

Megújuló Energia Stratégia

Integrált Településfejlesztési Stratégia részdokumentum

– egyeztetési változat –

Megrendelő:

Zalaegerszeg Megyei Jogú Város

Készítette:

BFH Európa Projektfejlesztő és Tanácsadó Kft.

2014.

Tartalomjegyzék

TARTALOMJEGYZÉK.....	3
1 PROLÓG.....	5
2 EURÓPAI ÉS NEMZETI ENERGETIKAI ÉS KLÍMAVÉDELMI CÉLKITÚZÉSEK	6
2.1 Az Európai Unió energetikai és klímavédelmi célkitűzései	6
2.2 Magyarország nemzeti energetikai és klímavédelmi célkitűzései	10
3 HELYZETFELTÁRÓ MUNKARÉSZ	12
3.1 Zalaegerszeg energiafogyasztást befolyásoló társadalmi, gazdasági, környezeti helyzete	12
3.2 Zalaegerszeg energiafogyasztásának összesített jellemzői	20
3.3 Az energiaigény változásai, a megtakarítás lehetőségei	21
3.4 Zalaegerszeg energiafogyasztása.....	22
3.4.1 Villamos energia igény	23
3.4.1.1 Zalaegerszeg teljes villamos energia igénye	23
3.4.1.2 Zalaegerszeg MJV és intézményei villamosenergia igénye	29
3.4.1.3 Közvilágítás	36
3.4.2 Hőigény	37
3.4.2.1 Zalaegerszeg MJV és intézményei hőigénye.....	37
3.4.2.2 A gazdaság hőigénye	43
3.4.2.3 A lakásállomány hőigénye	44
3.4.3 Közlekedés energiaigénye.....	50
3.4.3.1 Tömegközlekedés és intézményi flotta energiaigénye	50
3.4.3.2 Magán- és piaci mobilitás energiaigénye	54
3.5 Az energiatermelési potenciál – megújuló energiaforrások Zalaegerszegen.....	59
3.5.1 Épületenergetika– energiahatékonyság	59
3.5.2 Zalaegerszeg megújuló energiatermelési potenciáljai	62
3.5.3 Geotermikus energia potenciál.....	63
3.5.3.1 A geotermikus energiahasznosítás helyzete, lehetőségei Magyarországon	63
3.5.3.2 Zalaegerszeg geotermikus adottságai, lehetőségei.....	66
3.5.4 Napenergia potenciál – hő és villamos	71
3.5.5 Biomassza potenciál.....	75
3.5.6 Szélenergia, vízenergia hasznosítás lehetőségei.....	78
3.6 A megújuló energiaforrások hasznosítása 2014-ben Zalaegerszegen	82
3.6.1 Épületenergetikai beruházások.....	82
3.6.2 Geotermikus Energia felhasználása	83
3.6.3 Napenergia felhasználása	86
3.6.4 Biomassza felhasználása	88

4	ZALAEGRSZEG ÖKOVÁROS JAVASOLT ENERGIACÉLJAI, PRIORITÁSAI	93
4.1	Jövőkép.....	93
4.2	Zalaegerszeg Megyei Jogú Város energetikai, megújuló energetikai céljai – 2030	93
5	KULCSPROJEKTEK ELEMZÉSE, FEJLESZTÉSI JAVASLATA	98
6	ÁBRAJEGYZÉK.....	119

1 Prológ

Oroszország előbb duplájára emelte, majd miután a belső harcoktól gyötört ország nem tudta kifizetni a világpiacínál is magasabb költséget, el is zárta az orosz gázt Ukrajna elől. Ezzel egyidejűleg csak Kínában, ezen a (tetszőlegesen kiválasztott) a napon közel 70 000 új autót adtak át boldog tulajdonosaiknak.

A fosszilis energiahordozók iránti kereslet korábban soha nem látott mértékben növekszik. Nem lehet csak a közlekedésre, vagy éppen a fejlődő ázsiai gazdaságok növekvő igényeire fogni a kereslet növekedését. Az egyre forróbb nyarak és a növekvő életszínvonal miatt a „fejlett világban” is nő az épületek klimatizálásának energiaigénye, gyakorlatilag elhanyagolhatóvá téve a mérsékelt égövön a téli és a nyári energiaigény közötti különbséget.

Az első két kiragadott példa is rávilágít arra, hogy a fosszilis energiahordozókkal egyre több a világ gondja: az árakat nem csupán a kitermelhető mennyiség emeli, hanem azok a biztonságpolitikai tényezők is, amik a kitermelés és a fogyasztókhoz való eljuttatás miatt növelik a hozzáférés kockázatát. Különösen érzékenyen érintheti a fosszilis energiahordozók ára és az azoktól való függő helyzet fokozódása azokat az országokat, amelyeknek nincs saját kitermelésük. Bár a becslések évről-évre változnak a fosszilis energiahordozók globális tartalékairól, abban a szakértők többsége egyetért, hogy önmagában a készletek hozzáférhetőségének sérülékenysége is elegendő érv lenne a fosszilis energiahordozókról való leválás, a karbonmentes gazdaság kiépítése mellett.

Sajnálatos módon nem a hozzáférés egyre növekvő kockázata és az árának a növekedése a legnagyobb baj a fosszilis energiahordozókkal. A földgáz, kőolaj és a szén elégetésekor évmilliókig lekötött szenet juttatunk ki újra a légkörbe CO₂ (szén-dioxid) formájában. Az így kikerülő CO₂ szintje egyre növekszik az ipari forradalom, a kőszén termelésbe vonása óta, mára már meg is haladta a szakértők szerint a klíma számára jelentősebb változás nélkül tolerálható mennyiséget. A 2000-es évek óta minden év a Földön mért legmelegebb 14 év közé tartozott. Az egyre erősödő üvegházhatás erősödése miatt megváltozik a bolygó klímája. A klímaváltozás viszont az ökológiai rendszereket, a bolygó életformáit és – közösségeit veszélyezteti. Határozottan azt gondoljuk, hogy a mai döntéshozók felelőssége, hogy a jövő nemzedékek létfeltételei megőrzése érdekében mentse, ami menthető.

A megújuló energia rész-stratégia célja feltárni, hogy mekkora Zalaegerszeg Megyei Jogú Város súlya a klímaváltozásban, és mit tud tenni ennek mérséklése érdekében a megújulók alkalmazásával, azt pedig milyen lépésekkel, milyen stratégia mentén tudja 2023-ig eljuttatni. Ezzel egyidejűleg legalább ilyen jelentőségű, hogy fel kívánjuk hívni a döntéshozók figyelmét azokra a gazdasági és társadalmi lehetőségekre is, amik az energiatakarékosság fokozásában, a megújulók elterjesztését segítő fejlesztések megvalósításában rejlenek. Rá szeretnénk mutatni, hogy az energiahatékonyság javításával és a helyben termelt megújulók

alkalmazásával elérhető környezetvédelmi előnyökön túl mennyivel komfortosabb, egészségesebb lehet a város, illetve mekkora összeggel tud évről évre nőni a gazdasága, miközben egyre többen fognak tudni dolgozni a zöld ipar szektorában.

2 Európai és nemzeti energetikai és klímavédelmi célkitűzések

2.1 Az Európai Unió energetikai és klímavédelmi célkitűzései

Az Európai Tanács 2007 márciusában fogadta el az EUROPA 2020 klímapolitikai célkitűzéseket, amelynek keretében célként tűzték ki, hogy 2020-ra az Európai Unió teljes energia mennyiségének 20%-át fedezze megújuló energiaforrásokból és a bioüzemanyagok arányát 10%-ra növelje a folyékony üzemanyagok esetében, továbbá az EU a nemzetközi keretrendszer megvalósulásáig az üvegházhatást okozó gázok legalább 20%-os kibocsátás csökkentését vállalja 2020-ra az 1990-es szinthez képest. Az EU kibocsátás-szabályozási eszköztárának „zászlóshajója” lett a közösségi emisszió-kereskedelem, amelyet fokozatosan kiegészítettek egy sor más eszközzel úgy, hogy ezek összességükben lefedik a nemzetközi megállapodások által szabályozott üvegházhatású gázok minden forrását. E szabályozási rendszer – beleértve az ágazati eszközöket is – garantálja, hogy alkalmazásával a tagállamok egyúttal a nemzetközi kibocsátás-csökkentési kötelezettségeiknek is eleget tesznek.¹

Az EU érzékelve az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) 4. és 5. jelentésében foglaltakat a globális klímaváltozás tényéről és annak emberi eredetéről, a következő célkitűzések elérésére törekszik a 2014-2020-as költségvetési ciklusában:

- 1) Az Európai Unió 2011-ben kiadott **Fehér könyv a közlekedéspolitikáról** több klímapolitikai célkitűzést fogalmazott meg:
 - a városi közlekedésben a „hagyományos üzemanyaggal működő” (nem hibrid, belső égésű motorral hajtott) gépjárművek használatát 2030-ig felére kell csökkenteni, 2050-re pedig teljesen ki kell küszöbölni (alternatíva pl. a kerékpáros közlekedés);
 - 2030-ra a jelentősebb városközpontok logisztikáját alapvetően szén-dioxid mentesíteni kell (ez az intézkedés a 100 ezer fő feletti városokat érinti, azaz Magyarországon Budapest, Debrecen, Szeged, Miskolc, Pécs, Győr, Nyíregyháza, Kecskemét belvárosa lesz karbonmentes);

¹ Faragó Tibor: Nemzetközi klímapolitikai együttműködés. Magyarország részvétele és feladatai - GROTIUS E-KÖNYVTÁR / 59 (2013.)

- a szennyező fizet elv teljes körű alkalmazása a piactorzítások kiküszöbölése, a bevéelteremtés és a jövőbeni közlekedési beruházások finanszírozása érdekében;
- a közlekedéspolitikai fehér könyv emellett a beavatkozás módjait is korlátozza azzal, hogy a „mobilitás visszaszorítása nem tekinthető megoldásnak”.

2) Az épületenergetika terén az Európai Unió Tanácsa 2010/31 EU Irányelve² az épületek energiahatékonyságáról kijelöli a jövőbeli új és meglévő középületekkel szembeni elvárásokat. Ez Magyarországon a 20/2014. (III. 7.) BM rendeletben került kihirdetésre.

- Az Irányelv elvárja a tagállamoktól, hogy „költségoptimalizált szintek elérése érdekében minimumkövetelményeket határozzanak meg az épületek vagy önálló rendeltetési egységek energiahatékonyságára vonatkozóan”. Ennek módszertanára is irányokat ad meg (a 3. sz. mellékletben).
- A kötelezettség része, hogy mind a külső épülethatároló szerkezetek, mind a beltéri klimatikus körülmények tekintetében új, szigorú kibocsátási elvárásokat fogalmaznak meg. Az Irányelv fő célja, hogy „Közel nulla energiaigényű épületek” épüljenek 2021 után, illetve a középületek már 2018 után is ilyen elvárásoknak megfelelően létesüljenek.
- Az Irányelv szerint a *„közel nulla energiaigényű épület”: az I. melléklettel összhangban meghatározott, igen magas energiahatékonysággal rendelkező épület. A felhasznált közel nulla vagy nagyon alacsony mennyiségű energiának igen jelentős részben megújuló forrásokból kellene származnia, beleértve a helyszínen vagy a közelben előállított megújuló forrásokból származó energiát is;*

„9. cikk

Közel nulla energiaigényű épületek

(1) A tagállamok biztosítják, hogy:

- a) 2020. december 31-ig valamennyi új épület közel nulla energiaigényű épület legyen, és*
- b) 2018. december 31. után a hatóságok által használt vagy tulajdonukban levő új épületek közel nulla energiaigényű épületek legyenek. A tagállamok nemzeti terveket készítenek a közel nulla energiaigényű épületek számának növelésére. Ezek a nemzeti tervek tartalmazhatnak az épületfajta szerint differenciált célokat is.*

(2) A tagállamok továbbá - a közszektor útmutató példáját követve – szakpolitikákat dolgoznak ki, és intézkedéseket hoznak - mint például célok meghatározása –az épületek

² Az Európai Tanács 2010/31/EU Irányelve az alacsony energiafelhasználású épületek építéséről

átalakításának ösztönzése érdekében, amelyeket közel nulla energiaigényű épületekké újítanak fel, és erről tájékoztatják a Bizottságot az (1) bekezdésben említett nemzeti terveikben.”

Fontos kiemelendő szempont, hogy a 2010/31/EU Irányelv szerint a „A tagállamok nem kötelezhetők az energiahatékonyságra vonatkozó olyan minimumkövetelmények meghatározására, amelyek a becsült gazdasági élettartam alatt nem költséghatékonyak.” A célok tekintetében tehát az elvárások nem léphetik át a gazdasági ésszerűség határait, így azok átültetése az egyes nemzetgazdasági sajátosságok figyelembe vételével történhet. Ehhez Magyarország esetén a Nemzeti Energiastratégia és a megújulókat érintő nemzeti stratégiák, továbbá a díjszabásokat meghatározó energetikai szabályzók adják meg a kereteket.

- A fejlett nyugati országok energiahordozó árrendszere lehetővé teszi a piaci viszonyok érvényesítését a lakossági energiaárakban. A megfelelő jövedelemmel rendelkező lakossági felhasználók két-háromszoros áron jutnak hozzá vezetékes energiahordozókhoz, mint a nagyfelhasználók. Az így kialakult, hatékonyságra visszavezethető reális energiahordozó ár-arányok lehetővé teszik, hogy a távhőszolgáltatás hagyományos fosszilis energiahordozó felhasználás mellett is versenyképes legyen.

3) Az EU kibocsátás-szabályozási eszköztárának „zászlóshajója” lett a közösségi emisszió-kereskedelem, amelyet fokozatosan kiegészítettek egy sor más eszközzel úgy, hogy ezek összességükben lefedik a nemzetközi megállapodások által szabályozott üvegházhatású gázok minden forrását. E szabályozási rendszer – beleértve az ágazati eszközöket is – garantálja, hogy alkalmazásával a tagállamok egyúttal a nemzetközi kibocsátás-csökkentési kötelezettségeiknek is eleget tesznek.³

Bár jelenleg éppen lejárt az előző megállapodás időszaka és még nincs megállapodás az új, finanszírozási mechanizmusokról, a CO₂ megtakarítás minden egyes lépése Magyarország számára újabb források bevonásának lehetőségét tárja fel a nemzetközi kvótapiacon. Mivel az ország energiafogyasztása mintegy 14,2 %-kal csökkent 2008 és 2012 között, a további megtakarítási erőfeszítések további Co₂e kibocsátás csökkentést eredményezve a jövőbeni újabb, energetikai, környezetvédelmi fejlesztésekre fordítandó források bevonására adnak lehetőséget. Az energiahatékonyság és megújuló alkalmazása tehát a környezetvédelmi és társadalmi előnyein túl, közvetlen gazdasági eredményekkel (megtakarításokkal,

³ Faragó Tibor: Nemzetközi klímapolitikai együttműködés. Magyarország részvétele és feladatai - GROTIUS E-KÖNYVTÁR / 59 (2013.)

helyben tartott kiadásokkal) és végül közvetett gazdasági hozam-növekedéssel is jár a felszabaduló, később értékesíthető CO2 kvóta révén.

- 4) Az Európai Bizottság 2011. március 8-án fogadta el közleményét **„Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050-ig történő megvalósításának ütemterve”** címmel – COM (2011) 112 „A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050” –, amelynek keretében az Unió 2050-ig 80 %-os emisszió csökkentésre vonatkozóan vázol fel kibocsátás-csökkentési pályákat és nevez meg ágazatonkénti célértékeket. Az eszközök között kiemelt jelentőséget kapnak a megújuló energiaforrások, amit támogatása az EU 11 kiemelt célkitűzése egyike.

- 5) Az EU új kohéziós politikája a céljainak megvalósítását 11 tematikus célkitűzés mentén finanszírozza, amiből négy a klímavédelem és a fenntartható energiagazdálkodás céljait szolgálja:

(4) Az alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdaság felé történő elmozdulás támogatása minden ágazatban

(5) Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a kockázatmegelőzés és –kezelés előmozdítása

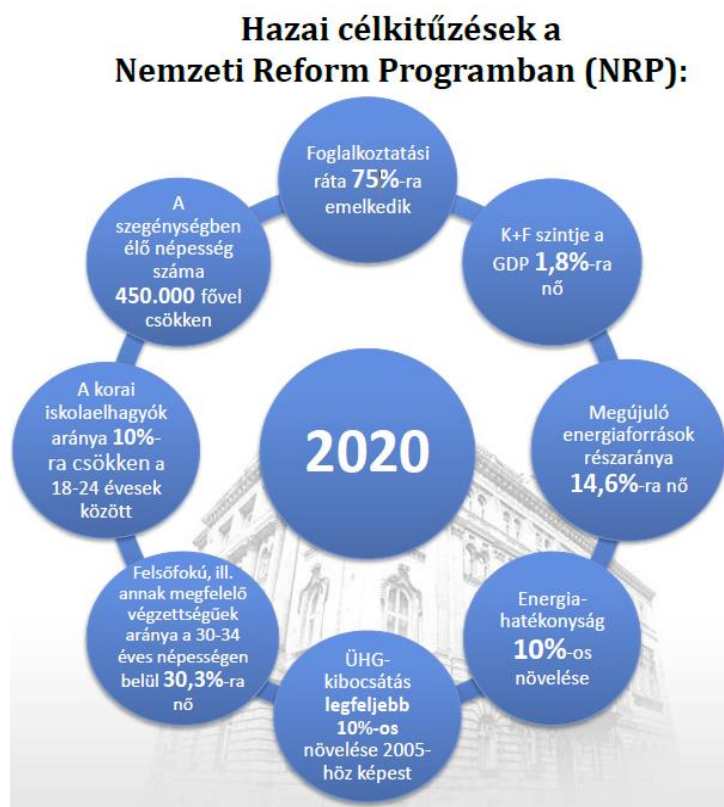
(6) A környezetvédelem és az erőforrás-felhasználás hatékonyságának előmozdítása

(7) A fenntartható közlekedés előmozdítása és a kapacitáshiányok megszüntetése a főbb hálózati infrastruktúrákban

Ezekén túl a szintén kiemelt jelentőségű K+F+I prioritásoktól is részben klímavédelmi és energetikai áttörést jelentő fejlesztések megjelenését várják.

2.2 Magyarország nemzeti energetikai és klímavédelmi célkitűzései

A 2014-2020 Széchenyi 2020 Nemzeti Reform Program fő prioritásai között szerepelnek az energiahatékonyság, az üvegházhatású gázok kibocsátásának a csökkentése és a megújuló energiaforrások arányának növelése. Ezek a célok a források felhasználásában is hangsúlyosan szerepelnek. Az EU által még el nem fogadott Partnerségi megállapodás az alábbiak szerint legalább a források 9 %-át kívánja közvetlenül az energiahatékonyság növelésére, közte a megújulók támogatására fordítani.



Keretek:

- 7480 milliárd forint uniós+hazai forrás
- 59,2%-a (4431 Mrd HUF) gazdaságfejlesztésre

Főbb prioritások:

- 15% KKV-nak, fókuszáltabban [2007-13 < 2014-20]
- 15% jut munkahelyteremtésre, [2007-2013 × 1,5]
- 11%-t fordítunk KFI-re, [2007-2013 × 3]
- **9%-a energiahatékonyságra [2007-2013 × 2]**
- 4% közvetlenül IKT-re fordítható, [2007-2013 × 2]

Az energiahatékonyság fokozása és a megújulók alkalmazása több szempontból is stratégiai kérdés Magyarország számára.

A fejlesztések elsődleges hatása természetesen az ÜHG hatású gázok kibocsátásának csökkenése, a környezet és a klíma védelme, a fenntartható fejlődés kialakítása felé való elmozdulás. De ez a kiemelten fontos, elsődleges hatás mellett legalább ilyen súlyú a nemzeti céloknak a gazdasági és társadalmi hatása is, amit kifejtene.

A helyi gazdaság versenyképességére, bővülésére jelentős hatást gyakorolhat az energiahatékonysági, megújuló energetikai fejlesztésekre fordított beruházások összege, és az ezek által elérhető, éves szinten 20 % kiadáscsökkenés, és a fennmaradó 80 % 20 %-t kitevő megújuló energiafelhasználás miatt szintén helyben maradó pénzeszköz. Ezek együttesen Zalaegerszeg jelenlegi energetikai kiadásának 36 %-át képesek a városban és közvetlen közelében tartani.

A fentiek mellett jelentős számú új, zöldiparban létesülő, fenntartható munkahely jön létre, ami magas hozzáadott értéket, és egy fenntartható fejlesztésekkel foglalkozó, ismét megerősödő építőipart erősít meg.

Szintén jelentős az energiahatékonysági fejlesztések társadalmi hatása. A külsőleg megújuló épületek, energiaközpontok a városkép javulásához, város rehabilitációhoz járulnak hozzá. Az épületek ezzel egyidejűleg komfortosabbak, egészségesebbek lesznek, mivel megszűnik a rossz hőmegtartó képesség miatt az azokon belüli hőáramlás és a hőhidaknak is köszönhető penészedés. Végül pedig a fejlődéshez vezető folyamat jelentős pozitív hatást fejt ki az abban érintettekre, legyenek azok akár tervezők, kivitelezők vagy éppen megrendelők. Ez a hatás eredményeként tudatosabb gondolkodás, illetve egy térségi szinten megvalósított, elsősorban a helyi erőforrásokra építő megvalósítási stratégia esetén, erősödő térségen, településen belüli bizalom várható.

A Nemzeti Energiastratégia 2030 céljai szerint az atom – zöld – szén elv mentén fog kialakulni Magyarország hosszú távú energiaellátásának stratégiája. Ebben a több mint 50 % atomenergia mellett a zöldenergia 2030-ig mintegy 30-35 %-os arányt érhet el.

A Nemzeti Megújuló Energia Cselekvési Terv ezen belül határozza meg, hogy az egyes megújuló energiaforrások milyen arányban és milyen megoldások mentén tudnak szerepet vállalni Magyarország 14,65 %-os megújuló energia aránya elérésében 2020-ig (majd ennek további növelésében 2030-ig). A Kormányzat deklarált céljai között a biomassza energetikai hasznosítása a legjelentősebb és az egyik leggazdaságosabb megoldás. A napenergia vált ezt követően a második legjelentősebb potenciállá, különösen a fotovoltaikus rendszereknek a 2010 óta felére visszaesett beruházási költségeinek köszönhetően. Továbbra is javasolt a napkollektorokkal való használati melegvíz előállítás támogatása, a meleg vizet tavasztól ősziig rendszeresen igénylő fogyasztói helyeken. A szélenergia aránya továbbra is csak pár százalék tud maradni, ahogy a vízenergia sem válik meghatározóvá, ami a medence jellegű fekvésünknek köszönhető. A geotermikus energia kihasználása viszont a Kormányzat jelentős céljai közé tartozik. A földhő (illetve a levegő) hőhasznosítását biztosító hőszivattyúk alkalmazása ugyanakkor gazdaságossági és hatékonysági okok miatt jelenleg nem preferált.

3 Helyzetfeltáró munkarész

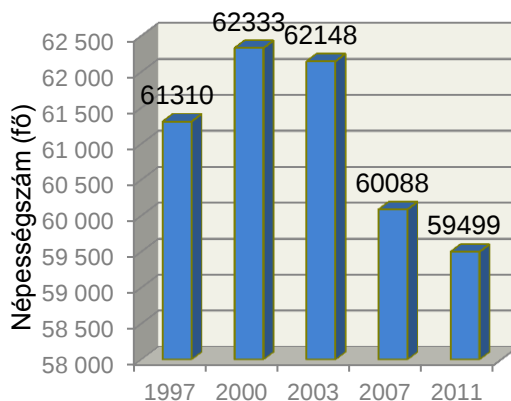
3.1 Zalaegerszeg energiafogyasztást befolyásoló társadalmi, gazdasági, környezeti helyzete

Lakosság, demográfiai folyamatok, lakosságszerkezet

A lakosság összetételét, trendjét azért szükséges megvizsgálnunk, hogy az itt élők milyen energetikai „fogyasztási egységet” képviselnek, azaz hogyan alakul a jövőben a fogyasztók száma és az egyes háztartások összetétele, ami kihat az energiafogyasztási szokásaikra.

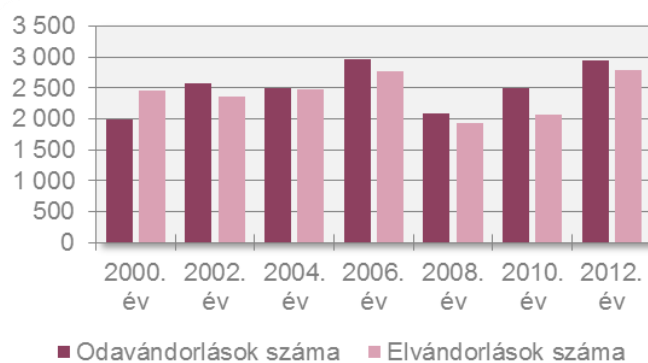
Zala megyében 2001 és 2011 között mind a városokat - így Zalaegerszeget is -, mind a községeket a születések és halálozások negatív egyenlege jellemezte, emiatt előbbieknél 7,0 ezer, utóbbiaknál 9,9 ezer fős csökkenés következett be.

Ezen időszakban Zalaegerszeg esetében a természetes fogyás –1 971 fő volt, míg a vándorlási különbözet is -197 fő volt. Ennek megfelelően Zalaegerszeg 59 449 fős lakónépessége, a 2001. évi százalékában 96,5%, ami a megye településtípusait tekintve a legkisebb arányú lakónépesség-csökkenés.



1. ábra - Zalaegerszeg lakónépességének alakulása 1997 és 2011 között (Forrás: Zalaegerszeg MJV népesség nyilvántartása 2007., KSH 2011. évi népszámlálás)

Zalaegerszeg vándorlási egyenlege pozitív, azaz 2000 és 2012 között összességében 17 572 fő vándorolt be, míg 16 870 fő vándorolt el, ami 702 fős többletet jelent.



2. ábra - Vándorlási adatok (Forrás: KSH, T-STAR 2012)

Zalaegerszegeen - mint ahogy az országban -, a halálozások száma meghaladja az élve születéseket, ami 1 299 fős természetes fogyást eredményezett. Ezt a népességfogyást nem tudta ellensúlyozni a vándorlási többlet, így a város lakónépessége folyamatosan csökken. Sajnos az utóbbi évek tendenciája sem kedvez a demográfiának, mert évről évre nő a halálozások száma, míg az élveszületéseké csökken, azaz nő a természetes fogyás ollója. Ez egyértelműen visszaigazolja a lakosság rendkívüli elöregedését.

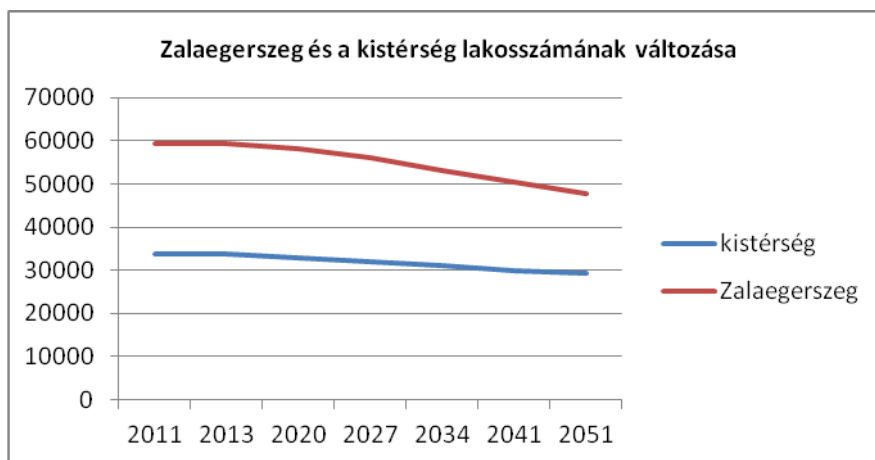
0-14 évesek (%)	16,2	14,2	12,8	12,6
15-59 évesek (%)	67,6	67,8	66,7	63,0
60- x évesek (%)	16,2	18,0	20,5	24,4
Férfiak aránya (%)	47,9	47,6	47,4	47,1
Nők aránya (%)	52,1	52,4	52,6	52,9
Élveszületések száma (fő)	530	474	537	487
Halálozások száma (fő)	623	641	721	736

1. táblázat - A népesség kor és nem szerinti összetételének alakulása 1997 és 2011 között (Forrás: Zalaegerszeg MJV népesség nyilvántartása 2007., KSH 2011. évi népszámlálás)

A népesség életkor szerinti összetételében megmaradtak, illetve visszatükröződnek a korábbi évek tendenciái, azaz a gyermekvállalási hajlandóság mérséklődése révén csökken a 14 év alattiak aránya, miközben a javuló életkörülmények hatására bekövetkező élettartam emelkedés az időskorúak arányának látványos emelkedését eredményezte. A nők aránya tovább nőtt a népességen belül. Az országos népesedési tendenciákat vizsgálva a népesség további, folyamatos csökkenése várható, egy éves átlagos 0,25 % ütemmel.

Zalaegerszeg és a Zalaegerszegi kistérség népességváltozásának prognózisa látható a következő ábrán. Látható, hogy a város és a kistérség lakosságszáma egyaránt csökkenő

tendenciát mutat. A város esetében ez a csökkenés nagyobb mértékű, 40 év alatt a népesség 80%-ára fogyatkozik. Ez az érték a kistérség esetén 86%.



3. ábra - Zalaegerszeg és a Zalaegerszegi kistérség népességi tendenciái (Forrás: FŐMTERV Mérnöki Tervező Zrt.: ZALAEGERSZEG MEGYEI JOGÚ VÁROS ELŐZETES KÖZLEKEDÉSI KONCEPCIÓJA - 2014)

1960 óta több mint tízszeresére, ezen belül 2001 és 2011 között másfélszeresére nőtt a diplomások aránya a 25 éves és idősebb népesség körében. A 2011. évi összeíráskor már a nők körében volt magasabb a diplomások aránya, 15 százalék, mivel az elmúlt tíz évben a nemek szerinti különbség az ő javukra változott. 2011-ben a 25–29 éves nők 29, az ugyanilyen korú férfiak 16 százaléka rendelkezett diplomával, s a 30–34 évesek körében is 11 százalékpontos különbség látható a nők javára. A 60 évnél idősebbek körében viszont a férfidiplomások hányada jóval nagyobb a nőkéénél, összefüggésben az adott kor sajátosságaival, munkaerő-piaci elvárásaival.

A jövőben ezen képzettségbeli növekedés folytatódó trendjére, illetve ennek eredményeire szintén lehet és kell építeni a klímaváltozás elleni védelem és az arra való felkészülés során. Az oktatási, képzési folyamat egészében megkezdett tevékenységek egy évtized távlatában mérhető eredményeket hoznak – mint azt több, az oktatásba befektető állam már bizonyította (Finnország, Korea). A felnőttképzés, információs kampányok szintén könnyebben építhetnek egy magasabb képzettségi szinten nyitottabb társadalom tagjaira.⁴

⁴ KSH 2011. évi népszámlálás

Lakásszerkezet

A város lakásállománya 2011-es népszámlálás alapján a következőképpen alakult.

Terület	háztartások száma 2011	családok száma 2011
Zala megye	114 843	79 895
Zalaegerszeg	25 279	16 888

2. táblázat – Zalaegerszegi háztartások és családok száma (Forrás: KSH 2011. évi népszámlálás)

Háztartásnak azon személyek közösségét nevezzük, akik egy lakásban laknak, rokoni kapcsolattól függetlenül életviteli költségeiket részben vagy egészben közösen viselik. Az előző, 2001-es népszámlálás adatait bázisul véve 2011-re Zalaegerszeg lakónépessége a 2%-kal csökkent, a háztartások száma ellenben 11%-kal nőtt. Ez alatt a megyében a lakosság 5%-os csökkenése mellett a háztartásszám 6%-kal bővült.

Ez energetikai szempontból elvileg a hatékonyság romlását kell, hogy jelentse, hiszen kevesebb és „szétszórtabban” élő lakos fog fajlagosan több ingatlant fenntartani. A több ingatlan pedig klímavédelmi szempontból káros – egyben kevésbé fenntartható is.

A megyeszékhelyen a 2011. évi népszámlálás időpontjában 25 279 háztartást tartottak számon, ami a megyei közel egynegyedét tette ki.

A háztartások átlagos nagysága a megye és a megyeszékhely viszonylatában egyaránt csökkent és országosan is ugyanez a tendencia figyelhető meg. A két népszámlálás közötti időszakban a száz háztartásra jutó személyek száma Zalaegerszegen 32 fővel lett kevesebb.

Ez a jövőben azonos energetikai, klímavédelmi paraméterek (akár rossz értékek mellett is) csökkenő kibocsátást eredményez. Ezt pozitív előjellel lehet figyelembe lehet venni a kibocsátási tendenciák feltérképezésénél, ámde negatív korrekciós tényezőként kell számolni vele egy ingatlan korszerűsítési program várt hatásainál, különösen a megtérülésénél.

A családokban egyre kevesebb a gyermek száma, mely az ***egyes ingatlanok fogyasztási szokásainál, illetve azok megváltoztatására tett erőfeszítéseknél kap majd nagy jelentőséget – mivel ehhez megfelelő kommunikációs stratégiákat kell kidolgozni és megvalósítani, hiszen kisebb mértékben lehet a gyermekek nevelésére építeni, egyre inkább szükség lesz a felnőtteket megcélzó kampányokra, már hosszú távon is.***

Önkormányzati ingatlanok

Zala megyében a magánszemélyek által birtokolt lakások döntő része, 63 százaléka családi ház, további 26 százaléka pedig 4–10, vagy 11–20 lakásos épületben található. A települési önkormányzatok kezelésében lévő állomány túlnyomó része társasházi lakás, 60 százalékuk ugyanis az utóbbi két kategóriába tartozott, további 22 százalékukat pedig még ennél is nagyobb, legalább 21 lakásos tömbházakban írták össze. Összességében látható, hogy az épületek lakásszámának növekedésével a lakossági tulajdonban lévők hányada csökken, az önkormányzat e szerepe viszont egyre nagyobb.

A tulajdonos személye alapján csoportosítva a lakásállomány a lakosság és az önkormányzatok szempontjából összehasonlítva eltérő jellemzőkkel bír. A magánszemélyek tulajdonában lévő lakások korszerkezete fiatalabb, közel háromnegyedük 1960 után épült. Alapterületük is jellemzően nagyobb, 73 százalékuk legalább 60 m²-es és 59 százalékukban három vagy annál több szobát alakítottak ki. Komfortosságuk szintén kedvezőbb, 94 százalékuk összkomfortos, vagy komfortos kategóriába tartozott.

Az önkormányzati tulajdonú lakások 37 százaléka 1961 előtt – több mint háromtizedük a második világháborút megelőzően – épült. Nagyságuk jellemzően kisebb, 78 százalékuk alapterülete nem érte el a 60 m²-t, 86 százalékuk egy, vagy kétszobás. Komfortosságuk szintén elmaradt a megyei átlagtól, 87 százalékuk összkomfortos, vagy komfortos.

Településtípus alapján a magántulajdonú lakások gyakorisága a községekben természetesen szinte kizárólagos, a 2011. évi népszámlálás idején 99 százalék volt. A városokban is e forma dominanciája figyelhető meg, érdekesség azonban, hogy Nagykanizsán a lakások megyei átlagnál jóval nagyobb hányada, 6,1 százaléka található önkormányzati tulajdonban, miközben ez az arány Zalaegerszegen is csupán 3,1 százalékot tett ki. Más szervezet, intézmény birtokában lévő állomány súlya mindenütt két százalék alatt volt.

Az önkormányzati kezelésben lévő üres, vagy más célra használt lakások állományának összetétele tekinthető a legkedvezőtlenebbnek, 36 százaléka második világháború előtti, 62 százalékuk alapterülete nem érte el a 60 m²-t, 23 százalékuk pedig legfeljebb félkomfortos.⁵

Az önkormányzatnak összesen 4995 db regisztrált tulajdona van, melyből 3799 db földrészlet, 1196 db pedig önálló ingatlan, melyből 920 db lakás.⁶

Önkormányzati földkönyv - kivonat		
	ha	db
Földrészlet	1 788,7	3799
Egyéb önálló ingatlan		

⁵ KSH 2011. évi népszámlálás

⁶ Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020

Lakás	-	920
Üzlet	-	21
Raktár	-	27
Garázs	-	145
Pince	-	19
Egyéb	-	64
Összesen	-	4 995

3. táblázat – Zalaegerszeg MJV önkormányzati földkönyvének összefoglaló táblázata (Forrás: Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020)

Gazdaság

Összességében megállapítható, hogy a statisztikai adatok szintjén nincs jelentős, kiugró változás a korábbi évekhez képest, azonban a valóságban nagyon is jelentős negatív előjelű változás ebben az időszakban, hogy leépült a város több tradicionális iparága, az élelmiszeripar, a bútorgyártás és a textilipar (pl. Zalahús, Zalabaromfi, Pannontej, Goldsun, Zalabútor). Ezen iparágak zuhanása nem köthető a gazdasági világválsághoz, a fenti cégek 2003-2006 között fejezték be működésüket.

Megszűnésről azért nem lehet beszélni, mert továbbra is nagyvállalatok viszik tovább ezen ágazatokat, a válság előttinél alacsonyabb össz volumenben (pl. Pannontej, Zalaco Sütőipari Zrt., Forest Hungary Kft., Sitform Bútorgyár Bt. stb.). Megállapíthatjuk, hogy a korábbi, meghatározó piaci jelenlétet mára, egy diverzifikáltabb, de a piacon sikeres termelő struktúra vette át. Az utódcégeket a válság hatásai megviselték, de kb. 2011 óta a növekedés jelei mutatkoznak.

A válság éveitől a városban a munkanélküliség jelentősen megnőtt, a 2000-es évek elején mért 2-3%, majd a válság előtti 5-6%-hoz képest ma 8-10%-os a munkanélküliségi ráta. A megszűnő munkahelyeken túl, ugyanakkor hozzá kell tenni ehhez, hogy a város gazdasága sok tekintetben egy magasabb hozzáadott értékű gazdaság felé tolódott el (amit alátámasztanak a vállalkozói aktivitás és a jövedelemtermelésre utaló adózási adatok kedvező értékei). Ez pedig törvényszerűen magasabban képzett, de csekélyebb létszámú munkaerőigénnyel jelentkezik és a munkanélküliségi ráta növekedésével jár, amennyiben a tömegesebb, alacsonyabb képzettségű munkaerőt nincs, ami „felszívja” – és jelenleg, a agymányos könnyűipari tevékenységek csökkenésével ez a kereslet nincs meg a városban.⁷

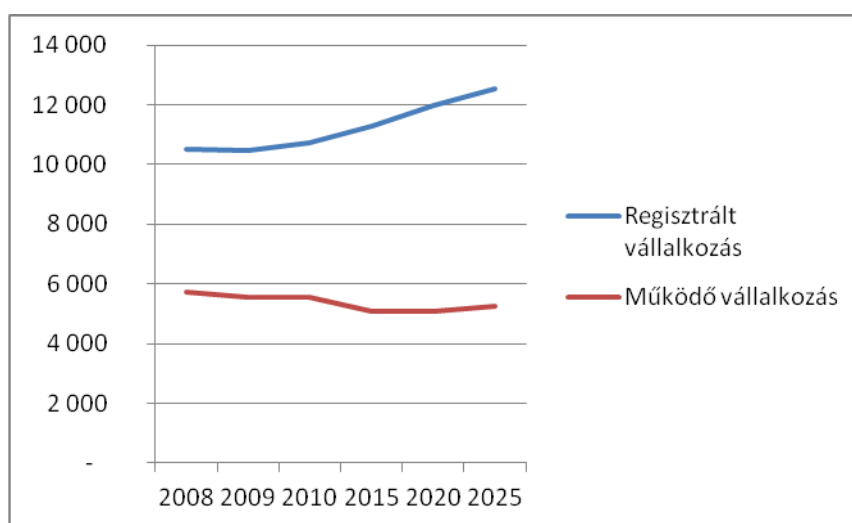
⁷ FŐMTERV Mérnöki Tervező Zrt.: ZALAEGERSZEG MEGYEI JOGÚ VÁROS ELŐZETES KÖZLEKEDÉSI KONCEPCIÓJA (2014)

A regisztrált vállalkozások száma nagyon enyhe növekedést, a működő vállalkozások száma nagyon enyhe csökkenést mutat 2003-2011 között. 2003-ban 9600 volt a regisztrált vállalkozások száma, 2011-ben 10 537 db. 2003-ban ebből a 76 %, azaz 7317 db volt működő vállalkozás, míg 2010-ben már csak 52 %, azaz 5549 db. Ezek és a csökkenő lakosságszám figyelembe vételével megállapítható, hogy a vállalkozói aktivitás csökkent: 2003-ban 118 működő vállalkozás jutott 1000 főre, 2010-re ez az érték 90 db/1000 főre csökkent.⁸

Év	Regisztrált vállalkozás	Működő vállalkozás
2008	10505	5719
2009	10480	5536
2010	10747	5549

4. táblázat - Vállalkozások száma (Forrás: Domus Figularis Kft.: ZALAEGERSZEG MEGYEI JOGÚ VÁROS LOCAL AGENDA 21 Fenntartható Fejlődés Helyi Programja – 2013)

Amennyiben ez a trend maradna fenn, a működő vállalkozások száma a következőképpen változna a jövőben:



4. ábra - Zalaegerszegi vállalkozások tendenciái

Környezeti, természeti adottságok

A város a Zala folyó völgyének északi oldalán, a kelet-nyugat irányú folyóvölgy és a Válicka-patak észak-dél irányú völgyének találkozásánál helyezkedik el. Az ősi település egy észak-dél

⁸ Forrás: Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020

irányú lapos háton alakult ki, melynek tengelye egy természetes, a földrajzi viszonyok következtében kialakult útvonal.

Zalaegerszeg területe három fő szerkezeti egységre bontható. Városcsúszpontja a Zala és a Vizsla-völgy csatlakozásánál kialakult majdnem sík terület, a Zala jobb partján a belvárost délről övező zártkerti területek változatos magasságú, a folyóvölgyre közel merőleges futásirányú dombokra települtek, és végül a Zala bal partjára délies kitettségű, kevésbé tagolt, fokozatosan alacsonyodó, hosszú lankás lejtők jellemzőek.

Az évszázadok óta stratégiai jelentőséggel bíró Zalaegerszeg az ország legcsapadékosabb és legkiegyensúlyozottabb klímájú vidéke; gyakran és erőteljesen érvényesül az Alpok hatásán kívül az atlanti és a mediterrán hatás is.

Az éves napsütéses órák száma 1900 körül ingadozik, az évi középhőmérséklet 9,5 °C. A kistérség Ny-K-i irányítottasága ellenére az É-i és D-i irányú, 3 m/s-nál kisebb sebességű szelek a leggyakoribbak, melyek megfelelő átszellőzést biztosítanak a településnek. A csapadék évi összege 750-800 mm, az átlagos maximális hóvastagság 30 cm, a hótakarós napok átlagos száma 45 nap.⁹

Földrészlet statisztikai művelési áganként	
Művelési ág	Összes alrészlet terület (km²)
erdő	18,9
fásított terület	0,007
gyep (legelő)	6,0
gyep (rét)	9,1
Gyümölcsös	3,5
Halastó	0,03
kert	2,6
kivett	33,4
szántó	28,3
szőlő	3,8

5. táblázat - Zalaegerszeg város területének megoszlása művelési áganként (Forrás: Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020)

⁹ Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020

Zalaegerszeg energiafogyasztásának összesített jellemzői

Az EU 2020 Stratégia célja, hogy az Unióban 2020-ra 20 %-kal csökkenjen az energiaigény, 20 %-kal a CO₂e kibocsátás és hogy 20 %-ra emelkedjen a megújulók aránya. A Bizottság a célokat olyan komolyan gondolja, hogy a 2014-2020 közötti források felhasználása során például minimális, 10 %-os forrásallokációs kötelezettséget írt elő a megújulók és további elvárásokat a klímavédelem támogatására.

Magyarország, a Partnerségi Dokumentumban és az Operatív Programokban (ezek ismertté vált tervezetében) elfogadta, átvette és pontosította a hazai viszonyok között ezen elvárásokat. Ezt megelőzően azonban már a Nemzeti Energiastratégia részeként is elfogadta a kormány, hogy Magyarország hosszú távon is az atom-zöld-szén hármas primer energiahordozókra épít. Ennek első lépéseként az atomenergia helye és aránya eldőlni látszik. A szén hasznosítása nem tárgya jelen stratégiának. A harmadik jelentős cél, a megújulók, a zöldenergia minél magasabb aránya. Zalaegerszeg jelenleg – hasonlóan azon megyei jogú városokhoz, ahol nincs alaperőmű, és/vagy kiépített távhőrendszer – e folyamat elején jár. A város energiafogyasztása terén azonban a 2008-as válság óta olyan változások álltak be, amikre építve Zalaegerszeg is könnyebben érheti el megújulók arányának emelését.

Zalaegerszeg villamos energia és hőigényét tekintve is a két régiós megyei jogú város mellett a legkisebb. Az éves villamos energia igény Zalaegerszegen 196 308 MWh, Szombathelyen 358 586 MWh, Győrben 580 294 ezer MWh. Ugyanez az éves földgázfogyasztásban 44 797 ezer m³, 91 042 ezer m³ és 116 692 ezer m³.

Zalaegerszeg teljes villamos energia igényén belül a lakossági fogyasztás mintegy 12,7 %-kal csökkent 4 év alatt, az ipari (és intézményi) fogyasztás is a bázis értéknél alacsonyabb szintre ugrott vissza. Hasonló a csökkenés mértéke a földgázfogyasztás terén is, ami csak részben magyarázható az utóbbi két év enyhébb telével, mivel időközben jelentősen csökkent a fogyasztók száma is.

A csökkenés országos mértékben is megfigyelhető volt. Magyarország energiaigénye 14,2 %-kal csökkent 2008 óta. Ma a 2020-as becsült nemzeti érték 1130 PJ lesz, ami a válság előtti szintje volt Magyarországnak. A 2013-ban már beindult, 2 % feletti GDP növekedés várhatóan egyenletesen tovább folytatódik, ami magával hozza az energia iránti kereslet növekedését is. Az újra növekedés ütemét és mértékét azonban Zalaegerszegen (is) csökkenteni fogja egyrészt a demográfiai folyamatok miatti igény csökkenés (előregedő társadalom és gazdasági, fiatalok részéről pedig életviteli okok miatti elvándorlás). Amennyiben ennek a mértéke az előző évtizedekhez hasonló lesz, az az energiaigényt is visszavetheti.

Az energiaigény stagnálása egy másik lehetséges oka az energiahatékonyság növelése lehet. Ez főleg a hőigény esetén állhat be, amennyiben folytatódik a panel- és megkezdődik az épületenergetikai programok finanszírozása.

3.2 Az energiaigény változásai, a megtakarítás lehetőségei

Az energiaigények változásait a három fő fogyasztói szegmensben vizsgáljuk. A vállalkozói szektorban az energiafelhasználás két fő tényezőn alapul: a termelés volumenétől, illetve az alkalmazott technológia energiaigényétől. Ez előbbi változása viszonylag hirtelen hat a fogyasztás volumenére, az utóbbi viszont hosszabb időtávban befolyásolja az energiaigényt. Az energiafogyasztási adatok Zalaegerszegen is tisztán mutatják a gazdasági válság hatását, különöse a legnagyobb multinacionális vállalkozás teljesítményének változására utalunk. A vállalkozások energiafelhasználásának relatív csökkentése ugyanakkor versenyelőnyt jelent, ezért folyamatos és erős kényszert jelent a vállalkozások számára. Zalaegerszegen, hasonlóan a tágabb régió településeire erős kényszert jelent a foglalkoztatás bővítése, a lehetőség szerint minél magasabb hozzáadott értéket előállító vállalkozások vonzása. A versenyben előnyt jelenthet, ha a város a versenytársaknál olcsóbb energiát tud biztosítani a termeléshez, a szolgáltatás előállításához.

A fentiek miatt a vállalkozások energiaigényének növekedése két tényezőből fakadhat, a termelés volumenének emelkedéséből és/vagy új vállalkozások betelepülése által. Az ITS rámutat arra, hogy a jelenlegi kapacitások elégségesek, de az északi ipari övezet kiépülésével és betelepülésével a megnövekedett energiaigényt hálózati kapacitások már nem tudják ellátni. Változatlan kibocsátási volumen mellett az energiaigény ugyanakkor csökkenhet épületenergetikai, illetve termelésteknológiai korszerűsítések miatt.

A **lakossági energiaigény** változását az utóbbi években két tényező befolyásolta. Az elmúlt tíz évben részben állami, részben önkormányzati, részben viszont teljesen saját erős beruházások formájában számos lakóház energetikai korszerűsítése valósult meg. A korszerűsítés a határoló szerkezetek hőszigetelését, illetve a fűtési rendszerek felújítását jelentette. A másik tényező, hogy főként a családi házas övezetekben ismét reneszánszát éli a szerves alapú hőtermelés, amely azonban általában párhuzamos rendszerként üzemel. Arra számítunk, hogy a lakóépületek energetikai megújítása folytatódik, ezért a lakossági hő célú energiafogyasztás tovább csökken. Ez a folyamat abban az esetben fordulhat meg, amennyiben jelentősen nő Zalaegerszeg lakóinak száma. A villamosenergia-felhasználás terén szintén óriási változásokat hozott az elmúlt évtized: egyrészt folyamatosan – és általában jogszabályi háttérrel is támogatva – csökken a háztartási villamosenergia-fogyasztók energiaigénye, másrészt főként a jövedelem-energiaár reláció miatt sokkal tudatosabb energiahasználók lettünk.

A **közzsféra** energiafelhasználása az utóbbi években valamelyest csökkenő tendenciát mutatott. Ennek oka egyfelől az intézményhálózat racionalizálása, másfelől az energiahatékonyságot célzó beruházások. Intézmény fenntartóként az önkormányzat közel annyi energiát igényel, mint a lakosság, amely ugyan a hatékonyságra nem, de a volumen okán a szféra jelentőségére feltétlenül utal. Az önkormányzati intézmények esetében célszerű az energiaigény jellege szerint is vizsgálni az egyes intézménytípusokat.

Intézménytípus	Éven belüli működési jelleg	Napon belüli működési jelleg
Oktatási intézmények	időszakos	időszakos
Szociális intézmények	folyamatos	változó
Kulturális intézmények	folyamatos	változó
Igazgatási intézmények	folyamatos	időszakos

Az elvi modell arra mutat rá, hogy az egyes intézménytípusoknál eltérő lehet az energetikát érintő beavatkozás módja.

A közzsférában is a hőenergia iránti igény csökkenését prognosztizáljuk az energetikai fejlesztések, korszerűsítések miatt.

3.3 Zalaegerszeg energiafogyasztása

Magyarországon jellemzően a villamos energia és a földgáz, továbbá a tűzifa szolgál a települések energiaellátására, minden más (fűtőolaj, kőszén, megújulók) aránya összesen 5 százalékot tehet ki. Az energia igény legjelentősebb része, a felhasznált összes energia 40 %-a az épületek fenntartására fordítódik, ennek mintegy kétharmada a fűtést és hűtést szolgálja. A háztartások energiafelhasználásának megközelítőleg 80 %-a hőenergetikai célú felhasználás (fűtés, használati meleg víz, valamint főzés), amely nagyrészt vezetékes földgázzal üzemelő egyéni fűtőkészülékekkel vagy ahol az kiépült, közösségi távhőrendszeren keresztül kerül kielégítésre. A fűtéssel és hűtéssel kapcsolatos kiadások a lakosság és a közületi szektor rezsiköltségének jelentős tételét képezik, ami elérhető a háztartások jövedelmének 25-40 %-át is.

A fentiek Zalaegerszegen is érvényesek. A lakossági és civil szféra, a közzsféra és a gazdaság energiaigényét meghatározóan hálózati villamos-energia és földgáz elégíti ki. Geotermikus rendszerek biztosítják ugyanakkor a Zala Megyei Kórház pózvai egységének ellátását, valamint a Gébárti Szabadidő Komplexum energiaigényét. Nyilvántartás híján nehéz becsülni

az egyedi, háztartási megújuló rendszerek számát és teljesítményét. A közintézményekben az utóbbi években két kisebb egyedi napkollektoros rendszer épült ki.

3.3.1 Villamos energia igény

3.3.1.1 Zalaegerszeg teljes villamos energia igénye

A villamosenergia termelés hazai helyzete

A hazai villamosenergia igényt kielégítő erőművek névleges kapacitása Magyarországon, 2010 végén 9317 MW volt, amiből 23 nagyerőmű biztosított 7859,9 MW-ot, a további 1421,1 MW-ot pedig az 50 MW alatti, döntően gázmotoros, kisebb mértékben megújuló energiaforrással működő kiserőművek adták (amik nagy részét a megváltozott szabályozás miatt megszünt dotált átvételi ár hatására leállították). Az erőművi szektort mára az előregedés veszélyezteti, miközben a legújabb, a méretét tekintve az egyik paksi blokkal egyező kapacitású gönyői E-ON gázerőmű 2012-ben kapacitása mintegy 10 %-át sem tudta kihasználni, aminek a magas gázár mellett, a villamos energia árának világpiaci csökkenése miatt olcsóbb import és a hazai kereslet visszaesése volt az oka. A villamos energia szektor kulcsa a jövőben a paksi atomerőmű és annak kormányzati tervek szerinti fejlesztése, ami a jelenlegi szintről a teljes hazai áramigény 55 %-ra emelkedik, ezzel hosszú távra meghatározva a hazai klímavédelmi és energetikai irányokat.

A szomszédos osztrák tartományokban (Burgenlandban és Alsó-Ausztriában egyaránt) már 2013-ban 100 %-ban megújulókból állítják elő a szükséges villamos energiát, és a teljes energiaigény 45 és 50 %-át! A hazai villamos energiatermelésen belül a megújulók szerepe mindössze 9,0 % körüli. A jelenlegi kormányzati tervek szerint ez a helyzet csak kis mértékben változik, mivel a Nemzeti Energia Stratégia az energiastruktúra váltás során az „alacsony CO₂ intenzitású villamosenergia termelés arányának növelése” mellett a „megújuló és alternatív hőtermelés elterjesztését” célozza meg „elsődlegesen, de nem kizárólagosan”.¹⁰ A hazai hivatalos célkitűzések szerint¹¹ a villamos energia-ellátáson belül a megújulók aránya 2020-ra 10,9 % lesz, amit elsősorban a nap- és a szélenergia mellett a geotermikus energia elsődleges felhasználásával állítunk elő.

A fogyasztói oldalon a bruttó villamosenergia-felhasználás a válságot megelőző két évtized alatt 21%-kal nőtt, míg 2008-tól kezdődően 2009-ig, a gazdasági válság hatására mintegy 6%-

¹⁰ Nemzeti Energia Stratégia, vezetői összefoglaló

¹¹ Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve

kal visszaesett az előző évekhez viszonyítva. 2010-ben azonban már újra 2-3%-os növekedés volt tapasztalható.

2012-ben a villamosenergia-termelés, mintegy mint 9 %-a származott megújuló forrásból, aminek 68,5%-a biomassza eredetű. Ebben jelentős részt képvisel a tűzifa szénnel való együttégetése rossz hatékonyságú, elavult erőművekben, amelyek kiváltása fenntarthatósági és energiahatékonysági szempontok alapján is indokolt. A megújuló villamosenergia-termelésen belül a szélerőművek részesedése 13,4%, a vízerőműveké 9,7%, a biogázé 2,2%, a kommunális hulladék eredetű energiatermelés pedig 6,2%.¹²

Zalaegerszeg villamos-energia fogyasztása

Zalaegerszeg város villamos energia ellátását, és a felhasznált villamos energia mennyiségét a 7. sz. táblázat tartalmazza.

	Szolgáltatott összes villamosenergia mennyisége [1000 kWh]	A háztartások részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége [1000 kWh]	Villamosenergia- fogyasztók száma [db]	Háztartási villamosenergia fogyasztók száma [db]
2009	198 862	55 464	37 567	34 930
2010	202 554	50 951	38 240	34 911
2011	228 625	50 325	37 972	34 785
2012	196 308	48 437	38 082	34 782

6. táblázat - Zalaegerszeg lakossági villamosenergia igénye 2009-2012 (Forrás: KSH)

¹² Nemzeti energiastratégia

A vállalkozói szektor villamosenergia fogyasztása

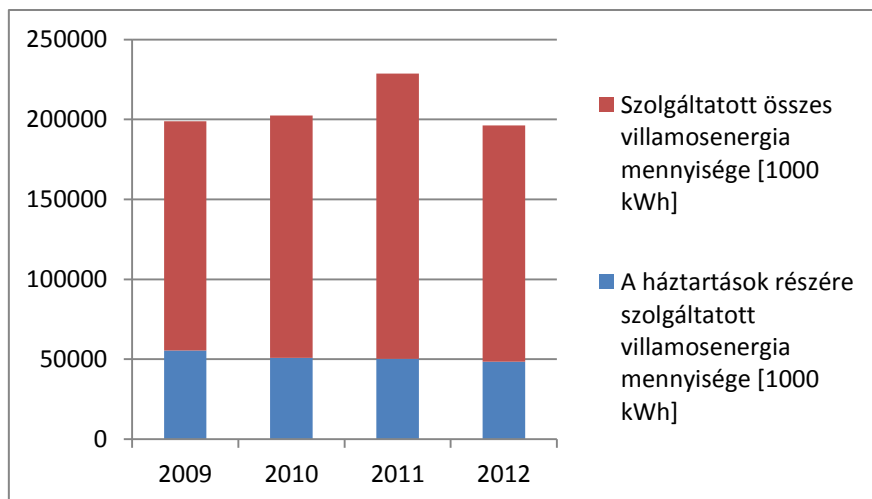
A villamosenergia fogyasztáson belül jelentősebb arányt képviselő, működő vállalkozások száma csökkenést mutat a jelen stratégia 3.1 pontjában leírtak szerint. Ebből fakadóan a teljes villamos energiafogyasztás mennyiségében is csökkenés volt várható. A 2008-tól hirtelen visszaeső energiafelhasználás mögött is a pénzügyi válság miatt a feldolgozóipar csökkenő fogyasztása húzódik meg. Zalaegerszegen is hasonló folyamatok mentek végbe, 2009-ben a város több nagyobb termelő vállalatában is visszaesett a megrendelési mennyiség, néhány üzem be is zárt.

A teljes fogyasztásban a feldolgozóipar teljesítménye komoly szerephez jut, így a város villamosenergia felhasználásának alakulására jelentős hatással van. Ezt támasztják alá a munkanélküliségi statisztikák is, 2009-ben regisztrálták a legtöbb álláskeresőt helyben.

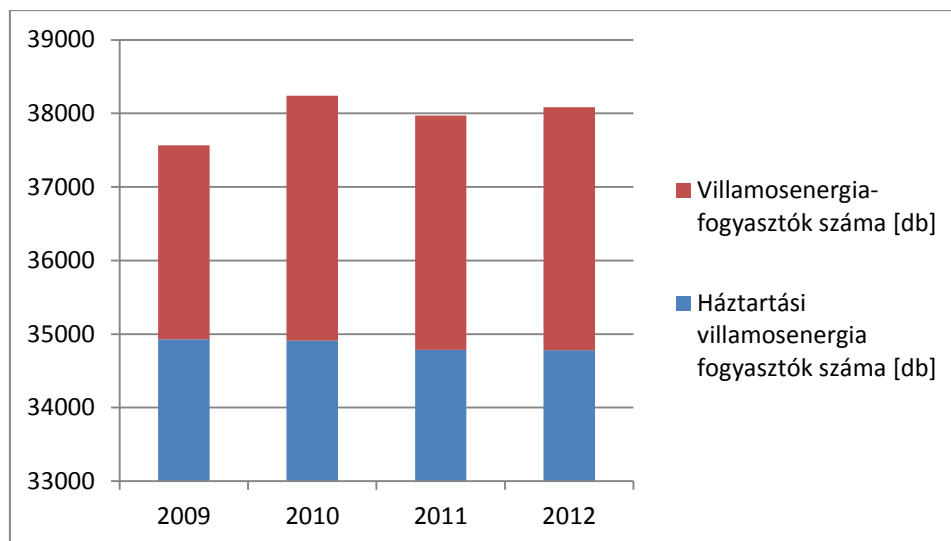
A háztartások villamosenergia fogyasztása

Az elmúlt hat évben a háztartások éves villamos energiafelhasználása nagyjából hasonló volt. Zala megyében az egy fogyasztóra jutó felhasználás tekintetében kisebb mértékű csökkenés figyelhető meg, mint a régió másik két megyéjében.

A villamosenergia egyik meghatározó felhasználói csoportja a háztartások, amely közel azonos arányban osztozik a fogyasztáson, mint a feldolgozó ipar. Az utóbbival ellentétben azonban itt a fogyasztók nagy száma vesz igénybe egyenként kis energiamennyiséget. Míg a fogyasztók számából a háztartások 91,30 %-ot tettek ki, a teljes városi villamosenergia fogyasztásból mindössze 24,67 % értékkel részesültek. Ezen a téren Zalaegerszeg szerepe az energiatudatosság és a megújulókat alkalmazását támogató információs és tanácsadó szolgáltatások megteremtése, továbbá a lakossági piacra dolgozó, elsősorban helyi székhelyű és/vagy telephelyű KKV-k fejlődésének, kiszámítható, kedvező működési körülményei támogatása terén van.



5. ábra - Szolgáltatott villamosenergia (Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés)



6. ábra - Villamos energia fogyasztók száma (Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés)

Zalaegerszeg teljes villamos energia igényén belül a lakossági fogyasztás mintegy 12,7 %-kal csökkent 4 év alatt, az ipari (és intézményi) fogyasztás is a bázis értéknél alacsonyabb szintre ugrott vissza.

A fentiek alapján és a 2.1-es pontban leírt állapotok, trendek figyelembe vételével meg lehet becsülni Zalaegerszeg villamos energiaigényét az elkövetkezendő évekre.

	Lakosság száma	Villamos energia (1000 kWh)	Lakoságnak szolgáltatott (1000 kWh)
--	----------------	-----------------------------	-------------------------------------

2012	61 849	196 308	48 437
2020	58 000	184 090	45 423
2025	56 000	177 740	43 856

7. ábra - A villamos energia fogyasztás tendenciái

A lakossági fogyasztás jövőbeli alakulását tekintve nem hagyható figyelmen kívül a népesség elöregedése és a város lélekszámának a csökkenése sem, ami további 5-10 % energiaigény csökkenést is eredményezhet 2025-ig.

A lakosság villamosenergia fogyasztását a lélekszámán kívül a lakásonként létszám, az életviteli lehetőségek és szokások, továbbá az határozza meg, hogy a háztartási eszközök terén milyen felszerelt a lakás, illetve hogy ezeket az eszközöket a lakók milyen gyakran tudják kisebb fogyasztásra cserélni. Mivel az EU szabályozása évek óta kiterjedt az elektromos eszközök energiaigénye csökkentésére is, így az újabb készülékek ritka kivétellel kisebb fogyasztás mellett tudnak jobb minőséget biztosítani. A hazai értékesítések számát vizsgálva azonban az állapítható meg, hogy a 2008-as kezdetű pénzügyi és gazdasági válság óta nem csak az új autók és a lakások értékesítése zuhant le, hanem a háztartási gépeké is.

A CECED Magyarország Egyesülés, a hazai jelentősebb háztartási gépek forgalmazóinak érdekképviselői szerve által a GFK Hungária révén elvégzett felmérés szerint 2013. januárjáig (2009 óta) nőtt a háztartási gépek átlagos életkora. Gépeink 46 %-a 8 évnél idősebb, és ezek teszik ki az összes fogyasztás 73 %-át! „Míg 2009-ben ezek a régi gépek évente 2 673 589 MWh energiát fogyasztottak, ez 2013-ra 3 009 362 MWh-ra emelkedett. Ha ezt „CO₂-lábnyomban” kellene meghatározni, akkor azt láthatnánk, hogy az elmúlt 4 évben 1 663 450 tonnáról 1 942 346 tonnára nőtt nagyháztartási gépeink CO₂-kibocsátása. Az uniós szabályozás szerint a tagállamoknak évi 1% villamosenergia megtakarítást kell elérni. A CECED Magyarország 2009-es tanulmánya szerint ez az 1% Magyarország számára 1 538 100 tonna CO₂-megtakarítást jelentett. Látható tehát, hogy mekkora megtakarítási potenciál rejlik az öreg háztartási gépek cseréjében: Magyarország az évi 1%-os előírást bőven teljesítené, ha minden régi gépet a háztartások takarékos, új készülékre cserélnének.”

13

¹³ CECED Magyarország Háztartásigép-gyártó és -forgalmazó Érdekvégyesítő és -képviselő Egyesülés fogyasztói felmérés 2012. november és 2013. január között. <http://www.ecedhu.hu/aktualis/hirek/68/>

A villamos energia ellátó hálózat

Zalaegerszegen a villamos energiát az E-ON Zrt. két 130/20 kV-os transzformátorállomással biztosítja. A hálózat teljes körűnek mondható, a városban ellátatlan terület nincs, a kiépített kapacitásokkal a jelenlegi igények kielégíthetők, ugyanakkor amint arra, az Integrált Településfejlesztési Stratégia helyzetfeltárása rámutat, jelentős vállalkozó befektetések esetén a rendszer kapacitásbővítése elengedhetetlen. A jelenlegi ellátási rendszer működése a város területén környezetterhelést nem okoz.

A 20 kV-os hálózat fejlesztésének a kötelezettsége a privatizációs szerződés szerint az E-ON ZRt-t terhelné. A fejlesztés azonban mind ezen, mind a nagyobb, 120 kV-os hálózaton elmaradt az elvárhatótól, ami jelentős akadálya a megújulókkal termelt villamos energiának az országos hálózatra való - az ellátásbiztonságot nem veszélyeztető - feltöltésének.

A Magyar Villamos Művek által vezetett nyilvántartás alapján az ország éves villamos energia fogyasztása 40 000 GWh érték körül ingadozik.

Az MVM adatai szerint kimutatható hálózati veszteség megközelíti a 10%-ot, ami jelentős országos megtakarítási potenciált jelent egy erősödő decentralizált energiaellátás fejlesztése esetén.

A Zalaegerszegen megtakarított és a megújulókból megtermelt villamos energia a továbbiakban nem igényel távolsági szállítást. Figyelembe véve, hogy a legközelebbi hazai, vagy import forrás esetén a legközelebbi osztrák vagy dél-európai erőmű is 150 km-es távolságon kívül esik, minden zalaegerszegi megtakarítás további jelentős szállítási veszteség megtakarítást, így további CO₂ kibocsátás csökkentést és a fosszilis energiahordozóktól való függetlenedést is eredményez. Az így megtakarított CO₂ kibocsátás újabb értékesíthető karbon-kvótát jelent a nemzetközi piacon, a kiadások csökkenésén túl többletforrásokat bevonva további megtakarításokra.

3.3.1.2 Zalaegerszeg MJV és intézményei villamosenergia igénye

A város és intézményei összesített villamos-energia fogyasztása két fő tételből áll: az intézmények, hivatali épületek és egyéb fogyasztók valamint a közvilágítás igénye.

Az „Ökováros Program” keretében 2012-ben indult el a városi intézmények teljes körű energetikai felmérése. Az intézményi auditok felmérték a létesítmények meglévő épületszerkezetének sajátosságait, az épületgépészeti és energetikai rendszereket, összesítették és összehasonlíthatóvá tették az energiafogyasztást. A kapott adatok alapján tervezői javaslat készült az energia-megtakarításra, azon belül is kiemelt figyelemmel a megújuló energia hasznosítására. Az elkészült auditok alapján tervezni meg a város az intézményi felújítási tevékenységet.

Zalaegerszeg MJV és intézményei éves villamos-energia igényét közbeszerzési eljárás keretében szerzi be. A 2013-as évre a szerződött mennyiség 3,44 GWh, a tényleges fogyasztás ennél kevesebb, 2,92 GWh volt. A város teljes energiaigényének mintegy 12 %-át tehát a város és intézményeinek villamos-energiaigénye jelenti.

A következőkben az egyes intézményi energiafogyasztásokat három fejlesztési területbe sorolva tárgyaljuk. Ennek az alapja a „Zalaegerszeg Város geotermikus energia hasznosítási koncepciójának kialakítása” című, az ELTE Geofizikai Intézete által készített tanulmányban javasolt fejlesztési területek lehatárolása. Mivel Zalaegerszeg számára a geotermikus energia hasznosítására a régió többi megyei jogú városához képest jó adottságai vannak (Nagykanizsán van még hasonlóan jó lehetőség), ezért ezzel a felosztással is szeretnénk továbbbájtani az ELTE szakértői javaslatai megvalósításának esélyét.

A három fejlesztési terület:

- I. Belváros, a Kórháztól a Sportcsarnokig, a Bíró Márton utcától az Ady utcáig
- II. Landerhegy, de a geotermikus tanulmányhoz képest kibővítve a Platán sor mentén a Laktanya területét is magába foglalóan
- III. Középnegyati városrész, a Vizslaparki és Platán sortól északra, a Városi Sportcentrumig

I. Belváros, a Kórháztól a Sportcsarnokig, a Bíró Márton utcától az Ady utcáig

16.	Zalaegerszegi Gondozási Központ	8900	Zalaegerszeg	Kossuth u. 58-60.	19 500
22.	Belvárosi Idősek Klubja	8900	Zalaegerszeg	Kossuth u. 58-60.	57 222
19.	Szociális klub II. sz Idősek Klubja	8900	Zalaegerszeg	Kosztolányi u. 23.	3 545
	ZeGesz	8900	Zalaegerszeg	Kis u. 8.	
26.	Típegő Bölcsőde	8900	Zalaegerszeg	Kis u. 8.	15 228
27.	I.sz bölcsőde konyha	8900	Zalaegerszeg	Kis u. 8.	12 374
29.	Cseperedő Bölcsőde	8900	Zalaegerszeg	Petőfi u.21-25.	14 229
68.	Kis utcai óvoda	8900	Zalaegerszeg	Kis u. 8.	32 585
71.	Kosztolányi D. téri Tagóvoda	8900	Zalaegerszeg	Kosztolányi tér 25.	8 158
70.	Petőfi utcai Tagóvoda	8900	Zalaegerszeg	Petőfi u.25-29.	20 583
69.	Radnóti utcai Székhelyóvoda	8900	Zalaegerszeg	Radnóti u. 1.	8 280
80.	Ady Endre Általános Iskola, Gimnázium és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény	8900	Zalaegerszeg	Kisfaludy u. 2.	99 350
81.	Buzsáki Ház	8900	Zalaegerszeg	Kisfaludy u.2.	2 167
82.	Petőfi Sándor Székhelyiskola	8900	Zalaegerszeg	Kosztolányi u. 17-21.	46 566
83.	Dózsa György Tagiskola	8900	Zalaegerszeg	Kis u. 6.	44 495
84.	Béke ligeti Általános Iskola, Speciális Szakiskola és Egységes gyógypedagógiai Módszertani Intézmény	8900	Zalaegerszeg	Béke liget 6.	23 764
110.	Art Mozi I.(Art Mozi és Hangversenyterem)	8900	Zalaegerszeg	Széchenyi tér 4-6.	20 088
111.	Art Mozi II.	8900	Zalaegerszeg	Széchenyi tér 4-6.	8 000
	Városi Sportlétesítmények Gondnokság Intézménye	8900	Zalaegerszeg	Október 6. tér 16.	
8.	V.S.G. Irodaház	8900	Zalaegerszeg	Október 6. tér 16.	89 315
12.	V.S.G. Modellező Klub	8900	Zalaegerszeg	Munkácsi u.	1 335
13.	V.S.G. Rádiós Klub	8900	Zalaegerszeg	Október 6. tér 19.	2 422
14.	V.S.G. Udvari garázs	8900	Zalaegerszeg	Október 6. tér 19.	0
15.	V.S.G. ZTE utánpótlás	8900	Zalaegerszeg	Október 6. tér 19.	971
114.	ZMJV Polgármesteri Hivatala	8900	Zalaegerszeg	Kossuth L. u. 17-19.	180 567
132.	Családsegítő Szolgálat Széchenyi tér 5.	8900	Zalaegerszeg	Széchenyi tér 5.	13 680
133.	Irodaház Széchenyi tér 5.	8900	Zalaegerszeg	Széchenyi tér 5.	78 084
134.	Díszterem Széchenyi tér 5.	8900	Zalaegerszeg	Széchenyi tér 5.	960
135.	Tanácsterem Kossuth L.45.	8900	Zalaegerszeg	Kossuth L. u.45.	83 750
131.	CKÖ	8900	Zalaegerszeg	Berzsenyi u.9.	2 052
23.	GESZ raktár	8900	Zalaegerszeg	Berzsenyi u. 8.	12
24.	GESZ raktár	8900	Zalaegerszeg	Berzsenyi u. 8.	12
25.	GESZ raktár	8900	Zalaegerszeg	Berzsenyi u. 8.	12
32.	II. Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Berzsenyi u.13./A	2 967
6.	Hevesi Sándor Színház	8900	Zalaegerszeg	Kosztolányi tér 3.	248 680
116.	Polgármesteri Hivatal Széchenyi tér 3.	8900	Zalaegerszeg	Széchenyi tér 3.	2 000
1.	Deák Ferenc Megyei és Városi Könyvtár	8900	Zalaegerszeg	Deák Ferenc tér 6.	78 015
3.	Göcseji Múzeum	8900	Zalaegerszeg	Batthyány út 2.	40 468
38.	VII. Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Berzsenyi u.13./A	
45.	IV. Felnőtt Házi orvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Berzsenyi u.11./A	
55.	XV. Felnőtt Házi orvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Berzsenyi u.11./A	3 662

65.	ZEGESZ (Kosztolányi tér 5.)	8900	Zalaegerszeg	Kosztolányi u. 25.	3 000
63.	Védőnők	8901	Zalaegerszeg	Petőfi u. 21-25.	1 600
	Zalaegerszegi Belvárosi II. sz. Óvoda	8900	Zalaegerszeg	Radnóti u. 1.	
	Belvárosi Magyar-Angol Két Tanítási Nyelvű Általános Iskola	8900	Zalaegerszeg	Kosztolányi u. 17-21.	
106.	Tourinform Iroda	8900	Zalaegerszeg	Széchenyi tér 4-6.	2 285
120.	Szőkőkút	8900	Zalaegerszeg	Berzsenyi u.1.	6 000
136.	Nyilvános WC	8900	Zalaegerszeg	Széchenyi tér 1.	5 001
140.	Öntöző berendezés	8900	Zalaegerszeg	Kossuth L.u.1.	0
162.	jelzőlámpa	8900	Zalaegerszeg	Kosztolányi u.10.	800
Összesen:					1 283 784

II. Landerhegy, de a geotermikus tanulmányhoz képest kibővíítve a Platán sor mentén a Laktanya területét is megába foglalóaan

18.	Gondozóház	8900	Zalaegerszeg	Landerhegyi u. 13.	34 283
30.	Úrhajós Bölcsőde	8900	Zalaegerszeg	Úrhajós u. 2.	22 011
77.	Kodály Zoltán utcai Tagóvoda	8900	Zalaegerszeg	Kodály Zoltán ú.15.	9 617
79.	Landerhegyi úti Tagóvoda	8900	Zalaegerszeg	Landerhegyi u15/A	5 221
76.	Úrhajós utcai Székhelyóvoda	8900	Zalaegerszeg	Úrhajós u. 2.	12 258
	Landerhegyi és Pais Dezső Általános Iskola, Sportiskola	8900	Zalaegerszeg	Landerhegyi u. 12.	
87.	Landerhegyi Székhelyiskola	8900	Zalaegerszeg	Landerhegyi u. 12.	75 939
88.	Pais Dezső Tagiskola	8900	Zalaegerszeg	Pais D.u.2.	40 921
	Városi Középiskolai Kollégium	8900	Zalaegerszeg	Göcseji u. 16.	
96.	Teleki Blanka Középiskolai Székhelykollégium "B"épület	8900	Zalaegerszeg	Göcseji u. 16.	24 303
97.	Teleki Blanka Középiskolai Székhelykollégium "A"épület	8900	Zalaegerszeg	Göcseji u. 16.	42 815
7.	Hevesi Sándor Színház Díszletműhely	8900	Zalaegerszeg	Göcseji u.16.	62 337
95.	Kovács Károly Tagkollégium "B" épület	8900	Zalaegerszeg	Puskás T.u.3.	26 950
99.	Kovács Károly Tagkollégium "A" épület	8900	Zalaegerszeg	Puskás T.u.1.	28 467
98.	Kaffka Margit Kollégium	8900	Zalaegerszeg	Puskás T.u.2.	25 659
104.	Keresztury Dezső Városi Művelődési Központ	8900	Zalaegerszeg	Landerhegyi u. 21.	143 289
49.	IX. Felnőtt Háziiorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Gasparich u. 26.	2 714
146.	Jelzőlámpa	8900	Zalaegerszeg	Platánsor u. 8.	800
20.	Landerhegyi Idősek Klubja	8900	Zalaegerszeg	Platánsor 4.	4 944
33.	IV. Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Landerhegyi u. 8.	2 244
34.	Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Landerhegyi u. 8.	129
37.	VI. Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Landerhegyi u. 8.	1 483
46.	V. Felnőtt Háziiorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Göcseji u. 53.	4 960
50.	X. Felnőtt Háziiorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Landerhegyi u. 4.	1 919
54.	XIV. Felnőtt Háziiorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Landerhegyi u. 31.	2 165

56.	XVI.	Felnőtt Háziorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Landorhegyi u. 31.	5 041
61.		Felnőtt Háziorvosi körzet	8901	Zalaegerszeg	Landorhegyi u.31.	1 500
64.	Védőnői Szolgálat		8900	Zalaegerszeg	Göcseji u. 53.	4 000
145.	Sebességmérő		8900	Zalaegerszeg	Landorhegyi u. 11.	1 044
	Zalaegerszegi Landorhegyi Óvoda		8900	Zalaegerszeg	Úrhajós u. 2.	
148.	Sárga villogó		8900	Zalaegerszeg	Landorhegyi u.15.	800
Összesen:						587 813

III Középnegyati városrész, a Vizslaparki és Platán sortól északra, a Városi Sportcentrumig

17.	Gondozási Központ Idősek Otthona	8900	Zalaegerszeg	Gasparich u. 3.	115 324
66.	Mikes k utcai Tagóvoda	8900	Zalaegerszeg	Mikes K.2/A	4 863
90.	Kölcsey Ferenc Gimnázium	8900	Zalaegerszeg	Rákóczi u. 49-53.	108 932
91.	Kölcsey Ferenc Gimnázium Iroda	8900	Zalaegerszeg	Rákóczi u. 49-53.	1 317
92.	Kölcsey Ferenc Gimnázium Porta	8900	Zalaegerszeg	Rákóczi u. 49-53.	620
93.	Zrínyi Miklós Gimnázium	8900	Zalaegerszeg	Rákóczi u. 30.	73 000
94.	Zrínyi Miklós Gimnázium Udvari épület	8900	Zalaegerszeg	Rákóczi u. 30.	3 691
9.	V.S.G. Ifi ABC	8900	Zalaegerszeg	Vágóhíd u.16.	49 206
10.	V.S.G. Teniszház	8900	Zalaegerszeg	Vágóhíd u.16. B	39 294
147.	Jelzőlámpa	8900	Zalaegerszeg	Gasparich u. 9.	3 400
Összesen:					399 647

Egyéb, (be nem sorolt) területek:

Ssz.	Székhely- v. tagintézmény neve		Irsz.	Helyiség	Cím	kWh/év
2.	Keresztury Ház		8900	Zalaegerszeg	Bartók B. út. 60.	154
4.	Falumúzeum		8900	Zalaegerszeg	Falumúzeum utca 1.	15 091
5.	Göcseji Múzeum vendégszoba		8900	Zalaegerszeg	Várkör út 2.	184
11.	V.S.G. Lőtér		8900	Zalaegerszeg	Ebergényi u.45.	4 383
21.	Andráshida Idősek Klubja		8900	Zalaegerszeg	Andráshida u.5.	2 629
28.	Napsugár Bölcsőde		8900	Zalaegerszeg	Napsugár u.31.	18 882
31.	I.	Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Ola u. 10-12.	2 472
35.	V.	Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Kinizsi u. 105.	1 766
36.		Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Kinizsi u. 105.	650
39.	VIII.	Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Hegyalja u. 39.	3 667
40.	IX.	Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Nemzetőr u. 34. D	1 210
41.	XII.	Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Nemzetőr u. 15.	1 307
42.	I.	Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Ola u. 10-12.	
43.	I.	Felnőtt Háziorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Ola u. 10-12.	1 435
44.	II.	Felnőtt Háziorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Ola u. 10-12.	2 090
47.	VII.	Felnőtt Háziorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Wlassics Gyula u. 13.	657
48.	VIII.	Felnőtt Háziorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Kölcsey u.11.	1 865

51.	XI.	Felnőtt Háziiorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Köztársaság u.55./A	2 142
52.	XII.	Felnőtt Háziiorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Gazdaság u. 21.	748
53.	XIII.	Felnőtt Háziiorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Köztársaság u.55.	746
57.	XVII.	Felnőtt Háziiorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Mátyás király u. 16.	6 305
58.	XX.	Felnőtt Háziiorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Baros G.13	6
59.	XXI.	Felnőtt Háziiorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Köztársaság u.55.	1 213
60.	XXII.	Felnőtt Háziiorvosi körze	8900	Zalaegerszeg	Wlassics Gyula u. 13.	2 087
62.	Orvosi Ügyelet		8900	Zalaegerszeg	Boffy L.u.	12 647
67.	Ságodi Óvodai Csoport		8900	Zalaegerszeg	Ságodi ú.92.	4 000
72.	Szent László úti Tagóvoda		8900	Zalaegerszeg	Szent László u.53.	9 204
	Zalaegerszegi Kertvárosi Óvoda		8900	Zalaegerszeg	Csillag köz 1.	
73.	Csillag köz Székhelyóvoda		8900	Zalaegerszeg	Csillag köz 1.	11 292
74.	Napsugár utcai Tagóvoda		8900	Zalaegerszeg	Napsugár u.31.	6 948
75.	Andráshidai Tagóvoda		8900	Zalaegerszeg	Gát út 1.	12 392
78.	Bazitai Óvodai Csoport		8900	Zalaegerszeg	Toposházi u.7.	5 119
	Kertvárosi Általános Iskola		8900	Zalaegerszeg	Köztársaság u. 68.	
85.	Eötvös József Székhelyiskola		8900	Zalaegerszeg	Köztársaság u. 68.	61 796
86.	Liszt Ferenc Tagiskola		8900	Zalaegerszeg	Varkaus tér	37 413
89.	Pálóczi Horváth Ádám Alapfokú Művészetoktatási Intézmény		8900	Zalaegerszeg	Köztársaság u. 2/A.	20 828
100.	Izsák Imre ÁMK+Óvoda		8900	Zalaegerszeg	Szivárvány tér 1-3.	62 293
101.	Öveges József ÁMK		8900	Zalaegerszeg	Iskola u. 1.	73 122
102.	Zalaegerszegi Városrészek Művelődési Központja és Könyvtára		8900	Zalaegerszeg	Apáczai tér 5.	82 939
103.	Alsóerdő Tábor		8900	Zalaegerszeg	Alsóerdő u.100.	800
105.	Városi Hangverseny és Kiállítóterem		8900	Zalaegerszeg	Ady E. u. 14.	14 183
107.	Kézműves ház		8900	Zalaegerszeg	Gábárti u. 144.	32 242
108.	Botfa Kultútház		8900	Zalaegerszeg	Botfa u.68.	
109.	Erzsébethegy Műv.Ház		8900	Zalaegerszeg	Erzsébethegy 5.	91
112.	Botfa Művelődési ház 1		8900	Zalaegerszeg	Botfa u.68.	80
113.	Botfa Művelődési ház III.		8900	Zalaegerszeg	Botfa u.68.	942
115.	Alsóerdő Hétvégi Ház		8900	Zalaegerszeg	Alsóerdei u. 11.	1 582
117.	Peremkerület (orvosi rendelő)		8900	Zalaegerszeg	Bazitai u. 1.	286
118.	Szökőkút		8900	Zalaegerszeg	Disz tér 2.	29 846
119.	Szökőkút		8900	Zalaegerszeg	Mátyás király u. 1.	6 804
121.	Besenyő 2000-es Években Alapítvány (Posta,orv.rend.)		8900	Zalaegerszeg	Besenyő u.20.	460
122.	Szent István Szobor		8900	Zalaegerszeg	Nyerges u.1.	5 660
123.	Vásárcsarnok (I.Galéria ,üzlet,Iroda)		8900	Zalaegerszeg	Mérleg Tér 1.	330
124.	Vásárcsarnok (Főmérő)		8900	Zalaegerszeg	Mérleg Tér 1.	35 500
125.	Vásárcsarnok (Öltöző)		8900	Zalaegerszeg	Mérleg Tér 1.	100
126.	Vásárcsarnok(Edénybolt)		8900	Zalaegerszeg	Mérleg Tér 1.	50
127.	Vásárcsarnok (II.Galéria ,üzlet,Iroda)		8900	Zalaegerszeg	Mérleg Tér 1.	0
128.	Önkormányzat Kazinczy Tér 11.		8900	Zalaegerszeg	Kazinczy tér 11.	13 152

129.	Polgármesteri Hivatal	Ady E. u. 15.	8900	Zalaegerszeg	Ady E. u. 15.	15 000
130.	Öntözés	LIDL mellett	8900	Zalaegerszeg	Balatoni út	0
137.	Peremkerület (posta)		8900	Zalaegerszeg	Csácsbozsok 1.	7 535
138.	Pózva Könyvtár		8900	Zalaegerszeg	Pózva u.102.	400
139.	Szökőkút		8900	Zalaegerszeg	Vizslaparki u.12.	400
141.	Szökőkút/Ivókút		8900	Zalaegerszeg	Dísz tér 1.	0
142.	Termálkút		8900	Zalaegerszeg	Mező u. 1.	1
143.	Sebességmérő állomás		8900	Zalaegerszeg	Körmendi u.1.	300
144.	Forgalomorányító lámpa		8900	Zalaegerszeg	Köztársaság u.47.	3 600
149.	Sárga villogó		8900	Zalaegerszeg	Balatoni u. 10.	3 105
150.	Sárga villogó		8900	Zalaegerszeg	Zrínyi M u. 2.	1
151.	Kerékpáros villogó		8900	Zalaegerszeg	Zrínyi M u. 40.	400
152.	Sárga villogó		8900	Zalaegerszeg	Bíbor u.	800
153.	Sárga villogó (SPAR)		8900	Zalaegerszeg	Alsóerdei u.	800
154.	Csilla Dűlő 6.		8900	Zalaegerszeg	Csilla Dűlő 6.	200
155.	Egerszeghegy Kápolnahegy 1/X vízkút		8900	Zalaegerszeg	Kápolnahegy 1/X	100
156.	Pózva Könyvtár(Tanácsház)		8900	Zalaegerszeg	Pózva u. 102.	400
157.	Ságod Könyvtár		8900	Zalaegerszeg	Ságodi u.129.	450
158.	X.	Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Zárda u.13.	1
159.		Házi Gyermekorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Zárda u.13.	1
160.	VI.	Felnőtt Háziorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Zárda u.13.	1
161.	III.	Felnőtt Háziorvosi körzet	8900	Zalaegerszeg	Zárda u.13.	1
163.	sebesség mérő		8900	Zalaegerszeg	Kispest u. 2.	300
164.	Sárga villogó(SPAR)		8900	Zalaegerszeg	Alsóerdei u. gyalogátk	300
165.	Szökőkút		8900	Zalaegerszeg	Piac tér 3617	300
ÖSSZESEN (kWh/2013)						648 186

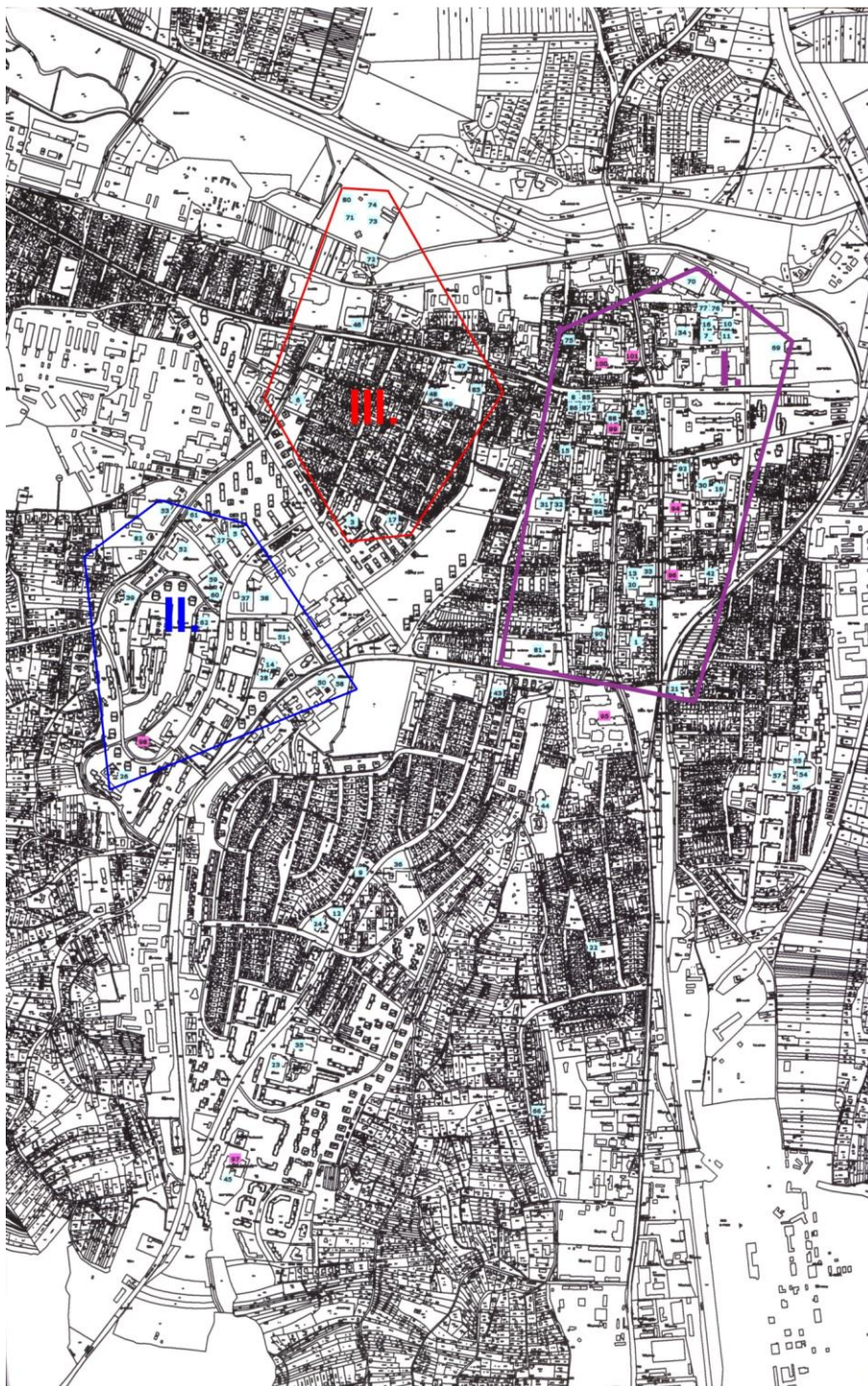
Az egyes intézmények összesített villamos energia igénye

I.	Belváros	1283784
II.	Landorhegy	587813
III.	Közép-nyugat	399647
IV.	Fennmaradó, be nem sorolt intézmény	648186
	Összesen	2 919 430

7/a/b/c/d. táblázat - Zalaegerszeg MJV intézményeinek 2013. évi villamosenergia fogyasztása.

A város intézményeinek a villamos energia fogyasztása mintegy 128 454 920 Ft, aminek optimalizálással mintegy 10 %-a takarítható meg.

Ez a mennyiségű villamos energia 2 650 kW teljesítményű napelemmel lenne előállítható, ebben az esetben a teljes mennyiség CO kiváltható lenne helyben előállított megújuló energiával. Mivel az intézmények alig tizede haladja meg az éves 55 000 kWh-t, elviekben mindegyikhez hozzárendelhető egy háztartási méretű, 50 kWp teljesítmény alatti napelemes rendszer.



A fejlesztésre javasolt körzetek térképe.

3.3.1.3 Közvilágítás

A közvilágítás biztosítása az önkormányzatok kötelezően ellátandó feladatai közé tartozik, vagyis megkerülhetetlen kiadást ró a településekre. Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Önkormányzata évente közel 120 millió forintot fordít a közvilágítási közszolgáltatáshoz kapcsolódó villamosenergia vásárlásra és további mintegy 20 millió forintba kerül a rendszer karbantartása. A rendszerelemek nagy hányada évtizedes technológiát képvisel, a legutolsó nagyobb volumenű fejlesztésre 2007-2008-ban került sor európai források bevonásával. A rendszer az elmúlt három évi (2010. január 1-e és 2012. december 31-e közötti) villamos energiafogyasztása teljes településre 6 678 171 kWh volt. A város 2,6 GWh mennyiség szállítására szerződött 2013-ban a szolgáltatóval.

Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Önkormányzata 2013-ban döntött a város közvilágítási rendszere megújításáról és két pályázat benyújtásáról a Környezet és Energia Operatív Program kiírására. A két nyertes pályázat két meghatározott városi területet érint és összesen, mintegy 1 milliárd forintos beruházással teszi takarékosabbá a közvilágítást. A fejlesztésekre 2014-ben kerül sor.

A fejlesztés nyomán 1 204 742 KWh megtakarítás keletkezik, a közvilágítás energiaigénye éves szinten nagyjából megfeleződik. A közvilágítás villamosenergia igénye a fejlesztést követően így évi mintegy 1 400 000 kWh körüli energiaigény marad fenn a város közvilágítása üzemeltetésére.

A közvilágítási rendszer üzemeltetéséhez szükséges villamos energiát szolgáltatótól vásárolja a város, megújuló energiaforrást közvetlenül nem használ fel a rendszer. Az energia-megtakarítás terén a továbblépést – a rendszerüzemeltetés biztonságának a figyelembe vétele mellett – az egyedi napelemes rendszerek, illetve a kisebb vagy nagyobb centralizált napenergia termelésű egységek, naperőmű-telepek jelentik.

A meglévő, és jelenleg üzemelő lámpatestek, a főbb közlekedési utak mellett, valamint a belvárosban, parkokban és a lakótelepi részeken, nagynyomású Nátriumlámpás lámpatestek, míg a kisebb forgalmú és alárendeltebb közlekedési utak mentén, többnyire kompakt fénycsöves fényforrással üzemelő lámpatestek vannak. Peremterületeken és a külterületi lakó körzetekben még üzemelnek Higanylámpás fényforrással rendelkező lámpatestek is.

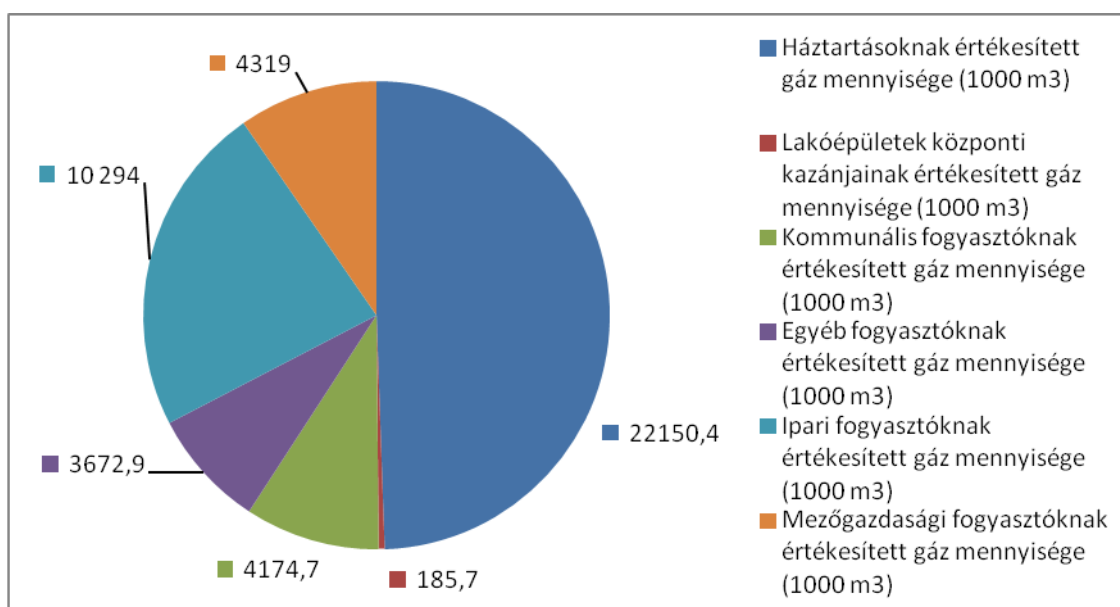
A jelenlegi zalaegerszegi közvilágítási rendszer energiahatékonysága nem éri el a ma elvárható szintet. Zalaegerszeg MJV közvilágításának a korszerűsítése jelentős energia-

megtakarítást és CO₂ kibocsátás csökkentést jelentene, amit a fajlagosan és abszolút értékben is magas energiaigényű lámpatesteknek a kompakt izzóval vagy LED-del való korszerűsítése révén lehet elérni.

3.3.2 Hőigény

3.3.2.1 Zalaegerszeg MJV és intézményei hőigénye

A város vezetékes gázzal történő ellátását az E.ON Energiaszolgáltató Kft. végzi Zalaegerszegen. A fogyasztók körén belül a háztartások súly a legjelentősebb, mivel önmagukban is több, mint a felét teszik ki a fogyasztásnak. A kommunális és egyéb intézményi fogyasztók további, mintegy 20 %-ot, a mezőgazdasági szereplő7-8



A lakások szinte teljes köre rendelkezik vezetékes gázzal és ennek történelmi hagyományai is vannak Zalaegerszegen.

Fogyasztás jellege	2011	2010	2009
Összes gázfogyasztók száma [db]	27047	27166	27044
Háztartási gázfogyasztók száma (db)	25471	25211	24950
Lakások száma (db)	25715	25675	25620
Gázzal fűtött lakások száma [db]	20154	21676	20478

Az összes szolgáltatott vezetékes gáz mennyisége (átszámítás nélkül) [1000 m3]	39120	54233	61778
Az összes szolgáltatott gáz mennyiségéből a háztartások részére szolgáltatott gáz mennyisége (átszámítás nélkül) [1000 m3]	22868	26022	23670

8. táblázat - A város földgázellátása

A lakossági fogyasztás mértékét jelentősen befolyásolja az éves időjárás, a földgáz árának változása (támogatások mértéke), így az abban meglévő ingadozások elsősorban ennek köszönhetőek.

Az egyes intézményeket a villamos energiánál megismert fejlesztési területenként az alábbi fogyasztási értékek jellemzik:

I - Belváros fejlesztési terület	Gáz (m3/év)
1. Gondozási Központ	12638
2. II. sz. idősek Klubja Kosztolányi u.	2867
7. Gyimesi Lajos Fogytékkal Élők Nappali Intézménye	7100
8. Családsegítő Szolgálat és Gyermejjóléti Központ	2987
10. Családsegítő Szolgálat és Gyermejjóléti Központ	6256
11. Tipegő Bölcsőde	47994
13. Cseperedő Bölcsőde	43029
15. Ady E. u. Óvoda	8720
16. Kis u. Óvoda	34400
19. Kosztolányi téri Óvoda	11377
20. Petőfi S. u. Óvoda	25050
21. Radnóti u. Óvoda	6086
30. OGESZ	1402
31. Ady Endre Művészeti Általános Iskola és Gimnázium	103005
32. Buzsáki ház	1817

33. Petőfi Sándor Székhelyiskola	47320
34. Dózsa György Tagiskola	38282
42. Béke ligeti Általános Iskola és Speciális Szakiskola	31436
65. ART mozi Kft.	0
69. Egerszegi Sportcsarnok és Stadion Kft.	102496
70. Városi Labdarúgó Stadion és kiszolgáló létesítményei	37356
75. Modellező Klub	2480
76. „Irodaház” Rádióklub	876
77. ZTE FC Up.	
81. Strand Kft.	43368
84. Polgármesteri Hivatal	52500
85. Polgármesteri Hivatal	2900
86. Polgármesteri Hivatal	2290
87. Polgármesteri Hivatal	1733
88. Irodaház	47800
90. Tanácsterem	45700
91. Garázs	2440
92. CKÖ	1793
94. Hevesi Sándor Színház	124256
96. Zala Megyei Közgyűlés Hivatala	59000
99. Zala Megyei Levéltár	30000
100. Deák Ferenc Megyei Könyvtár	18000
101. Zala Megyei Múzeumok Igazgatósága	25000
Összesen (m3/év)	1031754

II. Ladorhegy és laktanya fejlesztési terület	Gáz (m³/év)
5. Idősek Gondozóháza	36712
14. Úrhajós Bölcsőde	24569
26. Kodály Z. u. Óvoda	20223
27. Ladorhegyi u. Óvoda	15449
28. Úrhajós u. Óvoda	23343
37. Ladorhegyi Székhelyiskola	73129
38. Ladorhegyi Székhelyiskola	20
39. Paizs Dezső Tagiskola	102555
50. Deák Ferenc Szakközép- és Szakmunkásképző Székhelyiskola	43855
51. Széchenyi István Szakközép- és Szakmunkásképző Tagiskola	58262
52. Ganz Ábrahám Szakközép- és Szakmunkásképző Székhelyiskola	30621
53. Munkácsy Mihály Szakközép- és Szakmunkásképző Tagiskola	72079
58. Teleki Blanka Középiskolai Székhelykollégium	57339
59. Kovács Károly Tagkollégium "A" ép	46373
60. Kovács Károly Tagkollégium "B" ép	23869
61. Kaffka Margit Tagkollégium	49116
62. Keresztury D. ÁMK	58146
82. Városgazdálkodási Kft. Közp.	838
98. Zala Megyei Gyermekotthon	91000
Összesen (m³/év)	827498

III. Közép-nyugat fejlesztési terület	Gáz (m³/év)
3. III. sz. idősek Klubja Ladorhegy	4305

6. Idősek Otthona Gasparich	44241
17. Mikes K. u. Óvoda	10226
46. Kölcsey Ferenc Gimnázium	49514
47. Zrínyi Miklós Gimnázium	47219
48. Csány László Közgazdasági Szakközépiskola	29467
49. Csány László Közgazdasági Szakközépiskola MÁK	5585
71. Városi Sportcentrum ABC épületek	20317
72. Városi Sportcentrum SÚLYEMELŐ csarnok	1037
73. Városi Sportcentrum TENISZHÁZ	7009
74. Városi Sportcentrum BIRKÓZÓ csarnok	5637
80. Futófolyosó	5467
83. ZMJV hivatásos Önkormányzati Tűzoltósága	26750
Összesen (m3/év)	256774

I. Belváros	1031754
II. Landerhegy	827498
III. Közép-Nyugat	256774
Összesen (m3/év)	2 116 026

A fenti földgáz fogyasztás éves szinten több mint 275 millió Ft kiadást jelent a város számára. A hazai épületállomány általános helyzetéből kiindulva, ennek 50-60 %-a takarítható meg biztosan, azaz éves szinten a felújításukat követően mintegy 130-150 millió Ft maradna a városnál a szakmai működésre, miközben a beruházásukhoz jelentős EU-s források vonhatók be, a kivitelezés során pedig jelentős további gazdaságélénkítő hatásokkal, mint munkahelyteremtéssel, városi adóbevétel növekedéssel lehet számolni!

Táv hő ellátás a városban nincs. Feltétlenül megemlítendő a Zala Megyei Kórház külső, Pózva városrészben található részlege, valamint a Gébárti Szabadidő Központ amelyek hőellátásáról geotermikus rendszer gondoskodik. A megye részéről jelenleg is zajlik egy 400 millió Ft értékű, geotermikus energia rendszerfejlesztés a pózvai kórház területén, az ottani

épületek energiaigényének kielégítésére, ami a város legjelentősebb megújuló alapú hőtermelése lesz.

A nem lakossági fogyasztók felhasználása az elmúlt 15 év során folyamatosan csökkent. Ennek oka részben az iparszerkezet átalakulása – több jelentős ipari fogyasztó szűnt meg –, részben a technológia korszerűsödése.

Ugyanez érvényes a lakossági fogyasztásra. Az elmúlt tíz évben számos lakóépület energetikai korszerűsítése valósult meg Zalaegerszegen, amely általában hőszigetelést és a fűtéskorszerűsítést is jelentett.

A közelmúltban a gázfogyasztás Zalaegerszegen – az országos trendekkel összhangban – csökkent. Az, hogy a lakossági és intézményi korszerűsítések, a gázár növekedése miatti takarékoság, ezzel egyidejűleg a válság miatt a fatüzelésre, sőt, legutóbbi időben a szénttüzelésre való visszatérés, illetve a fogyasztók számának csökkenése (népességnövekedés és cégek megszűnése), valamint a gazdasági szereplők fogyasztásának ebben milyen hatása és aránya volt külön vizsgálatot igényelne.

Az statisztikai adatok nélkül is megállapítható, hogy a helyi levegőminőséget jelentősen javító, ám nagy CO₂ kibocsátású földgáz felhasználásának visszaszorulásával növekedett a fa- és sajnos a szénttüzelésű berendezések forgalma. Ennek következménye, hogy a téli időszakban az előtérbe kerülő szilárd, elsősorban fa, kisebb részben azzal párhuzamosan égetett szén (és háztartási kommunális hulladékok..) miatt a tapasztalatok és a mért adatok alapján is emelkedik a szálló por imissziós értéke.

Egyéb fűtési módok között kell megemlíteni az olaj és szilárd (fa és szén) tüzelőanyagokkal történő fűtést. Ugyan ezek jelentősége csekély, azonban a tűzifa tekintetében emelkedő tendenciát mutat, és a légszennyező hatás miatt feltétlenül említésre méltó.

A későbbiekben, a stratégiában az alábbi okok miatt nem számolunk velük:

- nem állnak rendelkezésre megfelelő biztonságú adatok a fogyasztásukról
- mértékük kevéssé befolyásolja a jelen stratégiát, mivel a jelenlegi fogyasztás elsősorban lakossági, amelyre elsődlegesen nem terjed ki a stratégia,
- a fatüzelés esetén a jelenlegi fogyasztás visszaesése nem várható, így a megtakarítási, megújuló energiaforrás használatának növelését célzó anyag szempontjából egyfajta konstans, kiinduló értéknek tekintendők.

A fosszilis energiahordozóknak megújulókkal való kiváltása során különösen a sűrűn beépített településrészekben kell figyelmet szentelni annak, hogy a fosszilis energiahordozók kiváltása során megtartsuk a földgáz fűtés elterjedésével együtt elért, többnyire jó levegőminőségi értékeket.

3.3.2.2 A gazdaság hőigénye

Kommunális fogyasztóknak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)	Egyéb fogyasztóknak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)	Ipari fogyasztóknak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)	Mezőgazdasági fogyasztóknak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)
4 174,7	3 672,9	10 294	4 319

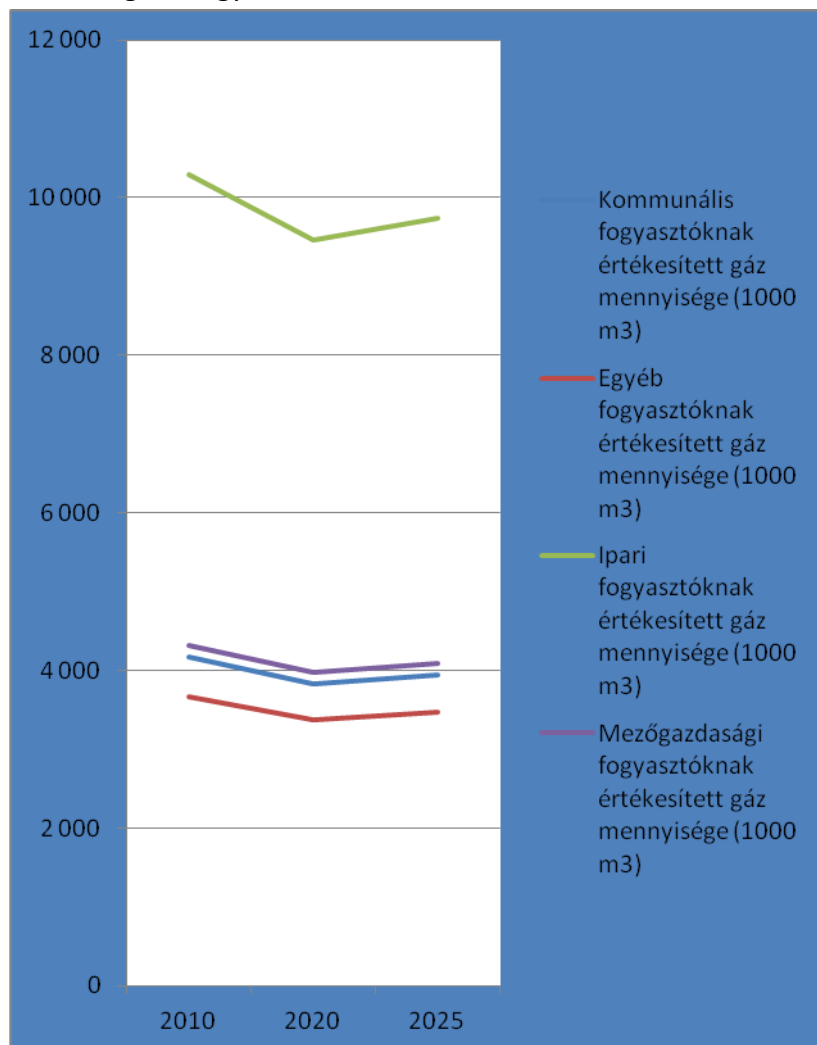
9. táblázat - Zalaegerszeg iparának, gazdasága minden ágának a földgáz igénye- 2012 (Forrás: KSH)

	Kommunális fogyasztóknak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)	Egyéb fogyasztóknak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)	Ipari fogyasztóknak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)	Mezőgazdasági fogyasztóknak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)
2010	4 175	3 673	10 294	4 319
2020	3 837	3 376	9 461	3 970
2025	3 947	3 473	9 734	4 084

10. táblázat - Zalaegerszeg iparának, gazdasága minden ágának a földgáz trendje

A gazdaság hőigénye a teljes városi földgázfogyasztásnak csak mintegy a negyede. Ez egyszerre jelzi a gazdaság méretét, másrészt azt, hogy a gazdaság elsősorban villamos energia intenzív tevékenységeket folytat. A gazdaság számára is jelentős források állnak a jövőben rendelkezésre, hogy korszerűsítsen, csökkentse működési költségeit. Zalaegerszeg

felelőssége, hogy ehhez kellő információt és szakmai támogatást adjon a cégeknek.



8. ábra - Zalaegerszeg iparának, gazdasága minden ágának a földgáz trendje

3.3.2.3 A lakásállomány hőigénye

Magyarországon ma a felhasznált összes energia 40%-át az épületeinkben használjuk el, melynek mintegy kétharmada a fűtést és hűtést szolgálja. A megközelítőleg 4,3 milliós hazai épületállomány 70%-a nem felel meg a mai hőtechnikai követelményeknek (sok esetben korszerű funkcionális műszaki elvárásoknak sem). Az arány a középületek esetében is hasonló. Az utóbbi évek panel programjai ellenére nincs okunk rá, hogy az országos átlagnál jobb helyzetet tételezzünk fel Zalaegerszegen, amit az egyes területekre kiterjedő felméréseink is alátámasztanak.

A háztartások energiafelhasználásának megközelítőleg 80%-a a hőigény kielégítését szolgálja (fűtés, használati melegvíz illetve főzés), amelyet nagyrészt vezetékes földgázzal üzemelő egyéni fűtőkészülékekkel, kisebb részben tűzifa és egyéb, többnyire fosszilis energiahordozókkal (pld. LPG, szén) és a távhővel kerül kielégítésre.

Zalaegerszeg lakásállománya

Városrész, funkció	1945 előtt	1945- 1959	1960- 1969	1970-1979	1980- 1989	1990- 2001	Összes lakás
	épült			között épült			
Belváros	440	394	864	1262	728	324	4012
Hagyományos beépítésű belső lakóterület	445	486	673	601	1404	299	3908
Lakótelep	12	147	2333	3881	2191	571	9135
Kertvárosias lakóövezet	254	424	747	893	1070	460	3848
Falusias jellegű lakóövezet	67	87	104	114	105	72	552
Üdülőövezet	0	0	0	0	0	0	0
Ipari, üzemi terület	22	20	32	106	26	10	216
Egyéb övezet	46	20	48	118	199	112	543
Összesen	1286	1578	4804	6975	5723	1848	22214

11. táblázat - Zalaegerszeg lakásainak adatai (Forrás: KSH)

Magyarországon a hatvanas évektől kezdődően jelentős távhőszolgáltatási kapacitás épült ki, aminek köszönhetően a szektor mintegy 640 000 fogyasztót lát el több mint 100 településen.

A geotermikus energiával fűtött lakások száma 6 000-re tehető. A lakossági energiafelhasználásban a megújuló energia tényleges részarányát nehéz pontosan meghatározni, a tűzifa egyéni, nem nyomon követhető beszerzése miatt.¹⁴

Zalaegerszegen összesen 25 910 lakás található.

¹⁴ Nemzeti energiastratégia

A lakóegységek rendeltetése és lakóik (2011)								
	Lakás			Lakott üdülő	Lakás és lakott üdülő együtt	Lakott egyéb lakóegység	Összesen	Száz lakott lakásra és lakott üdülőre jutó lakó
	Lakott	Nem lakott	Összesen					
Zalaegerszeg	24 097	1 694	25 791	92	25 883	27	25 910	237

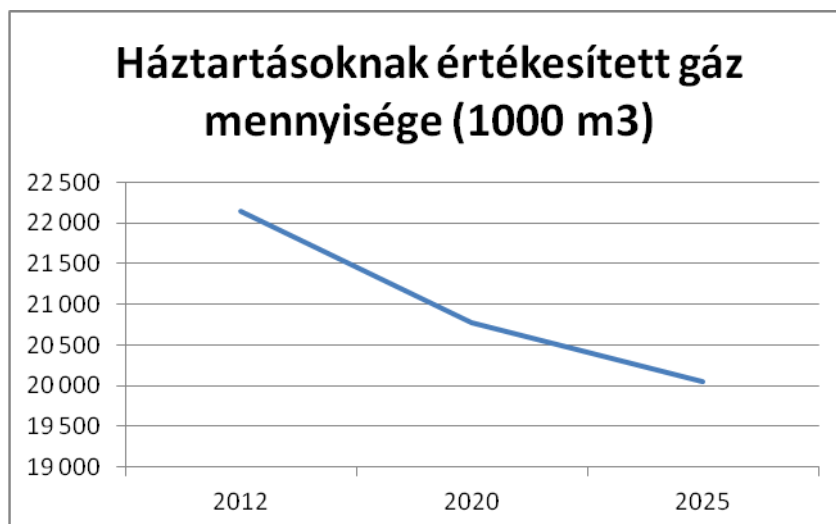
12. táblázat - Zalaegerszeg lakásállománya (Forrás: KSH)

Zalaegerszeg azon kevés nagyváros közé tartozik, ahol nincs kiépült távfűtési rendszer, kivéve az északi városrészben, ahol megújuló geotermikus energiaforrásra alapuló távfűtés valósul meg. Így a lakások, intézmények túlnyomó többsége közvetlenül a földgáz-hálózatra kapcsolódik, vagy szilárd tüzelésű egyedi rendszer biztosítja a fűtést.¹⁵

Földgáz, távhő (2011)				
Háztartási gázfogyasztók száma (db)	Háztartásoknak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)	Háztartásiból a fűtési fogyasztók száma (db)	Lakóépületek központi kazánjai (db)	Lakóépületek központi kazánjainak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)
24 801	22150,4	20336	139	185,7

13. táblázat - Lakosság számára hasznosított földgáz, távhő - 2011 (Forrás: KSH)

¹⁵ Forrás: Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020



9 ábra - Lakosság számára hasznosított földgáz, távhő trendje

Zalaegerszeg esetében nem beszélhetünk hagyományos értelemben vett távhőszolgáltatásról. Az iparosított technológiákkal épült lakótelepek esetében sem alkalmazták ezt a hőszolgáltatási megoldást, ezzel az állapottal egyedül álló a hazai nagyvárosok között. A távhőszolgáltatás elkerülése sok problémától mentette meg a helyi közösséget, ugyanakkor hiánya jelentős korlátot képez a megújuló energiaforrások hasznosításában.

Európában a távhőszolgáltatás a reneszánszát éli. A Skandináv és a Benelux államokban a települések hőellátása tekintetében prioritást kap a közösségi hőellátás. Ausztria és Németország esetében tradicionálisan jelentős szerepe van a központi hőellátásnak, a megújuló alapú falufűtés konvencionális megoldásnak számít.

Ezen országokban különös figyelmet kap az energiahordozó árrendszer kialakítása során a távhőszolgáltatás versenyképessé tétele. Franciaország és Nagy-Britannia hagyományosan nem távhő centrikus energiapolitikát alkalmazott korábban, azt utóbbi években azonban mind inkább teret nyer a hőellátás ezen technológiája. A volt szocialista országok jelentős tradíciókkal rendelkeznek a nagyvárosok távhőszolgáltatási rendszerének kialakításában, ezeknél az országoknál a műszaki színvonal emelése jelent kihívást. A déli országokban a klimatikus viszonyok ellenére jelentős projektek indultak be a közösségi hőfelhasználás elterjesztésére.

Az uniós energiastratégiának fontos alappillére a távhőszolgáltatási rendszerek hőbázisainak fejlesztése. A szolgáltatás fejlődésének motorja az a felismerés, hogy a távhőellátó rendszereken keresztül fontos energiastratégiai intézkedéseket lehet rövid átfutási idővel érvényesíteni. A koncentrált hőigények közösségi kielégítése esetén a technológia és a tüzelőanyag váltás egyszerű módon megvalósítható. Alternatív energia energiahordozók nagyobb volumenű felhasználására a leghatékonyabb lehetőséget a nagy hőbázisok teremtik meg.

Az energiahordozó árrendszer piaci viszonyokat tükröz az Európai Unió azon országaiban, ahol a lakosság jövedelemszintje lehetővé teszi az energiaköltségek közvetlen fogyasztókra terhelését. A piaci viszonyok a kisfogyasztók és az ipari felhasználói árak között 2-3 szoros különbséget is mutatnak a fejlett országok esetén, ami hagyományos fosszilis energiafelhasználás esetén is piaci előnyt teremtet a távhő rendszerek felhasználói számára, vagy legalábbis nem kerülnek hátrányba a távhős fogyasztók.

A magas energiahordozó árak ösztönzik a felhasználókat az épületfizikai felújítások révén elérhető energia megtakarításra, a hatékony energia felhasználó berendezések megvásárlására, valamint a megújuló energiaforrások használatára. A stabil és kiszámítható árrendszer biztos megtérülést garantál az energetikai beruházások számára. Az energia megtakarítás és megújuló energia felhasználást célzó beruházások 93 %-a valósul meg lakossági, vagy kis- és középvállalati beruházásként, mindössze 7 %-át valósítják meg a multinacionális energiaszolgáltatók.

Az épületenergetikai beruházások, valamint a hatékonysági intézkedések a kiszámítható energiapolitikának köszönhetően, mind a lakosság, mind a szolgáltatók számára kiszámítható eredményt produkálnak. Az államnak csekély anyagi ráfordítása (támogatása) mellett is dinamikus fejlődés tapasztalható mind az energia megtakarítás mind a megújuló felhasználás bővülése esetében.

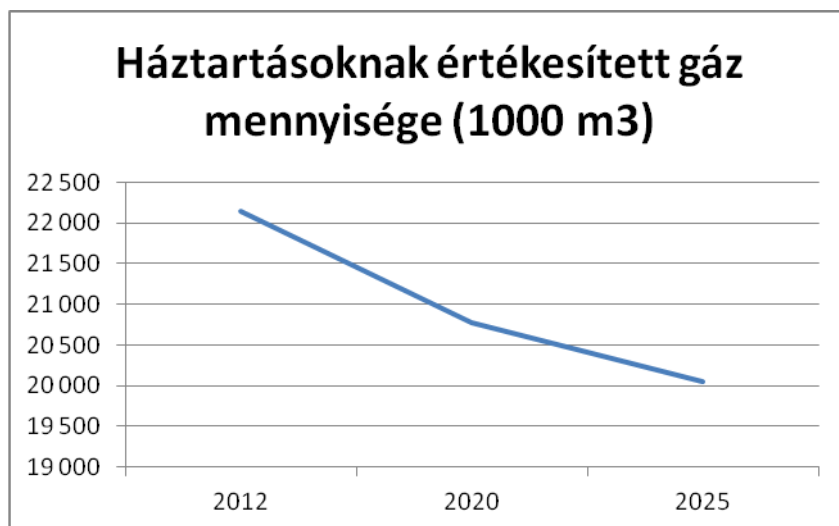
A lakások, intézmények túlnyomó többsége közvetlenül a földgáz-hálózatra kapcsolódik, vagy szilárd tüzelésű egyedi rendszer biztosítja a fűtést.¹⁶

A város népességének csökkenésével valószínűsíthetően csökkenni fog a lakosság számára szolgáltatott gáz mennyisége is, melynek becsült mértéke az alábbi táblázatban és ábrán látható.

	Lakosság száma	Háztartásoknak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)	Lakóépületek központi kazánjainak értékesített gáz mennyisége (1000 m3)
2012	61 849	22 150	186
2020	58 000	20 772	174
2025	56 000	20 056	168

14. táblázat - Lakosság számára hasznosított földgáz, távhő trendje

¹⁶ Forrás: Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020



10. ábra - Lakosság számára hasznosított földgáz, távhő trendje

3.3.3 Közlekedés energiaigénye

3.3.3.1 Tömegközlekedés és intézményi flotta energiaigénye

A közlekedés energiahordozója szinte kizárólag fosszilis alapú. A belső égésű motorok technológiájára épülő motorizáció a gyártástól az üzemeltetésen át a felszámolásig olyan gazdasági erőt képvisel, amit egy merőben új, a status quo-t szinte teljesen felborító modellre átállítani csak nagyon nehezen lehet. Emiatt a motorizáció terén várható az egyik leglassabb átállás a megújuló, lehetőleg helyben rendelkezésre álló energiahordozókra.

Ma még az életminőséget meghatározó mutatószám a motorizáció foka, vagyis a személygépkocsi állomány fajlagos nagysága. 2001 és 2012 között az ezer főre jutó személygépkocsi számának országos értéke 244-ről 301-re emelkedett, ezen belül Zala megye értéke ugyanezen időszak alatt 256-ról 323-ra nőtt. Zalaegerszeg értéke még magasabb volt 2012-ben, elérte a 337-et 1000 főre vetítve. Ma a megyeszékhelyet és környezetét 1000 főnként 300 fölötti személygépkocsi-szám jellemzi, ami gyakorlatilag megegyezik az országos átlaggal. Jól kirajzolódik a nyugati határszél Vas és Győr-Moson-Sopron megyei településeinek országos átlagot meghaladó értékei, vagyis, hogy Zala megye településeivel ellentétben – ahol pontszerűen vannak inkább kiugró értékek – összefüggő térségekben is 300 fölötti az ezer főre jutó személygépkocsi állomány nagysága.¹⁷

Viszonyításul meg kell említeni, hogy az EU nyugati tagállamaiban ez az érték rendre 450 – 550 közötti. Ezzel szemben, vagy talán éppen ezért, Berlinben és több európai nagyvárosban már trendszerűen jelent meg, hogy az autó még a fiatal férfiak csoportjában is kezdi elveszteni státusz-szimbólum jellegét. Ez ma még, a motorizációs életciklus csúcspontja előtt álló Kelet-Közép-Európában nem érhető el, de meg kell teremteni a feltételeit, hogy a Nyugat-Európában bejárt út előtt megteremtsük egy trendforduló esélyét.

Egy 2012-ben indult projekt már példát mutat Zalaegerszegen: a város saját szennyvíziszapjából nyert biometánnal üzemel a közösségi közlekedés négy autóbussa, ami így teljes mértékben helyi, megújuló energiaforrásokkal üzemel. Ez a kezdeményezés egy új gondolat meghonosítása, kezdet, aminek lesz még folytatása.

A helyi autóbusz közlekedés főbb teljesítménymutatói az elmúlt 10 évre vonatkozóan az alábbi táblázatban szerepelnek.

	2004	2005	2006	2007	2009	2013
Utasszám (ezer fő)	24 278	22 072	21 477	19 127	15 699	11 813
Utaskm (ezer)	68 623	62 349	60 654	53 940	44 338	33 231

¹⁷ Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Előzetes Közlekedési Kon koncepció

Teljesített km (ezer)		1 906	1 885	1 880	1 805	1 674
Hasznos km (ezer)	1 830				1 657	1 529
Férőhely km (ezer)	224 627	220 862	216 127	218 090	215 946	181 946
Férőhely kihasználás (%)	30,50%	28,20%	28,10%	24,70%	20,50%	18,20%
Hálózathossz (km)	72,3			70,1	71,3	

15. táblázat A helyi autóbusz közlekedés főbb teljesítménymutatói az elmúlt 10 évre vonatkozóan

A táblázatból leolvasható egy nagymértékű utasszám csökkenés: közel tíz év alatt a helyi közösségi közlekedést használók több mint fele választott más közlekedési módot utazásaihoz. A modal splitben bekövetkező változások jellemzően az egyéni közlekedés részarányát növelik, zsúfoltságot előidézve ezáltal a városban. Az utasszám csökkenéssel arányosan csökkent az utaskilométer is, amiből arra következtethetünk, hogy a városban az átlagos utazási távolság nem változott az évek során.

A hálózat hosszából megállapítható, hogy a viszonylatokban nagyobb visszavágások és újabb területek feltárása nem történt az évek során, főként járatritkítások követték az utasszám-csökkenéseket. Ez a teljesített km csökkenésében látható, melynek mértéke természetesen nem követheti az utasszám-csökkenés mértékét.¹⁸

	I. név	II. név	III. név	IV. név	Összesen
Utasszám (ezer fő)	3288	3034	2532	2959	11813
Utaskilométer (ezer UTKM)	9224	8482	7160	8365	33231
Teljesített km (ezer km)	420	418	420	416	1674
ebből hasznos	385	383	383	378	1529
ebből önkezelési (rezsi)	35	35	37	38	145
Férőhely kilométer (ezer FHKM)	45937	45717	45812	44480	181946
Férőhely kihasználás (%)	20,1	18,5	15,6	18,8	18,3%
Nettó vonalhálózat (km)	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3
Indított járatok száma (db)	53273	53037	53778	53077	213165
Kimaradt járatok száma (db)	4	3	0	4	11

¹⁸ Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Előzetes Közlekedési Kon koncepció

Késsett járatok száma (db)	20	14	22	19	75
Utaspanaszok száma (db)	13	3	2	4	22
Megállóhelyek száma (db)	145	145	145	145	145
Autóbuszok száma (db)	33	33	33	33	33
Autóbuszok átlagéletkora (év)	9,24	9,49	9,74	9,99	

16. táblázat - A helyi közösségi közlekedés szolgáltatója a Zala Volán Zrt. A 2013. évi teljesítmény adatai:

Helyi közforgalmú közlekedés finanszírozása ¹⁹

A helyi járatok menetrend szerinti tevékenység 2007-2012 években keletkezett veszteségének rendezésére elszámolt bevétel 250 m Ft volt.

A közszolgáltatónak nyújtott 2012. évi működési támogatások összege:

1. Önkormányzat saját forrásából átadott működési támogatás: 50.000.000 Ft
2. Központi költségvetésből nyújtott normatív állami támogatás: 48.830.000 Ft

Ez az önkormányzatra komoly terhet ró; amíg a korábbi években ez 30-50 millió Ft közötti összeg volt, ez az tavalyi (2013.) évben már tervezetten 150 millió Ft-ot tesz ki, sőt, az I.-III. negyedéves üzleti jelentésében a Zala Volán Zrt. még 36 millió Ft veszteséget jelzett az önkormányzat számára. Összességében 186 millió Ft a tervezett 2013. évi hozzájárulási igény.

2014-re vonatkozóan ZMJVK 193/2013. (XI.21.) sz. határozata a következőket fogalmazta meg:

Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Közgyűlése egyetért azzal, hogy Zalaegerszeg Megyei Jogú Város közigazgatási területén a helyi menetrend szerinti autóbuszos személyszállítási tevékenység ellátására a Zala Volán Zrt.-vel 2012. december 21. napján kötött közszolgáltatási szerződésben meghatározott, jelenleg érvényben lévő díjtételek kerüljenek alkalmazásra 2014. január 1. napját követően is.

A határozat alapján a korábbi éveknél is magasabb költségtérítési igény várható.

Az energiaárak előrejelzése, általános trendek ²⁰

¹⁹ Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Előzetes Közlekedési Konceptió

²⁰ Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Előzetes Közlekedési Konceptió

Az energiaárak alakulása közlekedési szempontból kiemelt jelentőséggel bír, hiszen az ágazat energiaigénye igen nagy, és mivel jellemzően az igény kielégítésére a rugalmatlan piaci viszonyokkal jellemezhető kőolajszármazékok alkalmasak. A közlekedés szempontjából kiemelkedő Brent olaj árai az alábbiak szerint alakulnak:

A tendenciákat szemlélve általában elmondható, hogy a fosszilis energiahordozók ára jelentősen megnövekedett az elmúlt évtizedben; az olaj éves átlagos reálára a 2007-2011-es periódusban mintegy 220 %-kal volt az 1997-2001-es időszak reálára felett. Bár kisebb mértékben, de más energiahordozók ára is nagymértékben növekedett, amely jelentősen megváltoztatta a kereslet-kínálati viszonyokat. Ezen növekvő tendencia az elkövetkező években várhatóan jelentős mértékben lelassul, és az éves átlagos energiaár-növekedés hosszú távon – nominál áron – kevéssel 2 % felett állandósul.

Az olaj jelentősége általában csökken, és azon szektorokhoz való kötődése erősödik, ahol helyettesítése nehézkes; ilyen a közlekedés. Az olaj továbbra is meghatározó energiaforrás lesz a szektorban, 2030-ban várhatóan mintegy 89 %-os globális részaránnyal. Európában ennél várhatóan kisebb lesz a súlya, egyrészt a kontinens innovatív kezdeményezései, a klímaváltozás elleni vezető szerepe és a fosszilis energiahordozóktól való függetlenedési céljai miatt.

A közlekedési ágazatban, az OECD országokat nézve az olajtól való függőség erősebben csökken; 2030-ban a gáz 16 %, a bioüzemanyagok 13 %, az elektromos energia pedig várhatóan 2 %-t fedezi a közlekedési energiaigényeknek.

Egyes becslések szerint a gépjárművek üzemanyag felhasználásának érdemi csökkentését eredményezheti a hibrid hajtások elterjedése középtávon és még inkább hosszútávon (járművenként 20-25 %-kal). Ez pedig a teljes üzemanyag igény és ezzel az energiahordozók árának a csökkentése irányába hathat.

A Zala Volánnak a városban futó 33 db. járművének a környezetvédelmi osztályba sorolása a következő:

- EURO-0: 2 db.
- EURO-I: -
- EURO-II: 11 db.
- EURO-III: 11 db.
- EURO-IV: 9 db.
- EURO-V: -

A járművek az elmúlt évben 1.674.000 futott km mellett 731.324 liter gázolajat, és 18.798 kg gázt (CNG) használtak fel.

A gázolajjal üzemelő buszok hozzávetőlegesen 1 828 310 kg CO₂-t juttatnak a légkörbe egy év leforgása alatt, ami egy járműre levetítve 55 403 kg egy év alatt

Zalaegerszegeen jelenleg 4 biogáz üzemű busz található (2013. év végétől) a flottában. A négy jármű havi 20.000 m³ gázt használ a Zalavíz Zrt. biogáz programja jóvoltából.

A telep csak akkor tudna több gázt előállítani, azzal pedig több autóbust kiszolgálni, ha a nem szennyvízalapú input biomassa mennyisége megtriplázódik. Ezt a mennyiséget csak a hulladékgazdálkodó, illetve a közterület-fenntartási közszolgáltatókkal való együttműködésben lehet biztosítani. Amennyiben a közlekedés-fejlesztés során a biogáz alapú járművek arányát a város tovább szeretné növelni, úgy a Zalavíz továbbfejlesztett kapacitás további 5-6 autóbust gázigényét lenne képes kielégíteni (mivel a telep újabb hőigényt a korábbinál csak kisebb mértékben igényel, így a kapacitást duplájára növelő fejlesztés több, mint duplájával tudná növelni az ellátott buszok számát).

3.3.3.2 Magán- és piaci mobilitás energiaigénye

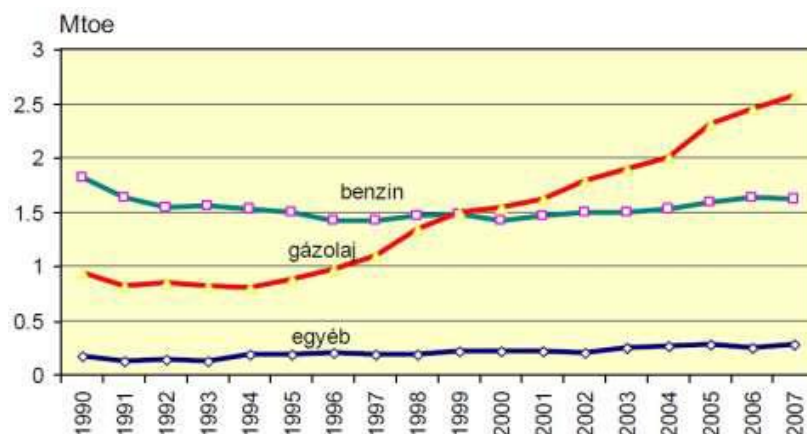
Magyarországon a személygépkocsi park növekedése a lakossági jövedelmek gyors és tartós emelkedése mellett az 1970-es években vett lendületet. Az 1970-es évtized elején forgalomban lévő 238 ezres személygépkocsi-állomány az importkorlátozások időközbeni (1989) enyhítésével 1991-re, kétmillióra, majd 2012-re közel három millióra duzzadt. Mindeközben a közlekedési infrastruktúra ezt a változást csak lassan, elmaradásokkal követte és követi, ami a közutak jelentős teher-növekedéséhez, az erre fordított energia- és anyagi ráfordítások növekedéséhez vezetett.

A közlekedés energiaigénye és légszennyezése a fenti mennyiségi növekedés miatt mára ez egyik legjelentősebb tényezővé vált. Magyarországon 2009-ben a közlekedés az 1990-es szintnél 57%-kal több, összesen 192 petajoule (PJ) energiát használt fel, melynek 91%-a kötődött a közúti közlekedéshez, 5%-a a légiközlekedéshez és hajózáshoz, 4%-a pedig a vasúti közlekedéshez. Az összes energiafelhasználás határfoka mintegy 45 %, a közlekedés energetikai határfoka 28 %.

A személygépkocsival való ellátottság az ország északnyugati és középső területein a legmagasabb. Az ezer lakosra jutó személygépkocsi száma 2002-ben Budapesten, valamint hat megyében, tíz évvel később viszont még további háromban haladta meg az országos átlagot.

1990 és 2007 között a benzinfogyasztás évi 0,6%-kal csökkent, a dízel személyautók európai térhódításával a gázolajfogyasztás 10,2%-kal, a keroziné pedig 2,8%-kal nőtt. A járműállomány összetételének megváltozása eredményezte a fogyasztási szerkezet megváltozását. 1990-ben a közlekedési olajtermékek 62,2%-át adta a benzin, 32,2%-át a

gázolaj és 5,6%-át a kerozin, addig 2007-ben a benzin aránya 36,3%-ra, a keroziné 5,4%-ra csökkent, a gázolajé 57,6%-ra nőtt, illetve az LPG-é 0,7%-ra nőtt. 2012-ben is mindössze a gépjárművek 0,8%-a működött alternatív üzemanyagú, elektromos vagy hibrid meghajtást alkalmazó technológiával.



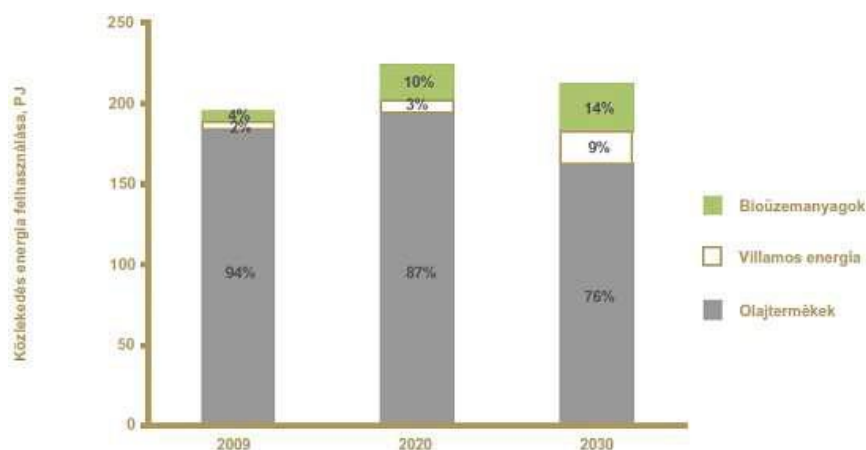
11. ábra - Olajtermékek felhasználása a közlekedési szektorban (1990-2007, millió tonna olaj-egyenértékes) Forrás: Energia Központ

Az üzemanyagárak és a gyártói fejlesztések miatt 2002 és 2012 között több mint duplájára nőtt a dízel üzemanyagot fogyasztó járművek aránya, ami a klímavédelem mellett igen jelentős NO és NO₂ kibocsátás mellett növekvő mikro méretű korom emisszió növekedését is okozza – azzal légúti, karcinogén egészségkárosító és épületek állagát rontó hatását okozva.

Statisztikailag ma még elhanyagolható a városokban helyenként használt elektromos kishaszon járművek és az egyedi elektromos járművek aránya. A töltőhálózat érdemi hiányában a piacon már megjelenő elektromos autók nem tudtak még megjelenni Magyarországon. Elektromos kerékpárok ellenben egyre komolyabb mennyiségben jelennek meg az utakon.

A primerenergia-forrás tekintetében a közlekedés energiaszükségletét 2009-ben Magyarországon 97%-ban kőolajból állították elő.

A becslések szerint az évtized végére a közlekedés által felhasznált energia 87%-a származik majd kőolajszármazékokból, ami 2030-ra 76%-ra csökken. A villamos-energia részesedése a jelenlegi 2%-ról 3%-ra, majd 9%-ra, a bioüzemanyagoké pedig 2030-ra 14%-ra nő.



12. ábra - A hazai közlekedés várható energiaforrás megoszlása (Forrás: Nemzeti Energia Stratégia 2030)

Az energiahordozó váltás egyben kényszerűen járműváltással is kell, hogy járjon. A benzin- és dízel árak ugyanakkor a korábbiakhoz képest ma már jóval kisebb szerepet játszanak az üzemeltetési költségek eltérésében, vásárláskor azonban emellett meghatározóan máig egyéb szempontok (motor élettartam, üzemanyag fogyasztás, vezetési élmény) dönthetnek egyik vagy másik típus javára.

Amint az látható, a gépkocsik fenntartásában az üzemanyag-ár fontos, ám nem kizárólagos szempont, ezért kiemelt fontosságú, hogy **a környezetkímélő technológiai megoldások elterjedésének előfeltételei biztosítottak legyenek. Ilyen előfeltétel pld. az elektromos járművek esetén a töltési lehetőségek biztosítása.**

	Közúti személygépjárművek száma év végén (db)	Közúti személygépjárművek átlagéletkora év végén (év)
2008. év	20 453	9,61
2009. év	20 149	10,11
2010. év	19 879	10,68
2011. év	19 970	11,28
2012. év	20 100	11,83
2013. év	20 428	12,41

17. táblázat - Személygépjármű adatok Zalaegerszeg városában (Forrás:KSH)

A KSH adatai alapján Zalaegerszeg városának gépjárműszámában kevés változás látható. 2010-ben és 2011-ben csökkenés látszik a korábbi évekhez képest, ami 2012-ben és 2013-ban újra a 2008-ban és 2009-ben látható számra növekedett.

A hangsúlyos a gépjárművek átlagéletkora, mely folyamatosan növekszik. 5 év alatt a járművek átlagéletkora kb. 5 évet emelkedett. Ez az energiafelhasználás szempontjából azért

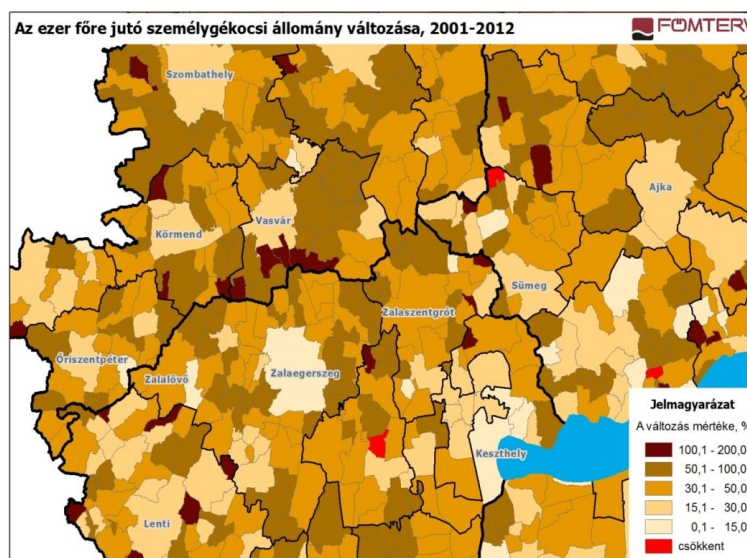
hangsúlyos, mert a régebbi, folyamatosan elavulttá váló technológia miatt több üzemanyagra van szükség, és a fenntartási költségük is növekszik.

A jelen és a következő évek technológiai vívmányainak köszönhetően az autók üzemanyag fogyasztása folyamatosan csökken. A hibrid technológia, majd a nyugati országokban már megjelenő elektromos autók elterjedésével a jelenleg használt benzin illetve dízel üzemanyagot felváltja az elektromos energia.

Zalaegerszegeen az autók károsanyag kibocsátása az alábbi táblázatban látható²¹:

Gépjármű kategória	CO	CH	NO2	SO2	Részecske	CO2
személygépkocsi	519,6	80,2	92,0	0,5	4,9	10299,0
tehergépkocsi	95,1	3,4	58,5	1,2	15,5	3812,7

A motorizáció foka jellemzi az életminőséget és kiemelt fontosságú a közlekedési igények előrebecslésekor. Az ezer főre jutó személygépkocsi állomány 2001 és 2012 közötti változását mutatja a következő ábra.



13. ábra - Az ezer főre jutó személygépkocsi állomány változása 2001 és 2012 között (Forrás: FŐMTERV Mérnöki Tervező Zrt.: ZALAEGERSZEG MEGYEI JOGÚ VÁROS ELŐZETES KÖZLEKEDÉSI KONCEPCIÓJA 2014)

A motorizáció alakulása a területi egységek (pl. települések, járások, megyék, budapesti kerületek) között lényeges különbségeket mutat, elsősorban a társadalmi, térszerkezeti és a gazdasági fejlettség, vagyoni helyzet függvényében.

Az előrebecslés módszertani alapja az igények alakulását leíró „S” alakú görbe (szigmoid görbe), mely területi egységenként változóan alakul. A területi egységeket társadalmi-gazdasági jellemzőik alapján csoportokba (clusterekbe) összevonva az előrebecslés

²¹ Forrás: ZALAEGERSZEG MEGYEI JOGÚ VÁROS LOCAL AGENDA 21 Fenntartható Fejlődés Helyi Programja

differentiáltan elvégezhető. A motorizáció jövőbeni alakulása szempontjából ugyanakkor a fő problémát nem maga a motorizáció (a gépkocsi tulajdonlás magánszemélyek, intézmények, gazdasági társaságok mértéke) hanem a tulajdonolt gépkocsi használata jelenti.

A szgk-állomány növekedése következtében a háztartások szgk-tulajdonlásában eltolódás várható: a szgk-val még nem rendelkező háztartások közül, vásárlás révén, egy bizonyos hányad szgk-tulajdonossá válik, míg a már szgk-val rendelkező háztartások közül egyesek további szgk-t vásárolnak, aminek következtében a tulajdonlási arányok megváltoznak.

3.4 Az energiatermelési potenciál – megújuló energiaforrások Zalaegerszegen

3.4.1 Épületenergetika– energiahatékonyság

Az EU 2019-től kötelezővé tette a közel nulla energiaigényű épület elvárását minden EU tagállam intézménye, és 2021-től minden lakosa számára. Az ezt szabályzó 2010/31 EU Irányelv a Magyar Kormány „Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet módosításáról szóló 20/2014. (III.7.) BM rendelet”-ben hirdette ki. Ezen új irányelv lényegében az alábbi fő kötelezettségeket állítja az ingatlantulajdonosok és üzemeltetők elé:

- 2015. január 01-jétől minden EU támogatásból megvalósult ingatlan felújítás és építés esetén a jelenleginél jóval szigorúbb hőátbocsátási paramétereket határoz meg;
- 2018. december 31. után ezen követelmények minden új és felújítandó engedélyköteles épület esetén alkalmazandók lesznek, a lakosság és a vállalkozói szektor számára is;
- 2018. december 31. után minden új kormányzati épületnek „közel nulla” energiaigényűnek kell lennie, amelynek energia igényének 25 %-át megújuló energiaforrások biztosítják, amit „helyben” állít elő;
- 2020. december 31. után minden magyarországi új építésű épületnek „közel nulla” energiaigényűnek kell lennie, amelynek energia igényének 25 %-át megújuló energiaforrások biztosítják, amit „helyben” állít elő.

A 2010/31 EU Irányelv bevezetésére adott utolsó határidőket elváró hazai 20/2014. (III.7.) BM rendelet nagyon komoly kihívás elé állítja a teljes építőipart, beleértve az építészeket, épületgépészeket, kivitelezőket, kereskedőket és műszaki ellenőröket is. Erre Zalaegerszegnek is fel kell készülnie, mind a szükséges felmérések elvégzésében, a változások összehasonlítását lehetővé tevő modell épület-felújítások elvégzésében és a helyi vállalkozói kör (tervezőktől, kivitelezőkön át az üzemeltetőig) felkészítésének elősegítésében.

Az EU irányelv a passzív házak elvárásaitól csak kis mértékben tér el. Az Irányelv a „közel nulla energiaigény” definiálását a nemzetállamokra bízta, azok esetén a gazdasági ésszerűség keretén belül az épület élettartama alatt megtérülő beruházásokat várja el előírni. Bár szakmailag ez nincs definiálva, de míg a passzív házak esetén 15 kWh/m²/év lehet az éves energiaigény, addig a „közel nulla” elvárás esetén ez valahol a 30-40 kWh/m²/év körül lehet. Másik példán: míg passzív ház esetén a fal hőátteresztési együtthatója maximum 0,15 lehet, addig a jogszabály szerint 2015. januárja után a külső falszerkezet U értéke 2015. januárjától 0,24, a 2018. december 31. után a közszektorban, majd 2020. december 31 után minden építés esetén kötelező „közel nulla” elvárás szerint a

0,2 U érték elvárásának kell megfelelni. Amint látható, itt az eltérés már viszonylag kicsi a passzív ház elvárásától.

Annak érdekében, hogy látható legyen, hogy milyen komoly az eltérés a ma érvényben levő, 7/2006. (V.24.) TNM rendelet által előírt energetikai elvárások és a 2015. januártól, illetve a 2018. december 31-től, majd 2020. december 31-től elvárt közel nulla energiaigényű épület között, bemutatjuk a határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire vonatkozó követelményeket:

Épülethatároló szerkezetek		A hőátbocsátási tényező követelményértéke U [W/m ² K]		
		7/2006. TNM	2015 ²²	2019 ²³
1	Homlokzati fal	0,45	0,24	0,20
2	Lapos tető	0,25	0,17	0,14
4	Fűtött tetőteret határoló szerkezetek ³⁾	0,25	0,17	0,14
3	Padlás és búvótér alatti földem	0,30	0,17	0,14
5	Árkád és áthajtó feletti földem	0,25	0,17	0,14
6	Alsó záróföldem fűtetlen terek felett ⁴⁾	0,50	0,26	0,22
7	Üvegezés	2,00	1,00	0,80
8	Különleges üvegezés ⁵⁾	2,50	1,20	1,00
9	Fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	1,60	1,15	1,00
10	Fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	2,00	1,40	1,30
11	Homlokzati üvegfal, függönyfal	1,50	1,40	1,30
12	Üvegtető	2,50	1,45	1,30
13	Tető felülvilágító, füstelvezető kupola	2,50	1,70	1,40
14	Tetősík ablak	1,70	1,25	1,10
15	Ipari és tűzgátló ajtó és kapu (fűtött tér határolására)	3,00	2,00	2,00
16	Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,80	1,45	1,30
17	Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti kapu	3,00	1,80	1,60
18	Fűtött és fűtetlen terek közötti fal ⁴⁾	0,50	0,26	0,22
19	Szomszédos fűtött épületek és épületrészek közötti fal	1,50	1,50	1,50
20	Lábazati fal, talajjal érintkező fal a terepszinttől 1 m mélységig ⁶⁾	0,45	0,30	0,25
21	Talajon fekvő padló (új épületeknél) ⁶⁾⁷⁾	0,50	0,30	0,25

²² A 20/2014. (III.7.) BM rendelet szerint közsféra számára, majd 2018. 12. 31. után minden építés esetén kötelező érték

²³ A Rendelet szerint 2018. december 31 után a közsféra, majd 2020. 12.31. után minden építés esetén kötelező érték

Amennyiben a szakemberek elmulasztanak felkészülni, hogy a fenti új elvárások milyen új megközelítéseket igényelnek, milyen megoldásokkal helyettesíthetők, egészíthetők ki a korábban alkalmazott technológiák, az új követelmény-értékek az építések, felújítások jelentős drágulását okozhatják. Ha azonban a szektor szereplői megismernek alternatívákat, követik az építőipar technológiai fejlesztéseit, úgy átgondolt tervezés és kivitelezés esetén a közel nulla energiaigényű épület csak 10-15 %-kal kerül többbe, mintha a mai szabványok szerint épült volna. Ezért cserébe magasabb komfortot, egészségesebb levegőminőséget és jóval kisebb klímaterhelést és energiaköltséget jelent, ami gyorsan megtérülővé teszi a többlet kiadásokat.

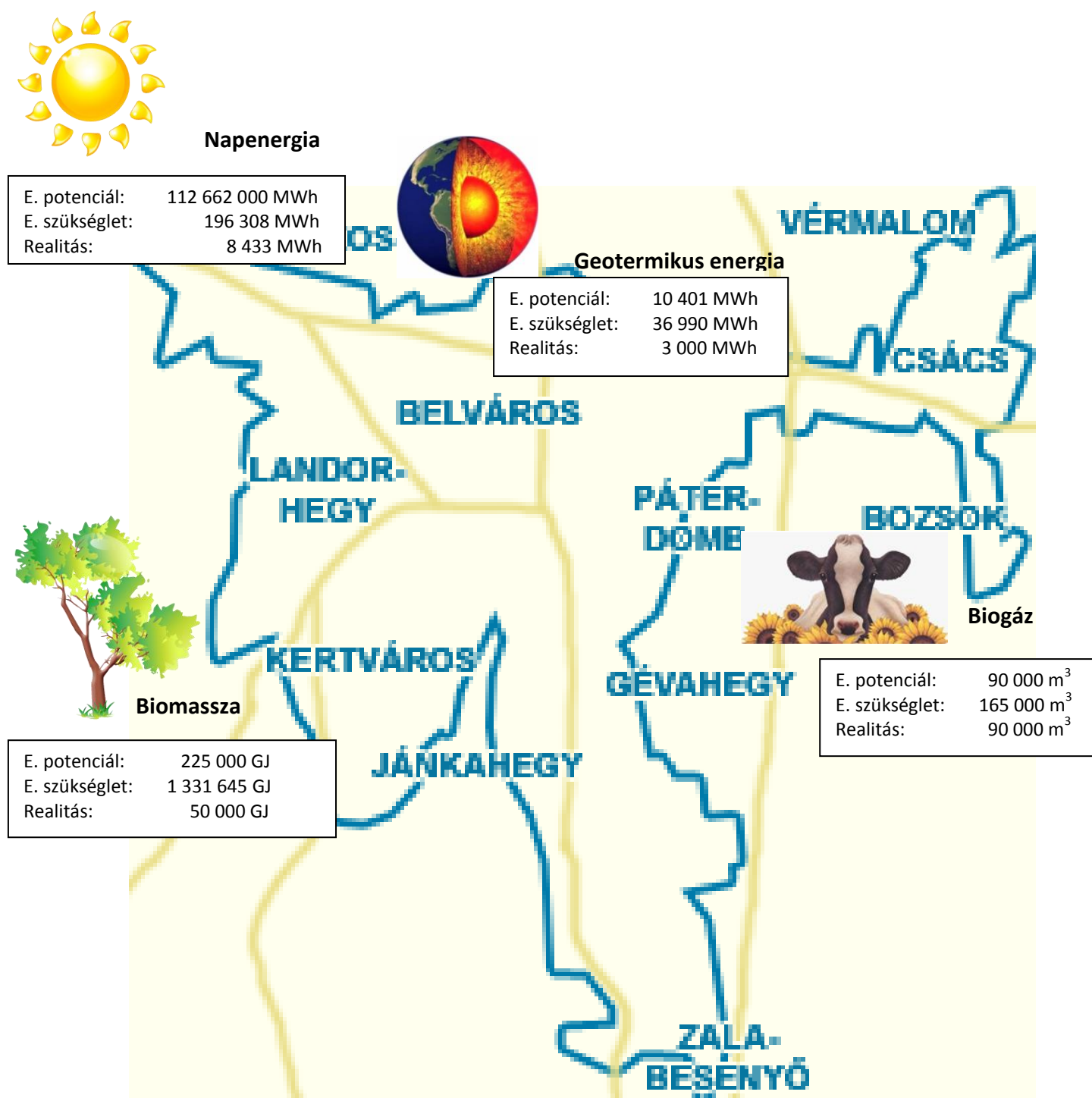
Zalaegerszeg esetén az országos átlaghoz hasonlóan közel kétszerese az épületek energiaigénye az európai átlagnak. Az épületállomány mai energiaigényének a felére való csökkentése, illetve a fennmaradó energiaigény 25 %-nak megújulókkal való ellátása jelenti a rövid- és középtávú városi energetikai fejlesztéseinek a legjelentősebb szektorát. Annak érdekében, hogy a város minél sikeresebben vehessen részt a nemzeti épületenergetikai stratégiai célok megvalósításában, illetve, hogy ehhez minél nagyobb arányban tudjon forrásokat bevonni az erre a jövőben allokálásra kerülő nemzeti és EU-s fejlesztési forrásokból, javasoljuk, hogy készüljön el Zalaegerszeg MJV Épületenergetikai Stratégiája és Cselekvési terve. A stratégia az alábbi fő lépésekre épülhet:

- a város középület-állománya teljes körű energetikai felmérése, auditjának elkészítése, egy városi középület adatbázis létrehozása;
- az épületállomány felújításának energetikai szempontú prioritási sorrendjének felállítása;
- a fejlesztéseket, majd azok üzemeltetését is koordináló energia menedzsment iroda felállítása;
- beruházás-finanszírozási terv összeállítása – EU-s, nemzeti visszatérítendő és vissza nem térítendő forrásokra és pénzügyi hitelforrásokra, továbbá saját forrásra építve;
- a felújításban részt venni képes helyi székhelyű vagy telephelyű építőipari, épületgépészeti cégek, auditorok, tervezők és egyéb társadalmi és gazdaságfejlesztési szervezetek felkészítése annak érdekében, hogy a megtakarításokhoz szükséges fejlesztések minél kedvezőbb lokális gazdasági és foglalkoztatási hatással erősítsék Zalaegerszeg zöldgazdaságának fejlődését:
 - o ezen cégek, szervezetek városi auditálása, felkészültségének felmérése
 - o felkészítési program indítása – képzések, szakmai előadások, technológiai, eljárási információkhoz való jutás támogatása
 - o hitelintézeti tárgyalások a helyi cégek megerősítésének elősegítése érdekében
 - o közbeszerzési és beszerzési szabályok áttekintése.

A jelen cél megvalósítása során kerül sor **Zalaegerszeg MJV közvetlen és közvetett tulajdonában álló létesítményei koordinált energiamenedzsmentjének kialakítására**. A város a fenti stratégia során elkészült energiamonitoring rész-jelentés alapján felállít egy energia-kontroll rendszert, amit egy energetikai projekt iroda koordinál. A már a meglévő adottságok között is elérhető ugyanis 8-15 %-os energiamegtakarítás csak abból, ha a jelenlegi, akár teljesen korszerűtlen rendszerek működtetését optimalizáljuk. A hatékony üzemeltetést célzó energiamenedzsment-energiakontroll jellegű beavatkozások ezen esetekben egy, maximum két év alatt támogatások nélkül is megtérülnek.

3.4.2 Zalaegerszeg megújuló energiatermelési potenciáljai

Az egyes fő energiahordozónkénti potenciálokat, célokat az alábbi ábrán tüntetjük fel. Az itt feltüntetett értékek mutatják, hogy milyen elméleti potenciállal, ismert adatok alapján felmerülő konkrét szükséglettel (piac) és milyen, főként finanszírozási realitással számolt



kapacitások létrejöttével kalkulálhatunk a közeljövőben.

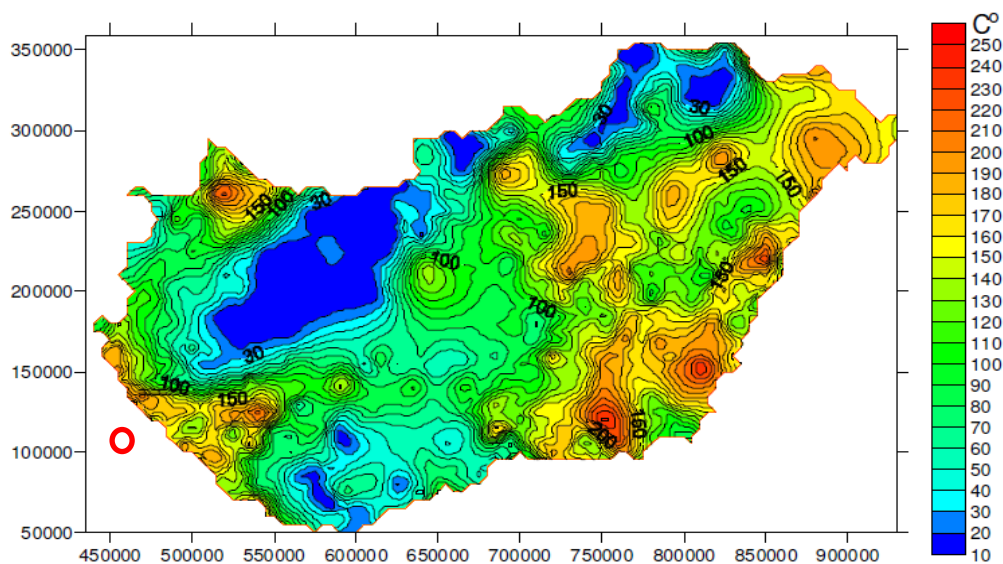
Geotermikus energia potenciál

3.4.2.1 A geotermikus energiahasznosítás helyzete, lehetőségei Magyarországon

A geotermikus energia forrása a Föld mélyén fekvő radioaktív anyagok bomlása (kb. 70 %), illetve a Magyarország geotermikus energiavagyonára is jellemzően, a felszín alatti kőzeteknek a geológiai korok idején kialakult hőtartalma.

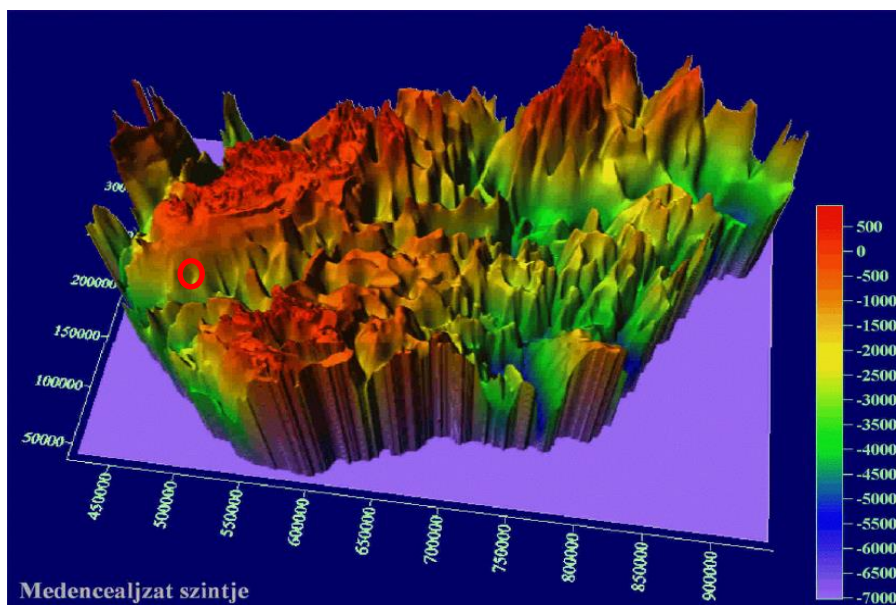
A Kárpát-pannon régió Magyarország alatti részmedencéit több kilométeres vastagságban jó hőszigetelő tulajdonságú porózus üledékek töltik ki, ami a hő csapdázódást segíti. Ebből következően a hőáram magyarországi átlagértéke (90 mW/m^2) jelentősen meghaladja az európai átlagot (62 mW/m^2). A Kárpát-Pannon régió Magyarország alatti részmedencéit több kilométeres vastagságban jó hőszigetelő tulajdonságú porózus üledékek töltik ki, ami a hő csapdázódást segíti.

Megállapítható tehát, hogy Magyarország kedvező geotermikus adottságokkal rendelkező országok csoportjába tartozik, mivel a földtörténeti miocén korban süllyedéssel kialakult Pannon-medence alatt a földkéreg mintegy 7-8 km-rel vékonyabb, mint a környező területek 24-28 km-es kéregvastagsága. Hazánkban a világtátlagnál jobb geotermikus gradiens, továbbá az ország nagyobb részén a nagy vízvezető kőzettömeg és a nagy tárolt hűvíz-mennyiség egyszerre van jelen. A geotermikus gradiens értéke a medenceüledék rossz hővezető képessége miatt is nagy értékű.



14. ábra - az ország talajhőmérsékleti térképe a medencealjzaton

A fenti ábrán látható az ország talajhőmérsékleti térképe a medencealjzaton. Összevetve az alábbi képpel, az látható, hogy a hőmérsékleti értékeket nagyban befolyásolja a medencealjzat mélysége, azaz minél mélyebben van az aljzat, annál magasabb a hőmérséklet.



15. ábra - A medencealjzat szintje

A hőmérséklet tehát szinte mindenhol elégséges, 2000 méter szintjén, a korlátot így a kitermelhető vízhozam jelenti. Ez azonban fordítottan arányos a hőmérsékleti grádienssel - ott, ahol a mélységi hátságok a jellemzőek, geotermikus energiahasznosítás esetén sok esetben nem áll elégséges vízhozam rendelkezésre. Ennek pont az az oka, hogy ezeken a területeken Magyarországon nem nagy vízvezető és víztározó képességű kőzettömegek, hanem mélységi, tömör kőzetformációk jellemzőek. Ezen helyeken ott van lehetőség geotermikus energia hasznosítására, ahol a mélységi üledékes kőzetek olyan elrendeződésben találhatók, hogy azokban kellő mennyiségben tárolódott a vízkészlet, vagy ez más mélyedéseken keresztül jó vízáteresztő képességű összletekből oda tud áramlani.

A geotermikus energia sokrétű hasznosítási lehetőségei ellenére máig alacsony arányú, alig 0,3-0,5 % a primer energiaigényünkre vetítve. A hazai energiastratégiában a tiszta megújulók, köztük a geotermikus energia hasznosítása egyre nagyobb súlyt kap, emellett az EU támogatásai a legfőkeintenzívebb felhasználási formák terjedését is támogatják, így ezekkel a gazdaságos létesítés szintjének a megközelítése is immár lehetségessé vált.

Előnyei egyértelműek:

- megújuló energiaforrás – ám ez csak akkor igaz, amennyiben visszajuttatással történik a kitermelés,
- egész évben, állandó jelleggel rendelkezésre áll;
- nem szükséges más energiaforrásokkal kombinálni;
- megfelelő technológiát alkalmazva olcsón üzemeltethető;
- növeli az energiafüggetlenséget, hiszen teljes egészében hazai erőforrásokra épít.

A hasznosítás hátrányai:

- a termálvíz-bázisok felkutatása költséges, és kockázatos eredményességű
- a kitermelés egy kútjára két visszasajtoló kút szükséges, továbbá sok esetben 2000 méter alá kell hatolni kitermeléshez, amik jelentősen emelik a beruházási költséget;
- a termálvíz magas ásványi só tartalma szintén nagy költségű beruházási technológiát és jelentős karbantartást igényel;
- a magas beruházási költség miatt csak relatív nagy energiaigény esetén hasznosítható, relatív kis szállítási távolság mellett (hővesztesség mellett a magas ásványi anyag tartalom miatt is);
- az üzemeltetés jelentős villamosenergia igényű;
- a kitermelés során CO₂ kibocsátás nem történik, ám esetenként kifejezetten jelentős lehet a termálvíz metán tartalma, ami 24-szer erősebb üvegházhatású gáz, mint a CO₂
- a szennyeződés veszélye jelentős hatású, zárt rendszert igényel, jelentős környezetvédelmi költséggel üzemeltethető.

Hazánkban ma még a hasznosítás fő területe a mezőgazdaság, ahol több millió m² alapterületű kertészeti növényházat és fóliatelepet üzemeltetnek a geotermikus energia segítségével, ezen kívül alkalmazzák még terményszállításnál, baromfinevelésben. Ezt tovább fogja várhatóan erősíteni az a szabályozás, ami 2013. ősze óta már nem írja elő a mezőgazdasági hasznosítás esetén a geotermikus energia visszasajtolási kötelezettségét.

Egyre jelentősebb a geotermikus energia súlya a középületek és lakóépületek fűtése, melegvíz ellátása terén. Ez a jelentős összegű beruházásokat igénylő hasznosítási mód az előbb említett EU támogatásokból az utóbbi években vett új lendületet. A kormányzati energiapolitika szintén a korábbinál jelentősebb szerepet szán a geotermikus energia felhasználásának. Ez a folyamat volt jellemző Zalaegerszegen is, ahol a Zala megyei kórház pózvai létesítményei területén jelenleg is jelentős beruházások zajlanak, mintegy 400 millió Ft-os fűtése korszerűsítés keretében.

A geotermikus energia hasznosítása a távfűtésben akkor lehetséges, amennyiben a rendelkezésre álló geotermikus fluidum (egyszerűen: termálvíz) hőmérséklete kellően magas a fűtési rendszerek számára (hőcserélőn keresztül), illetve a jelentős hozam áll rendelkezésre, hogy gazdaságosan és energetikailag is pozitív tartományban lehessen azt hasznosítani. Ennek a meglétét előzetesen tanulmányokkal kell alátámasztani, amit Zalaegerszegen a meglévő olajkutatáshoz használt próbafúrások eredményeire, illetve ezen túlmenően a már geotermális hasznosítási célú vizsgálatokra alapozva ismerjük. Ezt követően kell a kitermelő kutat leemlíteni, és csak ennek kialakítása után állapítható meg teljes biztonsággal, hogy a kellő hőmérséklet mellett a gazdaságos hasznosításhoz szükséges vízhozam is rendelkezésre áll-e, illetve, hogy a nyomásviszonyok alapján a felhozatala igényel-e, és ha igen, mennyi energiát. Fontos beruházási szempont, hogy egy kitermelő kútra két visszasajtoló kút kimélyítése szükséges, mivel a mélységi összletek jellege miatt

csak kettő (esetleg rosszabb adottság esetén három) kút képes a kitermelt mennyiséget befogadni.

A geotermikus energia távfűtésben való felhasználásának a költségei tehát igen sok tényezőtől függenek, ezek közül meghatározóak:

- a vízkivétel és a visszasajtolás energia- és gépigénye,
- a kutak távolsága a felhasználási helytől, mélysége, fúrási költségek,
- a termálvíz sótartalma és egyéb összetevői;
- és természetesen, hogy milyen távolságban van a kút a távhő hálózattól, az milyen kiépítettségű, képes-e a termálvíz energiájának hatékony felvételére.

Fentiek miatt a termálvíz felhasználás gazdaságossága is változó, és minden esetben alaposan megvizsgálandó. A látszólag ingyen rendelkezésre álló termálvíz felhasználásának költségei esetenként elérhetik a földgáztüzelés költségeit is. A nagy mélységből, sok energia felhasználásával, sok leállás, karbantartási igény mellett működő rendszereknek nem csak a költségei, hanem a villamosenergia-igénye is magas, amit ha fosszilis energiaforrásokból állítunk elő, akkor a geotermikus energiának a karbonmentessége sem teljesül.

3.4.2.2 Zalaegerszeg geotermikus adottságai, lehetőségei

Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Önkormányzata 2008-ban készítette el a Magyar Állami Eötvös Lóránd Geofizikai Kutatóintézettel a „Zalaegerszeg város geotermikus energia hasznosítási koncepciójának kialakítása” című tanulmányt. A tanulmány célja a város földtani-hidrogeológiai és geotermikus adottságainak vizsgálata volt annak érdekében, hogy meghatározhatóvá váljanak a város környezetében a termálvíznyerési lehetőségek és geotermikus energia hasznosítási céljából kedvező földtani szerkezeti elemek. A vizsgálat közvetlen célja annak alátámasztása vagy elvetése volt, hogy lehetséges-e a város intézményi energiaszükségletét geotermikus alapokra helyezni. A következőkben a tanulmányt felhasználva vázoljuk Zalaegerszeg geotermikus energiában rejlő lehetőségeit.²⁴

Zalaegerszeg közvetlen környezetében 2 egymásra közel merőleges szerkezeti elempár mutatható ki:

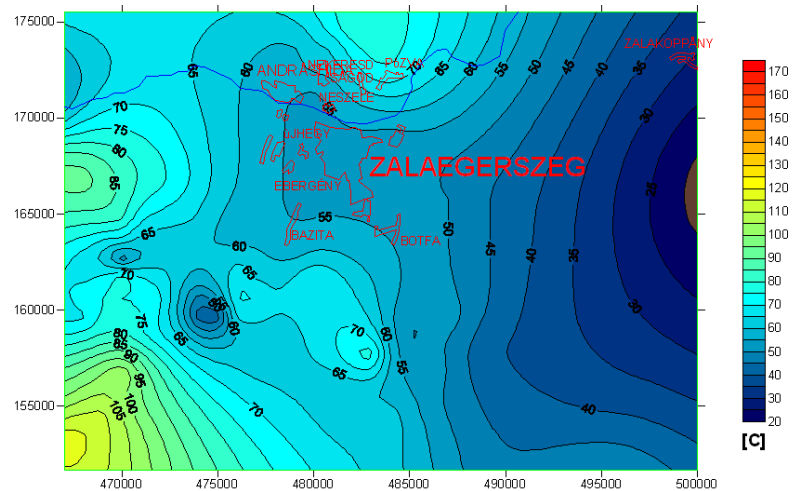
- Két ÉK-DNy-i csapású áttolódási vonal, mely Nagylengyeltől Egervár térségéig bizonyítható.

²⁴ Forrás: Zalaegerszeg város geotermikus energia hasznosítási koncepciójának kialakítása

- Az előbbinél fiatalabb ÉNy-DK-i csapású eltolódási vonalak melyek mentén több km-es horizontális elmozdulás is valószínűsíthető.

Ezek alapján a terület szerkezetileg bonyolultnak mondható, hiszen a szerkezeti vonalak két oldalán akár 500-m-es horizontális elmozdulás is valószínűsíthető. A Keszthelyi hegység nyugati szegélyétől lépcsősen süllyedő aljzat a hegység közelében hideg, távolabb meleg termálkarszt vizet tárol. A Zalai medence mélyebb részein a neogénben is aktív törések mentén ezek a termálvizek keveredhetnek a fiatalabb porózus vízadók vizeivel. A területen a felsőpannon összlet aljzata a felszíntől számított **900-1000 méter mélyen** található, ebben a mélységben a **réteghőmérséklet a rendelkezésre álló hőmérséklet adatok alapján 50-55°C körülre becsülhető.**

16. ábra - Felső pannon fekvő hőmérséklet térkép (Forrás: Zalaegerszeg város geotermikus energia hasznosítási koncepciójának kialakítása)



A területen elhelyezkedő vízkutak (TT1) hozamadatiból arra lehet következtetni, hogy a felső pannon összletben elérhető a **620 l/perc hozam is.**

A valószínűsíthető réteghőmérséklet és a várható hozam adatokból becsülni lehet a kifolyó víz hőmérsékletét. A felszíntől számított **1000 méter mélyről kinyerhető víz** kifolyó **hőmérséklete 38°C-45°C fok körül várható**, függően a réteghőmérséklettől és a hozam nagyságától.

A területen az Ugodi mészkőfúrások által elért legnagyobb mélysége a felszíntől számított **2000-2200 méter mélyen** található, e mélységben a réteghőmérséklet a szakértők rendelkezésére álló hőmérséklet adatok alapján **98-105°C körülre becsülhető.** A területen elhelyezkedő vízkutak hozamadatai alapján **az Ugodi mészkő összlet vízadó képessége 1700 l/perc körülre becsülhető.** A valószínűsíthető réteghőmérséklet és a várható hozam adatok alapján a kifolyó víz hőmérsékletének becsült értéke alapján **a felszíntől számított 2100 méter mélyről kinyerhető víz kifolyó hőmérséklete 86°C-92°C fok körül várható**, függően a réteghőmérséklettől és a hozam nagyságától.

Zalaegerszeg területén az Ugodi Mészki öszzletre az interferenciák és kedvezőtlen hatások elkerülése végett, védőidomok figyelembe vételével a szakemberek 5 db termelő kút mélyítését tartják reálisnak. Ebben az esetben 24-31,5 MW energia nyerhető ki, amit dinamikus geotermikus energia vagyonnak neveznek, ennek a vagyonnak körülbelül 40 % realizálható (kút száma, hőfok lépcső stb. miatt), így **a mészkiből kinyerhető tényleges energia 9,6-12,6 MW-ra becsülhető.**

Ezen érték alapján kiszámítható, hogy 9-11 millió m³ földgáz energiája helyettesíthető biztosan a rétegben tárolt földhővel. Ez 1-1,2 milliárd Ft megtakarítási lehetőséget jelent a város számára.

A földtani adottságok, kútkiképzési lehetőségek, a felszíni csőhálózatok hosszának, így a beruházási költségek optimalizálásának együttes figyelembevétele mellett az Önkormányzat és a Zala Megyei Közgyűlés üzemeltetésében lévő fűtendő intézményeket 4 terület egységre lehet felosztani (amelyek egyben a villamos energia és földgáz megtakarítások fejlesztéseinek is területei, ahogy azokat fentebb szerepeltettük). Az egyes területek hőigényét az alábbiakban mutatjuk be:

Az I. területi egység hőigényének vizsgálata

Az I. területi egységhez 38 db intézet tartozik melyek a 2007 évben összesen 1 031 754 m³ földgázt használtak fel, az éves átlagos teljesítmény pedig 1,112 MW, a téli hónapokban az átlagos teljesítményhez képest nagyobb hőteljesítmény szükséges az épületek fűtése miatt, ezen érték maximuma 2,57 MW körülire becsülhető. Az épületek fűtésénél nem csak a leadott hőteljesítmény kell figyelembe venni, hanem a rendszerbe kerülő víz hőmérsékletét is, hiszen a primer körben lévő víz hőfokának legalább 50 °C-nak kell lennie. Az I. terület átlag hőteljesítmény (P=1.2 MW) eléréséhez egy 40-50 °C hőlépcső elérése szükséges, emellett a fűtési rendszer primer körébe lévő víz hőmérsékletének minimum 50 °C-nak kell lennie. Ezen két hőmérséklet érték figyelembe vételével a kifolyó víz hőmérsékletének becsült értéke 95-100 °C körülire tehető. A terület hőmérséklet mélység viszonyait figyelembe véve ezen kifolyó víz hőmérséklet az Ugodi Mészki Formáció kőzeteibe szűrőzött kút esetén valósulhat meg.

A TT1 jelű kút hozamadatai alapján az Ugodi mészkiösszlet vízáadó képessége 1700 l/perc körülire becsülhető, mely a rendszer szempontjából megfelelő. A 1700 l/perc hozamérték és 50 °C-os kifolyó víz esetén a téli hónapokban szükséges 2.57 MW hőteljesítmény is biztosítható.

A II. területi egység hőigényének vizsgálata

A II. területi egységhez 19 db intézet tartozik melyek a 2007 évben összesen 827 498 m³ földgázt használtak fel, az éves átlagos teljesítmény 0,9MW körülire becsülhető, a téli

hónapokban, ezen érték maximuma 2MW körülnek feltételezhető. A II. terület átlag hőteljesítmény ($P=0.9$ MW) eléréséhez szintén 40-50 °C hőlépcső elérése szükséges, emellett a fűtési rendszer primer körébe lévő víz hőmérsékletének minimum 50 °C-nak kell lennie. Ezen esetben is az Ugodi mészkőösszlet termeltetése látszik indokoltnak, hisz ezen esetben teljesülnek a beruház hosszú távú működéséhez szükséges feltételek.

A III. területi egység hőigényének vizsgálata

A III. területi egységhez 13 db közintézet tartozik melyek a 2007 évben összesen 26 750 m³ földgázt használtak fel, az éves átlagos teljesítmény 0,28MW körülre becsülhető, a téli hónapokban, ennek az értéknek a maximuma 0,64MW körülnek feltételezhető. Ezen terület intézményeinek hőfelhasználása alacsonyabb az korábban vizsgált területekhez képest. A maximális hőteljesítmény már akár egy 15-25 °C-os hőlépcső esetén is teljesülhet. Ezen adatok alapján a 70-75 °C-os kifolyó víz hőmérséklet is elegendő a kívánt hőteljesítmény eléréséhez.

Ezen hőmérséklet érték a területen 1400 méter körüli mélységben érhető el, ilyen mélységben az alsó-pannon üledékes összetete található, mely vízáadó képessége a karotázs elemzések alapján a 10-6m/s értékre becsülhető. Meg kell említeni, hogy az elemzések során az alsó pannon ellenállás értéke lényegesen szélesebb tartományban mozog, mint a felső pannoné, ez a homoktestek szendvics szerkezetére enged következtetni, amelyben sűrűn váltakoznak a homok és agyagrétegek. Nagy valószínűséggel a víz alatti zagyrák durva szemcseméretű részei váltakoznak a nyugodt vízben ülepedett agyagokkal, tehát a valóságban is hirtelen változások feltételezhetőek. A felsőpannon üledékes összetetének áteresztőképesség lényegesen heterogénabb, mint a felső pannon homokos összetében. A rendelkezésünkre álló adatok alapján víztermelés szempontjából az alsó pannon rétegek is megfelelőnek bizonyulhatnak, de a réteg termeltetése esetén ajánlott a zóna vízáadó képességnek további vizsgálata.

A III. területen lévő létesítmények hőigény alacsonyabb, valamint az alsó-pannon üledékes összetet vízáadó képességének bizonytalansága miatt célszerűbb lehet II. területről a már fűtési célra felhasznált termálvizet csővezetéken keresztül átjuttatni III. területre. Ezen esetben hőcserélőn keresztül előfűthető az intézmények fűtési rendszere, igaz a gázt csak részlegesen lehet kiváltani, tehát általában előfűtésre alkalmazható. Ebben az esetben hátrányt jelenthet az alacsonyabb víz hőmérséklet, de a geotermikus beruházások szempontjából lényeges földtani kockázat csökkenthető, emellett a megtérülési idő is kedvezőbb lehet, hiszen a fúrási, közműi és gépészeti költségek területén jelentős megtakarítások várhatóak.

A Zala Megyei Kórház hőigényének vizsgálata

A IV. terület egységhez a Zala Megyei Kórház intézménye tartozik, melynek hőfelhasználása 907 287 m³ volt a 2007 évben az éves átlagos teljesítmény körülbelül 0,98 MW értékre becsülhető, a maximális érték 2,26 MW. A kórház átlag hőteljesítményének ($P=0.9$ MW) eléréséhez 40-50 °C hőlépcső elérése szükséges, emellett a fűtési rendszer primer körébe lévő víz hőmérsékletének minimum 50 °C-nak kell lennie. Ezen esetben szintén az Ugodi mészkőösszlet termeltetése látszik indokoltnak, hisz ezen esetben teljesülnek a beruházás hosszú távú működéséhez szükséges feltételek.

Összefoglalva: A komplex földtani – geofizikai vizsgálatok alapján megállapítható, hogy Zalaegerszeg város geotermikus szempontból rendkívül kedvező adottságú mind fürdő célú, mind fűtési célú felhasználás szempontjából.

A megállapított földtani modell és közetfizikai paraméterek alapján, a területen a stabil hozamok és hőmérsékletek valószínűsége nagy.²⁵

A hasznosítás lehetősége tehát adott, a város rendkívül jó adottságokkal rendelkezik. A potenciálisan elérhető energiamennyiség akár intézményi, akár ipari hasznosításra alkalmas.

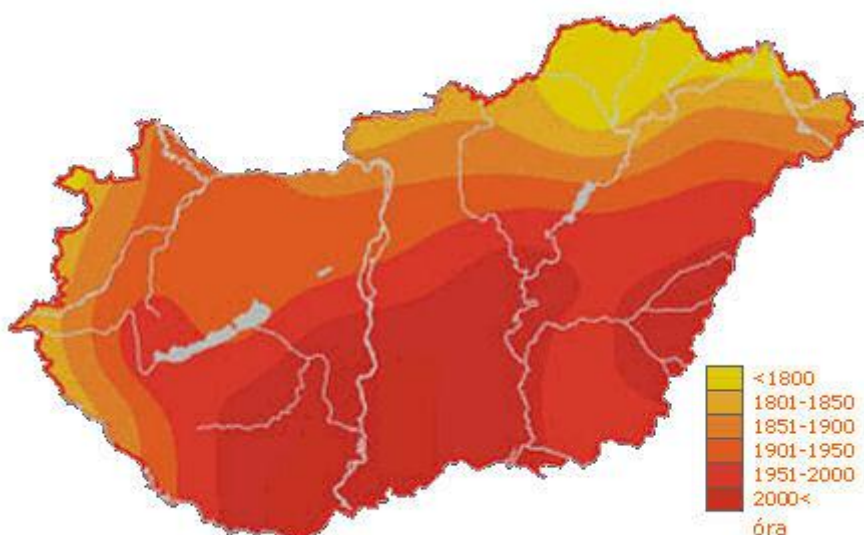
Figyelembe kell venni azonban az energiatermelés rendkívül magas beruházási költségét, így az előrelépés igen erőteljesen széljárás függő. Ezen kívül egy városi szövetben a meglévő infrastruktúra kiváltási kötelezettség miatt a távhő rendszerek beruházási terhe csak kis körben tesz lehetőséget a hasznosítására.

²⁵ Forrás: Zalaegerszeg város geotermikus energia hasznosítási koncepciójának kialakítása

3.4.3 Napenergia potenciál – hő és villamos

A Napnak a Föld felszínére érkező, sugárzás formájában fellépő energiájának nagy része hővé változik, a levegőben, a vízben és a talajban tárolva. Egy kisebb része kémiai úton növények (biomassza) és fosszilis tüzelőanyagok formájában tárolódik, illetve meteorológia energiává válik (szél, hullám, csapadék, víz – amik így tulajdonképpen áttételes napenergia formák). A sugárzás teljesítménye: 3,72 Terawatt. Ez 17.000-20.000 – szer annyi energiát jelent, mint amennyit jelenleg a Földön felhasználunk. A légszennyezettség mai szintje következtében a beérkező sugárzás 0 – 20 %-a elvész.

Zalaegerszeg legnagyobb része a Felső-Zala-Völgy kistáj részében fekszik, ahol 1830 és 1950 óra közötti napsütést élvezhetnek évente. A nyári napfénytartam 760 óra körüli, a téli hónapokban 180-190 órát süt a nap átlagosan. Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 32,0-33,0 °C, K-en a magasabb. A következő ábra Magyarország egyes részein a napsütéses órák éves összegét mutatja.

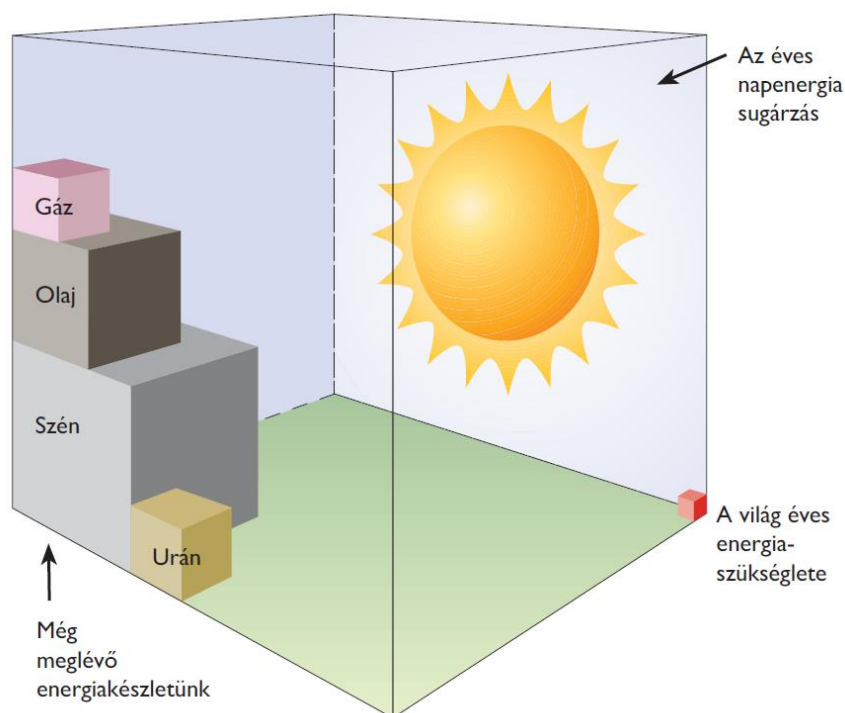


17. ábra - A napsütéses órák átlagos évi összegei Magyarországon (Forrás: <http://solartisnapkollektor.hu>)

Az ábra alapján jól látható, hogy Zalaegerszeg környékén a napsütéses órák évenkénti száma 1900 óra körül van. Az ez alapján kalkulálható éves villamos energiatermelési elméleti potenciál az alábbiak szerint alakul:

Területnagyság		Energiatermelés területre	
(hektár)	(m ²)	kWh/m ² /év	kWh/év

10 241	102 410 000	1 100	112 662 000 000
--------	-------------	-------	-----------------



A fenti ábra mindennél szemléletesebben ábrázolja, hogy milyen potenciál van a napenergiában – elméleti szinten.

A napenergia esetén ugyanis nem az határozza meg annak felhasználásának mértékét, hogy mennyi áll rendelkezésre Zalaegerszegen, hiszen az többszöröse a helyi teljes energiaszükségletnek, hanem, hogy abból a jelenlegi technikai színvonal mellett mennyit tudunk gazdaságosan a saját céljainkra munkába fogni, mennyi terület áll a hasznosítás céljára rendelkezésre, továbbá a fő kérdés, hogy mekkora önerő és bevonható külső forrás áll rendelkezésre a fejlesztésekhez.

A napenergia hasznosításának a térnyerése pont a rohamosan fejlődő, így olcsóbbá is váló technológia miatt szédítő sebességű.

A megújulók között a világon az egyik legdinamikusabb növekedését a napenergia hasznosításában figyelhetjük meg. Ennek alátámasztására elég, ha bemutatjuk, hogy a világ napelemes rendszereinek kétharmadát az elmúlt 3 évben helyezték üzembe, miközben ahhoz, hogy a 2011-es 50 Gigawattot elérjük, 40 évnyi fejlődés kellett. A számok nyelvén: 2013-ban átléptük a 100 GW-os értéket, és 2015 végére ez várhatóan a 200 GW-ot is meghaladja (viszonyításként: Paks jelenleg 2 GW névleges kapacitású, és a felújítás után is csak 2,4 GW lesz). A sebességet más dimenzióban kifejezve, az USA területén 2006-ban 80

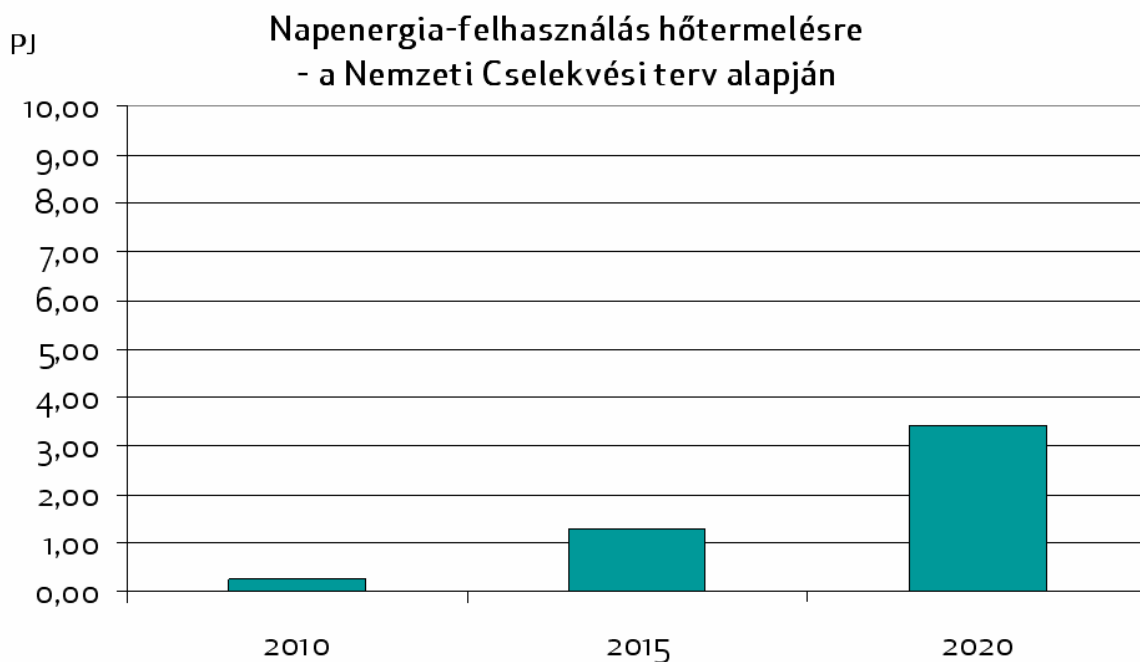
percenként helyeztek üzembe egy-egy újabb napelemes rendszert, míg ma ez már csak 4 perc, 2015-ben pedig várhatóan már csak kevesebb, mint másfél perc lesz!

Magyarországon a technológia árát tekintve szintén jelentős zuhanás volt megfigyelhető. Míg 2010-ben 1 kW napelemes rendszer komplett telepítési költsége nettó 1,1 millió Ft volt, addig ez 2013 végén átlagosan már nettó 0,5-0,6 millió Ft-ra esett vissza, de el lehet érni bruttó 600 Ft árat is. Egyes ágazati szakmai előrejelzések szerint kínai vállalatok 2017-re wattonként mindössze 0,36 USD-be kerülő rendszereket céloztak meg (ez kW-onként 100 ezer Ft körüli rendszer árat jelenthet a hazai viszonyok között)! Ezt a folyamatot befolyásolhatja, lassíthatja az EU védőintézkedés-sorozata, aminek azonban eddig áremelő hatása nem volt.

Zalaegerszeg környékén a napsütéses órák évenkénti száma 1900 óra körül van. Az ez alapján kalkulálható éves villamos energiatermelési elméleti potenciál az alábbiak szerint alakul:

Területnagyság		Energiatermelés területre	
(hektár)	(m ²)	kWh/m ² /év	kWh/év
10 241	102 410 000	1 100	112 662 000 000

A napenergia hasznosítás gazdasági potenciálja nagyban múlik a napenergia beruházási költségeinek a jövőbeli alakulása mellett a hazai energiapolitika lakossági árképző mechanizmusain. A hazai energiapolitikában, a Nemzeti Energia Stratégia atom-szén-zöld energiaellátási hármásán belül a napenergia hasznosításának komoly szerepe lesz. A Nemzeti Megújuló Energiahasznosítási Cselekvési Terv célszámai szerint a növekedés tervezett mértéke a jelenlegi, igaz, igen alacsony bázishoz képest mintegy 13-szoros, azaz több mint 1300 %-os. Ennek meghatározó részét a fotovoltaiikus áram-termelés teheti ki.



18. ábra - Napenergia-felhasználás hőtermelésre (Forrás: Forrás: Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve, 2010)

A napenergia esetén nem az határozza meg annak felhasználásának mértékét, hogy mennyi áll rendelkezésre Zalaegerszegen, hiszen az többszöröse a helyi teljes energiaszükségletnek, hanem, hogy abból a jelenlegi technikai színvonal mellett mennyit tudunk gazdaságosan a saját céljainkra munkába fogni, mennyi terület áll a hasznosítás céljára rendelkezésre, továbbá a fő kérdés, hogy mekkora önerő és bevonható külső forrás áll rendelkezésre a fejlesztésekhez.

A felhasználás terén a gazdaságossági kérdések mellett (és az esetlegesen felmerülő város- és tájképi szempontokon túl) elsősorban a telepítés területigénye vizsgálendő meg. Az adott területre jutóan egyre növekvő teljesítményű napelemek miatt a szükséges terület nagysága várhatóan csökkenni fog, de jelenleg még fontos szempont a fajlagos területigény. Az adatok alapján megállapítható, hogy a világ villamosenergia-termelésének döntő hányadát adó fosszilis tüzelőbázisú és nukleáris technológiák fajlagos területigénye 70–320 m²/MW tartományban helyezkedik el. A földgáz tüzelőbázisú villamosenergia-termelés fajlagos területigénye a legkisebb, ezen belül is a gáz-turbinás villamosenergia-termelésé (80–100 m²/MW). A megújuló energiaforrásokat hasznosító villamosenergia-termelési technológiák közül a biomassa tüzelésű erőművek, a hulladék-hasznosító erőművek technológiai helyigénye a fosszilis tüzelőbázisú erőművek technológiai helyigényével közel azonos (70–320 m²/MW). A Zalaegerszegen jelentős potenciált jelentő geotermikus erőművek fajlagos terület-felhasználása már többszöröse ennek (1000–1500 m²/MW). Fajlagosan nagyon nagy

ezzel szemben a szélerőművi villamosenergia-termelés (30 000–80 000 m²/MW) és jelenleg még a napenergiára épülő villamosenergia-termelési technológiák terület-felhasználása (25 000–61 000 m²/MW). Mindkét esetben a hasznosított primerenergia-hordozó alacsony teljesítménysűrűsége miatt adódnak a hatalmas méretek.

3.4.4 Biomassza potenciál

A megújuló energiafelhasználásra vonatkozó célkitűzések teljesítésében kifejezetten nagy szerepe van a biomassza energetikai célra történő hasznosításának. A biomassza alapanyagból történő energiatermelés alapvető technológiája nem sokban különbözik a fosszilis energiahordozók hasznosításának technológiájától, az energiaátalakítás mindkét esetben a tüzelőanyag elégetésével történik. Éppen ezért a megújuló energiaforrások közül a biomassza az, melyet jelenleg a legnagyobb mértékben és hatékonysággal, illetve a leginkább költséggazdaságos módon tudunk hasznosítani

A biomassza, mint megújuló energiaforrás használata kisléptékű, decentralizált autonóm energiagazdálkodási rendszerekben különösen támogatható. Ez az energiaforrás azonban csak akkor tekinthető megújulónak, ha felhasználása a népességhez közel történik, átlátható és nyomon követhető az újratermelése és a felelősség teljes fenntartható használata. A klímavédelmi szempontok szerint ezzel összhangban, a közeli, 30 km-es távolságon belülről beszállított, elsődleges feldolgozású energiahordozók esetén tekinthető a biomassza feltétel nélkül előnyösnek. Zalaegerszeg adottságai jók e tekintetben, hiszen a Zalai-dombság erdőterületei, de saját erdőállománya és városi zöldterületei is kellően közel fekszenek a városhoz. Általánosságban a biomasszáról is elmondható, hogy felhasználása során törekedni kell a leghatékonyabb energetikai hasznosítási módra, így az egyedi fűtésnél magasabb hatásfokú, kisebb-nagyobb közösségi igényeket együttesen kielégíteni tudó megoldások az elsődlegesen preferálhatók.

A 102,39 km² kiterjedésű Zalaegerszegnek közel negyede belterület, a többi döntően mezőgazdasági hasznosítás alatt áll.

A keletkező biomassza tekintetében szét kell választani a bel- és a külterületet.

Fekvés	Összes terület (km²)	Területi részarány (%)
Belterület	22,96	22,4
Külterület	63,69	62,2
Zártkert	15,74	15,4
<i>Összesen</i>	102,39	100

Földrészlet statisztika művelési áganként	
Művelési ág	Összes alrészlet terület (km2)
erdő	18,9
fásított terület	0,007
gyep (legelő)	6,0
gyep (rét)	9,1
Gyümölcsös	3,5
Halastó	0,03
kert	2,6
kivett	33,4
szántó	28,3
szőlő	3,8

19. táblázat - Zalaegerszeg város területének megoszlása művelési áganként

Zalaegerszeg Megye Jogú Város Közgyűlése 2011-ben fogadta el az Ökováros koncepciót, amely alternatívaként számol biomassza kiserőmű létrehozásával. A projekt kapcsán felmérésre került a városban képződő biomassza mennyisége és jellege. A város hulladékgazdálkodási közszolgáltatója 2009-ben 1417 t faaprítékot állított elő részben csomagolási, részben a településen képződött fahulladékból. Zalaegerszeg tulajdonában nagyjából 50 hektár erdő van, amelyből tervszerű erdőgazdálkodással évente 450 t faapríték nyerhető ki. Megfontolást érdemelnek a város jelenleg szántóként, rétként funkcionáló mezőgazdasági területei – mintegy 150 hektár - amelyek alkalmasak energiaültetvény telepítésére. Ebben az esetben további, jelentős mennyiségű alapanyag állhat rendelkezésre **Biogáz**

Három forrásból nyerhető: szennyvízből, biomasszából, és hulladékból. A ZALAVÍZ Zrt-nél rendszerbeállított berendezés jelenlegi elméleti kapacitása 3.000 m³/nap, amelynek felét használja ki a cég. A szennyvíz alapú biometán-termelés teljes egészében lekötött – és

nagyjából 800-1000 m³/nap termelési volument képvisel – a maradék biomassa-alapú, itt van jelenleg tartalék a rendszerben. Fontos megemlíteni, hogy a gáztermeléshez lágyszárú, tehát nem fás alapanyagot szükséges biztosítani. Mivel az alap-infrastruktúra már rendelkezésre áll, és mivel az autóbusz-flotta is fejlesztésre vár (és finanszírozható lesz), a kapacitások megduplázásának a lehetősége nyitva áll Zalaegerszeg előtt.

A biogáz egy másik fajtája, a **depóniagáz**. Hasznosítása 2013-ban kezdődött. A beépített 0,25 MW-os gázmotor elektromos energiát és meleg vizet is szolgáltat. Érdeemes megjegyezni, hogy minden 1 tonna lerakott hulladék anaerob biodegradációja során közel 270 m³ magas metántartalmú (50 %tér) depóniagáz szabadul fel. A telep 2012-ben közel 45 ezer tonna kommunális hulladékot fogadott, amelyből névlegesen 6 millió m³ biometán nyerhető. Tekintetbe véve azonban a technológiai korlátokat az elméleti kapacitás 50 %-val lehet jelenleg érdemben számolni.

A ZALAVÍZNÉL előállított havi kb. 42-45.000 m³ biogázból 20.000 m³-t használ a szolgáltató a négy buszhoz. A Zalavíz a saját járműflottájába 3.000 m³-t éget el, míg a maradék a szennyvíztelep energiaigényének egy részét fedezi. A telep energia mérlege, villamos-energia egyenértékben számítva napi 300 kWh hiányt mutat.

A ZALAVÍZ Zrt. rendszere jelenleg, kb. napi 1500 m³ gázt állít elő. Ebből kb. napi 800-1000 m³ szennyvíz-, 500-700 m³ hulladékalapú (szerves anyag). A telep elméleti kapacitása 3.000 m³ gáz/nap, amely mennyiség előállítása csak a szerves alapú szilárdhulladék mennyiségének napi 6-8 tonnára való emelésével lehetséges (jelenleg 30 százalékos ennek a kihasználtsága). A szennyvíz-input maximumon van, ennek emelése nem képzelhető el.

Összefoglalva: a telep csak akkor tudna több gázt előállítani, ha a nem szennyvízalapú input biomassa mennyisége megtriplázódik. Ezt a mennyiséget csak a hulladékgazdálkodó, illetve a közterület-fenntartási közszolgáltatókkal való együttműködésben lehet biztosítani.

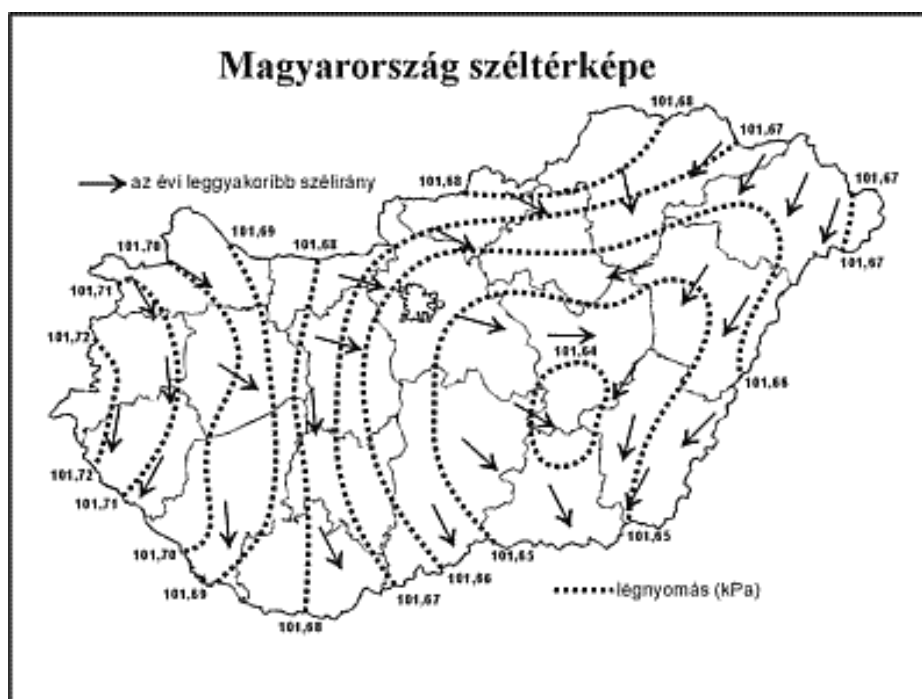
A búslakpusztai hulladéklerakó területén 2012-ben indult el a depóniagáz hasznosítása. A beépített 250 KW-os gázmotor elektromos energiát és meleg vizet állít elő. A depó 2012-ben közel 44 ezer tonna hulladékot fogadott. Figyelembe véve, hogy 1 tonna deponált hulladék degradációja során közel 270 m³ 50 térfogatszázalékban biometánt tartalmazó depóniagáz képződéssel lehet számolni, a telep *elméleti* kapacitása évente, közel 6 millió m³ biometán.

3.4.5 Szélenergia, vízenergia hasznosítás lehetőségei

Szél

A meteorológiai jelenséget a légnyomáskülönbségek okozzák, kiaknázása folyamatosan erős széljárású területeken közvetlen munkavégzésre, vagy elektromos energia előállítására kialakított szélerőgéppel történik.

A szélenergia hasznosításának lehetőségét korlátozza az a tény, hogy hazánkra a kis szélesség (másodpercenként 2-6 méteres) jellemző. Szélérőmű-láncolat – több szélmotoros egység – építésére legfeljebb néhány vízparti, tóparti lejtő volna alkalmas, de nagyobb erőmű szinte sehol sem lenne gazdaságos.



19. ábra - Magyarország széltérképe (Forrás: www.zoldtech.hu)

A szél teljes mozgási energiáját 100 TW teljesítményűre becsülik, de ennek csak bizonyos hányadát lehet hasznosítani. A gazdasági megfontolások azt mutatják, hogy a szél elsősorban azokon a vidékeken érdemes kiaknázni, ahol a szélesség évi átlaga meghaladja a 4-5 m/s értéket. Magyarország viszonylag szélcsendes zónának számít. Ráadásul a szél energiasűrűsége aránylag kicsi, 40-60 W/m².

A szél időben változó intenzitású energiaforrás, ezért nagy jelentősége van a helyszínen végzendő szélméréseknek és a kapott eredmények megfelelő kiértékelésének. Szélgépet csak olyan helyen érdemes telepíteni, melynek környezeti viszonyai és domborzati fekvése

megfelelő szélenergia kinyerésére, hiszen a domborzat és a különböző tereptárgyak nagymértékben befolyásolják a szél áramlási képét.

Magyarország kistájkatasztere alapján Zalaegerszeg a Kelet-Zalai-dombságon belül a Egerszegi- Letenyei-dombság északi végén helyezkedik el, négy kistáj találkozásánál. A délnyugati városrészek már átnyúlnak a Közép-zalai-dombság (Göcsej) területére. Az északi rész a Felső-Kemeneshát déli részén, a középső rész Felső-Zala völgyben foglal helyet. A nyugati városrészek az Egerszeg-letenyei dombság kis részét érintik. A kistájak mindegyikén (mint ahogyan az a fenti ábrán is jól látható), az északi és a déli irányú szelek a leggyakoribbak. Az átlagos szélesség 3 m/s alatti.

A szélenergia hasznosításának előnyei:

- A szélenergia ingyenes, nem fogy el és környezetbarát.
- Minimális karbantartási igény
- Megfelelő technológiát alkalmazva olcsón üzemeltethető
- Hosszú távú automatikus üzemelés
- Viszonylag rövid megtérülési idő
- Rövid kivitelezési időszak

A szélenergia hasznosításának hátrányai:

- Magas beruházási költség
- A szélenergia hasznosításának lehetőségét korlátozza az a tény, hogy hazánkra a kis szélesség jellemző.
- Lehetséges környezeti kockázatok
- A nem megfelelő helyszín választása komoly környezeti kockázatot jelenthet (tájképi romboló hatás, madárpusztítás)
- Tájképrontó hatás nem megfelelő helyszín választása esetén

Természetvédelmi kockázat

- Madárpusztító hatás főként a madárvonulási útvonalak környékén
- Zajhatás

A szélenergia egy egyik legtisztább, lényegében korlátlanul elérhető megújuló energiaforrás. Az utóbbi évtizedben a szélerőművek teljesítménye ugrásszerűen növekedett, a fajlagos

beruházási költség pedig csökkent, így az ára az így termelt villamos energiának folyamatosan csökken. Ezzel szemben a szél jelentős hátránya, hogy nem tervezhető módon hasznosítható, ezért a hálózatok csak ott tudnak jelentősebb mennyiséget befogadni, ahol azt valamilyen módon tárolni lehet, vagy ahol a rendszer egésze sok, könnyen és gyorsan szabályozható kiegészítő erőművekkel rendelkezik.

Magyarországon a szélenergia potenciál és a tényleges hasznosítás között jelenleg nagy az eltérés. Az eddig kiosztott, 660 MW kvóta, amit a hálózatra az országos elosztó hálózatok felengednek, évek óta nem növekedett, a 2010-es újabb kvóta kiosztás döntés előtti visszavonása óta új kvóta kiosztására kezdeményezés sem történt. Ágazati információk szerint mintegy 1100 – 1500 MW kapacitás van különböző előkészítettségű állapotban, a piacra való belépésre várva.

A jelen tudásunk szerint a szélenergia a jövőben nem lehet meghatározó országos szinten. A Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve szerint 2020-ra a megújulókon belül is mindössze 5 % arányt érne el, ami a jelenlegi szabályzók mellett még optimista becslés is. Ennek oka a tározó kapacitás hiánya mellett a Paksi Atomerőmű várható bővítése miatt rugalmatlanná váló ellátó hálózat.

Zalaegerszeg és térségének szélesebsége nem éri el azt az értéket, ahol gazdaságos lehetne szélerőművet létesíteni. A megye településrendezési tervéből látható, hogy Zalaegerszeg közigazgatási területéhez legközelebb szélerőmű elhelyezése céljából Tilaj- Zalacsány található. A terület szélerőmű elhelyezése céljából vizsgálat alá vonható területként jelenik meg a megyei településrendezési tervben.

A szélenergia hasznosításának szigetüzemben, kis, 2-6 kW teljesítménnyel, maximum 60 méteres tartószerkezettel úgynevezett szélerőgépek formájában lehet műszaki megoldása. Ennek kapacitása városi szinten (is) azonban nehezen becsülhető, mivel a telepítése részben településszerkezeti szabályzók, részben a környező tereptárgyak függvénye. A gazdaságosságát illetően azonban ez a technológia ma nem ajánlható, mivel a tartószerkezettel szembeni komoly műszaki elvárások miatt, továbbá a szélerőgépek generátorai kis szériái miatt a fajlagos telepítési költségük, összevetve más, megújulókból való villamosenergia termelési rendszerekkel, 2-3-szor magasabb. Míg ma napelemmel egy reggeltől estig termelő rendszer ára kW-ra vetítve 500-600 ezer Ft körül mozog (és lefelé tart), addig egy szélerőgépe még 2 db 2 kW-os egységgel is számolva egy tartószerkezeten, meghaladja a 1,5-2 millió Ft-t.

Szigetüzemben egy 2 kW-os rendszer telepítése, akkumulátor telepekkel együtt mintegy 8 millió Ft. Ez abban az esetben lehet reális, amennyiben 2 km-en túl érhető csak el vezetékes hálózat, így az annak elérése és egy trafó létesítési költsége meghaladja ezt az értéket.

A fentiek alapján Zalaegerszeg területén költséghatékonysági (és településkép-védelmi okokból) nem javasolható a jelenlegi szélérőgépek technológiájának a telepítése, szélérőművek pedig a településen nem létesíthetők. A jövőben, amennyiben a ma kísérleti fázisban levő új szélérőgép technológiák ár-érték aránya javul, úgy ez a kérdés újra megvizsgálandó.

Vízenergia

Zalaegerszeg térsége nem rendelkezik érdemi nagyságrendet kitevő vízenergia termelési lehetőséggel, így ezen megújuló energiaforrás részletezésére nem térünk ki. Annyit mindenképp érdemes azonban megjegyezni, hogy az 1800-as évek végén, csak a mai Zalaegerszeg közigazgatási területén 9 vízimalom szolgált – igaz jelentősebb vízhozam mellett (www.zalamalom.hu). Ezek azonban más gazdasági környezetben, lokális energiaigény, a gabona őrlés energiaigényét szolgálták ki – majd a kezdeti villamosítás idején a kis energiaigényű rendszerek ellátásában volt, akkor mérhető aránya. Ez a mai viszonyok között mára százalékban szinte alig kifejezhető mértéket tenne ki, így szerepe maximum demonstrációs, oktatási funkciójú lehetne.

A közmű részdokumentumban felvetették a szennyvíz és vízhálózat visszatérő ágainak hőenergiája hasznosítását. Az innen kinyerhető energia hatékony hasznosítása hőcserélővel elvileg elképzelhető, ám annak két fő nehézsége merül fel:

- egyrészt a befektetett költség és a kinyerhető energia aránya a szakmai véleményünk szerint nem indokolja, hogy ez rövid távon prioritás legyen, hiszen a telepek energiaigénye csökkentésével, vagy éppen napelemek telepítésével ugyanezen költségből jóval nagyobb megújuló energia nyerhető ki, vagy energiamegtakarítás érhető el;
- másrészt az így kivett hő a szennyvíztelepek esetén azok működésében, az abban zajló biológiai folyamatokban olyan változásokkal járhat (különösen télen), ami lelassítja azok működését, leronthatja az organizmusok által elérhető tisztítási hatásfokot.

Összességében ezt a felvetést inkább K+F projektként javasoljuk, mintsem energetikai beruházként.

Ebben a témában 2010-2012 között, a ZALAVÍZ Zrt. központi telephelyén hőszivattyús energia-kinyerés projekt valósult meg, az előre tervezett megtérülési adatokkal. Egész évre vetítve közel 35%-os megtakarítást eredményez a beruházás, ez évi közel 1 millió Ft energiaköltség megtakarítást eredményez a ZALAVÍZ Zrt-nek.

3.5 A megújuló energiaforrások hasznosítása 2014-ben Zalaegerszegen

Zalaegerszegen az elmúlt tíz évben számos, ugyanakkor nyilvántartás hiányában nem megbecsülhető teljesítményű megújuló energiát használó rendszer épült ki. Geotermikus energiát használ a Zala Megyei Kórház pózvai részlege, valamint a gébárti termálkemping. 250 kW teljesítményű depóniagázt használó gázmotor működik ugyanakkor a Búslakpusztai hulladéklerakónál.

Az önkormányzati intézmények esetében az energetikai megújítás szinte kizárólag a hőszigetelésre, illetve a gépészeti rendszerek korszerűsítésére korlátozódott. Két kisebb intézményben került sor faaprítékos kazán beépítésére.

A vállalkozói és lakossági fejlesztésekről nincs megbízható és teljes-körű adatbázis.

3.5.1 Épületenergetikai beruházások

A Városi Intézmények energia megtakarítást jelentő beruházások megvalósítása az Önkormányzat által felállított prioritások és ütemterv szerint történik. Ennek megfelelően évente 1-2 intézmény korszerűsítése valósítható meg.

Az főbb beruházási elemek igazodnak az energetikai pályázatok követelményeihez és műszaki elvárásaihoz. Elsősorban nyílászáró csere, homlokzatszigetelés, fűtőkorszerűsítés került betervezésre az intézmények esetében.

Az önkormányzat 2012-ben sikeresen szerepelt a Belügyminisztérium kazánkorszerűsítési pályázatán, amely a közintézmények gáztüzelésű kazánjainak lecseréléséhez és faaprítékkal működő berendezések üzembe állításához nyújtott támogatást.

A 9,5 milliós támogatásból a bazitai és a ságodi óvodát szerelték fel új, 60 %-os megtakarítással működő biomassza kazánokkal, amelynek tüzelőanyagát a városi fák, bokrok aprítékából biztosítják.

Az Ököváros koncepciónak köszönhetően 2012-ben az intézmények többségének energia auditja megtörtént, melynek keretében a létesítmények meglévő épületszerkezetének, épületgépészeti rendszerének felmérése, az energiafogyasztó rendszerek azonosítása, a tényleges energiafogyasztás felmérése után megfogalmazódtak az épületszerkezetekre, az épületgépészeti rendszerre vonatkozó energiamegtakarító javaslatok, különös tekintettel a

megújuló energia hasznosítására. Az elkészült audit alapján felállítható az intézményi sorrend a fejlesztésekre vonatkozóan.

Városi cégek környezetvédelmi és energiatakarékos beruházásai.

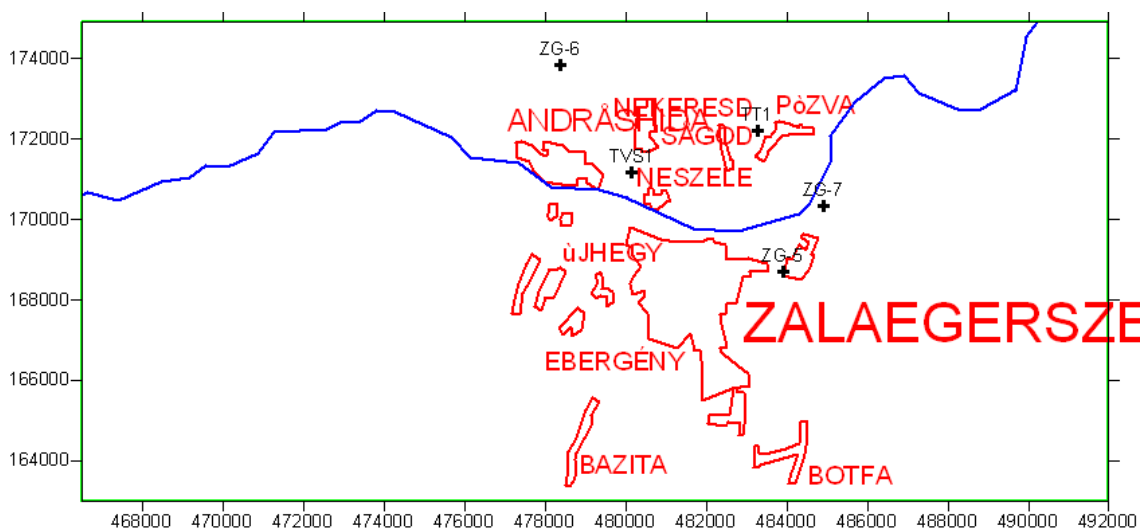
A Zalaegerszegen működő vállalkozások jelentős része fontosnak tartja a környezetterhelés csökkentését a megújuló energiák egyre nagyobb mértékű alkalmazását.

2012-ben megalakult az Energia Klub, amely havonta-kéthavonta előadásokat szervez energiatakarékos megoldások témában.

Zalaegerszeg város területén több vállalkozás is végrehajtott már környezetvédelmi célú beruházásokat, például a Zalavíz Zrt., Zala Volán Zrt, Hotel Arany Bárány, Autó Fatér Autókereskedés és Szerviz, 3B Hungária Kft.

3.5.2 Geotermikus Energia felhasználása

A geotermikus energia felhasználására Zalaegerszeg egész területén van lehetőség. Alacsonyabb, 38-45 °C-os kifelővíz már 900-1000 méterről, 88-95 °C-os kifelővíz pedig 2000 méter mélység körül nyerhető ki. A szükséges vízhozam esetén a releváns tanulmány nem határozott meg pontos arányt, de a megfogalmazása szerint a hasznosításhoz szükséges stabil vízhozam „valószínűsége nagy”.



20. ábra: A komplex termákvíz hasznosítási során mélyített kutak helyszínrajza

Az Északi ipari parkban termálvíz hő elsődleges és másodlagos hasznosítása.

Az Északi ipari park dinamikus fejlesztése során az oda betelepülő cégek energiaigényének megjelenésével lehetőség kínálkozik arra, hogy a környezetében és közelségében lévő és rendelkezésre álló termálvizet, elsődlegesen és másodlagosan (hőszivattyú) hő kinyerésre hasznosítsuk. Az ipari park már beépült részén lévő létesítményei folyamatosan bővülnek, így azok energiaigénye jelenleg nehezen tervezhető. További gondot jelent, hogy a már megvalósult fejlesztések önálló energiaellátásra rendelkeztek be, kiépített kapacitásokkal, így azokkal reálisan nem lehet számolni egy egységes hőellátás, egyes esetekben villamos energiatermelés tekintetében sem. Az északi-ipari park még beépítetlen, illetve a 76-ostól északra levő, leendő bővítési üteme esetén pedig ma még nem ismert azok beépítettsége, hasznosításának jellege, így energiaigénye sem.

Kínálati oldalról közelítve meg a kérdést: az ipari parkban 1-1,5 MW hőteljesítmény nyerhető egy termelő kútból. Figyelembe véve a változó geológiai viszonyokat és azt az általános szabályt, hogy a termelő kutak egymástól 1-2 km –re létesíthetők és a vissza sajtoló kútkak a termelő kutaktól 4-6 km távolságban kell, hogy legyenek, valamint, hogy 2 termelőkúthoz 3 visszatápláló kút szükséges – alakítható ki a terület termálvíz hasznosítási trendje. A ténylegesen kinyerhető energia mennyisége nagyban függ az egyes kutak fúrásának sikerességétől, hiszen a vízhozam és a termálvíz kilépő hőmérséklete határozza meg a hasznosítható teljesítményt és energia mennyiséget. Figyelembe véve a terület méretét 2 termelő és 3 visszatápláló kút létesítése könnyedén lehetséges, erőltetett fejlesztéssel 4 termelő és 6 visszatápláló kút is elképzelhető.

A kinyerhető teljesítmény 3-6 MW nagyságrendű, az alaprendszer (kutak, gerinchálózat) kialakítása 1 milliárd forint körüli beruházási igényt jelent.

Javasoljuk, hogy az Önkormányzat a termálvíz hasznosítására folytassa egy átfogó, komplex koncepcióban elkészítését, melynek részét képezheti az Északi Ipari Parkban a termálvíz hőjének hasznosítása. A koncepció kidolgozása folyamatos, a környezetvédelmi, gazdasági célok és pályázati lehetőségek figyelembe vételével készül.

Északi öko-városrész megvalósítása geotermális hőenergia felhasználásával

A város északi területén, a rendezési tervnek megfelelően lakóövezet fejlesztésére van lehetőség. Mivel a környezetében és közelségében van és rendelkezésre áll termálvíz, erre a primer energiára épülve lehet megvalósítani ezt a projektet.

Ennek részleteit a jelen stratégia tovább pontosítani nem tudja, de amennyiben ismertté válik, hogy mekkora, milyen beépítettségű lakóövezet fejlesztése körvonalazódik, úgy a lehetséges fejlesztési irányok:

- geotermikus távhőre alapuló hűtési, fűtési rendszerek kialakítása

- hőszivattyú alapú közösségi energiaszolgáltató rendszer kialakítása
- naperőmű-kapacitások ösztönzése az egyes új épületeken.

3.5.3 Napenergia felhasználása

Napenergia – Napkollektor

Biztosan tervezhető és gazdaságos megoldás a nap energiájának a hasznosítására, hőtermelés céljára.

A napkollektorok esetén m²-ént 140 – 260 ezer Ft beruházási költséggel kell és lehet számolni. A hmv igény mennyisége, egyenletessége illetve a hmv előállításának mai módja és költsége adja meg, hogy e rendszerek milyen megtérülésűek. Ez a továbbiakban részletes felmérést és arra épülő ágazati tervezést igényel. Jellemzően ott gazdaságos az alkalmazásuk, ahol a jelentős hmv igény tavasztól őszi rendszeresen és a beépített kapacitást felhasználó mértékben jelentkezik. Ennek hiányában a gazdaságosság a kihasználatlanságon túl azért is romlik, mivel a hőelvétel hiányában a kollektorokban keringtetett energiahordozó közeg zselékedik, ami villamosenergia-igénynövekedést, végső soron a rendszer leállását, meghibásodását is okozza.

A gazdaságossága ott is megkérdőjelezhető, ahol hőszivattyú kerül fő energia előállító kapacitásként beépítésre, mivel ez esetben a hmv előállítás lehetősége külön technológia beruházása nélkül is megoldható.

További gondot jelenthet, hogy a napelemek és a napkollektorok azonos tetőfelületet igényelnek, ami a rendelkezésre álló, ideális déli, délnyugati tetősíkok korlátossága esetén a kiépíthetőséget is korlátozza.

Napenergia – fotovillamosság

A fotovillamos energiatermelés lehetőségei igen széleskörűek Zalaegerszegen. Az éves besugárzási értékek alapján egy kW telepített napelemes rendszer kapacitás mellett évi 1100 kWh/év energiatermeléssel lehet számolni. Ez alapján egy átlagos hazai háztartás 2,5 – 3,5 kW kapacitás létesítése mellett tudja éves villamosenergia igényét biztosítani.

A rendszerek telepítésének elsősorban nem a helyi elméleti napenergia potenciál jelenti ma és a közeljövőben sem a korlátját, hanem annak telepítési költsége, illetve idővel a továbblépés akadálya lehet helyi szinten a rendelkezésre álló, megfelelő felület megléte és biztonságos biztosítása.

A jelenlegi szabályzás mellett háztartási méretben, 50 kW kapacitásig, illetve az éves energiafogyasztás mértékéig (a kisebb korlát veendő figyelembe) a fotovoltaikus rendszerek létesítése nem engedély köteles, mindössze hálózatra termelés esetén a hálózati szolgáltató hozzájárulása, továbbá egy kétirányú (áram fel- és letöltésére is alkalmas) villanyóra kiépítése szükséges.

A következő kategóriát az 500 kW kapacitásig szóló kiserőművek telepítése jelenti, amelyek esetén még reális, belátható időn és költségen belül kapható meg a naperőművek telepítéséhez szükséges hozzájárulás. Ez a korlát az oka annak, hogy Magyarországon eddig csak ez alatti, jellemzően 499 kW kapacitást megcélzó rendszerek telepítése történt meg (legutóbb pld. Veszprémben fixen, a dél-dunántúli, ormánsági Sellyén pedig nap mozgását követő állványos megoldással).

Az ezeknél nagyobb rendszerek letelepítését a jelenlegi szabályzók nem ösztönzik, akadályozzák.

A fotovoltaikus rendszerek létesítési költsége a 2011-es, 1 millió Ft/kW fajlagos költségről mára az 500-600 ezer Ft/kW fajlagos költségre estek vissza, elsősorban a kínai gyártók nemzetközi megjelenésének köszönhetően. Az európai-kínai dömpingár-vita ellenére is ezen ár nem emelkedett, ellenben egyes számítások ennek a fajlagos költségnek akár a további megfizethetőségét is valószínűsítik.

A fotovoltaikus rendszerek ma jellemzően 12-15 év alatti megtérülési idővel számolhatunk, ami PB gáz hasznosítás és villamos hmv termelés mellett akár 7-8 évre is leszorítható. A támogatási lehetőségek igénybe vétele mellett ez a megtérülés már 50 %-os támogatás mellett is reálissá teszi e rendszerek alkalmazását.

Egy 500 kWp nagyságrendű rendszer tényleges helyigénye alig 0,3 ha, de azt mintegy 2 ha-os területen kell elhelyezni. Természetesen annak a függvénye a helyigény, hogy fix telepítésű rendszerről, vagy a napjárást követő, konzolos rendszerről van-e szó. Egy ilyen beruházás mintegy 130-200 háztartás energiaigényét tudja ellátni (energiaszükséglettől függően). A létesítése ugyanakkor ma még támogatást igényel, elsősorban azért, mert a közpénzek felhasználásában jelenleg több más, energetikai eredményeket is hozó, gazdaságfejlesztési projekt tud hatékonyabb lenni – például 11-13 éves megtérülést jelentő, egyben komfortot növelő épületenergetikai korszerűsítések. Ennek okán a naperőmű-parkok létesítése állami támogatás mellett, akár ha az visszatérítendő, céltámogatás is, már indokolt. Kiépítésének mértékét ennek megfelelően elsősorban ezen bevonható források mértéke határolja be,

mivel a város rendelkezésére álló területeken a 2023-ig várhatóan elérhető támogatások mértéke kényelmesen megvalósítható.

Amint fentebb bemutatunk, 1 kW névleges teljesítmény esetén átlagosan 1100 kWh éves termelt villamos energia mennyiséggel számolhatunk. Ennek a fajlagos beruházási költségei ma már 500 ezer Ft körül kalkulálhatóak, ami alig fele a 2011-ben még az állami pályázatokon is elszámolt 1,1 – 1,2 millió Ft-nak. Amennyiben a napelem létesítéséhez 50 % vagy feletti támogatást biztosítanak, úgy annak megtérülési ideje már a 10 év, vagy az alatt van, ami a 20 évre 85 %-os teljesítménygarantált napeleme esetén racionális döntéssé teszi ezen beruházást. Az önkormányzat számára adható 95-95 % mellett pedig kihagyhatatlan lehetőséggé válik a napelemek telepítése.

A hazai szabályzás mellett a városi közösségi fogyasztást napenergiával megtermelő naperőművek (>500 kWp), kiserőművek (50-500 kWp) és háztartási méretű napelemek (<50kWp) telepítése jöhet szóba.

A gyakorlatban a még felvállalható engedélyezési és költség igényét tekintve a város számára az északi ipari parkban az 500 kW alatti naperőmű (vel) telepítése a racionalitás, ami a mai árviszonyok mellett 250 millió Ft beruházást igényel. A közvilágítás esetén a 2014 éves fejlesztés megvalósítást követően, éves szinten szükséges 1 400 000 kWh energiaigényt 2 db 500 kW alatti naperőmű park lenne képes ellátni.

3.5.4 Biomassza felhasználása

Mini bio-hőerőmű létesítése a Landerhegyi városrészben, (szilárd biomassza, termálvíz, napenergia), hő távvezeték létesítése a közeli intézmények ellátására)

A megújuló energiák vonatkozásában a kiemelkedő a biomassza (szilárd), a geotermális energia és a biogáz. Ez utóbbi kettőt egyedi lakossági, sőt egyedi intézményi nagyságban sem gazdaságos alkalmazni, viszonylag nagyobb (100 kW feletti) teljesítményű berendezések képezik a legkisebb energetikai teljesítményt is.

Alapanyagok: a város 170 ha erdőterülettel rendelkezik, amely szilárd biomassza (faapríték) mint tüzelőanyag kinyerésére alkalmas. Az éves felhasználható mennyiséget erdőszeti ismeretekkel rendelkező szakemberek 700 m³/év, 350 t/év nagyságban határozták meg.

A Zala-Depó Kft. jelenleg is foglalkozik faapríték gyártásával, fanyesedékből, karácsonyfából, egyéb fahulladékból.

Az energiaültetvények esetében meg kell vizsgálni, hogy milyen feltételekkel lehet telepíteni mennyi az erre rendelkezésre álló termőföld, illetve mennyi vonható be. Jelenleg figyelembe vehető Önkormányzati terület: 34 ha. Az ültetvények telepítésébe környékbeli (maximum 25 km-es körzetben) egyéni gazdálkodókat is célszerű bevonni.

Az energiafűzzel 20-25 t/ha hozamot lehet elérni három éves kortól, három évente betakarítva és mintegy 20-25 (30) év az élettartama.

A szilárd biomassa, mint alapanyag tüzelésre alkalmassá tételéhez, aprításához a Depónál a gépek rendelkezésre állnak. Az energiaültetvény betakarításához fejlesztés szükséges.

A hasznosításáról talán a legegyszerűbb gondoskodni, hiszen ilyen jellegű berendezések, faaprítékot tüzelő automata üzemű kazánok gyártását a megyénkben is végzik. A Depónak szándékában van olyan szolgáltatást végezni, hogy napi-heti szállítással kiszolgálja ezeket a felhasználókat, így „csak” a napi tárolásról kell gondoskodni.

A biomassa felhasználás lehetséges egyedileg intézményeinknél, vagy központosítva több közeli intézményt energia központból ellátni. Ez utóbbinak is van előnye a hátránya mellett, hogy több fajta megújuló energiát is rá tudunk kapcsolni, pl. napenergiával hőt és villamos energiát is termelünk, kedvező esetben geotermális energiát is rácsatlakoztathatunk. A hátránya, hogy földbe fektetett hőszigetelt távvezetékbe kell kiépíteni az energia központtól az intézményi fogyasztókig.

Az előzőekben említett megoldás lehetősége a Landorhegyi városrészben van: a Ganz-Munkácsy, Zala-Depo Kft., Városgazdálkodási Kft., Általános Iskola, Széchenyi SZKI, Főiskola, Művelődési Ház, Ügyészség ellátásával. A hőközpont megvalósítható a volt laktanya területén, ezt később részletesen bemutatjuk.

A fejlesztés akár szakaszosan is megvalósítható, mind a hőtermelés, mind a távvezetékre való kapcsolódás vonatkozásában.

A bio-hőerőmű megvalósításához külső forrás bevonása szükséges, amelyhez megvalósíthatósági tanulmányt kell készíttetni.

A Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Közgyűlése ZMJVK 180/2011. (IX.15.) sz. határozatával támogatta a Helyi hő és hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal c. KEOP 2009-4.2.B konstrukcióra pályázat benyújtását a Landerhegyi városrészben Mini biomassza hőerőmű létesítésére.

Végül az Önkormányzat a bio-hőerőmű tanulmányának elkészítésére nem adott ki megbízást, mivel az iskolák tulajdoni és fenntartói változtatása miatt ez a projekt egyelőre nem folytatódik.

A felmerülő problémák között elsődleges, hogy Landerhegy városrész egy magaslaton helyezkedik el, ott is magasházakkal épülten. Mivel a hőközpont potenciális helye, a laktanya egy morfológiai mélyedésben helyezkedik el, a biomassza hőközpont porszennyezése tartósan meg tud ülni, illetve jelentősen terheli a magasházak és a Landerhegy többi része lakosságát. Az ilyen környezetben elvárando szűrési technológia ára viszont jelentősen növelné a költségeket, környezetvédelmi üzemeltetési kockázatokat is jelentve.

Fahulladék feldolgozó üzem létesítése gazdaságilag alátámasztható területen.

A tervezett energia ültetvények, a lakossági és ipari, az erdőművelés során keletkező fahulladékok feldolgozására és értékesítésére valósul meg. Ebből az egységből lehet majd ellátni a városi felhasználókat, elsősorban az erre a faaprítékre berendezkedő, nem belvárosi faapríték kazánokkal, hőközpontokkal felszerelt intézményeket. A kapacitások meghatározása a későbbi részletes tervezés és kockázatelemzések után határozható meg. Ekkor figyelembe kell venni az uralkodó szélirányt, mint kockázati tényezőt, ami a telepítés helyét, tényét is befolyásolhatja. A keletkező hő hasznosítási lehetőségei amennyiben a város déli, keleti részén is biztosíthatók, úgy preferálni kell a telepítés során azt a térséget.

Városi helyi járatú közlekedés Zala Volán autóbuszainak üzemanyag átállítása metán gázra.

Az elmúlt években a ZALAVÍZ Zrt. biogáz üzemeltetést létesített a zalaegerszegi szennyvíztelepen. A keletkezett biogázzal gázmotort üzemeltetnek, amely áramot és hőt termel, valamint a cég gépjárműveit töltik biogázzal, mint üzemanyaggal.

A kapacitásuk bővítésével, megfelelő kapacitású töltőállomás létesítésével, metángáz üzemű buszok beszerzésével a városi helyi járatú közlekedés környezetkímélő működtetése megvalósítható.

2011. október 13-án „Ökováros Zalaegerszeg” projektnyitó rendezvény keretében, a Zala Volán Zrt. a Zalavíz Zrt. valamint ZMJV Önkormányzata a biogáz tömegközlekedési célú hasznosítása érdekében 3 oldalú konzorciumi szerződést írt alá, aminek az eredménye ma már látható a városban – a biogázzal hajtott 4 db környezetbarát új busz képében. A legfontosabb cél, hogy a helyben előállított bioenergiát a helyi tömegközlekedés javára fordítsák, a város olcsóbb "működtetésének" és környezetvédelmének érdekében. Az óránként keletkező 30-35 kiló biogázzal naponta 25 személyautót lehet megtankolni. A rothasztó torony a jelenleginél lényegesen több gázt képes termelni, így a közösségi közlekedésben is lehet hasznosítani a biometánt, ami komoly megtakarítással jár. Az autóbuszok hagyományos dízelmotorjaihoz képest alig századannyi káros anyagot bocsátanak ki a metánnal üzemelőké. Az új típusú autóbuszok beszerzése azonban kb. 25 százalékkal többbe kerül, mint a hagyományosoké, ezért a beszerzésükhöz a Zala Volán és az Önkormányzat együttműködésében külső források bevonása szükséges.

A jövőben ez a fejlesztés tovább bővíthető az országosan indítandó CNG buszok fejlesztési projektje keretében. Amennyiben a fentebb jelzett módon bővül a termelési kapacitás, úgy ez megvalósulhat bio-CNG formában is, de a sűrített földgáz megoldás is előrelépést jelentene rövid távon, mind a kibocsátás, szennyezés csökkentése, mind a tömegközlekedés fejlődése szempontjából.

Az együttműködés eredményeként 2012. június 27-én hivatalosan is átadásra és forgalomba állításra került egy biometánnal üzemelő helyi járatú autóbusz, melyet az érdeklődők ki is próbálhattak. A csuklós jármű biztonságos üzemanyag töltése a szennyvíztelepen történik. A busz a városi forgalomban azóta is üzemel, a tapasztalatok kedvezőek. A CNG hajtású járművek további forgalomba helyezése a fejlesztési tervben szerepel.

Búslakpuszta depóniagáz hasznosítás

A Zalaegerszeg Búslakpuszta hulladéklerakó depóniagáz hasznosításához szükséges gázmotor és gázvezeték-rendszer kivitelezése 2012-ben befejeződött. A hatósági átadási jelenleg folyamatban van. Az üzemelés első, tájékoztató jellegű értékelhető eredményei 2013 év végére várhatóak.

Passzív, vagy azt megközelítő minta lakópark kialakítása az alsóerdei önkormányzati területen

Az alsóerdei jelenleg üdülő övezeti, illetve szántó művelésű önkormányzati terület hasznosítását tervezzük. A rendezési terv ilyen irányú módosításával, az önkormányzat és befektető megvalósíthat egy minta lakóparkot, amely passzív minősítést is megszerezheti.

A búslakpusztai szemétklerakó hamarosan betelik és a hulladékkezelés más módjával kell a város hulladékát energetika célra hasznosítani.

A keletkező depógázt kötelező hasznosítani. Erre legalkalmasabb a gázmotor, amely villamos és „melléktermékként” hőenergiát állít elő. A villamos energia a lerakó területein levő villamos hálózatra csatlakoztatható. A keletkezett hőenergiát hasznosan kell felhasználni. Erre lehetőség, hogy az Alsóerdőn előzőekben említett lakóparkot lássuk el hőenergiával.

Városfejlesztési, Üzemeltetési és Tervezési Bizottság 126/2011. számú határozatával 2.000 ezer Ft-ot különített el a 2011. évi költségvetés beruházási célú kiadások között szereplő „Előtervezések” előirányzatból az Alsóerdei Ökopark 24508/1-6 hrsz-ú ingatlanok beépítési és programterv elkészítésére, elkészültek előzetes beépítési tervek, de a megvalósítás további pontosabb tervezésre és forrásokra vár.

3.6 Jövőkép

Zalaegerszeg 2030-ra energiatudatos, hatékony és megújuló energiaforrások terén modell értékű várossá válik. Energiafogyasztásának több mint 20 %-át megtakarítja, 20 %-át megújulókkal állítja elő, eközben több mint 20 %-kal csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását a 2005. évi szinthez képest. A várost dinamikusan fejlődő zöldipar jellemzi, amiben az energetikának, és az építőipar zöld ágának igen jelentős szerepe van. A város vezető szerepet tölt be a régióban a geotermikus energia hasznosítása, a hulladék energetikai újrahasznosítása és a teljes egészében megújulókra és energiahatékony CNG energiahordozókra építő tömegközlekedés és városi flotta terén. Az intézmény-állomány energiafelhasználása teljes körűen korszerűsítésre kerül, megismerhető modellként szolgálva a város lakossága és vállalkozói számára, egyben jelentős forrásokat felszabadítva a város feladatok magasabb minőségű szakmai ellátása érdekében. Mindezt hatékony energiamenedzsment rendszer, és a városban széles körben elterjedt okos mérésre alapuló, összehangolt épületenergetikai rendszerek, minden szektor szereplői számára elérhető tanácsadói hálózat és felkészült piaci szakemberek támogatják.

3.7 Zalaegerszeg Megyei Jogú Város energetikai, megújuló energetikai céljai – 2030

1/ Zalaegerszeg energiaigényének, és az energetikai kiadások városból való kiáramlásának 36 %-kal való csökkentése révén a környezet- és klímavédelem és a zöldgazdaság erősítése

A cél Zalaegerszeg MJV energiahatékonyágának 20 %-kal való növelése, a fennmaradó energiaigény legalább 20 %-ának helyi termelésű megújuló energiaforrásokkal való kielégítése, és a város energiaköltségeiből 36 %-nak a városon belül tartása a gazdaságilag is fenntartható fejlődés megvalósítása érdekében! Az éves mintegy 15 milliárd Ft városból kiáramló energiaköltségből évi 6 milliárd, 4 év alatt 24 milliárd Ft városban tartása, továbbá mintegy 350-400 fő új zöld munkahely teremtése a céltól el várt eredmény 2030-ra.

Amennyiben Zalaegerszeg jelenlegi földgáz és villamos energia (továbbá dízel és benzin) fogyasztását tekintjük 100 %-nak, akkor azt láthatjuk, hogy az év jelentős részében a város, a cégei és a vállalkozásai azért dolgoznak, hogy az általuk elért bevétel egy jelentős részét (lakosság esetén akár 40-45 %-át is) kifizessék külső energiaszolgáltató cégeknek.

Zalaegerszeg Város energiafelhasználása (2012):

- 196 308 MWh villamos energia
- 22 868 m³ földgáz
- 732 324 dízel (autóbuszflotta még biometánra át nem állt fogyasztása)

A fenti energiahordozók költsége:

- 8 637 552 000 Ft villamos energia költség
- 2 972 840 000 földgáz költség
- 3 148 993 200 üzemanyag.

Zalaegerszeg MJV-ból évente kiáramló energia költsége: 14 759 385 200, azaz, mintegy 15 milliárd forint/év!

Amennyiben Zalaegerszeg az EU 2020 stratégiát követi, és megtakarít ezen összegekből 20 %-át, a megtakarított keretből 20 %-ban biztosítja a megújulók arányát, ami a teljes, eredetileg 100 %-nak tekintett bázishoz képest tovább csökken 16 %-kal az eddigi energiaigény.

Ennek csökkenése egyenes arányban áll a ráfordított költségekével:

- 3 019 818 720 Ft a villamos energiából
- 1 070 222 400 Ft a földgáz költségből
- 2 233 637 550 Ft az üzemanyag keretből

Azaz összesen évente, ha csak a jelenlegi béreket, vállalati bevételeket és állami juttatásokat nézzük, összesen 6 040 707 662 bruttó Ft marad minden évben a városban!!

Az évente a városban tartott bevételek 4 év alatt már több mint 24 milliárd Ft-ot jelentenek – ami kézzelfogható fogyasztás-bővülést, fejlesztési nagyságrendet, aminek jelentős része ezen célok érdekében végrehajtott újabb energetikai, környezetvédelmi beruházásokba és a megújulókkal működő rendszerek üzemeltetésére fordítva további lendületet adhat egy környezetileg és gazdaságilag is fenntartható energiagazdálkodásnak jelent!

Ezt egészítik ki azok a források, amiket annak érdekében kell beruházni a városban, hogy a cél elérhető legyen. A célok eléréséhez szükséges beruházási igényt a megtakarítás 10-szeresének tekinthetjük (átlagosan 10 éves megtérüléssel számolva, durva, nem jelenértéken számolt becslés alapján). Zalaegerszegen tehát mintegy 60 milliárd Ft beruházási program elindítása a cél. Amennyiben ehhez sikerül állami támogatásokat igénybe venni, úgy átlagosan 50 %-os támogatási intenzitással számolva (önkormányzati szektor 90 és vállalkozói szektor 35 %-val kalkulálva) összesen 30 milliárd Ft plusz, külső forrásbevonás nagyságú program megvalósítása a cél!

Mivel a beruházásokhoz felhasznált építészeti, épületgépészeti, technológiai berendezések, tudás jelentős része nemzetközi, vagy ha nem, akkor hazai „import” Zalaegerszeg szempontjából, így a munkabér és HIPA összege miatt e plusz 30 milliárd Ft-on belül mintegy 6 milliárd Ft további bevétellel számolhatunk a város számára.

Indikátorok:

- évi 6 milliárd Ft megtakarítás 2030 után, ennek mintegy felének elérésre 2023-ra
- 2030-ig 30 milliárd Ft célzott külső források beáramlása Zalaegerszegre, 2023-ig ebből 20 milliárd
- a fejlesztések révén 2030-ig 450 fő jól képzett, jól fizetett zöld-munkahely létrejötte, amiből 2023-ig 250 fő valósul meg

2/ Zalaegerszeg energiafüggőségének a csökkentése, az ellátás-biztonság javítása

A fosszilis energiahordozók esetén az ismert tartalékok jóval hosszabb ideig elegendőek, mint amennyi időnk a klímaváltozás előtt rendelkezésünkre áll. Amennyiben az összes fosszilis módon kiüledett CO₂-t és egyéb, annál többszörte erősebb üvegházhatású gázokat, mint pld. a geotermális vízhasznosítással szennyezésként megjelenő metánt felszabadítjuk, akár 6 C-os átlaghőmérséklet emelkedés is bekövetkezhet, ami tartós élelmiszerhiánytól a megállíthatatlan fertőző betegségekig emberek milliárdjai halálát okozná. A globális összefogás jelenleg arra irányul, hogy eddig az állapotig ne jussunk el.

A jelen problémája, ami legalább 2030-ig meghatározó lesz, az az, hogy a fosszilis energiahordozók nem ott állnak rendelkezésre, ahol arra szükség lenne. A gond az, hogy a kitermelés helyétől a fizetőképes felhasználókig való eljuttatás többnyire politikailag, gazdaságilag, és így sokszor biztonságilag is instabil környezetben keresztül történik, így az ellátásbiztonság sérül. Sok esetben ma már az erőforrásokkal rendelkező államok élnek, vagy élnek vissza a fejlett államok energiaínségével, és okoznak az ezzel kapcsolatban Ekler Dezső építész szavaival hadtáp rendszerben működő társadalmakban károkat.

Zalaegerszeg egyik fő célja a megújulóknak alkalmazásával az energiafüggőség csökkentése, a saját energiatermelés ismételt megteremtése, ezzel mind a lakosság, mind a vállalkozók felé az ellátásbiztonság növelése.

Indikátor:

- Zalaegerszeg energiaigényének legalább 20 %-nak helyben (Zalaegerszeg és közvetlen agglomerációjában) való előállítás 2023-ra, ami 25 %-ra emelkedik 2030-ra

3/ A környezet védelme és az életminőség és komfort emelése

Európa elsődleges célja, hogy jelentősen hozzájáruljon a klímaváltozást okozó gázok kibocsátása csökkentéséhez. Ennek a célját szolgálják elsősorban azon zalaegerszegi vállalatok is, amelyek eredményeként javul a város környezeti állapota, csökken negatív

hatása. **Az intézkedések elsődleges célja ugyanis bolygónk klímájának megóvása, egy lakható Föld fenntartása.**

Zalaegerszeg célja, hogy jelentősen csökkentse klímálábnyomát, aminek érdekében jelentősen csökkenti a CO₂e ÜHG gázok kibocsátását. A város ezzel aktívan részt kíván venni Magyarország és Európa klímavédelmi céljai teljesítésében.

Energetikai rész célja, egyben a klímavédelmi céljának eszköze is egyben a város energia-hatékonyságának javítása, ezen belül a közintézmények fosszilis energiaigényének jelentős csökkentése. Az épületenergia terén ezen energiaigényét a város 2030-ra felére, 2023-ra a jelenlegi maximum 70 %-ra csökkenti.

A város célja egyben, hogy a fejlesztések során javítsa a város levegője minőségét. Elsősorban a szálló por legkisebb frakciójában, a ppm₁₀-es, elsősorban a dízel autók koromszennyezettsége miatti helyzet javítása.

Indikátor:

- **Zalaegerszeg a 2005. évihez képest 20 %-kal csökkenti a számított CO₂e kibocsátását**
- **a város közintézményei energiaigényének 2030-ra 50, 2023-ra a jelenleginek 70 %-ára csökkentése**
- **a PPM₁₀-es részecske szennyezettség 10 %-kal való csökkenése 2023-ra.**

+1 Zalaegerszeg vonzó, fenntartható zöld városi imázsa kialakítása

Végezetül Zalaegerszeg célja, hogy a saját lakossága, vállalkozói, alkalmazottai, illetve a várost kívülről megismerők számára egy környezettudatos, modern, fenntartható zöld város képét mutassa. A fejlesztések révén cél, külsőleg városképet javító, belsőleg komfortosabb és egészségesebb középület állomány jöjjön létre, amely emellett pénzt takarít meg a városnak, miközben munkahelyeket teremt. A megújuló közvilágítás és tömegközlekedés tovább erősíti a pozitív városképet, amely a lakosságon kívül idővel vállalkozások vezetői számára befektetési célpontként is növeli a város vonzerejét. Az erősödő identitás hozzájárul a lakosság megtartásához.

Indikátor:

- **a város lakosságának erősödő identitása, elégedettsége.**

Az egyes célok érdekében az alábbi javaslatokat fogalmaztuk meg

Cél	Kulcsprojekt	Horizontális célok	
1) Zalaegerszeg energiaigényének, és az energetikai kiadások városból való kiáramlásának 36 %-kal való csökkentése révén a környezet- és klímavédelem és a zöldgazdaság erősítése	Átfogó Zalaegerszeg energia-menedzsment rendszer felállítása	A környezet védelme és az életminőség és komfort emelése	+1 Zalaegerszeg vonzó, fenntartható zöld városi imázsa kialakítása
	Helyi energetikai vállalkozások és kezdeményezések megerősítése		
	Zalaegerszeg Épületenergetikai és Fenntartható Fejlődés Stratégia kidolgozása		
2) Zalaegerszeg energiafüggőségének a csökkentése, az ellátás-biztonság javítása	Megújuló energiára alapuló hőközpont létesítése a laktanya területén (szilárd biomassza, termálvíz, napenergia felhasználásával), hő távvezeték létesítése a közeli intézmények ellátására		
	Megújuló energiafelhasználáson alapuló önellátó ipari park (fahulladék feldolgozó üzem illetve termálvíz hő elsődleges és másodlagos hasznosítása) az Északi Ipari Parkban		
	Megújuló energiafelhasználáson alapuló önellátó élelmiszertermelési és –feldolgozó profilú agráripari park az andráshidai reptér területén		
	Búslakpuszta depóniagáz hasznosítás lehetőségei, alsóerdei komplex energiatakarékos lakópark kialakítása („Albus mintaprojekt”)		
	Alternatív üzemanyagok használata a közösségi közlekedésben		
	Napenergia hasznosítás hő és elektromos áram termelésre, naperőmű telepek létesítése a közvilágítás e-motorizációs közösségi igények kielégítésére		

4 Kulcsprojektek elemzése, fejlesztési javaslata

Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Közgyűlése 2011. május 11-i ülésén tárgyalta meg és fogadta el a település „Ökováros” koncepcióját. A dokumentum 10 projektjavaslatot fogalmazott meg a megújuló energiaforrások használata, a fenntarthatóbb, környezetkímélőbb városi energiagazdálkodás, az energiahatékonyság javítása érdekében. Egyedül az ivóvízhálózat fejlesztési program nem kapcsolódik közvetlenül az energiagazdálkodáshoz, bár fontos természeti erőforrásként kétségtelenül helye van az Ökováros koncepcióban. A projektek egy része közvetlenül kapcsolódik az energiatermeléshez (biomassza-erőmű, depónia-gáz hasznosítás, termálvíz alapú fűtőmű) míg mások kapcsolódó tevékenységek fejlesztését, az energiahatékonyságot, illetve kérdéskör megismertetését és társadalmi elfogadottságának emelését célozzák. A koncepcióban megfogalmazott projektek:

1) Átfogó Zalaegerszeg energia-menedzsment rendszer felállítása

A projekt javaslat céljai:

1.1 *Energiakontroll alkalmazása a város és intézményei, vállalatai működésében*

Az energetikai „fejlesztések” közül messze az energiahatékony üzemeltetésbe való „befektetés” mutatja a legjobb megtérülést. Ez sok esetben egyáltalán nem igényel sem eszközbeszerzést, sem beruházást. Az üzemeltetés hatékonyságát a legtöbb esetben szorosabb monitoringgal, a szakmaiság emelésével, vagy esetleg kisebb, szabályzás lehetőségét növelő beavatkozásokkal biztosítjuk.

A jelen intézkedés során **a cél Zalaegerszeg MJV közvetlen és közvetett tulajdonában álló létesítményei koordinált energiamenedzsmentjének kialakítása, ami mintegy 8-15 %-os mértékben növeli az energiahatékonyságukat a kiadások hasonló mértékű csökkentése mellett.** A hatékony üzemeltetést célzó beavatkozások ezen esetekben egy, maximum két év alatt megtérülnek, így abban az esetben is érdemes ezeket megtenni, ha közben egy nagyobb fejlesztés előkészítését tervezzük akár 1-2 távlatában is.

A lehetséges beavatkozások

A hatékony energiagazdálkodás előfeltétele, hogy pontos információval rendelkezünk az egyes létesítmények, intézmények energiaszükségletéről, energiahasználati szokásairól, az energetikai rendszerek állapotáról, beállításairól, továbbá az energetikai költségeiről. Jelenleg Zalaegerszegen - és szinte kivétel nélkül minden magyar városban - az energiaköltségek az egyes intézmények, szervezeti egységek általános költségvetésén belül, azok egy kis részeként szerepelnek. Jelenleg itt sincs kialakult gyakorlat és szervezeti keret az energiaigények koordinált, optimalizált kielégítésére, annak finanszírozására.

Éves központosított energia-beszerzést a városok olyan koncentrált energiaigények kielégítésére végeznek, mint a közvilágítás villamosenergia igénye, vagy nagyobb városi intézmények gázigénye. Ez esetben az energiapiaci liberalizáció miatt a városok ma már kihasználják a méretgazdaságosság előnyeit, ám annak árleszorító hatásán kívül nem élnek a begyűjtött információk kiértékelésének a lehetőségével, többnyire elfogadják a meglévő fogyasztási adatokat szükségesnek, és reálisnak.

A fentiek miatt szükséges, általunk ajánlott egy helyi szinten központosított, egységes módszertannal és egy központi adatfeldolgozással működő energiamenedzsment kialakítása.

- 1) Az energiakontroll alapja, a pontos, rendszeresen biztosított, folyamatok követésére alkalmas adatgyűjtés. Az épületek adottságaiból számított elméleti, és a realizált energiafogyasztás közötti különbségek feltárásához (azaz az energiapazarlás helyének is idejének a meghatározásához) megfelelő mérési adatok és azok feldolgozása szükséges. Ez egy intézmény esetén többnyire olyan összetett adat-igényű, amit rendszeresen gyűjteni és feldolgozni a nagyobb intézmények esetén célszerű, amelyek többnyire több funkciót is ellátnak, vagy éppen igen jelentős az eltérés a napszakok, esetleg évszakok között is a használat épületen belüli helyét, jellegét tekintve. A fentiek miatt egy energiakontroll rendszer kiépítése javasolt, ami az első két év megtakarításából megtérül.
- 2) Szükséges még néhány energetikai szakmérnök által irányított, néhány fős energia-központ, ahol az energetikai beruházások, üzemeltetési kérdések szakszerű döntés előkészítése, vagy éppen vezetői döntés alapján napi menedzsmentje folyik. Ez az „energiamenedzsment vezérlő egysége”, ahonnan az egyes intézmények, épületek napi kezelését végző gondnokok, karbantartók, vagy éppen távszabályzással működő automatikus rendszerek irányítása, szakmai vezetése is megtörténik, egyfajta supervisor-i, szakfelügyeleti rendszerben. Ehhez a legmegfelelőbb szervezeti keretet egy energetikával foglalkozó szervezet adhatja, amit Zalaegerszeg esetén létre kell hozni, vagy a meglévő Városfejlesztési Kft keretében kialakítani. A fenti rendszer

létrehozása nem feltétlenül igényel önálló új státuszokat, ha anyagi okok képeznének akadályt, úgy a jelenlegi, több tucat intézményi gondnoki státusból a város felszabadít párat (kiüresedő, átadott intézmények, vagy nyugdíjazással), és az így felszabaduló bérkeretet fordítja jól képzett, erős szakmai felhatalmazással felruházott, önálló hatáskörű energetikusok felvételére.

- 3) Szükséges az energetikához kapcsolódó kiadások egységes kezelése, nyilvántartása. Ennek ideális megoldása, ha minden szervezeti egység, önkormányzati tulajdonú intézmény az energiaszámláit egy központi egységen keresztül fizeti, ahol ennek a rendszeres pénzügyi kontrollja mellett az energetikai szakmai kontrollja is megtörténik. A számlák átláthatóságának, egységesítésének a megteremtése szükséges, de nem elégséges feltétele, hogy azok megítélése kellően alapos lehessen. Az esetleges veszteségek első szintje a számlák fizetése során következik be, ami sok esetben szakember kontrollja mellett megelőzhető. A számlák egységes kezelésének egyik lehetséges módja, hogy közfeladat-ellátási megállapodás keretében a város egy intézménye, szervezeti egysége látja el minden más egység számlafizetési feladatait. Az éves energetikai kiadások tervezése ebben az esetben is az egyes intézményeknél történik, de azt átadják a számlafizetésre kijelölt önkormányzati vagy önkormányzati tulajdonú, energetikusi szakértői háttérrel is rendelkező egységnek, aki a szolgáltatónál számlafizetőnek jelentkezik be.
- 4) A város új energiaközpontja, együttműködve már, energiahatékonysági szereplőkkel, mint a zalaegerszegi telephelyű Pannon Megújuló Energia Klaszter, komoly szellemi háttere lehet további energetikai, megújuló energiaforrás alkalmazásokat érintő kezdeményezéseknek, városi tanácsadó hálózatnak. A város tudatosságának növelése, újabb és újabb innovatív kezdeményezések megoldása tovább növelheti a jelen stratégia révén elérhető előnyöket!

Az energiamenedzsment rendszer szabályzás területei:

energiatudatos épület-üzemeltetés bevezetése, megerősítése és folyamatos monitorozása

- valamennyi városi tulajdonú/vagyonkezelésű létesítmény energia-gazdálkodásának egy kézbe vonása révén a szakmai kontroll hatékonyságának maximalizálása révén 8-10 % energia megtakarítás elérése

- legalább 5, tipikus bölcsőde, óvoda, iskola, irodaépület és sportlétesítmény, továbbá 3 gazdasági épület és 7 lakás/bérlakástömb esetén kiépíteni az energiakontroll rendszert – annak adatait monitorozás és nyilvánosság során, továbbá díjmegállapításhoz felhasználva növelni ez energiahatékony gazdálkodást
- nullenergiás építészeti szabályozás kialakítása
- Mindennek a keretét a későbbi intézkedésekben javasolt Energiaügynökség keretén belül lehet optimálisan kiépíteni és üzemeltetni.
- A teljes városi hő- és hűtési energia-igény csökkenjen 10 %-kal.
- Egy önálló szervezeti egység jön létre, 2 fő kiemelt hatáskörű energetikai felügyelővel.

1.2 Zalaegerszeg becsatlakozása az OKOS Mérés programba

A MAVIR a Magyar Kormány 2011. évi döntése alapján megkezdte egy országos okos-mérési mintaprogram megindítását. Az intézkedés célja és javaslata, hogy Zalaegerszeg MJV csatlakozzon be e mintaprogramba, és a teljes energia szektorát tekintve, kerüljön kidolgozásra egy helyi alkalmazási modell program, minden feljogosított szereplő részvételével.

Hasonló rendszerek kialakítása megkezdődött már az ELMŰ-ÉMÁSZ területén nem lakossági fogyasztók körében, Veszprém megyében (Intelligens Energia Európa IEE programfinanszírozás keretében) 14 megyei intézményben, és hamarosan modell program indul Győrben is.

Az okos mérés az EU céljai szerint idővel kötelező jelleggel kerül bevezetésre. Az okos mérés ugyanis az alapja annak, hogy megfelelő gyakoriságú és pontosságú információkkal rendelkezünk a fogyasztási szokásokat tekintve úgy a vállalati, mint az intézményi szektorban vagy a lakosságnál. Az okos mérési rendszerre alapozva a jelenleginél sokkal rugalmasabb tud lenni az energiatermelés és elosztás rendszere, hiszen nem csak fogyasztói információk, hanem fogyasztói szintű távszabályozás

lehetősége is megteremthető. Az energiaellátó rendszerek pontosabb ismerete, szabályozhatóságának, rugalmasságának növelése jelentősen emeli a hatékonyságot, megszünteti a felesleges kapacitásokat, végeredményben az energiafogyasztás csökkenését, a megújuló és más alternatív megoldások arányának növelését eredményezi. A közép és hosszú távú klímavédelmi célok teljesítése a jövőben e rendszerek kiépülése esetén valósítható meg.

Az intézkedés során az alábbi lépéseket javasoljuk megtenni:

- Zalaegerszeg csatlakozzon be a MAVIR ZRt. által vezetett projektbe, vegyen részt az okos-mérésre alapuló városi energiamedszment rendszerek fejlesztésében, mint egyik demonstrációs helyszín
- a MAVIR ZRt-vel közösen kerüljön kijelölésre és felkérésre az a partneri kör, akik bevonása szükséges a rendszer kiépítéséhez (pld. VF Zrt, E-On Zrt, E-ON Gázszállító Zrt, stb.)
- kerüljenek kijelölésre azok a városi létesítmények, intézmények, energiafogyasztási helyek, amelyek a modellprogram szereplői lesznek
- a SMART City programra kerüljön kialakításra egy szervezeti egység, amely a projekt, majd később a SMART Város Program irányításáért lesz felelős
- területi szereplőkkel, pld. Pannon Megújuló Energia Klaszterrel együtt kerüljön kidolgozásra és egy kommunikációs szakértő céggel kerüljön megvalósításra egy, az energiafogyasztás mérését, az energiafogyasztás tudatosságát erősítő kommunikációs kampány;
- az Okos mérés projekt eredményei kerüljenek beépítésre a város energiagazdálkodási szakpolitikájába, kerüljön kialakításra egy SMART City Vezérlőközpont.

2) Helyi energetikai vállalkozások és kezdeményezések megerősítése

Zalaegerszeg erősségei között található az a szervezeti és infrastrukturális háttér, amit a kezdő, fiatal, vagy éppen start-up vállalkozásoknak a két ütemben létesült inkubátor házban, illetve a Zala Megyei Vállalkozásfejlesztési Alapítványban találhatunk meg.

Annak érdekében, hogy a stratégiában javasolt energetikai fejlesztéseknek ne csak a környezeti, hanem a beruházások által munkahelyeket teremtő, helyi adóbevételt és helyben elkölthető bevételeket növelő hatású legyen, szükséges megerősíteni, felkészíteni azt a helyi vállalkozói, majd a megvalósulás után az üzemeltetői kört. Ez

biztosíthatja, hogy a fejlesztésekre megszerzett forrásokból nem csak a fejlesztés utáni időszak megtakarításai, hanem már a beruházási időszak összegeinek is minél nagyobb része maradhasson Zalaegerszegen. A város energetikai kezdeményezését így már az első pillanattól gazdasági élénkülés, zöld munkahelyteremtés kísérheti.

3) Megújuló energiára alapuló hőközpont létesítése a Laktanya területén (szilárd biomassa, termálvíz, napenergia felhasználásával), hő távvezeték létesítése a közeli intézmények ellátására

Landorhegy városrészben, a Laktanya területén és közvetlen környékén koncentrálódik a város főként oktatási-kulturális intézményeinek jelentős része. A kulcsprojekt-javaslat célja, hogy ezek korszerűsítése mellett az energiaigényüket a város megújuló energiaforrásokkal lássa el.

A problémák:

- Landorhegy városrész egy katlanban levő, de emellett önmagában is magasban fekvő, magasépületekkel (10 emeletesek is) telezsúfolt városrész
- a biomassa a pontszerű légszennyezés miatt ezen a helyen nem megfelelő választás, mivel az uralkodó széliránytól (ÉNY-i) DK-i irányban fekszik a már említett Landorhegy
- a Laktanya területén levő főiskola nem Zalaegerszeg MJV fenntartásában működik, így a döntési jogkör másnál van
- jelenleg nincs kiépült távhőrendszer, ennek utólag létrehozása igen jelentős járulékos költségekkel jár (közműkiváltások, helyreállítások, lakásonkénti hőközpontok létrehozása).

A Landorhegyi városrész néhány intézményét összekötő távvezetékkel kialakított hőbázisra készült tanulmány 2011-ben, melynek tárgya a egy mini bio-fűtőmű létesítése (szilárd biomassa felhasználásával) és a kapcsolódó hő-távvezeték létesítése.

A kiválasztott intézmények és azok gáz felhasználása ebből számított teljesítmény igénye:

Munkácsy M. szakiskola és létesítményei	91 422 m ³	320 kW
Ganz szakközépiskola	46 284 m ³	150 kW
Kovács K. szakkollégium A	52 880 m ³	180 kW
Kovács K. szakkollégium B	28704 m ³	90 kW

Landorhegyi általános iskola	72 758 m3	240 kW
Széchenyi szakközépiskola	46 386 m3	150 kW
Összesen:	338 431m3	1140 kW

A jövőben ezen intézmények energiaigényének csökkentése mellett a fő feladat azok megújulókkal való ellátása lesz. A stratégia nem tud konkrét műszaki javaslatok szintjére eljutni, de a későbbi részletes tervezés elindítása érdekében számba vesszük, hogy milyen lehetőségek végiggondolása szükséges és lehetséges.

Projektként megfogalmazható további kisebb hőigényű, periférián található önkormányzati fenntartású intézmények biomassza kazánokkal történő ellátása. A Bazitai, Landorhegyi, Ságodi , Andrászhidai óvoda, Landorhegyi és Andrászhidai Idősek Klubja, stb Vezető a projekt szempontjából számításba. 6-10 biomassza kazán létesítésével, esetlegesen a fűtési rendszer korszerűsítésével kalkulálva 30-50 millió forint beruházási igény mellett valósítható meg a projekt.

Biomassza alapon történő energia felhasználásra vonatkozóan készült előzetes tanulmány, annak aktualizálása, a költségek pontosítása szükséges. Az előzetes tanulmány nem ad megoldást a fűtési idényen kívül keletkező használati melegvíz (hmv) hőigények biztosítására biomassza kazán esetében. Vizsgálandó a napenergia hasznosítással történő hmv készítés, mely a két kollégium esetében releváns.

A biomassza tüzelés égéstermék kibocsátása komoly problémát okozhat az emeletes lakóházakból álló lakótelep környezeti állapotában. mindezen problémák elkerülhetők geotermikus hőhasznosítás esetén, ezért ezt a változatot is érdemesnek tartottuk kidolgozni.

Lehetséges rész-cél

Egy biomassza fűtőmű révén a laktanya körüli intézmények megújuló energiával való ellátása.

A biomassza alapú termelés beruházási költségét szükségesnek tartjuk pontosítani és kiegészíteni a nyári hőtermelést szolgáló napkollektoros rendszer beruházási igényével, melynek alternatívája egy gázalapon üzemelő kondenzációs használati melegvíz termelő rendszer lehet. A 2011-ben készült előtanulmányban 500 m távhővezeték építésének

költségével kalkuláltak. Figyelembe véve az ellátandó intézmények egymástól való elhelyezkedését és távvezeték hálózat elképzelhető nyomvonalát, a távvezeték teljes hossza 750 m.

Az aktualizált beruházási költségek mindezek alapján a következők:

300 m ² fűtőmű építési költsége	45 000 eFt
32 m magas egyedi kémény létesítése	12 000 eFt
Biomassza kazán és technológia	125 000 eFt
Hőtávvezeték létesítése	64 000 eFt
6 db hőközpont létesítése	11 000 eFt
Egyéb, tervezési, kivitelezés bonyolítási feladatok	25 000 eFt

Összesen: **282 000 eFt,**
mely összeg az Áfa-t nem tartalmazza!

Napkollektoros használati melegvíz termelő berendezés létesítése

Kollégiumok tetőszerkezetére telepített napkollektorokkal, 2 x 24 m ² kollektor felülettel, puffertárolókkal	11 000 eFt
--	------------

Előző tétel alternatívája:

2 x 120 kW kondenzációs gázkazán HMV tárolóval	4 000 eFt
--	-----------

Az előtanulmányban szerepeltetett költségekhez képest a javaslat többlet beruházási költséget tartalmaz. A költségnövekedés oka az átlagosnál magasabb kibocsátású forráspon, a kazánteljesítmény megosztása 1 db 1 400 kW-os kazán helyett 1 db 800 kW-os és 1 db 500 kW-os teljesítményre, illetve a nyári HMV igények kielégítését biztosító többletberuházások szerepeltetése.

Geotermikus energiaellátás lehetőségeinek megvizsgálása

A felsorolt intézmények hőellátása biztosítható a zalaegerszegi adottságokhoz szintén jól illeszkedő **geotermális energiahasznosítással**. Az intézmények hőigénye egy megfelelő hozamú és garantált közeghőmérsékletű termelő kút, valamint 2 db visszasajtoló kút létesítésével biztosítható.

A költségeket jelentősen növeli, hogy a termelő és a visszasajtoló kutak között megfelelő távolságot kell tartani, ez esetünkben 2-3 km. A projekt gazdaságosságát egy komplex

termálhő hasznosítási rendszer kiépítése nagyban javítaná, ehhez a fűtési célú hőigényeken kívül alacsony hőfokú hasznosítást is biztosítani kell. Célszerű a termálvizet balneológiai, vagy mezőgazdasági célú növénytermesztés (üvegház) céljára is felhasználni.

Az előzetes vizsgálat alapján a termelőkút az Ebergényi utca és az Alkotmány utca közötti több hektáros területen helyezhető el, innen néhány száz méteres bekötő vezetékkel az intézmények hőelosztó vezetékai megtáplálhatók. A visszasajtoló kutak célszerűen a Zala folyótól északra elterülő, ritkábban beépített ságodi városrészen egymástól is 2 km távolságra mélyítendőek le.

Az ismert geotermikus hőhasznosítási tanulmányban foglaltak szerint a kutak talpmélysége 2000 m körüli kell, hogy legyen, tekintettel arra, hogy ebből a mélységből garantálható a 80-90 °C hőmérsékletű termálvíz.

A termálvíz hőhasznosítás beruházási költségei:

3 db termálkút fúrási költsége	600 000 eFt
Termál kutakat összekötő vezeték kiépítése 8 km hosszúságban	80 000 eFt
Termálvíz hasznosítás technológiai berendezései	12 000 eFt
Termálhő bekötő vezeték	10 000 eFt
Hőtávvezeték létesítése	64 000 eFt
6 db hőközpont létesítése	11 000 eFt
Egyéb, tervezési, kivitelezés bonyolítási feladatok	25 000 eFt
Összesen:	802 000 eFt,

mely összeg az Áfa-t nem tartalmazza!

A komplex termálhő hasznosítási rendszer kiépítéséhez lehetőség nyílik kb. 1 hektár fólia, vagy üvegház hőigényének fedezésére, mely célszerűen a városi önellátó élelmiszertermelési rendszer (részletesen 3.3) elképzeléséhez szervesen illeszkedik.

A Távhőszolgáltatás gazdasági előnye

Költségek alakulása tekintetében a távfűtés és az egyedi, valamint a központi fűtés árszínvonala közel jár egymáshoz. tény viszont, hogy a lakók sokszor a földgázfűtést érzik olcsóbbnak, mert csak a gázszámlát hasonlítják a távhő számlához. Az egyedi vagy központi fűtéses épületekben a fűtőberendezés létesítése vagy felújítása, az üzemeltetése, a fenntartása a lakóközösség, illetve a lakók feladata. Újépülteknél ez kevesebb gondot okoz, mert a beruházás része a fűtőberendezés is. Meglevő épületekben központi fűtésnél ez lakásonként évi átlagban közel negyvenezer forint terhet jelenthet. A lakók ezt nem mindig érzékelik, mert ez nem a fűtésszámlán, hanem a közös költségekben jelenik meg, és egy kazánfelújítás vagy csere nem évente, hanem évtizedenként esedékes, ám akkor egyszeri jelentős költséget igényel.

Egyes városokban a távhőszolgáltatás már most is olcsóbb az egyedi vagy központi fűtésnél. Ezeken a helyeken rendszerint olcsó energiahordozót (biomasszát, geotermikus energiát, Pakson atomenergiát vagy kapcsolt energiatermelésből származó támogatott hőenergiát) használnak a fűtésre.

A távhőrendszerek bármilyen forrásból származó hőenergiát be tudnak fogadni. Jelenleg ugyan túlnyomó részben földgázzal állítják elő a hőt (bár a nem lakossági hőellátást is figyelembe véve közel fele részben villamosenergia termeléssel kapcsoltan), de lehetőségük van bármiféle biomasszából, geotermikus energiával, ipari folyamat hulladék hőjeként, kommunális égetőműben, szennyvíztisztító biogázával, depóniagázzal, hőszivattyúval, sőt napenergiával előállított hő hasznosítására. A Nemzeti Energiastratégia szerint 2030-ig a fűtési energiafelhasználásban belül 32%-ra kell növelni a megújuló alapú energiafelhasználást.

Az egyedi és központi fűtés élet és vagyonbiztonsági szempontból is a távfűtésnél kisebb biztonságot nyújt az egyedi hőellátás. Közismerten gyakoriak a gázrobbanások, amelyek oka az elhanyagolt egyedi fűtőberendezés vagy a szabálytalan kezelés. Ezeknek évente több tíz halálos áldozata van, és jelentős anyagi kárt is okoznak. Talán az előzőnél is több halálos áldozata van a füstgázmérgezéseknek is a rossz műszaki állapotú vagy elhanyagolt fűtőberendezések és kémények miatt. Távfűtés hibája miatt halálos baleset vagy komolyabb sérülés Magyarországon az elmúlt évtizedekben nem fordult elő.

A távhőszolgáltatás további előnyét két – az előzőekben bemutatott, számszerűsíthető - adattal lehet megközelíteni: az egyik az energiahordozó és a CO₂ megtakarításból származó előnyök. A másik a tüzelőanyag diverzifikáció már nehezen számszerűsíthető előnye.

A távhőszolgáltatás versenyképességét – az érdemtelenül háttérbe szoruló - kapcsolt hő- és villamos energiatermelés technológiájának elterjedése javítja. A 30 % primerenergia megtakarítást jelentő technológiát egészen 2010 júliusáig a villamos energia kedvező áron történő kötelező átvételével ismerte el a hazai energiapolitika. A kötelező átvétel megszűnésével és a villamos energia szabadpiacon történő értékesítésével az addig a szolgáltatás költségeit csökkentő technológia a szolgáltatók számára teherként jelentkezik. A többnyire még meg nem térült beruházások állandó költségei sújtják a termelőket, a termelői ár befagyasztásával és az alacsony villamos energiaértékesítési árakkal üzemi szinten is veszteséget okoznak a változatlanul magas gázárak.

Jelenleg a távhőszolgáltatók csak veszteséggel tudnak szolgáltatási kötelezettségüknek eleget tenni. A veszteség oly mértékű, hogy az a társaságok finanszírozhatóságát és működését veszélyezteti, ezért szükségszerűen megmarad a kiegészítő ártámogatási rendszer. Ez a MEKH által meghatározott, már hatósági szolgáltatási díj és az elismert működési költségek közötti különbség a pár évvel ezelőtti évi 50 milliárd Ft-os összegről 2013-ra mintegy 90 milliárd Ft-ra emelkedett, ami jelentős forrásokat von el más területektől. A távhőrendszer hosszú távú finanszírozhatósága érdekében is szükséges ezért annak hatékonyságának javítása, az importált, fosszilis energia-igényének csökkentése, ezzel párhuzamosan pedig a megújuló energiaforrások minél magasabb arányú bevonása a szolgáltatásokba. Összességében ez eredményezheti a szektor, egyben a háztartások CO₂ kibocsátásának jelentős csökkentését!

A szolgáltatás versenyképességét vizsgálva jelenleg a legjelentősebb előny az alacsonyabb ÁFA (5 %) következtében mutatkozik.

A kialakult helyzet ellentmondásos, tekintettel arra, hogy a hazai energiastratégia számol a távhőszolgáltatás hő bázisaival, illetve azok bővülését feltételezi a 2030-ig terjedő időszakban. A távhőszolgáltatás hőbázisai igen nagy jelentőségűek mind országosan, mind helyi szinten, így az energiatakarékossági és a megújuló energiaforrások felhasználási célok elérésének fontos pillérei.

Jelenleg a távhőszolgáltatás környezetvédelmi és nemzetgazdasági előnyei semmilyen módon nem jelennek meg a szolgáltatást igénybe vevők számára. Más megközelítésben, az egyedi, földgázfűtést használóknak nem kell megfizetniük az általuk használt rendszerek környezetvédelmi hátrányait, ami miatt előnybe kerülnek a környezetbarát távhő rendszert használókkal szemben

4) Zalaegerszeg Épületenergetikai és Fenntartható Fejlődés Stratégia kidolgozása

Annak érdekében, hogy a város közintézményei, illetve idővel a lakosság és a vállalkozók épületállományai elérjék, majd meg is haladják az európai átlagot energiahatékonyság terén, átfogó, komplex intézkedések kellenek. Ezek közül az első lépés a város épületenergia stratégiája kidolgozása, aminek kapcsán ki kell térni azok megújulókkal való elláthatósága, illetve egy hatékony üzemeltetést biztosító energiakontroll rendszer létrehozása érdekében.

A projekt célja a címben említett, Épületenergetikai és Fenntartható Fejlődés Stratégia kidolgozása.

A stratégia az alábbi fő részekre terjedjen ki:

- a város középület-állománya teljes körű energetikai felmérése, auditjának elkészítése, egy városi középület adatbázis létrehozása;
- az épületállomány felújításának energetikai szempontú prioritási sorrendjének felállítása;
- a fejlesztéseket, majd azok üzemeltetését is koordináló energia menedzsment iroda felállítása;
- beruházás-finanszírozási terv összeállítása – EU-s, nemzeti visszatérítendő és vissza nem térítendő forrásokra és pénzügyi hitelforrásokra, továbbá saját forrásra építve;
- a felújításban részt venni képes helyi székhelyű vagy telephelyű építőipari, épületgépészeti cégek, auditorok, tervezők és egyéb társadalmi és gazdaságfejlesztési szervezetek felkészítése annak érdekében, hogy a megtakarításokhoz szükséges fejlesztések minél kedvezőbb lokális gazdasági és foglalkoztatási hatással erősítsék Zalaegerszeg zöldgazdaságának fejlődését:
 - o ezen cégek, szervezetek városi auditálása, felkészültségének felmérése
 - o felkészítési program indítása – képzések, szakmai előadások, technológiai, eljárási információkhoz való jutás támogatása
 - o hitelintézeti tárgyalások a helyi cégek megerősítésének elősegítése érdekében közbeszerzési és beszerzési szabályok áttekintése.

5) Megújuló energiafelhasználáson alapuló önellátó ipari park (fahulladék feldolgozó üzem illetve termálvíz hő elsődleges és másodlagos hasznosítása) az Északi Ipari Parkban

Célok:

Jelenleg az Önkormányzat a termálvíz hasznosítására egy átfogó, komplex koncepcióban gondolkodik, melynek részét képezheti az Északi Ipari Parkban is a termálvíz hőjének hasznosítása. A koncepció kidolgozása folyamatos, a környezetvédelmi, gazdasági célok és pályázati lehetőségek figyelembe vételével készül. A tavalyi évhez képest előbbre lépés nem történt.

Egy ipari park esetében a fűtési célú energiaigényeknél fontosabb a technológiai hőigények és a villamosenergia igények kielégítése. A Termálhő hasznosítás nem minden esetben kedvező ezek fedezésére. A vállalkozások ipari parkba települését környezetbarát, olcsó villamosenergia biztosításával lehet vonzóbbá tenni. A kapcsolt hő és villamosenergia termelés megújuló, vagy földgáz bázison megfelelő megoldás lehet az energia igények teljes kielégítésére. Elképzelhető biomassza alapú kapcsolt termelés, de a hagyományos gázmotoros kapcsolt termelés is vonzó lehet, ha az ipari park saját energia elosztó rendszerekkel létesül. A jelenlegi szabályok szerint a saját energia elosztó rendszerek adják a kulcsát a vonzó energia ár kialakításának, melyekre rádolgoznak a később is lépcsőzetesen bővíthető, a felfutás szerint alakuló igényeket fedező termelő berendezések.

Elsődleges cél tehát az alap közmű hálózatok ipari park tulajdonú kialakítása, ezt követi betelepülő ipar igényét kielégítő, megújuló energiaforrásokat lehetőség szerint mindjobban kihasználó termelő kapacitások létesítése.

A terület alapellátását biztosító földgáz alapú kapcsolt hő és villamosenergia termelő kiserőmű gazdaságos mérete 6 MW villamos kapacitás mellett 6 MW hőteljesítménnyel tud rendelkezésre állni.

Az erőmű beruházási költsége 1,8 milliárd forint. A projekt akkor lesz vonzó a felhasználók részére, ha saját tulajdonú villamos alaphálózaton jut el az energia a felhasználókhoz, ez egy közép feszültségű elosztó hálózat megépítését teszi szükségessé, melynek további beruházási költség igénye további 1,1-1,3 milliárd forint.

A kapcsolódó távhő gerinchálózat kialakítása, tartalék hőtermelővel, vagy biomassza kazánnal kooperáló hálózat bővítéssel 400-600 millió forint beruházással valósítható meg.

A teljes projekt összeg 3,5 milliárd forint nagyságrendű.

6) Megújuló energiafelhasználáson alapuló önellátó élelmiszertermelési és – feldolgozó profilú agráripari park az andráshidai reptér területén

Zalaegerszeg önkormányzata több alkalommal tett kísérletet a repülőtér minőségi fejlesztésére, azonban a várt áttörés, vagyis a regionális repülőtéri státusba sorolás elérése elmaradt. Ez utóbbi szerepet Sármellék vette át a 2000-es évek közepén. Már repülőtér-fejlesztés előkészítésekor, vagyis 2002-ben megfogalmazódott a terület vegyes hasznosításának igénye, így a fejlesztési koncepcióban elvi szinten kijelölésre került az akkor tervezett pályarendszert, annak biztonsági és védő övezetét figyelembevevő ipari-kereskedelmi terület a repülőtér területén. A fejlesztési terület a repülőtér mintegy 100 hektáros területéből, annak hossz tengelye mentén, a keleti oldalon), mintegy 30 hektáron lett kijelölve.

Tekintettel arra, hogy a repülőtér regionális szintű légikikötővé fejlesztését az igények nem indokolják, a tulajdonos anyagi lehetőségei pedig nem teszik lehetővé, a terület hasznosításának módján, jellegén változtatni célszerű. A tulajdonos továbbra is biztosítani kívánja a sportcélú repülés lehetőségét, azonban ehhez a jelenlegi repülőtéri terület kisebb része is elégséges. A város Közgyűlése március 5-én fogadta el a repülőtér komplex hasznosításának koncepcióját. A tervezett agrár-ipari park kialakításáról a szükséges vizsgálatok lefolytatását követően még a tavasszal tárgyal és dönt a testület.

A Hatházán levő geotermikus kút tanulmánya szerint az adottságok jók az energia hasznosítására.

A módosult jogszabályok szerint már nem kell visszasajtolni a mg-i célra felhasznált termálvizet – bár ennek környezetvédelmi hatásai (energia-fenntarthatóság, felszíni vizek, talaj szennyezése sókkal, hővel) negatívak, engedélyeztetés is kérdéses

A becsült primórtermelés 30 ha, a feldolgozás 20-30 ha.

7) Búslakpuszta depóniagáz hasznosítás lehetőségei, alsóerdei komplex energiatakarékos lakópark kialakítása („Albus mintaprojekt”)

A Zalaegerszeg Búslakpuszta hulladéklerakó depóniagáz hasznosításához szükséges gázmotor és gázvezeték-rendszer kivitelezése 2012-ben befejeződött. 2013 évben a depóniagáz hasznosítás megkezdődött, a telepített gázmotor elektromos energiát és meleg vizet szolgáltat.

Az alsóerdei önkormányzati területre tervezett passzív, vagy azt megközelítő minta lakópark kialakítására vonatkozó tanulmány elkészült, jelenleg a telekmegosztás, telekalakítás van folyamatban. Ezen túl egy további terület került Zalaegerszeg MJV rendezési tervében fejlesztésre kijelölve, a Luka hegy dél-nyugati lábánál. Miután a terület vezetékes földgázzal nem ellátott, ezért célszerű a fűtési-, és hűtési igényeket egy megújuló energiaforrásokon alapuló komplett energiaellátási rendszer létrehozásával, már az új, jövőben a teljes Európai Unióban érvényes épületenergetikai szabványoknak is megfelelő épületekkel létesített mintaprojekt értékű megoldásként biztosítani.

Célok/tevékenységek:

- a fő cél egy közel-nulla energiaigényű, megújuló energiaforrásokkal ellátott lakópark létesítése – ennek a helye miatt a javasolt munkacíme Lukahegy-nyugat Ökoenergia Lakópark
- a 104 házhelyes zöldenergiás ökolakópark esetén telkenként 120 m²-es épületekkel számoltunk;
- a lakópark épületei már mind A+-os, „Az épületek energetikai jellemzőinek a meghatározásáról szóló 7/2006. (V.24.) TNM rendeletet” módosító 20/2014. (III. 7.) BM rendelet nem is olyan távoli jövőbeli, 2021. 01. 01-től érvényes elvárásait teljesítő, közel nulla energiaigényű elvárásnak megfelelnek. Ezen, jelenleg még nem pontosan definiált, közel nulla energiaigényű kategória esetén az épületek energiaigényét 40 kWh/m²/év-ben határozzuk meg, amin túl a teljes energiaigényük minimum 25 %-át helyben előállított megújulókkal termelik meg (ahol a „helyben” fogalma sincs még pontosan definiálva nemzeti szinten);
- a megújuló energia forrása részben Búslakpuszta hulladéklerakójára érkező kommunális hulladék égetése, a korábban lezárt lerakója keletkező depónia gáza és napenergiával előállított zöldáram lenne;
- Búslakpusztán a létesítendő válogató éves hulladékmennyisége 6 %-át fogja tudni energetikailag égetéssel hasznosítani – ennek a hője és esetlegesen termelt villamos energiája táplálhatná a kialakítandó lakóparkot;
- a Búslakpusztai hőt hőtávvezeték juttatja el a Lukahegy-nyugat Ökoenergia Lakópark-ba.

A hulladékégető rész-projekt helyszíne célszerűen a hulladéklerakó és válogató területén alakítható ki. Az Ökoenergia Lakópark 1 500 – 2 000 GJ energiaigényt célszerűen az égethető hulladékmennyiségből, valamint napenergia hasznosítással, napelem és napkollektor park létrehozásával célszerű fedezni. Az épületek nyári hűtési energiáját központi abszorpciós hűtőgép fedezi. A téli fűtési hőigény 1 - 1,5 MW, a nyári hűtési teljesítményigény 600 – 800 kW.

A projekt várható költségei:

Hulladékégető kazán	1,5 MW	180 000 eFt
Napelem – napkollektor park	200 – 200 kW kapacitással	150 000 eFt
Abszorpciós hűtő 600 kW teljesítménnyel		22 000 eFt
Kompresszoros hűtő 400 kW teljesítménnyel		12 000 eFt

Négyszétes energia elosztó rendszer 2 500 m 100 000 eFt

Teljes energetikai rendszer összesen: 464 000 eFt,

mely összeg az Áfa-t nem tartalmazza!

A teljes rendszer kialakításához hozzátartozik az épületenkénti felhasználói hőközpont, mely az elszámolási mérőket és az épületszabályzó és leválasztó szerelvényeket tartalmazza.

Költsége épületenként 500 eFt,

mely összeg az Áfa-t nem tartalmazza!

8) Alternatív üzemanyagok használata a közösségi közlekedésben

A ZMJV Önkormányzata, ZALAVÍZ Zrt., Zala Volán Zrt. közötti konzorciumi szerződés szerint a szennyvíziszapból előállított bio-metán hasznosítását célzó fejlesztés első üteme megvalósult. 2012 június 27-én hivatalosan is átadásra és forgalomba állításra került az első biometánnal üzemelő helyi járatú csuklós autóbusza, amely folyamatosan részt vesz a személyszállításban. Átlag havi 3000-3600 üzemórát teljesít. A 2013. év decemberében további 3 db szóló CNG üzemű busz került beállításra a városi forgalomba. A járművek biztonságos üzemanyag töltése a ZALAVÍZ Zrt szennyvíztelepen történik. A ZALAVÍZ Zrt a töltési kapacitását megháromszorozta az által, hogy a tárolókat bővítette. A CNG töltőt összekapcsolta a földgáz hálózattal, ezáltal az üzembiztonságot tökéletesítette. Járműpark bővítését is képes kiszolgálni üzemanyaggal. A jövőben a meglévő alap-infrastruktúrára építve további fermentáló kapacitások kiépítésével, külső alapanyagok behozatalával lehetséges a további flotta-bővítést kiszolgálni képes biometán mennyiség termelésének a bővítése. Mivel a KEHOP 2014-2020 között tervezett szennyvízkezelési koncepciói (végre) előtérbe helyezik a szennyvízkezelés energiahatékonyságának növelését, továbbá mivel a szennyvíziszap energetikai hasznosítása is megjelent célként, megvizsgálandó, hogy környező kisebb telepek szennyvíziszap mennyiségei fogadása, mezőgazdasági melléktermékek, élelmiszer-hulladék és állattartó telepek trágyáinak felhasználásával milyen volumenben bővíthető tovább a meglévő biogáz telep.

További lehetőségként merül fel, hogy a biogáz üzemű mellett CNG, vagy hibrid, gáz-elektromos üzemű autóbuszok kerüljenek forgalomba helyezésre. Ennek biogáz igénye melletti villamosenergia igényét középtávon Paks bővítése révén előállított, illetve helyben telepített naperőmű park képes lehet ellátni.

Célok:

A fejlesztések folytatásaként a biogáz-telep kapacitásai bővítése, naperőmű-park létesítése és újabb, immár hibrid gáz-elektromos buszok telepítése.

Indikátorok

A Zalavíz szerint a továbblépés biogáz alapon nem képzelhető el, vagyis a 3000 m³/nap kapacitás elvi és gyakorlati maximum is középtávon. Megoldás lehet a földgáz (biogáz)-elektromos alapú közösségi közlekedési járművekre való átállás, ehhez kutat kell építenie a Zala volánnak, továbbá egy a járművek éves villamos energia igényét kiszolgáló naperőmű telepet kell telepítenie a városnak.

Üzemanyag megtakarítás

A világ szinte minden táján jelentős eltérés mutatkozik a gázolaj és a gáz ára között. Az ekvivalensnek tekinthető 1 liter gázolaj és 1 kg földgáz közül mindig az utóbbi az olcsóbb.

Azonos teljesítményű, azonos terheléssel működő dízel vagy gázüzemű busz fogyasztása rendkívül hasonló értékeket mutat. Az alábbiakban több ezer kilométeres összehasonlító tesztek során mért fogyasztási adatok láthatók:

- szóló buszok fogyasztása elővárosi közlekedésben: 25-30 kg CNG / 100 km --- 25-30 l gázolaj / 100 km
- szóló buszok fogyasztása városi közlekedésben: 30-35 kg CNG / 100 km --- 30-35 l gázolaj / 100 km
- csuklós buszok fogyasztása elővárosi közlekedésben: 30-35 kg CNG / 100 km --- 30-35 l gázolaj / 100 km
- csuklós buszok fogyasztása városi közlekedésben: 35-40 kg CNG / 100 km --- 35-40 l gázolaj / 100 km

A fenti adatok teljesen hétköznapi, a gyártóktól és kereskedőktől bármikor megrendelhető buszokról szólnak.

Nem igaz tehát az a tévhit, hogy a buszok fogyasztása földgázból jelentősen több lenne kilogrammban, mint amennyi liter gázolajból. Ezt semmilyen mérés nem támasztja alá. Valószínűleg az LPG üzemmel keverhették össze az informátorok, innen ered a félreértés.

A gáz és a gázolaj árának, valamint a járművek beszerzési árának függvényben elmondható, hogy egy CNG-s busz 25-40%-kal olcsóbban üzemeltethető a teljes élettartama során, mint egy ugyanolyan osztályú, teljesítményű dízel busz.

Az új CNG-s járművek drágábbak, mint a dízel változatok. Annak ellenére is így van ez, hogy maga a CNG motor jóval olcsóbb és egyszerűbb, mint a dízelmotor. A különbséget főként az üzemanyagtartályok ára okozza: ezek a kompozit műanyagból készültek, bármilyen balesetnek ellenálló, biztonsági szeleppel ellátott úgynevezett 3. vagy 4. kategóriás tartályok igen drágák. Alacsony súlyuk és a rendkívül szigorú biztonsági előírások miatt pedig csak ilyenek szerelhetők buszok tetejére.

Egy új CNG-s busz beszerzési ára kb. 8-15 millió Ft-tal magasabb, mint egy hasonló dízel buszé, ugyanattól a gyártótól. Ehhez képest egy gáz elektromos hibrid ára még magasabb, egy alap változat ára akár 170 millió Ft-t is elérheti.

Ennek az árkülönbözetnek természetesen az üzemanyag-megtakarítással összemérhetőnek kell lennie. A számítások azt mutatják, hogy az üzemanyag-megtakarítás kilométerenként 30-40 Ft a CNG-s buszokkal a dízelhez képest. Ebből könnyen kiszámítható, hogy 250.000-300.000 km után a jármű felára megtérül, a továbbiakban pedig üzemeltetése jóval olcsóbb, mint dízel társaié.²⁶

9) Napenergia hasznosítás hőtermelésre és naperőmű telepek létesítése a közvilágítás e-motorizációs közösségi igények kielégítésére

A közvilágítás LED alapú közvilágítására való fejlesztését követően **Zalaegerszeg közvilágításának a villamosenergia igénye a fejlesztést követően évi mintegy 1 400 000 kWh marad.**

A teljes közvilágítás energia igényét évi a helyben 1100 kWh/kW termelés mellett mintegy 1270 kW teljesítményű napelem tudja - a jelenlegi technológiai színvonalon - előállítani. Ez 3 db, egyenként 425 kW névleges teljesítmény alatti naperőmű telep létesítésével már biztosítható. A felhasznált technológiák lehetnek fixen, a talajra telepített, vagy

²⁶ <http://www.cngport.hu/tudastar/a-cng-es-a-buszok.html>

központosított, motorizáltan a nap mozgását követően telepítettek, aminek függvényében a területigényük is változó.

A Megújuló Energia Stratégia közlekedés terén javasolt célja, hogy a teljes városi személyautó-flotta és a helyi tömegközlekedést biztosító autóbuszflotta biogázzal el nem látható, de elsősorban városon belüli feladatokra fenntartott része elektromos üzemre álljon át.

Ez több lépésben és több közlekedési eszközcsoporthoz érintően képzelhető el. A biogáz hajtással nem érintett autóbuszok átalakíthatók indukciós töltésű és elektromos hajtásúakra, amely akkumulátorok helyett szuperkapacitorokkal oldja meg az energia tárolását. Megfontolandó a taxik tisztán elektromos hajtású fokozatos cseréje (pl. új engedélyek csak elektromos járműveknek kerülnek kiadásra). A kerékpározás megkönnyítését, elterjesztését segíti elektromos hajtású kerékpárkölcsonző hálózat kiépítése, ahol könnyen bérelhetnek nem helyiek is kerékpárokat, használatát arányos díj megfizetése mellett. Az önkormányzat jó példával járhat elő a lakosság felé, ha a szolgálati – elsősorban a városban és annak 20-30 km-es körzetében használt – járműparkot idővel teljesen elektromos hajtásúra cseréli. Ezzel a lokális szennyezés csökkentése mellett motiválhatja a lakosságot is ilyen járművek vásárlására.

A tisztán elektromos járműveken alapuló közlekedés megteremtésének alapja egy megfelelő sűrűségben kiépített gyorstöltő-hálózat kiépítése, amely gyártó semlegesen képes kiszolgálni a járműveket. A töltőpontokat ügyfélszolgálatokkal rendelkező (önkormányzati) intézmények, hivatalok, iskolák, bevásárlóközpontok, stb. közelében érdemes telepíteni, ahol a célcsoport egyszerre hosszabb ideig tartózkodik, így a töltésre elegendő ideje van. A töltőpontok teljesítményfelvételét érdemes megújuló energiaforrások telepítésével „lefedni”, ezzel biztosítva a használat szempontjából ténylegesen zöld közlekedés feltételeit.

Az eddigi futásteljesítményt figyelembe véve ennek az éves villamosenergia igénye az alábbi

	Egység	Futott éves km	Energiaigény (kWh)
Autóbusz állomány			
<i>Dízel üzemű</i>	29 db	1 471 090	1 471 090
<i>Biogáz üzemű</i>	4 db	202 910	0
Hivatali gépjármű flotta			
<i>polgármesteri hivatal</i>	6 db		

Amint fentebb bemutatunk, 1 kW névleges teljesítmény esetén átlagosan 1100 kWh éves termelt villamos energia mennyiséggel számolhatunk. Ennek a fajlagos beruházási költségei

ma már 500 ezer Ft körül kalkulálhatóak, ami alig fele a 2011-ben még az állami pályázatokon is elszámolhatott 1,1 – 1,2 millió Ft-nak. Amennyiben a napelem létesítéséhez 50 % vagy feletti támogatást biztosítanak, úgy annak megtérülési ideje már a 10 év, vagy az alatt van, ami a 20 évre 85 %-os teljesítménygarantált napeleme esetén racionális döntéssé teszi ezen beruházást.

A hazai szabályzás mellett a városi közösségi fogyasztást napenergiával megtermelő naperőművek (>500 kWp), kiserőművek (50-500 kWp) és háztartási méretű napelemek (<50kWp) telepítése jöhet szóba.

A gyakorlatban a még felvállalható engedélyezési és költség igényét tekintve a város számára az északi ipari parkban az 500 kW alatti naperőmű(vel) telepítése a racionalitás, ami a mai árviszonyok mellett 250 millió Ft beruházást igényel. A közvilágítás esetén éves szinten szükséges 2200 kW névleges teljesítményt 4 db 500 kW alatti naperőmű park lenne képes ellátni.

Szintén megvizsgálandó, hogy a város- és vagyongazdálkodási cégek telephelyein milyen területi lehetőségek, illetve milyen tetősíkok állnak rendelkezésre napelemek elhelyezésére. A ZalaVíz Zrt részére is engedélyezni, sőt ösztönözni kellene, hogy az általuk kezelt létesítmények jelentős villamos energia igényét napelemmel lássák el. A napelemeknek az így

Napenergia - Napkollektor

Biztosan tervezhető és gazdaságos megoldás a nap energiájának a hasznosítására, hőtermelés céljára.

A távhőszolgáltatásban, mivel a nyári hőigény a használati melegvíz (hmv) igényre szorítkozik, annak fosszilis energiahordozókkal való előállítása rossz hatékonyságú, hiszen ehhez a téli fűtésre méretezett energiaszállító rendszer vízmennyiségét kell felmelegíteni. A távhő számára a napkollektorok, illetve más, használati melegvíz gazdaságos előállítására alkalmas megoldások jelentik az egyik lehetőséget a hatékonyság növelésére a megújulókkal való kiváltás útján. Részletes tervezés után lehet meghatározni, hogy gazdaságos-e a napenergiával a nyári hmv igény kielégítése, és ha igen, melyik megoldás az optimálisabb:

- sportlétesítmények, jelentős hmv igénnyel, rendszeres, egyenletes kihasználással

- nyári időszakban is legalább 60 %-ban kihasznált kollégiumok
- időskori szociális létesítmények, óvodák, bölcsődék
- fekvőbeteg ellátásra (is) berendezkedett egészségügyi létesítmények,
- továbbá állandóan lakott ingatlanok, elsősorban társasházak.

A napkollektorok esetén m²-ént 160 – 200 ezer Ft beruházási költséggel kell és lehet számolni, ami nagyobb teljesítmény esetén fajlagosan lecsökkenhet 140-160 ezer Ft-ra. A hmv igény mennyisége, egyenletessége illetve a hmv előállításának mai módja és költsége adja meg, hogy e rendszerek milyen megtérülésűek. Ez a továbbiakban részletes felmérést és arra épülő ágazati tervezést igényel.

5 Ábrajegyzék

2. ábra - Zalaegerszeg lakónépességének alakulása 1997 és 2011 között (Forrás: Zalaegerszeg MJV népesség nyilvántartása 2007., KSH 2011. évi népszámlálás)	12
3. ábra - Vándorlási adatok (Forrás: KSH, T-STAR 2012)	13
4. ábra - Zalaegerszeg és a Zalaegerszegi kistérség népességi tendenciái (Forrás: FŐMTERV Mérnöki Tervező Zrt.: ZALAEGRSZEG MEGYEI JOGÚ VÁROS ELŐZETES KÖZLEKEDÉSI KONCEPCIÓJA - 2014).....	14
6. ábra - Zalaegerszegi vállalkozások tendenciái.....	18
7. ábra Energiafelhasználás csoportonként Mo-n 2011 (Forrás: MVM – teir.hu)Hiba! A könyvjelző nem létezik.	A
8. ábra Villamos energia felhasználás összesen évente (Forrás: MVM)Hiba! A könyvjelző nem létezik.	
9. ábra - Szolgáltatott villamosenergia (Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés)	26
10. ábra - Villamos energia fogyasztók száma (Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés)	26
11. ábra - A villamos energia fogyasztás tendenciái	27
12. ábra - Zalaegerszeg iparának, gazdasága minden ágának a földgáz trendje	44
13. ábra - Lakosság számára hasznosított földgáz, távhő trendje	47
14. ábra - Lakosság számára hasznosított földgáz, távhő trendje	49
15. ábra - Olajtermékek felhasználása a közlekedési szektorban (1990-2007, millió tonna olaj-egyenértékes) Forrás: Energia Központ	55
16. ábra - A hazai közlekedés várható energiaforrás megoszlása (Forrás: Nemzeti Energia Stratégia 2030)	56
17. ábra - Az ezer főre jutó személygépkocsi állomány változása 2001 és 2012 között (Forrás: FŐMTERV Mérnöki Tervező Zrt.: ZALAEGRSZEG MEGYEI JOGÚ VÁROS ELŐZETES KÖZLEKEDÉSI KONCEPCIÓJA 2014)	57
18. ábra - az ország talajhőmérsékleti térképe a medencealjzaton	63
19. ábra - A medencealjzat szintje	64

20. ábra - Felső pannon fekü hőmérséklet térkép (Forrás: Zalaegerszeg város geotermikus energia hasznosítási koncepciójának kialakítása)	67
21. ábra - A napsütéses órák átlagos évi összegei Magyarországon (Forrás: http://solartisnapkollektor.hu)	71
22. ábra - Magyarország széltérképe (Forrás: www.zoldtech.hu)	78
23. ábra: A komplex termálvíz hasznosítási során mélyített kutak helyszínrajza.....	83
24. ábra - Napenergia-felhasználás hőtermelésre (Forrás: Forrás: Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve, 2010)	Hiba! A könyvjelző nem létezik.

1. táblázat - A népesség kor és nem szerinti összetételének alakulása 1997 és 2011 között (Forrás: Zalaegerszeg MJV népesség nyilvántartása 2007., KSH 2011. évi népszámlálás)	13
2. táblázat – Zalaegerszeg MJV önkormányzati földkönyvének összefoglaló táblázata (Forrás: Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020).....	17
3. táblázat - Vállalkozások száma (Forrás: Domus Figularis Kft.: ZALAEGERSZEG MEGYEI JOGÚ VÁROS LOCAL AGENDA 21 Fenntartható Fejlődés Helyi Programja – 2013).....	18
4. táblázat - Zalaegerszeg város területének megoszlása művelési áganként (Forrás: Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020).....	19
5. táblázat - Zalaegerszeg lakossági villamosenergia igénye 2009-2012 (Forrás: KSH)	24
6. táblázat - Zalaegerszeg MJV intézményeinek 2013. évi tényleges villamosenergia fogyasztása.....	34
7. táblázat - A város földgázellátása.....	38
8. táblázat - Intézményenként azok földgázfogyasztása a 2013-as éves elszámoló számla alapján:.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
9. táblázat - Zalaegerszeg iparának, gazdasága minden ágának a földgáz igénye- 2012 (Forrás: KSH).....	43
10. táblázat - Zalaegerszeg iparának, gazdasága minden ágának a földgáz trendje	43
11. táblázat - Zalaegerszeg lakásainak adatai (Forrás: KSH)	45
12. táblázat - Zalaegerszeg lakásállománya (Forrás: KSH)	46
13. táblázat - Lakosság számára hasznosított földgáz, távhő - 2011 (Forrás: KSH)	46
14. táblázat - Lakosság számára hasznosított földgáz, távhő trendje.....	48
15. táblázat - A helyi közösségi közlekedés szolgáltatója a Zala Volán Zrt. A 2013. évi teljesítmény adatai:.....	52
16. táblázat - Személygépjármű adatok Zalaegerszeg városában (Forrás:KSH)	56
17. táblázat - Belterület és külterület részarányai 2013	76
18. táblázat - Zalaegerszeg város területének megoszlása művelési áganként	76