelhető, mind a földgáz felhasználás, mind a termálvíz kitermelés csökkenésében. Míg 2004 -ben a vízjogi engedélyben kivételre engedélyezett vízmennyiség 300 ezer m³ volt, addig jelenleg ez a mennyiség 150 ezer m³ -re lett csökkentve. Az utóbbi években 13-14 TJ hőenergia értékesítésére lenne alkalmas a meglévő kapacitás, mely a jövőben várhatóan némileg tovább nő a nyári időszak melegvíz-előállításának gazdaságtalansága miatti kitermelés-csökkenés eredményeként.

33. táblázat: A Tisza Joule Kft éves energiafogyasztása és -termelése

	Hőenergia TJ	Villamos áram, TJ	Összesen	Megújuló bázisú hőenergia, TJ	Földgáz bázisú hőenergia, TJ
2004	30,3	21,9	52,2	19,0	11,2
2005	28,9	21,3	50,2	17,4	11,5
2006	26,8	19,5	46,2	19,7	7,1
2007	22,8	19,0	41,8	17,0	5,8
2008	23,4	17,7	41,1	14,2	9,2
2009	17,4	12,8	30,2	9,2	8,2
2010	15,5	10,9	26,5	10,6	5,0

A vizsgált időszakban a vállalatnál a következő energetikai fejlesztések valósultak meg:

- 2004: Termálvíz kezelés-szabályozás automatizálása
- 2005: I.-II.-III. szálló HMV előmelegítés kialakítása
- 2007: Termálvíz visszasajtolás - megvalósíthatósági tanulmányterv készítés
- 2008: Termálvíz visszasajtolás, kísérőgáz hasznosítás tervezés
- 2010: Városi Művelődési Központ termálvíz alapfűtés kialakítása

Miután az energiafogyasztás mind a földgáznál, mind a villamos áramnál körülbelül a felére mérséklődött (kevesebb energiát vásároltak a Tisza Joule Kft-től), ezért a széndioxid-kibocsátás is nagymértékben csökkent 2004-2010 között:

- **2004: 4064 t CO₂/év**
- **2010: 1999 t CO₂/év**

A rendszerben – a ki nem termelt termálvíz és a fel nem használt metán miatt – még jelentős megújuló energetikai tartalékok vannak.

4.4.2.4. Toma-Bau Zrt

2002-ben jelent meg Martfűn a vállalkozás, mely a település turisztikai értékeire alapoz és közel 13 hektáron elterülő turisztikai komplexumot hozott létre. Területén található a Kastélyszálló-Panzió Martfű, a Termálhotel Martfű és a gyógyfürdő és uszoda, valamint a gyógykemping. A vállalat energiafogyasztása 32-szeresére nőtt a 2010-ig megvalósult fejlesztések és a vendéglétszám nagymértékű növekedése miatt (34. táblázat).

A Toma-Bau Zrt tulajdonában lévő B-20-as termálkútból kitermelt víz hőfoka a kútnál 72 °C, a felhasználásnál 61 °C, míg a mért maximális hozam 2000 l/min, a kút hozama és energia-tartalma is némileg elmarad a Tisza Joule Kft termálkútjától. Az engedélyezett vízkitermelés 150 ezer m³/év, ebből 120 ezer m³ fürdési céllal, 120 ezer m³ fűtésre hasznosítható. Az ilyen módon kitermelt hőenergia éves mennyiségéről nem áll rendelkezésünkre pontos számadat, ám az előző geotermikus adatok alapján 10-11 TJ-ra becsülhető, mely a vállalkozás hőigényén kívül jelenleg 7-8 TJ/év szabad kapacitást jelent.

34. táblázat: A Toma-Bau Zrt éves energiafogyasztása

	Hőenergia TJ	Villamos áram, TJ	Összesen
2004	0,1	0,1	0,2
2005	0,3	0,2	0,5
2006	0,6	0,4	1,1
2007	1,1	1,0	2,1
2008	1,4	1,6	3,0
2009	1,9	2,7	4,6
2010	2,8	3,6	6,4

A jövőbeni szállodaipari fejlesztéshez várhatóan nagy lökést ad a 2010-ben ÉAP-pályázaton elnyert 199 MFt (44 % VNT).

A villamos áram fogyasztásának jelentős növekedése a széndioxid-kibocsátásban is tapasztalható:

- **2004: 14 t CO₂/év**
- **2010: 573 t CO₂/év**

2010-ben, a város önkormányzatával közös szervezésben indult útjára az „Örökzöld Tisza” fesztivál, mely jól példázza a vállalkozás és a városvezetés összefogását.

4.5. A 2010-es év energia-fogyasztása és széndioxid-kibocsátása

A két legfontosabb, ám ellentétes tendencia a referencia-időszakhoz képest, hogy az energia-fogyasztás 9 %-kal nőtt, ám a károsanyag-kibocsátás lényegesen (12 %-kal) csökkent. Mindez annak köszönhető, hogy a nagyvállalkozások az aktuális piaci keresletnek megfelelően bővítették tevékenységüket, ám az ehhez szükséges energiát megújuló alapanyagokból állították elő, ebből adódóan a megújuló aránya is jelentősen nőtt (662 TJ-ról 881 TJ-ra, illetve 55 %-ról, 67 %-ra). Mindezek a változások elsősorban a Bunge Zrt-nél és a Heineken Zrt-nél bekövetkezett változásokat tükrözik. A földgáz részaránya közel harmadára csökkent

elsősorban a technológiai gőz vásárlása révén (Heineken Zrt), kisebb részben pedig a termálvíz alapú távfűtés beindításának köszönhetően (Önkormányzat, 35.-36. táblázatok).

A helyi villamosenergia-termelés fajlagos CO₂-emissziója csökkent, mert a Bunge Zrt fogyasztásnövekedésének felét megújuló alapon állította elő (37. táblázat). A helyi hőtermelésben még komolyabb megtakarítások keletkeztek, amelyek hasznosítása is megoldható volt (Bunge Zrt, Heineken Zrt, 38. táblázat).

35. táblázat: A 2010-es év energia-felhasználása (TJ)

A. VÉGLEGES ENERGIA-FELHASZNÁLÁS (TJ)																
KATEGÓRIA	FOSSZ. VILL. áram	FOSSZ. FŰTÉS/ HŰTÉS	FOSSZILIS ÜZEMANYAGOK					Megújulók				ÖSSZE SEN	részarány			
			Föld gáz	Díz el	Ben zin	Sz én	PB- gáz	Bioüzem anyag	Egyéb biomas sza*	Nap és szél	Geoter mia**					
Épületek, építmények													csoporton belül	össze- sen belül		
Önkormányzati épületek	3		16								2	21	1,7	2		
Vállalkozói épületek	196		35				2		862		13	1108	88,2	84		
Lakossági épületek	24		101			0			1			126	10,1	10		
Városi közvilágítás	1											1	0,1	0		
Épületek, építmények összesen	224	0	152	0	0	0	2	0	863	0	15	1257	100	95		
KÖZLEKEDÉS															0	
Önkormányzati járműpark				1	0			0				1	1,0	0		
Helyi tömegközlekedés												0	0,0	0		
Helyközi tömegközlekedés				1				0				1	1,9	0		
Magánjárművek (helyi és bejövő)				36	21			2				59	97,0	5		
Közlekedés összesen	0	0	0	38	21	0	0	2	0	0	0	61	100,0	5		
Mindösszesen	224	0	152	38	21	0	2	2	863	0	15	1318		100		
Részarány (%)	17,0	0,0	11,5	2,9	1,6	0,0	0,2	0,2	65,5	0,0	1,1	100,0	Megújuló összesen (%):	67,13	%	
** távfűtéssel (1,66TJ)														880,5	TJ	

36. táblázat: A 2010-es év energia-felhasználása (GWh)

A. VÉGLEGES ENERGIA-FELHASZNÁLÁS (GWh)												
KATEGÓRIA	FOSSZ. VILL. ENERG.	FOSSZILIS FŰTÉS/ HŰTÉS	FOSSZILIS ÜZEMANYAGOK					Megújulók				ÖSSZE- SEN
			Föld- gáz	Dízel	Ben- zin	Szén	PB	Bioüzemanyag	Egyéb biomassza*	Nap és szél	Geoter- mia	
Épületek, építmények												
Önkormányzati épületek	0,94	0,00	4,44								0,44	5,83
Vállalkozói épületek	54,45	0,00	9,72								3,61	307,91
Lakossági épületek	6,67	0,00	28,06			0,02			0,39			35,14
Városi közvilágítás	0,28											0,28
Épületek, építmények összesen	62,34	0,00	42,23			0,02			239,85		4,06	349,16
KÖZLEKEDÉS												
Önkormányzati járműpark				0,16	0,01			0,01				0,18
Helyi tömegközlekedés				0,00				0,00				0,00
Helyközi tömegközlekedés	0,00			0,32				0,01				0,33
Magánjárművek (helyi és bejövő)				10,00	5,83		0,00	0,67				16,50
Közlekedés összesen	0,00			10,48	5,84		0,00	0,69				17,01
Mindösszesen	62,34	0,00	42,23	10,48	5,84	0,02	0,67	0,69	239,85			366,17

37. táblázat: A 2010-es év helyi villamosenergia-előállítása

C. A HELYI VILLAMOS ENERGIA-TERMELÉS ÉS A JÁRULÉKOS CO ₂ -KIBOCSÁTÁS						
HELYILEG TERMELT VILLAMOS ENERGIA (KIVÉVE ETS ÜZEMEK, ÉS MINDEN ÜZEM, 20 MW FELETTI TELJESÍTMÉNNYEL	HELYILEG ELŐÁLLÍTOTT VILLAMOS ENERGIA (TJ)	ENERGIAHORDOZÓ BEVITEL (TJ)			CO ₂ /CO ₂ egyenérték megtakarítás (t)	VILLAMOS ENERGIA-TERMELÉS JÁRULÉKOS CO ₂ -KIBOCSÁTÁSI TÉNYEZŐJE (t/TJ)
		földgáz	biomassza	egyéb megújuló		
Földgáz	162,8	162,8			0	157,2
Szélenergia	0				0	0
Fotovoltaikus energia	0				0	0
Kombinált hő- és villamos energia	33,9		33,9		5330	0
ÖSSZESEN	196,7	162,8	33,9	0	5330	130,1

38. táblázat: A 2010-es év helyi hőenergia-előállítása

D. HELYI FÜTÉS/HŰTÉS (TÁVFÜTÉS/HŰTÉS, CPH...) ÉS A JÁRULÉKOS CO ₂ -KIBOCSÁTÁS						
HELYILEG TERMELT HŐ/HŰTÉSI ENERGIA	HELYILEG TERMELT HŐ/HŰTÉSI ENERGIA (TJ)	ENERGIAHORDOZÓ BEVITEL (TJ)			CO ₂ /CO ₂ EGYENÉRTÉK MEGTAKARÍTÁS (t)	HŐ/HŰTÉSI ENERGIA TERMELÉS JÁRULÉKOS CO ₂ -KIBOCSÁTÁSI TÉNYEZŐJE (t/TJ)
		Biometán	Szilárd biomassza	Geotermikus energia		
Önkormányzati intézmények	0					0
Távfűtési rendszer	1,7			1,7	95	0
Lakossági épületek	1,4			1,4	79	0
Technológiai hő	841	2	826	13	47180	0
ÖSSZESEN	844,1	2	826	16,1	47354	

Az energia-takarékosságban elért részeredmények az önkormányzatnak és a lakosságnak köszönhetők. Az önkormányzat 6 év alatt túlteljesítette a 2020-ra kitűzött energiahatékonyság-javítási célértéket (10 % helyett 12 %-ra), azonban ennek hatása az összes energiafogyasztásra – az önkormányzat részesedésével megegyezően - csekély volt. Mindhárom szektorban az épület-korszerűsítés játszotta a legnagyobb szerepet az energiahatékonyság javulásában. A lakossági energia-megtakarítás a növekvő földgázárak miatt a hőigénynél sem csekély (12 %) ám nagyobbik része az üzemanyag-fogyasztás 29 %-os visszaesésének tulajdonítható (39. táblázat).

39. táblázat: Az energiafogyasztás fogyasztói szektorok közötti aránya és változása (2004-2010)

Energiafogyasztás szerkezete az önkormányzatnál	2004		2010		2010/2004
	TJ/év	%	TJ/év	%	%
Épületek	24,1	94,0	21,0	92,8	87
Közvilágítás	0,9	3,5	1,0	4,4	111
Közlekedés	0,6	2,5	0,6	2,8	100
Önkormányzat összesen	25,6	100	22,6	100	88
Energiafogyasztás szerkezete a vállalkozásoknál					
Épületek	953,8	99,9	1108,4	99,9	116
Helyi tömegközlekedés	0	0,0	0	0,0	
Helyközi tömegközlekedés	1,2	0,1	1,2	0,1	100
Vállalkozások összesen	955	100	1109,6	100	116
Energiafogyasztás szerkezete a lakosságnál					
Épületek	143,6	63,0	126,5	67,9	88
Magánjárművek	84,3	37,0	59,8	32,1	71
Lakosság összesen	227,9	100	186,3	100	82

A vizsgált kategóriákon belül a már említett technológiai hőigény-növekedésén kívül egyetlen helyen, a közvilágításnál nőtt a fogyasztás, a hálózat kismértékű bővülése miatt. Mindkét kategória azonban az itt lakók jobb életkörülményeit eredményezi (foglalkoztatás, helyi adó, közbiztonság), ezért nem tekinthetők hátránynak, jóllehet csökkentik a szorosan vett energiahatékonyságot (40. táblázat). Az energiahordozókon belül a villamos áram-felhasználás

stagnált, nagymértékben csökkent azonban a földgáz (napraforgóhéj-tüzeléssel helyettesítve) és a fosszilis üzemanyagok felhasználása (a teherautók számának csökkenése és a bio-üzemanyagok megjelenése miatt).

40. táblázat: Az energiafogyasztás változása 2004-2010 között a fogyasztási kategóriákban

Energiafogyasztás, 2010/2004	2010/2004 (%)
Önkormányzati épületek	87
Vállalkozói épületek	116
Lakossági épületek	88
Városi közvilágítás	111
Épületek, építmények összesen	112
Önkormányzati járműpark	100
Helyi tömegközlekedés	-
Helyközi tömegközlekedés	100
Magánjárművek (helyi és bejövő)	72
Közlekedés összesen	71
Mindösszesen	109

A megújuló energia túlnyomó része továbbra is napraforgóhéj-alapú gőz (826 TJ) és villamos áram (34 TJ), említésre méltó még a termálvízből nyert hő (15 TJ) és a biometán (2 TJ), míg a lakossági biomassza-tüzelés és a bio-üzemanyagok együttes nagysága is 2 TJ alatt marad.

A széndioxid-kibocsátás (41. táblázat) jelentős mértékben csökkent, s ebben a megújulók alkalmazása elsődleges, míg az energia-takarékossági intézkedések kisebb (ám nem elhanyagolható) szerepet játszottak. Lényeges az is, hogy a fosszilis villamos áram (mint legszennyezőbb anyag) fogyasztása lényegében nem változott. A fogyasztói csoportokon belül az önkormányzat kibocsátásának csökkenése kimagasló, hiszen a 18 %-os mérték már önmagában majdnem teljesítette a 2020-ra vonatkozó elvárást, ezen belül az épületek megtakarítási értéke sokkal kedvezőbb volt a járművekénél (42. táblázat).

41. táblázat: A 2010-es év széndioxid-kibocsátása (t)

SZÉNDIOXID-KIBOCSÁTÁS(t)												ÖSSZESEN	
KATEGÓRIA	Fosszilis vill. áram	Fosszilis hűtés/ fűtés	FOSSZILIS ÜZEMANYAGOK					Megújulók					részarány
			Földgáz	Dízel	Benzin	Szén	PB	Bioüzem- anyag	Egyéb biomassz -sza*	Nape-nergia	Geoter- mia		
Épületek, építmények													%
Önkormányzati épületek	535	0	898									1432	3
Vállalkozói épületek	30816	0	1964				151					32930	68
Lakossági épületek	3773	0	5666				8		0			9447	20
Városi közvilágítás	157	0	0									157	0
Épületek, építmények összesen	35281	0	8527				8	151	0			43967	91
KÖZLEKEDÉS												0	0
Önkormányzati járműpark	0	0	0	44	1							45	0
Helyi tömegközlekedés	0	0	0	0	0							0	0
Helyközi tömegközlekedés	0	0	0	85	0							85	0
Magánjárművek (helyi és bejövő)	0	0	0	2668	1455							4123	9
Közlekedés összesen	0	0	0	2797	1457							4253	9
Mindösszesen	35281	0	8527	2797	1457	8	151		0			48220	100
Részarány (%)	73	0	18	6	3	0	0	0	0	0	0	100	

42. táblázat: A széndioxid-kibocsátás szerkezete fogyasztási szektorok szerint

	2004		2010		2010/2004
	t/év	%	t/év	%	%
Önkormányzat	1986	3,6	1634	3,4	82
Vállalkozók	36449	66,4	33016	68,5	91
Lakosság	16437	30,0	13570	28,1	83
Összesen	54871	100,0	48220	100,0	88

Az önkormányzat közvetlen hatáskörén kívül eső szektorok és kategóriák mindegyikében csökkent a széndioxid-kibocsátás, ezek közül lényegesen (32 %-kal) a magánjárművekben, a többi vizsgált területen ennek mértéke csak pár százalék volt (43. táblázat).

43. táblázat: A széndioxid-kibocsátás változása 2004-2010 között a fogyasztási kategóriákban

	2010/2004 (%)
Önkormányzati épületek	80
Vállalkozói épületek	91
Lakossági épületek	91
Városi közvilágítás	111
Épületek, építmények összesen	90
Önkormányzati járműpark	95
Helyi tömegközlekedés	-
Helyközi tömegközlekedés	96
Magánjárművek (helyi és bejövő)	68
Közlekedés összesen	68
Mindösszesen	88

Mindez jól mutatja, hogy az önkormányzat eddig is nagyon elkötelezett volt a fenntartható fejlődés irányában, ám csak közvetett eszközökkel rendelkezik az energiafogyasztás és károsanyag-kibocsátás 97 %-ának befolyásolásában és ez 2010-ig nem hozott átütő eredményeket. A jövőben is várható, hogy elsősorban a piac mozgatja majd a vállalalkozási szférában megvalósuló energetikai beruházásokat, hiszen a helyi adóból származó bevételre az önkormányzatnak mindenképpen szüksége van, a vállalkozásoknál ennek szerepe nem

meghatározó, így a helyi adókedvezmény biztosítása környezetbarát fejlesztések érdekében valószínűleg nem érné el célját, ezért nem tartjuk indokoltnak ennek alkalmazását.

5. Javasolt intézkedések

A javasolt intézkedéseket három csoportban mutatjuk be, először a 2010. óta már megvalósult/megvalósulóban lévő (5.1. alfejezetben), ezt követően rövidebb távon (2016-ig, 5.2. alfejezetben), majd a hosszabb távon (2016-2020 között, 5.3. alfejezetben) megvalósítandó javaslatokat. Ezen túlmenően a 6. fejezetben azokat a makrogazdasági tényezők várható hatását is bemutatjuk, melyeket az önkormányzat nem tud befolyásolni, ám az energia-fogyasztásra és a kibocsátásra jelentős hatással bírnak. Ezek várható hatása különböző: a villamos áram-fogyasztás várható stagnálásával szemben a közlekedési szektor változásai segítik a kibocsátási előírások teljesítését.

5.1. 2010 után megvalósult/megvalósulóban lévő energetikai korszerűsítések

5.1.1. Önkormányzati épületek napelemes villamos áram-ellátása (2011, 2012)

A „Napelemes megújuló energiahasznosító rendszer telepítése Martfű Város közintézményeiben” (KEOP-4.4.0/A/09-2010-0006) pályázat keretében öt olyan épületen történt napelem-építés, amelyek villamos energia fogyasztása jelentős. A fejlesztés a következő intézményekben valósult meg (összesen 40 kW kapacitással):

- Polgármesteri Hivatal (15 kW)
- Városi Művelődési Központ és Könyvtár (15 kW)
- Kossuth és Munkácsy úti óvodák (3+2 kW)
- Damjanich János Általános Iskolában (5 kW)

Fontos szempont volt, hogy – noha nem szigetüzemben működik a rendszer – lehetőleg mégis a saját igényeket biztosítsa, hiszen ekkor kedvezőbb a megtakarítás. A beruházási összeg 69 MFt volt, melynek 60 %-át VNT-ből, 40 %-át (27,6 MFt-ot) saját erőből fedezett az önkormányzat. Az eltelt 11,5 hónap alatt 899 ezer Ft megtakarítás keletkezett, a saját erő megtérülése – amennyiben inflációval közel megegyező lesz a villamos áram áremelkedése –

meglehetősen távoli (25-30 év). Amennyiben az elvárt 58 MWh éves termelés valósulna meg hosszabb távon, akkor 2012-es pénzürtéken 1 Mft energiaköltség és 33 t CO₂-megtakarítással számolhatunk.

A 2011. április 26-i üzembe helyezést követően közel egyéves termelési adatok állnak rendelkezésre az eddigi működésről, melyeket a 44. táblázatban mutatunk be.

44. táblázat: A napelemek eddigi áramtermelése

	2011*	2012**	Összesen		CO2
	kWh/időszak	kWh/időszak	kWh/év	GJ/év	t/év
Damjanich J. Általános Iskola	5140	1572	6712	24,2	3,8
Óvoda, Kossuth út	1603	445	2048	7,4	1,2
Óvoda, Munkácsy út	2710	909	3619	13,0	2,0
Polgármesteri Hivatal	14585	4541	19126	68,9	10,8
Városi Művelődési Központ	15388	4785	20173	72,6	11,4
Összesen	39425	12253	51678	186,0	29,2

* április 26-december 31, ** január 1-április 15.

2012. április 11-étől újabb két intézményen működnek napelemek:

- az Egészségházon
- és a Damjanich János Szakképző Iskola, Gimnázium és Kollégiumon.

A projekt keretében a rendelő épületére 9,87 kW, az iskola tetejére 32,43 kW teljesítményű napelemes rendszer került. Ezek tervezett éves termelése 11,4 MWh, illetve 37,3 MWh, mely az adott intézmények éves villamosenergia-felhasználásának 66 %-át, illetve 42 %-át állítja majd elő. A beruházási összeg 58,5 Mft volt, melynek 85 %-át VNT-ből, 15 %-át (8,8 Mft-ot) saját erőből fedezett az önkormányzat. Ez a magasabb támogatási intenzitás már várhatóan 8-10 éven belüli megtérülést tesz lehetővé. Az elvárt villamos áram-termelés esetén évente 27,5 t CO₂ takarítható meg. Az eddig megvalósult napelemes projektek várható megtakarítása összességében évente:

- **107 MWh (385 GJ) villamos áram**
- **2 Mft energiaköltség (2012-es pénzürtéken)**
- **60,5 t CO₂**

A beruházásokra fordított önkormányzati forrás összesen nominálértéken 36,4 M Ft, 2012-es pénzürtéken 37,6 M Ft volt.

5.1.2. Kerékpárutak építése

Elbírálás alatt van a Martfű-Kengyel, 2012-ben várhatóan megpályázzák a Martfű-Vezsenyi Komp – Tiszavárkony kerékpárút építését. Előbbiből mintegy 1,5 km, utóbbiból 5 km esik a város területére. A kengyeli út elsősorban az eddig is kerékpárral munkába járók részére, a vezsenyi pedig kerékpáros-turisták számára épül, akik egyébként is túlnyomórészt kerékpárral közlekednének. Ezen ok miatt elsősorban közlekedés-biztonsági és turisztikai szerepük van, széndioxid-megtakarításban játszott szerepük elenyésző, ezért nem számszerűsítjük.

5.2. Rövidtávú javaslatok (2016-ig)

5.2.1. Komplettn épület-felújítás a következő intézményeken

Az önkormányzati energia-költségek és károsanyag-kibocsátás csökkentésének csak az egyik lehetséges módja a megújuló energiaforrások alkalmazása. Ezen energiaforrások is csak akkor jelentenek igazán nagy megtakarítást, ha korszerű, kis energia-igényű épületekben vannak felhasználva. Ha a fűtés-korszerűsítés megelőzi az épületszerkezet hőszigetelését, az újonnan telepített rendszernek a régi hőszükségletnek megfelelő teljesítményűnek kell lennie, hogy elláthassa feladatát. Amikor a későbbiekben az épületszerkezet szigetelése elkészül, a beépített teljesítménynek csak egy részére lesz szükség, amely a kapacitás-kihasználatlanság miatt drágábban termel majd. Ebben az esetben nem fog hatékonyan működni a rendszer, hiába korszerű a fűtési rendszer és az épületszerkezet is. Ebből következően az épület-felújítást követően célszerű csak a fűtési mód megváltoztatása. Jelenleg Martfűn mindegyik önkormányzati intézmény hőtermelő berendezés szempontjából túlméretezettnek tekinthető. Az önkormányzati intézmények épületei közül a következőknek különösen nagy az energiavesztesége, ezért mindenképpen indokolt lenne a külső felújításuk:

- a Május 1. úti óvoda
- a Művelődési Ház
- az Egészség ház
- és a Damjanich János Szakképző Iskola, Gimnázium és Kollégium

A Tisza Joule Kft által 2005-ben készített tanulmány szerint ezekben az intézményekben a külső falak szerkezetének és a lábazatoknak hőszigetelése hiányos, nem megfelelő. A nyílászárók korszerűtlenek, hőtechnikai szempontból nem megfelelőek. Az épületfizikai paraméterekből, valamint a jelenleg alkalmazott fűtési módból megállapítható, hogy mind építőmesteri felújítási munkákkal (fa- és tetőszigetelés, nyílászáró-csere), mind a légfűtési rendszer rekonstrukcióval és a szabályozás korszerűsítésével jelentős hőenergia megtakarítást lehetne elérni. Az utóbbi évek hőenergia-fogyasztása a 45. táblázatban látható értékekkel jellemezhető.

45. táblázat: A felújításra javasolt épületek hőenergia-fogyasztása

	2008	2009	2010	átlag
m ³ /év				
Május 1. úti óvoda	7994	9357	6274	7875
Műv.központ	44023	44987		44505
Egészségház	11377	12192	10166	11245
Damjanich J. Szakképző Iskola	67633	76891		72262
GJ/év				
Május 1. úti óvoda	272	318	213	268
Műv.központ	1497	1530	0	1513
Egészségház	387	415	346	382
Damjanich J. Szakképző Iskola	2300	2614	0	2457
Összesen	4455	4877	559	4620

A felújítások várható eredményéhez megvizsgáltuk az épületek energia-felhasználásának jelenlegi osztályba sorolását (46. táblázat).

46. táblázat: A felújításra javasolt épületek energetikai osztályba-sorolása

	MWh/év	m ²	kWh/m ²	osztály
Május 1. úti óvoda	74	104	715	I
Műv.központ	420	1678	251	H
Egészségház	106	214	496	I
Damjanich J. Szakképző Iskola	683	2517	271	H
Összesen	1283	4513	284	H

A 46. táblázatból jól látható, hogy a vizsgált intézmények „gyenge” (H) és „rossz” (I) energetikai kategóriába tartoznak, tehát felújításuk feltétlenül indokolt. A felújítás eredményének el kell érnie a „követelménynek megfelelő” C-osztályt, melynek jellemző hőfogyasztása 100 kWh/m²/év.

- **Megtakarítható energia:**
 - Egy m²-re: 184 kWh/m²/év = 661 GJ/m²/év = 19,5 m³ földgáz/m²/év
 - **Teljes területre: 830 MWh/év = 2989 GJ/év = 87.917 m³ földgáz/év**
- **Ennek károsanyag-kibocsátása: 168 t CO₂/év**
- Becsült gáz költség-csökkenés: 10,1 MFt/év (2012-es áron)
- Becsült bruttó beruházási költség: 300-400 MFt (az előző felújítások adatainak figyelembe vételével)

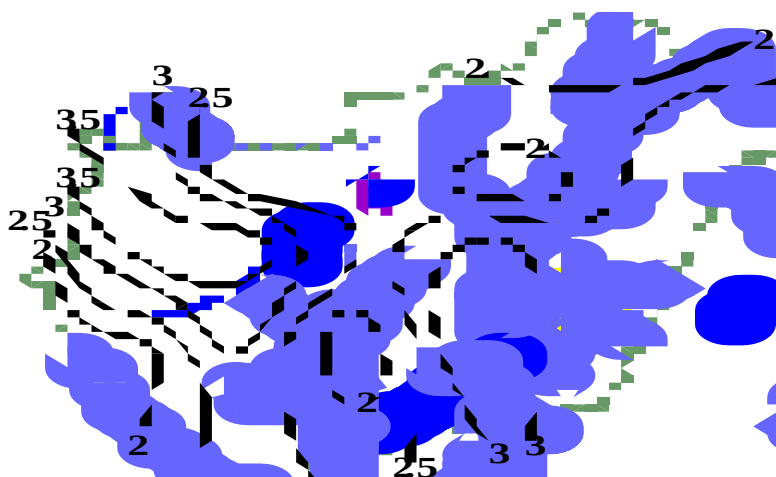
Környezetvédelmi szempontból rendkívül hatékony ezen felújítások elvégzése, ami 75-80 %-os VNT-vel már gazdaságilag is versenyképesnek lenne tekinthető.

5.2.2. Szélenergia hasznosítása

A jövő energiaprogramjaiban nagy szerepet játszik a szélenergia, mint a megújuló energiák egyik élenjárója, mindenféle káros-anyag kibocsátástól mentes energiát kínál, amely telepítés után azonnal ingyen zöld energiát termel. Martfű városában is nagy hagyományai vannak a szél energiájának befogására. Már az 1930-as években a földbirtokosok felismerve a szélben rejlő energiát a Kövér-uradalomban alkalmazták mechanikus úton víz kitermelésre, állatok itatására az amerikai típusú szélkereket. Ma már nem a malmok hajtására, hanem korszerű

segédeszközök felhasználásával elektromos áram termelésére, valamint mechanikus úton víz szivattyúzására használható a szélenergia, megoldva a CO₂ kibocsátás nélküli energia igényünket.

Becslés szempontjából érdemes az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) által készített széltérképeket felhasználni (11. ábra). A megvalósításhoz azonban a helyszínen mért mérések igen fontosak a megfelelő berendezés kiválasztásához, telepítéséhez és későbbi megbízható üzemeltetéséhez. A szélenergia-termeléshez két paraméter helyszíni vizsgálata szükséges, ezek a szélssebesség és a szélirány 10 perces átlagainak mérésén alapulnak.



Forrás: Bartholy et al., 2005

11. ábra: Az évi átlagos szélssebesség (m/s) területi eloszlása Magyarországon 10 m magasságban

Az objektum magassága a telepítésnél meghatározó, a kiserőműveknél (szélgenerátor) a tereptárgy felé kell emelkedni legalább 5-7 m-rel, mert a szélssebesség növekedésével köbösen nő a teljesítmény. Nagyon fontos, hogy a légáramlást a fák, bokrok és házak ne akadályozzák.

Az energiatermelésre hasznosítható leggyakoribb szélssebesség a 2-6 m/s tartományba esik. Figyelembe kell venni azt is, hogy ez a szélssebesség éves szinten jellemzően 2600-3000 óra időtartamban áll rendelkezésre. A szárazföldi viszonyokra Európa belsejében általában 3 m/sec szélssebesség körüli indítási sebességgel számolnak, hazánkban (a magyarországi szélviszonyok ismeretében) ajánlatos az alacsonyabb indítási szélssebességű (1,8 m/sec) szélgenerátorok alkalmazása.

A villamos áram előállításánál a helyi viszonyok lehetővé tehetik egyéb berendezések rendszerbe kapcsolását is. Ha van a közelben villamos hálózat, akkor egy háztartási méretű villamos energiát termelő rendszerrel (akár 40-45 kW- kiserőmű, vagy a háztartási méretű) és napelem modulokból álló hibrid rendszerünkben termelt energiát betápláljuk egy közcélú energia-hálózatba. (Itt nagyon fontos, hogy a feszültség, áramerősség, a frekvencia paraméterek pontosan ellenőrizhetők legyenek.) Ennek az előnye, hogy nincs szükség akkumulátorokra, ezzel együtt a megtermelt energia teljes mértékben hasznosításra kerül. Az akkumulátorok nélkülsége gazdaságossági előnyöket hordoz. Ehhez a rendszerhez egy, az elektromos szolgáltató által elfogadott, megfelelő műszaki paraméterekkel és MEEI engedéllyel rendelkező inverter alkalmazása szükséges.

Az autonóm szélenergia hasznosító berendezéseknek a teljesítménye az igényektől függően különböző nagyságú lehet, ill. ennek megfelelően a létesítési költségeik is különbözőek.

További igen fontos szempont: Meg kell határoznunk az igényelt csúcsteljesítményt (kW), a max. terhelőáramot (A), a napi energiaigényt (kWh/nap) s a havi energiaigény maximumát (kWh/hó). Ezek az adatok azért fontosak, mert egy túlméretezett rendszer telepítése sokkal költségesebb, az alulméretezett pedig kevésbé működőképes.

Energiaátalakítás szempontjából megkülönböztetünk:

- Villamos energiát termelő, hálózatra csatlakozó szélerőműveket
 - engedélyköteles >0.5MW névleges kapacitástól
 - nem engedélyköteles 50kVA – 0.5MW között
- Villamos energiát termelő háztartási méretű kiserőművek (<50kVA)
 - Szigetüzemű („stad-alone”) rendszer; azaz a termelt villamos energiát saját célra, a közcélú hálózattól függetlenül hasznosítják – önállóan.
 - Hibrid rendszer: (nap+szélgenerátor együttes alkalmazása villamos energiatermelésre)
 - Kisfeszültségű hálózatra csatlakozó szélgenerátorok
- Mechanikus úton vizet szivattyúzós szélenergia-berendezések
 - membrános, vagy dugattyús szivattyúval.

Az egyes típusok hálózatra termelő, illetve sziget üzemmódban is megvalósíthatóak. Az üzemeltetési módon kívül a fogyasztási szokások; illetve a szélmérés eredményeként kapott

szélpotenciál befolyásolhatja a telepítendő rendszert. Az alábbiakban néhány olyan rendszert mutatunk be, melynek alkalmazása martfői viszonyok között indokolt lehet. A beruházási összegben szerepel a szélgenerátor, a tartóoszlop, az inverter, (hibrid rendszer esetében a napelemek és tartozékaik) az engedélyeztetési, építési és szerelési, installálási költségek, a beüzemelés.

- *Kisigényű* (lakás célra használt) épületek ellátására alkalmas a 800 W-s rendszer, 1 fázisú; maximum 1,5 kW villamos teljesítményszükséglet megoldására.
 - A becsült villamosenergia-termelés 2200 kWh/év.
 - A rendszer ára: 3,5 – 4,5 MFt .
- Közepes igényű lakás (tanya, üdülési telek, kisebb gazdaság, sportpálya, temető-világítás) 1,5 kW-os rendszer és egy fázisú, 3 kW villamos teljesítményszükséglet ellátására (hibrid)
 - A becsült villamosenergia-termelés: 4400 kWh/év.
 - A rendszer ára: 4,8 – 7,0 MFt
- Kisvállalkozások, mezőgazdasági termelő és lakófunkciójuk fogyasztók villamosenergia ellátására 3 kW-os rendszer alkalmazható.
 - A becsült villamosenergia-termelés: 6600 kWh/év
 - A rendszer ára: 5,5-9,0 MFt
- Egy 6 kW-os háztartási méretű villamosenergia-rendszer amely már egy kisebb üzemet vagy intézményt tud ellátni.
 - A becsült villamosenergia-termelés: 7200 kWh/év
 - . A rendszer ára: 8,0 – 12,0 MFt
- Üzemi energiaellátás biztosítására szolgálhat a 45 kW-os szélérőmű, vagy hibrid (szél+nap) rendszer
 - A becsült villamosenergia-termelés: 1 MWh/év, illetve 1,38 MWh/év
 - . A rendszer ára: 46-50 MFt, illetve 55-60 MFt

Martfű teljes közvilágításának megoldására még az utolsó változat is kicsinek bizonyulna, ugyanakkor a Tisza Joule Kft által tervezett 8 MWe kapacitású bioerőmű képes lenne az Ipartelep és az Önkormányzat energiaigényének meghatározó részének megtermelésére. Ezért úgy véljük, hogy ezek közül a technológiák közül a fajlagos adatok figyelembe vételével a 3 kW-os rendszer megvalósítása lenne indokolt, lehetőleg egy kisebb helyi objektum energia-

ellátására (pl. városi sportpálya, sportcsarnok). Ennek referenciaértéke mellett a finanszírozása is valószínűleg könnyebben megoldható lenne a nagyobb rendszereknél. Várható hatások:

- A becsült villamosenergia-termelés: 6600 kWh/év (24 GJ/év)
- Megtakarított CO₂: 3,7 t/év
- Megtakarított villamos áram költsége: 264 eFt/év (2012-es pénzértéken)
- A rendszer ára: 7,2 MFt

5.2.3. Települési Energiahatékonysági Pénzügyi Alap létrehozása

A Martfűn már működő, helyi vállalkozások működését segítő alaphoz hasonlóan, a helyi energetikai fejlesztések finanszírozására szolgáló pénzügyi alap hosszú távon is garanciát jelentene a tényleges megvalósulásra. Javaslatunk:

- Forrása: a települési költségvetés, amelyből az utóbbi évek energetikai beruházásai ismeretében a költségvetési főösszeg 1 %-a lenne indokolt. Ehhez csatlakozhatnának az esetleg vállalkozók által felajánlott, illetve a helyi adó 1 %-ából esetleg nevesített összegek, mely részükre egyfajta „zöld marketinget” jelenthetne.
- Felhasználása: a lakossági épületkorszerűsítések és az önkormányzati energetikai fejlesztések.

Javasoljuk továbbá az Energiahatékony Önkormányzatok Szövetségéhez (www.ehosz.hu) való csatlakozást, újabb ötletek, közös pályázatok (pl. ismeretterjesztés), valamint szakmai kapcsolatépítés érdekében.

5.2.4. Lakossági épületkorszerűsítések támogatása

A lakosság aránya a helyi földgáz-fogyasztásban eléri az 70 %-ot, ezért ebben a szektorban jelentős csökkentés érhető el az épület-korszerűsítés támogatásával. A társasházi lakásokban végrehajtott fűtés-korszerűsítések és falszigetelések más városokban átlagosan 30-40 % hőenergia-megtakarítást, a családi házak esetében ezt meghaladó megtakarítást eredményeztek. Ez – a családi házak és lakások átlagában - 10 GJ/év/lakás (42 ezer Ft/év, 561 kg CO₂/év) megtakarítási lehetőséget jelent. Figyelemre méltó gyakorlati tapasztalat azonban, hogy azokban a lakásokban, ahol csak a nyílászárók korszerűsítését hajtották végre, ott összességében értékelhető megtakarítás nem jelentkezett. Ennek magyarázata az lehet, hogy a

zárt rendszerben bekövetkező vizesedés, penészesedés, levegőminőség-romlás ellen vagy fokozott levegőztetéssel, vagy páraelszívókkal védekeztek a lakók, előbbi a szigetelés előnyeit közömbösítette, utóbbi működtetése pedig többlet villamos-áram fogyasztást igényelt.

Úgy véljük, hogy elsősorban a földgáz-tüzelésű lakossági ingatlanok korszerűsítésének támogatása tenné környezetbarát és költséghatékony módon lehetővé az energia-fogyasztás korszerűsítését. Javaslataink: lakásonként a külső épület-felújítások (kivéve az önmagában megvalósuló nyílászáró-korszerűsítést) segítése 10 % (max. 200 eFt/lakás, összesen max. 10 lakás/év) VNT biztosításával. Az állami támogatással (NEP, napkollektor-támogatás) és az elérhető megtakarításokkal együtt ez az összeg már gazdaságilag is vonzóvá tehetné a megcélzott korszerűsítéseket, különösen a nagy hőfogyasztású épületekben.

Amennyiben megfelelő lesz az érdeklődés, akkor 2020-ig elvileg 80 lakás felújítására kerülhet sor a következő várható hatásokkal:

- Önkormányzati forrásigény: 2 MFt/év költségkeret.
- Várható megtakarítás 2020-ig: 800 GJ/év.
- CO₂-megtakarítás 2020-ban: 5,6 t CO₂/év

5.2.4.1. Passzívházak támogatása

Alternatív megoldásként, a lakossági épületkorszerűsítés előzőekben leírt támogatása helyett, elsősorban az utolsó években (2016-2020), javasoljuk a passzív házak építésének támogatását. Napjainkra világszerte 20 ezerre becsülhető a megvalósult passzívházak száma. Hazánkban ma 20-30 passzívház van, de az építési piac az előrejelzések szerint robbanás előtt áll – fél évtized múlva valószínűsíthetően az új épületek kb. 30%-a passzívházként fog megvalósulni (Friedmann, 2012).

A passzívház olyan épület, amelyben a kellemes belső klíma – télen és nyáron is – külön fűtési és hűtési rendszer nélkül biztosítható. A hőveszteség csökkentése nemcsak a vastag hőszigetelés felhasználásával érhető el, hanem hőhídmentes és légtömör szerkezet kialakításával, valamint az épület energiaháztartásának figyelembevételével a tervezés során (üvegezett felületeken keresztül beérkező napsugárzás, háztartási gépek-, valamint a lakók által leadott hő). A passzívház fűtési energiaigénye (15 kWh/m²/év), a fenti megoldásoknak

köszönhetően 80-90%-kal kevesebb, mint egy átlagos energiagazdálkodású házé (150-190 kWh/m²/év) hazai éghajlati viszonyok között nem szükséges hozzá külön aktív fűtési rendszer és ennek köszönhetően jóval alacsonyabb a széndioxid-kibocsátása is. A csekély energiaigény a passzívházban többnyire magasabb komforttal is jár, az energiatakarékossághoz így magasabb életszínvonal is társul.

A KSH statisztikái alapján a 2011-ben épített lakások átlagos alapterülete 103 m² volt. Az átlagos építési költség 160 eFt/m² (www.1000ingatlan.hu), amely passzívház esetében ettől mintegy 30%-kal magasabb (210 eFt/m²). Győrben egy 180 m²-es irodaépület építése 50 MFt-be került 2011-ben (278 eFt/m²). Németországban jóval elterjedtebb az eljárás, mivel ott kisebb az átlagoshoz képest jelentkező beruházási többletköltség (15-20 eFt/m²), ám ott az eredeti átlagos energia-gazdálkodású lakás költsége is magasabb. Számításainkban 80 eFt/m² többletköltséggel kalkulálunk.

Egy átlagos, F-kategóriás új épület helyett passzívház építtetése esetén évente a következő hatásokkal számolhatunk:

- **Földgáz-megtakarítás: 155 kWh/m² = 16 MWh/lakás = 57 GJ = 1690 m³**
- **CO₂-megtakarítás: 3,2 t/év**
- Éves energiaköltség-csökkenés: 247 eFt/év
- Ennek beruházási többletköltsége: 8,2 MFt

Javaslatunk: évente 4 lakás támogatása 0,5-0,5 MFt-tal. Ennek forrásigénye megegyezik a lakásfelújításával, azonban az egy lakásra jutó érték és a 2020-as előírások miatt ekkor már ésszerűvé válik az ilyen jellegű házépítés. A károsanyag-kibocsátás ugyan valamivel kisebb lesz, ennek mértéke (2,4 t/év) azonban elhanyagolható.

A fenti számításokból kitűnik, hogy pusztán a CO₂-emisszió csökkentése miatt nem érdemes passzívházat építeni, támogatásigénye viszont jóval magasabb. Figyelembe véve azonban, hogy 2020-tól csak passzívházat lehet majd építeni az EU területén, így a hagyományos házak értéke valószínűleg rohamosan csökkenni fog, megéri elgondolkozni a passzívházak építésének állami vagy önkormányzati támogatásán.

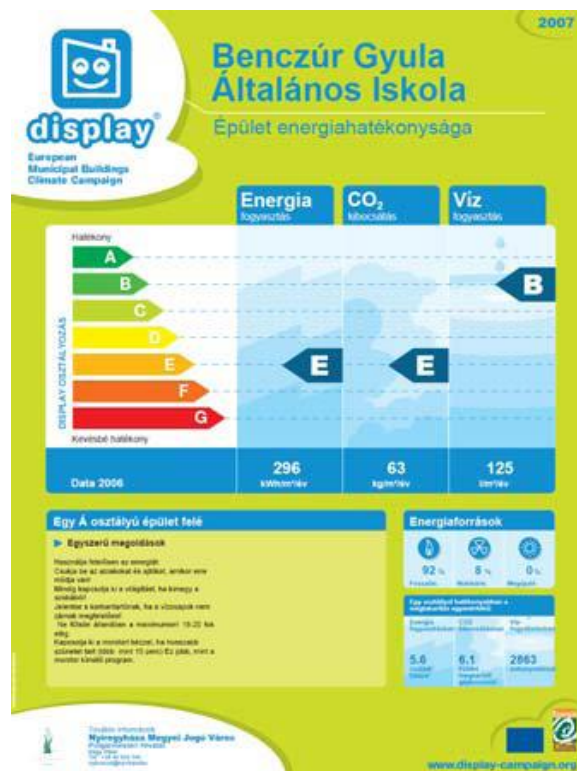
5.2.5. Lakossági tudatformálás

A jövőbe mutató módszerek alkalmazása elképzelhetetlen a jövő generációjának részvétele nélkül. Ehhez szükséges, hogy a károsanyag-kibocsátással, energia-takarékossággal és a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos ismeretekkel már az általános- és középiskolai tananyagban is találkozzanak, ám sokkal hatásosabb, ha időnként (pl. konferenciákon, kiállításokon, diákversenyeken) személyes élményeket szereznek és látják ezen módszerek működését a gyakorlatban. Bár ennek a szemléletmódnak vannak martfűi előzményei, szeretnénk bemutatni néhány, más önkormányzatoknál, az ENEREA szervezésében eddig megvalósult, önkormányzatokat érintő tudatformáló programot:

- **Display-kampány önkormányzatok részére**

A Display® legszembetűnőbb része egy plakát, amely a háztartási elektromos berendezések energiajelöléseinek jelenleg jól ismert elvén alapszik és alkalmas a nagy nyilvánosság által használt középületekben való használatra. Közérthető információval szolgál az épület energia- és vízfogyasztásáról, valamint CO₂-kibocsátásáról azon emberek számára, akik nem energetikai szakértők, azonban szerepük van energia-hatékonysági döntésekben (12. ábra). A Display® plakát tulajdonképpen egy érintkező felület a helyhatóság és a lakosság között. Céljai:

- új lehetőség a lakossági tájékoztatásban,
- egyértelmű jelzést ad arról, hogy az önkormányzat komolyan veszi az energiaügyeket,
- előkészíti a lakosságot a további, energetikai kezdeményezések számára,
- kiemelten javasolható iskolák számára,



12. ábra: Display ® plakát

- Naprobi Energia Kalandjai - általános iskolások részére készült kiadvány, munkafüzetrel együtt.
- Mimo és Csipek - óvodások részére ismeretterjesztő program

Ezen programokról részletes információ található a www.enerea.hu honlapon. További lehetőségek az iskolások számára:

- konferenciákon, diákversenyeken való részvétel megújuló energetikai/energiatakarékosági témában. Jó lehetőség erre a 120 km-re fekvő Debrecenben évente megrendezésre kerülő Energoexpo Konferencia és Szakkiállítás (www.energoexpo.hu), melynek 2009 óta van külön (ingyenesen látogatható) diákszekciója is. Rajz és tanulmányíró versenyt egyéb szervezetek mellett rendszeresen szervez az Országos Biomassza Klaszter (www.biomasszaklaszter.hu) és az ENEREA (www.enerea.hu) is.
- Helyi tanulmányutak szervezése a megújuló energiákat alkalmazó legjobb gyakorlatok környékbeli helyszíneihez (nagyvállalatok, önkormányzati létesítmények)

A város lakosságának fenntarthatósággal kapcsolatos ismeretei nagymértékben javíthatók lennének a következő módokon:

- családi „zöld napok” szervezése, melynek részét alkotnák az ingyenes és fizetős kiadványok, termékbemutatók, ismeretterjesztő előadások. Jelenleg az Enerea szervez Energia Café néven hasonló jellegű rendezvényeket, melynek Martfű is helyszínt adhatna.
- zöld tanácsadó iroda működtetése
- mindezt (a 2015 utánra tervezett megvalósítását követően) lehetőleg a helyi ököcentrumban megrendezni
- zöld oldal létrehozása az interneten, aktuális hírekkel és érdekességekkel, linkgyűjteményekkel, pályázati lehetőségekkel

A lakosság energia-hatékonysági beruházásokhoz való hozzáállását vizsgálta egy hazai tanulmány, melynek eredményeit a 3. mellékletben mutatjuk be.

Más településeken megvalósult hasonló programok alapján, figyelembe véve az eddigi energia-megtakarítást úgy véljük, hogy még jelentős tartalékok vannak a lakossági szféra energia-megtakarításában. Ezek a széleskörű tájékoztatás és a várhatóan még jobban növekvő energiaárak hatására az életmódváltással 8 év alatt jórészt realizálhatók. Az előzőek alapján úgy véljük, hogy 4 % csökkenés a villamos áram- és földgáz-fogyasztásban realista várakozásnak tekinthető. Ennek várható megtakarításai:

- | | | |
|--------------------|-------------|-----------------------------|
| • Villamos áram: | 960 GJ | 151 t CO ₂ |
| • Földgáz: | 4,04 TJ | 227 t CO ₂ |
| • Összesen: | 5 TJ | 378 t CO₂ |

Várható működtetési költségek:

- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| • előadók felkérése: | 0,5 MFt/év |
| • tanácsadó iroda (kiadványokkal): | 1,5 MFt/év |
| • Összesen: | 2 MFt/év |

5.2.6. A lakosság fokozott bevonása a környezetvédelmi/energetikai döntésekbe

A szélesedő tudásbázisra alapozva be kell vonni a társadalmi csoportokat képviselő civil szervezeteket önkormányzati döntések előkészítésébe, különösen a nagyobb horderejű beruházásokat megelőzően.

Javaslatunk:

- Évente legalább egy rendszeres lakossági fórum tartása megújuló energetikai témában, meghívott szakértőkkel, civil szervezetek képviselőivel és minél több helyi lakossal. Nagyobb beruházások előtt alkalmankénti lakossági fórum megtartása, hasonló összetételben. A jelenleg is működő internetes közmeghallgatás és szavazás lehetőségének folytatása.
- Elektronikus állandó fenntarthatósági fórum létrehozása az önkormányzat saját honlapján belül. Itt megtalálhatóak lennének a fejlesztési döntések dokumentumai, külön fiókban egy-egy aktuális energetikai/környezetvédelmi hírrel, melyekre a lakosság névvel, elérhetőséggel írásbeli véleményt nyilváníthat. Lehetőséget lehetne adni a lakosságnak kérdések feltételére is, amelyekre időnként egy-egy szakértő, bármikor pedig akárki válaszolhat.
- Pótlólagos beruházásigénnyel az intézkedés végrehajtása nem jár, a működtetéssel kapcsolatos minimális többletmunkát pedig a jelenlegi munkakörben dolgozók képesek ellátni.

A javaslat végrehajtását nem a szűkebb értelemben vett energia- és kibocsátás-megtakarítás, hanem az ezzel kapcsolatos projektek végrehajtásához és társadalmi támogatásához szükséges lakossági egyetértés indokolja, mely nélkül a sikeres működtetés elképzelhetetlen.

5.2.7. A Településrendezési Terv klímabarát módosítása

A városok klímáját meghatározó tényezők között nem elhanyagolhatók a városszerkezetben rejlő lehetőségek (beépítés szerkezete, felszínborítás, területhasználat). A következő javaslatok beépítése a városrendezéssel kapcsolatos döntésekbe szintén mérsékeli a károsanyag-kibocsátást és kellemesebb komfortérzetet eredményez.

A zárt beépítéssel korlátozott átszellőzés, a természetesnél sötétebb felszín, a csatornázással és vízzáró burkolattal korlátozott párolgás miatt kialakuló ún. városi hősziget hatás minden évszakban több fokkal emeli a belső területek hőmérsékletét. A városi hőtöbblet mérséklése a sugárzás-bevétel mérséklésével, a párologtatás növelésével, valamint az átszellőzés fokozásával érhető el.

A világos felületek (háztetők, homlokzatok, utcakövek) növelik a sugárzás-visszaverést, a zöldfelületek pedig fokozzák a párolgást, vagyis csökkentik a levegő közvetlen melegítését. Ha a zöldfelület egy-egy háztetőn kel életre, az segíti a vízvisszatartást, így heves záporok idején csökkentik a csatornarendszer terhelését.

Az átszellőzés érdekében a várostervezés eszközeivel meg kell őrizni a városközpont felé tartó egyenes és kellően széles útvonalakat. Ezeken az útvonalakon a felszín beépítettségét alacsony szinten kell tartani, a fásításnál pedig kerülni kell a zárt, erdőszerű állományokat.

A levegő minősége a belvárosi közlekedés egyenletes térbeli elosztásával és ütemességének biztosításával (jelzőlámpák, -táblák szinkronizálása) és a változásokhoz azonnal igazodó forgalomszervezéssel javítható.

Ha az emberi szervezet kikerül a számára optimális hőérzeti tartományból, azaz a belső hőtermelés túl kevés, vagy túl sok, akkor hőstressz léphet fel. A már meglévő parkokban - és figyelembe véve a Tisza közelségét is - a sok árnyék, a víz és a természetes szellőzés a túl meleg hőérzet egyszerre több összetevőjét is mérsékeli (Magyar Urbanisztikai Társaság, 2012 alapján). Mindezen általános alapelvek azonban csak hosszú távon vehetők figyelembe.

5.3.Hosszútávú javaslatok (2016-2020)

5.3.1. Geotermikus energia hasznosítása

A településen 1988-ban létesített mindkét termálkút nagy vízhozamot biztosít. Egy termálkút alapesetben 30-40 évig működik üzemszerűen, a két 1988 évi fúrás tehát megfelelő rendszeres karbantartás után várhatóan még hosszú távon (2020 után is) üzemelhet a területen. A két termálkút alapadatait a Tisza-Joule Kft-nél (B-20-as kút, fejezet), illetve a Toma-Bau Zrt-nél (B-18-as kút, fejezet) mutattuk be. Mivel a két termálkút (B-18, B-20) közötti távolság csak kb. 950 méter, egyértelmű, hogy az engedélyezett víztermelések mellett a két termálkút kút hat egymásra, így együttesen az általuk termelt rétegek nyomását jelentősen lecsökkentik. Jelenleg az egyik kút csak fürdési célra termel ki vizet, de a vízmennyiséget a fürdőépületek fűtésére is hasznosítja, a másik kút pedig ipari vízkitermelés és fűtés céljára végez vízkitermelést.

Mindkét termálkút a Tisza folyóba kivezető túlfolyóval rendelkezik. Ez az átvezetés illetve kivezetés jelenleg is működik, és gyakorlatilag állandóan 30-55 °C közötti vízhozamot vezet le északra. Az kifolyó maradék termálvíz is még meleg, hasznosítás nélküli kiengedése pazarlás, ezen kívül a folyó szempontjából is káros hőszennyezést okoz. A kiengedett vízhozam minimum-értékét a kezelő 36 m³/óra értéknek, minimum-hőmérsékletét pedig 30 °C-nak becsülte. Ez alapján a víz 15 °C-kal való hűtésével, mint egy hőszivattyú forrásoldalával első ütemben kb. 350 kW, 45/35 °C hőfoklépcsővel működő rendszert lehet kiszolgálni, COP 6,7 jósági fokkal. A 15°C víz továbbhűtése 5°C-ra további 300 kW, 45/35 °C hőfoklépcsővel működő rendszert jelent COP 5,4 jósági fokkal. A fenti adatokból is látható, hogy több száz kW hőmennyiséget hordoz a jelenleg is elfolyatott melegvíz.

Az önkormányzati épületek elhelyezkedése és az egyes épületcsoportok egymáshoz való közelsége alapján az épületcsoportokat különböző geotermikus fűtési rendszerek átállítására teszi célszerűen lehetővé:

- Azon épületek, amelyek közvetlen közelségében termálkút, vagy -vezeték helyezkedik el, direkt termálvizes fűtésre állítható át. Ilyen módon az első lépcsőben felhasznált csökkent hőfokú termálvizet hőszivattyúk forrásoldali megtáplálására használhatjuk, így továbbhűtve akár 5-10 C-ig.
- Azon épületek, amelyek közvetlen közelségében az ivóvíztermelő kutak távvezetéke ill. vízmű telep található, a vízvezeték oldalágas megcsapolásával, az ivóvíz hőtartalmának jelentéktelen csökkentésével szintén hőszivattyúk forrásoldali megtáplálását végezhetjük.

A terület adottságai és a hőigények alapján 4 fejlesztési alternatívát jelölt ki a Babér 2011 Bt által 2009-ben Martfű részére készített tanulmány. Ebből az első három önállóan is megvalósítható kisebb hőszivattyús fejlesztési javaslat, a negyedik nagyobb geotermikus fűtőmű-fejlesztés (5. melléklet):

- Munkácsi úti óvoda és központi vízműtelep: a fejlesztés alapvetően a vízműtelepen áthaladó vagy az ott levő tartalék kútból kitermelt langyos vízre épül, ezt hasznosító hőszivattyús rendszerrel.
- Kossuth utcai óvoda: a fejlesztés a Kossuth utca vonalában áthaladó vízvezetéken szállított langyos primer vízre épülhet vagy a két közeli vízműtelepre telepített

kitermelő-besajtoló kútpár létesítésére, megfelelő hőszivattyús temperáló rendszer alkalmazásával.

- Szakközépiskola, gyermekorvosi rendelő és szociális lakások hőszivattyús felületfűtése
- A IV. számú fejlesztési terv mély kútpárok alkalmazását jelenti, a belvároson kívülre vezető hőtáv-vezeték-rendszerrel, és gyakorlatilag a belváros összes önkormányzati intézményének a fűtésére elegendő hőenergiát biztosíthat. Nyári hűtésre valószínűleg nem alkalmazható.

A vízjogi engedély alapján a Tisza-Joule kútjából fűtési célra (a gyárépületek saját igényét levonva) legalább 100.000 m³/év 62 °C-os hévíz áll rendelkezésre, és ez a vízhozam visszatáplálás esetén akár a duplájára is bővíthető. Az így kitermelt hévíz leválasztó hőcserélőn keresztül kerülhet hasznosításra, hiszen a hévíz vízminősége általában, ha nem is mondható agresszívnek, de hosszabb időn keresztül a benne lévő ásványi anyagok kiválnak, amely a rendszer károsodását eredményezi. A leválasztó hőcserélő szerelhető kivitelű azaz időnként karbantartható, tisztítható, így a hőt hasznosító kör védve marad. Ennek következménye azonban a hőfokvesztesség és némi teljesítmény-vesztesség, azaz a 62 °C eredeti víz hőfok már csak 57 °C előremenő hőfokot eredményez, melyet max. 20 °C-os hőfoklépcsőre hasznosítva 37°C-os visszatérő hőfokot eredményez. Ennek megfelelően a rendelkezésre álló vízmennyiség első ütemben 266 kW teljesítmény leadásra képes, ez a mennyiség elegendő lehet a Szakközépiskola hőtechnikai helyreállítását követően az épület teljes fűtését kiszolgálására. A rendszerből kikerülő közeg hőmérséklete már direkt fűtésre nem alkalmas, azonban további nagy mennyiségű hőenergiát hordoz. A 100.000 m³/év 37 °C-os víz továbbhűtve akár még 30 °C-al, akár egy vagy több lépcsőben hőszivattyúk forrásoldali kiszolgálására alkalmas, amelyek teljesítménye 2000 kW-ot is megközelítheti. Ez a teljesítmény a teljes önkormányzati igényt megközelíti. A fent leírt adatokkal működő hőszivattyús berendezések működési jósági foka, COP 6,0 értékét is elérheti. Ugyanakkor megemlítendő, hogy amennyiben a bioerőmű és a fenti geotermikus fejlesztés is megvalósul, akkor a képződő hulladékhő teljes mennyiségének felhasználása már semmilyen módon nem oldható meg. Másrészt a megvalósítás költségigénye sem elhanyagolható, mindegyik technológiai változaté meghaladja az 1 Mrd Ft-ot, melynek finanszírozási háttere szintén komoly akadály lenne.

Javaslatunk szerint az előbbieket közül a 3. projekt megvalósítása lenne célszerű (Gyermekorvosi rendelő, Szociális ház és a Damjanich J. Szakközépiskola hőellátása). Ezen a területen a hőszivattyús rendszer viszonylag kis beruházással kialakítható és költség-hatékonyan üzemeltethető, de a jelen adatok alapján a lehetséges projekt nagyságrendje is nehezen becsülhető meg. Az elinduláshoz a tervezői költségek várhatóan 3,7 MFt (2012-es pénzértéken) körül alakulna. A várható földgáz-megtakarítás az előző évek fűtési adatainak átlaga alapján:

- **100.652 m³/év 3,4 TJ/év energia**
- **191 t/év CO₂**

A távfűtőrendszer 2010-es bővítése csak február 15-étől üzemel, ezért nem érinti a teljes év energiafogyasztását. A 2010-es 1,66 TJ hőigénnyel szemben, 2011-től (a teljes éves adatok figyelembe vétele miatt) 2-2,1 TJ hőmennyiséggel, vagyis mintegy **400 GJ/év** további megtakarítással lehet számolni még akkor is, ha nem kerül sor a távfűtési rendszer további kiterjesztésére. Ennek széndioxid-megtakarítása: **22,4 t/év**.

5.3.1.1. A távhőrendszer további kiterjesztése

Az eddig felsorolt javaslatok viszonylag szerény megtakarítást tesznek lehetővé a károsanyag-kibocsátásban. Jelentős eredmény lenne ugyanakkor elérhető a távfűtési rendszer nagyobb arányú kiterjesztésével, a nagyvállalkozásoknál rendelkezésre álló szabad megújuló hőtermelő kapacitások felhasználásával, mellyel a földgáz-fogyasztás lenne csökkenthető.

A belterületen (a Tisza-Joule Kft-nél és a Toma-Bau Zrt-nél termálvízként) kitermelhető hőmennyiség és ennek évente jelentkező megtakarításai:

- **20 TJ földgáz, 1122 t CO₂**

Ez még (jelentősebb beruházással) kiegészíthető lenne a külterületen (Bunge Zrt-nél) rendelkezésre álló biomassza-alapú hulladékhővel. Ez az összesen hasznosítható mennyiséget többszörösére növelné:

- **73 TJ földgáz, 4095 t CO₂**

Lényeges megjegyezni, hogy a Bunge Zrt hőenergia-felhasználása a termelés függvényében jelentősen ingadozik, ám a kalkulált szabad kapacitás a megtermelt hőnek csak 5-6 %-a, valamint a figyelembe vett 2010-es évben a saját felhasználás 2004 óta a legmagasabb volt, ezért a számításunkban szereplő 53 TJ/év szabad kapacitás szinte bizonyosan a későbbiekben is rendelkezésre áll.

A megvalósítás konkrét beruházási költségei nem ismertek, ám (különösen a külterületi hőmennyiség felhasználásánál) nyilvánvalóan igen jelentősek, ebben az esetben valószínűleg megközelítik a Mrd Ft-os nagyságrendet. Ebből következően amennyiben a költséghatékonyság alapján dönt az önkormányzat, akkor az 5.3.1. fejezetben javasolt 3. projekt, amennyiben azonban a minél nagyobb széndioxid-megtakarítás, akkor a legutóbbi változat megvalósítása javasolható.

5.3.2. Bioerőmű létesítése

A Tisza Joule Kft 2011-ben elkészítette egy 8 MWe kapacitású bioerőmű megvalósíthatósági tanulmányát. Megfelelő gazdasági-jogi környezetben, valamint pályázati lehetőségek esetén az erőmű megvalósulhat. A METÁR-rendszer (megújuló energiaforrások támogatási rendszere) véglegesítése, a megfelelő szintű állami/EU-támogatások, valamint a 2020-as energetikai elvárások teljesítésének kényszere úgy véljük, hogy 2015-2020 között teszi gazdaságilag is ésszerűvé és biztonságossá a megvalósítást. Az önkormányzat közvetlen részvétele mellett/helyett a távfűtési rendszer fejlesztésével, esetleg az ipari parkba jelentős technológiai hőigényű vállalkozások megtelepedésének támogatásával tudná leginkább segíteni a bioerőmű létesítését. A tervezett erőmű legfontosabb várható paraméterei:

- Kapacitás: 8 MWe
- Tervezett üzemidő: 6500 üzemóra/év
- Termelt villamos energia : 52 GWh/év (187 TJ)
- Értékesíthető hő: 38 TJ/év (megjegyzésünk szerint itt még valószínűleg lehetnek tartalékok)
- Tüzelőanyag mennyisége: 46610 t/év lágyszárú (88%, szalma, kukoricaszár),
6590 t/év faapríték (12 %) Martfű körzetéből
- Becsült beruházási költség: 9,4 Mrd Ft

Az erőmű villamos energia- és hőtermelése (kiegészítve a geotermiából származó 70-80 TJ szabad kapacitással) önmagában is képes lenne fedezni Martfű település teljes jelenlegi fogyasztásának 90 %-át mindkét energia-féleségből, tehát gyakorlatilag az üzemanyagok kivételével energetikailag önellátóvá válhatna a város. Ez még inkább igaz lehet akkor, ha az egyéb javasolt korszerűsítések is megvalósulnak. A SEAP szempontjából legfontosabb hatások a következők:

- **Megtakarítások:**
 - villamos energia: 52 GWh/év (187 TJ/év), melynek értéke: 1.500-1.600 MFt (értékesítve), 2.600-2.700 MFt (szigetüzemben)
 - földgáz: 38 TJ, melynek értéke: 160-170 MFt
 - **széndioxid: 31.533 t/év**
- Beruházás: 9,4 Mrd Ft
- Helyi mezőgazdasági bevétel: 400-450 MFt/év (átlagos vetésszerkezettel számolva, amennyiben minden melléktermék energetikai hasznosításra kerül, akkor ez elméletileg 9-10 km-es sugarú kört jelenthetne)

5.3.3. Taniskola (ökocentrum) létrehozása

Az elméleti képzésnél és bemutatóknál még maradandóbb, ha a fiatalok maguk is részt vesznek ezzel kapcsolatos munkákban. Hazánkban már több helyen működnek olyan ökocentrumok, melyek kiemelt célja a megújuló energiák népszerűsítése az ifjúság körében. Ezek közül két példa:

- Zirc, Reguly Antal Szakképző Iskola
 - Az intézmény energiaigényét megújuló energiaforrásokkal - energiafűvel és lágyszárú energianövényekkel - látják el, ezek termesztéséhez a megyei önkormányzat biztosítja a szükséges földterületet. Az iskola a megtermelt energiafűvet pelletálja (magyar gyártmányú gépekkel!), majd az itteni kazánokban égetik el. az iskolában energiafűvet pelletálnak, és a pellettel fűtenek hét kazánt. Az oktatási intézmény energiaköltségének csökkentése mellett az iskola gyakorlati képzőhelyet biztosít energetikusok képzéséhez, s a zirci iskolában már két évfolyamon végeztek diákok megújuló energiaforrás energetikusként. A projekt összértéke 302 MFt, amelyhez a Norvég Alaptól

233 MFt támogatást nyertek, a fenntartó megyei önkormányzat pedig 69 MFt-ot biztosított.

- Nagypáli, Innovációs Ökocentrum (2. kép)

- A 2007-ben átadott intézményben a következő működő technológiák biztosítják a teljes energia-ellátást és tekinthetők meg: napkollektor: 140 m², napelem 650 W, szélgenerátor 1,5 kW, pellet-tüzelésű kazán 50 kW. A létesítményben több szakmai konferenciát és tárgyalást bonyolítottak már le, valamint 6, megújuló energiával foglalkozó szaktanácsadó cég is tevékenykedik. A fejlesztés forrásigénye 174 MFt volt, mely 90 %-os támogatással (Interreg III. Program keretében) valósult meg. Évente az energia-megtakarítás értéke 4,5-5 MFt-ot tesz ki.



13. ábra: A nagypáli Innovációs Ökocentrum

Az előzőek alapján javasoljuk egy ökocentrum létrehozását a következő paraméterekkel:

- Energianövény-parcellákon különböző fajokból álló fásszárú és lágyszárú energetikai ültetvények létrehozása, részben bemutató jelleggel, részben az intézmény hőellátására, összesen mintegy 5 hektáron.
- Biosolár fűtés beépítése, nyáron napenergiával melegvíz-szolgáltatás, télen biomassza-fűtés és melegvíz-ellátás, napkollektoros rásegítéssel (30 m²).
- Kisméretű szélgenerátor, napelemek beépítése (összesen max. 500 W)
- A megvalósítás helye vagy egy oktatási intézmény és/vagy egy külterületi önkormányzati terület, autóbuszos megközelíthetőséggel.
- A beruházási költség a helytől, a kapacitástól és a meglévő infrastruktúrától függ, valószínűleg 100-150 MFt-os bruttó összegből megvalósítható.
- Megtakarítások:
 - Biomassza-fűtés (20 t/ha): 1,2 TJ hőenergia (földgáz)
 - Napkollektor (1250 kWh/m²*nap): 37,5 MWh (135 GJ) hőenergia (földgáz)
 - Szélenergia, napelem (2000 h/év): 1 MWh (3,6 GJ) villamos áram

- **Összesen: 1340 GJ energia megtakarítása (cca. 6,4 MFt/év)**
- **Összesen: 76 t CO₂-megtakarítás**

A szemléletformálás hatását a lakossági energia-megtakarításnál vettük figyelembe.

5.3.4. Környezetbarát építészet támogatása

A hazai erdőkben tárolt szén mennyisége 380 Mt-ra becsülhető, ami 1,4 Mrd t légköri széndioxidnak felel meg. Egy hektár erdő átlagosan mintegy 10 t széndioxidot von ki a légkörből és építi be szervezetébe, melynek közel felét alkotja a szén. Az építkezésben a fa, illetve egyéb biomassa (pl. nád, szalma) felhasználása hosszú időre konzerválja ezt a megkötött széndioxidot, ellentétben annak egyszerű eltüzelésével. Véleményünk szerint ezeknek a környezetbarát módszereknek a támogatása ugyan nem jár olyan látványos környezetvédelmi hatással, mint az előzőekben javasolt módszerek, ám hosszabb távon igen jelentős hozadéka lehet. Referencia-értéke sem elhanyagolható, hiszen egyáltalán nem megszokott, hogy egy önkormányzat (vagy egyéb döntéshozó) felvállalja ilyen tágabbra mutató és hosszabb távon eredményt hozó módszerek menedzselését.

Ezirányú javaslatunk:

- Az Önkormányzat szervezzen a lakosság részére ismeretterjesztést (konferencia, kiadványok, internetes tájékoztatás) a biomasszával kapcsolatos építkezés témakörében, bevonva ezzel foglalkozó cégeket. Ezeket akár energetikai rendezvényekkel is egybe lehetne vonni.
- Külön támogatás a jelentős mennyiségű fát építési (tehát nem lakberendezési) célra felhasználó helyi cégeknek, vagy fogyasztóknak (kerítések, tetők, épületek, építmények).

Ezek várható hatásai:

- Működtetési költség: összesen kb. 1 MFt/év (2016-2020-ig: 4 MFt)
 - Ismeretterjesztés: kapcsolt rendezvény szervezése esetén nem merül fel.
 - A felsorolt építészeti jellegű, biomassa-alapú tevékenységek támogatására 1 MFt/év keretösszeg (max. 30 t fa építészeti felhasználására 30 eFt/t és max. 10 t egyéb biomasszára 10 eFt/t)

- Várható megtakarítás 2020-ig (4 év):
 - 160 t biomasszában lévő 80 t tiszta szén kibocsátásának megtakarítása: **293 t CO₂/év** (moltömegek arányosítása alapján)

5.3.5. Biometán-hasznosítás

A működő vízműutak metán-tartalmát 2007 ben vizsgálták meg. A mérések 17 és 27 liter/m³ közötti metángáz jelenlétét jelezték. A helyi termálkút metántartalma ennél jóval nagyobb (296 NI/m³), a jelek szerint némileg hozamfüggő. A metángáz természetes felhasználása a vízműtelepen lenne, a jelenleg is ott működő gáztalanítóra kapcsolva. Itt a kevert vízmennyiségnek megfelelően a gáztartalom sosem állandó, ugyanakkor a kiválási hajlandóság elvileg nagyobb. A vízműtelep teljes vízforgalma kb. 600.000 m³/év ami évente mintegy 12.000 m³ metángázt tartalmaz és ugyanennyi földgáz megtakarítását teheti lehetővé.. Gázhasználó erőművi tapasztalatok alapján ez a mennyiség jelenleg az ipari alkalmazhatóság alsó határán található (Babér 2001 Bt, 2009).

Ennek egy része hőenergetikai hasznosításra kerülhet (a vízműtelep földgáz-felhasználása 700-1000 m³/év), fennmaradó része pedig alkalmas lehet (sűrítést követően) egyes, helyben üzemelő önkormányzati járművek üzemanyag-ellátására. Utóbbihoz a meglévő járművek átalakítása (esetleg az új járműbeszerzéseknél e szempont figyelembe vétele) szükséges. Mivel a helyi üzemelés kulcsfontosságú, ezért gázolaj-fogyasztás helyettesítését feltételeztük. A várható beruházási/működési költségekre a rendelkezésünkre álló adatokból nem adható becslés. A várható megtakarítások viszont pontosan előrejelezhetők:

- | | | |
|-------------------------------|------------------|---------------------------------|
| • 1000 m ³ földgáz | 34 GJ/év | 1,9 t CO ₂ /év |
| • 10.354 l gázolaj | 374 GJ/év | 27,7 t CO ₂ /év |
| • Összesen: | 408 GJ/év | 29,6 t CO₂/év |

6. A 2020-as év várható energia-fogyasztása és károsanyag-kibocsátása (MEI)

6.1. Makrogazdasági hatások

A 2020-as esztendő várható kibocsátási értékeinek meghatározásánál nem elegendő az alapesetben szereplő 2004-es és a 2010-es évek adatait, valamint a javasolt intézkedések

várható megtakarításait figyelembe venni, hiszen közben változik az energiafelhasználás szintje is. Ez elvileg Martfű esetében a következő okokra vezethető vissza:

- A lakosság csökkenése véleményünk szerint várhatóan lassulni fog és - a turisták számának emelkedését is figyelembe véve – 6200 fő körüli értéken stagnálni fog. Amennyiben figyelembe vesszük a turisták által itt töltött vendégéjszakákat (365 vendégéjszaka = 1 fő állandó lakos), akkor ez 2004-ben 2, 2010-ben 40 fő állandó lakosnak felelt meg, várhatóan 2020-ban sem fogja meghaladni a 100 fő lakos-egyenértéket.
- Az átváltások és a jobb műszaki színvonalú eszközök a földgáz, a távfűtés és a közlekedés esetében várhatóan nem növelik a felhasznált energia mennyiségét. A villamos áramnál viszont más a helyzet, hiszen a jobb életszínvonal sokkal több olyan (elsősorban háztartási) eszközt igényel, mely villamos árammal üzemel. Hosszú távú hazai adatok alapján 1 % GDP-növekedés 1 % emelkedést eredményez az elektromos áram felhasználásában is.
- A földgáz-fogyasztás igen jelentős mértékben lecsökkent mindhárom vizsgált szegmensben (önkormányzat, vállalkozások, lakosság), itt úgy véljük, hogy makrogazdasági és népesedés-politikai szempontból összességében nem várható további változás a felhasználásban.
- A villamos áram-fogyasztás az előzőnél lényegesen szerényebb mértékben csökkent, sőt a lakoságnál némi emelkedés volt tapasztalható. Utóbbi részaránya viszont csekély (12 %) az összefogyasztáson belül, amit ellensúlyoznak a vállalkozásoknál és az önkormányzatnál várható megtakarítások, valamint a népességcsökkenés és az életszínvonal-javulás ellentétes tendenciái. Összességében itt is nullszaldónak feltételezzük a makrogazdasági hatást.
- A teljeskörű adatbázisból rendelkezésünkre álló négyévi adatsor úgy véljük, nem teszi lehetővé megbízható statisztikai analízis készítését, ezért ilyen módon nem vizsgáljuk a várható változást.

Nem függ az önkormányzattól, ám 2020-ig minden bizonnyal jelentősen változni fog a normál hajtóanyagokba bekeverésre kerülő bio-üzemanyagok részaránya is. Hazánkban 2004-ben még 0 % volt a biohajtóanyag-hányad, 2009-ben 4,8 tf%, jelenleg 6 tf% - 2020-ra pedig a többször is megerősített EU-elvárás 10 e%. Napjainkban 7 tf%-ot lehetne bekeverni a szabvány minőségű normál hajtóanyagba, feltételezhetően 2020-ra ez 10 e%-ra fog emelkedni

a bekeverés mértékében, de legalábbis a felhasznált összes üzemanyag átlagában. A továbbiakban ezt az üzemanyag-összetételt vesszük figyelembe a benzin- és gázolaj-üzemű lakossági gépkocsik és távolsági buszok vonatkozásában. További csökkenést okoz a kibocsátásban a személyautók várható széndioxid-kibocsátásának mértéke, mely 2004-ben átlagosan 161 g/km volt, az új autók esetében 2010-ben 140 g/km-re vállaltak az autógyártók garanciát, a 2007/0297 (COD) EU Tanács és parlament Rendelete pedig 2015-re 125 g/km, 2020-ra 95 g/km maximális kibocsátást ír elő az autógyártók számára. Mindez elsősorban az alacsonyabb üzemanyag-fogyasztással érhető el. A gépkocsipark jellemző átlagos élettartamát figyelembe véve, 10 %-kal kisebb átlagfogyasztással lehet számolni 2020-ra, amit véleményünk szerint éppen ellensúlyoz a városba látogató turisták számának várható növekedése és a helyiek birtokában lévő gépkocsik számának emelkedése. A távolsági tömegközlekedés töredék részaránya és a járművek lecserélésében, valamint a menetrendben rejlő bizonytalanságok miatt a motorok korszerűsödésében rejlő esetleges minimális megtakarítás számszerűsítésétől eltekintünk.

Összességében a martfői közlekedésben résztvevő járművek üzemanyag-fogyasztásának stagnálásával és 10 e%-os bio-hányaddal számolunk 2020-as kalkulációinkban.

- A 2010-es üzemanyag-fogyasztás: 38,9 TJ dízel (B-4,8tf), 22,1 TJ benzin (E-4,8tf)
 - Ennek összetétele: 37,1 TJ dízel + 1,8 TJ biodízel, 21,4 TJ benzin + 0,7 TJ bioetanol
- A 2020-as üzemanyag-fogyasztás: 38,9 TJ dízel (B-10e), 22,1 TJ benzin (E-10e)
 - Ennek összetétele: 35,4 TJ dízel + 3,5 TJ biodízel, 20,1 TJ benzin + 2 TJ bioetanol
- Kiváltott fosszilis üzemanyag 2010-hez képest: 1,7 TJ dízel és 1,3 TJ benzin

A széndioxid-kibocsátás mértékének várható csökkenése: 216 t CO₂.

6.2. A javasolt intézkedések és a makrogazdasági tényezők várható hatása

Összességében az 5. fejezetben bemutatott javaslatok és az előzőekben (6.1. alfejezetben) kifejtett makrogazdasági tényezők várhatóan a 47. táblázatban jelzett hatással járnak 2009-hez képest 2020-ban az energiafogyasztásra és a széndioxid-kibocsátásra.

47. táblázat: A széndioxid-kibocsátást 2020-ig várhatóan befolyásoló tényezők

Intézkedés/tényező neve	Alfejezet sorszáma	Energia-kiváltás*	Helyettesített energiaforrás	CO ₂ -megtakarítás	CO ₂ -csökkentés forrása
		GJ/év		t/év	
Napelemek	5.1.1.	385	vill.áram	61	napenergia
Kerékpárút	5.1.2.	366	gázolaj, benzin	16	energia-megtakarítás
Intézményfűtés	5.2.1.	2989	földgáz	168	energia-megtakarítás
Szélérőmű-rendszer	5.2.2.	24	vill.áram	4	szélenergia
Energiahatékonysági Alap	5.2.3.	0	-	0	pénzügyi fenntarthatóság
Lakossági felújítások / passzívházak	5.2.4. 5.2.4.1.	<u>800</u> / 456	földgáz	<u>45</u> / 26	energia-megtakarítás
Lakossági tudatformálás	5.2.5.	4040	földgáz	227	energia-megtakarítás
		960	villamos áram	151	energia-megtakarítás
Lakosság bevonása a döntésekbe	5.2.6.	0	-	0	társadalmi elfogadottság
Településrendezési Terv módosítása	5.2.7.	0	-	0	társadalmi elfogadottság
Geotermikus energia**	5.3.1. 5.3.1.1.	<u>3400</u> / 20000 / 73000	földgáz	<u>191</u> / 1122 / 4095	geotermia
Távhőrendszer teljes évi működése	5.3.1.	400	földgáz	22	geotermia
Bioerőmű	5.3.2.	38000	földgáz	2132	bio-energia
		187000	villamos áram	29401	
Ökocentrum	5.3.3.	1335	földgáz	75	bio-, nap-, szélenergia
		4	villamos áram	1	
Környezetbarát építészet	5.3.4.	0	-	293	CO ₂ -beépítés
Biometán	5.3.5.	34	földgáz	2	bio-energia
		374	gázolaj	28	
B-10, E-10 bevezetése	6.1.	1300	benzin	90	bioetanol
		1700	gázolaj	126	biodízel
Összesen (alapesetben) TJ/év		243,1		33030	
Összesen (távfűtés I.) TJ/év		259,7		33961	
Összesen (távfűtés II.) TJ/év		312,7		36934	

Jelmagyarázat:

- az első érték az alapeset, a későbbiek az alternatív javaslatok várható hatását jelzik,
- ** Az értékek sorrendben: 5.3.1. fejezetben szereplő javaslat (alapeset)/táv. I./táv. II.

Megjegyzés:

Az összesen értékei között a három javasolható geotermikus fejlesztés miatt van különbség. Az első az alapesetben szereplő, 5.3.1. fejezetben leírt projektet tartalmazza, a második a belterületen rendelkezésre álló hulladékhőre alapozott távfűtés-bővítést, a harmadik pedig az összes (bel- és külterületen) meglévő hasznosítható hulladékhőre méretezett kiterjesztését a távfűtési rendszernek.

A javasolt intézkedések összességében elméletileg közel önellátóvá tehetik a várost energetikai szempontból. Legnagyobb jelentőséggel ebben a bioerőmű megvalósulása bír, ennek hatása a villamos-energia és a távhő-hasznosításban, ezen keresztül a kibocsátási értékekben is kiemelkedő (225 TJ, illetve 30,5 ezer t CO₂ megtakarítása). A lakossági tudatformálás és az épületkorszerűsítés a következő nagy tartalék (összesen 8,8 TJ, 581 t). Az üzemanyag és a motor minőségének állami szabályozása 3 TJ, illetve 216 t megtakarítással segíti az elvárások teljesítését. A többi intézkedés ugyan egyenként kisebb energetikai/környezetvédelmi haszonnal jár, ám megvalósításukat célszerűnek tartjuk, mert technológiailag előremutatóak, társadalmi hatásuk (referencia-értékük) jelentős és komplex értelemben gazdaságosak.

Az intézkedések kezdeményezésének mindenképpen az Önkormányzattól kell indulnia, de egyes fejlesztések végrehajtásában nélkülözhetetlen a helyi lakosság és – kiemelten – a nagyvállalkozások részvétele is.

6.3. A 2020-as év várható értékei

A 2020-as évre vonatkozó EU-elvárások tekintetében a javasolt intézkedések végrehajtásának köszönhetően a 2004-es adatokhoz képest a következő megtakarítások várhatók a város energia-gazdálkodásában:

- **Energia-fogyasztás növekedése:** 8 %
- **Széndioxid-kibocsátás megtakarítása:** 72 %
- **Megújulók részaránya:** 85 %

Ezek az értékek az energia-megtakarítás kivételével jelentősen túlteljesítik az elvárásokat. Utóbbi azonban kizárólag a nagyipari vállalkozások termelésének felfutásából adódik, a

lakosság és az önkormányzat esetében jelentős megtakarítások jelentkeznek. A SEAP fő célja azonban a széndioxid-kibocsátás csökkentése, ami Martfű esetében elsősorban nem az energia-fogyasztás csökkentésével, hanem sokkal inkább a megújuló energiaforrások fokozott alkalmazásával érhető el. Ez teljes mértékben összhangban van a termálvízre alapozott turizmus városfejlesztési koncepciójával, valamint a nagyvállalkozások gazdasági érdekeivel is. A javasolt intézkedések megtétele esetén Martfű gyakorlatilag önellátóvá válhat megújuló energiákból (85 % részarány) úgy, hogy egyúttal a széndioxid-kibocsátást is az elvárásoknál jóval nagyobb mértékben (73 %-kal) csökkenti. Ez véleményünk szerint gyakorlatilag változatlan mind a település összesített adataira, mind az egy főre jutó fajlagos adatokra vonatkoztatva, várakozásaink szerint a várható lakosságcsökkenés ugyanis megközelítőleg megegyezik a turisták által itt töltött vendégéjszakák várható emelkedésével.

A 2020-as energiafogyasztás várható értékeit a 48. és 49. táblázatokban mutatjuk be. 2010-hez képest az energiafogyasztásban viszonylag csekély (10 TJ, 1 %), ám a széndioxid-kibocsátásban radikális csökkenés (33 ezer t, 69 %) várható, mely jól mutatja azt is, hogy a megtakarítás nem energia-takarékossági jellegű, hanem megújuló energia-alapú.

48. táblázat: A 2020-as év várható energia-felhasználása (TJ)

A. VÉGLEGES ENERGIA-FELHASZNÁLÁS (TJ)															
KATEGÓRIA	Fossz. vill. e.	Fossz. hűtés/ fűtés	FOSSZILIS ÜZEMANYAGOK					Megújulók				ÖSSZESEN	részarány		
			Föld -gáz	Dízel	Benzin	Szén	PB- gáz	Bioüzem- anyag	Egyéb biomassa *	Nap és szél	Geoter- mia				
Épületek, építmények													csoporton belül	összesen belül	
Önkormányzati épületek	3		8						1	0	6	18	1,4	1	
Vállalkozói épületek	9		0				2		1087		13	1111	88,8	85	
Lakossági épületek	23		96			0			1			121	9,7	9	
Városi közvilágítás	1											1	0,1	0	
Épületek, építmények összesen	35	0	104	0	0	0	2	0	1090	0	19	1250	100	96	
KÖZLEKEDÉS														0	
Önkormányzati járműpark				0	0			0				1	1,0	0	
Helyi tömegközlekedés												0	0,0	0	
Helyközi tömegközlekedés				1				0				1	1,7	0	
Magánjárművek (helyi és bejövő)				34	19			3				57	97,3	4	
Közlekedés összesen	0	0	0	35	19	0	0	4	0	0	0	58	100,0	4	
Mindösszesen	35	0	104	35	19	0	2	4	1090	0	19	1308		100	
Részarány (%)	2,7	0,0	7,9	2,7	1,5	0,0	0,1	0,3	83,3	0,0	1,4	100,0	Megújuló összesen (%):	85,04	%
														1112,7	TJ

49. táblázat: A 2020-as év várható energia-felhasználása (GWh)

A. VÉGLEGES ENERGIA-FELHASZNÁLÁS (GWh)												
KATEGÓRIA	Fossz. vill. E.	Fossz. hűtés/ fűtés	FOSSZILIS ÜZEMANYAGOK					Megújulók				ÖSSZESEN
			Földgáz	Dízel	Benzin	Szén	LPG	Bioüzemanyag	Egyéb biomassza*	Napenergia	Geotermia	
Épületek, építmények												
Önkormányzati épületek	0,72		2,08						0,36	0,11	1,61	4,89
Vállalkozói épületek	2,44		0,00								3,61	308,52
Lakossági épületek	6,40		26,67			0,11			0,39		0,00	33,57
Városi közvilágítás	0,28											0,28
Épületek, építmények összesen	9,85		28,75			0,11			302,72	0,11	5,22	347,26
KÖZLEKEDÉS												
Önkormányzati járműpark	0,00		0,00									0,17
Helyi tömegközlekedés			0,00									0,00
Helyközi tömegközlekedés	0,00			0,28				0,00				0,28
Magánjárművek (helyi és bejövő)				9,45	5,39		0,00	0,93				15,77
Közlekedés összesen	0,00		0,00	9,78	5,39		0,00	1,04				16,21
Mindösszesen	9,85	0,00	28,75	9,78	5,39	0,11	0,50	1,04	302,72	0,11	5,22	363,47

A villamos áram-fogyasztásból várhatóan 221 TJ megújuló alapon (döntően helyi biomasszából) kerül előállításra. Ilyen módon a felhasznált villamos áram helyi átlagos széndioxid-kibocsátása 67 t/TJ-ra csökken, ami nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedően kedvező adat.

A távfűtés a jelenleginél nagyobb kapacitással teljes egészében megújuló bázison működne. Képes lenne ellátni ezen kívül a Toma-Bau Zrt-nél megvalósuló turisztikai fejlesztésekből 3 TJ/év hő-, esetleg hűtőenergia-igényt is.

A földgáz és a fosszilis villamos áram együttes részaránya 10 %-ra, a hagyományos hajtóanyagoké 4 %-ra csökken. Előzőek kisebb részben energiatakarékossági intézkedéseknek (lakosságnál 5 TJ/év, az önkormányzatnál 3 TJ/év), ám döntően megújuló energiával történő helyettesítésnek köszönhető. A hagyományos hajtóanyagoknál az állami előírásoknak megfelelő nagyobb arányú biokomponens bekeverése okozza a megtakarítást.

A megújuló energiaforrások szerepe meghatározóvá válik, ami elsősorban a Bunge Zrt 860-870 TJ-os éves felhasználásának, valamint a Tisza Joule Kft által várhatóan megvalósítandó 8 MWe bioerőmű 225 TJ-os termelésének köszönhető. További jelentős, mintegy 73 TJ szabad (értékesíthető) megújuló energetikai kapacitás létezik jelenleg is 3 nagyüzemben.

Felhasználók szerint vizsgálva az energia-fogyasztást, a következők állapíthatók meg:

- A vállalati szektor energiaigénye a változó piaci környezet miatt nehezen előrejelezhető, véleményünk szerint 2010-től stagnálni fog. Ez a technikai fejlődés okozta csökkenés és az ideális esetben növekvő termék-előállítás egyenlegéből adódik. A turizmus fellendülése azonban nyilvánvalóan együtt jár az energiaigény növekedésével is (Toma-Bau Zrt), ami azonban teljes egészében megújuló bázison (termálvízből) fedezhető. A 2004 óta bekövetkezett növekedést elsősorban a Bunge Zrt-nél 2010-ig bekövetkezett termelésbővülés okozta.
- A lakosság szerepe a csökkentésben igen jelentős (22 %), ami várhatóan közel azonos módon oszlik meg az állami-, illetve az önkormányzati szabályzók hatására.
- Az önkormányzat igen jelentős energetikai fejlesztéseket hajtott végre 2004 óta, ami javaslataink végrehajtása esetén a következő időszakban is jelentős fosszilis energia-megtakarítást (2004 óta összességében 25 %-ot) eredményez majd, aminek referencia-értéke sem elhanyagolható (50. táblázat).

50. táblázat: Az energiafogyasztás fogyasztói szektorok közötti aránya és változása (2004-2020)

Energiafogyasztás szerkezete az önkormányzatnál	2004		2020		2020/2004
	TJ/év	%	TJ/év	%	%
Épületek	24,1	94,0	17,6	91,7	73
Közvilágítás	0,9	3,5	1	5,2	111
Közlekedés	0,6	2,5	0,6	3,1	94
Önkormányzat összesen	25,6	100,0	19,2	100	75
Energiafogyasztás szerkezete a vállalkozásoknál					
Épületek	953,8	99,9	1110,6	100	116
Helyi tömegközlekedés	0	0,0	0,0	0	0
Helyközi tömegközlekedés	1,2	0,1	1,0	0	83
Vállalkozások összesen	955	100,0	1111,6	100	116
Energiafogyasztás szerkezete a lakosságnál					
Épületek	144	63	120,8	68	84
Magánjárművek	84	37	56,8	32	67
Lakosság összesen	228	100	177,6	100	78

A vizsgált energiafogyasztási kategóriák a 2010 előtti tendenciákkal lényegében megegyeznek, változás elsősorban az összetételükben tapasztalható. Az önkormányzati és a vállalkozói épületek jelentik a két szélsőértéket, a korábban részletezett indokoknak megfelelően. Összességében 8 %-os növekedés várható 2004-hez képest, ami gazdasági szempontból örömteli és környezetvédelmi szempontból (a megújuló magas aránya miatt) is ideálisnak tekinthető (51. táblázat).

51. táblázat: Az energiafogyasztás változása 2004-2020 között a fogyasztási kategóriákban

	2020/2004 (%)
Önkormányzati épületek	73
Vállalkozói épületek	116
Lakossági épületek	84
Városi közvilágítás	111
Épületek, építmények összesen	111
Önkormányzati járműpark	94
Helyi tömegközlekedés	-
Helyközi tömegközlekedés	83
Magánjárművek (helyi és bejövő)	67
Közlekedés összesen	68
Mindösszesen	108

A széndioxid-kibocsátás – a fogyasztás jelentős növekedésével szemben – igen nagymértékben csökken. A 2010-ig elért 7 ezer t kibocsátás-csökkenéshez 2010-et követően újabb, közel 33 ezer t csökkenés várható. Utóbbi túlnyomó részét a Tisza Joule Kft által létesítendő bioerőmű 31,5 ezer t megtakarítása jelenti, aminek megvalósulására azonban az önkormányzatnak közvetlenül nincs ráhatása. A lakossági megtakarítás 2010 után 660 t-ra becsülhető, ennek fele a bioépítészetből származna, amelynek viszont nincs hatása az energia-fogyasztásra. Az önkormányzatnál ebben az időszakban – javaslataink megvalósulásával – 630 t megtakarítással lehet számolni, ezen kívül a társadalmi elfogadottság/ismeretterjesztési/szervezeti javaslatok egyéb hosszú távú pozitív hatásokkal járhatnak (52. táblázat).

A helyi villamosáram-előállításban a bioerőmű megvalósításával a megújulók várhatóan felülmúlják a fosszilis alapú energia-termelést, megjelennek kisüzemi méretű áramtermelő berendezések is. A helyi hő-előállításban is lényegesen növekszik a szilárd biomassa (bioerőmű) és a geotermia (távfűtő rendszer) jelentősége (53., 54. táblázatok).

52. táblázat: A 2020-as év várható széndioxid-kibocsátása (t)

SZÉNDIOXID-KIBOCSÁTÁS(t)												ÖSSZESEN	részarány
KATEGÓRIA	Fossz. vill. e.	Fossz. hűtés/ fűtés	FOSSZILIS ÜZEMANYAGOK					Megújulók					
			Földgáz	Dízel	Benzin	Szén	PB	Bioüzem-anyag	Egyéb biomassa *	Napener gia	Geoter mia		
Épületek, építmények													csoporton belül
Önkormányzati épületek	409	0	421						0			830	5
Vállalkozói épületek	1384	0	0				114					1497	10
Lakossági épületek	3622	0	5386			39			0			9047	58
Városi közvilágítás	157	0	0									157	1
Épületek, építmények összesen	5572	0	5806			39			0			11417	74
KÖZLEKEDÉS												0	0
Önkormányzati járműpark	0	0	0	15	0		0					15	0
Helyi tömegközlekedés	0	0	0	0	0		0					0	0
Helyközi tömegközlekedés	0	0	0	74	0		0					74	0
Magánjárművek (helyi és bejövő)	0	0	0	2519	1344		0					3864	25
Közlekedés összesen	0	0	0	2608	1344		0					3953	26
Mindösszesen	5572	0	5806	2608	1344	39	114		0			15484	100
Részarány (%)	36	0	37	17	9	0	1	0	0	0	0	100	

Megjegyzés: Az itt szereplő értékek nem tartalmazzák a bio-építéssel elérhető 293 t széndioxid-megtakarítást, csak az energiafogyasztásra ható tényezőket (48-49. táblázat)

53. táblázat: A 2020-as évben várható helyi villamosenergia-termelés

C. A HELYI VILLAMOS ENERGIA-TERMEELÉS ÉS A JÁRULÉKOS CO ₂ -KIBOCSÁTÁS						
HELYILEG TERMELT VILLAMOS ENERGIA (KIVÉVE ETS ÜZEMEK, ÉS MINDEN ÜZEM, 20 MW FELETTI TELJESÍTMÉNNYEL	HELYI ELŐÁLL. VILL. ENERGIA (TJ)				CO ₂ /CO ₂ egyenérték megtakarítás (t)	VILLAMOS ENERGIA-TERMEELÉS JÁRULÉKOS CO ₂ - KIBOCSÁTÁSI TÉNYEZŐJE (t/TJ)
		földgáz	biomassza	egyéb megújuló		
Földgáz	162,8	162,8			0	157,2
Szélenergia	0,03			0,03	5	0
Fotovoltaikus energia	0,385			0,385	61	0
Kombinált hő- és villamos energia	221		221		34746	0
ÖSSZESEN	384,215	162,8	221	0,415	34811	66,6

54. táblázat: A 2020-as évben várható helyi hőtermelés

D. HELYI FŰTÉS/HŰTÉS (TÁVFŰTÉS/HŰTÉS, CPH...) ÉS A JÁRULÉKOS CO ₂ -KIBOCSÁTÁS						
HELYILEG TERMELT HŐ/HŰTÉSI ENERGIA	HELYILEG TERMELT HŐ/HŰTÉSI ENERGIA (TJ)	ENERGIAHORDOZÓ BEVITEL (TJ)			CO ₂ /CO ₂ EGYENÉRTÉK MEGTAKARÍTÁS (t)	HŐ/HŰTÉSI ENERGIA TERMEELÉS JÁRULÉKOS CO ₂ - KIBOCSÁTÁS TÉNYEZŐJE (t/TJ)
		Biometán	Szilárd biomassza	Geotermikus energia		
Önkormányzati intézmények	1,3		1,3		73	0
Távfűtési rendszer	6			6	337	0
Lakossági épületek	1,4			1,4	79	0
Technológiai hő	879	2	864	13	49312	0
ÖSSZESEN	887,7	2	865,3	20,4	49800	

Összességében a referencia-évhez képest 2020-ban az önkormányzat várhatóan 68 %-kal, a vállalkozói szféra 96 %-kal, a lakosság pedig 21 %-kal fogja csökkenteni kibocsátását (55. táblázat).

55. táblázat: A 2020-as év széndioxid-kibocsátása a referenciaévhez képest az egyes fogyasztói szegmensekben

Széndioxid-emisszió	2004		2020		2020/2004
	t/év	%	t/év	%	
Önkormányzat	1986	3,6	1002	6,5	50
Vállalkozók	36449	66,4	1571	10,1	4
Lakosság	16437	30,0	12911	83,4	79
Összesen	54871	100,0	15484	100,0	28,2

Az előzőek alapján a széndioxid-kibocsátás megtakarítása:

- 2010-hez képest: 33.030 t (69 %)
- 2004-hez képest: 39.681 t (72 %, a bio-építészetet is figyelembe véve)

6.4. A belterület főbb adatai és erre vonatkozó javaslatunk

Martfű közigazgatási külterületén két multinacionális óriáscég nagyüzeme működik, melyek döntően meghatározzák nemcsak a város gazdasági életét, de a SEAP emissziós elvárásainak teljesíthetőségét is. Jelentőségüket mutatja, hogy a két cég együttes éves energia-felhasználása 2004-ben a település teljes fogyasztásának 75 %-át, 2010-ben pedig 82 %-át tette ki (56. táblázat).

56. táblázat: A Bunge Zrt. és a Heineken Zrt. energiafogyasztásának együttes adatai

TJ/év	földgáz	villamos áram	PB-gáz	biomassza	összesen
2004	82,2	175,4	1,8	641,5	901
2005	65,3	171,8	2,1	701,5	941
2006	41,8	191,1	2	819,5	1054
2007	63,2	194,8	2,2	748,7	1009
2008	66,4	205,1	2,7	812,5	1087
2009	29,4	204,8	1,8	850,5	1086
2010	29,9	181,6	2,4	861,9	1076

A két cég jelentős környezetvédelmi beruházásokat hajtott végre az utóbbi években, részben költség-csökkentési, részben marketing-céloktól vezérelve. Ugyanakkor termelésük (és ezen keresztül károsanyag-kibocsátásuk is) a piaci helyzet függvénye, az általuk fizetett helyi adó az önkormányzat számára nélkülözhetetlen, ezért ezen keresztül sem tud beleszólni ezen vállalkozások energia-politikájába. A Tisza Joule Kft által tervezett bioerőmű létesítésének esetleges elmaradása a széndioxid-megtakarításban azonban a minimálisan elvárt 20 %-ot csak nem sokkal meghaladó vállalást tesz lehetővé a belterületre vonatkozóan. Figyelembe véve a beruházás 9,4 Mrd Ft-ra becsült költségigényét, a megvalósulásra az önkormányzatnak ugyancsak nem lesz közvetlen ráhatása. A Tisza Joule Kft ugyanakkor jelenleg is szerepet játszik a település energia-ellátásában. Mindezek miatt ebben a fejezetben azt vizsgáljuk meg, hogy a két külterületen működő nagyvállalkozás nélkül és a bioerőmű létesítésének esetleges elmaradása milyen hatással bír a SEAP-ra és milyen mértékben lehetne túlteljesíteni a minimális (20 %-os) elvárás a széndioxid-kibocsátásban.

A legfontosabb összesített adatokat az 57. táblázatban mutatjuk be.

57. táblázat: A belterület energiafogyasztása és CO₂-kibocsátása különböző fejlesztések esetén

		2004	2010	2020	2020/2004
Összes energia-fogyasztás	TJ/év	307	236	225	0,73
Alapesetben					
Megújuló energia	TJ/év	19,6	18,9	25,7	1,31
	%	6,4%	8,0%	11,4%	-
CO2-kibocsátás	t/év	22581	17469	15931	0,71
Távfűtés I. esetén*					
Megújuló energia	TJ/év			42,3	2,16
	%			18,8%	-
CO2-kibocsátás	t/év			15000	0,66
Távfűtés II. esetén**					
Megújuló energia	TJ/év			95,3	4,86
	%			42,4%	-
CO2-kibocsátás	t/év			12027	0,53

Jelmagyarázat:

* belterületi szabad hőkapacitások (termálvíz) felhasználásával az alapeset helyett

**belterületi termálvíz és külterületi hulladékhő felhasználásával az alapeset helyett

A táblázatból jól látható, hogy– elsősorban a 2010-ig elért megtakarításoknak köszönhetően – nemcsak a széndioxid-kibocsátás mérséklődése várható, hanem igen jelentősen (27 %-kal) várhatóan csökkenni fog az energiafogyasztás is. A bioerőmű megvalósításának elmaradása esetén az alapesetben szereplő javaslataink megvalósítása az 5.3.1. fejezetben szerepeltetett kisléptékű geotermikus fejlesztéssel önmagában 29 %-os emisszió-csökkentést tesz lehetővé. Ez jelentősen felülmúlja a minimális elvárást és önkormányzati hatáskörben is nagy valószínűséggel elérhető.

Amennyiben a belterületen rendelkezésre álló termálvizet is maradéktalanul felhasználja az önkormányzat a távfűtési rendszer kiterjesztésével, akkor a megújuló energiák aránya 19 %-ra, míg az emisszió-csökkenés 34 %-ra lenne növelhető. Amennyiben ezen felül a külterületen (Bunge Zrt-nél) meglévő szabad gőzkapacitás is hasznosítva lenne (a távfűtő rendszer további bővítésével), akkor a megújulók aránya a településen elérné a 42 %-ot. Míg a széndioxid-kibocsátás csökkenése a 47 %-ot. A város (belterület) hőigénye nem változna, hiszen a távfűtés az addigi földgázfelhasználást váltaná fel megújuló energiával.

A távfűtési koncepció teljes, vagy részleges kiváltása elképzelhető lenne egy ipari parkkal, vagy egyes intézmények nyári távhűtésével. Mindhárom lehetőségnek vannak előnyei és hátrányai is:

- További rácsatlakozás: viszonylag olcsó, de a nyári üzem nem biztosított
- Ipari park: folyamatos (ipari) hőigény, de pótlólagos infrastrukturális beruházást igényel, a jelenlegi ipartelepen nem biztos, hogy megoldható.
- Intézményi távhűtés: jó kihasználtság, de valószínűleg nem fedhető le a teljes kapacitás (és adott esetben többletköltség az adott intézményeknek)

7. Finanszírozás, a kibocsátás-csökkentés fajlagos költségei

A javasolt intézkedések finanszírozása – a környezetvédelmi projektek sajátosságaként – nem olcsó, hosszabb távon és csak makrogazdasági szempontokat is figyelembe véve hatékony. Ebből következik, hogy a forrásigény nem terhelheti kizárólag a megvalósító önkormányzatot, illetve vállalkozást, szükség van jelentős külső forrásokra is. Előzőekben bemutatott javaslataink közül azoknak a várható beruházási- és működési költség-igényét,

valamint ezek egy tonna széndioxidra vonatkoztatott költségét, amelyek közvetlenül eredményeznek széndioxid-megtakarítást, az 58. táblázatban mutatjuk be (2012-es árak alapján).

58. táblázat: A javasolt intézkedések becsült összes- és fajlagos költségigénye (Ft/t CO₂)

	Beruházási költség	Működési kiadás	Megtakarított CO ₂	Fajlagos beruházás*	Működés	Összes költség	Sorrend
Összes-, ill. fajlagos költség	MFt	MFt	t/év	eFt/t CO ₂	eFt/t CO ₂	eFt/t CO ₂	
Napelemek	37,6	0	60,5	31	0	31	5.
Kerékpárút	21,8	0	16	68	0	68	7.
Intézményfűtés	390	0	168	116	0	116	10.
Szélerőmű-rendszer	7,2	0	3,7	97	0	97	9.
Lakossági felújítások (passzívház)	0	16	45 (26)	18 (31)	0	18 (31)	4.
Lakossági tudatformálás	0	2	378	0	5	5	2.
Geotermikus energia (alapeset)	n.a.	n.a.	192			0	?
Távhőrendszer teljes évi működése	0	0	22,4	0	0	0	1.
Bioerőmű	9400	800	31533	15	25	40	6.
Ökocentrum	125	0	76	82	0	82	8.
Környezetbarát építészet	0	4	293	0	14	14	3.
Biometán	n.a.	n.a.	29,6			0	?
B-10, E-10 bevezetése	0	0	216	0	0	0	1.
Összesen	9976	806	33030				
Átlag						34	

* egységesen 20-éves működtetéssel kalkulálva

Jól látható, hogy az összes javasolt intézkedés beruházásigénye mintegy 10 Mrd Ft, ami mintegy 33 ezer t széndioxid kibocsátásától mentesíti Martfűt. A kalkulációnál ugyan figyelmen kívül hagytuk a többi, közvetlen széndioxid-megtakarítással nem járó javaslatot, ám célszerűnek tartjuk ezeket is megvalósítani azért, mert (1) esetenként csak szervezőmunkát igényelnek, költségük nincs (pl. Energiahatékonysági Alap), (2) egyéb célokat is szolgálnak (pl. kerékpárút – turizmus) és (3) nagyban hozzájárulhatnak a forrásigényes javaslatok sikeres megvalósításához. A közel 10 Mrd Ft-nak az Önkormányzatot csak mintegy 6 %-a terheli, a többi elvileg a Tisza Joule Kft (illetve az általa bevont társberuházók) részaránya. A lakossági épületfelújítások/passzívház-építések sikeréhez szükséges az itt élők anyagi hozzájárulása is.

2012. április 26-án a tőzsdei CO₂-árak a következők voltak: EUA: 7,17 €/t, CER: 4,03 €/t, amelyek az aznapi deviza-árfolyamon (287 HUF/€) 2058, illetve 1157 Ft/t árat jelentettek. Amennyiben az egy évre vonatkozó beruházási és működési költségadatokat megvizsgáljuk,

jól látható, hogy azok (mindegyik javaslat megvalósítása esetén) átlagosan 17-szer, illetve 30-szor nagyobbak a megtakarított CO₂ piaci értékénél. Ez utóbbi 2020-ig várhatóan nagymértékben, legalább 15-20 €/t értékre fog nőni a szakértői várakozások szerint, a forint árfolyamváltozása ugyanakkor jelentős bizonytalansággal terhelt. A javaslatok közül kettőnél (a geotermiánál és a biometán-előállításnál) a beruházási és működtetési költségek annyira bizonytalanok, hogy külön szakértői számítás nélkül nem tartottuk ésszerűnek becsült értékek megadását.

Költségmentesen nyilván megéri teljes kapacitással üzemeltetni továbbra is a már meglévő távfűtő rendszert, valamint élvezni az állami szabályzók pozitív hatását a bio-üzemanyagok bekeverésére vonatkozóan. Hasonlóan költségmentesen megvalósítható az Energiahatékonysági Alap létrehozása, a lakosság fokozott bevonása az energetikai döntésekbe, valamint a Településrendezési Terv módosítása.

A további javaslatok közül piaci alapon csak a lakossági tudatformálás (5 eFt/t) lenne közel a megtérüléshez a széndioxid értékesítéséből. 40 eFt/t CO₂-megtakarítási költség alatt (a 2020-ra várható piaci ár mintegy hatoda) lennének még a következő javaslatok:

- A környezetbarát építészet támogatása (14 eFt/t)
- A lakossági épületfelújítások (18 eFt/t) és a passzívház-építés (31 eFt/t) támogatása
- A napelemek létesítése (31 eFt/t)
- A bioerőmű megvalósítása (40 eFt/t)

A többi javasolt intézkedés kizárólag a széndioxid értékesítéséből ugyan közel sem térül meg, de ez nem zárja ki gazdasági hatékonyságukat, hiszen például a bioerőmű piacosítható termékeket állít elő, a többi projekt megvalósítását pedig a támogatási lehetőségekhez lehet igazítani.

Külső források segítségével azonban mindegyik intézkedést javasoljuk megvalósítani. Az önkormányzat részére 2012-2020 között 600 MFt beruházási és 6 MFt/év működési költségigény jelentkezik. Utóbbi a városi költségvetésnek csak mintegy 0,3-0,5 %-át teszi ki, vagyis önkormányzati forrásból valószínűleg fedezhető. A beruházási költségekhez mindenképpen javasoljuk a 2.4.2. alfejezetben felsorolt EU és nemzeti pályázati lehetőségek

felhasználását. A nemzeti támogatások jellemzően 85 %-os vissza nem térítendő támogatást biztosítanak az önkormányzatoknak, kivéve a távhőrendszer korszerűsítését, ahol 10-50 % a jellemző támogatás-intenzitás.

Forrásjegyzék

1. 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról
2. 2010. évi CVII. törvény A megújuló energia közlekedési célú felhasználásának előmozdításáról és a közlekedésben felhasznált energia üvegházhatású gázkibocsátásának csökkentéséről
3. 256/2011 (XII. 6.) Kormányrendelet A lakásépítési támogatásról
4. 389/2007 (XII. 23.) Korm. rendelet a megújuló energiaforrásokból vagy hulladékból nyert energiával termelt villamos energia, valamint a kapcsolatosan termelt villamos energia kötelező átvételéről és átvételi áráról
5. 56/2002 GKM rendelet az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételének szabályairól és árainak megállapításáról
6. 7/2006 (V.24.) TMN rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról
7. Az Európa Parlament és a Tanács 2010/31/EC irányelve az épületek energiahatékonyságáról
8. Babér 2001 Bt (Lorberer-Szabó): A Martfői Önkormányzat geotermikus fejlesztési lehetőségei. Szakértői tanulmány, Martfű, 2009, pp. 1-41.
9. Baloghné Juhász E. (2008a): Martfű város helyi hulladékgazdálkodási terve 2009-2015. 28 p.
10. Baloghné Juhász E. (2008b): Martfű város környezetvédelmi programja 2009-2015. 49 p.
11. DIRECTIVE 2003/30/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 May 2003 on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport
12. ENEREA (2010): A Martfői kistérség energiastratégiája 2010-2020
13. ENEREA (2010): Martfői kistérség energetikai akcióterve 2010
14. Energia Klub (2010): Megújuló alapú energia-termelő berendezések engedélyezési eljárása. Kutatási jelentés. Energia Klub. Budapest, 2010. 141 p.
15. EnergiaNova (2011): Megújuló energiák – Jogi és gazdasági környezet, szabályozás Magyarországon
16. Erdősi, Cs. (2011): Papír, ami nélkülözhetetlen. Befolyásolja majd az ingatlanok árát az energiatanúsítvány. in Magyar Nemzet Online. <http://mno.hu/migr/papir-ami-nelkulozhetetlen-882983>

17. Finkerné Sulcz Á (2011): Új szabályozás a levegő védelméről. in Műszaki Fórum.
<http://www.muszakiforum.hu/cikk/82751/uj-szabalyozas-a-levego-vedelmerol?area=160>
18. Friedmann L.-né (Magyar Passzívház Szövetség): Passzívházakról elsőkézből. A Mi Otthonunk, 2011 január, p. 3.
19. Gyulai I (2009): A biomassza dilemma. Lánchíd Kiadó Kft. 2009.
20. Harrison, P (2008): EU panel lowers biofuels goal, protects industry.
<http://www.reuters.com/article/GCA-GreenBusiness/idUSBRU00673820080911?sp=true>
21. Kovács E.: Gépjárművek légszennyezőanyag kibocsátásra vonatkozó környezetvédelmi követelmények alakulása. GÉMOSZ konferencia, Galyatető, 2007. 05. 17-18.
22. Leszák T (2011): Melyik megújuló mennyi támogatást kap? – itt vannak a tervek. in Napi gazdaság.
http://www.napi.hu/magyar_gazdasag/melyik_megujulo_mennyi_tamogatast_kap_itt_vannak_a_tervek.488530.html
23. Magyar Urbanisztikai Társaság: Városklíma-kalauz. Magyar Urbanisztikai Tudásközpont Nonprofit Kft., Budapest, 2012.
24. Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020
http://www.kormany.hu/download/3/b9/30000/Nyomtatthat%C3%B3%20v%C3%A1ltozat_Meg%C3%BAjulo%C3%B3%20Energia_Magyarorsz%C3%A1g%20Meg%C3%BAjulo%C3%B3%20Energia%20Hasznos%C3%ADt%C3%A1si%20Cselekv%C3%A9si%20terve%202010_2020%20kiadv%C3%A1ny.pdf
25. Martfű város önkormányzata Képviselő-testülete 1/2007.(I.11.), 23/2007.(XII.07.), 28/2008.(XII.12.), 24/2009.(XII.16.), 17/2010.(XII.10.), valamint 39/2011.(XII.16.) rendeletével módosított 27/2006 (XII. 15.) rendelete az építményadóról
26. Martfű város Önkormányzata Képviselő-testülete 15/2004 (VI. 18.) rendeletével módosított 17/2001 (XII. 7.) rendelete a település környezetvédelmének szabályairól
27. Martfű város önkormányzata Képviselő-testülete 25/3009 (XII. 16.) rendelete a helyi iparüzési adóról
28. Martfű város önkormányzata Képviselő-testülete 28/2006 (XII. 15.) rendelete az idegenforgalmi adóról
29. Martfű város önkormányzata Képviselő-testülete 7/2012 (III. 7.) rendelete a Helyi Építési Szabályzatról szóló 7/2006 (IV.27.) Ör. módosításáról
30. Renewable Energy Technology Roadmap. European Renewable Energy Council

31. Tisza Joule Kft: Martfű Város Önkormányzatának energetikai auditja. Szakértői tanulmány I-III. kötet, Martfű, 2005.
32. Tisza Joule Kft: Martfű Város Önkormányzatának megvalósíthatósági tanulmánya. Szakértői tanulmány I-III. kötet, Martfű, 2005.

Internet:

www.martfu.hu, www.martfu.localinfo.hu, www.jaszkunvolan.hu, www.bunge.hu,
www.heineken.hu, www.martfuturizmus.hu, www.mut.hu, www.ehosz.hu, www.teir.vati.hu,
www.eumayors.eu, www.energy.eu, www.enerea.hu, www.energiaklub.hu, www.eh.gov.hu,
www.energiainfo.hu, www.ksh.hu, www.kormany.hu/hu/nemzeti-fejlesztési-miniszterium,
www.zoldtech.hu, www.complex.hu, www.1000ingatlan.hu, www.display-campaign.org,
www.energy-cities.orgwww.lakaszoldkartya.net, www.greenfo.hu, www.hitelshop.co.hu,
www.vertisfinance.com,

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A széndioxid-kibocsátást 2020-ig várhatóan befolyásoló tényezők.....	7
2. táblázat: Az energiafogyasztás és a széndioxid-emisszió alakulása a különböző szektorokban.....	9
3. táblázat: Martfű 2012-re tervezett költségvetése	24
4. táblázat: A „szocpol” keretében igényelhető támogatás mértéke	32
5. táblázat: Martfű városban keletkező települési hulladékok mennyisége	37
6. táblázat: Az egyes megújuló energiaforrás típusok elterjesztéséhez alkalmazott, finanszírozási jellegű állami beavatkozási területek	39
7. táblázat: A megújuló energiával kapcsolatos 2020-as nemzeti célkitűzés ütemterve.....	39
8. táblázat: Javaslat a megújuló alapú energiatermelők kötelező átvételi árara (forint kilowattóránként, 2010-es áron).....	42
9. táblázat: Az új levegővédelmi szabályozás keretében megjelent jogszabályok	44
10. táblázat: Az EU megújuló energia céljai 2020-ra energiatípusonként	52
11. táblázat: Martfű legfontosabb turisztikai jellemzői.....	59
12. táblázat: Martfű villamos áram-ellátásának jellemzői	61
13. táblázat: Martfű földgáz-ellátásának jellemzői	62
14. táblázat: A Heineken Zrt PB-gáz fogyasztása.....	62
15. táblázat: Martfű távhő-ellátásának jellemzői (GJ/év)	63
16. táblázat: Martfű közvilágításának jellemzői	64
17. táblázat: Martfű egyéni közlekedésének jellemzői	66
18. táblázat: A helyi járműpark éves fogyasztása tényleges darabszám és becsült átlagadatok alapján	67
19. táblázat: A martfűi helyi üzemanyag-fogyasztás és ennek CO ₂ - kibocsátása az egyéni közlekedésben	68
20. táblázat: A Martfűn használt lassú járművek száma	69
21. táblázat: Az Önkormányzat kezelésében lévő területek nagysága.....	70
22. táblázat: Lakossági szén- és tűzifa-fogyasztás	70
23. táblázat: A helyi vállalkozások által előállított megújuló energia mennyisége	71
24. táblázat: A 2004-es év energia-felhasználása (TJ).....	73
25. táblázat: A 2004-es év energia-felhasználása (GWh)	74
26. táblázat: A 2004-es év széndioxid-kibocsátása (t)	75
27. táblázat: A 2004-es év helyi villamos áram-termelése.....	76
28. táblázat: A 2004-es év helyi hőtermelése.....	76
29. táblázat: Megvalósult intézmény-felújítások	78
30. táblázat: A felújítások energia-megtakarítása	79
31. táblázat: A Heineken Hungária Zrt éves energiafogyasztása.....	81
32. táblázat: A Bunge Zrt éves energiafogyasztása és -termelése.....	83
33. táblázat: A Tisza Joule Kft éves energiafogyasztása és -termelése.....	85
34. táblázat: A Toma-Bau Zrt éves energiafogyasztása.....	87
35. táblázat: A 2010-es év energia-felhasználása (TJ).....	89
36. táblázat: A 2010-es év energia-felhasználása (GWh)	90
37. táblázat: A 2010-es év helyi villamosenergia-előállítása	91
38. táblázat: A 2010-es év helyi hőenergia-előállítása.....	91
39. táblázat: Az energiafogyasztás fogyasztói szektorok közötti aránya és változása (2004-2010).....	92
40. táblázat: Az energiafogyasztás változása 2004-2010 között a fogyasztási kategóriákban	93
41. táblázat: A 2010-es év széndioxid-kibocsátása (t)	94
42. táblázat: A széndioxid-kibocsátás szerkezete fogyasztási szektorok szerint	95

43. táblázat: A széndioxid-kibocsátás változása 2004-2010 között a fogyasztási kategóriákban	95
44. táblázat: A napelemek eddigi áramtermelése	97
45. táblázat: A felújításra javasolt épületek hőenergia-fogyasztása	99
46. táblázat: A felújításra javasolt épületek energetikai osztályba-sorolása	100
47. táblázat: A széndioxid-kibocsátást 2020-ig várhatóan befolyásoló tényezők	122
48. táblázat: A 2020-as év várható energia-felhasználása (TJ)	125
49. táblázat: A 2020-as év várható energia-felhasználása (GWh)	126
50. táblázat: Az energiafogyasztás fogyasztói szektorok közötti aránya és változása (2004-2020)	128
51. táblázat: Az energiafogyasztás változása 2004-2020 között a fogyasztási kategóriákban	128
52. táblázat: A 2020-as év várható széndioxid-kibocsátása (t)	130
53. táblázat: A 2020-as évben várható helyi villamosenergia-termelés	131
54. táblázat: A 2020-as évben várható helyi hőtermelés	131
55. táblázat: A 2020-as év széndioxid-kibocsátása a referenciaévhez képest az egyes fogyasztói szegmensekben	132
56. táblázat: A Bunge Zrt. és a Heineken Zrt. energiafogyasztásának együttes adatai	132
57. táblázat: A belterület energiafogyasztása és CO ₂ -kibocsátása különböző fejlesztések esetén	133
58. táblázat: A javasolt intézkedések becsült összes- és fajlagos költségigénye (Ft/t CO ₂) ..	135

Ábrák jegyzéke

1. ábra: A Polgármesteri Hivatal szervezeti felépítése	22
2. ábra: Az új ZBR tervezett elemei	29
3. ábra: A ZBR keretében elnyerhető lakásépítési/felújítási támogatás mértéke 2011-ben	33
4. ábra: A lakások energiaosztályai	34
5. ábra: Szélerőművek engedélyezésének folyamata	47
6. ábra: Geotermikus kiserőművek engedélyezésének folyamata	51
7. ábra: Martfű földrajzi elhelyezkedése	55
8. ábra: Martfű településszerkezeti egységei	57
9. ábra: A Heineken Zrt. fajlagos energia-felhasználása 2004 – 2010 között	81
10. ábra: A Tisza Ipartelepen működő vállalkozások	84
11. ábra: Az évi átlagos szélsősebesség (m/s) területi eloszlása Magyarországon 10 m magasságban	101
12. ábra: Display ® plakát	108
13. ábra: A nagypáli Innovációs Ökocentrum	117

Mellékletek

**1. melléklet: Martfű önkormányzatának költségvetése és vagyona 2004-2010 között
(m.e.: MFt)**

Megnevezés	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Önkormányzati vagyon	3919	3837	3920	3938	3901	4095	4478
Költségvetési főösszeg	1860	1390	1424	1398	1632	1589	2064
Helyi iparűzési adó	375	421	422	434	559	529	557,7
IFA				1,2	1,1	2,1	3,8
egyéb helyi adó	4	6	6	37	36	41,2	48,8
beruházás	37	22	26	72	35	52	110,1
felújítás	4	8	17	21	12	33	113,6
gáz	9,8	14,1	3,6/12	3,5/6,2	4,1	4,4	45,9
villamos energia	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	53,8	49,1	50,5
melegvíz+távhő	12,1	13	12,4	1,7	0,4	0,8	0,7

2. melléklet: KEOP pályázati lehetőségek

4.2.0/A

Helyi hő, hűtési és villamos energia igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal

- 2011 – 2013 keret: **3 Mrd Ft**
- Támogatási összeg: **1 – 50 millió Ft**
- Könnyített elbírálású eljárás
- Formai ellenőrzés, automatikus értékelés
- Támogatási intenzitás:
 - Vállalkozás: 30 – 60 %
 - Költségvetési szerv: 85 %
 - Központi költségvetési szerv: 100 %
 - Nonprofit: 60 %
- Támogatható tevékenységek köre:
 - Napkollektoros rendszerek
 - Napelemes rendszerek
 - Biomassza (apríték, pellet, faelgázosító) kazánok
 - Hőszivattyús rendszerek
 - Talajszondás
 - Talaj-kollektoros
 - Fúrt kutas, termálvíz hőtartalmát, felszíni vizek hőtartalmát hasznosító

4.2.0/B

Helyi hő- és hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal

- 2011 – 2013 keret: **7 Mrd Ft**
- Támogatási összeg:
 - **1 millió Ft – 1 milliárd Ft**
 - **Minimum 50 millió Ft** azon technológiákra, amely a 4.2.0/A-ban támogatható
- Támogatási intenzitás:
 - Vállalkozás: 30 – 60 %
 - Költségvetési szerv: 85 %
 - Központi költségvetési szerv: 100 %
 - Nonprofit: 60 %

- Támogatható tevékenységek köre:
 - Napkollektor
 - Biomassza → hőigény
 - Pellet vagy biobrikett előállítása → saját hőigény
 - Geotermikus energia
 - Hűtési igény kielégítése megújulóval
 - Hőszivattyús rendszerek telepítése 4.2.0/A-nál meghatározott technológia +
 - Levegő – levegő
 - Levegő – víz
 - Gázmotoros és/vagy abszorpció
 - Szekunder oldali fűtési rendszer ahol az előremenő fűtővíz 45 °C-nál magasabb

Ha az épület fűtési energiaigénye megújuló energiaforrásból lesz ellátva akkor a pályázat benyújtása előtt meg kell felelnie a 7/2006 TNM rendeletben előírt, az épület fajlagos hőveszteség tényezőjére vonatkozó követelményértéknek

4.3.0

Megújuló alapú térségfejlesztés

- 2011 – 2013 keret: **6 Mrd Ft**
- Támogatási összeg:
 - **70 millió Ft – 1,5 milliárd Ft**

Jelen pályázati kiírás a megvalósításra vonatkozik, megújuló energiaforrás alapú hő, hűtési, villamos energia, kapcsolt hő és villamos energia termelésére.

4.4.0

Megújuló energia alapú villamos energia, kapcsolt hő- és villamos energia, valamint biometán termelés

- 2011 – 2013 keret: **11,5 Mrd Ft**
- Támogatási összeg:
 - **1 millió Ft – 1 milliárd Ft**
- Támogatási intenzitás:
 - Vállalkozás: 30 – 60 %
 - Költségvetési szerv: 85 %

- Központi költségvetési szerv: 100 %
- Nonprofit: 60 %
- Támogatható tevékenységek köre:
 - Napelem
 - sziget üzemmódban
 - hálózatra termelő max. 500 kW_p
 - Biomassza felhasználás kapcsolt hő és villamos energia termelésre max. 20 MW_e
 - Vízipenergia hasznosítás max. 2 MW_e
 - Biogáz termelés és tisztítás (biometán)
 - Gázmotor üzemeltetése esetén az önfogyasztás felett keletkezett hő legalább 25%-át hasznosítani kell
 - Geotermikus energiahasznosítás
 - Szélenergia hasznosítás:
 - szigetüzem
 - hálózatra termelő max. 50 kW_p

4.7.0

Geotermikus alapú hő-, illetve villamosenergia-termelő projektek előkészítési és projektfejlesztési tevékenységeinek támogatása

- 2011 – 2013 keret: **1,6 Mrd Ft**
- Támogatási összeg:
 - **10 millió Ft – 1 milliárd Ft**
- Támogatási intenzitás:
 - Vállalkozás: 30 – 50 %
 - Költségvetési szerv: 85 %
 - Központi költségvetési szerv: 100 %

4.9.0

Épületenergetikai fejlesztések megújuló energiaforrásokkal kombinálva

- 2011 – 2013 keret: **8 Mrd Ft**
- Támogatási összeg:

- **1 millió Ft – 250 millió Ft**
- Támogatási intenzitás:
 - Vállalkozás: 30 – 60 %
 - Költségvetési szerv: 85 %
 - Nonprofit: 60 %
- Támogatható tevékenységek köre:

Komplex épületenergetikai fejlesztés:

 - Hőszigetelés
 - Nyílászáró-csere
 - Fűtési rendszer rekonstrukciója
 - Világítási rendszer korszerűsítése

Megújuló energiaforrás alkalmazása

 - Napkollektor
 - Hőszivattyú
 - Geotermia
 - Biomassza

A fejlesztéssel érintett összes épülethatároló szerkezetnek a fejlesztés után meg kell felelnie a 7/2006 (V.24.) TNM rendeletben meghatározott hő-átbocsátásra vonatkozó követelményeknek.

5.4.0

Táv-hőszektor energetikai korszerűsítése

- 2011 – 2013 keret: **2,08 Mrd Ft**
- Támogatási összeg:
 - **10 millió Ft – 500 millió Ft**
- Támogatási intenzitás:
 - Vállalkozás: 10 – 50 %
- Támogatható tevékenységek köre:
 - Táv-hőellátás energiahatékonysági korszerűsítése
 - Primer hő távvezetékek cseréje
 - Hőhordozó közeg váltása
 - Távfűtés kiépítése ¹

¹ Energiaközpont Nonprofit Kft

3. melléklet: A lakosság és az energiahatékonyság

Már a lakosság több mint 80 százaléka foglalkozik energiahatékonysági beruházás gondolatával, igaz, még sokan egyáltalán nem vagy csak keveset költenének rá - állapítja meg a Forsense Piackutató és Stratégiai Tanácsadó Intézet és az energiainfo.hu közös, 2011-es felmérése.

A megkérdezettek egyötöde legfeljebb tízezer forintot, ugyancsak egyötöde legfeljebb 100 ezer forintot szánna ilyen beruházásra. Legalább 500 ezer forintot 15 százalék, akár egymilliót pedig további öt százalék költene erre a célra. A többi megkérdezett kitérő választ adott. Egy év alatt csaknem a felére, 30-ról 16 százalékra csökkent azoknak az aránya, akik egyáltalán nem foglalkoznak ezzel a kérdéssel.

A megkérdezettek mintegy fele a fűtési rendszert korszerűsítene, és a gázkazánt cserélné ki. Új nyílászárókkal 31 százalék növelné az energiahatékonyságot. A világítás korszerűsítését 22 százalék tartja szükségesnek, míg a korszerűbb elektromos háztartási készülékek beszerzését 14 százalék. A melegvíz-ellátás javítását 13 százalék jelölte meg célként. A felmérésből kiderül az is, hogy a lakosság jelentős része támogatná a megújuló energiaforrások elterjedését, de csak egyharmaduk lenne hajlandó erre pénzt áldozni. Ennek összege havonta legfeljebb ezer forint lenne.

Az atomenergiát a többség nem, a bioüzemanyagot viszont a nagy többség környezetbarát energiaforrásnak tartja. Az elemzés készítői megjegyzik, hogy a felmérés még a japán földrengés és szökőár és a fukusimai atomerőműben történt robbanások előtt készült.

A megújuló energiaforrások közül legtöbben a nap- és a szélenergiát jelölték meg. Ezeken és a vízi energián kívül a felnőtt lakosság nem is igen tudott említeni más megújuló energiaforrást.

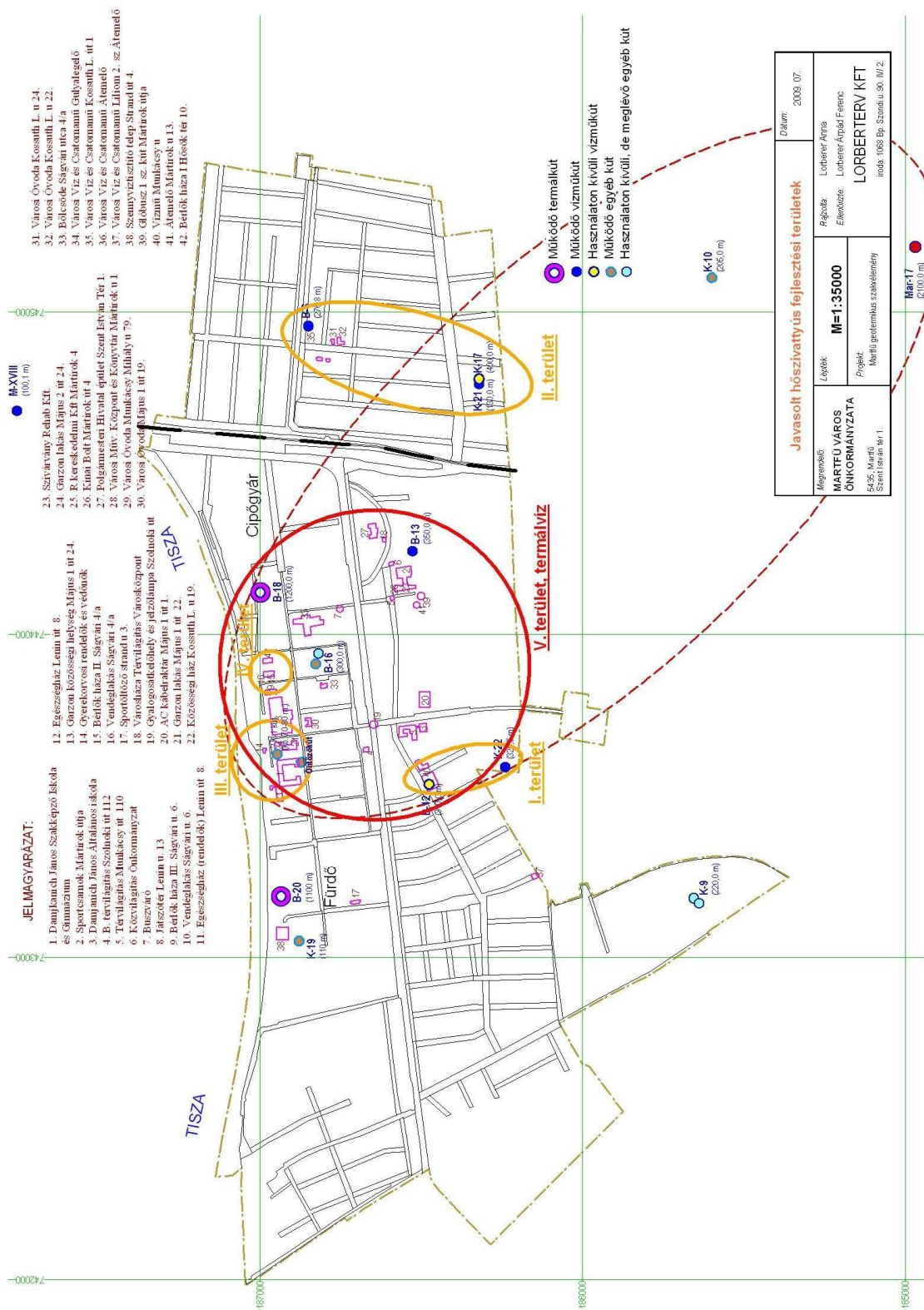
A módszertani ismertető jelzi, hogy a felmérés hibahatára plusz-mínusz 3,1 százalékpont, azaz a véletlenszerűen kiválasztott felnőtt korú lakosság megkérdezésének eredménye ennyivel térhet el attól az eredménytől, mintha az ország minden felnőtt lakosát megkérdezték volna.

Forrás: www.greenfo.hu

[illegible]

150

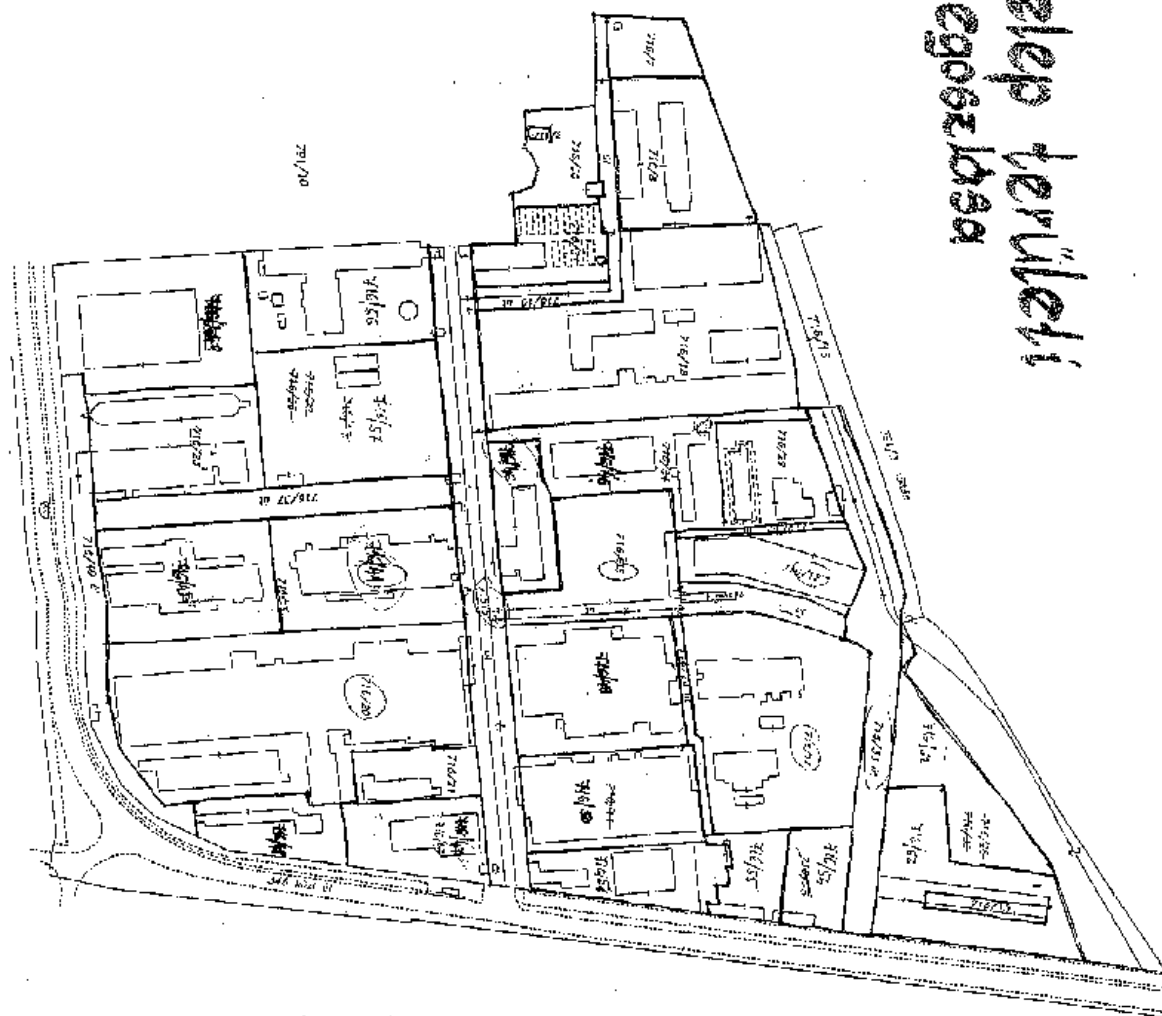
5. melléklet: Javasolt geotermikus fejlesztések Martfűn



Forrás: Babér 2001 Bt (Lorberer-Szabó, 2009)

6. melléklet: A martfői ipartelepen működő vállalkozások

Ipartelep területi megoszlása



- 716/12 Tiszai Rózska Kft.
 716/13 Önkormányzat
 716/14 Tiszai Rózska Kft.
 716/15 Önkormányzat
 716/16 Önkormányzat
 716/17 Tiszai Rózska Kft.
 716/18 Tiszai Rózska Kft.
 716/19 Tiszai Rózska Kft.
 716/20 Tiszai Rózska Kft.
 716/21 Tiszai Rózska Kft.
 716/22 Tiszai Rózska Kft.
 716/23 Tiszai Rózska Kft.
 716/24 Tiszai Rózska Kft.
 716/25 Tiszai Rózska Kft.
 716/26 Tiszai Rózska Kft.
 716/27 Tiszai Rózska Kft.
 716/28 Tiszai Rózska Kft.
 716/29 Tiszai Rózska Kft.
 716/30 Tiszai Rózska Kft.
 716/31 Tiszai Rózska Kft.
 716/32 Tiszai Rózska Kft.
 716/33 Tiszai Rózska Kft.
 716/34 Tiszai Rózska Kft.
 716/35 Tiszai Rózska Kft.
 716/36 Tiszai Rózska Kft.
 716/37 Tiszai Rózska Kft.
 716/38 Tiszai Rózska Kft.
 716/39 Tiszai Rózska Kft.
 716/40 Tiszai Rózska Kft.
 716/41 Tiszai Rózska Kft.
 716/42 Tiszai Rózska Kft.
 716/43 Tiszai Rózska Kft.
 716/44 Tiszai Rózska Kft.
 716/45 Tiszai Rózska Kft.
 716/46 Tiszai Rózska Kft.
 716/47 Tiszai Rózska Kft.
 716/48 Tiszai Rózska Kft.
 716/49 Tiszai Rózska Kft.
 716/50 Tiszai Rózska Kft.
 716/51 Tiszai Rózska Kft.
 716/52 Tiszai Rózska Kft.
 716/53 Tiszai Rózska Kft.
 716/54 Tiszai Rózska Kft.
 716/55 Tiszai Rózska Kft.
 716/56 Tiszai Rózska Kft.
 716/57 Tiszai Rózska Kft.
 716/58 Tiszai Rózska Kft.
 716/59 Tiszai Rózska Kft.
 716/60 Tiszai Rózska Kft.
 716/61 Tiszai Rózska Kft.
 716/62 Tiszai Rózska Kft.
 716/63 Tiszai Rózska Kft.
 716/64 Tiszai Rózska Kft.
 716/65 Tiszai Rózska Kft.
 716/66 Tiszai Rózska Kft.
 716/67 Tiszai Rózska Kft.
 716/68 Tiszai Rózska Kft.
 716/69 Tiszai Rózska Kft.
 716/70 Tiszai Rózska Kft.
 716/71 Tiszai Rózska Kft.
 716/72 Tiszai Rózska Kft.
 716/73 Tiszai Rózska Kft.
 716/74 Tiszai Rózska Kft.
 716/75 Tiszai Rózska Kft.
 716/76 Tiszai Rózska Kft.
 716/77 Tiszai Rózska Kft.
 716/78 Tiszai Rózska Kft.
 716/79 Tiszai Rózska Kft.
 716/80 Tiszai Rózska Kft.
 716/81 Tiszai Rózska Kft.
 716/82 Tiszai Rózska Kft.
 716/83 Tiszai Rózska Kft.
 716/84 Tiszai Rózska Kft.
 716/85 Tiszai Rózska Kft.
 716/86 Tiszai Rózska Kft.
 716/87 Tiszai Rózska Kft.
 716/88 Tiszai Rózska Kft.
 716/89 Tiszai Rózska Kft.
 716/90 Tiszai Rózska Kft.
 716/91 Tiszai Rózska Kft.
 716/92 Tiszai Rózska Kft.
 716/93 Tiszai Rózska Kft.
 716/94 Tiszai Rózska Kft.
 716/95 Tiszai Rózska Kft.
 716/96 Tiszai Rózska Kft.
 716/97 Tiszai Rózska Kft.
 716/98 Tiszai Rózska Kft.
 716/99 Tiszai Rózska Kft.
 716/100 Tiszai Rózska Kft.

Forrás: Martfői Önkormányzat (2012)