

Energiahatékonyságot eredményező épületenergetikai fejlesztési lehetőségek Komárom-Esztergom megye vizsgált középületeiben

GREEN



FUTURE



Az energiahatékonyság kérdése, olyan közös európai probléma, amelyre a nemzetközi együttműködés keretében folyó munka számos jó megoldást hozhat. Mivel az önkormányzati és kommunális szektor az egyik legnagyobb energiafogyasztó, illetve az energiaveszteségek jelentős része a középületek nem megfelelő fűtésrendszerének köszönhető, érdemes figyelmet fordítanunk ezen épületek energetikai fejlesztésére, még akkor is, ha jelenleg az energiapolitikában nincs definiálva a megújuló energiaforrásból származó energia minimális mennyiségének felhasználása az új és újonnan rekonstruált épületek esetében.

<http://www.greenfuture-husk.eu/>

E kiadvány az alábbi projekt támogatására hivatott:

A projektet megvalósító szervezetek:

Magyarország-Szlovákia Határon Átnyúló Együttműködési
Program 2007-2013

Pályázat címe: **Green Future**
Pályázat reg. sz.: **HUSK0901/2.1.2/0232**

A projekt célja középületek megújuló energia felhasználási lehetőségének felmérése, az épülettípusok, beruházási célok tipizálása és beruházási alapmodellek kidolgozása volt. Az épületek fogyasztása ugyanis eredményesen csökkenthető megújuló energiaforrásokkal, a napsugárzásból, a földhőből, a szélből, a vízből, a biomasszából kinyert energiával. Az elkészült tanulmányok a középületek körében elvégzett felmérés eredményeit elemzik, illetve a gyakorlatban hasznosítható leírásokat és példagyűjteményt mutatnak be, ami jelentős segítséget nyújt azoknak, akik gazdasági, környezetvédelmi szempontok alapján csökkenteni kívánják az energia költségeiket, illetve ilyen jellegű tervezett beruházásaikkal kapcsolatos döntéseket kívánnak megalapozni, előkészíteni. Hasznosíthatják például önkormányzatok vagy középületek fenntartó más szervezetek, amelyek tervezik, hogy intézményeikben megújuló energiát használnak fel és ehhez pályázati támogatást igényelnek.



Regionálna rozvojová agentúra Južný Región
Svätého Štefana 79, 943 01 Štúrovo, Slovensko
Tel./fax: +421 36 752 3051
web: <http://www.rra-juznyregion.sk>
mail: info@rra-juznyregion.sk



KISALFÖLDI VÁLLALKOZÁSFEJLESZTÉSI ALAPÍTVÁNY

Kisalföldi Vállalkozásfejlesztési Alapítvány
9022 Győr, Czuczor G. u. 30.
Tel: + 36 96 512 530
fax: + 36 96 512 534
web: <http://www.kva.hu>
mail: info@kva.hu



Komárom-Esztergom megyei Regionális Vállalkozásfejlesztési Alapítvány
2800 Tatabánya, Fő tér 4.
Tel./fax: +36 34 311 622
web: <http://www.kem-hvk.hu>
mail: info@kem-hvk.hu

A projekt Magyarország-Szlovákia Határon Átnyúló Együttműködési Program keretében az Európai Regionális Fejlesztési Alap támogatásával valósul meg. (A programról részletes információ a www.husk-cbc.eu)

Jelen kiadvány tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját!

Ezen szakanyag készítése során a Szerzők és a Kiadó a legnagyobb gondossággal jártak el. Ennek ellenére hibák előfordulása nem kizárható. Ezek esetleges következményeiért sem a Kiadó, sem a Szerzők felelősséget nem vállalnak. A Szerzők és a Kiadó semmilyen felelősséget nem vállalnak a kiadványban közölt adatok, információ felhasználásából eredő, illetve egyéb közvetett, vagy közvetlen kárért (ideértve, de nem kizárva az üzleti haszon elmaradását, üzleti tevékenység félbeszakadását, üzleti információk elvesztését, vagy egyéb anyagi veszteségekből fakadó károkat), amely ezen használatából használatából vagy nem használhatóságából ered, még abban az esetben sem, ha a Szerzőket és/vagy a Kiadót tájékoztatták az ilyen károk bekövetkezésének lehetőségéről. A Szerzők és a Kiadó semmilyen felelősséget nem vállal ezen szakanyag használata segítségével szerzett információ, számított adat hitelességéért, - ezen adatok ismeretterjesztő, népszerűsítő célokat szolgálnak, illetve semmilyen felelősséget nem vállal ezen információ, számított adat felhasználhatóságával kapcsolatban. A könyvben előforduló cég és termékmegnevezések, legyenek akár bejegyzett védjegyek vagy sem, kizárólag az egyértelmű hivatkozás, vagy magyarázat céljából kerültek feltüntetésre. A Szerzőknek és a Kiadónak nem állt szándékában azok kisajátítása, illetve jogtalan felhasználása. Szándékuk szerint, ilyen esetekben a jogos tulajdonos érdekének szem előtt tartásával jártak el. E tananyag bármely lapjának szövege kizárólag a jogtulajdonos engedélyével használható fel.



Magyarország-Szlovákia
Határon Átnyúló Együttműködési
Program 2007-2013

Európai Unió
Európai Regionális Fejlesztési Alap



„Partnerséget építünk...”

Összegzés	5
1. Bevezetés	7
2. A helyi önkormányzás általános szabályai, az önkormányzatok sajátos és szerzett működési hatásköreinek jellemzése	9
2.1. Az Önkormányzat hatásköre	10
2.2. A települési önkormányzatok feladatainak, hatásköreinek csoportosítása	11
2.2.1. Önkormányzati és államigazgatási feladatok	11
2.2.2. Kötelező, fakultatív feladat és hatáskörök	12
2.3. Az önkormányzati feladat- és hatáskörök gyakorlása és átruházása	16
2.4. Az önkormányzatok kötelező, fakultatív feladat és hatáskörök	17
2.4.1. Polgármesteri Hivatal	18
2.4.2. Művelődési központ	18
2.4.3. Általános iskola	19
2.4.4. Óvoda	19
2.4.5. Bölcsőde	20
2.4.6. Szociális szolgáltatások	20
2.4.7. Szerződéses szociális ellátások	26
2.4.8. Bentlakásos szociális intézmények	26
2.4.9. Egészségügyi intézmény	27
2.4.10. Sportolási célú intézmény	27
3. Magyarország energiapolitikájának alapidokumentumai és fő irányelvei	28
3.1. Az épületek energiahatékonyságáról szóló rendelkezés	29
3.1.1. Épületenergetikai szabályozás	31
3.1.2. Az épületek energetikai tanúsítványával MSZ EN szabványok is rendelkeznek	36
3.1.2.1. MSZ EN15217:2008	36
3.1.2.2. MSZ EN15603:2008	42
3.1.3. Kazánok, fűtőrendszerek (hő termelők) és légkondicionálók időszakos energetikai felülvizsgálatáról	45
3.2. Európai energiapolitika Magyar Energiapolitika az EU elvárások tükrében	48
3.2.1. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv	49
3.2.2. Megújuló Energiahordozó Program (Cselekvési Terv)	57
3.2.2.1. Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv 2010-2020	57
3.2.3. Nemzeti Energiastratégia 2030-2050	66
4. A megújuló energiaforrások használata, mint a középületek fenntarthatóságának egyik záloga	82
4.1. Az el nem használt energia a legolcsóbb energia	82
4.1.1. A legkönnyebben szemléletváltoztatással tudunk energia megtakarítást elérni	82
4.1.2. Energia megtakarítást célzó beruházások	85
4.2. A megújuló energiaforrások fajtái	95
4.2.1. A napenergia	95
4.2.2. Szélenergia	98
4.2.3. Geotermikus energia	99
4.2.4. Biomassza, biogáz	101
4.3. A megújuló energiaforrások hasznosításának lehetőségei	103
4.3.1. Napenergia hasznosítás	104
4.3.2. Szélenergia hasznosítás	124
4.3.3. Geotermikus energiahasznosítás	130

4.3.4	Biomassza, biogáz hasznosítás lehetőségei.....	135
4.4.	Alternatív energia kutatások és innováció a tatabányai a Modern Üzleti Tudományok Főiskoláján.....	140
4.4.1.	Napenergia hasznosítás aktív szolár termikus berendezéssel a MÜTF-ön.....	141
4.4.2.	Napenergia hasznosítás szoláris fotovillamos berendezéssel a MÜTF-ön.....	142
4.4.3.	Szélenergia hasznosítás vertikális tengelyű szélkerékkel a MÜTF-ön.....	143
5.	Energetikai és épületenergetikai beruházások-fejlesztések támogatási rendszere és lehetőségei Magyarországon.....	145
5.1.	Zöld Beruházási Rendszer (ZBR) – a kiotói egységek értékesítéséből származó bevételek felhasználása.....	145
5.2.	Néhány példa a megvalósult ZBR program által támogatott épületenergetikai fejlesztésekből.....	147
5.3.	Új Széchenyi Terv ZBR Megújuló energiahordozó felhasználását elősegítő, használati meleg víz előállítását és fűtése segítését szolgáló napkollektor-rendszer kiépítése alprogram (ÚSZT-ZBR-NAP-2011).....	150
5.4.	ZBR energiatakarékos háztartási gépcsere alprogram.....	150
5.5.	ZBR energiatakarékos izzócsere alprogram.....	150
5.6.	A ZBR Program részletes bemutatása.....	150
5.7.	További érvényben lévő és tervezett energiahatékonysági intézkedések a háztartási szektorban.....	151
5.8.	Egyedi mérések, mini hőközpontok alkalmazása a távhőszolgáltatásban.....	152
5.9.	Energiahatékonysági tanácsadói hálózat működésének fejlesztése.....	153
5.10.	A nemzeti energia ügynökség (Energia Központ) kijelölése az energiahatékonysági tanácsadói hálózat rendszerének kialakítására és irányítására.....	153
5.11.	Háztartási kazánok minimális energiahatékonysági követelményeinek az előírása.....	153
5.12.	Háztartási kazánok és klímaberendezések energiahatékonysági címkézése.....	154
5.13.	Háztartási villany- és gázbojlerek energiahatékonysági címkézése.....	154
5.14.	Támogatás nyújtása a kiemelt energiahatékonyságú, „A” címkéjű háztartási hűtőgépek és kiemelt energiahatékonyságú, „A” címkéjű háztartási fagyasztógépe és egyéb háztartási gépek vásárlásához, a régi készülék cseréjével.....	154
5.15.	Energiatakarékos világító berendezések (kompakt fény-csövek) elterjedésének fokozása.....	154
5.16.	Energiahatékonysági képzési anyagok alapfokú, illetve a középfokú oktatásban való alkalmazása.....	155
5.17.	Energiahatékonysági intézkedések az állami és önkormányzati és intézményi szektorban.....	155
5.18.	Az egyes energetikai fejlesztések és támogatási intézkedések kibontása az állami és önkormányzati intézményeknél.....	156
5.18.1.	Önkormányzati képzés, tudatformálás, tanácsadás az UNDP/GEF projektek során.....	156
5.18.2.	„Harmadik feles finanszírozás” – KEOP (Környezet-és Energia Operatív Program) konstrukción belül.....	156
5.18.3.	Energiafelhasználás mérséklésének ösztönzése a Regionális Operatív Programokban.....	157
5.18.4.	A közbeszerzésekhez kapcsolódó energiahatékonysági irányelvek kidolgozása és alkalmazása.....	157
5.18.5.	Az irodai berendezésekre vonatkozó minimális energiahatékonysági követelmények kidolgozása.....	158

5.19. Az Új Széchenyi Terv Zöldgazdaság Fejlesztési Program prioritásban szereplő KEOP (Környezet-és Energia Operatív Program) pályázati-támogatási konstrukciók bemutatása	158
5.19.1. Épületenergetikai fejlesztések megújuló energiaforrás hasznosítással kombinálva KEOP-2011-4.9.0	158
5.19.2. Helyi hő, hűtési és villamos energia igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal KEOP-2011-4.2.0-A és B konstrukció	161
5.19.3. Megújuló energia alapú villamos energia, kapcsolt hő és villamos energia, valamint biometán termelés KEOP-2011-4.4.0	165
5.19.4. Megújuló energia alapú térségfejlesztés, KEOP-2011-4.3.	167
5.20. Energiahatékonysági Hitel Alap (EHA)	168
5.21. GEO POWER	169
6. Kérdőíves felmérés	170
6.1. A vizsgálatba bevont épületek általános jellemzése	170
6.2. A felmérés menete	170
6.3. Az alkalmazott kérdőív felépítése	171
6.4. Mintakérdőív bemutatása és tartalma	172
6.5. A felmérés kiértékelése	179
6.6. A kérdőívek összegzése az épületek fajlagos energiafogyasztásának szempontjából	210
7. A vizsgált középületek kategorizálása	215
7.1. A csoportosítás szerkezete	215
7.2. A vizsgált paraméterek elemzése a fejlesztési potenciál meghatározására	218
7.3. Egyes épülettípusok kiértékelése	220
7.4. Községi és/vagy városi hivatalok kategorizálása	223
7.5. Települési iskolák alap és középfokú kategorizálása	224
7.6. Települési bölcsődék/óvodák kategorizálása	225
7.7. Egyéb épülettípusok kategorizálása (művelődési házakkal együtt)	226
7.8. Az épületek kategorizálásának kiértékelése	227
Befejezés	228
Forrásjegyzék	229

Készítette: a Komárom-Esztergom Megyei Regionális Vállalkozásfejlesztési Alapítvány megbízásából a Green Future című és HUSK 0901/2.1.2/0232 számú projekt keretében a Greenenergie Kft. Oroszlány, Felelős: Lazók Zoltán ügyvezető igazgató. A projekt a Magyar Kormány és az Európai Unió támogatásával valósult meg.

Összegzés

Az energiahatékonyság kérdése, olyan közös európai probléma, amelyre a nemzetközi együttműködés keretében folyó munka számos jó megoldást hozhat. Mivel az önkormányzati és kommunális szektor az egyik legnagyobb energiafogyasztó, illetve az energiaveszteségek jelentős része a középületek nem megfelelő fűtésrendszerének köszönhető, érdemes figyelmet fordítanunk ezen épületek energetikai fejlesztésére, még akkor is, ha jelenleg az energiapolitikában nincs definiálva a megújuló energiaforrásból származó energia minimális mennyiségének felhasználása az új és újonnan rekonstruált épületek esetében.

Megfelelő irányítással és energiatudatos hozzáállással, valamint az energiahatékonyság tartálékainak optimális kihasználásával erősíthető a fenntartható fejlődés térnyerése is.

A közszféra épületeinek nemzeti, regionális és persze helyi szinten is példaként kell szolgálniuk azzal, hogy az általuk használt energiatermelő és fogyasztó berendezések minél szélesebb körben megújuló, illetve alternatív energiaforrásokat fognak felhasználni, vagy azáltal, hogy 2012 –től kezdődően egyre inkább nulla energiafogyasztású épületekké válnak.

Bár az elmúlt évtizedben Magyarországon több mint kétszeresére nőtt a megújuló energiák részesedése az áramellátásban, összességében a megújuló energiák hasznosítása mégsem mondható jelentősnek. A megújuló energiaforrások túlnyomó többségét a különböző típusú biomasszák teszik ki, mind az villamos áram előállításban, mind a fűtési célú hasznosításban.

Hazánkban a középületek, lakóépületek esetében a megújuló energiák használata sajnos még elenyésző és a legtöbb esetben ezek az épületek épületenergetikai, épületgépészeti szempontból is rendkívül elavultak, ennél fogva még napjainkban is rendkívül energia pazarlóak. Jelen tanulmány keretei között végzett kutatásunk rámutat, hogy a vizsgált Komárom-Esztergom megyei települések középületekre is kiemelten igazak a fenti állítások.

Mindezekből következik, hogy a legfontosabb lépés az épületek, épületszerkezetek alapvető energetikai, gépészeti felújítása, és csak ezen beruházásokkal együtt, vagy ezek megléte esetén érdemes megújuló energia-termelő berendezéseket telepíteni. A jelenleg is zajló és az épületenergetikában hatványozottan teret hódító energetikai szemléletváltás támogatása és alkalmazása mellett is alapvető azonban annak szem előtt tartása, hogy a legolcsóbb és legtisztább energia minden esetben az el nem használt energia.

Az épületek szigetelésével, a nyílászárók cseréjével, az elektromos és a fűtési-hűtési rendszerek komplex, minél magasabb technológiai színvonal szerinti korszerűsítésével az épületeknél és így az általában nagyobb és magasabb energiafogyasztású középületeknél is az energiafelhasználások akár a felére is csökkenthetőek. Ezen túl pedig ennek a lényegesen kisebb energiaigénynek a jelentős része megújuló energiát termelő berendezések integrálásával és az így létrejövő „zöld energiát hasznosító, takarékosabb végfelhasználói berendezésekkel ki is váltható.

Annak érdekében, hogy a települések minél nagyobb energetikai hatékonyságú, kedvezőbb ár-érték arányú fejlesztéseket valósíthassanak meg szükséges az épületállomány átfogó és alapos felmérése, jelenlegi állapotuknak és fajlagos energetikai jellemzőiknek feltárása, rendszerszemléletű elemzése a megfelelő energetikai és gazdasági auditálási eszközökkel.

A tanulmány által bemutatásra kerülő szabályozási környezet, az elérhető technológiák alapvető bemutatása és a vizsgált települések épületállományának részletes elemzése, épületenergetikai jellemzőiknek összehasonlító feltárása és ezek alapján a középületek fejlesztési potenciál szerinti kategorizálása segítséget nyújthat a bemutatott folyamatok minél szélesebb körű beindításához.

Summary

Energy efficiency is a matter of a common European problem, which can be solved by international cooperation leading to a number of good solutions. Since the local government and community sector is one of the largest consumer of energy and the energy losses are a significant part of the inadequate heating system of the public buildings, you should pay attention to the energy development of these buildings, even though it is not defined in the energy policy that what is the minimum quantity of the use of the renewable energy sources in the cases of new and newly reconstructed buildings.

With proper management and energy-conscious attitude, and the optimal use of reserves energy efficiency the spread of the sustainable development can be strengthened. Public buildings of national, regional, and of course at the local level should be considered as examples that their energy producer and consumer equipment has been using or will be using a broad range of renewable and alternative energy sources from 2012 onwards and they become zero-energy building more and more.

Although in the past decade, Hungary more than doubled the share of renewable energies in the electricity supply, the overall utilization of renewable energies is not considered as significant. The vast majority of renewable energy sources are the different types of biomass in the production for electricity and heating purposes.

In Hungary, in the cases of public buildings and residential buildings the use of renewable energy, unfortunately, is still very small and in most cases sustainable design and building engineering of these buildings point of view is very outdated, even today, therefore, they are extremely energy wasters. The present study carried out within our research indicates that the statements above are true in the case of the tests of the Komárom-Esztergom county municipalities and public buildings.

From all this it follows that the most important step is the mechanical refurbishment of the buildings and basic energy building structures, and only together with this project or with its existence, the installation of renewable energy generating equipment is worth. The support and utilization of energy approach change has been going on in the building energy exponentially, with this end of view it is essential that the cheapest and cleanest energy if the unused one in all cases.

The energy consumption of public buildings consuming more energy may also be reduced by half by the insulation of buildings, the replacement of windows and doors, the high level technology modernization of complex electrical and heating and cooling systems. In addition, the significant proportion of the less energy need of these buildings may be taken off by the integration of renewable energy production equipment and the resulting "green energy utilization, efficient end-user devices.

In the interest of it the municipalities to achieve greater energy efficiency, better value for money improvements to the building stock it is needed to have a comprehensive and thorough assessment of their current status and to identify the specific energy characteristics and its systematic analysis by appropriate economic and energy auditing tools.

The regulatory environment presented by the study, the presentation of the available technologies and the detailed analysis of the building stock of the studied municipalities, the exploration of the building energy characteristics and their comparison and the potential development categorizing of public buildings can help to start the described processes in the widest range.

1 Bevezetés

A középületek számát és jellemzőit tartalmazó tanulmány célzottan foglalkozik a megújuló energiaforrások energiagazdálkodási célokra való felhasználásával az adott térség középületeiben. Az érintett terület a Komárom-Esztergom megyei településeket felölelő térség.

A tanulmány, kérdőíves felmérés segítségével vizsgálja az adott település valamennyi önkormányzatát, illetve a tulajdonukban lévő, ott található középületeket, mivel ezen önkormányzatok lesznek a projekt elsődleges kedvezményezettjei. Maga a tanulmány az önkormányzatok tulajdonában lévő középületek beazonosítására és a megújuló energiaforrások (MEF) felhasználási lehetőségei szerinti csoportokba történő besorolására irányul, ami az épületek energiaellátását illeti.

A tanulmány célja nem az egyes épületek autonóm energia- és használati melegvíz-ellátásának MEF-ből történő megoldása, hanem egy megújuló- és hagyományos energiaforrásokat proporcionálisan felhasználó rendszer kialakítása. A jelenkor legkomolyabb, globális következményekkel járó problémáját az éghajlatváltozás és az azt kísérő negatív jelenségek jelentik. Ezen problémák okozója elsősorban a fosszilis tüzelőanyagok, mint elsődleges energiahordozók felhasználása. Ezen tényből indul ki a tanulmány problémaköre is – a MEF-ok szélesebb körben történő felhasználása, az energia önellátás mértékének növelése és a CO₂ kibocsátás csökkentése a szóban forgó földrajzi megyében. A CO₂ kibocsátás nem megújuló energiaforrások felhasználásából adódó növekedése szorosan összefügg azon épületek energiaigényének növekedésével, melyek nem rendelkeznek a MEF felhasználására irányuló egyetlen befektetéssel sem. Figyelembe véve, hogy a vizsgált területen több tucat ilyen középület található, a tanulmány ezen épületek elemzésére és az esetleges jövőbeli befektetések modellezésére fog összpontosítani.

Ez azt jelenti, hogy az épület típusa szerint, hozzárendeli a felhasználható, leginkább alkalmas MEF típusát, kimutatja az energia-megtakarítás mértékét, illetve a környezetre kifejtett hatását. A középületek, szolgáltatásokat nyújtó intézmények. Túlnyomó részük élettartama lejárt, túlságosan magas az energiaigényük. Az épületek alapvető jellemzője, hogy döntő többségük a XX. század 70-es és 80-as éveiben épültek. Az önkormányzatok alapvető hatáskörébe tartozik ezen épületek üzemeltetése, ami azt jelenti, hogy költségvetésükből finanszírozzák őket. Az energiára fordított költségek ezen épületek üzemeltetési összköltségének mintegy 70%-át teszik ki.

A tanulmány célja a középületek kategorizációjának, csoportba sorolásának elkészítése, melyhez kapcsolódóan megtörténik a konkrét, MEF-t felhasználó berendezés hozzárendelése a jövőbeli befektetések aspektusában.

Mindez globális léptékben hozzájárul a CO₂ kibocsátás csökkentéséhez és az éghajlatváltozás hatásainak mérsékléséhez az energiaforrások típusának megváltoztatása által. Ezen befektetéseknek gazdaságilag is pozitív hatása lesz, mivel lényegesen csökkenni fog a középületek üzemeltetési költsége. A megtakarított pénzeszközök a települések fejlesztésének egyéb területein lesznek felhasználhatók.

Feltételezhető, hogy a tanulmány több tucat befektetést fog elindítani, melyek a fosszilis energiahordozók MEF-ásokkal történő felváltására fognak irányulni a középületek energiaellátása terén, ami mindenképpen versenyképes alternatíva a hagyományos energiahordozókkal szemben. A tanulmány átfogó információkat nyújt a megye önkormányzatai számára, melyek nélkülözhetetlenek a befektetések megvalósításához az alábbi szegmentáció szerint – intézmény típusa (iskola, községi/városi hivatal, művelődési központ stb.), az épület anyagösszetétele (panel, égetett téglá, sejtbeton, lapos, vagy ferde tető stb.), az intézmény látogatottsága, üzemeltetési költségek, a fűtésre és HMV előállításra

felhasznált energiahordozó mennyisége. Az épület fekvésének/elhelyezkedésének függvényében meghatározható lesz a választható technológia, az optimális teljesítmény igénye, a beruházási összeg, mely a későbbiekben az üzemeltetési költségek terén történő megtakarításokban és a befektetés fenntarthatóságában jelenik meg.

A tanulmány kimenete egy magas hozzáadott-értékű komplex gyakorlati publikáció, mely alapja lesz a jövőbeli, megújuló energiaforrások felhasználására irányuló befektetések megvalósításának. A megújuló energiaforrások középületek fűtésére és meleg vízellátására való felhasználása manapság rendkívül fontos problémakör, mely nemcsak az önkormányzatok számára, hanem a vállalkozói szektor, a nonprofit szervezetek, az állampolgárok és állami intézmények számára is számos előnyt hordoz.

2 A helyi önkormányzás általános szabályai, az önkormányzatok sajátos és szerzett működési hatásköreinek jellemzése

A község, a város, a főváros és kerületei, valamint a megye önkormányzata (a továbbiakban: helyi önkormányzat) a feladat- és hatáskörébe tartozó helyi érdekű közügyekben önállóan jár el.

A helyi közügyek a lakosság közszolgáltatásokkal való ellátásához, a közhatalom önkormányzati típusú helyi gyakorlásához, valamint mindezek szervezeti, személyi és anyagi feltételeinek helyi megteremtéséhez kapcsolódnak. A helyi önkormányzat - a törvény keretei között - önállóan szabályozhatja, illetőleg egyedi ügyekben szabadon igazgathatja a feladat- és hatáskörébe tartozó helyi közügyeket. Döntését az Alkotmánybíróság, illetve bíróság és kizárólag jogszabálysértés esetén bírálhatja felül.

A helyi önkormányzat - a választott helyi képviselő-testület által, vagy a helyi népszavazás döntésével - önként vállalhatja minden olyan helyi közügy önálló megoldását, amelyet jogszabály nem utal más szerv hatáskörébe. Az önként vállalt helyi közügyekben az önkormányzat mindent megtehet, ami jogszabályt nem sért. Az önként vállalt helyi közügyek megoldása nem veszélyeztetheti a törvény által kötelezően előírt önkormányzati feladat- és hatáskörök ellátását.

A törvény a helyi önkormányzatnak kötelező feladat- és hatáskört is megállapíthat. A kötelezően ellátandó önkormányzati feladat- és hatáskörök meghatározásával egyidejűleg az Országgyűlés biztosítja az ellátásukhoz szükséges anyagi feltételeket, dönt a költségvetési hozzájárulás mértékéről és módjáról. A helyi önkormányzat a törvény keretei között:

- önállóan alakíthatja szervezetét és működési rendjét,
- önkormányzati jelképeket alkothat, helyi kitüntetések és elismerő címeket alapíthat,
- önkormányzati tulajdonával önállóan rendelkezik,
- bevételeivel önállóan gazdálkodik,
- az önként vállalt és a kötelező önkormányzati feladatok ellátásáról egységes költségvetéséből gondoskodik,
- saját felelősségére vállalkozói tevékenységet folytathat. Kiegészítő állami támogatásra jogosult az önhibáján kívül hátrányos helyzetben levő települési önkormányzat,
- szabadon társulhat más helyi önkormányzattal, érdekeinek képviselete és védelme céljából területi, valamint országos érdekképviseleti szervezetbe tömörülhet,
- feladat- és hatáskörében együttműködhet külföldi helyi önkormányzattal, beléphet nemzetközi önkormányzati szervezetekbe,
- végzi a települések ingó- és ingatlan vagyonának, valamint az állam tulajdonában lévő vagyon rendeltetésszerű gazdálkodásával kapcsolatos feladatokat,
- elkészíti és jóváhagyja a település költségvetését és végelszámolását,
- dönt a helyi adók és illetékek ügyében és végzi ezek felügyeletét,
- irányítja a település gazdasági tevékenységét,
- biztosítja a helyi közutak, közterek, helyi temető, művelődési-, sport- és egyéb közösségi intézmények, műemlékek, műemlék jellegű területek és nevezetességek kiépítését, létesítését és karbantartását,

- meghatározza a testnevelési és sportfejlesztési célkitűzéseit és feladatait, a célkitűzéseivel összhangban támogatja a testneveléssel és sporttal foglalkozó szervezeteket, fenntartja és működteti a tulajdonát képező sportlétesítményeket,
- közhasznú szolgáltatásokat biztosít, elsősorban a kommunális és építőipari hulladék kezelését, biztosítja a köztisztaságot, a települési zöldterületek, közvilágítás, lakossági vízellátás, szennyvízelvezetés és -tisztítás és a helyi tömegközlekedés kezelését, irányítását és karbantartását,
- kialakítja és védi a település lakosai életvitelének és munkavégzésének egészséges feltételeit, védi a természetes környezetet, megteremti és felügyeli az egészségügyi ellátás, művelődés, kulturális élet, érdekköri és művészeti tevékenységek, testnevelés és sport feltételeit,
- fogyasztóvédelmi feladatokat lát el,
- elkészíti és jóváhagyja a lakóövezetek, zónák területrendezési dokumentációját, a település egyes területeinek fejlesztési koncepcióját, beszerzi és jóváhagyja a lakásfejlesztési programokat és közreműködik a lakhatás megfelelő feltételeinek kialakítása során,
- biztosítja a település közbiztonságát, rendelkezés útján tilthatja vagy korlátozhatja bizonyos tevékenységek meghatározott helyen és időben történő végzését,

A helyi önkormányzat véleményt nyilváníthat és kezdeményezést tehet a feladat- és hatáskörébe nem tartozó, de a helyi közösséget érintő ügyekben. A helyi önkormányzatnak a döntésre jogosult szerv a jogszabályban előírt határidőn belül érdemi választ köteles adni.

Az önkormányzati jogokat, illetőleg az önkormányzat hatáskörének jogszerű gyakorlását az Alkotmánybíróság, illetőleg a bíróság védi.

A tanulmány keretein belül azokat a létesítményeket fogjuk jellemezni, melyek a területi önkormányzat eredeti, vagy átruházott kompetenciájába tartoznak és középületekben székelnek. Olyan létesítményekről van szó, melyek a szolgáltatások széles skáláját biztosítják, úgy, mint iskolaügy, kultúra, sport és egészségügy, valamint a szociális ellátás terén. A területi önkormányzat kötelessége kezdeményezőleg fellépni minden olyan ügyben, melyek törvényileg nincsenek kiemelve kompetenciái közül. Ezen hatáskörök esetében szabály, hogy a területi önkormányzat felelőssége az irányítás, rendeltetésszerű működés ellenőrzése, személyi kérdések és finanszírozás terén elsődleges.

2.1. Az Önkormányzat hatásköre

A magyar önkormányzatok széles feladat- és hatáskörrel rendelkeznek. Az önkormányzat hatáskörét, olyan jogkörök képezik, melyekkel az általa igazgatott területen rendelkezik, és melyeket, megfelelő jogi előírások szabnak meg. Eredeti és átruházott jogkörökről van szó. Az Önkormányzat alaptevékenységét, feladat- és hatáskörét meghatározó jogszabályok a következők:

- 1990. évi LXV. tv. a helyi önkormányzatokról,
- 1991. évi XX. törvény a helyi önkormányzatok és szerveik, a köztársasági megbízottak, valamint egyes centrális alárendeltségű szervek feladat- és hatásköreiről,
- 1992. évi XXXVIII. törvény az államháztartásról,
- 217/1998. (XII. 30.) Korm. rendelet az államháztartás működési rendjéről,
- 249/2000. (XII. 24.) Korm. rendelet az államháztartás szervezetei beszámolási és könyvvezetési kötelezettségének sajátosságairól.

2.2. A települési önkormányzatok feladatainak, hatásköreinek csoportosítása

A helyi önkormányzatok feladat- és hatáskörei két nagy csoportra oszthatók:

- önkormányzati,
- illetve államigazgatási feladat- és hatáskörökre.

Az önkormányzati ügyek sajátos csoportját jelentik az önkormányzati hatósági ügyek.

Az önkormányzati feladat- és hatásköröket tovább bonthatjuk:

- kötelező,
- illetve önként vállalt (fakultatív) feladat- és hatáskörökre.

A későbbiekben ennek megfelelően mutatjuk be a hatásköri rendszer egyes elemeit.

2.2.1. Önkormányzati és államigazgatási feladatok

Az önkormányzati feladat- és hatáskörök:

Alaptörvényünk a helyi közügyek intézését rendelte az önkormányzatok hatáskörébe, amelyek:

- a lakosság közszolgáltatásokkal való ellátásához,
- a közhatalom önkormányzati típusú gyakorlásához
- továbbá az ezekhez szükséges szervezeti, személyi, anyagi feltételek megteremtéséhez kapcsolódnak.

Általában azon közszolgáltatásokat lehet és szükséges a helyhatóságokhoz telepíteni, amelyeknél szükség van a helyi viszonyok figyelembevételére, nem szükséges országosan egységes eljárás és az önkormányzatnak biztosított önállóság lehetővé teszi az optimális, hatékony helyi megoldások kidolgozását. A helyi önkormányzati funkciók védelmét szolgálja, hogy kizárólag törvény telepíthet önkormányzati feladat- és hatáskört, és csak kivételesen utalhat helyi közügyet más szervezet feladat- és hatáskörébe. Azt, hogy mely feladat- és hatáskörök sorolhatók a helyi közügyek közé a jogalkotó határozza meg.

Az államigazgatási feladat- és hatáskörök

A helyi önkormányzatok a helyi közügyek intézésén túl jelentős szerepet játszanak az államigazgatási feladatok ellátásában, az alapvető közigazgatási szolgáltatásokat is e szervezetek biztosítják a polgárok számára. E feladat- és hatáskörök nem tekinthetők eleve az önkormányzat sajátjának, az állam „bízza meg” az önkormányzatot, illetve annak tisztségviselőit, szerveit a hatáskör ellátásával.

Az államigazgatási hatósági feladat- és hatáskörök döntő többségét a jegyző, főjegyző (a főjegyzőhöz viszonylag kevés hatáskört telepített a jogalkotó) látja el. A jegyző államigazgatási hatáskörét nem ruházhatja át, kiadmányozási jogot azonban biztosíthat a polgármesteri hivatal köztisztviselőinek. Törvény, illetve törvény felhatalmazása alapján kormányrendelet kivételesen a polgármestert, főpolgármestert, a megyei közgyűlés elnökét is

felruházhatja államigazgatási hatáskörrel. E tisztségviselők jellemzően a honvédelem, polgári védelem, katasztrófa-elhárítás területén kapnak feladatot az országos államigazgatási feladatok helyi irányításában és végrehajtásában.

A polgármester hatáskörébe tartozó államigazgatási feladatokat döntésre a jegyző készíti elő, aki megfelelő szakértelemmel rendelkezik, illetve a vezetése alatt álló polgármesteri hivatal képes biztosítani a döntés szakszerű előkészítését. Törvény, továbbá kormányrendelet – kivételesen – a polgármesteri hivatal ügyintézőjének közvetlenül is megállapíthat államigazgatási feladat- és hatáskört (ilyen pl. az anyakönyvvezető, a gyámügyi ügyintéző). Lényeges, hogy az államigazgatási feladat- és hatáskörök esetén a hatáskör címzettje az „ügy ura” önállóan jár, a képviselő-testület nem utasíthatja, döntését nem bírálhatja felül. Jogszabály a jegyzőt, illetve a hivatal ügyintézőjét a környező településekre kiterjedő illetékességgel ruházhatja fel egyes ügyek intézésében (pl. gyámügyek, okmányirodai feladatok). E körzetközponti kistérségi igazgatás a nagy szakértelmet igénylő ügycsoportokban jellemző.

Az önkormányzati hatósági ügy

Az önkormányzati ügyek sajátos csoportját alkotják az önkormányzati hatósági ügyek. E körbe azon hatósági hatáskörök sorolhatók, melyeket a képviselő-testület, vagy annak felhatalmazása alapján a bizottság, a polgármester, vagy a részönkormányzat testülete, illetve a – külön törvényben meghatározott társulási tanáccsal rendelkező – társulás lát el. Önkormányzati hatósági hatáskört telepíthet az Országgyűlés – kizárólag törvényben – közvetlenül a helyi önkormányzat képviselő-testületére, illetőleg a képviselő-testület rendeletében határozhat meg (pl. helyi adók körében, a szociális törvény végrehajtására alkotott rendeletben) a maga számára önkormányzati hatósági ügyeket. Ezen ügyek elbírálásánál – az Ötv.-ben meghatározott eltérésekkel – a Ket. rendelkezéseit kell alkalmazni.

Abban az esetben, ha az adott ügyben átruházott hatáskörben (pl. bizottság, vagy polgármester) született döntés, a képviselő-testülethez lehet a fellebbezést benyújtani. Amennyiben a testület járt el első fokon, fellebbezésnek nincs helye, de a képviselő-testület döntése ellen (akár első- akár másodfokon járt el) jogszabálysértésre hivatkozással a bírósághoz lehet fordulni.

2.2.2. Kötelező, fakultatív feladat és hatáskörök

Kötelező önkormányzati feladat- és hatáskörök

Törvény a helyi önkormányzatnak kötelező feladat- és hatáskört is megállapíthat. A kötelezően ellátandó önkormányzati feladat- és hatáskörök meghatározásával egyidejűleg az Országgyűlés biztosítja az ellátásukhoz szükséges anyagi feltételeket, dönt a költségvetési hozzájárulás mértékéről és módjáról. A fentiekkel összefüggésben két alaptételt indokolt külön megvizsgálni. Az egyik szerint a jogszabályok közül kizárólag a törvényi szint elegendő a hatáskör telepítésre. Már maga az Ötv. is rögzíti, hogy a települési önkormányzat köteles gondoskodni:

- az egészséges ivóvízellátásról,
- az óvodai nevelésről,
- az általános iskolai oktatásról és nevelésről,
- az egészségügyi és a szociális alapellátásról,

- a közvilágításról,
- a helyi közutak és a köztemető fenntartásáról,
- a nemzeti és etnikai kisebbségek jogainak érvényesüléséről.

Az Ötv. mellett bármely törvény meghatározhat helyi önkormányzat számára kötelező feladatot, e tekintetben a törvények között nincs különbség. A kötelező hatáskör-telepítéssel összefüggésben másik oldalról indokolt vizsgálni az anyagi feltételek biztosításának kötelezettségét. Az önkormányzat - általános szabály szerint - törvényben meghatározott feladatainak ellátásához megfelelő saját bevételre jogosult, továbbá a feladatokkal arányban álló állami támogatásban részesül. Éppen ezért a kötelezően ellátandó önkormányzati feladat- és hatáskörök meghatározásával egyidejűleg az Országgyűlés biztosítja az ellátásukhoz szükséges anyagi feltételeket, dönt a költségvetési hozzájárulás mértékéről és módjáról.

Az Országgyűlésnek alapvető kötelezettsége a kötelező feladat ellátásához szükséges anyagi feltételek biztosítása. Az Alkotmányból következő másik követelmény az arányosság, - a feladatokkal arányban álló állami támogatás – kérdése. Az önkormányzatok számos esetben rótták fel az „államnak”, hogy megszegi az arányosság követelményét. E területen is több esetben nyilvánította ki véleményét az Alkotmánybíróság rögzítve azt, hogy alkotmányellenes helyzet abban az esetben áll elő, ha a feladatokhoz biztosított források alacsony szintje az önkormányzat ellehetetlenüléséhez, működésképtelenségéhez vezet. A leírtakból következik, hogy az Országgyűlésnek viszonylag széles mozgástere van a források biztosításában.

A települési önkormányzatok hatásköreit az 1990. évi LXV. törvény 8 §-a határozza meg, mely szerint a települési önkormányzat feladata, a helyi közszolgáltatások körében különösen:

- a településfejlesztés, a településrendezés,
- az épített és természeti környezet védelme,
- a lakásgazdálkodás,
- a vízrendezés és vízelvezetés,
- csatornázás,
- köztemető fenntartása,
- a helyi közutak és közterületek fenntartása,
- a helyi közutakon, a helyi önkormányzat tulajdonában álló közforgalom előtt el nem zárt magánutakon, valamint tereken, parkokban és egyéb közterületeken közúti járművel történő várakozás (parkolás) biztosítása,
- helyi tömegközlekedés,
- a köztisztaság és településtisztaság biztosítás,
- gondoskodás a helyi tűzvédelemről, közbiztonság helyi feladatairól,
- közreműködés a helyi energiaszolgáltatásban,
- a foglalkoztatás megoldásában,
- az óvodáról, az alapfokú nevelésről, oktatásról,
- az egészségügyi,
- a szociális ellátásáról, valamint a gyermek és ifjúsági feladatokról való gondoskodás,
- a közösségi tér biztosítása,
- közművelődési, tudományos, művészeti tevékenység,
- sport támogatása,
- a nemzeti és etnikai kisebbségek jogai érvényesítésének biztosítása,
- az egészséges életmód közösségi feltételeinek elősegítése.

A fent felsorolt feladatokban a települési önkormányzat maga határozza meg - a lakosság igényei alapján, anyagi lehetőségeitől függően-, mely feladatokat, milyen mértékben és módon lát el.

A törvény a települési önkormányzatokat kötelezheti arra, hogy egyes közszolgáltatásokról és közhatalmi helyi feladatok ellátásáról gondoskodjanak. E kötelezettségek a település nagyságától, a lakosságszámtól, és egyéb feltételektől függően eltérően is megállapíthatók. A települési önkormányzat köteles gondoskodni az egészséges ivóvíz ellátásáról, az óvodai nevelésről, az általános iskolai oktatásról és nevelésről, az egészségügyi és a szociális alapellátásról, a közvilágításról, a helyi közutak és a köztemető fenntartásáról, a helyi közutakon, a helyi önkormányzat tulajdonában álló közforgalom előtt el nem zárt magánutakon, valamint tereken, parkokban és egyéb közterületeken közúti járművel történő várakozás (parkolás) biztosításáról; köteles biztosítani a nemzeti és az etnikai kisebbségek jogainak érvényesülését.

A települési önkormányzat, a feladatai körében támogatja a lakosság önszerveződő közösségeinek a tevékenységét, együttműködik a közösségekkel. A képviselő-testület a szervezeti és működési szabályzatában határozza meg, mely önszerveződő közösségek képviselőit illeti meg tevékenységi körében tanácskozási jog a képviselő-testület és bizottsága ülésein.

Az önkormányzat jogi személy. Az önkormányzati feladat- és hatáskörök a képviselő-testületet illetik meg. A képviselő-testületet a polgármester képviseli. Az önkormányzati feladatokat a képviselő-testület és szervei: a polgármester, a képviselő-testület bizottságai, a részönkormányzat testülete, a képviselő-testület hivatala látják el. A képviselő-testület egyes hatásköreit a polgármesterre, a bizottságaira, a részönkormányzat testületére, a kisebbségi önkormányzat testületére, törvényben meghatározottak szerint társulására ruházhatja. E hatáskör gyakorlásához utasítást adhat, e hatáskört visszavonhatja. Az átruházott hatáskör tovább nem ruházható.

A képviselő-testület a feladatkörébe tartozó közszolgáltatások céljából önkormányzati intézményt, vállalatot, más szervezetet (a továbbiakban együtt: intézmény) alapíthat, kinevezi a vezetőiket.

A képviselő-testület hatásköréből nem ruházható át:

- a rendeletalkotás,
- szervezetének kialakítása és működésének meghatározása, továbbá a törvény által hatáskörébe utalt választás, kinevezés, megbízás,
- a helyi népszavazás kiírása, az önkormányzati jelképek, kitüntetések és elismerő címek meghatározása, használatuk szabályozása, díszpolgári cím adományozása,
- a gazdasági program, a költségvetés megállapítása, döntés a végrehajtásukról szóló beszámoló elfogadásáról, a helyi adó megállapítása, a településrendezési terv jóváhagyása, az éven túli hitelfelvétel, a képviselő-testület által meghatározott értékhatár feletti hitelfelvétel, a kötvénykibocsátás, továbbá a közösségi célú alapítvány és alapítványi forrás átvétele, és átadása,
- önkormányzati társulás létrehozása, társuláshoz, érdekképviseleti szervezethez való csatlakozás,
- megállapodás külföldi önkormányzattal való együttműködésről, nemzetközi önkormányzati szervezethez való csatlakozás,

- intézmény alapítása,
- közterület elnevezése, emlékműállítás,
- eljárás kezdeményezése az Alkotmánybíróságnál,
- a bíróságok népi ülnökeinek a megválasztása,
- állásfoglalás megyei önkormányzati intézmény átszervezéséről, megszüntetéséről, ellátási, szolgáltatási körzeteiről, ha a szolgáltatás a települést is érinti,
- véleménynyilvánítás olyan ügyben, amelyben törvény az érdekelt önkormányzat álláspontjának a kikérését írja elő,
- a települési képviselő, a polgármester összeférhetlenségi ügyében való döntés; a 33/A. § (2) bekezdésének b) pontjában meghatározott hozzájárulással kapcsolatos döntés; a vagyonynyilatkozási eljárással kapcsolatos döntés,
- amit törvény a képviselő-testület át nem ruházható hatáskörébe utal.

A képviselő-testület rendeletében a törvény által hatáskörébe utalt kinevezést, megbízást és intézmény alapítását a helyi önkormányzatok társulásairól és együttműködéséről szóló törvény szerint társulására ruházhatja.

A képviselő-testület önkormányzati hatósági ügyben hozott határozata ellen fellebbezésnek nincs helye.

Fakultatív feladat- és hatáskörök

Az önkormányzati önállóság egyik lényegi eleme a fakultatív feladatvállalás lehetősége. Ennek jelentősége kiemelt, mert a helyi viszonyok figyelembevételével az adott település döntheti el, hogy a polgárok sajátos igényeit a jogszabályban meghatározott kötelezettségek teljesítésén túl, mely területeken, milyen módon és mértékben elégíti ki.

Az önkéntes feladatvállalásra a képviselő-testület, vagy helyi népszavazás jogosult. Ez utóbbi kiemelése jelzi, hogy e kérdésben is a választópolgárok akarata a domináns, a döntés előkészítésénél széles körben indokolt felmérni a helyi szükségleteket. Az önkormányzat kizárólag olyan helyi közügy megoldására vállalkozhat, melyet jogszabály nem utal más szerv hatáskörébe. Nem lehet tehát az állami szervek feladat- és hatáskörét átvállalni (pl. rendőrségi ügyek). A fakultatív feladatvállalás nem veszélyeztetheti a kötelező feladat- és hatáskörök ellátását, akkor vállalható, ha a helyi polgárok a tervezett közszolgáltatást igénylik és az önkormányzat rendelkezik elegendő pénzzel megfelelő szervezeti és személyi feltétellel az önként vállalandó feladat teljesítésére.

A tanulmány keretein belül, azokat a létesítményeket fogjuk jellemezni, melyek a települési önkormányzat eredeti, vagy átruházott kompetenciájába tartoznak és középületekben székelnek.

Olyan létesítményekről van szó, melyek a szolgáltatások széles skáláját biztosítják az iskolaügy, kultúra, sport és egészségügy, valamint a szociális ellátás terén. A hatáskörök esetében szabály, hogy a területi önkormányzat felelőssége az irányítás, rendeltetésszerű működés ellenőrzése, személyi kérdések és finanszírozás terén elsődleges.

2.3. Az önkormányzati feladat- és hatáskörök gyakorlása és átruházása

Az önkormányzati feladat- és hatáskörök címzettje a képviselő-testület. Ez korántsem jelenti azt, hogy a testület maga oldana meg közvetlenül minden feladatot, gyakorolna valamennyi hatáskört, pusztán annyit, hogy a választott testületé a meghatározó szerep, a döntés.

A feladatok megoldásában szervezeti oldalról viszonylag kevés korlátot állít a jogalkotó a képviselő-testület elé. A feladatok megoldását alapvetően a képviselő-testület és szervei: a polgármester, a bizottságok, a részönkormányzat testülete, a képviselő-testület hivatala végzik. A törvény e felsorolása – összevetve más rendelkezésekkel – nem teljes; hiszen a társulások és a jegyző is jelentős szerepet játszik a feladatok megoldásában, de utalni kell a kisebbségi önkormányzat testületére, amely viszont nem szerve a testületnek.

Az önkormányzat feladatait saját költségvetési szerv útján, más gazdálkodó szerv támogatásával, szolgáltatások vásárlásával, illetve egyéb módon látja el. Az Ötv. intézmény, gazdasági társaság, illetve más szervezet alapítására hatalmazza fel a képviselő-testületet. Kisebb településeken a hatáskörök zömét közvetlenül gyakorolja a testület, de meghatározott méret felett ez már lehetetlen és szükségtelen, a széles feladat- és hatásköri rendszerből következően megfelelő munkamegosztás szükséges.

A képviselő-testület egyes hatásköreit átruházhatja:

- a polgármesterre,
- a bizottságaira,
- a részönkormányzat testületére,
- a kisebbségi önkormányzat testületére,
- a törvényben meghatározottak szerint társulására.

A képviselő-testület a hatáskör gyakorlásához utasítást adhat, e hatáskört visszavonhatja. Az átruházott hatáskör tovább nem ruházható. E szabályok biztosítják a hatáskör „eredeti” címzettjének meghatározó szerepét, amely magában foglalja azt a jogot, hogy a testület meghatározza a hatáskör gyakorlásának feltételeit és módját. A hatásköri szabályokhoz kapcsolódik a döntési jogosultság meghatározása. Önkormányzati döntést „saját jogán” (a törvény felhatalmazása alapján közvetlenül) hozhat:

- helyi népszavazás,
- a képviselő-testület,
- kivételesen polgármester, főpolgármester, közgyűlés elnöke (külön törvényi felhatalmazás szerint).

A képviselő-testület felhatalmazása alapján hozhat önkormányzati döntést:

- a képviselő-testület bizottsága,
- meghatározott társulás (amelyik társulási tanáccsal rendelkezik),
- polgármester, főpolgármester, közgyűlés elnöke,
- részönkormányzat testülete,
- a kisebbségi önkormányzat testülete.

Szükséges megjegyezni, hogy egyes – nem döntési – hatásköröket törvény a bizottságok számára is meghatározott (pl. pénzügyi bizottság). A hatáskörök átruházásáról – tekintettel

arra, hogy alapvető, az állampolgárokat is érintő kérdésekről van szó - indokolt önkormányzati rendeletben (célszerű a szervezeti és működési szabályzatban) dönteni. A testület ez irányú döntése nem teljesen korlátok nélküli, hiszen a képviselő-testület hatásköréből nem ruházható át:

- a rendeletalkotás,
- szervezetének kialakítása és működésének meghatározása, továbbá a törvény által hatáskörébe utalt választás, kinevezés, megbízás,
- a helyi népszavazás kiírása, az önkormányzati jelképek, kitüntetések és elismerő címek meghatározása, használatuk szabályozása,
- díszpolgári cím adományozása,
- a gazdasági program, a költségvetés megállapítása, döntés a végrehajtásukról szóló beszámoló elfogadásáról, a helyi adó megállapítása, a településrendezési terv jóváhagyása, a képviselő-testület által meghatározott értékhatár feletti hitelfelvétel, a kötvénykibocsátás, továbbá a közösségi célú alapítvány és alapítványi forrás átvétele, átadása,
- önkormányzati társulás létrehozása, társuláshoz, érdekképviseleti szervezethez való csatlakozás,
- intézmény alapítása,
- közterület elnevezése, emlékműállítás,
- eljárás kezdeményezése az Alkotmánybíróságnál,
- a bíróságok ülnökeinek megválasztása,
- állásfoglalás megyei önkormányzati intézmény átszervezéséről, megszüntetéséről, ellátási, szolgáltatási körzetéről, ha a szolgáltatás a települést is érinti,
- véleménynyilvánítás olyan ügyben, amelyben törvény az érdekelt önkormányzat álláspontjának kikérését írja elő,
- amit törvény a képviselő-testület át nem ruházható hatáskörébe utal.

Kivételt jelent a fentiek alól, hogy a testület rendeletében a törvény által hatáskörébe utalt kinevezést, megbízást és intézmény alapítását a társulási törvény alapján társulására átruházhatja. E rendelkezés jelentős mértékben erősítette a társulási tevékenység érdemibb működését. A fenti törvényi keretek között a képviselő-testület maga dönt arról, hogy mely hatásköröket tart fenn magának és melyeket ruház szerveire. E döntésénél feltétlenül szem előtt kell tartania, hogy a stratégiai jelentőségű kérdésekben megtartsa magának a döntési jogot, de az operatív, gyors döntést igénylő kérdésekben (pl. élethelyzetekhez kötődő segélyezés) olyan szervet hatalmazzon fel, amely állandóan működik (pl. polgármester), tevékenysége nem ülésekhez kötött.

2.4. Az önkormányzatok kötelező, fakultatív feladat és hatáskörök

A fentiekben felsorolt hatáskörök a települések saját területére vonatkozó kompetenciákat írták le. A vonatkozó törvényekből következő konkrét feladatok és hatáskörök teljesítéséhez, pedig szükség van a közszolgálati intézményekre. Ezen, középületekben székelő intézményekkel, valamennyi önkormányzat rendelkezik. Ezen intézmények fajtája és száma az önkormányzat nagyságától függ, figyelembe véve a lakosok számát.

Tanulmányunk keretén belül, konkrétan azon középületekre összpontosítunk, melyek a legnagyobb számú objektumok csoportját képezik. Többségükben az önkormányzat kötelező és önként vállalt feladatait végző intézmények székelnek.

Esetünkben a községi/városi hivatal intézményéről, művelődési központról, általános iskoláról, óvodáról, bölcsődéről, szociális szolgáltatások házáról, nyugdíjas otthonról, egészségügyi központról van szó.

2.4.1. Polgármesteri Hivatal

A Polgármesteri Hivatal épülete minden önkormányzat területén megtalálható. A szó átvitt értelmében a település „szívét” jelenti, mivel itt székelnek a település legfontosabb szervei. A funkcionalitás szempontjából a helyi önkormányzás végrehajtását szolgáló épületről van szó.

Itt székel a polgármester és a végrehajtó szerv – a községi/városi hivatal. A községi/városi hivatal, a helyi képviselő-testület és a polgármester, valamint a többi hivatalos szerv adminisztratív és szervezési ügyeit bonyolítja le.

A képviselő-testület és a polgármester a végrehajtó szerve. A községi/városi hivatal szervezeti felépítését a községi képviselő-testület határozza meg. Meghatározza továbbá a bérek nagyságát és a működéséhez szükséges technikai eszközök terjedelmét. A községi/városi hivatal leginkább:

- biztosítja a község a városi képviselő-testület szerveinek hivatalos feljegyzéseit és iktatója és továbbítja a község/város írásos dokumentumainak,
- biztosítja a helyi képviselő-testület és bizottságok üléseihez szükséges szakmai anyagokat és egyéb írásbeli dokumentumokat,
- kidolgozza a község/város által hozott döntések írásbeli példányát,
- végrehajtja a helyi képviselő-testület rendeleteit és végzéseit, valamint a község/város döntéseit.

2.4.2 Művelődési központ

Az általános művelődési központ szervezeti és szakmai tekintetben önálló intézményegységek keretében a közoktatási feladatok, továbbá a kulturális, művészeti, sport és közművelődési tevékenységek közül legalább egyet ellát. A nem közoktatási tevékenységek körébe tartozó feladatok ellátására és irányítására az adott tevékenységre vonatkozó jogszabályokat kell alkalmazni.

A művelődési központ olyan kulturális létesítmény, mely tevékenységével a kultúra és a kulturális öntudat terjesztésére összpontosít a település lakossága körében. A művelődési központ alatt kultúrintézményt, hivatalt, szervezetet értünk, mely rendszert alkotó, célirányos, állandó jellegű tevékenységet szolgáltat, embereket, létesítményeket és eszközöket foglal magába.

Főleg közepes nagyságú, vagy kis községek esetében a községi hivatal ügyosztályáról van szó, melynek irányítása a hivatal egy alkalmazottjának feladata.

Nagyobb községek és városi rangú települések esetében a művelődési központ önálló intézmény, mely a község költségvetése alá tartozik, és saját alkalmazottakkal rendelkezik. Az önkormányzat saját kultúrszervezeteket hoz létre, melyek többségükben egy épületben székelnek.

A közművelődési intézmény szerepét betöltheti művelődési otthon, ház, központ, szabadidő központ, közösségi ház, ifjúsági, illetve gyermekház, faluház; az oktatási és közművelődési,

illetőleg egyéb feladatokat ellátó általános művelődési központ; az alaptevékenységéhez kapcsolódóan közművelődési feladatokat is ellátó önálló, vagy többfunkciós, közös igazgatású kulturális és sportlétesítmény, minden olyan egyéb közművelődési szolgáltatást ellátó intézmény, amely a polgárok közösségi művelődését szolgálja, fenntartójától, működtetőjétől függetlenül.

2.4.3. Általános iskola

Az általános iskolában alapfokú nevelés-oktatás folyik. Az alapfokú oktatás a gyermekkor első éveiben történő formális oktatást jelenti. Az általános iskolában a tanuló az érdeklődésének, képességének és tehetségének megfelelően felkészül középiskolai, illetve szakiskolai továbbtanulásra, valamint a társadalomba való beilleszkedésre.

Magyarországon az első lépcsője a kötelező jellegű oktatásnak. Megelőzi az óvodai nevelés, követi a középfokú oktatás. Az általános iskola, mint intézmény alapképzést nyújt a tanulók 6-15 éves korosztálya számára. Az általános iskola észbeli nevelést biztosít.

A tudományos ismeretek rendszere értelmében, a hazaszeretet, emberiség és demokrácia alapelveivel összhangban erkölcsi-, esztétikai-, munkavégzési-, egészségi- és testnevelést nyújt, továbbá környezettudatosságra neveli a tanulókat, lehetővé teszi a hitoktatást és sportolói felkészítést is. Az általános iskola további tanulmányokra és a gyakorlati életre készít fel. Az iskola képzést nyújt és fejleszt a tanulók kulcsfontosságú képességeit és készségeit. Az oktató-nevelői tevékenységet a diákok életre való felkészítése vezérli, amely megköveteli a kritikus és egyben kreatív gondolkodást, a gyors és hatékony problémamegoldást. Az általános iskolának többnyire nyolc évfolyama van.

2.4.4. Óvoda

Az óvoda a gyermek hároméves korától, a tankötelezettség kezdetéig nevelő intézmény. Az óvodai nevelés a gyermek neveléséhez szükséges, a teljes óvodai életet magában foglaló foglalkozások keretében folyik. A családon belüli nevelést egészíti ki, a gyermek személyiségének sokoldalú fejlődését szolgáló oktatói- nevelői tevékenységek által. Az iskoláskor előtti nevelés fontos része a gyermek kötelező iskolalátogatásra való felkészítése. Az óvoda felveheti azt a körzetében lakó gyermeket is, aki a harmadik életévét a felvételétől számított fél éven belül betölti, feltéve, hogy minden, a településen, fővárosban fővárosi kerületben, illetve, ha a felvételi körzet több településen található, az érintett településeken lakóhellyel, ennek hiányában tartózkodási hellyel rendelkező három éves és annál idősebb gyermek óvodai felvételi kérelme teljesíthető.

Az óvoda a gyermek hároméves korától ellátja - a gyermekek védelméről és a gyámügyi igazgatásról szóló törvényben meghatározottak szerint - a gyermek napközbeni ellátásával összefüggő feladatokat is.

A gyermek - ha e törvény másképp nem rendelkezik - abban az évben, amelyben az ötödik életévét betölti, a nevelési év kezdő napjától napi négy órát köteles óvodai nevelésben részt venni. Az óvodai foglalkozásokat oly módon kell megszervezni, hogy az óvoda a szülők igényei szerint eleget tudjon tenni az óvodai neveléssel, a gyermek napközbeni ellátásával összefüggő feladatainak. Az e törvényben meghatározott óvodai feladatok ellátásához igénybe vehető heti időkeret ötven óra, melyet indokolt esetben meg kell növelni a gyermek napközbeni ellátásával összefüggő feladatokhoz szükséges idővel.

A gyermek utoljára abban az évben kezdhet óvodai nevelési évet, amelyben a hetedik életévét betölti. Abban az évben, amelyben a gyermek a hetedik életévét betölti, akkor

kezdhet újabb nevelési évet az óvodában, ha augusztus 31. után született, és a nevelési tanácsadó vagy a szakértői és rehabilitációs bizottság javasolja, hogy még egy nevelési évig maradjon az óvodában. A nevelési tanácsadó, vagy a szakértői és rehabilitációs bizottság ilyen javaslatot a szülő kérésére és az óvoda nevelőtestületének egyetértésével tehet.

Az óvodák az önkormányzatok eredeti hatáskörébe tartozó, közvetlenül a település költségvetésére kapcsolt intézmények. Legfőbb szerepük a gyermek személyiségének és adottságainak fejlesztése, a pedagógus-gyermek kapcsolat fejlesztése, a gyermek memóriájának, beszédképességének, kreativitásának és fantáziájának fejlesztése, tiszteletben tartva a gyermek egyéniségét.

2.4.5. Bölcsőde

A bölcsőde a családban nevelkedő 3 éven aluli gyermekek napközbeni ellátását, szakszerű gondozását és nevelését biztosító intézmény. Ha a gyermek a 3. évét betöltötte, de testi, vagy szellemi fejlettségi szintje alapján még nem érett az óvodai nevelésre, a 4. évének betöltését követő augusztus 31-ig nevelhető és gondozható a bölcsődében.

A bölcsőde mindezeken túl végezheti a fogyatékos gyermekek korai habilitációs és rehabilitációs célú nevelését és gondozását is. A bölcsődei ellátás keretében a Kt. szerinti szakértői és rehabilitációs bizottság szakvéleménye alapján a fogyatékos gyermek legfeljebb hatéves koráig fejlődését biztosító korai fejlesztésben és gondozásban, vagy fejlesztő felkészítésben vehet részt.

A bölcsőde az alapellátáson túl, szolgáltatásként speciális tanácsadással, időszakos gyermekfelügyelettel, gyermekhotel működtetésével, vagy más gyermeknevelést segítő szolgáltatásokkal segítheti a családokat.

Létesítőjük lehet község, város, egyház, vallási közösség, jogi, vagy fizikai személy. A bölcsődék működését a gyermekek védelméről és a gyámügyi igazgatásról szóló 1997. évi XXXI törvény szabályozza.

2.4.6. Szociális szolgáltatások

A szociálisan rászorultak részére személyes gondoskodást az állam, valamint az önkormányzatok biztosítják, a szociális igazgatásról és szociális ellátásokról szóló 1993. évi III. törvény értelmében. A személyes gondoskodás magában foglalja a szociális alapszolgáltatásokat és a szakosított ellátásokat.

Szociális alapszolgáltatások:

- a falugondnoki és tanyagondnoki szolgáltatás,
- az étkeztetés,
- a házi segítségnyújtás,
- a családsegítés,
- a jelzőrendszeres házi segítségnyújtás,
- a közösségi ellátások,
- a támogató szolgáltatás,
- az utcai szociális munka,
- a nappali ellátás.

A személyes gondoskodás keretébe tartozó szakosított ellátást:

- az ápolást, gondozást nyújtó intézmény,
- a rehabilitációs intézmény,
- a lakóotthon (tartós bentlakásos intézmény),
- az átmeneti elhelyezést nyújtó intézmény (bentlakásos intézmény),
- az egyéb speciális szociális intézmény nyújtja.

Az ápolást, gondozást nyújtó intézmény, a rehabilitációs intézmény, illetve az átmeneti elhelyezést nyújtó intézmény legalább tíz fő, legfeljebb százötven fő ellátását biztosítja. Telephellyel rendelkező szociális intézmény esetén a férőhelyszámot az ellátást nyújtó székhelyen és az egyes telephelyeken külön-külön kell vizsgálni. 2011. január 1-jét követően fogyatékos személyek ápolást-gondozást nyújtó intézményi ellátása céljából új férőhelyet csak lakóotthoni formában lehet létrehozni.

A szociál- és nyugdíjpolitikáért felelős miniszter - a jogszabályokban meghatározott szakmai, módszertani feladatok ellátására - módszertani intézményeket jelöl ki, és e feladatok ellátására a módszertani intézménynek miniszteri rendeletben meghatározottak szerint egyedi támogatást nyújt.

A külön törvényben meghatározottak szerint normatív hozzájárulásra jogosult a jogerős működési engedéllyel szociális szolgáltatást nyújtó, közfeladatot ellátó egyházi és - külön törvényben meghatározott - nem állami fenntartó.

Szociális szövetkezet nem nyújthat személyes gondoskodást.

Szakosított ellátási formák bővebb jellemzése

Ápolást, gondozást nyújtó intézmények

Az önmaguk ellátására nem, vagy csak folyamatos segítséggel képes személyek napi legalább háromszori étkeztetéséről, szükség szerint ruházattal, illetve textíliával való ellátásáról, mentális gondozásáról, a külön jogszabályban meghatározott egészségügyi ellátásáról, valamint lakhatásáról (a továbbiakban: teljes körű ellátás) az ápolást, gondozást nyújtó intézményben kell gondoskodni, feltéve, hogy ellátásuk más módon nem oldható meg.

Ápolást, gondozást nyújtó intézmény az idősök otthona, a pszichiátriai betegek otthona, a szenvedélybetegek otthona, a fogyatékos személyek otthona, valamint a hajléktalanok otthona.

Az idősök otthonában a meghatározott gondozási szükséglettel rendelkező, de rendszeres fekvőbeteg-gyógyintézeti kezelést nem igénylő, a rá irányadó öregségi nyugdíjkorhatárt betöltött személy látható el.

Az idősök otthonában a 18. életévét betöltött, betegsége, vagy fogyatékosága miatt önmagáról gondoskodni nem képes, gondozási szükséglettel rendelkező személy is ellátható, ha ellátása más típusú, ápolást-gondozást nyújtó intézményben nem biztosítható.

Az idősök otthonán belül külön gondozási egységben, vagy csoportban kell ellátni azt a személyt, akinél a külön jogszabályban meghatározott szerv a demencia körébe tartozó közép súlyos, vagy súlyos kórképet állapít meg.

A fogyatékos személyek otthonába az a fogyatékos személy vehető fel, akinek oktatására, képzésére, foglalkoztatására, valamint gondozására csak intézményi keretek között van lehetőség. Enyhe értelmi fogyatékos kiskorú csak kivételes esetben helyezhető el a fogyatékos személyek otthonában. A fogyatékos személyek otthonában elkülönítetten kell megszervezni a kiskorúak és a felnőttek, valamint az enyhe értelmi fogyatékos személyek és a közép súlyos, illetve súlyos értelmi fogyatékos személyek ellátását.

A fogyatékos kiskorúak esetében az ápolással, gondozással párhuzamosan - a külön jogszabályban foglaltak szerint - biztosítani kell a korai fejlesztést és gondozást, ötéves kortól a fejlesztő felkészítést, valamint az iskolai tanulmányok folytatásának segítségét. A nagykorú fogyatékos személy intézményi ellátását úgy kell megszervezni, hogy számára az állapotának megfelelő önállóság, döntési lehetőség biztosított legyen. A fogyatékos személy részére biztosítani kell - a fogyatékoságának megfelelő - szinten tartó, képességfejlesztő foglalkoztatást, továbbá sport- és szabadidős tevékenység végzését is.

A fogyatékos személyek otthonában elkülönítetten rehabilitációs részleg is működtethető, feltéve, hogy az a külön jogszabályban meghatározott tárgyi és személyi feltételeknek egyébként megfelel. A nagykorú fogyatékos személy fogyatékos személyek otthonában történő elhelyezésének feltétele a benyújtott orvosi dokumentáció felhasználásával lefolytatott alapvizsgálat elvégzése.

A pszichiátriai betegek otthonába az a krónikus pszichiátriai beteg vehető fel, aki az ellátás igénybevételének időpontjában nem veszélyeztető állapotú, akut gyógyintézeti kezelést nem igényel, és egészségi állapota, valamint szociális helyzete miatt önmaga ellátására segítséggel sem képes.

Azon ellátást igénylő, akinek a kezelőorvos által meghatározott alapbetegsége:

- időskori, vagy egyéb szellemi leépülés,
- súlyos antiszociális, közösségi együttélésre képtelen személyiségzavar,
- szenvedélybetegség,

csak abban az esetben vehető fel a pszichiátriai betegek otthonába, ha az intézmény az alapbetegségével összefüggésben is szolgáltatást képes nyújtani számára.

A pszichiátriai betegek otthonába történő felvételhez a területileg illetékes pszichiátriai gondozó szakorvosának, illetve - amennyiben az ellátás igénylése időpontjában kórházi kezelésben részesül - a fekvőbeteg-gyógyintézet pszichiátriai osztálya vezetőjének - az intézménybe történő felvételt megelőző - három hónapnál nem régebbi szakvéleménye szükséges.

A szenvedélybetegek otthonában annak a személynek az ápolását, gondozását végzik, aki szomatikus és mentális állapotát stabilizáló, illetve javító kezelést igényel, önálló életvitelre időlegesen nem képes, de - a külön jogszabályban meghatározott - kötelező intézeti gyógykezelésre nem szorul.

A szenvedélybetegek otthonába történő elhelyezéshez a területileg illetékes fekvőbeteg-gyógyintézet pszichiátriai osztályának, vagy pszichiátriai gondozó addiktológusának, ennek hiányában a területileg illetékes pszichiátriai osztály, vagy pszichiátriai gondozó pszichiáter szakorvosának - intézménybe történő felvételt megelőző -, három hónapnál nem régebbi szakvéleménye szükséges.

A hajléktalanok otthonában olyan hajléktalan személy gondozását kell biztosítani, akinek az ellátása átmeneti szálláshelyen, rehabilitációs intézményben nem biztosítható és kora, egészségi állapota miatt tartós ápolást, gondozást igényel.

Rehabilitációs intézmények

A rehabilitációs intézmény a bentlakók önálló életvezetési képességének kialakítását, illetve helyreállítását szolgálja.

Rehabilitációs intézmény:

- a pszichiátriai betegek,
- a szenvedélybetegek,
- a fogyatékos személyek,
- a hajléktalan személyek rehabilitációs intézménye.

Pszichiátriai betegek, illetve szenvedélybetegek rehabilitációs intézményében azt a 18. életévét betöltött pszichiátriai beteget, illetve 16. életévét betöltött szenvedélybeteget kell ellátni, aki rendszeres, vagy akut gyógyintézeti kezelésre nem szorul és utógondozására nincs más mód.

A fogyatékosok rehabilitációs intézménye azoknak a fogyatékos, valamint mozgás-, illetőleg látássérült személyeknek az elhelyezését szolgálja, akiknek oktatása, képzése, átképzése és rehabilitációs célú foglalkoztatása csak intézményi keretek között valósítható meg. A fogyatékosok rehabilitációs intézménye előkészíti az ott élők családi és lakóhelyi környezetbe történő visszatérését, valamint megszervezi az intézményi ellátás megszűnését követő utógondozást.

A hajléktalanok rehabilitációs intézménye annak az aktív korú, munkaképes hajléktalan személynek az elhelyezését szolgálja, akinek szociális ellátása ily módon indokolt, és aki önként vállalja a rehabilitációs célú segítőprogramokban való részvételt.

Átmeneti elhelyezést nyújtó intézmények

Az átmeneti elhelyezést nyújtó intézmények - a hajléktalanok éjjeli menedékhelye és átmeneti szállása kivételével - ideiglenes jelleggel legfeljebb egyévi időtartamra teljes körű ellátást biztosítanak. Az átmeneti elhelyezés különös méltánylást érdemlő esetben az intézmény orvosa szakvéleményének figyelembevételével egy alkalommal, egy évvel meghosszabbítható.

Az átmeneti elhelyezést nyújtó intézmények típusai:

- időskorúak gondozóháza,

- fogyatékos személyek gondozóháza,
- pszichiátriai betegek átmeneti otthona,
- szenvedélybetegek átmeneti otthona,
- éjjeli menedékhely,
- hajléktalan személyek átmeneti szállása.

Az idősök gondozóházába azok az időskorúak, valamint azok a 18. életévüket betöltött beteg személyek vehetők fel, akik önmagukról betegségük miatt, vagy más okból otthonukban időlegesen nem képesek gondoskodni. A fogyatékosok gondozóházában azok a fogyatékos személyek helyezhetők el, akiknek ellátása családjukban nem biztosított, vagy az átmeneti elhelyezést a család tehermentesítése teszi indokolttá.

A pszichiátriai betegek átmeneti otthonában az a pszichiátriai beteg helyezhető el, akinek ellátása átmenetileg más intézményben, vagy a családjában nem oldható meg, viszont tartós bentlakásos intézményi elhelyezése, vagy fekvőbeteg-gyógyintézeti kezelése nem indokolt.

A szenvedélybetegek átmeneti otthonában az a személy helyezhető el, akinél szakorvosi (addiktológus, pszichiáter) szakvélemény alapján szenvedélybetegség került megállapításra, és ellátása átmeneti jelleggel családjában vagy lakókörnyezetében nem oldható meg.

Az éjjeli menedékhely az önellátásra és a közösségi együttélés szabályainak betartására képes hajléktalan személyek éjszakai pihenését, valamint krízishelyzetben éjszakai szállás biztosítását lehetővé tevő szolgáltatás. A hajléktalan személyek átmeneti szállása azoknak a hajléktalan személyeknek az elhelyezését biztosítja, akik az életvitelszerű szálláshasználat és a szociális munka segítségével képesek az önellátásra.

Lakóotthonok

A lakóotthon olyan nyolc-tizenkettő, a külön jogszabályban meghatározott esetben tizennégy pszichiátriai beteget, vagy fogyatékos személyt - ideértve az autista személyeket is -, illetőleg szenvedélybeteget befogadó intézmény, amely az ellátást igénybevevő részére életkorának, egészségi állapotának és önellátása mértékének megfelelő ellátást biztosít.

A lakóotthonok típusai a következők:

- fogyatékos személyek lakóotthona;
- pszichiátriai betegek lakóotthona;
- szenvedélybetegek lakóotthona.

A lakóotthoni ellátás formái:

- fogyatékos személyek lakóotthona esetében,
- rehabilitációs célú lakóotthon,
- ápoló-gondozó célú lakóotthon;
- pszichiátriai, illetve szenvedélybetegek lakóotthona esetében rehabilitációs célú lakóotthon.

A rehabilitációs célú lakóotthonba az a személy helyezhető el,

- aki intézményi elhelyezés során felülvizsgálatban részt vett, és a felülvizsgálat eredménye, illetve a gondozási terv és egyéni fejlesztés alapján lakóotthoni elhelyezése az önálló életvitel megteremtése érdekében indokolt,
- aki családban él és képességei fejlesztése, valamint ellátása lakóotthoni keretek között biztosítható és rehabilitációja családjában nem oldható meg,
- az a fentiekben túl önellátásra legalább részben képes,
- lakóotthonba kerülése időpontjában a tizenhatodik életévét már betöltötte, de a reá irányadó öregségi nyugdíjkorhatárt még nem.

A fogyatékos személyek ápoló-gondozó célú lakóotthonába - intézményből történő elhelyezés esetén a felülvizsgálat és az egyéni fejlesztés eredményeire figyelemmel - a fogyatékos jellegétől és súlyosságától függetlenül helyezhető el fogyatékos személy. A nagykorú fogyatékos személy fogyatékos személyek ápoló-gondozó célú lakóotthonában történő elhelyezésének feltétele a benyújtott orvosi dokumentáció felhasználásával lefolytatott alapvizsgálat elvégzése. Az ápoló-gondozó célú lakóotthon az ellátottnak teljes körű ellátást biztosít.

A rehabilitációs intézményekre és a rehabilitációs célú lakóotthonokra külön szabályok érvényesek a 1993. évi III. törvény szerint.

A Rehabilitációs intézményben, illetve rehabilitációs célú lakóotthonban az ellátás időtartama nem haladhatja meg a három évet. Az ápolást, gondozást nyújtó intézmény rehabilitációs részlegére a rehabilitációs intézményre vonatkozó szabályokat kell megfelelően alkalmazni. Az ellátás időtartama egy alkalommal, legfeljebb két évvel meghosszabbítható, ha

- a rehabilitációs programban meghatározott eredményeket nem sikerült elérni, de az ellátással az eredményes rehabilitáció megvalósítható, vagy
- az ellátott önálló életvitelének kialakítása további segítséget igényel, amely azonban utógondozói szolgáltatás keretében nem valósítható meg.

A rehabilitációs célú lakóotthonban az ellátott határozatlan időre is elhelyezhető, ha a rehabilitációs alkalmassági vizsgálat, illetve a felülvizsgálat eredménye szerint az ellátott az önálló életvitel kialakítására várhatóan csak részben lesz képes.

A rehabilitációs intézményben és a rehabilitációs célú lakóotthonban minden esetben biztosítani kell:

- a lakhatást,
- a textíliával való ellátást, és
- a mentális gondozást.

A rehabilitációs intézményben és a rehabilitációs célú lakóotthonban határozott időre elhelyezett ellátottak részére - külön jogszabályban meghatározott feltételek alapján - előtakarékosági rendszer működtethető.

A szolgáltatásokon túl az ellátottnak nyújtott további szolgáltatásokkal kapcsolatos körülményeket, így különösen

- az önálló, részben önálló életvitelhez szükséges feltételek biztosítását, a szükséges étkeztetést,

- az ellátott rehabilitációjához szükséges fejlesztő felkészítést, képzést, foglalkoztatást, vagy a foglalkoztatáshoz történő hozzájárulás módját,
- a szükséges egészségügyi ellátást, vagy az egészségügyi ellátáshoz történő hozzájárulás módját,
- a szükséges utógondozást az ellátottal kötött megállapodásban a rehabilitációs alkalmassági vizsgálat, illetve a felülvizsgálat eredményének figyelembevételével kell meghatározni.

Az utógondozás a rehabilitációs intézmény és a rehabilitációs célú lakóotthon által a társadalmi életben való részvétel, a munkavállalás és az önálló életvitel elősegítése érdekében nyújtott szolgáltatás. Az utógondozás időtartama nem haladhatja meg a két évet.

A rehabilitációs intézménybe, illetve rehabilitációs célú lakóotthonba történő bekerülés feltétele a rehabilitációs alkalmassági vizsgálat elvégzése. A rehabilitációs alkalmassági vizsgálatot végző szociális szakértői szerv megállapítása alapján azok az ellátást igénylők, akik a vizsgálat időpontjában nem felelnek meg a rehabilitációs intézménybe, illetve rehabilitációs célú lakóotthonba történő elhelyezés feltételeinek, de a rehabilitációra alkalmassá tehetők, ideiglenes jelleggel legfeljebb egyéves időtartamra elhelyezhetők az intézményben, illetve lakóotthonban.

Az egyéves időtartam eltelte után a rehabilitációs alkalmassági vizsgálatot végző szociális szakértői szerv megállapítja, hogy az elhelyezést igénylő alkalmas-e a rehabilitációs intézményben, illetve rehabilitációs célú lakóotthonban történő elhelyezésre. Amennyiben a rehabilitációs tevékenység nem lehet eredményes, abban az esetben az ellátott más típusú intézménybe történő áthelyezését kell kezdeményezni a fenntartónál, aki köteles az ellátást igénybe vevőt más intézménytípusban elhelyezni.

A rehabilitációs alkalmassági vizsgálatra vonatkozó rendelkezéseit nem kell alkalmazni a szenvedélybeteg, továbbá a hajléktalan személy esetén.

2.4.7. Szerződéses szociális ellátások

A helyi önkormányzat, illetve a társulás, valamint a Kormány, illetve más állami szerv a szociális szolgáltatást, vagy a pihenéshez való jog érvényesülését szolgáló szolgáltatást egyházi vagy más, nem állami szervvel, fenntartóval kötött ellátási szerződés útján is biztosíthatja. Az ellátási szerződést írásban kell megkötöni.

A helyi önkormányzat képviselő-testülete az ellátási szerződés megkötését, a szerződés módosítását, illetve megszüntetését nem ruházhatja át.

2.4.8. Bentlakásos szociális intézmények

A jogosult kérelmére, legfeljebb hat hónapi időtartamig ideiglenesen is beutalható. Ideiglenes beutalás esetén a jogosultnak a fennálló lakásbérleti jogviszonya nem szüntethető meg.

A bentlakásos szociális intézmény vezetője köteles értesíteni, illetve tájékoztatni a jogosultat és az általa megjelölt hozzátartozóját:

- a jogosult állapotáról, annak lényeges változásáról,
- az egészségügyi intézménybe való beutalásáról,

- az ellátás biztosításában felmerült akadályoztatásról, az ellátás ideiglenes szüneteltetéséről,
- az áthelyezés kezdeményezéséről, illetőleg kérelmezéséről,
- a díjfizetési hátralék következményeiről, valamint a behajtás érdekében kezdeményezett intézkedéséről.

Ha az állami fenntartású bentlakásos szociális intézményben az elhelyezés határozott időre szól, annak lejárta előtt az intézményvezető, a beutaló önkormányzat képviselő-testülete megvizsgálja, hogy az elhelyezés feltételei továbbra is fennállnak-e. Ennek eldöntéséhez a jogosult kezelőorvosának szakvéleményét is ki kell kérni.

Ha az állami fenntartású bentlakásos szociális intézményben az elhelyezés határozatlan időre szól, vagy határozott időre szól ugyan, de az abban foglalt időtartam még nem telt el, akkor a más intézménybe történő áthelyezést a jogosult, törvényes képviselője, valamint az intézmény vezetője kezdeményezheti.

2.4.9. Egészségügyi intézmény

Egészségügyi szolgáltató: a tulajdoni formától és fenntartótól függetlenül minden, egészségügyi szolgáltatás nyújtására és az egészségügyi államigazgatási szerv által kiadott működési engedély alapján jogosult egyéni egészségügyi vállalkozó, jogi személy vagy jogi személyiség nélküli szervezet.

Egészségügyi intézmény: az előzőben meghatározott egészségügyi szolgáltatók közül a rendelőintézeti járóbeteg-szakellátást, vagy fekvőbeteg-szakellátást nyújtó szolgáltatók (a továbbiakban együtt: gyógyintézet), továbbá az állami mentőszolgálat, az állami vérellátó szolgálat, valamint az egészségügyi államigazgatási szerv intézetei, amennyiben egészségügyi szolgáltatást is nyújtanak.

Az egészségügyi központ, egészségügyi intézmény egy járóbeteg-ellátó intézmény, mely alapvető egészségügyi szolgáltatásokat nyújt a lakosság számára. A településekhez tartozó egészségügyi központokról és rendelőintézetekről van szó. Rendszerint háziorvosi (általános) rendelők és szakorvosi rendelők csoportjából állnak, melyekben az orvosi gyakorlat folyik. Az egészségügyi szolgáltatás járóbeteg-ellátás formájában működik. A leggyakrabban nyújtott egészségi szolgáltatások: háziorvosi (általános orvosi) szolgálat gyermekek, serdülőkorúak és felnőttek számára, fogászat, nőgyógyászat, sebészet stb.

Rendelőintézetek kizárólag nagyobb falvakban fordulnak elő, egészségügyi központok kizárólag városi ranggal rendelkező településeken fordulnak elő. A tanulmányban részt vett intézmények/létesítmények középületekben székelnak és az önkormányzatok lakosságának szükségleteit látják el. Nemcsak a települési önkormányzat működésének, hanem a közigazgatásnak, mint egésznek a részét képezik.

2.4.10. Sportolási célú intézmény

A településeken található sportlétesítmények az önkormányzat fenntartása alá tartoznak.

3 Magyarország energiapolitikájának alapidokumentumai és fő irányelvei

A megújuló energiaforrások felhasználásának problémakörét az Európai Unió számos stratégiai dokumentuma, rendelkezése és irányelve tárgyalja, melyeket az egyes országok törvényhozása vesz át és alkalmaz.

Az Európai Unió hosszú távú energiapolitikájának célja, hogy biztosítsa állampolgárainak jólétét és a gazdaság megfelelő működését, az energiatermékekhez való zavartalan hozzáférést a piacon valamennyi (magán- és ipari) fogyasztó számára, megfizethető árakon, azzal, hogy eközben figyelembe veszi a környezetvédelmi szempontokat, valamint a fenntartható növekedés felé történő elmozdulást.

Az EU és a hazai energiapolitikában kezelendő fő kihívások

- energiaimport függőség-ellátásbiztonság,
- az energiahordozók drágulása,
- az éghajlatváltozás kezelése,
- a tagállamok felé: az EU energiapolitikájával való összhang biztosítása (kiemelten kezelve az irányelvek követelményeit)

Előtérbe kerülnek a megújuló energia hordozók és az energiatakarékosság-irányelvek.

Az EU tagállamai energiapolitikájának alapvető célja:

- elegendő energiaforrást biztosítani a fogyasztói oldalon történő energia-megtakarítás maximalizálása mellett,
- biztonságos és folyamatos energiaszolgáltatást biztosítani a források egyes összetevőinek kiegyensúlyozott struktúrája mellett úgy, hogy ha fennakadás történik az egyik energiaforrás szállításában, az pótolható legyen egy másik energiahordozó felhasználásának segítségével.

Az energiaforrások diverzifikációja és a fogyasztás gazdaságossága kulcskérdéssé válik ezen a területen. Ezen alapvető célokból kiindulva, több konkrét törvényi rendelkezés került elfogadásra úgy az Európai Parlamentben, mint a nemzeti törvényhozásokban is.

Energiatakarékossági tagállami elvárások:

- **2006/32/EK irányelv:** az energiafelhasználás hatékonyságáról es az energetikai szolgáltatásokról. Cél: 9 évig évi 1% energiatakarékosság (nem ETS szektor) nemzeti energiahatékonysági terv 2007. június 30-ig. Fő célcsoportok: épületek, közlekedés, közületek.
- **2007. január 15:** EURÓPAI BIZOTTSÁG „Európai energiapolitika”. Cél: 2020-ig országos 20 % EU szintű energia-megtakarítás
- **2007. március 8-9:** EURÓPAI TANÁCS „elnökségi következtetések” megerősíti a 20%-os uniós célkitűzést.

A megújuló energiahordozó felhasználására irányuló tagállami elvárások:

- **2001/77/EK irányelv:** 2010-re 22,1 %-ra növelni a zöldáram részarányt. Magyarország felé elvárás (3,6 %)
- **2002/91/EK irányelv az épületek energiahatékonyságáról**
 - 1000 m² fölött vizsgálni a megújuló energiahordozó bázisú, illetve kapcsolt energiaellátást,
 - kazánok és légkondicionáló rendszerek rendszeres vizsgálata 20-100 kW teljesítményen
 - energiatanúsítványHonosítva: 7/2006 (V.24.) TNM rendelet és a 176/2008.(VI.30.) Korm. rend.
 - 2009: új épület, 1000 m² fölötti hatósági épület,
 - 2012: adásvétel, bérbe adás
- **2003/30 EK irányelv:** 2005-ig 2 %-ra, 2010-ig 5,75 %-ra kell növelni a közlekedésben a bioüzemanyagok arányát.
- **2007. január 10:** EURÓPAI BIZOTTSÁG „Európai energiapolitika”. Cél: 2020-ig 20 % megújuló energiahordozó részarány és 10 % bioüzemanyag részarány
- **2009/28/EK irányelv:** a megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról (tervezeti állapot ismert volt a hazai energiapolitika kidolgozása idején)
 - Magyarország számára 13 %-os részarány 2020-ra,
 - A tagállamoknak a cél eléréséhez nemzeti akciótervet kell kidolgozni,
 - Egy tagállam a más tagállamokban létrejött megújuló energiatermelést is felhasználhatja saját megújulós céljának elérésére, amennyiben az ehhez tartozó eredet-bizonyítványt megvásárolja,
 - A tervezet a bioüzemanyagok termelésére vonatkozó fenntarthatósági kritérium rendszert is tartalmaz.

A következő fejezetek az egyes érvényben levő törvényi rendelkezéseket tárgyalják, melyek az épületek energetikai gazdaságosságára, a megújuló forrásokból történő energia mennyiségének növelésére vonatkoznak, az energetikailag autonóm épületek kontextusában.

3.1. Az épületek energiahatékonyságáról szóló rendelkezés

A 3.1 számú alfejezet célja a megújuló energia hasznosítási lehetőségeinek bemutatása az épületenergetika területén.

Az épületek energetikai jellemzői, az építési szabványok szorosan összefüggnek a megújuló energiaforrások fűtési-hűtési célú hasznosításával, ezért a terület kiemelt kezelése a megújuló energiaforrások szempontjából is indokolt. Ezen túlmenően egyes megújuló energiaforrás típusok alkalmazása elválaszthatatlanul összekapcsolódik az épületenergetikával.

A magyar épületállomány energetikai állapota az EU átlagnál rosszabb, ezért azok átalakítása, korszerűsítése különösen jelentős potenciált jelent az energetika területén. Ma a Magyarországon felhasznált összes energia 40 %-át az épületeinkben használjuk el, amelynek mintegy kétharmada fűtés és hűtés számlájára írható. Az épületek fűtése az egyik legnagyobb CO₂ kibocsátó. Az épületszektor energetikai korszerűsítésének jelentőségét támasztja alá továbbá az a tény, hogy ebben a szektorban lehet a leginkább költséghatékony módon energia megtakarítást elérni. Az épületenergetika az EU egyik fő prioritási területe is, mert bizonyítottan ez az a terület, ahol a leghatékonyabban lehet a klímavédelmi célokat teljesíteni.

A jövőre vonatkozóan a legfőbb cél minél átfogóbb épületenergetikai programok beindítása, amelynek célja az épületek energetikai korszerűsítése, az energiahatékonyság, valamint a megújuló energiaforrások alkalmazásához történő hozzájárulás.

A komplex épületenergetikai program több elemből áll, a finanszírozási (támogatási programok), a szabályozási (előírások, szabványok) és a tudatformálási ismeret átadási alprogramokat összetetten, egymásra épülően tartalmazza.

Az épületenergetikára vonatkozó hatályos uniós és hazai főbb jogszabályok a következők:

- az épületek energiateljesítményéről szóló 2002/91/EK európai parlamenti és tanács irányelv energia-végfelhasználás hatékonyságáról és az energetikai szolgáltatásokról,
- a 93/76/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló 2006/32/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv,
- építési termékekre vonatkozó tagállami törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezések közelítéséről szóló 89/106 EK tanácsi irányelv,
- az épületek energiahatékonyságáról szóló 2010/31/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv,
- az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény,
- a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény,
- a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény,
- az egyes építésügyi szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 192/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet,
- az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet,
- 193/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet, az építésügyi hatósági eljárásokról és az építésügyi hatósági ellenőrzésről,
- az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet,
- az építésfelügyeleti tevékenységről szóló 291/2007. (X. 31.) Korm. rendelet,
- az építésügyi és az építésfelügyeleti hatóságok kijelöléséről és működési feltételeiről szóló 343/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet,
- az építési műszaki ellenőri, valamint a felelős műszaki vezetői szakmagyakorlási jogosultság részletes szabályairól szóló 244/2006. (XII. 5.) Korm. rendelet,
- a településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság szabályairól szóló 104/2006. (IV.28.) Korm. rendelet,
- az építésüggyel kapcsolatos egyes szabályozott szakmák gyakorlásához kapcsolódó szakmai továbbképzési rendszer részletes szabályairól szóló 103/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet,
- az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997.(XII.20.) Korm. rendelet,
- az energia megtakarítást eredményező épület felújítások támogatásáról szóló 105/1996. (VII. 16.) Korm. rendelet,
- az építésügyi hatósági eljárásokról, valamint a telekalakítási és az építészeti műszaki dokumentációk tartalmáról szóló 37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet,
- az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet,

- az építési termékek műszaki követelményeinek, megfelelőség igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályairól szóló 3/2003.(I. 25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet,
- egyes épületszerkezetek és azok létrehozásánál felhasználásra kerülő termékek kötelező alkalmassági idejéről szóló 11/1985. (VI. 22.) ÉVM-IpM-KM-MÉM-BkM együttes rendelet,
- a Környezet és Energia Operatív Program prioritásaira rendelt források felhasználásának részletes szabályairól és egyes támogatási jogcímeiről szóló 9/2010. (I. 21.) NFGM rendelet,
- az épületek energetikai jellemzőinek javítását célzó kormányzati intézkedésekről szóló 2078/2008. (VI. 30.) Korm. határozat,
- Az építésügyi célelőirányzatról szóló 10/2009 (IV.14.) NFGM rendelet,
- A nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű beruházások megvalósításának gyorsításáról és egyszerűsítéséről szóló 2006. évi LIII. törvény,
- Az építésügyi, építésfelügyeleti hatósági döntés-előkészítők, valamint döntéshozók építésügyi vizsgájáról és szakmai továbbképzéséről szóló 161/2008. (VI. 19.) Korm. rendelet.

Az Európai Parlament 2002. december 16-án elfogadta a 2002/91/EK számú irányelvet az épületek energiahatékonyságáról, amely hosszas egyeztetések után 2003. január 4-től lépett életbe. Az európai vezetés célja egyértelműen az épületállomány energiafelhasználásának csökkentése, ami az EU országait tekintve, de hazánk esetében is az összes energiaigény mintegy 40%-át – helyenként többet – teszi ki. Az épületek energiafelhasználásának csökkentése elismerten hozzájárul a környezet terhelésének csökkentéséhez és az EU országainak energiaimport-függését is csökkenti.

Az épületek energetikai hatékonyságának növelését célzó irányelv többszintű követelményrendszer teljesítését tűzte ki a tagállamok elé:

- új, illetve meglévő épületek energetikai jellemzőire vonatkozó minimum követelmények alkalmazása,
- az épületek összesített energetikai jellemzőjének meghatározására szolgáló számítási módszer kidolgozása,
- az épületek energetikai tanúsítása, az ehhez szükséges követelmények kidolgozása,
- az épületek kazánjainak és légkondicionáló rendszereinek rendszeres felülvizsgálata, továbbá a 15 évnél régebbi kazánnal kialakított fűtési rendszerek ellenőrzése.

3.1.1. Épületenergetikai szabályozás

Az első „Unió” (az épületek energiahatékonyságáról szóló 2010/31/EU irányelv) épületenergetikai szabályozás 2006 őszén lépett hatályba, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet megjelenésével, alkalmazása a 2006. szeptember 1-e után induló építési engedélyezési eljárásokban kötelező.

Az épületek energetikai jellemzőinek tanúsítását a 176/2008. (VI. 30.) számú Kormányrendelet rendeli el. A rendelet 2009. január 1-én hatályba lépett, de a hatálybalépéskor meglévő épületek energetikai tanúsítása 2011. december 31-ig önkéntes.

A 2010/31/EU irányelv szerint a tagállamok biztosítják, hogy 2020. december 31-ig valamennyi új épület, és 2018. december 31. után a hatóságok által használt, vagy

tulajdonukban lévő új épületek közel nulla energiaigényű épületek legyenek. Lényegében ugyanez vonatkozik a meglévő épületekre is, amennyiben ez műszaki, funkcionális és gazdasági szempontból megvalósítható. Ennek előkészítésére, időközi célnak a 2015 évet jelölték meg.

A 176/2008 (VI.30) Kormány rendelet hatálya a huzamos tartózkodásra szolgáló helyiséget tartalmazó épületre (épületrészre), illetve annak tervezésére terjed ki, amelyben, a jogszabályban, vagy a technológiai utasításban előírt légállapot biztosítására, energiát használnak.

A rendelet hatálya nem terjed ki:

- az 50 m²-nél kisebb hasznos alapterületű épületre,
- az évente 4 hónapnál rövidebb használatra szánt épületre,
- a legfeljebb 2 évi használatra tervezett épületre,
- a hitéleti rendeltetésű épületre,
- a jogszabállyal védetté nyilvánított épületre, valamint a jogszabállyal védetté nyilvánított (műemlékileg védett, helyi építészeti értékvédelemben részesült) területen lévő épületre,
- a mezőgazdasági rendeltetésű épületre,
- azokra az épületekre, amelyek esetében a technológiából származó belső hőnyereség a rendeltetésszerű használat időtartama alatt nagyobb, mint 20 W/m³, vagy a fűtési időnyben, több mint hússzoros légcserre szükséges, illetve alakul ki,
- a műhely rendeltetésű épületre,
- a levegővel felfűjt, vagy feszített - huzamos emberi tartózkodás célját szolgáló - sátorszerkezetekre.

Energetikai tanúsítványt kell készíteni:

- új épület építése,
- meglévő épület (önálló rendeltetési egység, lakás) ellenérték fejében történő tulajdon-átruházása, vagy egy évet meghaladó bérbeadása,
- 1000 m²-nél nagyobb hasznos alapterületű hatósági rendeltetésű, állami tulajdonú közhasználatú épület esetén.

Az energetikai tanúsítvány egy igazoló okirat, amely az épületnek (önálló rendeltetési egységnek, lakásnak) a külön jogszabály szerinti számítási módszerrel meghatározott energetikai teljesítőképességét tartalmazza. A tanúsítvány 10 évig érvényes. A tanúsítványt az épület egészére kell kiállítani.

Új építésű épületek esetében az energetikai tanúsítvány elkészítése 2009. január 1-jétől kötelező (a használatbavételi engedély kiadásának feltétele), **meglévő épületek esetében az energetikai tanúsítás 2012. január 1-jétől lesz kötelező**, addig önkéntes alapon történik.

Az energiahatékonyság az az energiamennyiség, mely az épület normál használatával kapcsolatos összes szükséges energia, leginkább a fűtéshez és melegvíz-ellátáshoz, hűtéshez és szellőztetéshez, valamint a világításhoz szükséges energia összmenyisége.

Az épületek energiahatékonysága számítással határozható meg, és számszerű mutatókkal fejezi ki az összes szükséges energiafogyasztást és a széndioxid-kibocsátás mértékét.

Az energiahatékonyság és a széndioxid-kibocsátás mértéke alapján az egyes épületek A-tól I-ig terjedő energetikai besorolást kapnak. Valamennyi energetikai osztályt számokkal megadott sáv fejezi ki. Az adott szám az egyes, az épületben létrejövő energiafogyasztások helyét és módját kifejező számszerű mutatók szorzata, melyeket részleges energetikai osztályok fejeznek ki. A szolgáltatott energia összértékét egy globális mutató adja meg, mely az épület energiahatékonyságát fejezi ki. A globális mutató, az az energiafelhasználást kifejező végső számszerű mutató, mely az épület teljes padlófelületének egyéves, kWh/m²-ben kifejezett energiaigénye.

Az energetikai minősítési osztályok (176/2008 (VI.30.) Korm. rendelet 3. melléklete szerint):

Az energetikai minőséget minden esetben a vizsgált épület, illetve önálló rendeltetési egység összesített energetikai mutatójának és a vizsgált épület geometriai méreteivel és rendeltetésével azonos, a minimumkövetelményeknek éppen megfelelő, viszonyítási alapként szolgáló épület, illetve önálló rendeltetési egység összesített energetikai mutatójának százalékban kifejezett arányával kell jellemezni.

A vizsgált épület, illetve önálló rendeltetési egység összesített energetikai jellemzője és a viszonyítási alap arányának százalékban kifejezett értéke alapján az önálló rendeltetési egység minőségi osztályának betűjele és szöveges jellemzése a táblázat szerinti.

A+	<55	Fokozottan energiatakarékos
A	56-75	Energiatakarékos
B	76-95	Követelménynél jobb
C	96-100	Követelménynek megfelelő
D	101-120	Követelményt megközelítő
E	121-150	Átlagosnál jobb
F	151-190	Átlagos
G	191-250	Átlagost megközelítő
H	251-340	Gyenge
I	341<	Rossz

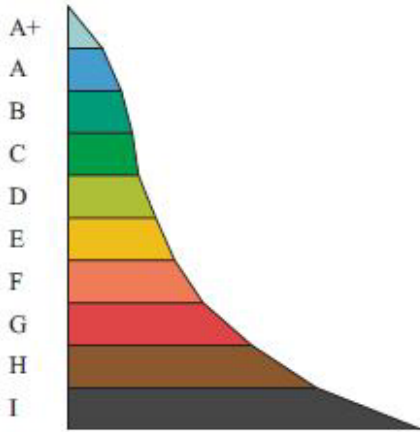
1. táblázat: Önálló rendeltetési egység minőségi osztályának betűjelei

Az új épületekkel szemben támasztott minimális energiahatékonysági követelmények

Az új épületeknek meg kell felelniük az energiahatékonysággal szemben támasztott minimális követelményeknek, melyet a szabvány határoz meg. A minimális energiahatékonysági követelményeknek meg kell felelniük a jelentősebb felújításon áteső, már meglévő épületeknek is, amennyiben ez technikailag, funkcionálisan és gazdaságilag megvalósítható.

Amennyiben új, nagyméretű épületről van szó, az épület tervezésekor mérlegelni kell az alternatív energetikai rendszerek technikai, környezeti és gazdaságossági felhasználhatóságát. Elsősorban a kombinált, elektromos áramot és hőt előállító források villamos áramának és hőjének felhasználási lehetőségéről, illetve központi fűtéses és hűtéses ellátó felhasználásáról, illetve megújuló energiaforrást felhasználó lokális rendszerekből, pl. hőszivattyúból származó energia felhasználásáról lehet szó. A minimális követelményt a B energetikai osztály felső határa jelenti.

Energetikai minőségtanúsítvány minta:

<i>Energetikai minőségtanúsítvány</i>	
Megrendelő neve (elnevezése), címe (székhelye):	
Az épület (önálló rendeltetési egység) címe, helyrajzi száma:	
Tanúsító neve, címe, jogosultsági száma:	
Az épület (önálló rendeltetési egység) fajlagos primer energiafogyasztása kWh/m ² a:	
Referenciaérték az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V.24.) TNM rendelet alapján:	
Követelményérték (viszonyítási alap) kWh/ m ² év:	
Fajlagos hővesztégtényező a követelményérték százalékában:	
Az energetikai minőség szerinti besorolás:	
	
Javaslat:	
Egyéb megjegyzés:	
A tanúsítvány kiállításának kelte:	Aláírás:

1. ábra: Energetikai minőségtanúsítvány minta

Az elvégzett energetikai auditot tanúsító bizonylat az energetikai bizonyítvány, melyhez csatolandók a következők:

- az épület technikai és energetikai jellemzőiben, technikai és technológiai berendezéseiben és energetikai felszereltségében fellelhető hiányosságok leírása
- javaslatok az épület energiahatékonyságának pénzügyi szempontból előnyös javítására, a széndioxid-kibocsátás csökkentésére
- kivonat az energetikai bizonyítványból, melyben feltüntetésre kerülnek a következő adatok:
 - a vállalkozás üzemeltetőjének megnevezése (vállalkozás neve, székhelye, azonosító szám és a vállalkozók jegyzékének megnevezése, melyben a vállalkozás bejegyzésre került, ill. az adott bejegyzés száma),
 - az épület leírása és címe, mely tartalmazza: város/község, helyrajzi szám, utca, házszám,
 - az épület kategóriába sorolását tanúsító adat,
 - az épület technikai és energetikai jellemzőinek, technikai, energetikai és technológiai berendezésének leírása, energetikai osztályba való besorolása beleértve annak grafikus véleményezését,
 - az energetikai tanúsítvány érvényességét tanúsító adat,

- az energetikai auditot végző személy megnevezése – keresztnév, családnev, titulus, azon személy pozíciója, aki az adott jogi személy törvényes képviselője. Amennyiben az energetikai bizonylat kiállításában több jogosult személy vett részt, mindegyik feltüntetendő a bizonylat kiállításánál betöltött funkciójuk és részvételük szerint
- a fenti pontban megnevezett személyek sajátkezű aláírásai.

A határoló szerkezetek követelmény- és ajánlott értékét az alábbi táblázat tartalmazza:

Családi házak, társasházak építése során előforduló határoló szerkezetek hőátbocsátási tényezőinek követelményértékei		
Szerkezet megnevezése	Követelmény érték (W/m²K)	Ajánlott érték (W/m²K)
Külső fal	0,45	0,3
Lapos tető	0,25	0,2
Padlásfödém	0,3	0,2
Fűtött tetőteret határoló szerkezet	0,25	0,25
Alsó zárófödém fűtetlen pince felett	0,5	0,3
Alsó zárófödém árkád felett	0,25	0,2
Homlokzati nyílászáró (fa, műanyag)	1,6	1,2
Talajjal érintkező fal 0-1 m között	0,45	0,3
Talajon fekvő padló a terület mentén 1,5 m széles sávban	0,5	0,3
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,5	0,5

2. táblázat: Határoló szerkezetek hőátbocsátási tényezőinek követelményértékei

Családi házak építése során előforduló falszerkezetek U értéke:

Falszerkezetek tervezése során érdemes végiggondolni, hogy a szigetelés függvényében hogyan változik a hőátbocsátási tényező értéke (a táblázat a Winwatt program segítségével készült, normál falazó habarcs és Austrotherm AT-H80 expandált polisztirol anyagú hőszigetelés használatát feltételezve):

Falszerkezet				Szigetelés (W/m²K)							
Megnevezés	Testsűrűség (kg/m³)	Hővezetési tényező (W/m²K)	Falvastagság (cm)	nélkül	3 cm	6 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	18 cm
Vasbeton	2400	1,55	15	3,8		0,57	0,44	0,36	0,3	0,27	0,21
Km. tömör tégl	1700	0,88	25	1,95		0,5	0,4	0,33	0,29	0,25	0,2
B30 tégl	1460	0,64	30	1,44		0,47	0,38	0,32	0,28	0,24	0,2
Porotherm 38 pincetégla	900	0,28	38	0,64		0,33	0,28	0,25	0,22	0,2	0,17
Porotherm 30 N+F	800	0,197	30	0,58		0,31	0,27	0,24	0,21	0,19	0,16
Porotherm 38 N+F	800	0,207	38	0,5		0,28	0,25	0,23	0,2	0,18	0,15
Porotherm 44 N+F	800	0,183	44	0,39	0,3	0,25	0,22	0,2	0,18	0,17	0,14
Porotherm 30 HS	650	0,171	30	0,52	0,37	0,29	0,25	0,23	0,2	0,18	0,16
Porotherm 38 HS	650	0,179	38	0,43	0,33	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15
Porotherm 44 HS	650	0,166	44	0,35	0,28	0,23	0,21	0,19	0,17	0,16	0,14
Ytong 30 P2-0,5	500	0,13	30	0,4	0,31	0,25	0,22	0,2	0,18	0,17	0,14
YTONG 37,5 P2-0,5	500	0,13	37,5	0,33	0,26	0,22	0,2	0,18	0,17	0,15	0,13

3. táblázat: Családi házak jellemző falszerkezeteinek hőátbocsátási tényezője hőszigetelés nélküli, ill. hőszigetelt állapotban

Energetikai osztályok sávjai oktatási, sportlétesítmény és egyéb épületek esetében kWh/m²/év-ben (a szállított energia összmenyisége)

kWh/ m ² /év	Oktatási				Sportlétesítmény						
	1	2	3		5	6					
	Óvoda	Ált. iskola	Középiskola	Hivatali	Uszoda	Sport- Csarnok	Raktár	Társadalmi, Kulturális	Egészség- központ	Mentő - központ	Többlakásos épület
A	X≤75	X≤75	X≤75	X≤75	X≤500	X≤750	X≤75	X≤75	X≤150	X≤100	X≤50
B	75<X≤145	75<X≤140	75<X≤145	75<X≤140	500<X≤2000	75<X≤150	75<X≤160	75<X≤160	150<X≤225	100<X≤200	50<X≤100
C	145<X≤215	140<X≤205	145<X≤215	140<X≤205	2000<X≤3500	150<X≤225	160<X≤245	160<X≤245	225<X≤300	200<X≤300	100<X≤150
D	215<X≤285	205<X≤270	215<X≤285	205<X≤270	3500<X≤5000	225<X≤300	245<X≤330	245<X≤330	300<X≤375	300<X≤400	150<X≤200
E	285<X≤355	270<X≤335	285<X≤355	270<X≤335	5000<X≤6500	300<X≤375	330<X≤415	330<X≤415	375<X≤450	400<X≤500	200<X≤250
F	355<X≤425	335<X≤400	355<X≤425	335<X≤400	6500<X≤8000	375<X≤450	415<X≤500	415<X≤500	450<X≤525	500<X≤600	250<X≤300
G	X<425	X<400	X<425	X<400	X<8000	X<450	X<500	X<500	X<525	X<600	X<300

4. táblázat: Energetikai osztályok sávjai

3.1.2. Az épületek energetikai tanúsítványával MSZ EN szabványok is rendelkeznek

A mért energiafogyasztási adatokon alapuló minősítéssel, két MSZ EN magyar szabvány is foglalkozik- MSZ EN15217:2008, MSZ EN15603:2008. A szabványok többféle tanúsítási módszert ismertetnek, valamint példákat adnak az energiatanúsítvány megjelenítésére, melyek közül az adott nemzetnek kell a megfelelőt kiválasztani, vagy az alapján újat kidolgozni.

3.1.2.1. MSZ EN15217:2008

Energy performance of buildings – Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings.

Épületek Energetikai teljesítőképessége – Módszerek az épületek energetikai teljesítőképességének kifejezésére és energetikai tanúsítására.

A szabvány tartalma

A tanulmány témájához kapcsolódó tartalom:

- Tanúsítási eljárások
- Referenciaértékek
- Minősítés, skála
- Tanúsítvány ajánlott megjelenési formái

Tanúsítási eljárások

A szabvány definíciószerűen a következő tanúsítási eljárásokat különbözteti meg:

- Számított energetikai minősítés: Számított éves nettó bevitt (bevitt mínusz exportált) energia fűtésre, hűtésre, szellőzésre és használati meleg víz készítésre.
- Standard energetikai minősítés: számításos eljárás az aktuális épületadatokkal és a használatra vonatkozó standard adatokkal (külső, belső hőmérsékletek, használat, fogyasztói szokások).

- Tervezési energetikai minősítés: számításon alapuló eljárás a tervezési épületadatokkal és a használatra vonatkozó standard adatokkal.
- Épülethez igazított energetikai minősítés: számításon alapuló eljárás az aktuális épületadatokkal, aktuális időjárási és használati adatokkal
- Méréses energetikai minősítés: az összes bevitt és exportált energia mérési adatai alapján történő energetikai minősítés.

A megfelelő módszer kiválasztásához a következőket kell figyelembe venni:

- új épületeknél a méréses eljárás nem használható,
- az épület tulajdonosának, használójának, vagy az épület fő funkciójának változása után a méréses eljárással meghatározott indikátor nem lesz többé érvényes. Meglévő épületek eladása, vagy bérbeadása esetén az épület üzemeltetése változhat és ennek eredményeképpen a méréses eljárással meghatározott indikátor is változik,
- a standard energetikai teljesítőképesség az épülettel kapcsolatos adatokat (hőszigetelés, fűtési rendszer) tartalmaz, melyek az ezekre vonatkozó energiahatékonysági javaslatok kidolgozásában hasznosak,
- meglévő középületek esetén nincs változás a tulajdonos kilétét illetően, ezért a mért energetikai jellemző lehet az épületmenedzsmentre utaló adat, így felhasználható az üzemeltetők, illetve a felhasználók értékelésére és motiválására,
- Az épület üzemeltetői a saját rendszerükben tárolt adatokból könnyen meghatározhatják az energiahasználatot (energia számlák, stb.)
- A mért illetve számított energetikai jellemzők nem feltétlenül ugyanazon energiahasználatokat tartalmaznak.

Energetikai teljesítőképesség (Energiahasználat)

A szabvány szerint az energetikai teljesítőképesség EP (Energy Performance), azaz az éves energiahasználat, kifejezi a fűtési, hűtési és páratlanítási, szellőztetési és nedvesítési, használati meleg víz készítése, világítási, ill. opcionálisan az egyéb fogyasztók energiahasználatát primer energiában (E_p) vagy CO_2 emisszióban (m_{CO_2}).

$$EP = \sum (E_{del,i} * f_{p,del,i}) - \sum (E_{exp,i} * f_{p,exp,i}),$$

ahol

- $E_{del,i}$: bevitt energia az i. energiahordózóra vonatkozóan
- $E_{exp,i}$: exportált energia az i. energiahordózóra vonatkozóan
- $f_{p,del,i}$: primer energiatényező az i. bevitt energiahordózóra vonatkozóan
- $f_{p,exp,i}$: primer energiatényező az i. exportált energiahordózóra vonatkozóan

Az épület energetikai teljesítőképességének meg kell felelnie a funkcióra vonatkozó követelményértéknek:

$$EP \leq EP_r,$$

ahol

- EP : a teljes energetikai teljesítőképesség indikátora
- EP_r : a teljes energetikai teljesítőképesség követelményértéke

Érdemes kiemelni a szabvány azon részét, mely a többfunkciós épületek tanúsítására vonatkozik. Amikor az adott épületnek „k” különböző funkciója van (pl. oktatás és sport) – és az egyes funkciókhoz különböző követelményértékek tartoznak $EP_{r,k}$ - abban az esetben

súlyozni kell a követelményértékeket. Amíg más eljárást nem határoznak meg erre vonatkozóan, addig a következőt kell alkalmazni:

$$EP_r = \frac{\sum_{k=1}^n A_{C,k} \cdot EP_{r,k}}{A_C},$$

ahol

EP_r : a teljes energetikai teljesítőképesség követelményértéke

k : különböző funkciókat fejez ki: $k = 1, 2, \dots, n$

A_C : kondicionált terület

Az EP_r követelmény értékei módosíthatók, abban az esetben, ha csökkenteni, korrigálni kívánjuk különböző paraméterek (pl. időjárási tényezők, épület - alakzat, - funkció) hatását.

Alapvetően kétféle módon avatkozhatunk be:

- Egy adott függvénnyel $EP_r = f_v$. (időjárási tényezők, épület - alakzat, - funkció stb.)
- Az EP_r számítása egy képzeletbeli épület alapján, melynek a vizsgált épülettel egyező a helye, funkciója, mérete stb., de a hőszigetelése, a fűtési rendszer hatékonysága, a működés menetrendje, a belső hőterhelések stb. referencia értékekkel vannak figyelembe véve.

Referenciaértékek

A különböző funkciójú (családi ház, társasház, irodaház, oktatási épület, kórház, hotel és étterem, sportlétesítmény, kis és nagykereskedelmi épület, egyéb) épületekhez különböző referenciaértékeket kell hozzárendelni.

A következő referenciaértékek használhatók:

R_r : előírt-referenciaérték (r a „regulation” kifejezésből), az új épületekre vonatkozó érték. Az R_r a C kategóriának felel meg.

R_S : épületállomány-referenciaérték (S a „stock” kifejezésből), amely országos vagy területi szinten az épületek 50%-nál elért energetikai jellemző értéke. (Durva becsléssel az épületállomány reprezentatív mintájának energiafogyasztási adatainak összegyűjtésével határozható meg). Az R_S tulajdonképpen a TNM rendelet F (átlagos) kategóriájának felel meg.

Minősítés, skála

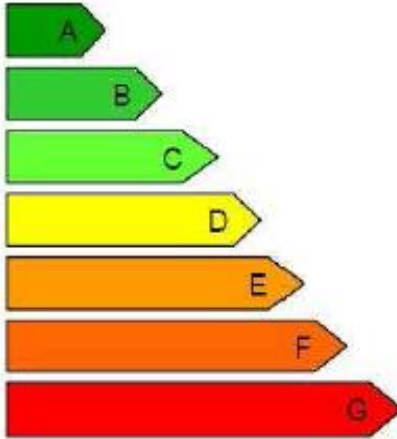
A fenti R_r és R_s referenciaértékek meghatározásával az épületek besorolása a következőképpen történik:

A osztály:	$EP < 0,5 \times R_r$
B osztály:	$0,5 \times R_r \leq EP < R_r$
C osztály:	$R_r \leq EP < 0,5 \times (R_r + R_s)$
D osztály:	$0,5 \times (R_r + R_s) \leq EP < R_s$
E osztály:	$R_s \leq EP < 1,25 \times R_s$
F osztály:	$1,25 \times R_s \leq EP < 1,5 \times R_s$
G osztály:	$1,5 \times R_s \leq EP$

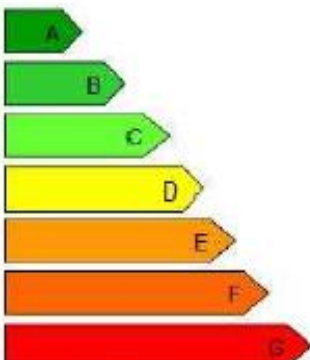
A tanúsítvány ajánlott megjelenési formái

A következőkben a tanúsítványnak a szabványban ajánlott megjelenítési formáit mutatjuk be:

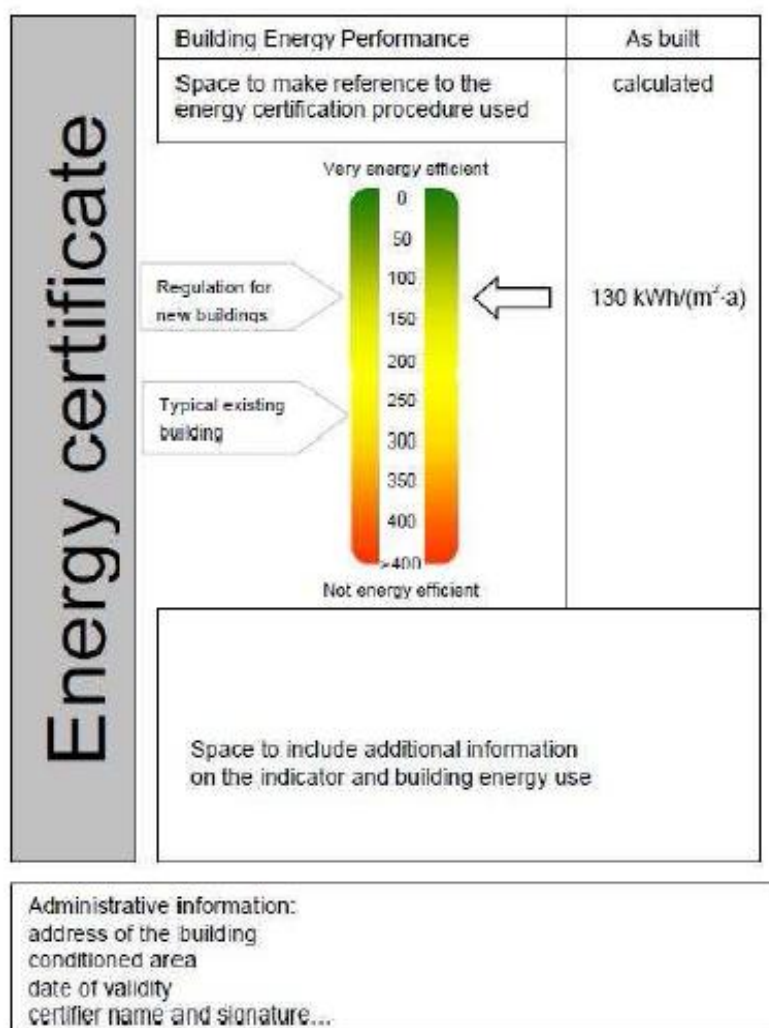
- 1. példa: számításos eljárás
- 2. példa: számításos + méréses (összes energia)
- 3. példa: számításos + R_r + R_s értéke

Energy certificate	Building Energy Performance	As built calculated
	Space to make reference to the energy certification procedure used	
	<p>Very energy efficient</p>  <p>Not energy efficient</p>	
		130 kWh/(m ² ·a)
<p>Space to include additional information on the indicator and building energy use</p>		
<p>Administrative information: address of the building conditioned area date of validity certifier name and signature...</p>		

2. ábra: Számítási eljárás eredményét bemutató tanúsítvány

Energy certificate	Building Energy Performance		As built calculated*	In use measured**
	Space to make reference to the energy certification procedure used			
	<p>Very energy efficient</p>  <p>Not energy efficient</p>		C	D
			130 kWh/(m ² ·a)	150 kWh/(m ² ·a)
Space to include additional information on the indicator and building energy use				
Administrative information: address of the building conditioned area date of validity certifier name and signature...				
* the calculated rating assumes standard conditions. It only counts the energy used for heating, ventilation, cooling, hot water and lighting (add others if applicable); ** the measured rating is under actual conditions. It counts all energy uses.				

3. ábra: Számításos és mérési eljárás eredményét bemutató tanúsítvány



4. ábra: A számításos eljárás eredményét bemutató tanúsítvány, mely feltünteti az R_r és R_s értékeket

3.1.2.2. MSZ EN15603:2008

Energy performance of buildings – Overall energy use and definition of energy ratings

Épületek energetikai teljesítőképessége – A teljes energiaigény és az energetikai minőség meghatározása

A szabvány tartalma

A tanulmány témájához kapcsolódó tartalom:

- Méréses módszer
- Validált számításos módszer

A szabvány módszert ad a tényleges energiafogyasztási adatok alapján végzett energetikai tanúsításra vonatkozóan, valamint ismerteti a számításos eljárás továbbfejlesztett változatát, mely a számított és a tényleges energiafelhasználás összehasonlítását alkalmazza. A

számításos eljárás a fűtéshez, hűtéshez, szellőzéshez, használati meleg víz készítéshez és adott esetben a világításhoz használt energiát tartalmazza, de az egyéb fogyasztók energiafelhasználását nem tartalmazza, ezért a két minősítési eljárás csak megfelelő körülményekkel hasonlítható össze.

Mérési módszer

Az összes bevitt, valamint az összes exportált energiát mindegyik felhasznált energiahordozóra vonatkozóan mérni kell. Amennyiben csak az energiahordozók mennyisége ismert, abban az esetben a fűtőértéküknek megfelelően kell meghatározni a bevitt hőmennyiséget. Az elektromos energia, a földgáz és a távfűtés számlák alkalmasak az adott periódusra vonatkozó energiafelhasználás megállapítására. Ebben az esetben egész éveket vegyünk figyelembe.

Folyékony halmazállapotú tüzelőanyag esetén az adott időszakra vonatkozó fogyasztás:

$E = \text{a tartály tartalma a mérési időszak elején} - \text{a tartály tartalma a mérési időszak végén} + \text{a mérési időszakban vásárolt tüzelőanyag mennyisége.}$

Amennyiben a fűtőberendezés égője fix teljesítményű (nem modulációs) és rendelkezik égési időszámlálóval, abban az esetben a mérési időszak eleje és vége közt eltelt időt meg kell szorozni a tüzelőanyag térfogatáramával. Szilárd tüzelőanyagok esetén az adott időszakra vonatkozó fogyasztás:

$E = \text{a tárolóban lévő tüzelőanyag súlya a mérési időszak elején} - \text{a tárolóban lévő tüzelőanyag súlya a mérési időszak végén} + \text{a mérési időszakban vásárolt tüzelőanyag mennyisége.}$

Amennyiben az energiafelhasználási adatok kevesebb, mint 3 évre vonatkoznak, abban az esetben az időjárás változását csökkentő korrekció szükséges, melynek eredményeképp az átlagos időjárási feltételekre jellemző energiafogyasztást kapunk. Ezt az átlagos időjárási évhez tartozó hőfokhíd alapján tudjuk átszámolni.

Validált számításos módszer

A módszer meglévő épületek energetikai tanúsítására alkalmazható, különösen alkalmas az energiahatékonyságot fokozó intézkedések kidolgozásához. A módszer tulajdonképpen a számításos eljárás eredményének „valóságtartalmát” növeli, úgy hogy összehasonlíttja a számítással kapott eredményt a tényleges energiafelhasználással.

A módszer lépései:

1. A mért adatokból meghatározzuk a teljes energiafelhasználást. A mért energiafelhasználási adatokból a primer energiaátalakítási tényezőkkel meghatározzuk a teljes energiafelhasználást és az épület minőségét.
2. Az épülethez illesztett számítási eljáráshoz szükséges információk begyűjtése. A területre jellemző meteorológiai adatok, fajlagos szellőzési érték, fűtési rendszer hatásossága, belső állapot adatai (hőmérsékletek, létszám adat, kihasználtság, szakaszos fűtés, szellőzés, stb.) a műszaki dokumentáció, helyszíni szemle, mérés, ill. monitoring alapján.

3. Az aktuális épületadatokkal számítsuk ki az épület energiafelhasználását.
4. A fűtés, hűtés, szellőzés, HMV és világítás melletti „egyéb fogyasztók” energiafelhasználását adjuk hozzá a 3. pontban számított energiafelhasználáshoz. Ha nincsenek külön mérve, akkor becsüljük meg. Az egyéb fogyasztók energiafelhasználását az egyes nemzeteknek maguknak célszerű meghatározni. Amennyiben ilyen információ nem áll rendelkezésre, abban az esetben a következő értékek vehetők figyelembe. Mivel az értékeket erősen befolyásolja a fogyasztó viselkedés, ezért az értékek valószínűségi mértéke $\pm 50\%$.

Lakóépületek éves elektromos energiafogyasztása energia hatékony berendezésekkel (kWh)

Szobák száma	1	2	3	4	5	6
Lakók száma	1	1,5	2,	3	4	5
Hűtőszekrény	250*	250*	270*	270*	170 ⁺	170 ⁺
Fagyasztó	0	0	0	0	200	200
Mosogatógép	110	150	210	260	320	330
Sütő	30	40	80	80	80	80
Mosógép	70	100	130	200	270	330
Szárítógép	130	200	260	390	525	660
Tűzhely	220	240	260	300	340	380
Egyéb berendezés	130	150	180	220	270	290
Összes kWh	940	1130	1390	1720	2175	2440

5. táblázat: Lakóépületek éves elektromos energiafogyasztása energia hatékony berendezésekkel (kWh)

Mj.: *Fagyasztóval, +Fagyasztó nélkül

Irodaépületek, a következő berendezéseket feltételezve:

- munkahelyenként 1 számítógép, 1 flat monitor, 1 telefon
- 10 munkahelyenként 1 nyomtató
- irodánként 1 telefax, 1 másológép, 1 szkennel, 1 kávéfőző gép

	Munkahelyenként	m ² kondicionált terület		
Személyenkénti terület		10 m ²	15 m ²	20 m ²
Energiahatékony berendezésekkel	120	12	8	6
Tipikus berendezésekkel	230	23	15	12

6. táblázat: Irodai berendezések éves elektromos energiafogyasztása munkahelyre és kondicionált területre vonatkozólag (kWh/m²).

Ez a speciális számítási eljárás – melynek alapja a tényleges fogyasztási adatok és az aktuális épületadatok – lehetőséget ad arra vonatkozólag, hogy meghatározzuk, milyen hatása van egy hatékonyabban működő épületüzemeltetői, vagy épülethasználói viselkedésnek.

Elsősorban akkor használatos, amikor az épület funkciója, használóinak száma nem változik. Ha az épületet eladják, vagy bérbe adják, akkor a standard adatokat figyelembe vevő számításos módszer javasolt.

3.1.3. Kazánok, fűtőrendszerek (hőtermelők) és légkondicionálók időszakos energetikai felülvizsgálatáról

Az Épületenergetikai Irányelvben rögzített követelménynek megfelelően a 264/2008. (XI. 6.) Kormányrendelet, elrendelte a hőtermelő berendezések és légkondicionáló rendszerek energetikai felülvizsgálatát.

A rendelet 2009. január 1-én lépett hatályba. A felülvizsgálatot a meglévő hő termelő berendezések, illetve légkondicionáló rendszerek esetében 2013. január 1-jéig kell elvégezni, de a 15 éves, vagy annál régebbi hőtermelő berendezéssel üzemelő fűtési rendszerek egyszeri felülvizsgálatának határideje 2011. január 1.

A rendelet értelmében a 2007. január 1. után üzembe helyezett berendezések és rendszerek esetében az első energetikai felülvizsgálatot 2015. január 1-ig kell elvégezni.

A rendelet hatálya kiterjed minden huzamos tartózkodásra szolgáló helyiséget tartalmazó épületet, vagy épületrészt kiszolgáló:

- 20 kW-nál nagyobb effektív névleges teljesítményű hőtermelő berendezésre,
- 12 kW-nál nagyobb effektív névleges teljesítményű légkondicionáló rendszerre, valamint
- 15 évesnél régebbi és 20 kW effektív névleges teljesítménynél nagyobb hőtermelő berendezéssel üzemelő fűtési rendszerre, továbbá
- a hőtermelő és légkondicionáló berendezések tulajdonosaira és üzemeltetőire és
- az energetikai vizsgálatot végző szakértőkre.

A szakértőket illetően a rendelet a következőképpen fogalmaz: a hő termelő berendezések energetikai felülvizsgálatát építészeti-műszaki tervezési, valamint építésügyi műszaki szakértői jogosultsággal rendelkező gépészmérnök, energetikai mérnök és villamosmérnök végezheti, ha teljesíti a vizsgakövetelményeket, és legalább 1 év szakmai gyakorlatot tud igazolni. A technikai végzettségű szakembereknek legalább öt év szakmai gyakorlatot kell felmutatniuk.

A 15 évesnél öregebb fűtési rendszereket csak egyszer kell megvizsgáltatni (ennek végső határideje 2011. január 1.), további időszakos felülvizsgálat viszont nem szükséges. A meglévő kazánok első felülvizsgálati határideje 2013. január 1. A 2007. január 1. után üzembe helyezett kazánok első felülvizsgálati határideje 2015. január 1.

A hőtermelő berendezések energetikai felülvizsgálatának szempontjai

A 264/2008. (XI. 6.) számú Kormányrendelet szerint:

- az üzembe helyezéstől számított *négyévente* kell felülvizsgálni:
 - a 20 – 100 kW effektív névleges teljesítménnyel üzemelő nem megújuló folyékony és nem megújuló szilárd tüzelőanyagot használó, valamint

- a 100 kW effektív névleges teljesítménynél nagyobb gáztüzelésű hőtermelő berendezéseket,
- az üzembe helyezéstől számított *kétévente* kell felülvizsgálni:
 - a 100 kW effektív névleges teljesítménynél nagyobb nem megújuló folyékony és nem megújuló szilárd tüzelőanyagot használó hőtermelő berendezéseket,
- energetikai szempontból *egyszer* kell felülvizsgálni:
 - a 15 évesnél régebbi és 20 kW effektív névleges teljesítménynél nagyobb hőtermelő berendezéssel üzemelő fűtési rendszereket.

Az „*effektív névleges teljesítmény*” a gyártó által meghatározott és garantált maximális fűtési és hűtési teljesítményt érti, amely a berendezés folyamatos üzemeltetése mellett, a gyártó által megadott hatásfokon érhető el.

A rendelet rögzíti, hogy a felülvizsgálatnak mire kell kiterjednie. Eszerint a hőtermelő berendezések felülvizsgálatának lépései a következők:

- a hőtermelő berendezés – kazán – azonosítása,
- a kazánra és az üzemeltetésére vonatkozó dokumentációk összegyűjtése,
- a berendezés karbantartási állapotának, üzembiztonságának, szabályozó és mérőeszközeinek ellenőrzése, illetve az utóbbiak leolvasása,
- a kazán teljesítményének vizsgálata,
- felülvizsgálati igazolás készítése, értékelés és javaslatok dokumentálása.

A kazánteljesítménnyel kapcsolatban a rendelet előírja:

- a tüzelőanyaggal bevitt teljesítmény ellenőrzését, illetve a tüzelőanyag fogyasztás vizsgálatát,
- a hatásfok meghatározását, nevesítve a tüzeléstechnikai és az éves hatásfokot,
- az egyéb veszteségek (sugárzási, készenléti) ellenőrzését,
- a szabályozó beállítások ellenőrzését,
- a kazán esetleges túlméretezettségének vizsgálatát.

A felülvizsgálat eredményeit és megállapításait felülvizsgálati igazolásba kell foglalni, amelyre a rendelet minta űrlapot ad.

FELÜLVIZSGÁLATI IGAZOLÁS A HŐTERMELŐ BERENDEZÉS 264/2008. (XI.6.) Korm. Rendelet szerinti ENERGETIKAI FELÜLVIZSGÁLATRÓL										Jegyzőkönyv azonosítója	
										Készült : példányban	
A létesítmény azonosítói:											
Megnevezése											
Tulajdonos/Üzemeltető neve											
Címe											
Ügyintézője, elérhetősége											
A vizsgált rendszer azonosítói, jellemzői											
Telepítési cím, helyszín											
A tervdokumentáció szerinti azonosítója											
Az épület tendeltetése:						Az épület kora:				év	
Jellemző műszaki adatok				Hőigény:						kW	
t _{helyiség}	•C	Fűtött alapterület	m ²	Fűtött légterfogat	m ³	Teljes alapterület	m ²	Teljes légterfogat	m ³		
A vizsgált hőtermelő berendezés azonosítói, jellemzői											
A vizsgált hőtermelő berendezés megnevezése:											
Tüzelőanyag:											
Feladat:											
A hőtermelő berendezés típusa:		Modell:				Gyári szám:					
Max bevitt teljtsítmény:		kW		Min. bevitt teljtsítmény:				kW			
A felülvizsgálati eredményei		rendben		hiányos		nincs		melléklet száma		megjegyzés	
A felülvizsgálat előkészítése											
A felülvizsgálat helyszíni feltételei											
Beüzemelési dokumentáció											
Üzemeltetési dokumentáció											
Karbantartási dokumentáció											
Energiafogyasztási adatok											
Ellenőrző mérések dokumentumai											

5. ábra: Felülvizsgálati űrlap részlet

A hőtermelő berendezések felülvizsgálatának egyik lényeges szempontja a kazán tényleges hatásfokának vizsgálata és ennek felhasználásával a berendezés energetikai értékelése. Ezzel a kérdéssel behatóan foglalkozik a MSZ EN 15378:2008 számú, harmonizált magyar szabvány, amely jelenleg magyar szabványként, de sajnos angol nyelven áll rendelkezésre.

Légkondicionáló rendszerek energetikai felülvizsgálata

A 264/2008. (XI. 6.) számú Kormányrendelet szerint:

- az üzembe helyezéstől számított *négyévente* kell felülvizsgálni:
 - a 12 és 150 kW hűtőtéljesítményű légkondicionáló rendszereket,
- az üzembe helyezéstől számított *kétévente* kell felülvizsgálni:
 - a 150 kW-nál nagyobb teljesítményű légkondicionáló rendszereket.

A légkondicionálók felülvizsgálatát gépészmérnök végezheti, feltéve, hogy van egy év szakmai gyakorlata. A technikusoknak 5 év szakmai gyakorlat szükséges.

A meglévő légkondicionálók első felülvizsgálati határideje 2013. január 1. A 2007. január 1. után üzembe helyezett légkondicionálók első felülvizsgálati határideje 2015. január 1.

3.2. Európai energiapolitika Magyar Energiapolitika az EU elvárások tükrében

Az európai energiapolitika fő irányelvei:

- **ellátásbiztonság:** versenypiac, új kapcsolatok,
- növelni a **versenyképességet** (csökkenteni a költségeket)
- **fenntarthatóság:** energiatakarékosság, megújulók, innováció.

Eszközök:

- együttműködés a belső energiapiacra,
- klímavédelem fokozása,
- megújuló energiaforrások növelése,
- energiahatékonysági intézkedések,
- atomenergia növelése (a világban 52 blokk beruházása folyik),
- Integrált, összehangolt európai fejlesztési politika.

A hazai energiapolitika és a kapcsolódó fő dokumentumok:

- Nemzeti Energhatékonyasági Cselekvési Terv és annak módosított Nemzeti Energhatékonyasági Cselekvési Terve - 1076/2010 (III.31.) Kormány határozat
- Megújuló energiahordozó felhasználás növelési stratégia 2008-2020 - 2148/2008 (X.31.) Korm. határozat
- Nemzeti Energiatratégia 2030-2050 – 77/2011 (X.14.) OGY határozat.

Az energiatakarékosság és a megújuló energiahordozók felhasználása mindenben megjelenik, alappillérek:

Ellátásbiztonság

- Energiatakarékosság, megújuló energiahordozók növelése,
- Optimális energiaforrás-struktúra,
- Energiainport diverzifikáció (forrás és útvonal),
- Stratégiai energiahordozó készletek,
- Infrastruktúra-fejlesztések,
- EU és nemzetközi együttműködés,

- A lakossági ellátás, a szociális felelősség kiemelt fontossága.

Versenyképesség

- Liberalizált energiapiacok, integrálódás az EU egységes belső energiapiacába,
- Valós energiaárak,
- Költségek mérséklése: energiatakarékosság,
- Technológiai előrehaladás és K+F.

Fenntarthatóság

Az energia- és klímapolitika összefüggései:

- energiahatékonyság, takarékoság
- megújuló energiaforrások
- a közlekedéspolitika energiahatékonysági vonatkozásai

3.2.1. Nemzeti Energhahatékonyági Cselekvési Terv

Az Európai Parlament és Tanács 2006/32/EK irányelve (ESD) a tagállamoknak Nemzeti Energhahatékonyági Cselekvési Terv (NEEAP) elkészítését írta elő.

Magyarország 2008-ban készítette el Nemzeti Energhahatékonyági Cselekvési Tervét, ami a 2006/32/EK irányelvvel összhangban a 2008-2016 közötti 9 éves időszakra vonatkozik és annak az előírásai szerinti formában összeállított intézkedési tervcsomagot tartalmaz (elérhető energia megtakarításokkal és felelősökkel).

Magyarország módosított Nemzeti Energhahatékonyági Cselekvési Tervét 1076/2010 (III.31.) Kormány határozattal fogadták el. A módosított terve egyetért a Cselekvési Tervben foglalt intézkedésekkel és végrehajtással, miszerint Magyarország energiafelhasználását a 2008-2016 időszak 9 évében évi 1%-kal, 2020-ig 20 %-al szükséges mérsékelni.

Intézkedési programja a következő:

- Zöld Beruházási Rendszer (ZBR) indítása, melynek lényege többek között a hagyományos és az iparosított technológiával épült lakóépületek, illetve egyéb épületek számszerű széndioxid kibocsátás-csökkenést és energia-megtakarítást eredményező felújítása, illetve e lakóépületek gépészeti rendszereinek, berendezéseinek a korszerűsítése, felújítása. Ehhez több alprogram is kapcsolódik.
- Egyedi mérések, mini hőközpontok alkalmazása a távhőszolgáltatásban. A támogatás célja a jelenleg általánosnak tekinthető hőközponti mérési rendszer továbbfejlesztése, a fűtési rendszer lakásonkénti szabályozásának és az átvett hőmennyiség lakásonkénti mérésének kialakítása.
- Energhahatékonyági tanácsadói hálózat működésének fejlesztése.
- Épületenergetikai követelmények előírásainak következetes alkalmazása és ellenőrzése, az épületenergetikai előírások fokozatos szigorítása. Az épületenergetikai követelmények fokozatos szigorításával el kell érni, hogy az EU-elvárásokkal összhangban 2018. december 31-től valamennyi új középület, 2020. december 31-től valamennyi új épület „közel zéró energiafelhasználású” legyen.
- Épületek energetikai tanúsítvány rendszerének a működtetése.
- Háztartási kazánok minimális energiahatékonysági követelményeinek előírása.

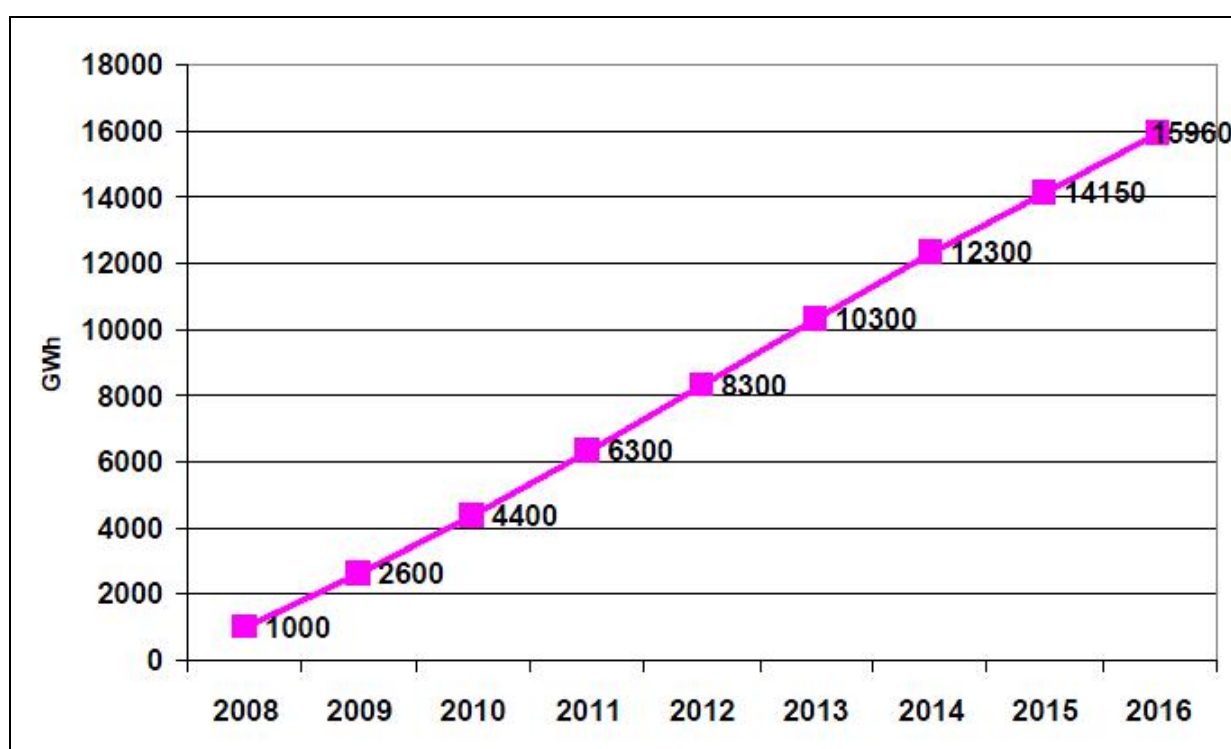
- Háztartási kazánok és klímaberendezések energiahatékonysági címkézése.
- Háztartási villany- és gázbojlerek energiahatékonysági címkézése.
- Támogatás nyújtása a kiemelt energiahatékonyságú, „A” címkéjű háztartási hűtőgépek, a kiemelt energiahatékonyságú, „A” címkéjű háztartási fagyasztógépek és egyéb háztartási gépek vásárlásához, a régi készülék cseréjével.
- Energiatakarékos világító berendezések (kompakt fénycsövek) elterjedésének fokozása. Az Európai Unió 244/2009/EK rendelete alapján 2012 végéig megszűnik a hagyományos izzók előállítása és kereskedelme, helyüket az energiatakarékos világítótestek veszik át. Az energiatakarékos világítótestek élettartama 8-10-szerese, energiafogyasztása harmada, vagy negyede a hagyományos izzóénak. Áruk azonban átlagosan még 5-6-szoros.
- Energhahatékonyági képzési anyagok alapfokú, illetve a közép fokú oktatásban való alkalmazása.
- Önkormányzati képzés, tudatformálás, tanácsadás az UNDP/GEF projektek során.
- Környezet és Infrastruktúra Operatív Program megvalósítása.
- Környezet és Energia Operatív Program „Hatókony energiahelhasználás” konstrukció hatékonyságának és támogatási keretének a növelése.
- „Harmadik feles finanszírozás” - KEOP konstrukció.
- Energhahelhasználás mérséklésének ösztönzése a Regionális Operatív Programokban.
- ESCO típusú beruházások szabályozás oldali elősegítése.
- A közbeszerzésekhez kapcsolódó energiahatékonysági irányelvek kidolgozása és alkalmazása.
- Az irodai berendezésekre vonatkozó minimális energiahatékonysági követelmények kidolgozása.
- Energhahatékonyági Hitel Alap folytatása a hitelalap növelésével.
- A távhő ellátórendszerek felújítása, a távhőszolgáltatás versenyképesebbé tétele.
- Energhikus kötelező jellegű alkalmazása a nagy energiahfogyasztóknál.
- Nagyfhogyasztók kötelező jellegű energiahfogyasztási beszámolója.
- Önkéntes megállapodások (audit elvégzése, energiahakarékosság) elősegítése.
- Veszteség hő hasznosítás (füstgáz, transzformátorok, kemencék stb.).
- A nehéz közúti gépjárművek által fizetendő útdíj fenntartása és kiterjesztése.
- P+R rendszer az energia hatékony személyi közlekedésért.
- Tudatformálás - speciális fhogyasztói csoportok oktatása.
- Elektronikus fhogyasztásmérési-rendszer bevezetése.

A cselekvési terv elsődleges célja a rendelkezésre álló források hatékony felhasználásával a lehető legnagyobb megtakarítás elérése a végső energiahelhasználásban. A tervezett intézkedéseknek eme közvetlen célja mellett közvetett célja, hogy az intézkedések példája által szemléletváltozást indítson el, melynek eredményeképpen az energia való értéke tudatossá válik. Ez a szemléletváltozás visszahat az erőforrásokkal való bánásmódra és ezáltal a környezetvédelmi és klímavédelmi célok elérését támogatja.

A cselekvési terv mérhető céljainak az ütemezése a következő:

Éves megtakarítások	Halmozódó eredmény [PJ/év]	Növekmény [PJ/év]
2008	1,5	1,5
2009	4,0	2,5
2010	8,5	4,5
2011	15,0	6,5
2012	22,5	7,5
2013	31,15	8,65
2014	39,9	8,75
2015	48,65	8,75
2016	57,4	8,75

7. táblázat: Éves megtakarítások összege és növekmények



6. ábra: A tervezett kumulált energia-megtakarítás GWh/év-ben

Fő beavatkozási területek:

A célkitűzések elérése érdekében a következő fő beavatkozási területeket és részterületeket azonosította:

- új épületek építési követelményei,
- lakossági szektor épületállománya,
- intézményi szektor épületállománya (kiemelten az állami és önkormányzati tulajdonú középületek),
- a közlekedés, szállítmányozás,
- a tipikusan energiafogyasztó termékcsoporthoz, illetve technológiák, amelyek jelentősebben befolyásolhatják az energiaigények mértékét,
- szemléletformálás, oktatás.

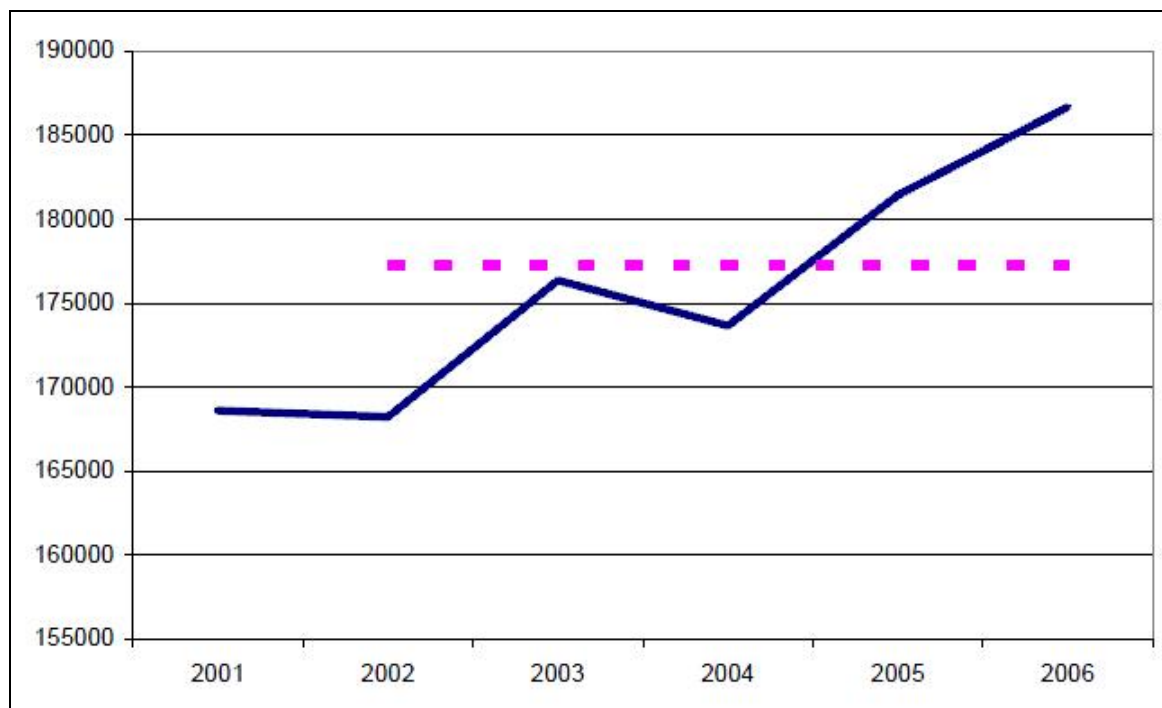
Kiemelten kell kezelni a közszféra épületállományának energetikai megújítását. A jelentős nagyságú közösségi épületállomány megújításának kettős hozadéka van. Egyrészt példamutatást jelent, demonstrálja a kormányzat elkötelezettségét a piaci szereplők és a civil szféra irányába, hitelessé teszi az energiatakarékossági és hatékonysági kampányokat, felhívásokat és programokat. Másrészt kézzelfogható megtakarítást is elérhető, ami a jelenleg szűkülő források közepette különösen fontos, és hatékonyabb költségvetési gazdálkodást, hatékonyabb kormányzást tesz lehetővé.

A nemzeti célelőirányzat meghatározásához ki kellett mutatni az országnak a 2006/32/EK irányelv hatálya alá tartozó energiafelhasználását.

	2002	2003	2004	2005	2006	Öt év átlaga
	Összesen	Összesen	Összesen	Összesen	Összesen	
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Végso energiafogyasztás összesen	197 019	203 662	201 628	207 813	213 756	204 776
Emisszió-kereskedelem hatálya alá tartozó fogyasztás	28 800	27 296	27 972	26 368	27 062	27 500
Az irányelv által érintett fo- gyasztás-mennyiség	168 219	176 366	173 656	181 446	186 695	177 276
Lakosság	70 733	78 752	72 011	73 262	75 725	74 097
Kommunális szektor	36 981	37 474	37 927	40 061	39 804	38 449
Ipar CO ₂ kereskedelem nélkül	13422	13 091	13 352	12 399	12 778	13 008
Szállítás	39458	39 844	43 103	48 499	51 4745	44 476
Mezőgazdaság	7 624	7 204	7 262	7 224	6 914	7 246

8. táblázat: Éves energiafogyasztási értékek

A következő ábra mutatja, az ESD irányelv hatálya alá eső éves felhasznált energiamennyiség növekedését GWh-ban, illetve szaggatott vonallal az utolsó 5 év átlagértékét



7. ábra: Magyarország ESD irányelv hatálya alá eső végső energiafogyasztása 2001-2006
(Forrás: Energia Központ Kht.)

Nemzeti célkitűzés és célérték:

Az utolsó 5 év átlaga:	177.276 GWh 638,2 PJ
A 9%-os megtakarítási cél 2016-ra:	15.955 GWh 57,4 PJ
A kitűzött megtakarítási cél:	15.955 GWh 57,4 PJ
A 2010-es köztes célérték:	1.773 GWh 6,38 PJ (kerekítve 6,4 PJ)

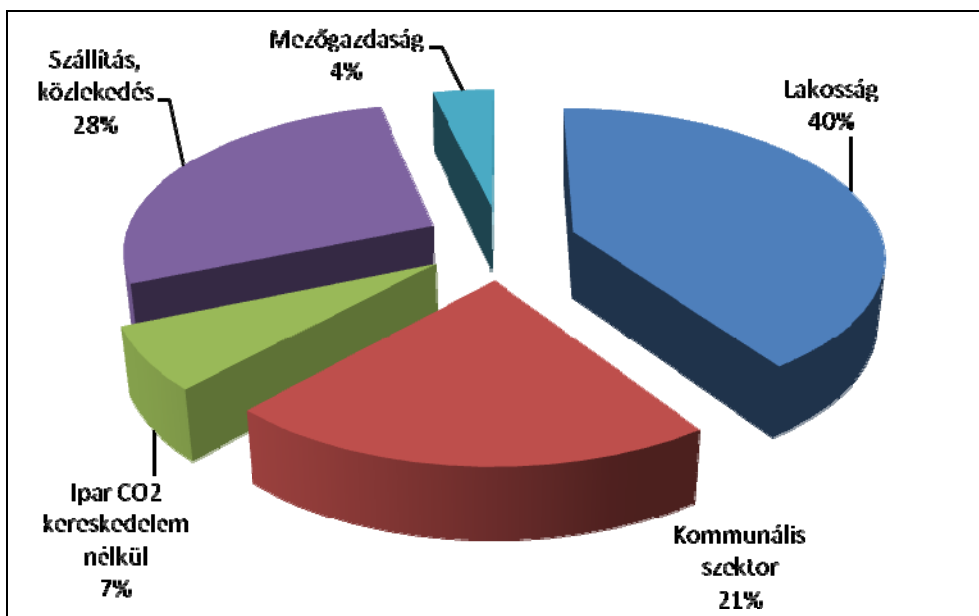
Ennek a célkitűzésnek a teljesítéséhez Magyarországnak 2016-ra a végső energiafelhasználást 15.955 GWh/év (57,4 PJ/év) mértékben kell csökkentenie. Ez a cél – kerekítve - évi 1.773 GWh (6,38 PJ) halmozódó energia-megtakarításnak felel meg.

(Az energiahatékonysági intézkedések GWh-PJ közötti átszámítása – a célértékek meghatározása során – fizikai hőegyenértékkel történt az alábbiak szerint: 1 kWh = 3600 kJ, 1 GWh = 3,6 TJ, 1 PJ = 278 GWh.)

Az energiatakarékos elvárásban érintett végső energiafelhasználás szektoronkénti megoszlása a következő képet mutatja:

Szektor	PJ	GWh	%
Lakosság	273	75 725	41
Kommunális szektor	143	39 803	21
Ipar CO ₂ kereskedelem nélkül	46	12 778	7
Szállítás, közlekedés	185	51 474	28
Mezőgazdaság	25	6 913	4
Összesen	672	186 693	100

9. táblázat: Energiafelhasználás szektoronkénti megoszlása



8. ábra: Végso energiafelhasználás szektoronkénti megoszlása Magyarországon 2006-ban

Magyarországon az ESD hatálya alá eső végso felhasználás (5 éves átlagban) 177 276 GWh (638,2 PJ).

Az ESD által kitűzött tagállami elvárás – egyúttal a hazai célkitűzés – a következő:

- évi 1% energia megtakarítás: 1.773 GWh/év (6,4 PJ/év)
- 2008-2016 (9 év) időszakra összesen 15.955 GWh (57,4 PJ)

Az országos energiahatékonysági stratégia célkitűzése átlagosan évi 1.773 GWh (6,4 PJ) energiahordozó megtakarítás, ami a 2008-2016 időszakban összesen 15.955 GWh-t (57,4 PJ) jelent.

A Cselekvési Terv fontos előkészítő eszköze annak is, hogy Magyarország 2020-ig az uniós kötelezettségeknek megfelelően az energiafelhasználást 20 %-kal mérsékelje, és ezáltal segítse az üvegházhatású gázok kibocsátásának 20 %-os csökkentését.

A Cselekvési Terv kialakításának felelőse és végrehajtásának ellenőrzője a Közlekedési, Hírközlési és Energiaügyi Minisztérium. A KHEM felelőssége biztosítja, hogy a Cselekvési Terv teljes összhangban álljon a magyar energiapolitikával és abban hangsúlyosan fontos részterületként megfelelő súllyal képviselve legyen. A tervezett intézkedések végrehajtásához szükség van egy energiaügynökség közreműködésére, amely feladattal a KHEM az Energia Központ Nonprofit Kft-t bízta meg.

A Cselekvési Terv célrendszere szorosan összefügg a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiával, Magyarország Energiapolitikájával, az Új Magyarország Fejlesztési Tervvel, kapcsolódik Magyarország megújuló energiaforrás-felhasználás növelésének stratégiájához, valamint a közlekedésfejlesztési stratégiához.

A Cselekvési Tervben foglalt intézkedések feladata, hogy mozgósítsák a közvéleményt, az állami döntéshozókat, továbbá a piaci szereplőket annak érdekében, hogy előtérbe kerüljenek az energia hatékony épületek, berendezések, közlekedési módok és az energia-szolgáltatás is a lehető leghatékonyabban történjen.

A Cselekvési Terv végrehajtásában szinte minden tárcának fontos szerep jut, de a kormányzati szervek mellett az önkormányzatok, a pénzügyi szervezetek, a vállalkozások és végső soron a lakosság részvétele is elengedhetetlen.

Intézkedések az önkormányzati állami szektorban:

Intézkedés	Az intézkedés által ki-váltott végfelhasználói lépés	A tervezett meg-takarítás 2016-ig PJ/év [GWh/év]	A Cselekvési Tervben figye-lembe vett meg-takarítás 2016-ig PJ/év [GWh/év]
Önkormányzati képzés, tudatformálás, tanácsadás az UNDP/GEF projektek során	ésszerű energiaracionali-zálási beruházások	0,9 (250)	0,9 (250)
Harmadik feles finan-szírozás" - KEOP konstrukció	dinamikusabb energiata-karékossági tevékenység	5,0(1390)	5,0(1390)
Energiafelhasználás mérséklésének ösztönzése a Regionális Operatív Programokban	város rehabilitáció során az energiatakarékosság figyelembe vétele	0,45-0,63 (125-175)	0,55(150)
ESCO típusú beruházások szabályozás oldali elősegítése	dinamikusabb energiata-karékossági tevékenység	0,45-2,25 (125-625)	1,5 (415)
A közbeszerzésekhez kapcsolódó energiahatékonysági irányelvek kidolgozása és alkalmazása	jobb energetikai hatásfokú berendezések alkalmazása	4,5(1250)	4,5(1250)
Az irodai berendezésekre vonatkozó minimális energiahatékonysági követelmények kidolgozása	az intézmények energia-felhasználásának a mér-séklődése	0,9 (250)	0,9 (250)
Összesen		12.2-14.18 (3390-3940)	13.35 (3705)

10. táblázat: Intézkedések az önkormányzati állami szektorban:

A végrehajtásban érintett főbb kormányzati és szakmai szereplők a következők:

Rövidítés	Megnevezés	Felelősségi kör
IRM	Igazságügyi és Rendészeti Minisztérium	Jogalkotási és jogszabály módosítási kérdések
KHEM	Közlekedési, Hírközlési és Energiaügyi Minisztérium	Energetikai és gazdasági kérdések
KvVM	Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium	Eniissz'o-kereskedelmi és környezetvédelmi kérdések, a KEOP és a ZBR végrehajtása
OKM	Oktatási és Kulturális Minisztérium	Oktatással és szemléletformálással összefüggő kérdések
ÖM	önkormányzati Minisztérium	Önkormányzati és a panel programmal kapcsolatos kérdések
NFGM	Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium	A vállalkozói szektor energiatakarékosságának tervezése, támogatása, energia fogyasztó termékek fejlesztése, területfejlesztési és építésügyi szabályozások kidolgozása, a támogatások allokálása
NFGM. KvVM. PM	Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Pénzügyminisztérium	Pénzügyi szabályozást és a támogatások allokálását érintő kérdések, a támogatási programok felügyelete
SzMM	Szociális és Munkaügyi Minisztérium	Munkaügyi kérdések (pl. kötelező alkalmazás)
EK Non-profit Kft.	Energia Központ Nonprofit Kft.	A cselekvési terv végrehajtásának koordinációja és a végrehajtás előre haladásának ellenőrzése ZBR Klímabarát Otthon Energiahatékonysági Alprogrammal kapcsolatos közreműködés Az energetikai tárgyú képzések, tanácsadó hálózatok irányítása
MKEH	Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal	Kereskedelemmel kapcsolatos kérdések
MFB	Magyar Fejlesztési Bank Zrt.	Kedvezményes fejlesztési hitelek kérdései
NFGM-NFÜ	Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium - Nemzeti Fejlesztési Ügynökség	ÚMFT kialakításával, felülvizsgálatával kapcsolatos kérdések
ÉMI	Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.	ZBR Klímabarát Otthon Panel Alprogrammal kapcsolatos közreműködés

11. táblázat: Végrehajtásban érintett szervezetek

3.2.2. Megújuló Energiahordozó Program (Cselekvési Terv)

Az Európai Tanács 2007. márciusi ülésén határozott arról, hogy a megújuló energiaforrások részaránya 2020-ra EU szinten érje el a 20 %-ot és 10 %-ban határozta meg az elérendő bioüzemanyag hányadot.

Ezt az elvárás a tagállamok szintjére bontja le az Európai Parlament és Tanács 2008. január 30-án megjelent, a megújuló energiahordozók támogatásáról szóló irányelv javaslata. Magyarország felé elvárás ez alapján, hogy 2020-ra a megújuló energiahordozók részaránya 13 %-ot érje el.

A Kormány szept. 4-én fogadta el a 2148/2008.(X.31.) Korm. határozattal Magyarország 2008-2020 időszakra szóló megújuló energiahordozó stratégiáját. A stratégia célja, hogy elősegítse Magyarország EU elvárásokhoz való közelítését, úgy, hogy feszített, de megfelelő támogatások mellett elérhető célkitűzéseket határoz meg.

Legfőbb stratégiai cél, hogy Magyarországon 2020-ban a megújuló energiaforrások felhasználása érje el a 186,3 PJ/év mértéket (ez 2006-ben 55 PJ/év). A stratégiai célkitűzésen belül:

- a zöldáram-termelés a 2006. évi 1 630 GWh-hoz képest 2020-ban érje el a 9 470 GWh-t (79,6 PJ),
- a hőtermelésen belül a megújuló energiaforrások felhasználása a 2006. évi 36 PJ-hez képest érje el a 87,1 PJ-t,
- az üzemanyag-fogyasztáson belül a bioüzemanyagok energiaértéke – figyelembe véve az egyéb, megújuló energiahordozó bázisú üzemanyagokat – a 2006. évi mintegy 1 PJ-hez képest 2020-ra növekedjen 19,6 PJ-ra.

A megújuló stratégia egy olyan jövőképet vázol fel, amivel 15 %-ot meghaladó mértékűre lehet felvinni a hazai megújuló energiahordozó részarányt 2020-ra. Ez magasabb részarány, mint amit az EU Magyarországtól elvár, de a megújuló energiahordozók környezetvédelmi, társadalmi és energiapolitikai előnyei miatt indokoltabb a magasabb cél meghatározása.

A stratégia metodikájának a lényege, hogy a hő- és villamosenergia-termelésre külön-külön fejlesztési elképzelések vannak beépítve energiahordozónként, vagyis pl. hány MW kapacitás létesül szél erőműből, vagy hány m² napkollektor létesül stb.

3.2.2.1. Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv 2010-2020

2010. december 22-én lett jóváhagyva.

A terv legfőbb feladata: alapelvek, cselekvési irányok és intézkedések kijelölése, amelyekkel teljesíthető az EU által Magyarország számára előírt, 13 %-os célértéket jelentősen meghaladó, ambiciózusabb 14,655-os megújuló részarány.

- Európai Parlament és Tanács „RED” Irányelve (2009/28/EK) a megújuló energiaforrások jövőben tervezett hasznosításáról.

- Épít Magyarország megújuló energia stratégiájára (2148/2008. Kormány határozat), tekintettel a változásokra: globális gazdasági recesszió, gazdasági újjáépítést szolgáló új gazdaságfejlesztési prioritások, felülír és átír.
- Zöldgazdaság fejlesztése: a struktúraváltás keretében az Új Széchenyi Tervben megfogalmazottakkal összhangban a „megújuló Magyarország” gazdaságának egyik kitörési iránya.
- A zöldgazdaság fejlesztése akkor lehet sikeres, ha összhangban van más nemzetgazdasági ágazatok, különösen a mezőgazdaság és az ipar fejlesztésével. A jelentős fejlődési potenciállal rendelkező zöldipar a megújuló energiaforrások fokozódó felhasználása révén a jövő egyik fontos új iparágát és kitörési irányát jelentik a mezőgazdaság, a vidék és tágabb értelemben a nemzetgazdaság számára. A megújuló energiaforrásokon belül az erdészetből és mezőgazdaságból származó biomassza okszerű felhasználása, a biogáz széleskörű alkalmazása, a földhő és a napenergia hasznosítása, a szélenergia racionalis elterjesztése, a kis vízierőművek elterjesztése, valamint a bio- és alternatív üzemanyagok jelentik a megújuló energiaforrásokra épülő zöldipar, a termelő, a technológia-szállító és gyártóüzemek alappilléreit.

Célja:

- A kötelező minimum célszámot meghaladó (13 %) 14,65 % elérése 2020- ra,
- Munkahelyteremtés,
- Földgázimport (jelenleg 85 %) kiváltás,
- Versenyképesség növelése.

A megvalósítás során minden lehetséges eszköz igénybe vétele:

- Külső feltételek változása (technológiai fejlődés, beruházási költségek csökkentése, kutatás-fejlesztés és innováció ösztönzése),
- Szabályozási rendszer felülvizsgálata (új, fenntartható energiagazdálkodásról szóló törvény, zöldáram kötelező átvételi rendszerének átalakítása, zöldhő támogatási rendszerének megvizsgálása, épületenergetikai szabályozás áttekintése és módosítása),
- Támogatási rendszerek újragondolása (támogatási programok végrehajtása, átalakítása, 2014-2020 között önálló energetikai támogatási program, képzési, oktatási, foglalkoztatási programok, agrárenergetikai program kidolgozása, zöld finanszírozási rendszer – zöld bank),
- Engedélyezési eljárások egyszerűsítése, szabályozásban és engedélyezésben részt vevő apparátus felkészítése),
- Ellátásbiztonság,
- Környezeti fenntarthatóság, klímavédelem,
- Mezőgazdaság-vidékfejlesztés,
- Zöldgazdaság-fejlesztés,
- Közösségi célokhoz való hozzájárulás.

Ágazati célkitűzések és lehetőségek a napenergia vonatkozásában:

Korlátozó tényezők:

- Megújuló energiaforrás-típus fenntartható mennyiségi potenciálja,
 - Villamos energia rendszer szabályozhatósága,
 - Finanszírozási lehetőségek korlátozottsága.
1. Elvi potenciál több tízezer MW teljesítmény lehet,
 2. Az eddig felszerelt napkollektorok felülete csak a töredéke a napkollektorok telepítésére alkalmasnak tartott felületnek,
 3. A ma használatos napenergia-hasznosító technológiák éves átlagos hőenergia hozama Magyarországon $1\,500\text{ MJ/m}^2$,
 4. A meglévő távhőszolgáltató rendszerek jelentős hányadát ki lehetne egészíteni napkollektoros HMV előállító alrendszerekkel,
 5. A hazai beépített fotovillamos kapacitás mértéke nagyon alacsony,
 6. A termikus napenergia-hasznosítás területén leginkább a családi házas, a közintézmények és önkormányzati létesítmények meleg vízellátása, a fotovoltaiikus napelem-rendszerek tekintetében a kettős hasznosítás lehetősége előny a jövőben →cél a saját energiatermelés a villamos energiával el nem látott területek (tanyák, országutak) ellátásában (olcsóbb, mint a hálózati csatlakozás).

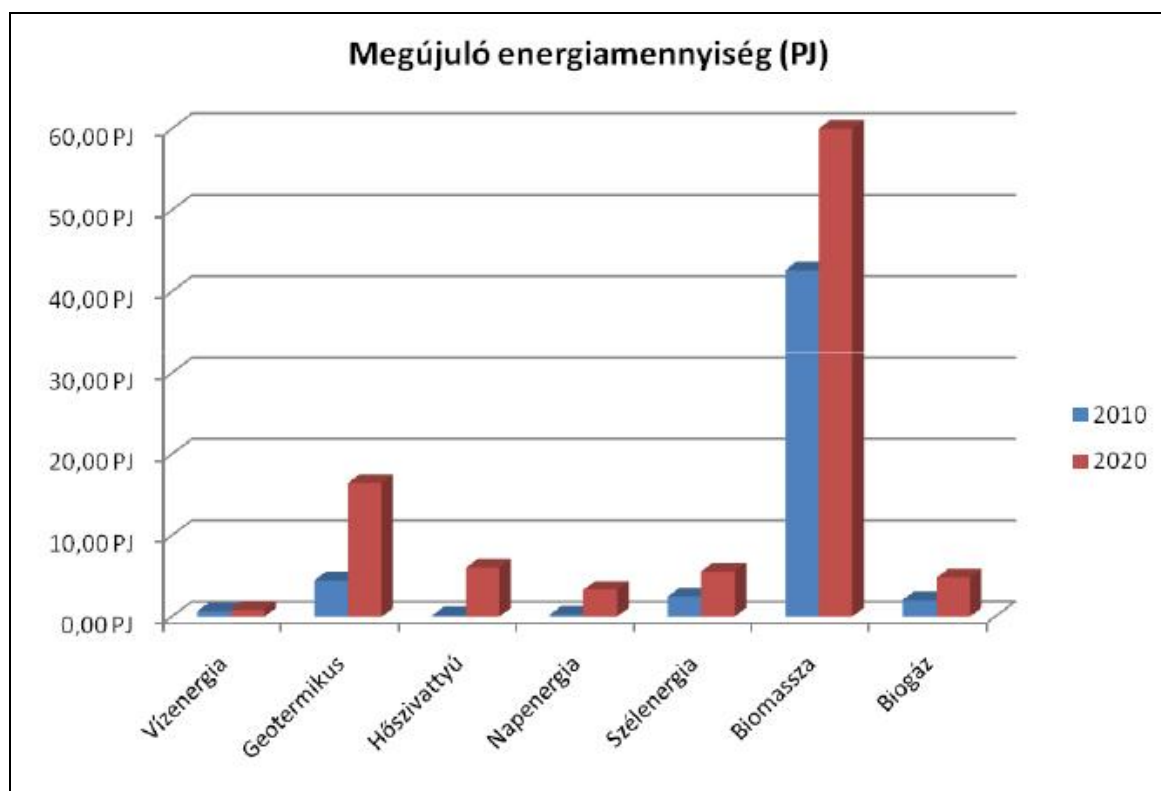
Nemzeti Cselekvési Terv intézkedései a következő közfeladatokat érintik:

- 2011-ben egy új, a fenntartható energiagazdálkodásról szóló törvény megalkotása,
- a meglévő támogatási programok végrehajtásának átalakítása, hatékonyra tétele és egyszerűsítése,
- 2014-2020. között önálló (az EU által társfinanszírozott) energetikai támogatási program indítása,
- a megújuló energiaforrásból nyert energiával termelt villamos energiára (a továbbiakban: zöldáram) vonatkozó kötelező átvételi rendszer átfogó átalakítása (a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény ennek megfelelő módosításának közigazgatási egyeztetésre bocsajtása folyamatban van),
- zöldhő támogatási lehetőségeinek megvizsgálása,
- közvetlen közösségi és egyéb támogatási programokban történő aktívabb részvétel elősegítése,
- az épületenergetikai szabályozásba épített ösztönzők felülvizsgálata (összhangban a 2010/31/EK irányelvvel),
- területrendezési tervek felülvizsgálata, térségi energia koncepciók kialakítása,
- zöld finanszírozás formák és programok kialakítása (zöld bank),
- szabályozási, engedélyezési rendszerek eljárások felülvizsgálata, egyszerűsítése,
- szemlélet- és tudatformálási programok, tájékoztatási kampányok (integrált tájékoztatási programok) kidolgozása,
- megújuló és alternatív energiaforrásokra, energiahatékonyságra alapozott képzési, oktatási programok indítása,
- foglalkoztatási programok indítása a megújuló energiaforrások területén,
- fejlesztési programok indítása a kapcsolódó iparágak fejlesztése érdekében,
- kutatás-fejlesztési és innovációt ösztönző programok ösztönzése,
- második generációs bio- és az alternatív üzemanyagok elterjesztését szolgáló programok, intézkedések,

- agrárenergetikai program kidolgozása,
- a megújuló energiaforrások és kapcsolódó területeihez, a szabályozási és engedélyezési eljárásokban részvevő apparátus felkészítése.

Várható energiafelhasználás 2020-ig

- 2020. évi országos primerenergia igény 1 175 PJ/év,
- Az ország energiaigénye 6,4 %-al mérséklődik,
- Magyarország elkötelezett a CO₂-kibocsátás és az energiatakarékosság mellett,
- 10 %-os energiatakarékosság elérése,
- 2020. évi primer energiahordozó felhasználás értéke 2020-ra várhatóan 1 130 PJ körül alakul.



9. ábra: Megújuló energia-forrás változások iránya

A megújuló energiaforrások felhasználásának problémakörét az Európai Unió számos stratégiai dokumentuma, rendelkezése és irányelve tárgyalja, melyeket az egyes országok törvényhozása vesz át és alkalmaz. Az EU tagállamai energiapolitikájának alapvető célja:

- elegendő energiaforrást biztosítani a fogyasztói oldalon történő energia-megtakarítás maximalizálása mellett,
- biztonságos és folyamatos energiaszolgáltatást biztosítani a források egyes összetevőinek kiegyensúlyozott struktúrája mellett úgy, hogy ha fennakadás történik az egyik energiaforrás szállításában, az pótolható legyen egy másik energiahordozó felhasználásának segítségével.

Megújuló energiaforrások alatt azokat az energiaforrásokat értjük, amelyek hasznosítása közben a forrás nem csökken, hanem azonos ütemben újratermelődik, vagy megújul. A megújuló energiaforrások közé tartozik a napenergia, a szélenergia, a vízenergia, a biomassza

és magyarországi viszonyok között korlátozottan (részben megújuló energia) a geotermikus energia.

A megújuló energiaforrások felhasználása igen sokoldalú lehet. Hagyományosan legfontosabb alkalmazási területük az alapvetően fűtési-célú hőenergia termelés, az utóbbi időben azonban a villamosenergia-termelés vált hangsúlyossá, és a jövőben várhatóan jelentős szerepet kapnak az üzemanyagként való felhasználásban is. Ez utóbbi terület jelentősége nemzetközi és hazai viszonylatban is meghaladhatja a megújuló energiahordozók villamosenergia-termelésben játszott szerepét.

Az említett alkalmazási lehetőségek ma a fosszilis energiahordozó felhasználás elsődleges területei, amelyek megújuló energiahordozókkal való kiváltása jelentős gazdasági-társadalmi előnyökkel járhat. A megújuló energiaforrások kedvező tulajdonsága, hogy környezetszennyező hatásuk a fosszilis energiahordozókhoz képest lényegesen kisebb.

Felhasználásuk mérsékli a klímaváltozást okozó üvegház hatású gázok kibocsátását és a levegőszennyezést, aminek kedvező hatása a kisebb mértékű savasodásban, az épített környezet állagromlásának mérséklésében és jobb mezőgazdasági termésben mutatkozik meg. További kedvező hatás érhető el az egyébként környezetterhelő anyagok (pl. hulladék, szennyvíziszap) energetikai hasznosítása, valamint az alacsonyabb szennyezőanyag kibocsátással együtt csökkenő áttételes, kedvező társadalmi hatások (pl. a lakosság jobb egészségügyi állapota) révén. A megújuló hasznosításával mérséklődő fosszilis energiahordozó felhasználás hosszabb távon hozzájárul hazánk energia import függőségének csökkentéséhez, a hazai energiahordozó felhasználás diverzifikációjához. A megújuló energiaforrások technológiáiba történő beruházások révén új, főként vidéki munkahelyek keletkeznek (illetve korábbiak megmaradnak) és új, korszerű technológiák kerülnek alkalmazásra. Felhasználásuk ezáltal kedvezően befolyásolhatja az ipari, mezőgazdasági struktúraváltást, elősegítheti az innovációt és ezen szektorok versenyképes működését, hozzájárulva a vidéki életminőség javulásához és a lakosság helyben tartásához.

Megújuló energiaforrásokkal ma jellemzően drágábban lehet csak energiát termelni, mint a „hagyományos”, piacérett technológiákkal és nagyobb energiasűrűséggel jellemezhető fosszilis energiahordozókkal. Fontos azonban, hogy ez csak a közvetlenül kimutatható, ún. belső költségek összehasonlítása és a fosszilis energiahordozók jelenlegi ára alapján állítható. A fenntartható fejlődés szempontjai – amely mellett az Európai Unió tagállamai is elkötelezték magukat – azonban megkövetelik, hogy a hagyományos energiahordozók megítélésénél figyelembe vegyünk azokat a költségelemeket is, amelyeket egy harmadik fél vagy a társadalom fizet, és amelyek egyelőre nem jelennek meg az árakban (ún. negatív externális, vagy társadalmi költségek).

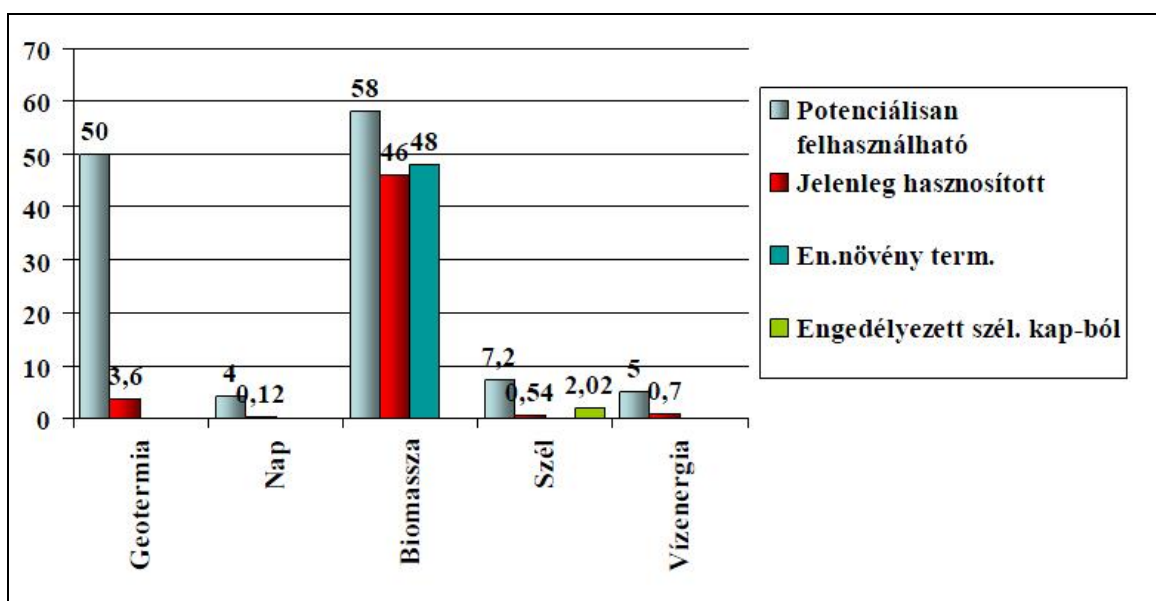
A megújuló piaci megjelenésének, felfutásának feltétele ezért valamilyen típusú állami támogatás, és az ezzel járó többletköltségek finanszírozása, a fogyasztói árakba való beépülése. A megújuló részarányra vonatkozó magasabb célértékek egyben magasabb támogatási igénnyel is járnak, amivel a társadalom tagjainak és a döntéshozóknak is tisztában kell lenniük. A támogatások akkor és annyiban indokoltak, ha és amennyiben az elérhető közvetlen gazdasági és közvetett társadalmi előnyök kompenzálják a többlet ráfordításokért. A megújuló technológiák gyors fejlődésének eredményeként, valamint a fosszilis energiahordozók szűkösségéből fakadó tartós áremelkedése következtében ezek a támogatások idővel jelentősen mérséklődhetnek, vagy megszűnhetnek. A közvetlen, vagy közvetett (áron keresztül történő) támogatás mellett a felhasználás terjedésének legalább

olyan fontos feltétele a szemléletformálás, a felhasználással kapcsolatos ismeretek terjesztése, társadalmi elfogadtatása.

Hazai mintaprojektek egyre növekvő száma is bizonyítja, hogy nem csak és kizárólag az anyagi támogatás megléte a meghatározó: környezettudatos, innovatív szemlélet eredményeként került sor eddig is számos olyan kezdeményezésre, amely megújuló energia hasznosításával fedezi a helyi energiaigényt. A megújulók felhasználásának tömegessé válásához azonban szükséges az állami részvétel.

A megújuló energiahordozó felhasználás növelés és az energiatakarékosság szükségességének általános szempontjai:

- Ellátásbiztonság (70% fölötti importfüggőség)
- Energiahatékonysági felzárkózás
- Környezetvédelem
- Külkereskedelmi mérleg
- Gazdasági élénkülés (vállalkozások, beruházások)
- Munkanélküliség csökkentése
- Nemzetközi elvárások (EU irányelvek)
- Optimális földhasználat, a vidék népességmegtartó képességének a növelése.



10. ábra: Megújuló energiaforrások Magyarországon 2007 (PJ/év)

	2001	2007	
	PJ	PJ	%
Geotermia	3.6	3.6	6.4
Napenergia napkollektor napelem	0,06 0	0.1 0,001	0 0
Tűzifa és hulladék (szilárd biomassza)	30.6	45.18	80.7
Biogáz	0,13	0,60	1
Vízenergia	0,67	0.76	1
Szélenergia	0	0,40	0,7
Bio-tüzemanyagok	0	0.84	1.5
OSS/LSLN	35,1	51.48	91.3
Hulladékégetés	1.3	4,53	8.7
Mindösszesen	36,4	56,0	100

12. táblázat: Összes megújuló energiahordozó (tartalmazza a villamosenergia-termelésre felhasznált energiahordozókat is)

	2001	2007	
	GWh	GWh	%
Geotermia	-	-	-
Napenergia	0,06	0.3	0
Tűzifa {szilárd biomassza)	7	1373	73
Biogáz	7.6	44	2
Vízenergia	186	210	11
Szélenergia	0,9	110	6
Összesen	201,5	1737	94
Hulladékégetés fele	56	141	8
Mindösszesen	257	1878	100

13. táblázat: Megújuló energiahordozó-bázisú villamosenergia-termelés

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Megújuló energia - fűtés és hűtés %	5.4%	9,0%	8,8%	8,6%	8.5%	9,1%	9,8%	11,8%	13,7%	15,7%	17,4%	18,9%
Megújuló energia - villamos energia (%)	4.3%	6,7%	6,5%	6,9%	7,5%	8,6%	8,1%	7.1%	8.6%	10,2%	10,7%	10,9%
Megújuló energia - közlekedés %	0,22%	3,7%	4,6%	5,0%	5.0%	5,2%	5.4%	5.8%	6,4%	7.3%	8,0%	10,0%
Összes megújuló energia-részesedés (5)	4,2%	7,4%	7,3%	7,4%	7,5%	8,0%	8,3%	9,3%	10,7%	12,3%	13.4%	14,65%
Amelyből együttműködési mechanizmusból származó (%)	0,0%	0,0%	0,0%	0.0%	0,0%	0,0%	0,0%	0.0%	0,0%	0.0%	0.0%	0.0%
Az együttműködési mechanizmusból származó többlet (%)	0,0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0,0%	0,0%	0.0%	0.0%	0.0%	0,0%

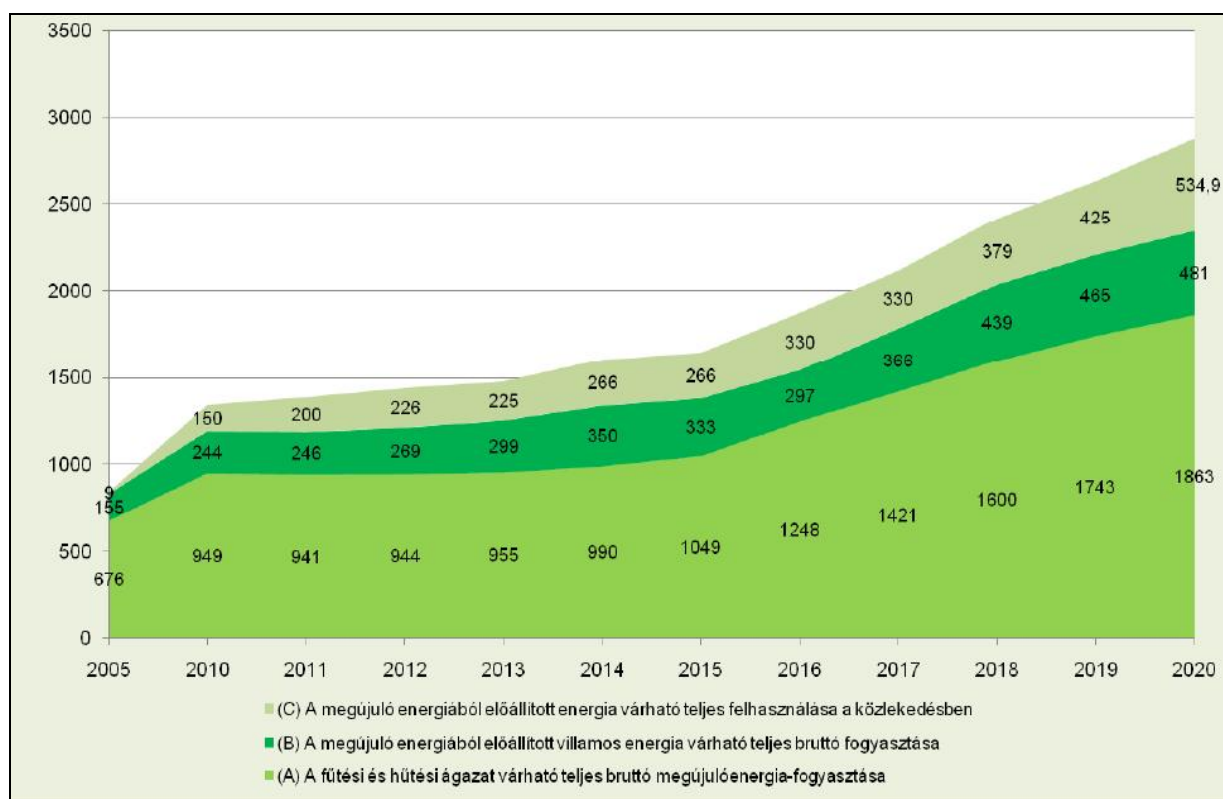
14. táblázat: A megújuló energiaforrásokból előállított energiával kapcsolatos 2020-as nemzeti célkitűzés és tervezett ütemterv a fűtés és hűtés, a villamos energia és a közlekedés vonatkozásában

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(A) A Fűtési és Hűtési ágazat télies bruttó végső megújuló energia fogyasztása	949	941	944	955	990	1049	1248	1421	1600	1743	1863
(B) A megújuló energiából előállított villamos energia várható télies bruttó fogyasztása	244	246	269	299	350	333	297	366	439	465	481
(C) A megújuló energiából előállított energia várható teljes felhasználása a Közlekedésben	150	200	226	236	250	266	290	330	379	425	535
(D) Várható teljes megújuló energia fogyasztás	1344	1387	1439	1490	1590	1648	1835	2117	2418	2633	2879
(E) A más tagállamnak átadott megújuló energia várható mennyisége	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(F) A más tagállamból és harmadik országból átvett megújuló energia várható mennyisége	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(G) A célkitűzéshez igazított várható megújuló energiafogyasztás	1344	1387	1439	1490	1590	1648	1835	2117	2418	2633	2879

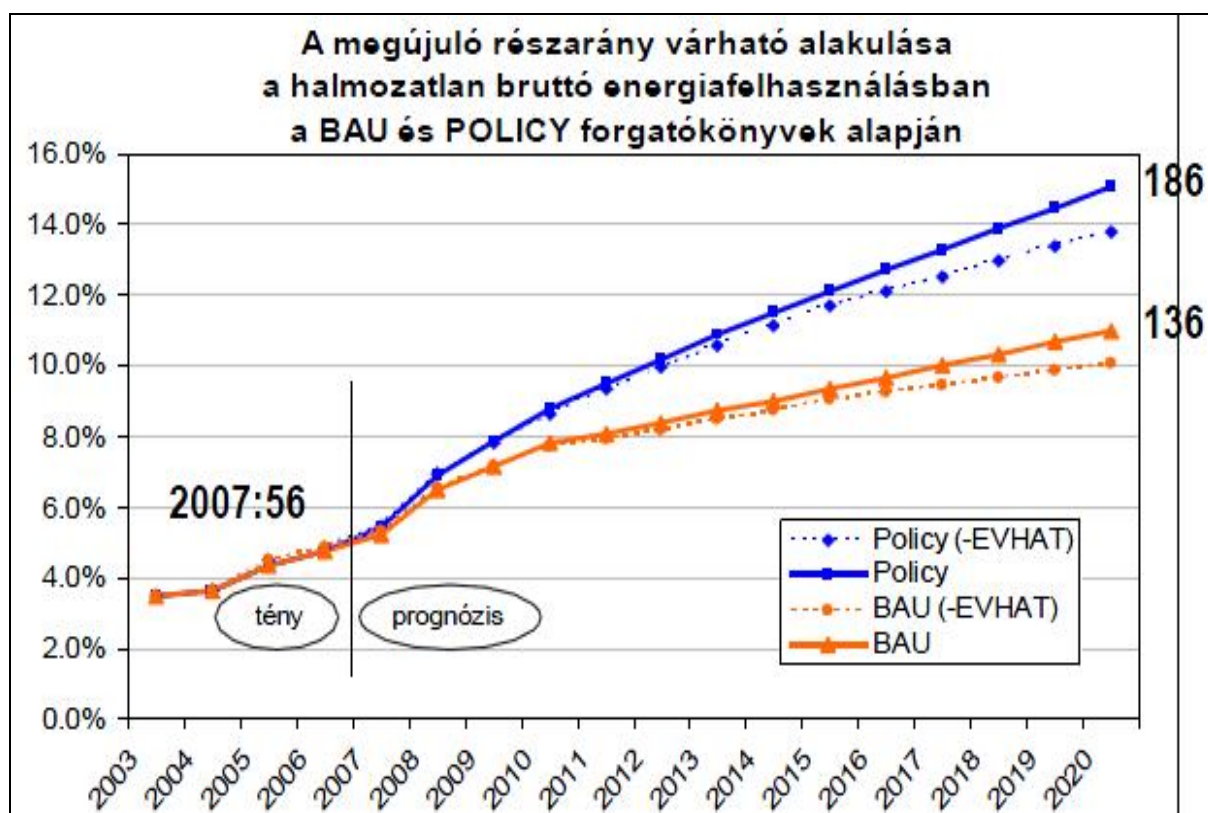
15. táblázat: Az egyes ágazatok teljes energiafogyasztásához (ktoe) viszonyított megújuló energiárészesedésre vonatkozó számítása

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(C) Várható megújuló energia-fogyasztás a közlekedésben	5	150	200	226	236	250	266	290	330	379	425	535
(H) A megújuló energiaforrásokból előállított villamos energia várható felhasználása a közlekedésben	0,0	6	7	9	10	14	15	16	18	21	22	24
(I) A hulladékból, maradványokból, nem élelmezési célú cellulóztartalmú anyagokból és lignocellulóz-tartalmú anyagokból előállított biotüzemanyagok várható fogyasztása	0	18	18	18	18	21	21	22	24	25	26	27
(J) A megújuló energia várható hozzájárulása a közlekedéshez a közlekedésre vonatkozó megújuló energia-célkitűzéssel kapcsolatban $(C) + (2,5 \cdot I) + (2 \cdot H) - (I)$	5	177	228	258	269	292	310	336	382	435	484	598
Közlekedési cél számítása %	0.22%	4.34%	5.23%	5.68%	5.74%	6.05%	6.29%	6.70%	7.45%	8.33%	9.16%	11,18%

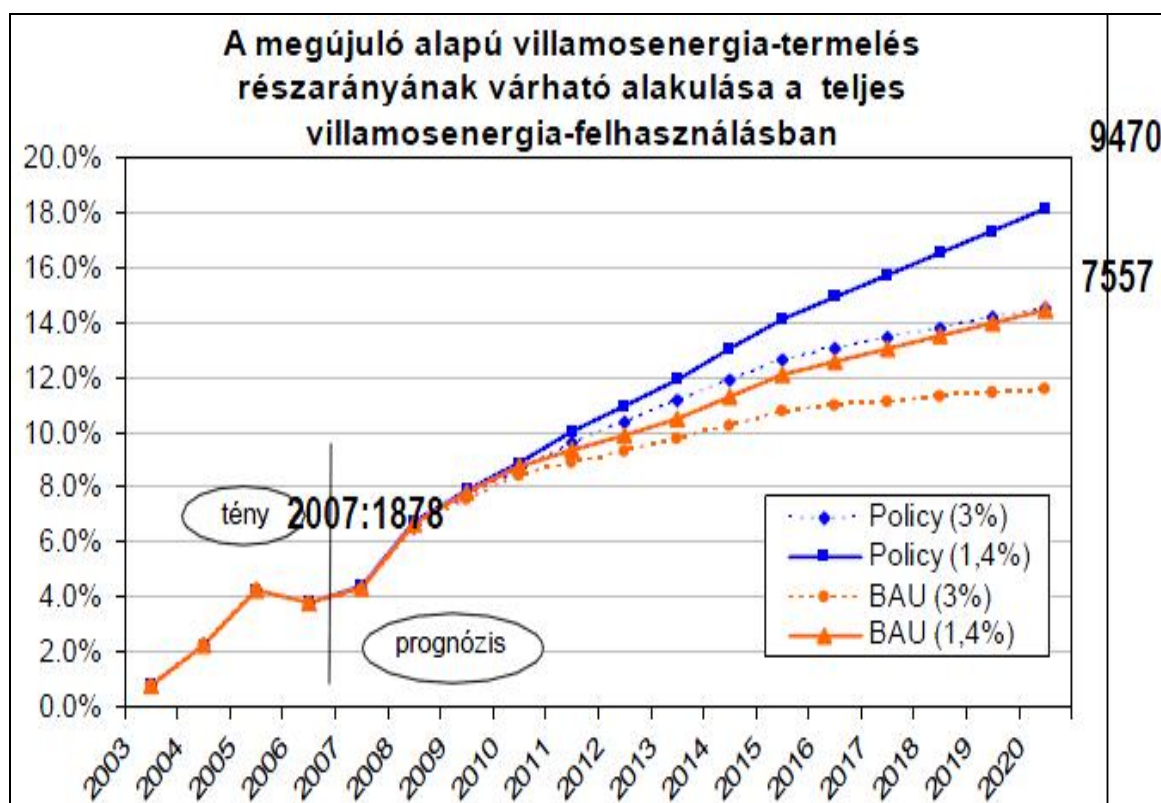
16. táblázat: A közlekedés megújuló energia részesedésére (ktoe) vonatkozó számítása



11. ábra: A megújuló energiaforrások felhasználásának tervezett változása 2005-2020 között (ktOE)



12. ábra: Megújuló Stratégia- energiahordozó részarány tervezett alakulása 15 % körüli prognózis (2007-ben 4,9 %)



13. ábra: Megújuló Stratégia- a zöldáram tervezett részaránya 20-21 % (2007-ben 4,3 %)

3.2.3. Nemzeti Energiastratégia 2030-2050

A Nemzeti Energiastratégiát a 77/2011 (X.14.) OGY határozattal fogadták el. Az Energiastratégia 2030-ig részletes javaslatokat tartalmaz a magyar energiaszektor szereplői és a döntéshozók számára, valamint egy 2050-ig tartó útitervet is felállít, amely globális, hosszabb távú perspektívába helyezi a 2030-ig javasolt intézkedéseket.

Az Energiastratégia hosszú távú szempontokat mérlegelve az alábbiak szerint optimalizálja az ellátásbiztonság, a versenyképesség és a fenntarthatóság, mint elsődleges célok együttes érvényesülését:

Az ellátás biztonsága érdekében törekedni kell a kiegyensúlyozott energiaforrás és fogyasztás struktúra elérésére és megőrzésére, figyelembe véve a magyar társadalom jólétére, illetve a gazdaságra gyakorolt hatásokat. Ehhez biztosítani kell az energiatakarékosság és az energiahatékonyság prioritásként való kezelését, a hazai források részarányának fenntartását és lehetőség szerinti növelését, az energiahordozó beszerzési útvonalak és források diverzifikálását, az energiahordozó-szerkezetnek és a biztonsági készleteknek az ellátás biztonsága szempontjából történő optimális kialakítását, valamint a regionális infrastruktúra platform létrehozását elősegítő infrastruktúra-fejlesztést és szabályozói környezet létrehozását.

A fenntartható energiagazdálkodásnak meg kell teremtenie a társadalmi és gazdasági dimenziók, továbbá a környezetvédelmi, természetvédelmi és klímapolitikai követelmények közötti összhangot, figyelembe véve a magyar társadalom jólétére, a gazdaságra, az ellátásbiztonságra és a versenyképességre gyakorolt hatásokat. A megvalósítás érdekében mérsékelni kell a fajlagos energiafogyasztást, javítani kell az energiahatékonyságot, és szükséges ösztönözni az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiaellátási és- felhasználási

technológiák, az intelligens hálózatok és mérők elterjedését. Kiemelten kell támogatni a hazai innovációt, valamint a többcélú, fenntartható erdőgazdálkodást. A környezettudatos társadalom kialakítása érdekében széles körű szemléletformálási programokat kell indítani.

A gazdaság hosszú távú versenyképességét elő kell segíteni az Európai Unió egységes belső energiapiacába történő integrálódással, a vonzó befektetői környezet biztosításával, a lokális adottságok kihasználásával, és a hazai készletek és erőforrások megfelelő kezelésével. Ezzel egyidejűleg figyelembe kell venni a fentiek magyar társadalom jólétére, a fenntarthatóságra és az ellátásbiztonságra gyakorolt hatásait. Kiemelt figyelmet kell fordítani a megfelelő képzési, ipari és innovációs tudásbázis kiépítésére, különös tekintettel a megújuló energiaforrások hasznosításához és az energiahatékonyság javításához kapcsolódó kutatás-fejlesztési tevékenységekre.

Az energetikai struktúra váltás során meg kell valósítani:

- a teljes ellátási és fogyasztási láncot átfogó energiahatékonysági intézkedéseket,
- alacsony CO₂ intenzitású – elsődlegesen megújuló energiaforrásokra épülő – villamosenergia-termelés arányának növelését,
- a megújuló és alternatív hőtermelés elterjesztését,
- az alacsony CO₂ kibocsátású közlekedési módok részesedésének növelését.

A fent felsorolt pontok megvalósításával, jelentős előrelépés tehető a fenntartható és biztonságos energetikai rendszerek létrehozása felé, amely egyúttal lényegileg hozzájárulhat a gazdasági versenyképesség fokozásához is.

Az energiastratégia legfőbb üzenete az, hogy függetlenedjünk az energiafüggőségtől.

A cél eléréséhez javasolt eszközök a következők:

- az energiatakarékosság,
- a megújuló energia felhasználása a lehető legmagasabb arányban,
- a biztonságos atomenergia és az erre épülő közlekedési elektrifikáció,
- a kétpólusú mezőgazdaság létrehozása,
- valamint az európai energetikai infrastruktúrához való kapcsolódás.

Ez garantálja a piaci földgáz beszerzési árat, ami mellett a CO₂ leválasztási és tárolási technológiák (CCS) alkalmazásával a földgáz továbbra is megőrizheti meghatározó szerepét, míg a hazai szén- és lignitvagyon (10,5 milliárd tonna) – a jelenlegi kitermelési kapacitás és infrastruktúra megőrzésével – a hazai energetika stratégiai tartalékát képezi. Egyelőre nem mondhatunk le a fosszilis energiahordozókról.

Magyarország nyitott, exportorientált és gazdaságosan kitermelhető fosszilis energiahordozókban szegény országgént, természetesen nem lehet teljesen energia független, de mégis erre kell törekedni.

Az Energiastratégia célja a biztonságos energiaellátás garantálása, a gazdaság versenyképességének, a környezeti fenntarthatóságnak, és a fogyasztók teherbíró képességének a figyelembe vételével, mindezt úgy, hogy Magyarország elindulhasson az energetikai struktúraváltás irányában.

A „Közös erőfeszítés” jövőképet az Energiastratégia „Atom-Szén-Zöld” forgatókönyve jeleníti meg a villamos energia előállítás szempontjából, melynek legfontosabb elemei a következők:

- az atomenergia hosszú távú fenntartása,
- a szén alapú energiatermelés szinten tartása két okból: energetikai krízishelyzetben (pl. földgáz árrobbanás, nukleáris üzemzavar) az egyedüli gyorsan mozgósítható belső tartalék, illetve az értékes szakmai kultúra végleges elvesztésének megelőzése a fentiek miatt és a jövőbeni nagyobb arányú felhasználás lehetőségének fenntartása érdekében. Ez utóbbi feltétele a fenntarthatósági- és ÜHG kibocsátás vállalási kritériumoknak való megfelelés (a széndioxid leválasztási és tiszta szén technológiák teljes körű alkalmazása),
- megújuló energia szempontjából az NCST 2020 utáni lineáris meghosszabbítása azzal, hogy a gazdaság teherbíró képességének, valamint a rendszerszabályozhatóság és a technológia fejlesztések függvényében a kitűzött arány növelésére kell törekedni.

Az Atom-Szén-Zöld forgatókönyv megvalósításával kiválthatóvá válik a hazai összfogyasztás 13 %-át kitevő jelenlegi - elsősorban nyári – villamosenergia-import, sőt az importot a villamosenergia-termelésünk 14 %-át kitevő export válthatja fel 2030-ra, ami a német- és a svájci nukleáris kapacitások leépítésével összefüggésben realizálható lesz.

Az Energiastratégia legfontosabb tézisei a versenyképes, fenntartható és biztonságos ellátásért:

Energiatakarékosság

Az ellátásbiztonság növelésének leghatékonyabb és legeredményesebb, rövidtávon is megvalósítható módja a fogyasztás csökkentése energiatakarékosság és az energiahatékonyság javításán keresztül. A primer energia felhasználás célértéken tartásához jelentős, teljes felhasználási és fogyasztási értékláncot átfogó energia-megtakarítási intézkedések szükségesek, amelyek egyaránt érintik a termelői és fogyasztói oldalt is.

A cél az, hogy a 2010-es 1085 PJ hazai primer energia felhasználás lehetőleg csökkenjen, de a legrosszabb esetben se haladja meg 2030-ra az 1150 PJ-t, a gazdasági válság előtti évekre jellemző értéket. Mindez versenyképesség, fenntarthatóság és ellátásbiztonság szempontjainak érvényesülése mellett a fosszilis energiahordozók felhasználásának és a CO₂ kibocsátásnak a csökkentése mellett kell megvalósuljon.

A gazdaság energiaintenzitása mind a primerenergia igény csökkenésének eredményeként, mind az 1150 PJ energiafogyasztási szinten egy – európai összehasonlításban – magas értékről jelentősen csökken, mivel a nemzeti össztermék növekedéséhez egy csökkenő, vagy közel stagnáló energiafogyasztás társul. Ennek eredményeként mérséklődhet az ország fosszilis importfüggése és kiszolgáltatottsága, valamint mérséklődhet a hazai energiaárak ingadozása is.

Az energiahatékonyság javításának kiemelt részét képezik az épületenergetikai fejlesztések. Ma a Magyarországon felhasznált összes energia 40 %-át épületeinkben használjuk el, amelynek mintegy kétharmada a fűtés és hűtés számlájára írható. A megközelítőleg 4,3 millió lakást kitevő állomány 70 %-a nem felel meg a korszerű funkcionális műszaki, illetve hőtechnikai követelményeknek, az arány a középületek esetében is hasonló.

Az Energiastratégia célja az épületállomány fűtési energiaigényének 30 %-kal való csökkentése 2030-ra az Európai Unió céljakkal összhangban lévő épületenergetikai programok segítségével. Ezáltal a hazai primerenergia igény több mint 10 %-kal lesz csökkenthető.

További 6-9 % primerenergia megtakarítást jelent az elavult, alacsony hatékonyságú erőművek felújítása, valamint a hálózati veszteségek csökkentése. Emellett az ipari folyamatok és a közlekedés energiaigényének mérséklése is jelentős tényezője az energiatakarékossági programnak.

Az energiatakarékosság elterjesztésében és az ökoszisztémák környezeti terhelésének csökkentésében is jelentős szerepet játszik szemléletformálás: a társadalom legszélesebb körét – az iskolai oktatáson keresztül a felnőttképzésekig – kell környezettudatos fogyasztóvá tenni.

Megújuló és alacsony szén-dioxid kibocsátású energiatermelés növelése

A fenntartható energiaellátás érdekében a megújuló energia aránya a primer energia felhasználásban várhatóan a mai 7 %-ról 20 % közelébe emelkedik 2030-ig. A 2020-ig megvalósuló növekedési pályát – 14,65 %-os részarány elérése a bruttó végső energiafelhasználásban a kitűzött cél – a Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv mutatja be részletesen.

A megújuló energia-forrásokon belül prioritást a kapcsoltan termelő biogáz és biomassza erőművek, és a geotermikus energia-hasznosítás formái kapnak, amelyek elsősorban, de nem kizárólagosan hőtermelési célt szolgálnak. Emellett a napenergia-alapú hő- és villamos energia, valamint a szél által termelt villamos energia mennyiségében is növekedés várható. 2020 után nyílhat lehetőség a hazai napenergia potenciál nagyobb mértékű, közvetlen áramtermelésre való felhasználására a fotovillamos technológia árcsökkenése révén.

A bioenergia hasznosítás szempontjából az energetikai rendeltetésű ültetvényekről származó alapanyaggal, valamint mezőgazdasági és ipari (például élelmiszeripari) melléktermékekkel dolgozó decentralizált energiatermelő egységek (például biogáz üzemek) kerülnek előtérbe. Szintén hangsúlyos kérdés az anyagában már nem hasznosítható kommunális és ipari hulladékok, illetve szennyvizek energetikai felhasználása.

A megújuló energiaforrások térnyerése mellett, az új atomerőművi blokk(ok)al számoló forgatókönyvekben az atomenergia mai 16 %-os részesedése is növekszik a primer energia felhasználásban 2030-ra. Mindezzel lehetővé válik a fosszilis energiahordozók részarányának jelentős csökkentése és az energiaellátással kapcsolatos üvegházhatású gázkibocsátás csökkentése.

Erőmű-korszerűsítés

A villamosenergia-igények megbízható ellátása érdekében kidolgozásra kerül egy részletes kritérium-rendszer a kieső erőművek pótlására. A villamosenergia-termeléshez kapcsolt jelenlegi CO₂ intenzitásnak 370 gramm CO₂/kWh szintről közelítőleg 200 gramm CO₂/kWh-ra kell csökkennie. Forgatókönyv elemzések azt mutatják, hogy ellátásbiztonsági és kibocsátás csökkentési szempontokat figyelembe véve mindez úgy érhető el, hogy a megújuló energiahordozók aránya jelentősen növekszik, illetve a Paksi Atomerőmű telephelyén – a jelenlegi négy blokkjának üzemidő-hosszabbítása mellett – új blokk(ok) létesülnek. A 2030-ig

megépülő új atomerőművi blokk(ok) a CO₂ kibocsátás szempontjából kétségtelenül pozitív hatással lesznek, mivel az új blokk(ok) üzembe helyezését követő időszakra már egyértelműen CO₂ kvóta szükség prognosztizálható, így a bővítés okán megvásárlásra nem kerülő, vagy eladható CO₂ kvóták jelentős, jól számszerűsíthető gazdasági hasznot eredményeznek majd nemzetgazdasági szinten.

Emellett azonban fontos lesz megvizsgálni a 2032-37 utáni időszakot is. A jelenleg működő négy paksi blokk leállításával, és nem nukleáris kapacitásokkal való pótlásával ugyanis ekkor újra növekedhet a CO₂ kibocsátás abban az esetben, ha a CO₂ leválasztási és tárolási technológiák (CCS) még nem lesz piacérettek, így elveszíthetjük az előnyünket a CO₂ kibocsátás tekintetében. CCS alkalmazásával a megnövelt hatékonyságú modern gázturbinák és széntüzelésű blokkok is esetleges alternatívát jelenthetnek, megfelelő költséghatékonyság, illetve a környezetvédelmi-, egészségügyi- és tárolásbiztonsági feltételek megvalósulása esetén. Ettől függetlenül mind a jelenleg működő négy paksi blokk, mind az esetlegesen létesítendő új atomerőművi blokk(ok) esetén a legszigorúbb, rendszeresen felülvizsgált biztonsági normákat kell alkalmazni.

A közösségi távfűtés és egyéni hőenergia előállítás korszerűsítése

Szükséges a távhőszolgáltatás versenyképességének biztosítása, amihez elengedhetetlen egy önálló távhő fejlesztési cselekvési terv kidolgozása, a szolgáltatás műszaki színvonalának fejlesztése (decentralizált, fokozatosan összekapcsolható távhő szigetek létrehozása, alacsony hőfokú távfűtésre való áttérés, a távhűtés lehetőségének vizsgálata, szolgáltatási minőségellenőrzési rendszer, hatékonysági kritériumrendszer felállítása, egyedi szabályozhatóság és mérés, falusi távfűtőművek fejlesztése), a megújuló energiaforrások bevonása és a szigorú feltételek melletti hulladékégetés távhőtermeléssel való összekapcsolása.

Ezáltal a lakásállomány jelenlegi 15 %-áról a távhő szolgáltatás lefedettsége akár növekedhet is. A vizsgált forgatókönyv alapján a megújuló hőenergia előállítás aránya a teljes hőfelhasználáson belül a jelenlegi 10 %-ról 25 %-ra nő 2030-ra, amelybe beleértjük az egyedi hőenergia előállító kapacitásokat (biomassza, nap- és geotermális energia) is.

A közlekedés energiahatékonyságának növelése és CO₂ intenzitásának csökkentése

A közlekedés olajfüggőségének csökkentését szolgálja az elektromos (közúti és vasúti)- és hidrogénhajtás (közúti) arányának 14 %-ra-, az agroüzemanyag felhasználás 15 %-ra növelése 2030-ra. E cél eléréséhez elengedhetetlen a szükséges infrastruktúra kiépítése elsősorban a nagyvárosokban, amelynek eredményeképpen Magyarország felkerülhet az elektromos- és hidrogénhajtás európai térképére. A közlekedés elektrifikációja elsősorban az atomerőművi villamos energiára építhető.

A közlekedés energiahatékonyságát növeli a vasúti személy- és áruszállítás szerepének erősítése és korszerű vontatási technológiák alkalmazása. A közösségi közlekedés átállítása lokálisan előállított, fenntarthatósági kritériumoknak megfelelő hajtóanyagokra (második generációs technológiák, biogáz, hidrogén, illetve elektromosság) szintén hozzájárul az Energiastratégia céljainak eléréséhez.

Zöld ipar, megújuló mezőgazdaság

Az energiahatékonyság növelése és az üvegházhatású gáz emisszió csökkentése elsőrendű költséghatékonysági kérdés az iparban és a mezőgazdaságban is. A csővégi, a szennykezelésre összpontosító megoldások helyett a cél a megelőző jellegű, a teljes életciklus során érvényesülő alacsony karbonintenzitású technológiák kifejlesztésének és elterjedésének támogatása.

A biomassza és a hulladék nem csak energiaforrás, hanem potenciális ipari nyersanyag is, amit a gyors ütemben fejlődő bio-alapú gazdaság számos területén lehet felhasználni. Ezáltal olyan biotechnológiai eljárásokkal állíthatóak elő gyógyszer és finomvegyipari anyagok, amelyek alkalmazásával az ipari gyártási folyamatok és termékek üvegházhatású gáz kibocsátása jelentősen csökkenthető.

A hagyományos agrotechnikai gyakorlat felelős az összes üvegházhatású gáz kibocsátás 13-15 %-áért. Megfelelő mezőgazdasági technikákkal és az organikus (bio)gazdálkodás révén csökkenthető az üvegházhatású gázok kibocsátása, például a minimális agrokémikália és magas fokú élőmunka igényen keresztül, ezért mind az energiahatékonyság növelése, mind az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése szempontjából prioritás a támogatása.

A mezőgazdasági energiahatékonyság növelés a fenntartható geotermális energiahasznosításra alapozott üvegházi növénytermesztés támogatása révén is fokozható. Jelenleg a szektorban a fosszilis energiára alapozott hőenergia termelés dominál. A megújuló gazdaság víziójának kialakítását nagyban segíti a mezőgazdasági melléktermékek helyi, lokális igények szerinti hasznosítása.

Energetikai célú hulladékhasznosítás

A települési szerves hulladék biomasszájának tekinthető, így energetikai hasznosítása a megújuló energiaforrások részarányához adódik. Sok országban akár a 15-20 %-át is adják az energetikai célú biomassza felhasználásnak, hazánkban is növelhető lenne általa a megújuló részarány.

Az éghető települési hulladékok hulladékégető művekben való energetikai hasznosítása a világ fejlett országaiban a technológiai fegyelem maradéktalan betartása mellett és szigorú környezetszennyezési normáknak megfelelően megoldottnak tekinthető. Az ilyen jellegű hulladékok akár 60 %-a is hasznosítható lenne ilyen módon már a jelenlegi műszaki-technológiai színvonalon is. Hazánknak is ebbe az irányba kell elmozdulnia, mert a hasznosítás nélküli deponálás nem fenntartható, egyre több értékes termőföldet foglal el, veszélyezteti az ivóvízkészletet és a természetes biodiverzitást.

Állami szerepvállalás erősítése

A piacositott, liberalizált és igen nagy arányban privatizált energiagazdaságban az állami jelenlét meglehetősen mérsékelt. Az állam prioritásait ma elsősorban – az Európai Unió előírásaihoz alkalmazkodva – szabályozási eszközökkel tudja érvényesíteni. A jogi és gazdasági feltételek koherenciájának biztosítása önmagában nem elégséges eszköz a közjó és a nemzeti érdek hatékony érvényesítéséhez. Míg a villamosenergia-szektorban az állami tulajdonú MVM Zrt-n és a Paksi Atomerőmű Zrt-n keresztül az államnak jelentős közvetlen lehetősége maradt a piac befolyásolására, addig a földgáz és kőolaj szektorban ennek a megteremtése a cél, különös tekintettel a 2015-ben lejáró magyar-orosz hosszú távú gázár megállapodásra.

Ez történhet az MVM Zrt. új jogosítványokkal való ellátásával, új állami földgáz-kereskedelmi cég létrehozásával, vagy meghatározó hányad vásárlásával jelentős piaci részesedéssel rendelkező cégben.

A magyar energetikai infrastruktúra (erőművek, hálózatok, intelligens fogyasztásmérők) megújítása beruházás-igényes, ezért a befektetői környezet kiszámíthatóságát és a gyors ügymenetet biztosító intézményrendszert kell létrehozni. Ennek hiánya a hosszú távú ellátásbiztonsághoz nélkülözhetetlen beruházások elmaradásához vezethet.

A földgáz importforrások diverzifikálásának, a villamosenergia-hálózati szabályozó kapacitás növelésének és a piaci verseny kialakulásának elősegítése céljából 2011 februárjában létrejött a kelet-közép-európai országokat és az Európai Bizottság szakértőit tömörítő Észak–Dél Magasszintű Csoport.

Tekintettel az energetikai szakember-hiányra, az Energiastratégia megvalósítása érdekében a magas színvonalú energetikai szakképzés mielőbbi felélesztése szükséges, különös tekintettel az energiatakarékossági lehetőségek feltérképezésében és megújuló energiaforrások hasznosításában járatos szakemberek – többek között megújuló energia mérnök, energetikus szaktanácsadó, napkollektor-, hőszivattyú szerelő – többszintű képzésének beindítására. Az új atomerőművi blokkok létesítésének szakemberigénye szintén komoly oktatási, képzési program megvalósítását igényli.

Az Energiastratégia céljaihoz kapcsolódó, az OGY határozatban is feltüntetett főbb intézkedések:

1. Fenntartható Energiagazdálkodási törvény megalkotása

2. Energiahatékonyság növelése

- Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv
- Épületenergetikai Stratégia
- Erőmű fejlesztési Cselekvési Terv

3. Megújuló energia hasznosítás növelése:

- Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve
- Megújuló energia potenciál térségi szintű feltérképezése

4. Közlekedésfejlesztés:

- Közlekedési Koncepció

5. Hazai energiahordozó vagyon hasznosítása:

- Készletgazdálkodási és hasznosítási cselekvési terv

6. Környezettudatos szemlélet kialakítása:

- Szemléletformálási Cselekvési Terv
- Energiagazdász hálózat létrehozása

7. Iparfejlesztési célok megvalósítása:

- Energetikai iparfejlesztés és K+F+I Cselekvési Terv

8. Távhőszolgáltatás versenyképességének biztosítása:

- Távhő fejlesztési Cselekvési Terv

Szükségesek mindezek azért, mert a magyar energiaellátás döntő hányada importból származik, és ez hosszú távon is így marad. Magyarország nem képes egyedül szavatolni energiabiztonságát, ezért elengedhetetlen a szomszédos országokkal való együttműködés az infrastruktúrák összekapcsolása céljából. Másrészt regionális szinten hatékonyabb lehet az energia-exportáló országokkal szembeni érdekérvényesítés is. A nemzetközi energetikai kapcsolatok az ellátásbiztonság kritikus komponensét képezik, az érdekérvényesítés sikeressége az egész gazdaságteljesítő- és alkuképességétől is függ.

Az Energiastratégia ezzel kapcsolatban három prioritást fogalmaz meg:

- részvétel az EU közös energiapolitikájának kialakításában,
- az akut energiakrízis-helyzetek EU szolidaritás alapján való kezelése,
- valamint a regionális/bilaterális energetikai kapcsolatok kezelése.

A bilaterális energetikai kapcsolatok alapját a közép európai regionális energiapiac kialakítása jelenti.

A regionális piac – az egymástól függetlenül működő nemzeti piacokhoz képest – komoly hatékonyságnövekedést és piaci stabilizációt eredményez, kialakítása azonban szoros politikai együttműködést is igényel. Az Európai Unió hosszú távú infrastruktúra fejlesztési elképzelésében a közép-európai régió három tervben is fontos szerepet játszik. Hazánk ellátása szempontjából ezek, mint a forrás diverzifikáció biztosítékai lehetővé teszik, hogy a Testvériség vezetéken kívül más forrásból is érkezhessen földgáz a térségbe:

- az osztrák-magyar interkonnektor (Baumgarten/Moson) bővítése és a tervezett szlovák-magyar interkonnektor megépítése, amelyek kapacitás szempontjából együtt lefedik szinte a teljes magyar földgáz import mennyiségét és kapcsolatot jelentenek a nyugat-európai gázpiachoz,
- az észak-déli földgáz folyosó (North-South Interconnections) kiépítése, amihez a szlovák-magyar és horvát-magyar gázösszekötések tartoznak és ezek segítségével elérhetők lesznek a tervezett lengyel, horvát, szlovén és észak-olasz LNG terminálok, valamint idővel a lengyel palagáz lelőhelyek, amennyiben az ezzel kapcsolatos klímavédelmi kockázatok (például a kitermeléshez kötődő jelentős metánszivárgás) kezelése megoldódik, és a kitermelés elindul,
- a déli földgáz folyosó (Southern Gas Corridor) projektjei elérhetővé tennék a Kaszpi-térségbeli és közel-keleti földgáz lelőhelyeket (Nabucco és AGRI), míg a Déli Áramlat alternatív útvonalat biztosítana az orosz földgáz beszerzéshez.

A hazánkat is érintő uniós infrastruktúra-fejlesztésekhez tartozik még a nyugat európai piacokkal kapcsolatot teremtő villamosenergia-hálózat (Central-South-Eastern Electricity Connections).

Magyarország számára a legfontosabb energetikai partner Oroszország. Oroszország tartósan a legfontosabb importforrás marad, így a kiegyensúlyozott orosz – magyar partneri viszony az ellátásbiztonság nélkülözhetetlen eleme. A korábbi évek orosz-ukrán gáz vitája több alkalommal okozott kellemetlenséget Magyarország és az EU gázellátásában, egyúttal rávilágított az egyoldalú energiaimport függőség magas kockázatára. Az energiabiztonság azonban a válság óta kiemelt kérdéssé vált az EU-ban.

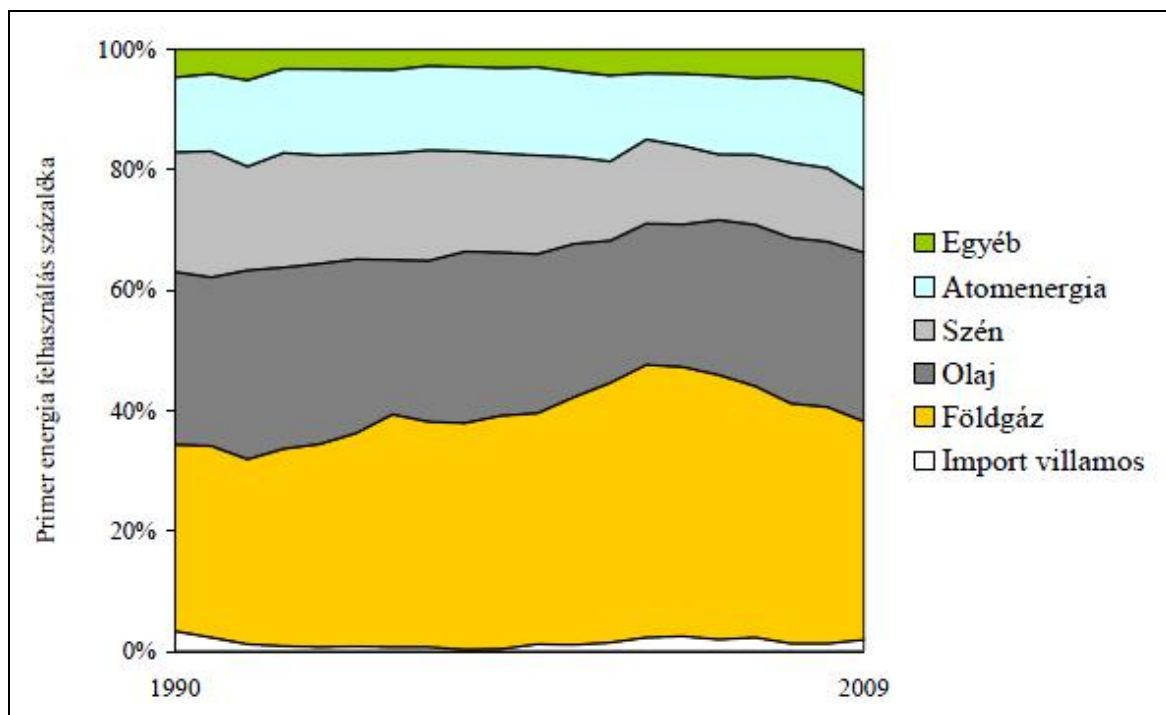
Magyarországnak ezen felül szoros energetikai kapcsolatokra kell törekednie a tranzit szempontból jelentős Ukrajnával és Ausztriával, illetve a potenciális tranzit Romániával, Olaszországgal, Szlovéniával, Szlovákiával, Lengyelországgal és Horvátországgal.

Magyarország stratégiai pozícióját erősítheti a Visegrádi országokkal (V4) való közös összefogás és a balkáni, elsősorban a volt jugoszláv tagköztársaságokkal való szoros együttműködés, tekintettel arra, hogy ezen országok gázellátása jelenleg teljesen (Szerbia, Bosznia Hercegovina) csak Magyarországon keresztül valósítható meg. Az egész térség ellátásbiztonságához hozzájárulnak a magyarországi földgáztároló kapacitások és azok fejlesztései. A dél-kelet európai térségben az energetikai együttműködés terén a legfontosabb partner Horvátország lehet a jövőben. Korábban horvát–magyar megállapodás született a gázvezetékek összekapcsolásáról is, ami lehetővé teszi a horvát gáz importigények olcsóbb forrásból történő beszerzését és a későbbiekben szlovén/olasz irányú jelentős mennyiségű tranzit lebonyolítását is.

A V4-ek az érdekegyeztetés zavaiból és bizonyos érdekkonfliktusokból fakadóan eddig nem használták ki elég hatékonyan a hasonló geopolitikai helyzetből és az esetenkénti közös fellépésből fakadó gazdasági előnyöket. A közös energiapolitika és a regionális energiapiac kialakításának hiánya már eddig is számszerűsíthető gazdasági károkban volt mérhető, hiszen az elmaradt haszon is veszteséggént fogható fel. Energiapolitikai szempontból a közép-európai régió ütközőzóna az Európai Unió fő importforrásai és importáló régiói között és egyben tranzit szempontjából is megkerülhetetlen.

Primer energia

A primer energiahordozókat tekintve a hazai mélybányászati széntermelés leépülésével az energiahordozó struktúra a növekvő földgázfelhasználás irányába változott. A fosszilis energiahordozók részesedése a primer energiahordozók között 1990-ben 80 % (958 PJ), míg 2009-ben 75 % (789 PJ) volt.



14. ábra: Magyarország primer energia felhasználása

A megújuló energia részaránya a végső energiafelhasználáson belül 6,6 % volt 2008-ban (7,3 % 2010-ben), ezzel az EU tagországok közt az alsó egyharmadban foglalunk helyet (2008-as EU-27 átlag: 10,3 %), és a többi hasonló fejlettségű országtól is elmaradunk (Bulgária 9,4 %, Csehország 7,2 %, Lengyelország 7,9 %, Románia 20,4 %, illetve Szlovákia 8,4%).

A különbség részben a környező országok kedvezőbb és jobban kihasznált vízenergia potenciáljával és erdősültségi mutatóival, másrésztől azonban a hazainál hatékonyabb szabályozó rendszerrel magyarázható. A 2009/28 EK irányelv 14 alapján ennek a mutatónak hazánk esetében 2020-ra 13 %-ot kell elérnie. Ugyanez az irányelv egy ütemterv előirányzatot is tartalmaz, amelynek az első állomása valószínűleg teljesül, mivel eszerint átlagosan a 2011 és 2012 közötti kétéves időszakban 6,04 %-ot kell elérnie a megújuló energiafelhasználás arányának.

A 2010 decemberében elfogadott Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve az irányelvben meghatározottnál ambiciózusabb célokat tartalmaz: 2012-re 7,4 %-ot, 2020-ra pedig 14,65 %-ot. A megújuló energiaforrásokon belül Magyarország földrajzi adottságainak figyelembevételével a biogén forrású energiatermelés (erdészetből és mezőgazdaságból származó biomassa, biogáz, agroüzemanyagok), a geotermikus és termálenergia, illetve hosszú távon a napenergia a legfontosabbak.

Magyarország megújuló energiaforrások hasznosítása tekintetében eddig nem használta ki a rendelkezésre álló hazai potenciált. A Magyar Tudományos Akadémia Megújuló Energia Albizottsága által 2005-2006 folyamán végzett felmérés eredményei szerint az elméleti megújuló energia potenciál 2600-2700 PJ/év, ami sosem használható ki teljesen. A tényleges megvalósítható szintet a műszakilag lehetséges, illetve a gazdaságilag megvalósítható potenciálok jellemzik. Erre vonatkozóan azonban jelenleg nincs egyértelmű becslés, illetőleg ez a potenciál a technológiák fejlődésével és terjedésével egyre növekszik.

Az ország ásványi nyersanyagai természetes állapotukban az állam tulajdonában vannak. E kincsek hazánk természeti erőforrásainak és a nemzeti vagyonának részét képezik, nyilvántartásukat a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal végzi, lásd táblázat:

Nyersanyag	Földtani vagyon (2010)	Kitermelhető vagyon (2010)	Termelés (2008)	Termelés (2009)
millió tonna				
Kőolaj	209,4	18,4	0,81	0,80
Feketeköszén	1625,1	1915,5	-	-
Barnaköszén	3198,0	2243,8	1,39	0,95
Lignit	5761,0	4356,3	8,04	8,03
Uránérc	26,8	26,8	-	-
milliárd m ³				
Földgáz	3563,0	2392,9	2,88	3,12

17. táblázat: Magyarország hagyományos energiahordozó vagyona

Villamos energia

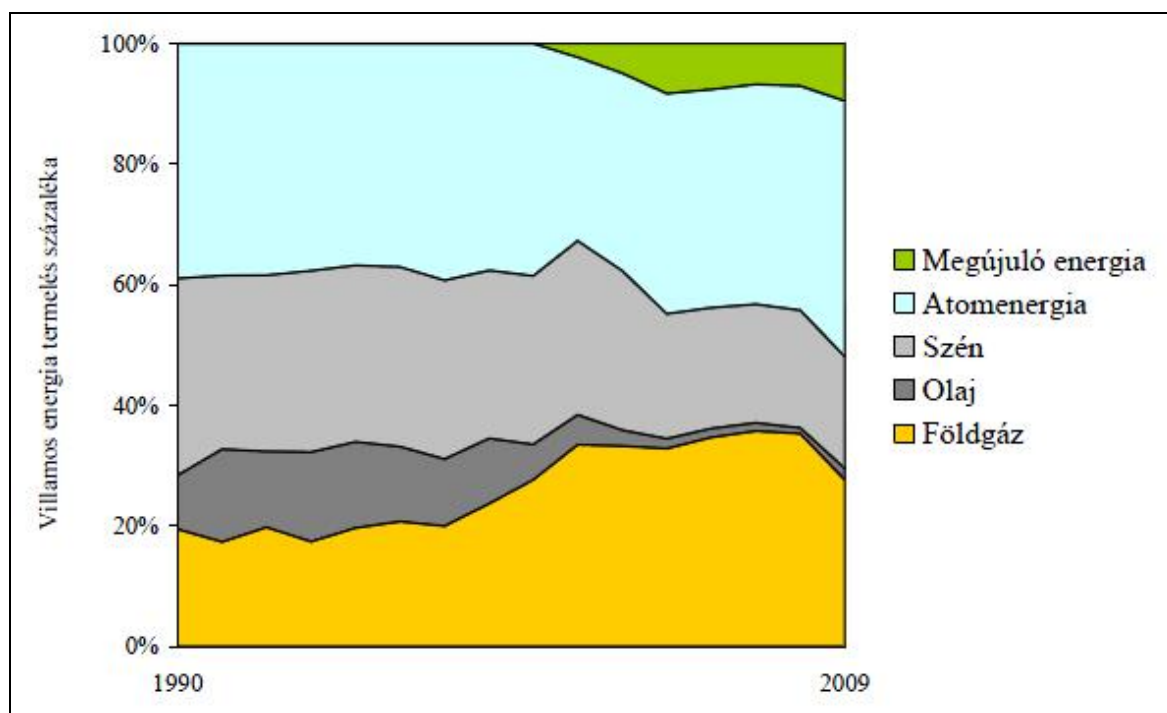
Magyarország villamosenergia-ellátásának forrásoldalát ellentmondásos helyzet jellemzi. A hazai villamosenergia-rendszerben nagyrészt alap-terheléses üzemvitelre alkalmas egységek működnek, ezért a rendszer technikai eszközökkel egyre nehezebben szabályozható, különös tekintettel a völgyidőszaki leszabályozásra.

Jelenleg az eredetileg nem erre a célra épített gazdaságtalan és elavult, fosszilis energiahordozót használó erőművi blokkokkal szabályoznak. Ezek a 200 MW teljesítményű blokkok biztosítják a villamosenergia-rendszerben a szekunder tartalékokat. A jelenlegi helyzetben pár éven belül bekövetkezhet olyan szituáció, hogy a kapacitás kiesések nem lesznek kezelhetők a tartalékok hiányában. A kiépülő egységes európai villamosenergia-piac megfelelő határkeresztező kapacitásokkal, valamint a napi és napon belüli piacok összekapcsolásával segíthet a hazai ellátási zavarok kivédésében.

2010. december 31-én a villamosenergia-rendszerben együttműködő villamos energiát termelő hazai erőművek beépített kapacitása 9317 MW, a rendelkezésre álló teljesítmény értéke 8417,7 MW, amelyből 3061,9 MW szabályozható, 5350,8 MW nem szabályozható volt. A 9317 MW-ból 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.

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 %-kal visszaesett az előző évekhez viszonyítva. 2010-ben azonban már újra 2-3 %-os növekedés volt tapasztalható. A belföldi helyzet, a nagykereskedelmi piaci verseny hiánya nem kényszeríti a szereplőket folyamatos technológiai fejlesztésekre, így a hazai erőművek többsége elavult, primer energiahordozó felhasználásuk, környezetszennyezésük, élőmunka-igényük nagyobb az európai szintnél. Meglévő széntüzelésű erőműveink még mindig jelentős szerepet játszanak a villamosenergia-termelésben, de tervezett élettartamukat több évtizeddel meghaladó életkorúak, hatásfokuk és környezetvédelmi paramétereik, CO₂-kibocsátásuk nem felel meg a mai követelményeknek. A korábbi időszak kevésbé integrált nemzeti piacához illeszkedő erőművi blokkok egység teljesítménye is elmarad a mai versenyképes szinttől.

Ebből adódóan mind változóköltségük, mind fix költségeik nagyobbak a mértékadó értékeknél, így nemzetközi összehasonlításban néhány kivételtől eltekintve (Paksi Atomerőmű, illetve az utóbbi két évtizedben épült gázturbinás blokkok) versenyképtelenek.



15. ábra: Magyarország villamosenergia-termelése

A Paksi Atomerőmű Zrt. a magyar nemzetgazdaságban, illetve a villamosenergia-termelésben meghatározó szerepet tölt be, 2009-ben annak 42 %-át adta, mint azt a fenti ábra is mutatja. A paksi atomerőmű hazánkban jelenleg és a tendenciákat tekintve is az energiaellátás legalacsonyabb értékesítési áron (2009-ben 10,67 Ft/kWh) termelő egysége, hosszú távon a versenyképes árú villamosenergia-ellátás biztosításának és a CO₂ kibocsátás csökkentésének hatékony eszköze.

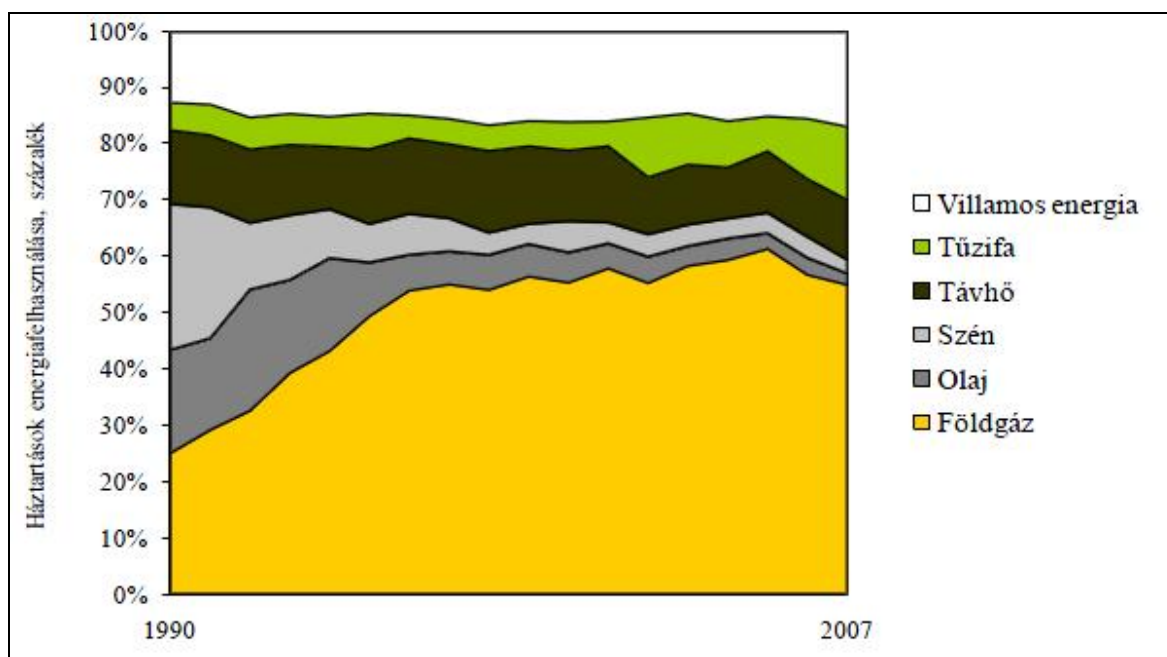
Az Országgyűlés 2005-ben tudomásul vette a Paksi Atomerőmű üzemidejének (azaz 30 évnek) a 20 évvel történő meghosszabbításáról – mint az ország hosszú távú biztonságos villamosenergia-ellátásához szükséges megoldásról – szóló tájékoztatást. Emellett a 25/2009. (IV. 2.) OGY határozat értelmében, az Országgyűlés előzetes, elvi hozzájárulását adott ahhoz, hogy a paksi atomerőmű telephelyén új blokk(ok) létesítésének előkészítését szolgáló tevékenység megkezdődhessen.

2009-ben a villamosenergia-termelés 8 %-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 %. Jelenleg a megújuló energiaforrások térnyerésének legnagyobb akadálya a kötelező átvételi rendszer aránytalan támogatási viszonyai, a villamosenergia-hálózat nem megfelelő valós idejű szabályozhatósága, valamint a sok hatóságot érintő bürokratikus és nem összehangolt engedélyezési rendszer.

Hőenergia

Ma a Magyarországon felhasznált összes energia 40 %-át az épületeinkben használjuk el, melynek mintegy kétharmada a fűtést és hűtést szolgálja. A megközelítőleg 4,3 millió lakást kitevő állomány 70 %-a nem felel meg a korszerű funkcionális műszaki, illetve hőtechnikai követelményeknek, az arány a középületek esetében is hasonló.

Magyarország az EU 27 országából az EU átlagához viszonyított, az éghajlati különbségekkel korrigált lakossági energiafogyasztás tekintetében a tíz legmagasabb között van.

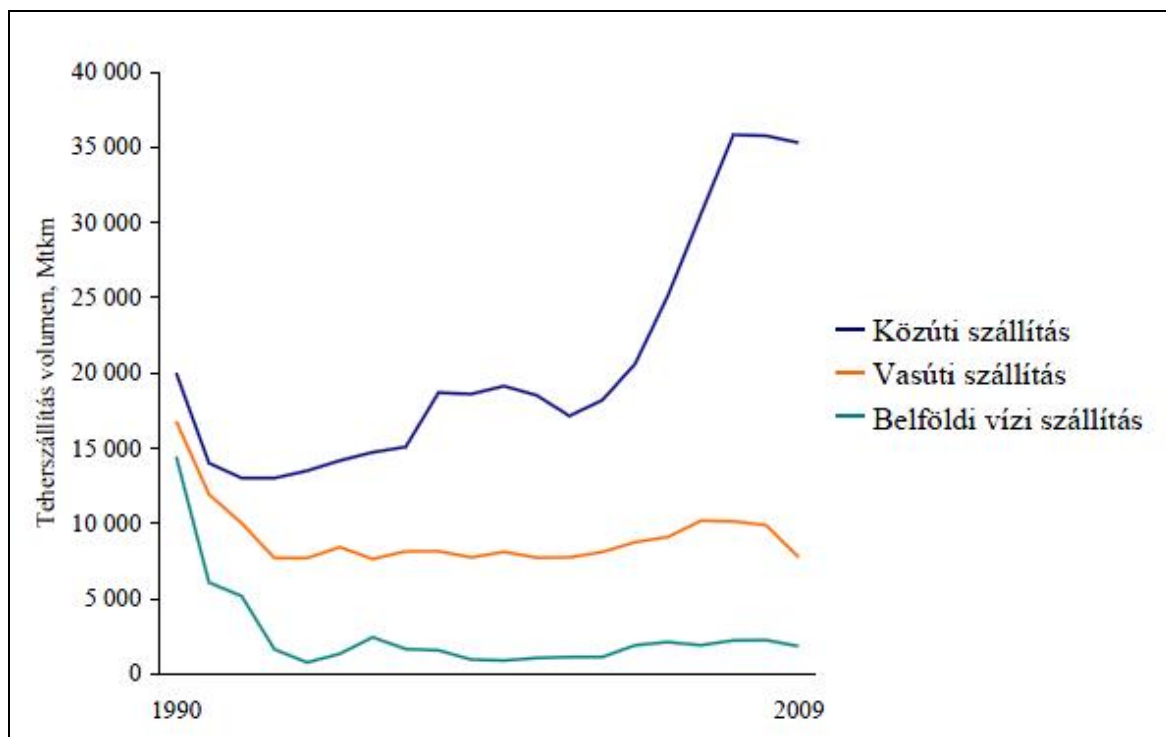


16. ábra: Magyarországi háztartások energia felhasználása energiahordozónként

Közlekedés

Hazánkban az összes kőolaj felhasználás 68 %-a volt közlekedési célú 2009-ben. A közlekedés kőolaj intenzitásából fakadóan a szektor üvegházhatású gáz kibocsátása magas. Hazánk viszonylatában a közlekedésből származó CO₂ kibocsátás a teljes mennyiség 23,1 %-a volt 2007-ben.

Az Európai Bizottság becslése szerint a közlekedés által okozott CO₂ emisszió 1990 és 2008 között 24 %-kal nőtt, ami az unió összes üvegházhatást okozó gáz-kibocsátásának 19,5 %-át adta. Az Európai Bizottság Fehér Könyve szerint a közlekedési szektor CO₂ kibocsátásait az 1990-es szint 50-70 %-a alá kell csökkenteni, amennyiben az EU tartani szeretné a 2050-re kitűzött klímaváltozási céljait. Ennek elérése érdekében cél a közlekedési szektor bevonása a kibocsátás kereskedelembe, ami egyúttal növelheti a CO₂ semleges üzemanyagok versenyképességét.



17. ábra: Magyarország áruszállítás megoszlása

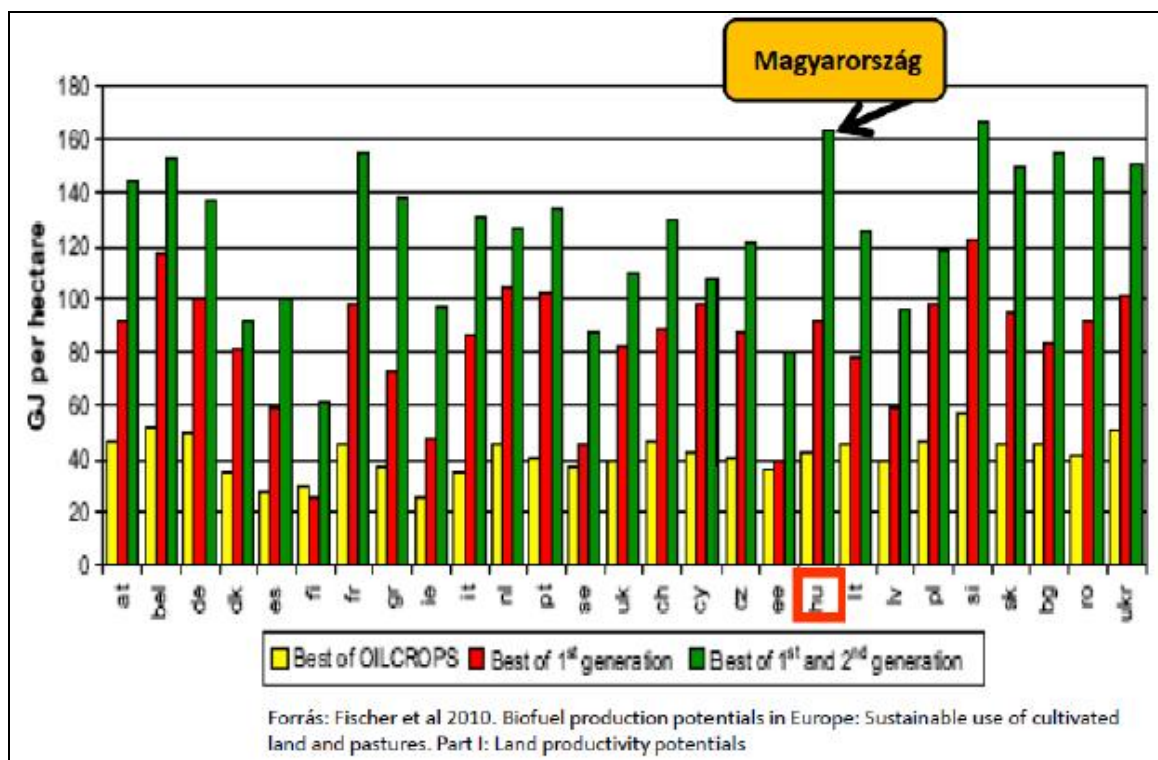
A hazai üzemanyag forgalom eddigi csúcserőértékét 2009-ben érte el, amikor 3 268 millió liter volt az éves fogyasztás. 2010. első 9 hónapjának adatai szerint ez az érték 9,8 %-kal csökkent a tavalyi év azonos időszakához képest. A közúti forgalomban elhasznált autógáz (PB) mennyisége 2,5-3 ezer tonna volt 2009-ben a szakértők becslése szerint.

Megállapítható, hogy a magyar vasút jelentős lemaradásban van a fejlett államokhoz képest, holott a kötött pályás közlekedés az energiafelhasználás, a környezetvédelem, illetve az egyéb külső költségek tekintetében is a legelőnyösebb közlekedési mód a vízi szállítást követően.

A jövő útja, hogy az energiahatékonysági intézkedések hatására csökkenő energiafogyasztást új, innovatív technológiák alkalmazásával biztosítsuk és célzott szemléletformálással karbon-tudatossá tegyük a társadalmi szereplőket.

Magyarország kedvező potenciállal rendelkezik mind a tudástőke, mind az erőforrások (ivóvíz, élelmiszer és alternatív illetve egyes ásványi energiaforrások) tekintetében. Ezek a készletek hazánk stratégiai tartalékait és lehetőségeit jelentik egyben, melyek jövőtudatos kihasználása mindannyiunk közös érdeke és felelőssége. Az Energiastratégiának ezért törekedni kell a társadalmi és gazdaságpolitikai célok, illetve a nemzeti érdekek szintézisére. A jövő energiapolitikáját részben a legfontosabb hazai, európai és globális kihívásokra adandó válaszok, részben pedig az uniós energiapolitikai törekvések mentén, geopolitikai sajátosságainkat figyelembe véve kell kialakítani.

Hazánk biomassza alapú zöldenergia termelési potenciálja kiemelkedőnek számít európai összehasonlításban. Az olajnövények (repce, napraforgó), az első generációs energianövények (az élelmezésben is fontos szerepet játszó kukorica, cukorrépa, stb.), valamint a második generációs energianövények (az élelmezésben nem hasznosított energianyár, energianád, energiafűz, akác, stb.) összevont potenciális energiahozamai alapján a második helyet foglaljuk az európai országok rangsorában.



18. ábra: Az olajnövények, első- és második generációs energianövények összesített energiahozamai (GJ/ha) Európában

A hazai megújuló energia potenciál és kiaknázzható készletek nagyságára több becslés is napvilágot látott az elmúlt években. Az egyik legnagyobb ívű felmérést a Magyar Tudományos Akadémia Megújuló Energia Albizottsága végezte el 2005-2006 folyamán. A felmérés eredményei hangsúlyozottan a hazai teljes, vagy elméleti potenciálra vonatkoztak. Ez alapján a teljes hazai megújuló potenciál 2600-2700 PJ/évre becsülhető, amely jelenlegi primer energiafelhasználásunk körülbelül 2,5-szerese. A tanulmány által felmért potenciál sohasem érhető el, csak iránymutató a lehetőségek tekintetében.

Megújuló energiaforrás	Potenciál (PJ)
Napenergia	1838
Vízenergia	14,4
Geotermia	63,5
Biomassza	203-328
Szélenergia	532,8
Összesen	2600-2700

18. táblázat: Magyarország megújuló energia potenciálja

Az értékekből látszik, hogy hazánkban potenciálisan a napenergiából nyerhető a legtöbb megújuló energia. 2020 után nyílhat lehetőség a hazai napenergia potenciál közvetlen áramtermelésben való nagyobb arányú kihasználására a fotovillamos technológia árcsökkenése révén.

A hazai biomassza potenciálra vonatkozó számítások több szempontból is nagy eltéréseket mutatnak. A becslés a biomassza potenciál megtermelő, megtermelhető mennyiségére vonatkozik, nem veszi azonban figyelembe a begyűjtéssel, szállítással, logisztikával

kapcsolatos költségeket. A kiaknázható biomassa potenciálnak ezért egy felső becsléseként értelmezhető. A biomassa energetikai hasznosításának három fő területére fókuszálva a következő értékeket kapták:

Biomassa	Mennyiség (ezer t/év)	Potenciál (PJ/év)
Elsőgenerációs bioetanol alapanyag	1330	70
Biodízel alapanyag	250	20
Szilárd (tüzeléstechnikai)		188
Biogáz		25

19. táblázat: Biomassa hasznosítás energetikai potenciálja

A 2020-ra kitűzött megújuló energia arány nem teljesíthető az erdészeti és mezőgazdasági biomassa fenntarthatósági kritériumoknak megfelelő energetikai hasznosítása nélkül, ezért az energetikai felhasználás mellé a fenntartható erdőgazdálkodásnak is kapcsolódnia kell.

A szintén jelentős geotermikus potenciál kiaknázásánál figyelembe kell venni az energetikai mellett az egyéb hasznosítási lehetőségeket (ivóvíz-ellátás, gyógyászat, turizmus) is azok megfelelő rangsorolásával. A termálvizek hasznosítása esetében, a helyi adottságok figyelembe vétele mellett meg kell határozni a rendelkezésre álló, valamint a károsodás nélkül kitermelhető termálvíz-készlet mennyiségét (figyelembe véve az engedéllyel rendelkező termálvízkivételek mennyiségét is). Ehhez szükséges a projektek egyedi elbírálása, a vízkészlet mennyiségi állapotának állandó rögzítése és a jogszabályi környezet megteremtése.

Az egyéni, lakossági alkalmazások tekintetében főleg a napenergia és a hőszivattyúk elterjedése reális, azonban a szélenergia is jelentős szerepet játszhat szigetüzemű működésben, különös tekintettel a tanyak villamosítására. Ez főleg ott jelentős, ahol a villamosenergia-ellátáshoz szükséges villamos hálózat kiépítése olyan magas költségekkel járna, hogy annak megtérülése kétséges lenne. Ilyen esetben érdemes megvizsgálni a megújuló energiából történő helyi villamosenergia-termelés lehetőségét, mérlegelve ennek a költségeit.

4 A megújuló energiaforrások használata, mint a középületek fenntarthatóságának egyik záloga

Vitathatatlan tény, hogy a középületek működtetése egyre nagyobb anyagi megterhelést okoz a fenntartóknak. Az egyik legjelentősebb költségelemet a közüzemi díjak teszik ki, ugyanakkor odafigyeléssel, átgondolt működtetéssel, az épületek felújításának fenntartható módon való felújításával itt is lehet a legnagyobb arányú megtakarításokat elérni.

Emellett nem szabad figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy az energiapazarló épületek üzemeltetése nem csak a számlán megjelenő költségekbe kerül, hanem a fölöslegesen elhasznált energia a jövő felélését is jelenti, aminek tényleges költsége megbecsülhetetlen.

Azaz ha az épületet fenntartható módon igyekszünk üzemeltetni, nem csak a jelenünkért, hanem a jövőnkért, és főleg a gyermekeink jövőjéért is rengeteget teszünk, hiszen az épület alacsonyabb fogyasztásával számottevően kevesebb szén-dioxidot és egyéb káros anyagot bocsájtok ki a levegőbe, és az energia előállítása során felmerülő környezetterhelés okozta káros hatásokat is mérsékelhetjük, ráadásul még a pénztárcánknak is könnyebbé tehetjük az életet.

4.1. Az el nem használt energia a legolcsóbb energia

A legtisztább és legolcsóbb energia a fel nem használt energia; a felhasználók energiatakarékossága akár egy egész erőművet is feleslegessé tehet. Az évtizedekkel ezelőtt épített épületeknél még nem volt szempont az energiatakarékosság, ezek az épületek mai szemmel nézve rendkívüli energiapazarlásra teremtettek. Ezeknek az épületeknek az esetében nem várhatjuk el, hogy a ma épülő épületek energiafogyasztását produkálják, de energiahatékonysági beavatkozásokkal meg van a lehetősége annak, hogy legalább az új, jelenleg érvényes szabványok által megadott minimális követelményeket elérjék.

A jelenleg érvényes szabványok természetesen sokkal szigorúbbak, mint amit a régebbi épületeknek építésük idején teljesíteni kellett. Tekintettel a rendelkezésre álló erőforrások szűkösére, és az egyre jobban elszabaduló energiaárakra, nagy az esélye annak, hogy a jelenlegi szabványokat a későbbiekben fokozatosan tovább szigorítják, hogy az energiamegtakarítás egyre magasabb és fenntarthatóbb szintje valósuljon meg.

Az alábbiakban az energiafelhasználás mérséklésének lehetőségeire keresünk megoldásokat.

4.1.1. A legkönnyebben szemléletváltoztatással tudunk energia megtakarítást elérni

Ehhez mindössze annyit kell tennünk, hogy felülvizsgáljuk energiafelhasználási szokásainkat. Mint azt a kérdőívek kiértékelésének eredménye is mutatja, a legtöbb energiát a fűtésre, majd a világításra használják el a középületekben, de számottevő mértékű a legnagyobb kincsünknek, a víznek a felhasználása is.

A rendszerváltás előtti évtizedekben hozzászoktunk ahhoz, hogy az energia olcsó, és szinte korlátlan mennyiségben áll rendelkezésre. Ehhez a téveszméhez nagymértékben hozzájárult az, hogyha tömblakásban laktunk, akkor pl. a fűtésért vagy a vízért otthonunkban többnyire a fogyasztástól független, mesterségesen alacsonyan tartott összegű átalánydíjat fizettünk.

És ha otthon nem figyeltünk oda az energiafelhasználásra, akkor hogyan is várhatnánk el, hogy a középületeinkben odafigyeljünk?

Bár az energiaárak azóta drasztikusan megemelkedtek, és legtöbb esetben megteremtették a mérés szerinti elszámolás lehetőségét is, mégsem igen sikerült a régi rossz beidegződéseken túllépni. Elég ha csak arra gondolunk, hogy inkább ülünk a 23 fokos irodában egy szál

pólóban, minthogy felvegyünk egy pulóvert és lejjebb vegyük a fűtést egy-két fokkal, vagy sokszor kimegyünk az irodából akár hosszabb időre is, mégis égve hagyjuk a villanyt, vagy éppen éjszakára sem kapcsoljuk ki a számítógépet, vagy lehúzzuk a telefont a töltőről, de nem húzzuk ki a töltőt a konnektorból, nyáron a klímát nem 24 fokra hanem 20 fokra állítjuk, stb. Pedig ha a fentiekre mindannyian odafigyelnénk, akkor akár 5-15 %-kal csökkenthetnénk az energiafelhasználást éves szinten úgy, hogy mindez egyetlen fillérünkbe sem kerül.

Beavatkozási javaslatok, amik számottevő energia megtakarítást eredményeznek, és nem járnak számottevő költséggel:

Fűtés esetében:

- Általában 20-21 °C elegendő a komfortérzethez. Csak az épület öltözőiben, zuhanyzóiban van szükség ennél 1-2 fokkal magasabb hőmérsékletre. Ha épületünkben a fűtést 1 °C- kal lejjebb vesszük, rögtön mintegy 6 %-os megtakarítást tudunk elérni!
- Amennyiben épületünk közhivatal, iskola, vagy olyan intézmény, ami hétvégén zárva tart, a hőmérsékletet hétvégére ajánlott 15 °C- ra állítani. Ennél hosszabb üzemszünet esetén a hőmérsékletet célszerű 12 °C- ra beállítani, és minden belső ajtót nyitva tartani.
- A nagyon hideg téli napokon nem szabad teljesen leállítani a fűtést, mert a nagyon lehűlt helyiségek felfűtése sok időt és energiát vesz igénybe.
- Nagyon sok energiát igényel a hosszú ideig tartó szellőztetéssel lehűtött helyiségek újrafűtése is, ezért rövid ideig, szélesre tárt ablakokkal érdemes szellőztetni, és ha a helyiségekben a fűtőtesteken van termosztatikus szabályozó szelep, ez idő alatt érdemes a szabályozószelepeket a minimumra állítani.
- Ne takarjuk el, vagy fedjük le a fűtőtestet, mert így romlik a hőszigetelés és a hőáramlás hatékonysága!
- A radiátorokra, konvektorokra rakódott szennyeződés miatt több energia kell a fűtéshez, ezért tisztítsuk rendszeresen a fűtőtestet!
- Alacsony páratartalom esetén párologtassunk rendszeresen! Ha párás a levegő, melegebbnek érezzük.
- Feleslegesen ne fűtsünk! Vegyük le a fűtést azokban a helyiségekben, amiket nem használunk. Minden 1 °C hőmérséklet-csökkentés kb. 6 % fűtőenergia-megtakarítást eredményez.

Légkondicionálás esetében:

Az épületek, helyiségek klimatizálása napjainkra már széles körben elterjedt, és ez a tendencia az éghajlatváltozással várhatóan tovább fokozódik, ezzel is növelve a globális energiafogyasztást. Mivel ezen berendezések ugyanannyit - ha nem többet – fogyasztanak mint egy hűtőszekrény, vagy egy villanykályha, nem árt óvatosnak lenni és megfogadni néhány jó tanácsot a helyes használattal kapcsolatban.

- Mindenek előtt, ha légkondicionáló berendezés telepítése mellett döntünk, mindenképpen nézzük meg, mennyit fogyaszt és lehetőleg válasszuk az „inverteres” technológiával rendelkező kültéri egységet. Ezek a gépek, ha drágábbak is, nagyobb energiahatékonysággal működnek és hosszútávon kb. 30 % energiát spórolhatunk meg velük.

- Helyesen válasszuk meg a berendezés kültéri egységének elhelyezését. Lehetőleg a napsugárzástól védett helyen rögzíttessük, vagy gondoskodjunk az árnyékolásáról.
- Biztosítanunk kell a külső egység akadálytalan levegőzését is, mert a „befullasztott” gép amellet, hogy tönkremehet, többet dolgozik, így többet fogyaszt.
- A klímaberendezést célszerű csak a legmelegebb órákban használni.
- Mielőtt bekapcsoljuk a berendezést, gondoskodjunk róla, hogy az ajtók, ablakok csukva legyenek, valamint a keletkező kondenzvíz akadálytalanul elfolyhasson.
- A megfelelő hőfok beállítása nagyon fontos! Ajánlott úgy beállítani a belső egységek termosztátját, hogy a külső és belső hőmérséklet között 6-7 °C különbség legyen úgy, hogy a nyári időszakban a belső hőmérséklet 24-26 °C körüli maradjon (orvosok ajánlása szerint ez az emberi egészségnek megfelelő hőfok).
- A megfelelő klíma eléréséhez a berendezés páratlanító funkciója segít. A levegő megfelelő páratartalma 40-60 % közé esik.
- Végül pedig a megfelelő karbantartás fontosságára is szeretnénk felhívni a figyelmet. A filterek rendszeres tisztítása (por, pollen, stb.) csökkenti az energiafogyasztást és a helyiségben tartózkodók egészségét is védi.

Világítás, villamos energia felhasználás:

- Használjunk kompakt fénycsöveket, vagy ledes lámpatesteket! A kompakt fénycsövek és a led izzók a felhasznált energia jóval nagyobb részét fordítják világításra, mint a hagyományos izzók. Kompakt fénycsöveket ott érdemes használni, ahol a lámpa napi használata átlagosan legalább 3-4 óra, illetve ahol nincs gyakori ki-bekapcsolás.
- Használjuk ki a természetes fény lehetőségeit!
- A világítás kialakításánál vegyük figyelembe, hogy, melyik helyiségben, milyen tevékenységhez szeretnénk használni a mesterséges fényt! Ezzel biztosíthatjuk, hogy az adott helyiségben csak olyan mértékben és addig világítson, amíg szükséges.
- A világítótesteket, úgy helyezzük el, hogy a helyiség megvilágítása egyenletes legyen, és ha szükséges, ezt egészítsük ki helyi fényekkel!
- Mellőzzük a világítást a használaton kívüli helyiségekben!
- Érdemes bizonyos helyiségekben-elsősorban a közlekedő folyosókon-mozgásérzékelővel kiegészített világítást üzemeltetni, így valóban csak akkor ég a világítás, amikor szükség van rá.
- Tisztíttassuk rendszeresen az égőket és a lámpaburákat!
- Az irodai eszközök villamos energiafogyasztása kb. az összes energiafelhasználás 7 %-a, ami nemcsak pénzben kifejezve, de a környezet terhelése szempontjából is magas. Mivel csökkenthetjük a fogyasztást? Alacsonyabb teljesítményű, kisebb energiaigényű számítógép használatával. Általában elmondható, hogy a laptopok kevesebb áramot fogyasztanak, mint az asztali számítógépek, de azokon belül is van különbség. Sötét háttér és sötét képernyővédő alkalmazásával. Energiakímélő üzemmód bekapcsolásával. Windows operációs rendszereknél a Start menüben a Beállítások alatt a Vezérlőpultnál állítható be. Amikor befejezzük a munkát, a monitor kikapcsolásával.
- Sokan nem tudják, hogy a hálózati konnektorba dugott teleptöltő egy kis áramtranszformátor, ami akkor is fogyaszt áramot, ha a feltöltött egységet leválasztottuk róla. Ezért miután feltöltöttük telefonunk, fényképezőgépünk stb., húzzuk ki a töltőt a konnektorból.
- Standby (készenléti) állapotban lévő készülékeink energiafelhasználása számuktól függően éves szinten elérheti akár épületünk elektromos fogyasztásának 10 %-át is.

Érdemes hát ellenőrizni a televíziót, video-DVD lejátszót, műholdvevő egységet, hifi berendezést, stb. hogy a Standby állapot LED kijelzője világít-e vagy sem. Ha tartósan nem használjuk a készüléket, úgy a készülék főkapcsolójával („On/Off”) kapcsoljuk ki, annak hiányában húzd ki a konnektorból. Mivel ezek a készülékek általában egymáshoz elég közel helyezkednek el, érdemes egy kapcsolóval ellátott konnektor-elosztóba („papucs”) csatlakoztatni őket, hogy a tanterem, könyvtárszoba, közösségi helyiség, stb. elhagyása előtt egy gombnyomással áramtalanítható legyen az összes készülék.

4.1.2. Energia megtakarítást célzó beruházások

Hőszigetelés

Mint az a kérdőívekből is kiderül, az összes energiafelhasználás nagyobb hányada az épületek fűtésére megy el. Ennek megfelelően az épületek szigetelésével igen jelentős energia megtakarítást lehet elérni.

Egy épület hővesztesége az alábbi utakon távozik:

- | | |
|------------------------------|----------|
| ▪ falakon keresztül: | 35 -40 % |
| ▪ tetőn keresztül: | 20-30 % |
| ▪ ablakokon át: | 15-25 % |
| ▪ padlón, födémen keresztül: | 10-15 % |

Az épület műszaki, energetikai állapotától függően egy teljes körű hőszigeteléssel és nyílászárócserevel akár 50-60 %-os fűtési energia megtakarítást is elérhetünk.

Emellett a jól hőszigetelt épület nyáron kevésbé melegszik fel, így az épület légkondicionálásához is kevesebb energiára lesz szükség.

Természetesen minél öregebb és rosszabb műszaki állapotú egy épület, annál nagyobb lehet az energia megtakarítás mértéke.

Amikor döntünk az épületek felújításáról, a gondolkodást mindenképpen érdemes egy energetikai audittal kezdeni, hiszen így pontos képet kaphatunk arról, hogy milyen módon érdemes az épület energetikai felújítását úgy elvégezni, hogy a legköltséghatékonyabban a lehető legjobb energetikai jellemzőkkel rendelkező épületet kapjuk végeredményül.

Amennyiben nincs lehetőségünk az épület teljes szigetelésére csak részbeavatkozásra, az audit alapján el tudjuk dönteni, hogy melyik beavatkozással tudjuk a legjobb eredményt elérni.

Egy épület külső fala az állékonyságot és stabilitást biztosítja, óvja a benne tartózkodókat az időjárás viszontagságaitól, és többek között állandósítja a belső klímát. A cél, messzemenően mérsékelni a fűtési hő belülről kifelé áramlását. Ez olyan nagy követelmény, aminek csak egy tökéletes homlokzat tud megfelelni.

Azokban az esetekben, amikor a hőszigetelés a téma, legtöbbször a falakra, azok hőszigetelésére gondolunk, hiszen nyilvánvaló, hogy azzal a területtel kell a legtöbbet foglalkozni, ahol a hőveszteség mértéke a legkritikusabb, ezek pedig az épület falai. A

hővesztesség minimalizálása által jelentős mennyiségű energiát takaríthatunk meg, az épület energiafelhasználásának hatékonyságát jelentős mértékben növelhetjük.

Nemcsak a hideg évszakra vonatkozóan járunk jól a hőszigeteléssel azáltal, hogy kevesebb energiát kell a fűtésre fordítanunk, nyáron is, mivel megóvjuk épületünket a túl meleg klímától. A meleg évszakban ugyanis a hőszigetelést mellőző falakat teljesen áthatja a meleg, ezáltal pedig kibírhatatlan hőség lesz úrrá az épületen belül, ennek megoldására pedig szintén nagy mennyiségű energiát igénylő klímaberendezéseket használhatunk.

Optimális hőszigetelés megvalósításával viszont az épületen belül, mind közvetlenül a falak mellett, mind pedig a helyiségekben ugyanolyan hőmérséklet lesz, így kellemes közérzetet nyújt az ott tartózkodó emberek számára. Ez azért van így, mert a hőszigetelés képes megelőzni magát a problémát, nevezetesen gátat szab a külső fal túlmelegedésének, mert a napsugarak okozta meleg legnagyobb hányadát a homlokzat anyaga felfogja.

A kellő szakértelemmel megvalósított homlokzati hőszigetelés kettős mértékben is hasznunkra válik: egyrészt rengeteg pénzt spórolhatunk meg vele, másrészt pedig ezzel párhuzamosan mivel jóval kevesebb energiát használunk fel, kevesebb ártalmas anyagot, fűtési mellékterméket juttatunk környezetünkbe.

Egy hatékonyan működő hőszigetelési rendszer segítségével meglehetősen nagymértékben redukálhatjuk fűtési költségeinket, már csak arra a kérdésre kell választ találni, hogy e célból milyen megoldást válasszunk, milyen módszer a legelőnyösebb számunkra.

A különböző szerkezeti elemek esetében különböző szigetelésvastagságok szükségesek, melyet az alábbi táblázat részletez. Természetesen az egyes épületek adottságai eltérőek, átlagos szerkezeti felépítésnél, rétegrendnél azonban a régi épületeknél a táblázatban szereplő értékek indokoltnak tekinthetők.

Szerkezeti elem	Hőszigetelés vastagsága, ajánlott min. [cm]	Hőszigetelés vastagsága, megfontolandó [cm]
tető (vagy felső födém)	14 - 19	20 - 26
falak	12 - 15	16 - 20
alaplemez (vagy pince födém)	10 - 12	13 - 16

20. táblázat: Szigetelés vastagságok (Forrás: energiakozyont.hu)

Nem csak a beton, vagy panel-, hanem téglalapítású épületek esetében is fontos a megfelelő hőszigetelés.

Tájékoztató jelleggel bemutatjuk egyes falszerkezetek közelítő hőátbocsátási értékeit (U érték) hőszigetelés nélkül és 10 cm vastag hőszigeteléssel:

Falszerkezet	U érték [W/m ² K]	U érték [W/m ² K] +10 cm hőszigeteléssel
vasbeton fal 12 cm	3,59	0,40
vasbeton fal 38 cm	2,24	0,37
2 rétegű fa deszkafal	2,85	0,34
tipikus századfordulón épített ház fala*	2,00	0,35
kőfal 60 cm	1,70	0,33
tégla (kisméretű) 12 cm	2,72	0,39
tégla (kisméretű) 38 cm	1,37	0,34
falazóblokk 30 cm	1,38	0,34
gázbeton falazóelem 30 cm	0,40	0,17
gázbeton falazóelem 37,5 cm	0,32	0,16
alacsony energiafogyasztású házak falszerkezete	0,20	
passzív házak falszerkezete	0,10	

21. táblázat: Falszerkezetek hőátbocsátási értéke (Forrás: energiakozpont.hu)

*24 cm vastag tömör téglából épített, kívül-belül 1,5 meszes vakolattal ellátott falszerkezet

A régi építésű épületek esetében sokkal nagyobb jelentősége van a kellő hőszigetelés megvalósításának, mint az újjépítésű házaknál. A tradicionális téглаépítésű épületek még mindig jobban teljesítenek a hőszigetelés tekintetében, mint az elégtelen hőszigeteléssel rendelkező panel-, vagy beton épületek, ugyanakkor a hagyományos téглаépületek hőszigetelésének határfoka sem éri el a manapság kívánatos mértéket.

Mint a fenti táblázatból látjuk, szinte mindegy milyen a falszerkezetünk, 10 cm szigeteléssel legalább az $U=0,40$ értéket elérhetjük (hőszigetelés önmagában 10 cm $U=0,24$, 20 cm $U=0,12$). 20 cm felhelyezett szigetelésvastagsággal, pedig szinte mindenki számára elérhetővé válik az alacsony energiafogyasztású ház, akár a passzívház elvárt értéke is megközelíthető, gázbeton falazóelemekkel pedig meg is haladható (30 cm gázbeton + 20 cm hőszigetelés kb. $U=0,09$).

Egy épület fal hőszigetelő képességének fokozásával az adott falon tapasztalható hőveszteség mértéke csökken, a fűtés energiahatékonysága pedig növekszik, mivel ezek mértéke fordítottan arányosak egymással.



19. ábra: Lakóépület utólagos hőszigetelése 10 cm-es nikecell szigetelőanyaggal
(Forrás: a szerző saját képe)

Nézzük meg, hol távozik a legtöbb hő, hogyan oszlik meg egy épület részei között a mérhető hőveszteség!

A hőszigetelés nélküli épületekben mérhető hőveszteség:

Hogyha alkalmas mérési berendezésekkel megvizsgáljuk, azt találjuk, hogy egy épület hőveszteségét legnagyobb mértékben a falak hőszigetelésének megvalósításával lehet csökkenteni, ugyanis az összes hőveszteség akár 40 %-a a ház határoló falain- beleértve a külső nyílászárókat is- keresztül távozik.

A második leglényegibb pont a tető, rendszerint onnan származik a hőveszteség 25-30 %-a, az ablakokon keresztül körülbelül az összes hőveszteség 20 %-a eredeztethető, míg a padlón és a födémen át körülbelül 10 %. A fennmaradó mennyiség a kéményen át távozik, illetve a fűtési rendszer hatékonyságától függ.

Mindezeket figyelembe véve kijelenthetjük, hogy annak az intézményfenntartónak, aki az általa üzemeltetett létesítmény felújítására adja a fejét, nem elég pusztán a homlokzat optimális hőszigetelésével törődnie, valamint az esetlegesen meglévő hőszigetelési rendszerben bekövetkezett károsodásokat kijavítani, hanem a legtanácsosabb az, hogy ha átfogó munkálatokba kezd. Ilyen értelemben javallott a födémeket és a tetőt is hőszigetelni, illetve a már nem megfelelően funkcionáló nyílászárókat újakra cserélni. Csak így lesz igazán hatékony az épület hőszigetelése, így csökkenhetjük igazán jelentősen az energiafelhasználásunk mértékét, illetve ezzel együtt kiadásainkat is.

Természetesen, ha egyszerre nem áll rendelkezésre elegendő pénz az épület teljes körű hőszigetelésére, akkor ütemezhetjük is azt, hiszen mint azt fentebb kifejtettük, önmagában a homlokzatszigetelés, vagy a tetőszigetelés is számottevő mértékben képes csökkenteni az épület hőveszteségét.

Rendszerint helyénvaló az az állítás, hogy az elégtelen hőszigeteléssel rendelkező épületeken eszközölt utólagos hőszigeteléssel a ráfordított pénzösszeget 10-15 év távlatában visszanyerjük a mérséklődött fűtési számlákból fakadóan. Természetesen elsősorban azoknál az épületeknél érhetünk el kimagasló mértékű költségcsökkentést utólagos hőszigetelésekkel, amelyek alapjáratban kritikán aluli hőszigeteléssel rendelkeznek: ilyen esetekben 10-15 évnél rövidebb idő is lehet az az időtartam, amely során megtérülnek a hőszigetelésre fordított kiadásaink. Amennyiben még valamilyen pályázati támogatást is sikerül igénybe vennünk az épület felújításához, úgy a megtérülési idő még rövidebb lehet.

Napjaink fokozódó fűtésenergia-költségnövekedéseire tekintve azt mondhatjuk, hogy a hőszigetelő rendszereknek nem pusztán az utólagos hőszigetelésekre vonatkozólag van aktualitása, hanem újabb építésű épületeknél is. Ráadásul az újépítésű épületeknél a kívánt hőszigetelés megvalósítása nem is igazán jelent számottevő többletköltséget – mindazonáltal konkrét értékekkel mindig csupán a szóban forgó épület környezeti sajátosságainak fényében lehet szolgálni.

Külső nyílászárók cseréje

Régi épületek esetén nagy biztonsággal kijelenthető, hogy az épület összes hőveszteségének jelentős részét, mintegy 20-30 %-át a nyílászárók tömítetlenségéből, nagy légáteresztéséből, adódó filtrációs, vagy más néven szellőzési veszteség teszi ki. Ebből egyértelműen következik, hogy az esetek döntő többségében a felújítási munkálatokat a nyílászárók cseréjével kell kezdeni. Ennek másodlagos haszna továbbá a jobb hangszigetelés és a külső levegőszennyező hatásának mérséklődése is.

Az ablakok cseréjével a helyiség légcseréje jelentős mértékben lecsökken, ami energetikai szempontból rendkívül kedvező, azonban veszélyeket is hordozhat magában, ugyanis, ha kisebb a helyiségbe beáramló külső frisslevegő, akkor a helyiség levegő nedvességtartalma megnövekedhet.

Ez önmagában nem okoz problémát, viszont ha a nyílászárók cseréjét nem követte a külső határoló szerkezetek hőszigetelése, akkor megnő a külső falak penészesedésének veszélye, mivel hideg felületek esetén kisebb levegő nedvességtartalom is párakicsapódást eredményezhet. Ebből következik, hogy a nyílászárók cseréjének szükségszerűen együtt kell járnia az épület külső hőszigetelésével.

Természetesen az épület hőszigetelése után is biztosítanunk kell egy minimális légcserét, a túlzott páratartalom növekedés, illetve a levegő elhasználódásának elkerülése végett. Ennek legkedvezőbb módja energiahatékonyság szempontjából, ha a helyiségbe előkezelt (télen előmelegített, nyáron előhűtött) légáramot vezetünk. Erre hatékony megoldás lehet hővisszanyerős mesterséges szellőzési rendszer üzemeltetése, vagy talajba fektetett csöveken átáramoltatott levegő előkezelési módszer alkalmazása. Ha ezek kiépítési költségeit nem tudjuk felvállalni, akkor olyan nyílászárókat célszerű vásárolnunk, melyek szabályozható, állandó légcserét biztosító szerkezettel vannak ellátva. Ezen szerkezetek az ablak nyitása nélkül, a külső tér zajterhelését kiszűrve képesek a helyiség számára szükséges, előre beállított légcserét biztosítani.

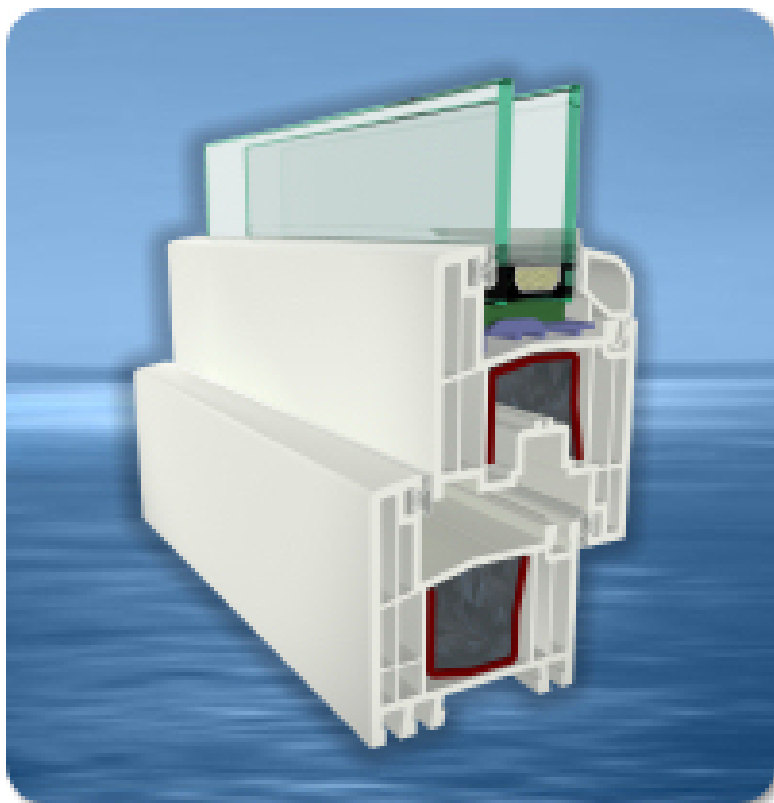
Külső nyílászáró szerkezetek cseréje esetén gyakran felmerül a kérdés, hogy a műanyag, illetve fa keretézéssel ellátott nyílászárók közül melyiket válasszuk? Energetikai szempontból a két megoldás között nincs lényeges különbség. Annál nagyobb jelentősége van azonban a keret profil-kialakításának, valamint a nyílászáró beépítéskor alkalmazott szereléstechikának. A különféle nyílászárók közötti minőségbeli, illetve az ebből fakadó árkülönbséget alapvetően ezek a paraméterek határozzák meg. Ugyan kívülről nem sok különbséget vélhetünk felfedezni, azonban gyengébb minőségű profil, illetve szereléstechika esetén a szerkezet hőhidas lesz, ami nemcsak hogy az energiaveszteségek mértékét növeli, de a párakicsapódás kockázatát is magában hordozza.

Bármilyen szűkösek is az anyagi lehetőségeink, előbbieket figyelembe véve tehát nyílászáró vásárlása esetén nem ajánlatos a kizárólag ár alapján történő mérlegelés.

Üvegezett nyílászáró szerkezetek vásárlásakor egy további kiválasztási szempont az üveg rétegek száma. A kereskedelembe kaphatóak 1, 2, 3 rétegű üvegezések, levegő, vagy különféle gáztöltettel (többnyire argon) az egyes rétegek között. A rétegszám növekedésével értelemszerűen csökken a nyílászáró által okozott hőveszteség, valamint a kitöltő gáz is a hőszigetelő képesség növelését szolgálja.

Magyarország klimatikus viszonyait figyelembe véve azt mondhatjuk, hogy a kétrétegű, gáztöltet nélküli (levegő töltetű) nyílászáró szerkezetek az esetek döntő többségében alkalmasak a megfelelő energiahatékonyság biztosítására, és eleget tesznek az EU és Magyarország által előírt épületenergetikai követelményeknek ($U < 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$). (A korábbi k értéket az U érték megnevezés váltotta fel egész Európában).

Természetesen, aki ennél jobb hőszigetelő képességű nyílászárókat választ az hideg teleken még alacsonyabb számlát nézegethet a kellemes melegben.



22. ábra: Kétrétegű, öt légkamrás nyílászáró szerkezet (Forrás: <http://www.fotonablak.hu/fotonablak-hu-nyilaszarok-muanyag-nyilaszarok-ablakcsere-plus5-ablakok.html>)

A beépíteni kívánt nyílászáró kiválasztásánál a következőkre ügyeljünk:

- minél alacsonyabb az U érték [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$], annál jobb az ablak hőszigetelése (Az U érték korábbi megnevezése k érték. Sokan Magyarországon továbbra is a megszokott megnevezést használják, a mértékegység és a nagyság azonos, csak a megnevezés változott)
- egyes gyártók szeretik a hőszigetelt üveg U értékét feltüntetni (pl.: $U=1,0$, vagy $1,0 \text{ k-s}$ üvegezés), ez azonban megtévesztő, hiszen az ablak U értéke az üveg és a keret függvénye, így könnyen elképzelhető (általában így van), hogy összességében az ablak U értéke rosszabb a hőszigetelő üveg U értékénél
- az U érték mellett ne felejtjük el a számunkra fontos egyéb tulajdonságok vizsgálatát sem (léghanggátlás (=hangszigetelés), összenergia-átbocsájtás, hő- és fényvisszaverő bevonat)

Ablak fajták	U érték [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]
Szimpla ablak	5,9
Dupla ablak (két ablakszárny egymás mögött)	3,0
Thermoplan üveg (két réteg, távtartóval)	2,8 - 3,0
Modern hővédő üvegezésű ablak	kb. 1,1
Passzívház szabvány kielégítő ablak	0,8

22. táblázat: Nyílászárók U értéke (Forrás: energiakozpont.hu)

Fűtési rendszer korszerűsítése

A fűtési rendszerek korszerűsítésénél amennyiben az épület távfűtéssel ellátott, úgy értelemszerűen a szekunder oldalon lehet fűtéskorszerűsítésről beszélni.

Nagyon sok régi épületben nem szabályozható helyiségenként a fűtés, ezekben az esetekben - ha egyébként a fűtőtestekkel különösebb probléma nincs- strangszabályzó és termosztatikus szabályzó szelepek beépítésével, majd azok megfelelő használatával is jelentős fűtési energia megtakarítást tudunk elérni.



23. ábra: Termosztatikus radiátorszelep Fűtőtest termosztát
(Forrás: <http://futestechnika.danfoss.com/>)

A szabályzó szelepek révén lehetővé válik az eltérő hőfok szükségletű helyiségekben a megfelelő hőmérséklet beállítása, illetve az intézmény zárva tartása esetén jóval alacsonyabb hőmérséklet beállítása.

Tapasztalatok alapján elmondható, hogy a termosztatikus radiátorszelepek beépítése és megfelelő használata önmagában 10-25 %-os megtakarítással járhat.

A hőveszteség mérséklése érdekében célszerű a fűtési vezetékek szigetelése is azokban a helyiségekben, ahol a vezeték áthalad, de azok fűtésére nincs szükség.

Azon épületeknél, amelyek saját kazánnal rendelkeznek, fentiekén túl érdemes az elavult kazánt új, magas hatásfokkal működő berendezésekre cserélni. Ilyenek pl. a kondenzációs kazánok, melyek képesek az égéstermékéből is kinyerni a rejtett hőt, miáltal plusz hőmennyiséget tudnak produkálni.

Ha van rá lehetőség célszerű olyan kazánt telepíteni, mely időjárásfüggő szabályozású, itt a szabályzó a kazán modulálását a külső hőmérsékleti viszonyokhoz igazítja. Így például hirtelen felmelegedésnél, vagy lehűlésnél nem kell azonnal a termosztáthoz rohanni és átállítani, hanem a kazán "magától" vált a megfelelő hőmérsékletre igazodva.

Világításkorszerűsítés

- Ahol hagyományos izzót, vagy halogén izzót használnak, ott az energiafogyasztás szempontjából mindenképpen takarékosabb a fénycső, esetleg a kompakt fénycső. Sajnos azonban a fénycsövek sokszor vibrálnak, nem szeretik a gyakori kapcsolgatást, és esetenként "homályos", és bántó, kellemetlen a fényük. Ez a jó láthatóságot korlátozza, ami egy szereldében, egy irodában, egy üzletben komoly hátrány is lehet,

mert a barátságtalan fényérzet, a nagy UV tartalom sokszor munkahatékonyság romlást, szemfáradást is okozhat.



24. ábra: Halogén izzó (Forrás: megerizoldneklenni.hu)

- Fénycsöves, fojtós világításnál gyakori, hogy kicserélik a fojtót (vagy az egész lámpatestet), és jön az elektronikus előtét, az EVG meghajtás. Ezzel mintegy 15-20 % energiát lehet spórolni, de tény, hogy az előtétek érzékenyebbek, könnyebben tönkremennek, cseréjük pedig nem olcsó dolog.



25. ábra: Kompakt fénycső (Forrás: www.maxilighting.hu)

- Csarnokvilágításoknál jól használható a feszültségcsökkentéses technika. Ezzel is elérhető 15-20 % energia megtakarítás, de sokszor a fény, jelentős csökkenése a következmény. Jellemzője, hogy egyszerűen megvalósítható, és csak nagyobb

darabszámú, csoportba kapcsolt lámpáknál lehet alkalmazni, mert nem engedi a gyakori kapcsolgatást.

- Talán már a közeljövőben is széles körben elterjedhetnek a LED alapú fényforrások, a LED világítás, LED lámpák, LED fénycsövek, LED lámpatestek, LED utcai lámpák. A kommersz led lámpák után, a professzionális ipari, kereskedelmi világítástechnikában is megjelentek a LED fényforrások. Ezekkel kiválthatók lesznek a régi fénycsövek, az ipari mélysugárzók, az álmennyezeti lámpák, a háztartások hagyományos izzói, és a sok bosszúságot okozó kompakt lámpák is. Minden eddiginél kisebb fogyasztást, hosszabb élettartamot, és ragyogóan kellemes fényt ígérnek. Az eredmény akár 80-90 % megtakarítás, környezetbarát világítás is lehet.



26. ábra: Led izzók (Forrás: led-lampa.bolt.hu)

A felújítási lehetőségeket érdemes műszaki és pénzügyi szempontból is gondosan mérlegelni, és a legtöbb megtakarítást hozó, hosszútávon is korszerű megoldást kiválasztani. Legyen szó akár rossz világítási rendszerről, vagy régi, elöregedett lámpatestekről, egy idő után nem lehet halogatni a felújítást. A döntés során mérlegelni kell a műszaki előnyöket és hátrányokat, a beruházás megtérülését, az elérhető megtakarítás nagyságát.

A lényeges szempontok a következők:

- A direkt villamos energiafogyasztás nagysága. Lényeges tényező, hogy a fénycsövek és a hgl, fémhalogén lámpák megadott, névleges teljesítmény (W) értékénél a tényleges, fojtóval együtt mért, valóságos fogyasztás jóval nagyobb. Például egy átlagos 36 W névleges értékű, 1200 mm hosszú fénycső fogyasztása fojtóval együtt 48-50-52 W!
- A csere és karbantartás gyakorisága, anyag és munkaigénye, költsége. A fénycsövek, előtéték, lámpatestek a nagy hőmérséklet, és az UV fény hatására tönkremennek, elöregednek, elporladnak, esetleg el is égnek. Nem közömbös, hogy mennyibe kerül (akár megbízással, akár belső céges rezsióradíjjal számolva) a csere, javítás, karbantartás költsége. Vannak esetek, például nagy belmagasságú csarnokokban,

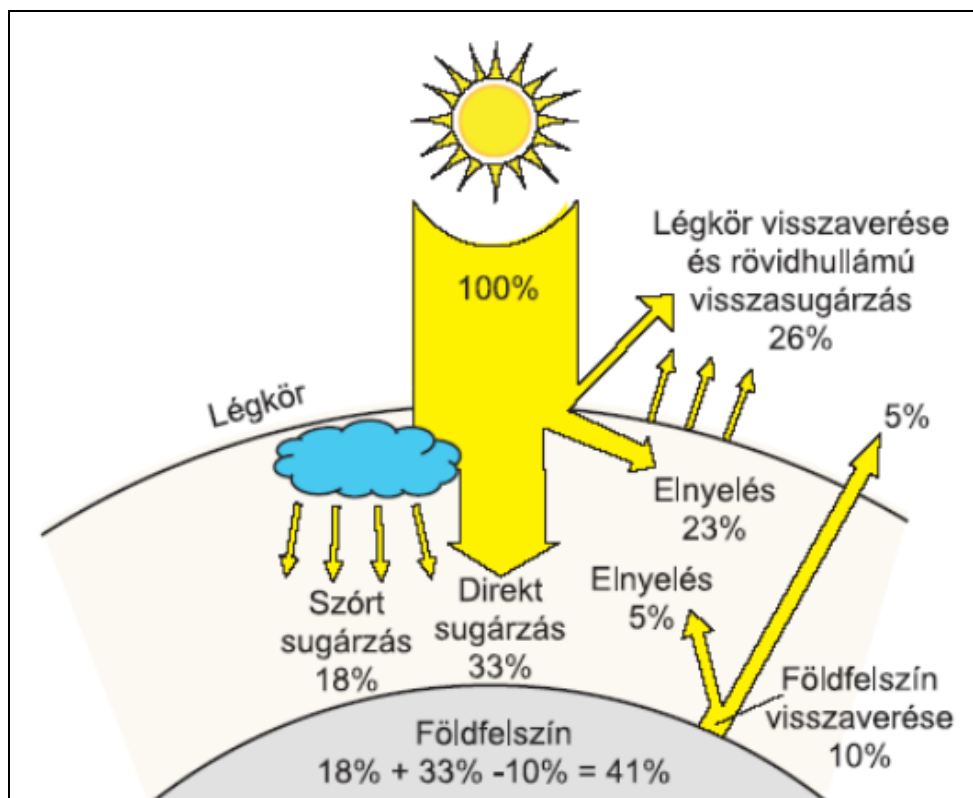
színháztermekben, a közterületeken, amikor a hozzáférés kifejezetten bonyolult, és költséges.

- Szempont lehet még a fényforrások hőmérséklete, mert sok helyen kifejezetten hátrányos, hogy többlet meleget visznek be a térbe, mert az rontja a munka körülményeket, néha pedig még akár veszélyes is lehet a higanylámpák, és fémhalogén lámpák tűzforró hőmérséklete.
- A kellemes fényérzet szinte mindenhol lényeges, mert egy irodában, vagy üzemben, ahol órákat kell mesterséges világításban dolgozni, ott a rossz fény miatti szemfáradtsága bizony nem közömbös dolog. Fontos a fényérzet a kereskedelmi üzletekben is, hiszen jelentősen befolyásolja a vásárló benyomását, hangulatát, ha jól megvilágított helyben, kellemes látványban van része.
- A környezetvédelmi tényezők is ma már egyre inkább előtérbe kerülnek. Nem mindegy, hogy egy fénycső esetén veszélyes hulladékról, magas UV fényről, higany, halogén, ólom tartalomról van szó, vagy egy led alapú világítás esetén ezektől mentesülünk, és még komoly CO₂ megtakarítást is elérhetünk.

4.2. A megújuló energiaforrások fajtái

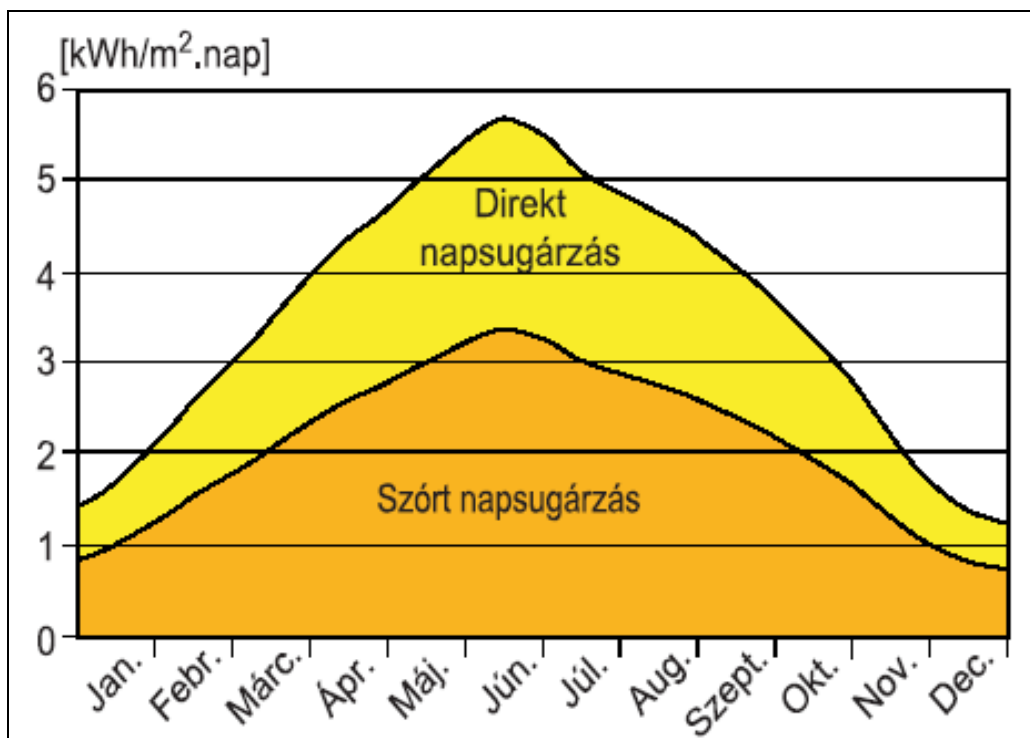
4.2.1. A napenergia

Az energiaáramlás elektromágneses hullámok – például látható fény, vagy infravörös sugárzás– formájában is történhet. Ez a hőátadási mód két objektum között nem igényel közvetítő közeget. A Nap ilyen módon látja el energiával a Földet, hő és fény formájában, a Föld ilyen módon veszít hőt – kisugárzással az űrbe. A sugárzási konstans értéke az az energiamennyiség, ami a földi légkör felszínének egy a napsugárzás irányára merőlegesen felvett négyzetméterére esik a napsugárzásból kifolyólag (a Földnek a Naptól számított távolságának középértékén). Az általánosan elfogadott értéke 1368 W/m^2 , ami egy műhold által regisztrált értékek éves átlaga. Ez azt jelenti, hogy 1 zavartalanul napsütötte négyzetméterről ennyi energiát tudnánk begyűjteni 100 %-os hatásfokú eszközökkel.



27. ábra: A nap sugárzásának energiámérlege (Forrás: www.energiakozpont.hu)

A napsugárzás folytonos spektrumú, azaz különböző hullámhosszakon, különböző intenzitással történik. A napsugárzással naponta több kWh energia érkezik egy négyzetméterre, még akkor is, ha kissé felhős az ég. A napsugárzást hasznosító berendezések, mint a nap(hő)kollektor és a napelem ezért szórt fényben (sugárzásban) is működnek.

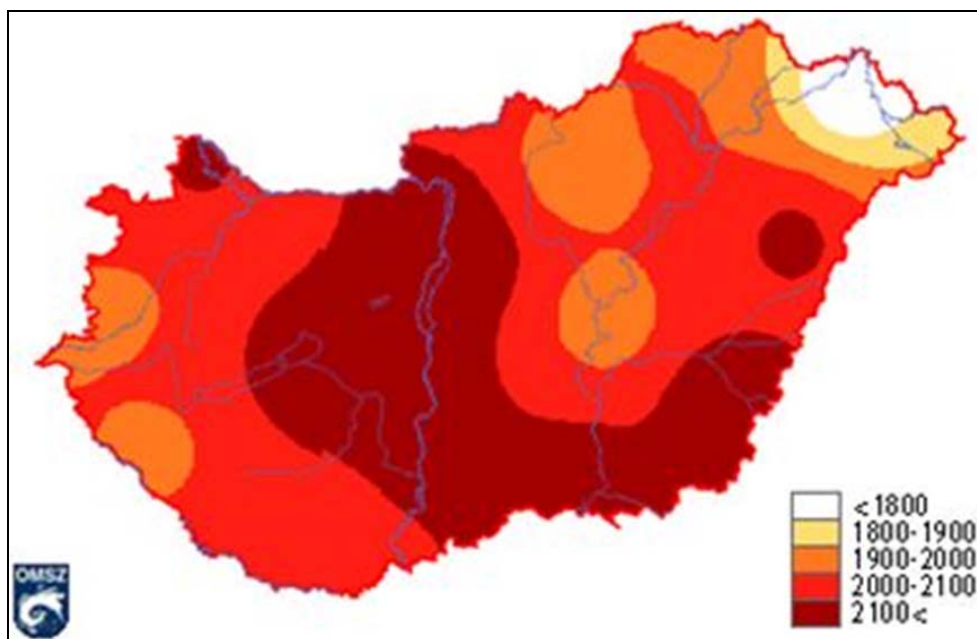


28. ábra: Napsugárzás nagysága négyzetméterre

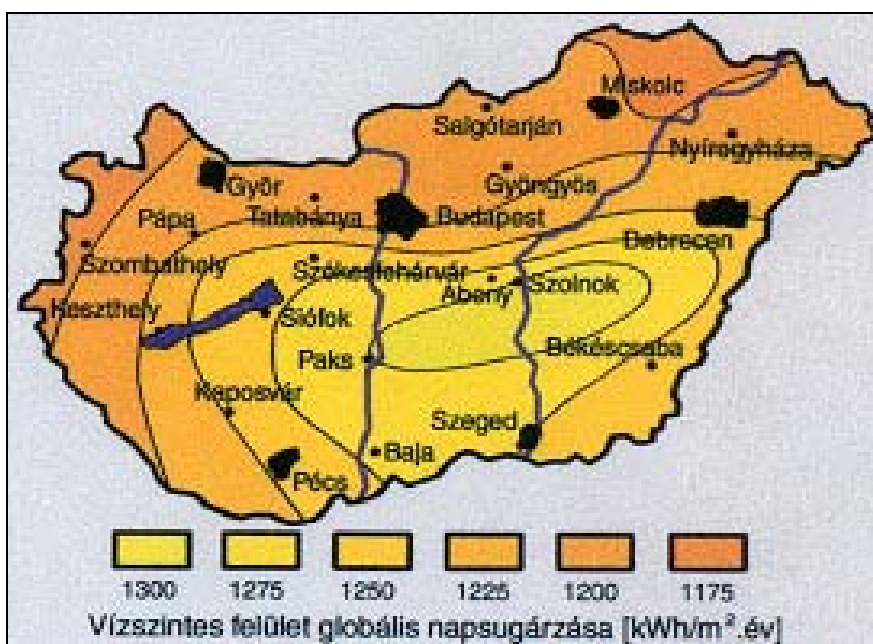
A téli hónapokban az északi földtekére egyre laposabban érkeznek a sugarak, ezért a merőleges felülettel kivehető energia mennyisége csökken. Hasonlóképpen az égbolt fedettsége (felhők) is csökkenti a földfelszínre érkező sugárzás intenzitását. Átlagos hatását az éves napsütéses órák számában adják meg.

Magyarországra a következő számok jellemzőek:

- Napsütéses órák száma 1900-2200/év
- Évi átlagos besugárzás 1250 kWh/m² év
- Az ország területére ez 116375 TWh ill. 419*103 PJ/év
Ez több mint 2900 szorosa az éves villamos energia felhasználásnak, ill. kb. 350 szerese az ország primer energiafelhasználásának!



29. ábra: Napsütéses órák száma Magyarországon (Forrás: www.omsz.hu)



30. ábra: Évi átlagos besugárzás Magyarországon (Forrás: <http://www.okosolart.com>)

Fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy Magyarország adottságai a napenergia- hasznosítás szempontjából több európai országhoz (pl. Németország, Ausztria, ahol jóval előrébb járnak ebben a témában, mint Magyarország) képest igen kedvezőek.

A napenergia hasznosításában rejlő lehetőségeket jól mutatja az a tény, hogy azt az energiát, amely az összes Földön található és kitermelhető kőolajkészletekben rejlik a Nap 1,5 nap alatt sugározza a Földre.

Az emberiség jelenlegi, évi energiafogyasztását a Nap egy órányi energia kibocsátása teljes egészében fedezné!

4.2.2. Szélenergia

A szél energiája ingyen van. Az ember már ősidőktől fogva használja a szél energiáját, melynek legismertebb alkalmazási területei a különféle vízkiemelő szerkezetek és a szélmalmok voltak. A közelmúltig sajnos már alig-alig használtuk ezt a tiszta energiaforrást. Magyarország sokáig malomipari nagyhatalom volt, ami azt is jelentheti, hogy hazánkban is megvan a kellő mennyiségű szél ahhoz, hogy energiát nyerjünk ki belőle.

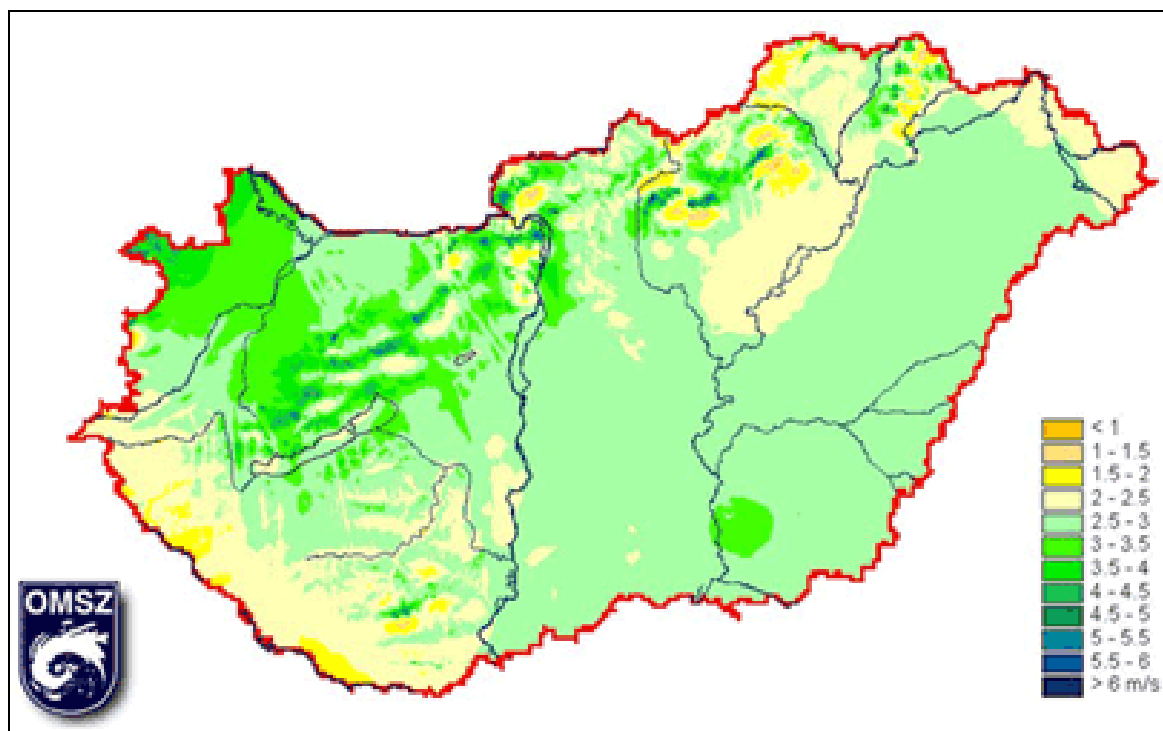
A szél a levegő földfelszínhez viszonyított mozgása, a légkörben kialakuló nyomáskülönbségek hatására jön létre. A légkör alsó rétegeiben végbemenő légmozgást a Nap sugárzó energiája hozza létre. A légmozgás során a felmelegedett levegő ritkább, ezáltal felfelé emelkedik és helyébe hidegebb levegő áramlik. A trópusi területeken a légtömegek erősebben felmelegszenek, ezért a levegő felemelkedik és a sarkok felé kezd áramlani (antipasszát szél). A pólusok felé haladva lehül, nyomása megnövekszik, süllyedni kezd, végül a föld felszínén visszaáramlik az egyenlítő irányába (passzát szél). Azon a helyen, ahol a meleg levegő fölfelé emelkedett vákuum alakul ki. A légnyomás süllyed és alacsony légnyomású terület keletkezik. Ott, viszont, ahol a levegő ismét a talaj felé süllyed, magas nyomású terület alakul ki.

Az állandó jellegű szélrendszereken kívül időszakos és helyi jellegű szelek is vannak, de csak az állandó jellegű szelek használhatók megfelelően jelentős energiatermelésre.

A szél teljes mozgási energiáját 100 TW teljesítményűre becsülik. Azonban ennek csak bizonyos hányadát lehet hasznosítani. A szél munkavégző képessége a szélesebségnek a harmadik hatványával arányos.

A gazdasági megfontolások azt mutatják, hogy a szelet elsősorban azokon a vidékeken érdemes kiaknázni, ahol a szélesebség évi átlaga meghaladja a 4-5 m/s értéket. Ez többnyire csak tengerparti helyeken van így, a szárazföld belseje felé haladva a belső súrlódás erősen csökkenti a szél sebességét. Így Magyarország viszonylag szélcsendes zugnak számít, még ha ezt egy-egy tomboló helyi vihar cáfolja is.

Budapesten az átlagos szélesebség 1,8 m/s és még Mosonmagyaróváron, hazánk legszelesebb csücskén sem haladja meg az 5 m/s értéket. Nyíregyházán van 4-5 m/s, sőt ennél nagyobb szélesebség is, de nem tart annyi ideig, hogy ezt tartósan ki lehessen használni. Ráadásul a szél energiasűrűsége aránylag kicsi, 40-60 W/m².



31. ábra: Magyarország széltérképe (Forrás: www.omsz.hu)

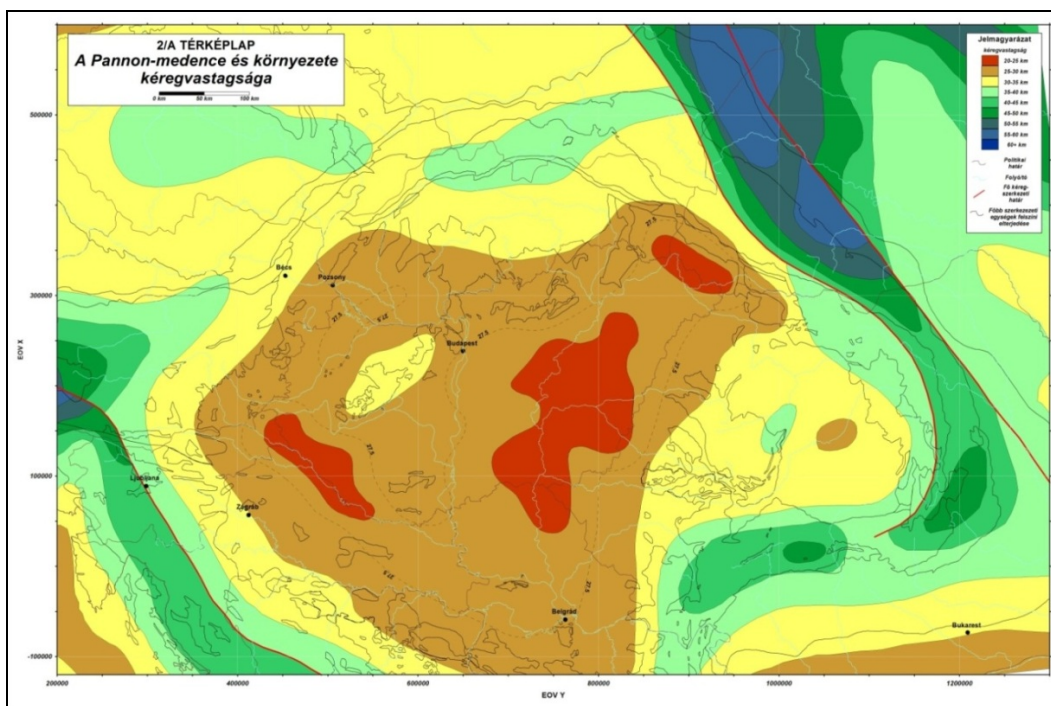
Fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy szemben a napenergia hasznosítási lehetőségekkel, Magyarország adottságai a szélenergia hasznosítás tekintetében nem túl kedvezőek.

4.2.3. Geotermikus energia

A legolcsóbb, leginkább gazdaságos megújuló energiaforrások egyike a geotermikus energia. A Föld középpontja felé haladva, 1 kilométerenként átlagosan 30 Celsius-fokkal emelkedik a hőmérséklet. Vulkanikus területeken, üledékes medencékben (például Izland, Kárpát-medence) ennél nagyobb a hőmérséklet emelkedése.

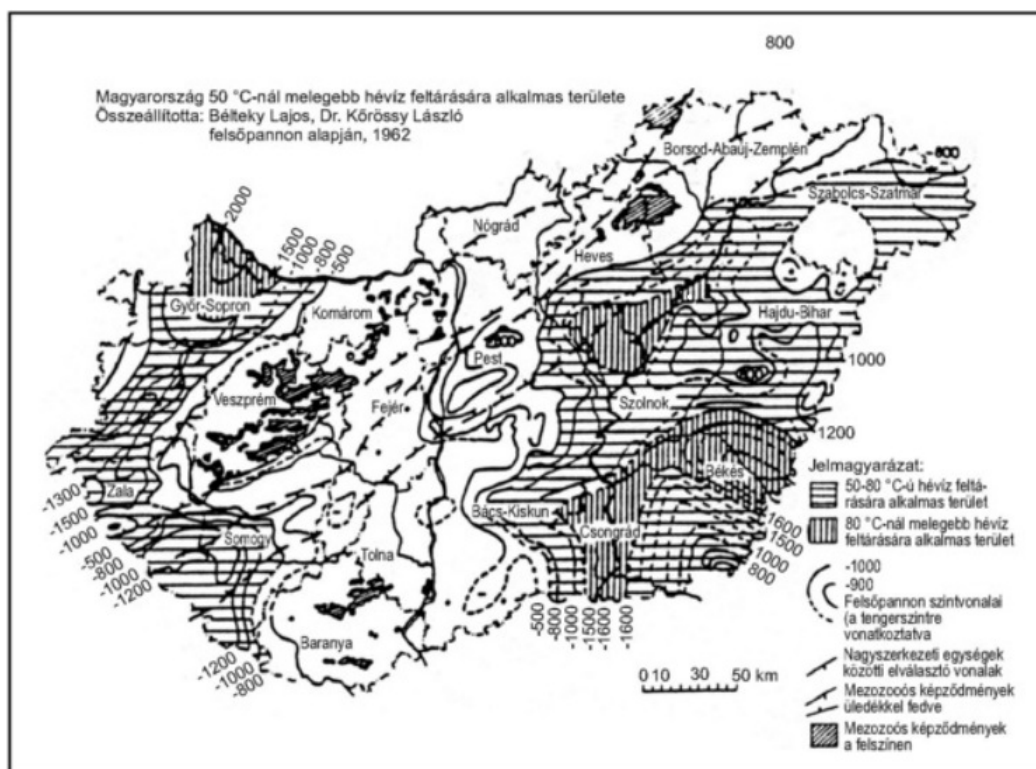
A geotermikus energia, a napenergiához hasonlóan korlátlan, de azzal ellentétben folytonos és viszonylag olcsón, gazdaságosan kitermelhető.

A Föld mélyéből felfelé áradó hőenergia tekintetében kiváló adottságokkal rendelkezik Magyarország. Hévízkészletünk legkevesebb 500 milliárd köbméterre tehető, amiből mintegy 50 milliárd köbméter ki is termelhető. A geotermikus energia fűtési célú beruházása, jó adottságok esetében 5 év alatt is megtérülhet. A Kárpát-medence, de különösen Magyarország területe alatt a földkéreg az átlagosnál vékonyabb, ezért is igen jók Magyarország geotermikus adottságai.

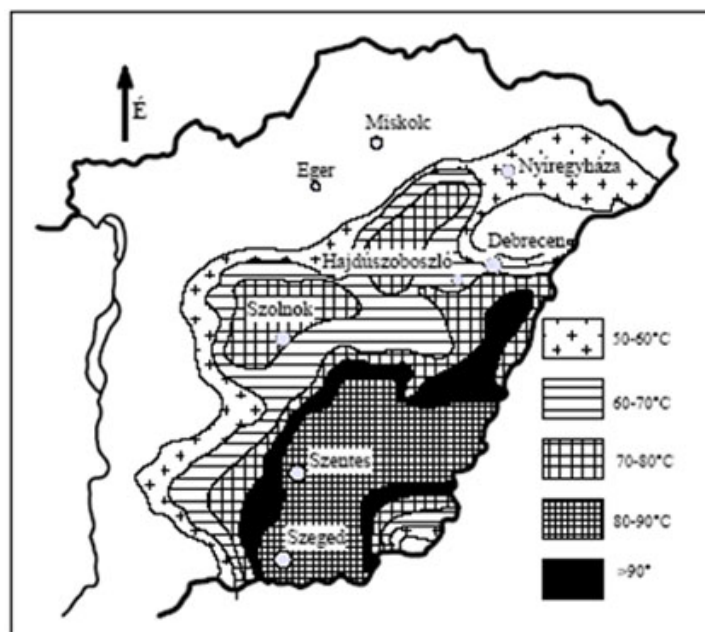


32. ábra: A Pannon-medence és környezete kéregvastagsága

A magyarországi átlagos geotermikus grádiens 5-7 Celsius-fok között mozog, ami a világ átlagos értékének 1,5-2-szerese. Ez azt jelenti, hogy Magyarország területén, a Föld belseje felé haladva, 100 méterenként a hőmérséklet átlagosan 5-7 Celsius-fokkal emelkedik. A fenti termikus adottságok miatt nálunk 1000 méter mélységben a réteghőmérséklet eléri, sőt meg is haladja a 60 Celsius-fokot. 2000 méter mélységben pedig már 100 fok feletti hőmérsékletű, jelentős mezők területnek el.



33. ábra: Magyarország 50 C-nál melegebb hévíz feltárására alkalmas területei



34. ábra: A Kelet-magyarországi termálvizek hőmérséklete (Forrás: www.energiakozpont.hu)

Magyarország adottságait tekintve geotermikus nagyhatalom, a potenciális energiamennyiség az USA és Kína mellé emeli az országot a statisztikákban. Jelenleg a geotermikus energiafogyasztás a teljes energiafelhasználás 0,28 %-át teszi ki hazánkban. Geotermikus energiából Magyarországon nincs villamosenergia-termelés, miközben a legnagyobb kitermelők - az USA és a Fülöp-szigetek - évente 2-2000 MW energiát termelnek ki készleteikből.

4.2.4. Biomassza, biogáz

A biomassza kifejezés alatt az energetikailag hasznosítható növények, termés, melléktermékek, növényi és állati hulladékok összességét értjük.

Biomassza

Csoportosítása felhasználása szerint:

- **Tüzelhető biomassza:** A tüzelhető biomasszák jellemzően viszonylag alacsony nedvességtartalmúak (ld. szárítás) és ennek megfelelően magas fűtőértékűek. A tüzelhető biomasszákkal szemben, fontos követelmény, hogy az éghetetlen hamutartalmuk olyan vegyi összetevőkből álljon, amelyek nem roncsolják szét a kazánberendezést, illetve nem olvadnak rá a fűtőfelületekre, valamint nem okoznak jelentős levegőszennyezést. A legjellemzőbb tüzelt biomassza-fajták: tűzifa apríték (erdei lágó v. keménylombos erdőkből előállítva, fűrészüzemi hulladékokból, illetve lágófa-energiaültetvényekből (például nyárfa) előállítva, fűrészpor (fűrészipari melléktermék), szalma, energiafű, illetve ezekből előállított pellet.
- **Elgázosítható biomassza:** A biológiailag elgázosítható biomasszák jellemzően nagyobb nedvességtartalmú növényi hulladékból, vagy állati hulladékból állnak. Pl: cukortartalmú növények, zöld növényi hulladék, állati szennyvíziszap, trágya. Biomassza elgázosítás történhet elgázosító kazánban is, ahol tökéletes égés során nyerünk ún. generátorgázt.

- Gépjármű-üzemanyagként hasznosítható biomassza: Ezeket a biomasszákat két alapvető csoportra bontjuk a helyettesített tüzelőanyag fajtája szerint:
- Benzin esetében (ld. bioetanol): magas cukortartalmú (cukorrépa, cukornád), magas keményítőtartalmú (kukorica, burgonya, búza), vagy magas cellulóztartalmú (szalma, fa, nád, energiafű) növények, melyekből etanol gyártható.
- Diesel esetében (ld. biodízel): olajtartalmú növények, melyből az olaj kisajtolható, és egyszerűbb vegyszeres kezelések után a diesel olajhoz hasonló anyag nyerhető (például repce, olíva, napraforgó stb.)

A megújuló energiák közül Magyarországon a biomassza felhasználás a legjelentősebb, talán éppen ennek tudható be, hogy a megújuló energiák közül a biomassza felhasználás kapcsán lángoltak fel a legnagyobb viták. Az ellenzők leginkább az erdőket féltik a villamos energia termelés és a fűtési célú biomassza felhasználás területén, a mezőgazdasági termékek üzemanyag célú felhasználása esetén, pedig az élelmiszerárak elszabadulásától tartanak, illetve kétségbe vonják ezen tevékenység pozitív energiamérlegét is.

Biogáz

A biogáz szerves anyagok mikrobák által anaerob körülmények között történő lebontása során képződő gázelegy. Körülbelül 45-70 % metánt (CH_4), 30-55 % szén-dioxidot (CO_2), nitrogént (N_2), hidrogént (H_2), kénhidrogént (H_2S), ammóniát és egyéb maradványgázokat tartalmaz (pl.: sziloxán, metil-merkaptánt (CH_3SH)).

Biogáz főként baktériumok aktivitása során keletkezik, habár néhány gomba, illetve alacsonyabb rendű állati szervezet is részt vesz a szerves anyagok lebontásában. A mikrobák szaporodása és a biogáz képződése a természetben igen lassan megy végbe. A folyamat spontán beindul olyan területeken, ahol nagy koncentrációban, oxigénmentes környezetben van jelen nedves szerves anyag. Ezen feltételek adóttak például tavak üledékében, mocsarakban, tőzeges területeken, állatok bélrendszerében.

A természetes biogáz képződés példái:

- mocsárgáz,
- elöntött rizsföldeken keletkező biogáz,
- hulladéklerakó telepen termelődő depóniagáz,
- kérődző állatok, természetek, bálnák emésztőrendszerében keletkező biogáz,
- szennyvíziszap rothasztóban keletkező biogáz.

A biogáz képződése 3 szakaszban valósul meg. Az első lépésben a szerves anyagban található fehérjék, zsírok és szénhidrátok egyszerűbb vegyületekre (aminosavakra, zsírsavakra, cukrokra) bomlanak le. A második lépcsőben az acetogén baktériumok munkájának eredményeként, ezekből az anyagokból szerves savak (ecetsav, propionsav, vajsav), hidrogén és nyomokban alacsony szénatom számú alkoholok, aldehidek jönnek létre. A harmadik szakaszban a metántermelő mikroorganizmusok nagyobb csoportja a szerves savakat metánná, szén-dioxiddá és vízzé bontja le.

A metanogének egy másik csoportja ugyanekkor a keletkező szén-dioxid egy részét az acetogének által termelt hidrogén felhasználásával alakítja át metánná.

Számos technológia létezik, melynek segítségével a biogázban található szén-dioxidot és egyéb olyan gázokat le lehet választani, melyek eltávolítása után a földgáz minőségével egyező ún. biometánt kapunk.

A biomassza, mint energiahordozó jellemzői:

- megújulása a fotoszintézisnek köszönhető
- az energia tárolása azáltal valósul meg, hogy a fotoszintézis során a növényekben létrejövő szerves anyagokban kémiai energia formájában raktározódik el a napfény energiája
- az energetikai hasznosítást, úgy lehet megvalósítani, hogy nem növeljük a légköri szén-dioxid mennyiségét
- nagyban elősegíti az ásványkincsek megőrzését
- jelentősen kisebb a káros anyag emisszió (CO_2 , CO , SO_2 , C_xH_x) a fosszilis energiahordozókhoz képest
- az élelmiszer-túlermelés következtében felszabaduló földterületek reális alapot adnak a racionális hasznosításnak
- kedvező hatással van a vidékfejlesztésre, a munkahelyteremtésre.

A biomassza energetikai felhasználása „ CO_2 -semleges”, vagyis elégetésekor csak annyi szén-dioxid termelődik, amennyit a növényi fotoszintézis felhasznált. Így például a biomassza alapú energiatermelés egy lehetséges megoldást kínál az üvegházhatást okozó szén-dioxid kibocsátás mérséklésére. Megoldást kínál továbbá a mezőgazdaság túlermeléséből származó károk enyhítésére is - például Magyarországon kb. évi félmillió tonna felesleges tűzifa keletkezik, amelyet az erdőgazdálkodások többsége nullszaldósan, vagy veszteséggel exportál-, s még számos olyan előnye van, ami miatt a megújuló energiaforrások felhasználásának egyik legnagyobb potenciáljává vált világszerte.

A Magyarországon évente termelődő biomassza energiatartalma meghaladja az egy év alatt felhasznált összes energia mértékét. Statisztikai adatok alapján a hazai, energiaforrásként felhasználható biomassza éves mennyisége: növénytermesztés 4-4,5 millió tonna, állattenyésztés 1,8- 2,3 millió tonna, élelmiszeripar 150-200 ezer tonna, erdőgazdaság 3-4 millió tonna, települési hulladék 25-30 millió tonna.

4.3. A megújuló energiaforrások hasznosításának lehetőségei

Magyarországon a megújuló energiaforrások használata jelenleg nagyon alacsony, a villamos energia előállításban 7,7 %-os, míg fűtési célú felhasználása gyakorlatilag elhanyagolható.

A megújuló energiaforrások megoszlása Magyarországon:

- 77,8 %-a tűzifa és egyéb biomassza
- 9,6 %-a geotermiális energia
- 8,1 %-a növényi és egyéb szilárd hulladék
- 3,0 %-a víz és szélenergia
- 1,5 %-a biogáz és szemétiégetés
- 0,2 %-a napenergia

4.3.1. Napenergia hasznosítás

A napenergia hasznosítása alapvetően napelemmel, napkollektorral, vagy tágabb értelemben véve hőszivattyúval történhet.

A napelemes hasznosítás során villamos energiát termelhetünk, napkollektorral és hőszivattyúval a fűtést, illetve a használati melegvíz termelést oldhatjuk meg.

Napelemek:

A napelem már régóta ismert eszköz. Először talán számológépekben, vagy kvarcórákban találkozhattunk vele. Mára sokat fejlődött a technológia, de a lényeg ugyanaz: áramtermelés a napsütés segítségével.

A napelem olyan szilárdtest eszköz, amely az elektromágneses sugárzást (fotonbefogást) közvetlenül villamos energiává alakítja. Az energiaátalakítás alapja, hogy a sugárzás elnyelődésekor mozgásképes töltött részecskéket generál, amiket az eszközben az elektrokémiai potenciálok, illetve az elektron kilépési munkák különbözőségéből adódó beépített elektromos tér rendezett mozgásra kényszerít, vagyis elektromos áram jön létre.

A napelemekből kinyerhető teljesítmény függ a fény beesési szögétől, a megvilágítás intenzitásától, és a napelemre csatolt terheléstől. A fény intenzitását kevésbé tudjuk befolyásolni, míg a másik két paraméter elméletileg kézben tartható.

A napelemek fajtái:

Alapanyag szerint többféle napelemet különböztetünk meg:

- Egykristályos (monokristályos) szilícium (Si) napelemek
- Polikristályos Si napelemek
- Amorf szilícium napelemek
- Fém–félvezető–fém szerkezetek: festékanyagokkal érzékenyített félvezető-oxidok
- Adalékolt amorf félvezető napelemek
- Szerves anyagokból (polimerekből) készült napelem



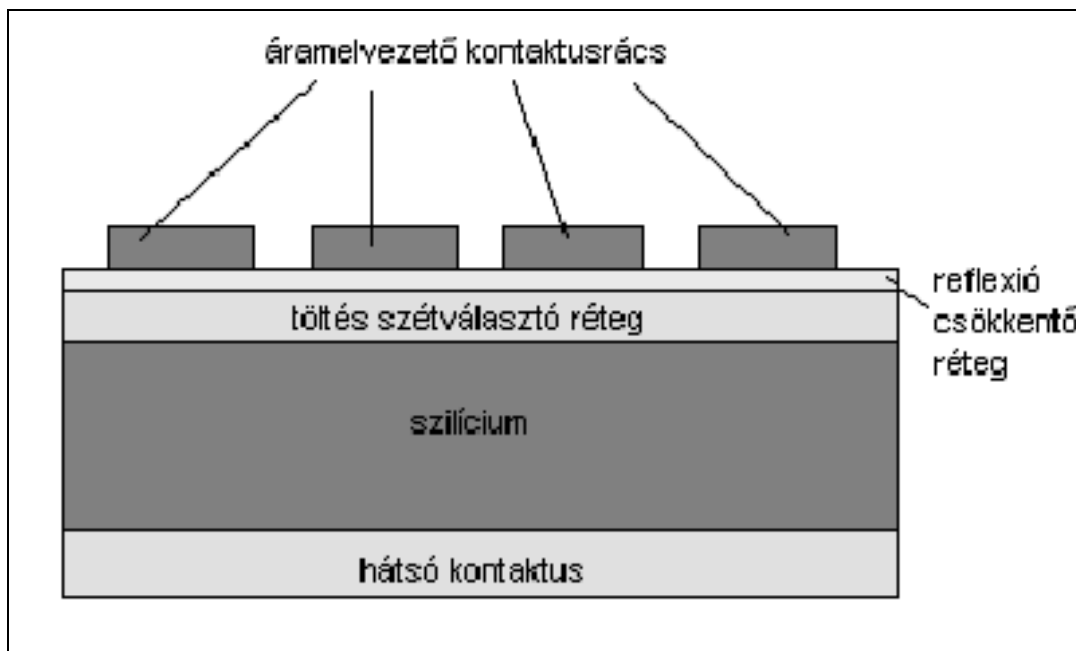
35. ábra: Monokristályos napelem Polikristályos napelem

(Forrás: http://nrg-eco-store.hu/termek.html?page=shop.browse&category_id=1)

Hatásfok szempontjából a leghatékonyabb eszközök az egykristályos, illetve a polikristályos napelemek, 18 % körüli hatásfokukkal (laboratóriumi körülmények között már 25 %-ot is elértek). Mindez megmutatkozik az árcédulájukon is, ugyanis ezek a legdrágább napelemek.

Alacsonyabb hatásfokúak a szerves anyagokból készült napelemek (2-5 %), illetve a fém – félvezető – fémszerkezetek (kevesebb, mint 10 %). Legolcsóbbak általában az amorf szilícium napelemek.

A napsugárzás koncentrálásával (több fotonos technológia; vagyis apró lencsék alkalmazása) a hatásfok elméletileg 66 %-ra növelhető.



36. ábra: Napelem keresztmetszeti képe (Forrás: www.energiakozpont.hu)

A napelem beépítése szerint lehet fix, vagy napkövető jellegű:

- A fixen beépített napelem megfelelő tájolás esetén (déli irány, Magyarországon 35 fokos dőlésszög) reggeltől estig tud áramot termelni tiszta idő esetén. Természetesen reggel és este már csak kisebb teljesítményre képes a napelem, mivel fix rögzítés esetén a napsugárzás kis beesési szögben kisebb áramerősséget tud megtermelni. Ahhoz, hogy egész nap az időjárás által megengedett maximális teljesítménnyel tudjuk gyűjteni a napenergiát, a nappal folyamán vízszintesen forgatnunk, függőlegesen bólintanunk kell a napelemet úgy, hogy a napsugár beesési szöge a lehető legkisebb mértékben térjen el a merőlegetől. Ehhez plusz elektronikát és mechanikus elemeket kell felhasználnunk, és a telepítési hely megválasztására is nagyobb gondot kell fordítani, továbbá karbantartási költségekre is számítani kell. Ellenben a fix beépítésnél elegendő a (tervezéskor már jól betájolt) ház tetőszerkezetét felhasználnunk a napelemek tartójának.
- Az optimális besugárzásra beforgatott napelem-modul sem fog mindig teljesítményt szolgáltatni, mivel a besugárzás mértéke több okból is változhat, lecsökkenhet (például lemegy a Nap, vagy eltakarják a felhők stb.).

Mivel az elektromos fogyasztókat folyamatosan szeretnénk üzemeltetni, viszont a napelem nem tud folyamatosan energiát biztosítani, valamilyen energiátároló puffert kell

alkalmazunk a rendszerben, amivel áthidalhatjuk az alacsonyabb napfény-intenzitású időszakokat. (puffer=átmeneti energiatároló).

Az energia hasznosításának másik útja, amikor invertert alkalmazunk. Az inverter a napelem egyenáramát váltakozó árammá alakítja át, és visszatáplálja a hálózatra. A visszatáplálás természetesen csak a hálózat periódusával szinkronizálva lehetséges és az elektromos művek engedélye is szükséges hozzá.

A teljesítmény növelésének egyik módja sok apró lencse alkalmazása, amelyek a napfényt, a beesési szögtől függetlenül, a napelemekre fókuszálják. A lencses használat további előnye, hogy magát a fotovoltaikus panelt az optikai fókuszálás miatt sokkal kisebbre lehet venni, így földi körülmények között is lehetőség nyílik kiváló hatásfokú, de egyébként drága, az űrtechnológiában alkalmazott fotovoltaikus egységek gazdaságos használatára.

A napelemek alkalmazását meghatározó legfőbb szempont, hogy bár bevezetésük magas egyszeri kiadást igényel, viszont üzemeltetési költségük igen alacsony.

A napelemekhez kapcsolódó technológia folyamatosan változásban van. A cél, hogy minél olcsóbban és egyre nagyobb hatásfokkal aknázzuk ki ezt az erőforrást, folyamatosan fejlődésben tartja a technológiát, és reményeink szerint a jövőben egyre olcsóbb, hatékonyabb és tartósabb napelemek állnak majd rendelkezésünkre.

Az utóbbi években (főként a kínai napelem gyártás felfutása, és a tömegtermelés megjelenése miatt) folyamatosan csökken a napelemek ára, és szakmai előrejelzések szerint néhány éven belül várható, hogy a napelemmel termelt áram ára megegyezzen a fosszilis energiatermelés költségével.

A napelemeket egyre megbízhatóbb minőségben állítják elő, a napelem várható élettartama 20-35 év, így a mostani árakon számolva a megtérülési időt követően 10-15 évig kis túlzással ingyen és károsanyag kibocsátás nélkül termeli majd az áramot.

Összefoglalva, a napelemek előnyei:

- alacsony fenntartási költség,
- működése során nem bocsát ki szennyező anyagokat,
- a napsütés, mint energiaforrás mindenhol elérhető.

A rendszer hátrányai:

- magas gyártási és bekerülési költségek,
- viszonylag hosszú megtérülési idő,
- egyenlőre, nem túl magas hatékonyság,
- szennyező anyagok, melyeket az életciklus végén semlegesíteni kell.

A napelemekből ipari méretekben termelő napelem erőműveket, vállalati telephelyek, valamint intézmények, középületek, lakóépületek, családi házak ellátására alkalmas rendszereket is kialakíthatunk.

A hálózatra tápláló napelemes rendszerekből tetszőleges méretű, így akár a villamos erőmű kategóriát elérő összeállítás is készülhet. Ilyen napelemes erőművek építését ösztönzik a zöld energia előretörését támogató források szerte a világon.

A napelemek által termelt villamos áram időben valamivel jobban prognosztizálható, mint a szélenergiára alapozott hasonló koncepció. Egy meghatározott földrajzi helyen a napsütéses órák száma, minimális eltéréssel állandó statisztikai adatnak felel meg. Ezzel az értékkel számítva az egész éves várható energiatermelés a beépített napelem teljesítmény értékével szorozva kiszámítható.

Ez egy beruházási döntés szempontjából nagyon kedvező helyzetet teremt. Egyrészt azért, mert tervezhető a beruházás megtérülése az átvételi ár figyelembevételével, másrészt azért, mert a napelemek teljesítménytartása a gyártók által hosszú időre garantált, így az energiatermelés hosszú távon állandó tényezőként vehető figyelembe.

A napelemes erőművek kialakításánál két rendszerváltozat a jellemző. Egyik a mozgatható napelemes rendszer, melyet általában hely szűkének okán szoktak választani. Másik a jellemzőbb változat a fix telepítésű napelem erőmű. Ez utóbbi az alacsonyabb telepítési költsége miatt kedveltebb.

A naperőművek főbb komponensei a napelem modulokon kívül a hálózatos inverter és a tartószerkezetek.

A felépített rendszer beüzemelése után az áramtermelés automatikusan történik, így különösebb emberi beavatkozásra csak valamilyen üzemzavar esetén van szükség. Olyan helyszínen, ahol a csapadék hó formájában is jelen van, annak eltávolításában időnként takarító személyzetről is gondoskodni kell. Annak ellenére, hogy ritkán van szükség beavatkozásra egy ilyen napelemes erőműnél a folyamatos üzembiztonság érdekében szükség van egy gyors beavatkozásra képes műszaki szakemberekből álló csoportra, akik szükség esetén a jelentkező hibák kijavítására képesek. Az erőmű helyszínén néhány feltételezhető hibaforrás elhárításához szükséges tartalék alkatrészt is tárolni szoktak. A napelemes erőművek az illetéktelen személyek hozzáférése ellen általában körülkerített és valamilyen biztonsági őrző rendszer, vagy szolgálat által védettek.

A naperőművek telepítését a beruházók számára a villamos energia garántál átvételi ára erősíti. Egy ilyen beruházás a megtérülés szempontjából egyre kedvezőbb időhorizontot mutat, amellet, hogy minimális kockázattal kell számítani. Eppen ezért a jövőben egyre nagyobb számban és egyre nagyobb rendszerek formájában várható a naperőművek felépítése.

Jó példa erre az USA legnagyobb napelemes erőműve, mely közel egymillió napelemből álló létesítmény, amely széndioxid-kibocsátásmentes elektromos energiát termel a nevadai sivatagban. Az erőművet 2010 januárjában kezdték építeni, és 2010. december 1-jén helyezték üzembe.

Rendkívül jó adottságai okán Spanyolország is élen jár a napelem erőművek telepítésében, jelenleg két 150 MW és egy 100 MW kapacitású erőművel rendelkeznek, emellet tíznél is több 10 és 50 MW közöttivel.



37. ábra: A spanyolországi 150 MW-os Solnova napelem erőmű (Forrás: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Foto_a%C3%A9re_de_solnovas_y_torre_junio_2010.jpg)

És mégis, a világon évente megépített szolárerőmű-kapacitás kétharmada Németországban található – annak ellenére, hogy egy napsütésben nem túl gazdag országról van szó.

Miután a berlini parlament eldöntötte, hogy 2022-re az ország mind a 17 atomerőművét bezárják, napenergia terén is biztosra vehető a technológiai föllendülés. Németországban gomba módra szaporodnak a napelemtáblák az épületeken és a földeken. 2009-re a napenergia-áramtermelő kapacitás, több mint kétszeresére nőtt – az előző évihez képest –, 2010-re pedig 81 %-al bővült. Ma 840 ezer napelemes áramtermelő berendezést regisztrál a statisztika, ezek összesített kapacitása 16 800 MWh. Ezzel a paksi atomerőmű áramtermelő teljesítményének 76 %-át tudják előállítani (vagyis a magyar villamosenergia-rendszer igényének 28 %-át).

A németországi Senftenberg városa mellett található a világ egyik legnagyobb fotovoltaikus napelem parkja, amely 166 MW-os teljesítményével került be a legek közé. A park olyan földeken terül el, amiket már sem mezőgazdasági művelésre, sem egyéb tevékenységekre nem lehet használni, mivel egykor külszíni fejtés folyt rajta.

A területen 62 központi inverter állomás segíti a napenergia átalakítását. A sugarakat összegyűjtő kristályos PV modulok száma pedig 330 ezerre tehető, a park a fejlesztés előtt 25 ezer német családnak biztosítja az energiaellátást.



38. ábra: A seftenbergi napelempark (Forrás: www.napenergia.biz)

Jelenleg Németország villamosenergia-szükségletének 2 %-át adják a napelemes erőművek, amelyet 2020-ra 10 %-ra kívánnak növelni. Ez azt jelenti, hogy a jelenlegi áramtermelő kapacitást ötszörösére kívánják növelni, így ez meghaladja majd a 70 ezer MWh-t.

A beépített napelemeknek csak a felét képes előállítani a német szoláripár. A másik felét importból, főleg spanyol és kínai forrásokból szerzik be az építők. 2020-ra a jelenlegi 3500 MWh szolárpanel gyártókapacitást 8000 MWh-ra szeretnék bővíteni – ezzel is növelve a hazai beszállítók piaci részesedését.

A világ legnagyobb napelemgyártó cégei közül a két legnagyobb amerikai és kanadai tulajdonú. Jelentős napelemgyártó Németország és Japán is, ugyanakkor Kína is megkerülhetetlen nagyhatalommá vált az elmúlt években, mára vezet a napelem és az alapanyagok gyártásában is. de legfőképp utolérhetetlennek látszik a gyártási költségek csökkentésében.

A hazai napelem gyártás és felhasználás is erőteljes iramban fejlődik. A japán Sanyo Dorogon működtet napelemgyárat, és ami igazán örömteli, a legújabbat a közelmúltban avatták fel Székesfehérváron. A magyar tulajdonban levő Jüllich Glas Holding Zrt. napelemgyárában éves szinten gyártott napelemek 13,2 GWh energia termelésére képesek.

Ezen kívül a többségében kínai pénzügyi befektetők tulajdonában lévő Orient Solar Kft. napelem- és napkollektorgyárat építésébe kezd a román-magyar határ közelében lévő Berettyóújfaluban.

Németország példája jól mutatja, hogy mekkora lehetőségek előtt állhat a napenergia felhasználása hazánkban, hiszen Magyarország sokkal jobb besugárzási adatokkal rendelkezik.

Ennek ellenére Magyarországon még gyerekcipőben jár a napenergia felhasználás, melynek elsősorban valószínűleg finansziális okai vannak.

2010 végén, Magyarországon, a napenergián alapuló villamosenergia-termelés 0,85 GWh volt, ami a teljes megújuló alapú villamosenergia-termelésnek csupán 0,029 %-át tette ki.

Az egyik első napelem erőmű Magyarországon a gödöllői Szent István Egyetemen épült meg 2005-ben. A megépített fotovillamos rendszer elsősorban oktatási és demonstrációs céllal épült, de a kapcsolódó kutatási feladatokon túl villamos energiát is termel, ami a helyszínt adó kollégium villamos hálózatába kerül betáplálásra és felhasználásra. A rendszer összteljesítménye 9,6 kW, a napelemek összes felülete 150 m².



39. ábra: A SZIE kollégiumi C épületének tetején elhelyezett fotovillamos rendszer
(Forrás: <http://zoldtech.hu/cikkek/20051019godollo>)

Jelenleg Debrecenben tervezik napelem park építését, a 330 milliós beruházáshoz 50 %-os EU támogatást nyertek. A Debrecen-Halápon létesítendő napelem erőmű 500 kW teljesítményű lesz, és éves szinten 600.000-650.000 kWh megújuló energia termelésére lesz képes.

Az energiaárak további emelkedésével és a napelem rendszerek árának csökkenésével várhatóan nálunk is robbanásszerű fejlődés indulhat meg a napenergia hasznosítás területén. Erre utal az is, hogy egyre több cég kínál napelemes rendszereket.

Ma a legtöbb napelemes rendszer 50 kW alatti Magyarországon, mivel a hálózati csatlakoztatás engedélyezése nagyon komplex eljárás 50 kW felett, ez azt is jelenti, hogy jelentős mérnöki és tervezési, engedélyeztetési költséggel jár az 50 kW feletti rendszer kiépítése.

Fentiek miatt is, legelőször talán a háztartási méretű kiserőművek (50 kW teljesítmény alatti napelemes rendszerek) terén várható felfutás, hiszen az engedélyezési eljárás viszonylag gyors, és a megtérülési idők is egyre kedvezőbbek.

Egyelőre az épületek ellátására- különösen lakóépületek esetében- jellemzően 10 kW teljesítmény alatti rendszereket telepítenek.



40. ábra: Családi ház villamos energia ellátását segítő 1,15 kW- rendszer
(Forrás: <http://www.green-energie.hu/index.php/energetika/megujulo-energiak>)

Az 50 kW alatti rendszerek leggyakrabban irodák, üzemek, áruházak tetejére épülnek. Általában az épület üzemeltetője, tulajdonosa a befektető és a hálózatinál olcsóbb villamos áram megtermelése a cél.



41. ábra: Napelemes követő rendszer a gyáli Tesco logisztikai központban
(Forrás: <http://www.ecotesco.hu/?bg=zold&menu=cikkek&cikkid=12&rovatid=6>)

A napelemek alkalmazásánál sokszor felmerül a kérdés, hogy az eszközök és a rendszer megtérülésére mennyi idő alatt lehet számítani. A kérdésre adott válasz, különböző esetek szerint változhat, de mindig egy arra az időpontra lehet megmondani, amikor a napelemes rendszer beruházása történik.

Téves eredményre juthatunk akkor, ha nem vesszük figyelembe az aktuális rendszer felszerelésekor több körülményt, de általában kedvezőbb megtérüléssel számolhatunk, mint elsőre gondolnánk. A megtérülés számításánál az első kérdések között szerepel az, hogy van-e villamos energia ellátás és jelenleg mennyibe kerül a villamos energia az adott helyszínen. Amennyiben nincs kiépítve villamos hálózat, (tanyák, farmok, stb.) ott azzal kell összevetnünk a megtérülést, hogy mennyi kerülne odavezetni a hálózatot. Általában elmondható az, hogy egy családi ház teljes ellátása napelemekkel, arányban áll azzal a költséggel, mint 1 km távolságból bevezetni a villamos hálózatot. Ebben az esetben már meg is kaptuk a választ a megtérülési idő kérdésére, mivel a napelemes rendszer megtérülése annak megépítése időpontjában már meg is történt azonnal.

Más a helyzet akkor, ha rendelkezünk villamos ellátással. Ebben az esetben az energia árának és a kiépítés költségének egy adott időben történő összevetése adhat kiindulási pontot a megtérülésre.

Ekkor kapunk egy értéket években kifejezve, ami még mindig nem a végeredmény a megtérülés idejét illetően. Az energia ára ugyanis az elmúlt évtizedek statisztikájára alapozva fokozatosan emelkedő tendenciát mutat. Amikor tehát a napelemes rendszert telepítjük annak

fix költsége áll szemben egy folyamatosan dráguló energiaárral, ami a napelemeink megtérülését gyorsítja. Feltételezhető, hogy a villamos áram drágulása miatt a telepítéskor kiszámolt megtérülési idő jelentősen lerövidül.

A következő szempont szerint azt feltételezhetjük, hogy az energia árak az inflációt meghaladó mértékben növekednek, így, ha hálózatra tápláló napelemes rendszer kiépítését választottuk, ezzel megtermelve a saját energiaigényünket, nem vagyunk kitéve az energia árak emelkedésének, de a beépített napelem és egyéb eszközök értéke nem csökken jelentősen, így megint más aspektusból értékelhetjük a megtérülést.

Még mindig a relatíve kis napelemes rendszereket érintően a felépített rendszer élettartamát vizsgálva azt láthatjuk, hogy az akár 30-40 évig is kiszolgálja igényünket, ismét kedvezően értékelhetjük a megoldást. Ezek után a lehetséges pályázati források igénybevitelével további éveket nyerhetünk a megtérülési számításhoz.

Összefoglalva, a családi kategóriáknak megfelelő napelemes áramellátó rendszerek megtérülését 10-12 évnél nem több idővel számolhatjuk, de ettől sokkal kedvezőbb értékek is kialakulhatnak. Egy ilyen megtérülési idővel számolható, de ennél lényegesen hosszabb ideig üzemelő beruházás nagyon kedvezőnek nevezhető.

Egy az előzőnél nagyobb napelemes rendszer esetén, ami már a kiserőműnek nevezhető 50 kW teljesítmény beépítését eléri, más célú a beruházás, így a megtérülés is másképpen számolható. Ebben a kategóriában ugyanis az a cél, hogy a napelemek által termelt villamos energiát értékesítsük az áramszolgáltatóknak. Miután erre lehetőség van, az átvételi kötelezettség értelmében a megtérülési idő attól függ, milyen megállapodás köthető az áram átvételéről.

A kiépítés költségének vannak viszonylag állandó, a berendezések árából következő részei, valamint vannak változó költségek a kiválasztott helyszín lehetőségtől függően.

Az áramtermelés bevételi oldalán is eltérések adódnak attól függően, hogy mennyi az adott földrajzi helyen jellemző napsütéses óraszám és milyen támogatottságot kaphatunk a befektetésünkhöz. Amikor kialakul a döntés és megépül a kiserőmű, elsősorban az lesz a fontos, hogy folyamatosan, üzemzavar nélkül termeljen a rendszer, ezzel árbevételt termelve.

A nagyobb napelemes erőművek esetén is az előzőekhez hasonló helyzet szerint alakul a megtérülés, de további szempontok is fontosak lehetnek. Tekintve, hogy itt még nagyobb a tőkeigény, jó, ha hosszú távon lehet alapozni a bevételeket jelentő átvételi árakra és olyan minőségű napelemes eszköz kerül beépítésre, amely garantálja a hosszú élettartamra vonatkozó minőségi ár-érték arányokat.

Mivel a napelemes erőművek már befektetésként értelmezhetőek, így ilyen esetekben általában ismert napelem gyártók termékeit szeretik választani.

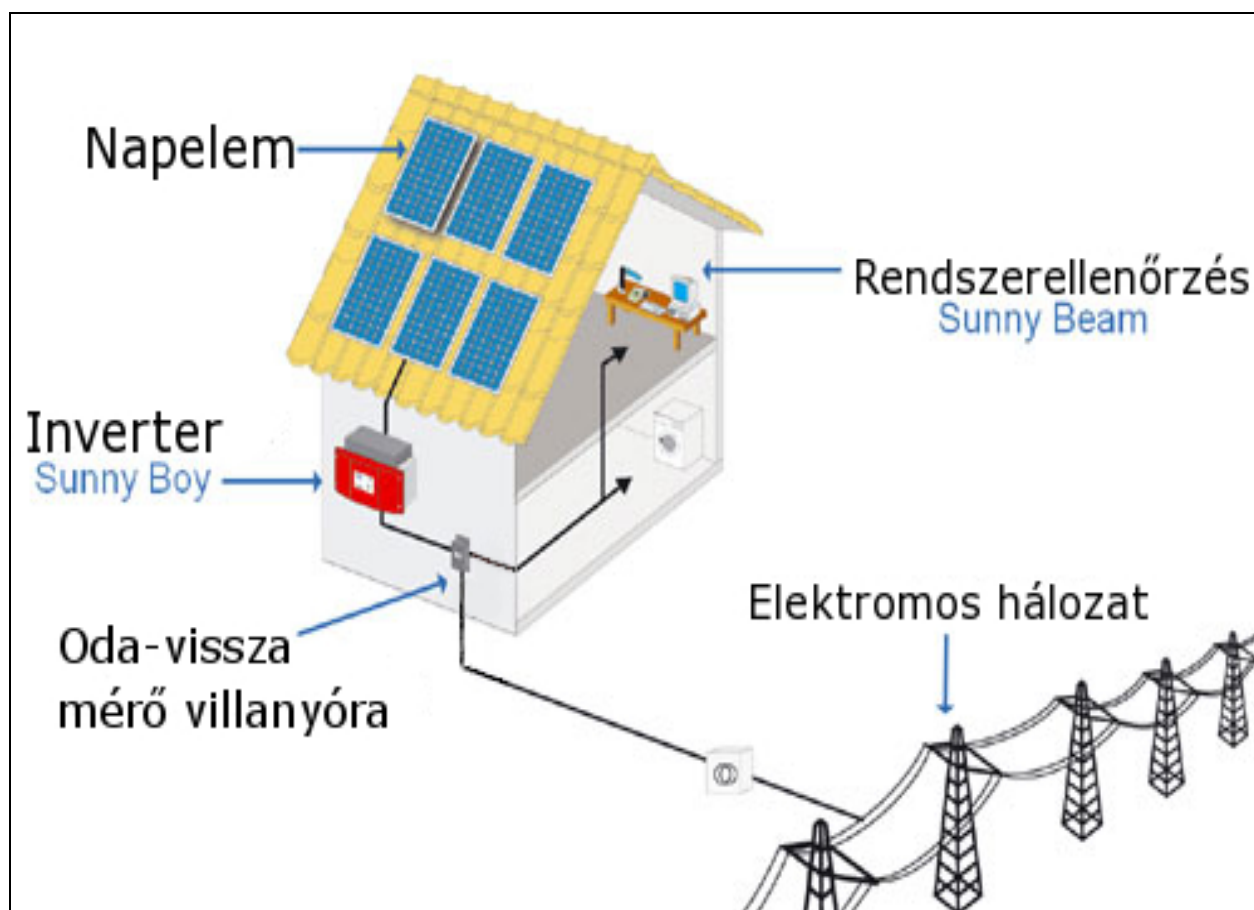
A napelemes rendszer típusai:

Hálózatra visszatápláló rendszer

A megtermelt áram elsősorban helyben kerül felhasználásra, a többletet pedig az áramszolgáltató hálózatába táplálja be a rendszer. Az elektromos energia ingyenes fogadására és tárolására az áramszolgáltatót Magyarországon törvény kötelezi. Amikor a termelés kisebb, mint a pillanatnyi fogyasztás (éjszaka vagy télen), akkor a többlet elektromos energiaigény az áramszolgáltató hálózatából fedezhető.

A szolgáltatóval javasolt éves elszámolásban megállapodni. Az elszámolás alapját a hálózatba betáplált, valamint onnan vételezett elektromos energia különbsége képezi. Ha a betáplált mennyiség több mint a fogyasztott mennyiség, akkor a szolgáltató megvásárolja a többletet a törvényben előírt kötelező átvételi egységáron, ami a fogyasztói árak kb. 85 %-a. Ha a fogyasztás volt a több, akkor a naperőmű tulajdonosa fizet az elfogyasztott többletmennyiség után a normál fogyasztói egységáron.

Jól méretezett napelemes rendszer esetén a termelés és fogyasztás éves szinten megegyezik, így pénzügyileg függetlenedni lehet a szolgáltatótól.



42. ábra: Hálózatra termelő napelemes rendszer

(Forrás:http://suntechnology.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=5:általano-s-ismertet&catid=10&Itemid=12)

Szigetüzemű rendszer

Ennek a rendszernek elsősorban olyan helyeken van létjogosultsága, ahol több km-re van legközelebb elektromos hálózati csatlakozási lehetőség.

Szigetüzemű rendszer építéséhez akkumulátorokra van szükség, mert a megtermelt áramot a szolgáltató hálózata helyett saját akkumulátorokban tároljuk. Sajnos az akkumulátoros tárolás hatásfoka rosszabb, az akkumulátorok drágák, élettartamuk pedig jóval kevesebb, mint a napelemeké, ezért az akkumulátor garnitúrát többször is cserélni szükséges a 25 éves periódusban. Így a szigetüzemű rendszer jóval lassabban térül meg, mint a hálózatra visszatápláló rendszer, de fő előnye, hogy akkor is rendelkezésre áll áram, ha az áramszolgáltató nem elérhető.

A fenti rajzon az épület falán található egy nagyon lényeges rendszerelem, amiről a korábbiakban már ejtettünk néhány szót. Ez az eszköz az inverter, ami a napelem által megtermelt egyenáramot alakítja át normál szinuszos váltakozó (230 V-os) árammá.



43. ábra: Inverter

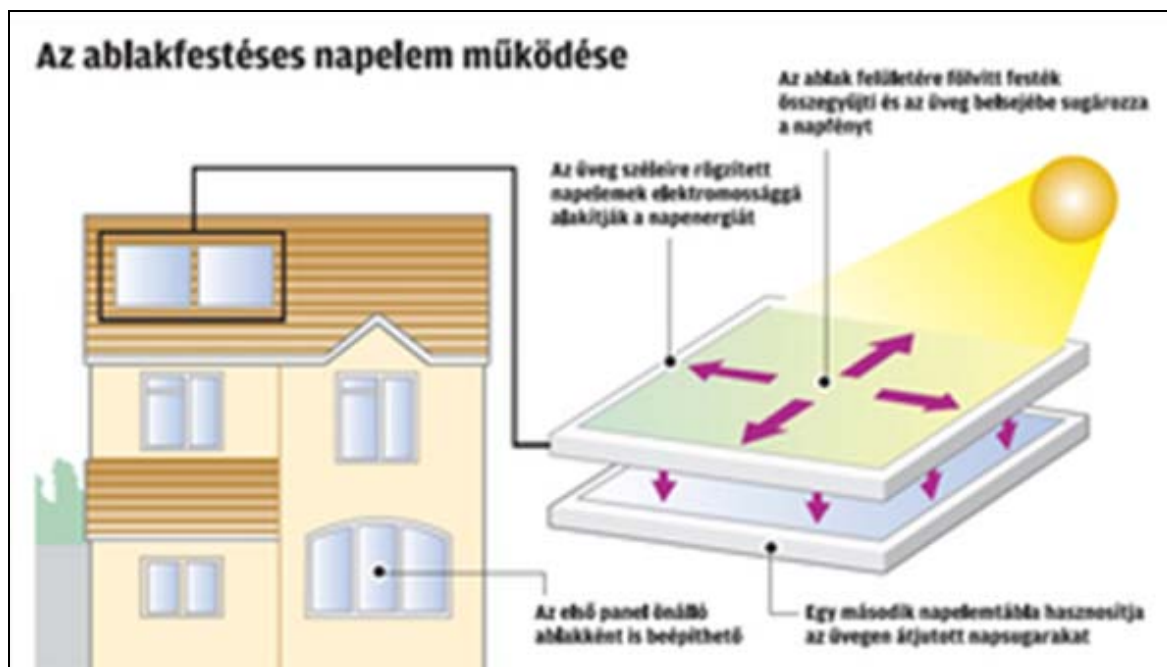
Bár a következő megoldás jelenleg még kidolgozás alatt áll, azt gondoljuk, hogy néhány mondatban érdemes szólni róla, hiszen, ha működőképes lesz, forradalmasíthatja a napenergia felhasználást.

A Massachusetts Institute of Technology kutatói napelemmé változtatják a csupasz ablaküveget. Számításaik szerint három éven belül minden ablak napelemmé lesz alakítható. A "házi" energiagyártás megoldhatja a kínzó energiagondokat.

Amerikai kutatók arra gondoltak, hogy, ha már a lakások és irodaházak óriási ablakfelülettel rendelkeznek, mi lenne, ha az ablakok összegyűjtenék, és elektromos energiává alakítanák a napfényt. Átlátszó napelemeket már gyártanak, de rendkívül költséges lenne az ablakok kicserélése ezekre.

Megoldásként a MIT kutatói egy szerves festéket javasolnak, amellyel vékony rétegben bekenik az ablaküveget. A festékréteg minimális mértékben csökkenti az átlátszóságot, viszont egy érdekes effektus révén csapdába ejti a napsugarakat. A kérdéses festék olyan anyagok keveréke, amelyek jó hatásfokkal elnyelik a napenergiát, és lényegesen más hullámhosszon az ablaküveg belsejébe sugározzák vissza. Ezek a fotonok már olyan hullámhosszal rendelkeznek, hogy a belső felületekről visszaverődnek, vagyis csapdába esnek az üveg belsejében.

A kutatóknak ezután nincs más dolguk, mint az ablak széleire rögzített napelemcellákkal elektromos energiává konvertálják a fényenergiát.



44. ábra: Ablakfestéses napelem működése (Forrás: www.nepszabadsag.hu)

Napkollektorok

A melegvíz előállításra, illetve fűtésrámegítésre alkalmas napkollektoros rendszerek két fő csoportba sorolhatóak:

- vákuumcsöves napkollektorok
- síkkollektorok

A vákuumcsöves napkollektor éves viszonylatra vetítve lényegesen hatékonyabban hasznosítja a napenergiát (kb. 30 %-al), mint a síkkollektor. Ennek fő oka az, hogy a cső felülete hatékonyabban nyeli el a szórt fényt, mint a síkkollektor.

12 hónapos használatra vetítve a vákuumcső ajánlott, a tavasztól ősziig tartó időszakos használatra pedig a síkkollektor. Tehát nyári használatú üdülők melegvíz- ellátására, kültéri

medencék fűtésére síkkollektoros rendszert javasolunk, ellentétben családi házak, egész évben használt építmények (közhivatalok, iskolák, kórházak, sportlétesítmények, üzemek) melegvíz-ellátására, fűtésrámegítésére, pedig vákuumcsöves napkollektor rendszert. Természetesen bármelyik rendszert is választjuk, a működés alapvető feltétele a napsütés. A mai kollektorok, legyenek akár sík-, akár vákuumcsövesek, jellemzően legalább 30 év élettartamúak, jól ellenállnak az időjárási körülményeknek, még bizonyos szintig jégverésnek is.

A ma gyártott, és rendszerbe állított vákuumcsöves napkollektorok már a kollektorok harmadik generációját képviselik, elég jó ár-érték arányúak, mindenképpen számbeveendő lehetőségként merülnek fel, legyen szó akár új épületek vízellátásáról, fűtéséről, vagy akár meglevő rendszerek korszerűsítéséről.

A duplafalú vákuumcső felépítése igen egyszerű: egy 58 mm átmérőjű csőben helyezkedik el egy másik, 47 mm átmérőjű belső üvegcső, melynek külső felületén található egy hőelnyelő réteg. A két üvegcső között légüres tér, vákuum van. Mivel a vákuum nagyon jó hőszigetelő, így a napkollektor belső csövében termelődő hő hővesztesége minimális. Ha megérintjük egy üzembe állított vákuumcső külsejét, azt tapasztaljuk, hogy az majdnem ugyanolyan hőmérsékletű, mint a környezete, miközben a vákuumcső belsejében akár 200 °C is lehet!

A vákuumcsövek hűtőadó közege egy speciális fagyálló folyadék (propilén-glikol), amely nem mérgező, mivel egy esetleges szivárgás esetén a folyadék bejuthat a vízellátó rendszerbe.

A vákuumcsöves napkollektor nagy előnye az, hogy nem csak sugárzó napsütésben képes energiaszolgáltatásra. Ez úgy lehetséges, hogy a napsütés a nap állásától függetlenül a csövek felületének valamelyik részét mindig éri, mintegy körbejárja azokat, így a kollektor állandóan képes teljesítmény-leadásra, sőt a csövek tükrözéséből adódóan kb. 45° beesési szög esetén a teljesítmény még nagyobb is, mint például a déli órákban!

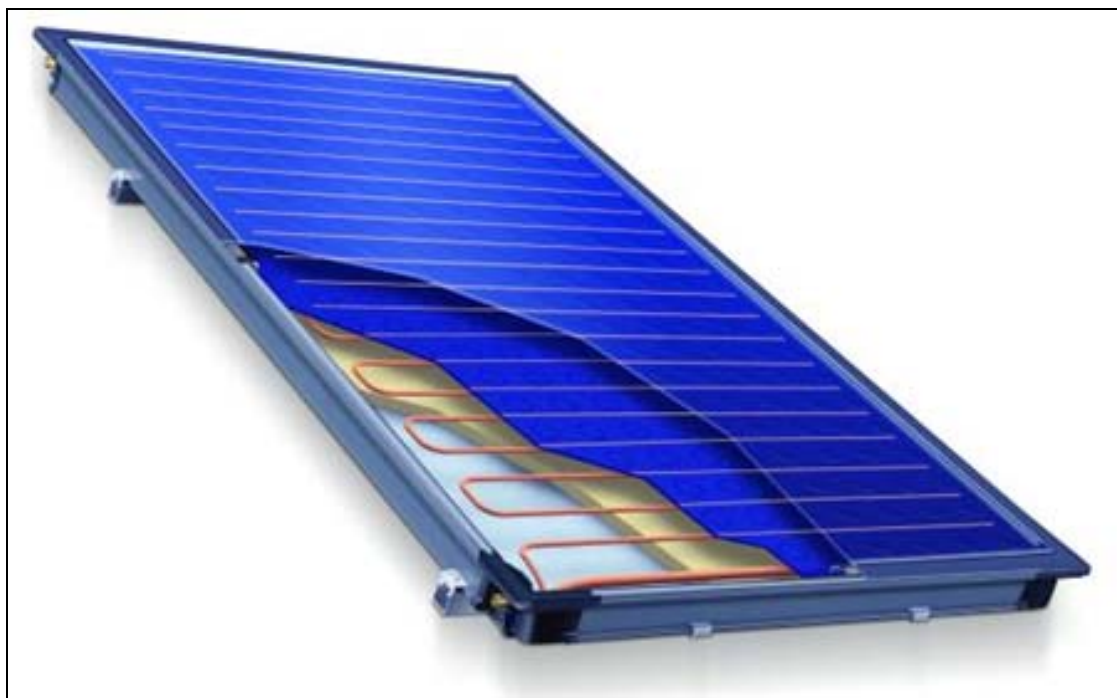


45. ábra: Vákuumcsöves napkollektor
(Forrás: <http://www.permanent.hu/kepek/solar/tz03.jpg>)

A síkkollektor 4 mm vastag, hőkezelt üvege alatt 8 mm átmérőjű rézcsövek helyezkednek el, ennél a rendszerben ezekben a rézcsövekben kering a hűtőadó folyadék. A síkkollektor

fedőlapja a napfény több mint 90 %-át átengedi. (Érdekességként: az ablaküveg fényáteresztő képessége kb. 85 %, 15 % pedig visszatükröződik). Ellentétben a vákuumcsöves kollektorral, a síkkollektor, tehát nem különálló csövekből épül fel, de a hőátadó közeg itt is propilén-glikol. A napsugárzás a síkkollektor egész felületét egyformán éri, így melegíti át a rézcsövekben keringő folyadékot.

A síkkollektorhoz használt keringető szivattyúk kevesebb energiát használnak fel, mint a vákuumcsöves rendszerekhez szereltek. Egy síkkollektoros rendszer további építőelemei hasonlatosak a vákuumcsöves társaikéhoz.



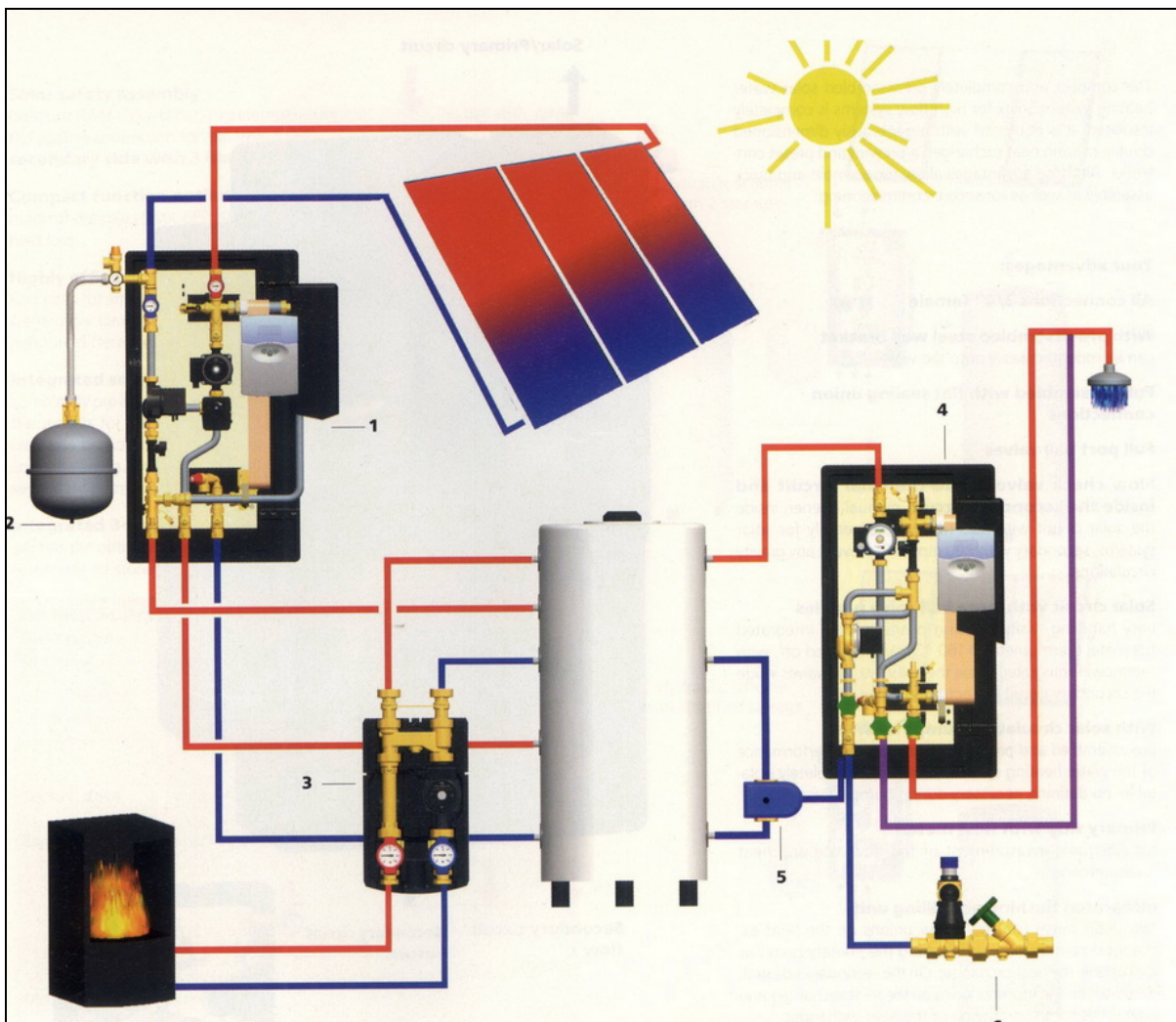
46. ábra: Síkkollektor

Egy napkollektoros rendszer felépítése a kollektorral csak kezdődik, ahhoz hogy fűthessünk is vele, még több kiegészítőt kell hozzáilleszteni (vezérlő elemek, szivattyúk, tárolási tartály, stb.).

Mivel a melegvíz felhasználása akár tisztálkodásra, akár fűtésre nem mindig esik egybe a napsütéses időszakkal, ezért szükség van egy melegvíz-tartályra, erre a célra sajnos a régi villanybojler nem felel meg.

Ahogy napkollektorokból, úgy ezekből a tartályokból is többféle létezik. Vannak 1 hőcserélős tárolók, 2 hőcserélős tárolók (ezek a második hőcserélővel akár gázkazánról is felfűthetők), fűtési melegvíz tárolók és kombi tárolók.

A kombinált tárolók két víztartállyal rendelkeznek, egy használati melegvíz tartállyal, és egy fűtési puffertartállyal. Így amikor a használati melegvíz igény megnő (pl. esti tisztálkodáskor), a rendszer nem fogyasztja a fűtési kör melegvizét.



47. ábra: Kombinált napkollektoros rendszer sémája
(Forrás: <http://www.bacs-napkollektor.hu/napkollektor-futes-melegviz.html>)

A napkollektoros rendszer megtérülése:

Magyarország területén egy négyzetméter, a napenergia-hasznosítás szempontjából optimális elhelyezésű felületre egy évben megközelítőleg 1350 kWh energia érkezik a Napból. Ebből napkollektorokkal megközelítőleg 500-600 kWh hasznosítható. A pontos hasznosítható napenergia mennyisége elsősorban a napkollektoros rendszer kihasználtságától függ. Ha a napkollektoros rendszer nincs túlméretezve, akkor használati-melegvíz készítés esetén reálisan el lehet érni a 600 kWh/év értéket.

Magyarországon a melegvíz készítésre a leggyakrabban alkalmazott energiahordozó a vezetékes földgáz, illetve a villamos energia. Ezért a napkollektorok a legtöbb esetben ezeket váltják ki kisebb-nagyobb részarányban. Egy köbméter gáz fűtőértéke 34 MJ/m^3 , ami megközelítőleg $9,44 \text{ kWh/m}^3$. Ezt azt jelenti, hogy 1 m^3 gázból $9,44 \text{ kWh}$ hőenergiát tudnánk előállítani, ha 100 %-os hatásfokkal működő hőtermelő rendszerünk lenne.

A valóságban azonban a hatásfok természetesen alacsonyabb, mint 100 %. A konkrét hatásfok természetesen függ a gázkészülék típusától, műszaki állapotától, a melegvíz készítés módjától és a teljes rendszer kialakításától. Melegvíz készítés esetén a hatásfok jellemzően 60-70 % körüli érték.

Villamosenergiával történő HMV előállítás esetén a villamosenergiát 100 % körüli hatásfokkal számíthatjuk.

Fentiekből kiindulva és a mai gáz illetve villamosenergia árakkal számolva, és az interneten fellelhető számításokra támaszkodva arra juthatunk, hogy vezetékes gáz kiváltása esetén a megtérülés mintegy 11-14 év, villamos energia kiváltása esetén mintegy 5-8 év lehet.

A megtérülés ideje természetesen függ a jelenleg használt vízmelegítő rendszerünk állapotától, a felhasznált mennyiségtől, és legfőképpen attól, van-e lehetőségünk pályázati források igénybevételeire.

Hőszivattyúk

A hőszivattyú a környezet energiájának hasznosítására szolgáló berendezés, mellyel lehetséges **fűteni, hűteni, melegvizet előállítani**.

- Fűtés: A hőforrásból elvont hőt a berendezés általában a zárt körben keringetett víz fűtőközeg felmelegítésére használja fel. Elsősorban az alacsony hőmérsékletű fűtési módok alkalmasak hőszivattyúval történő felhasználásra, mert akárcsak a napkollektoroknál, annál nagyobb a rendszer hatékonysága, minél kisebb a fűtési előremenő hőmérséklet. Padló-, fal- és mennyezetfűtés jöhet számításba, ahol a nagy hőleadó felület miatt már 35 °C is elegendő.
- Monovalens rendszer: a ház teljes fűtési energiaszükségletét biztosítja,
- Bivalens rendszer: a hőszivattyú mellé kiegészítő fűtés kell, ami lehet bármilyen kazán, vagy napkollektoros rendszer is.
- Hűtés: A folyamat megfordításával a fűtésnél hőforrásként használt közegnek adja át a helyiségekből elvont hőt.
- Melegvíz-készítés: Használati melegvíz készítésére is felhasználható a hőszivattyú, de a kondenzátor oldali felső hőmérséklet határ kb. 55-60 °C, emiatt a melegvíz hőmérséklete 60 °C alatt marad.

A berendezés a működtetésére felhasznált energiát nem közvetlenül hővé alakítja, hanem a külső energia segítségével a hőt az alacsonyabb hőfokszintről egy magasabb hőfokszintre emeli, legtöbbször a föld, a levegő és a víz által eltárolt napenergiát hasznosítva.

A talaj mélyebb rétegeinek hőmérséklete télen-nyáron állandó (pl. 6 méter mélyen átlagosan +12 °C): télen melegebb, nyáron hidegebb, mint a levegő hőmérséklete. A szállítási irányon változtatva télen a talajtól hőt elvonva fűthetünk, nyáron a talajt melegítve hűthetjük az épületet, illetve melegvizet állíthatunk elő télen-nyáron.

A hő szállításához folyamatosan elektromos energiát kell a rendszerbe táplálni. A rendszer hatékonyságát az ún. munkaszámmal (COP=Coefficient of performance) jellemezhetjük, ami azt mutatja meg, hogy a hőszivattyú által leadott hasznos hőteljesítmény hányszorosa a működtetéshez felhasznált hajtási teljesítménynek. Ez azonban az év folyamán változhat a hőforrás hőmérsékletének változásával, ezért az egy évre vonatkozó energiaszám (JAZ - Jahresarbeitszahl: éves munkaszám) pontosabb képet ad a hőszivattyú teljesítményéről.

Ez elsősorban attól függ, hogy mekkora hőmérsékletkülönbséget kell áthidalni (a hőforrás és a fűtési előremenő hőmérséklet különbsége), általában három és öt közötti érték, tehát egy

egység villamos energiával három-öt egység hőenergiát állíthatunk elő, szemben az elektromos fűtéssel, ahol egy egység villamos energiával egy egység hőenergiát kapunk.

A hőszivattyú egész évben képes közvetett módon kiaknázni a nap energiáját, nem függ a pillanatnyi napsugárzás erősségétől, mivel a környezetben eltárolt energiát hasznosítja. Segítségével alacsony hőmérsékletű hőforrásokból is kinyerhető hő, illetve hulladék hőt hasznosíthatunk. Amennyiben a fűtést teljes egészében a hőszivattyú végzi (monovalens rendszer), nincs szükség kéményre, a helyszínen nincs káros anyag kibocsátás.

A hőszivattyúk döntő többsége kompressziós elven működik elektromos, vagy gázmotor segítségével.

Hőszivattyúk csoportosítása hőforrás szerint:

- talaj:
 - A talajkollektoros rendszer esetében több száz méter hosszú speciális kemény PVC köpennyel ellátott rézcsöveket, vagy polietilén csöveket fektetnek le 1-2 méter mélyen. Hátránya, hogy nagy felületen (a fűtött alapterület 1,5-3-szorosán) kell megbontani a telket a csövek lefektetésekor, ezért leginkább új építmények esetén jöhet szóba. Segítségével négyzetméterenként 20-30 Wattnyi energiát nyerhetünk. Ennek nagysága függ a talaj hővezetésétől, nedvességtartalmától, és az esetleges talajvíztől.



48. ábra: Talajkorrektoros rendszer

(Forrás: <http://www.foek.hu/korkep/enhat/hoszivattyu/hoszivattyu.html>)

- A talajszondás rendszer esetén kb 15 cm átmérőjű, 50-200 méter hosszú lyukat fúrnak a földbe leginkább függőlegesen. Ebbe helyezik az U alakú szondát, amiben zárt rendszerben cirkulál a hűtőközeg 200 méteres mélység esetén kb. 17 °C-os a Föld.

Lehet két, vagy háromkörös rendszer, attól függően, hogy a szondában közvetlenül a hűtőközeg áramlik, vagy fagyálló folyadék adja át közvetetten hőjét a hűtőközegnek. A szondák speciális esete az energiakaró: több szondát egymás mellé helyezve nyáron eltárolják a hőenergiát a földben, amit télen hasznosítanak. Különösen nyári hűtési igény esetén, ill. ipari méretekben gazdaságos.



49. ábra: Talajszondás rendszer

(Forrás: <http://www.foek.hu/korkep/enhat/hoszivattyu/hoszivattyu.html>)

Nagyságrendekkel mélyebb szondák esetén (1000-2000 méter) már nem a talajrétegekben eltárolt napenergia kerül közvetetten hasznosításra, hanem elsősorban a geotermikus energia. A Föld középpontjában lejátszódó reakciók hője a felszín felé áramlik, ezért mennél mélyebb a fúrt kút, annál nagyobb a kúttalp körüli réteg hőmérséklete.

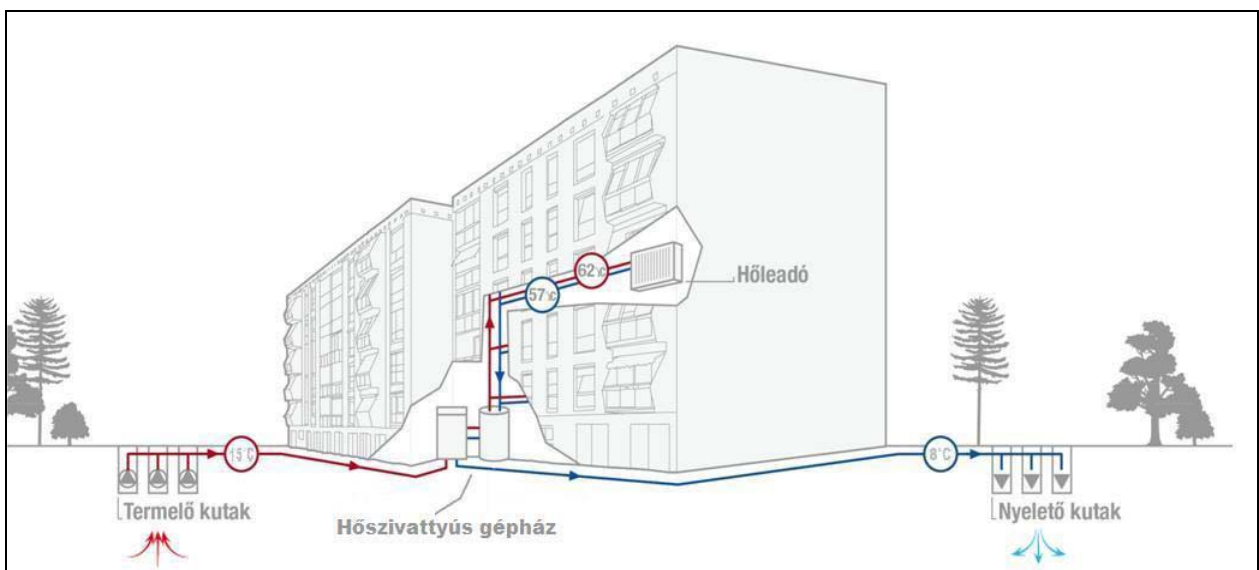
- masszív abszorber (beton építmény): Föld alatti, vagy föld feletti beton, vagy téglafalban, betonlemezben műanyag csőkiágat helyeznek el. Külön e célra épített szoborszerű elemek, vagy támfalak, homlokzati betonfelületek is felhasználhatóak. A működés elve hasonló a talajkollektorokhoz. A beton jól vezeti a hőt, tömege alkalmas a hő tárolására. Segít a levegő, talaj, esővíz hőjének átvételében, a napsugárzást közvetlen is hasznosíthatja.



50. ábra: Beton építményes rendszer

(Forrás: <http://www.foek.hu/korkep/enhat/hoszivattyu/hoszivattyu.html>)

- talajvíz: A talajvíz-kútból búvárszivattyúval nyert víz hőjének elvonása után a vizet vagy egy másik kútba, vagy felszíni vízbe (patak, tó, folyó) vezetik, vagy elszívárogtatják földbe fektetett dréncsöveken át. A talajvíz állandó hőmérséklete ($7\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $12\text{ }^{\circ}\text{C}$) és jó hővezető-képessége révén ideális hőforrás. További speciális alkalmazás, amikor hőforrásként egy tó szolgál. Ebbe helyezik el körkörösén a kollektorként szolgáló csöveket.



51. ábra: Talajvizet használó hőszivattyús fűtési rendszerű épület sémája

(Forrás: Béndek Tibor: Hőszivattyús energiafelhasználás szerepe a magyar energetikában)

- levegő: A külső levegő ventilátorokkal kerül beszívásra, amit a hőszivattyú hűt le. Hátránya, hogy a levegő hőmérséklete nem állandó, így a rendszer hatékonysága is változó, illetve a ventilátorok által keltett zaj is problémát jelenthet. Felhasználásra kerülhet még a ház pincéjének levegője is. Központi szellőztető rendszerrel ellátott, légmentesen szigetelt ház esetén az ki fűvásra kerülő elhasznált levegő is használható hőforrásként, vagy a be fűvásra kerülő levegőt melegítve, vagy a fűtési rendszerre rásegítve. Ennél egyszerűbb megoldás a hőcserélők alkalmazása, ahol a ki fűvott meleg és a beszívott hideg levegő egy nagy felületű berendezésen át adja át a hőt, anélkül, hogy keveredne.
- hulladékhő: Számításba jöhet hőforrásként a szennyvíz, az elhasznált termálvíz. Előbbire magyarországi példa a szekszárdi húskombinát, ahol a 22°C-os szennyvíz a hőforrás, míg utóbbira a harkányi gyógyfürdő, melynek 32-35 °C-os elfolyó vizét használják fel két egyenként 1100 kW-os hőszivattyúval.

A hőszivattyús rendszerek ára és megtérülése is nagyon sok tényező függvénye. A telepítés költségeit elsősorban az határozza meg, hogy a levegő, a talaj, vagy talajvíz hőjét kívánjuk hasznosítani.

Épületünk adottságai is meghatározóak a telepítés költségét illetően, de általánosságban elmondható, hogy amennyiben a meglévő fűtési rendszerünk már elavult, korszerűtlen, úgy a megtérülési idő hozzávetőleg 7-10 év lehet.

4.3.2. Szélenergia hasznosítás

A szélenergia nyerésének módja a szélturbina alkalmazása, mely a lapát forgási energiáját alakítja át elektromos árammá.

Napjainkban a szélturbinákat ipari méretekben is alkalmazzák, az úgynevezett szélfarmok hatalmas áramtermelők, de kisebb telepek sem ritkák, amelyet olyan környezetben alkalmaznak széles körben, ahol a nagyfeszültségű áramforrások nem állnak rendelkezésre, és azok telepítése rendkívül költséges lenne.

A szél energiáját villamos hálózatra kapcsolt szélerőművekkel, szigetüzemű hibrid rendszerekkel (épületek ellátására), illetve vízemelő szélkerekekkel is hasznosíthatjuk.

Bármely szélerőgép/szélerőmű telepítés első fázisa a hely kijelölése. A cél a legjobb széljárású helyszín meghatározása, figyelembe véve a lehetséges műszaki-gazdasági korlátokat is. A lehetséges helyszínek kiválasztásához a széltérképek, ennek hiányában a közeleső mérőhelyek széladatbázisai (pl. meteorológiai, repülőtéri, mezőgazdasági mérőhelyek adatai) nyújthatnak támpontot.

Energetikai szempontból azok a helyszínek ígéretesek, ahol a telepítés tervezett magasságában a várható évi átlagos szélesebség legalább 6 m/s.

A szélerőgépek élettartama is véges, a gyártók általában 20-25 évre tervezik a berendezéseket. A különböző szélerőgépeket, szélmotorokat, teljesítményüknek megfelelő magasságokba érdemes telepíteni. Mivel a jellemző szélviszonyok, csak meghatározott magasságokban értelmezhetőek, így a szélkerekekhez is javasolnak ideális telepítési magasságokat. Ezt a javaslatot tehát érdemes megfogadni annak érdekében, hogy, így a megfelelő energiatermelést

biztosíthatjuk. A példa kedvéért egy 1000 Watt névleges teljesítményű szélgenerátor ideális elhelyezési magasságát legalább 15 méterben jelölik a gyártók. Ez alatt a magasság alatt elhelyezve a szélgenerátortól ritkán várható ideális áramtermelés, mert ott még viszonylag sok turbulens fékező hatás lassítja, téríti el a szelet a munkavégző hatásától.

Természetesen az ideális magasságok fölötti elhelyezésnek pozitív szerepe lehet a szélenergia hasznosításban. A megfelelő magasságú elhelyezést, gazdasági és technikai korlátok szerint érdemes optimalizálni.

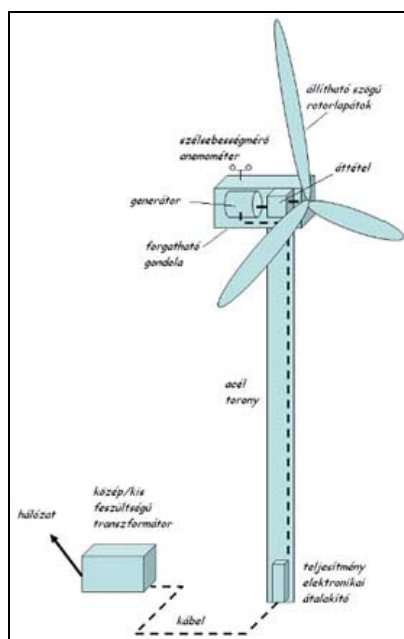
Az általános rendelkezések szerint a szabadon álló szélkerék esetében 6 méter magasságig kevesebb előírással találkozunk, ugyanez igaz az épületre szerelt szélkerék esetében is, ahol elvileg 3 méterrel túlnyúlhatunk a ház tetőgerincén. Ezekben a magasságokban viszont csak kisebb teljesítményű szélkerék tud optimálisan dolgozni.

A korszerű építőipari technológiák alkalmazásával ma már rutinfeladat a nagy szeleknek ellenálló, sok száz méteres tornyok építése. A szélörműveket pontosan a szél útjába álló akadályként építik, a dinamikus szélnyomás több száz tonnát is kitehet.

Nehézség, hogy az egyébként 50-120 méteres magas tornyokat nem lehet lehorgonyozni, hiszen a horgonyozás akadályozna a rotor forgását.

A telepítés során különös figyelmet kell fordítani az alapozásra: kialakítását a talajmechanikai vizsgálatok eredményei alapján határozzák meg. Esetenként több száz, 15-20 méteres betoncölöpöt mélyítenek a földbe, amelyeket egy sokrétegű, kör alakú vasbeton felépítménnyel koronáznak meg.

Az oszlopot így nem csak a vasbeton súlya, hanem a cölöpök által közrefogott további több száz tonna föld is rögzíti. Ez foglalja magában azt az acélkeretet, amelyen az acéltornyot több száz csavarral rögzítik.



52. ábra: Szélkerék

Egy másik megoldás alkalmazásakor hatalmas, kör alakú betontányért alakítanak ki 4-5 m mélyen, majd visszatöltik a földet, így a körlapra terített föld súlya horgonyozza le az oszlopot.

A torony előre gyártott, hajlított acéllapokból hegesztett csőszerkezet, esetenként több szakaszból összezsavarozva. Az oszlop átmérője 3-6 méter, tipikus lemezzvastagsága 30-60 mm. Külföldön létezik beton, illetve acélrácsos tartóoszlop is.

Az építkezés kétségtelenül leglátványosabb pillanatai közé tartozik a torony elemeinek fel daruzása, illetve a gondola és rotor felemelése. A gondola szerepe, hogy bármilyen irányú szél esetén, vízszintesen tartsa a rotor tengelyt – akárcsak a hollandi típusú szélmalomnál, tartalmazza a sebességváltó áttételt (amennyiben nem direkt hajtásról van szó), illetve a generátort. A széliránykövetés automatikus.

A teljesítményelektronikai berendezések, a hálózatra csatlakoztatás eszközei a szélerőművek fontos elemei, segítségükkel a változó forgássebességű generátor által termelt villamos energiát az állandó frekvenciájú hálózatba táplálják be. A teljesítményelektronikai szekrény(ek) részben a gondolában, részben a torony aljában foglal(nak) helyet.

Az erőművek egymástól a generátorok típusában (szinkron/aszinkron), fordulatszámában (áttételes, vagy áttétel nélküli generátor meghajtás) és az alkalmazott teljesítményelektronikai megoldásban jelentősen különbözhetnek (például egyen- majd váltóirányítás, változó frekvenciájú gerjesztés stb.).

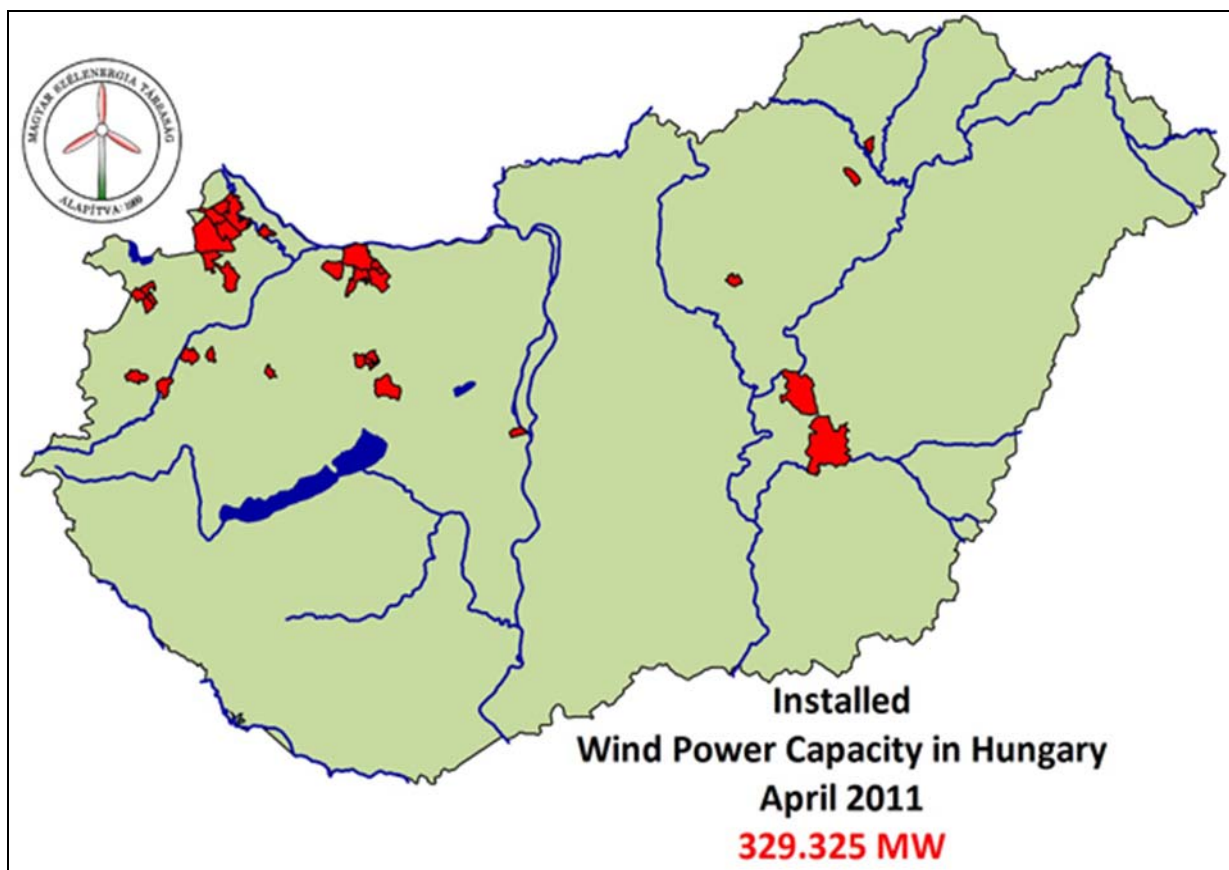
Az erőművekhez tartozik az a kompakt transzformátor állomás, amelyen keresztül az alapvetően kisfeszültségű generátor a közép- vagy nagyfeszültségű hálózathoz csatlakozhat.

Nagyobb szélerőműparkok esetén, több torony is csatlakozhat egy transzformátorhoz kapcsolóállomásokon keresztül.

A világon a legnagyobb mértékben az USA-ban használják a szélenergiát, Európában a napenergia hasznosítás mellett a szélenergia hasznosításban is Németország vezet, a második helyen Spanyolország áll.

Magyarországon is több tucat szélerőmű épült az elmúlt években. Annak ellenére, hogy a napenergia hasznosítás feltételei kedvezőbbek nálunk, ipari méretekben mégis előrébb járunk a szélenergia hasznosításában.

A magyarországi szélerőművek által termelt villamos energia mennyisége az elmúlt 5 évben megtízszereződött, a 2006-os 60 GWh-ról mára közel 600 GWh-ra nőtt.



53. ábra: Magyarországi szélörművek elhelyezkedése
(Forrás: <http://www.mszt.hu/index.php?mid=53>)

Komárom-Esztergom megyében az első szélörművet Ácson telepítették 2008-ban, azóta Bábolnán, Nagyigmádon, Kisigmádon, és Csémen telepítették szélörműveket.

2009-2010 között Magyarország legnagyobb szélörmű-parkját építették meg Kisigmánd-Ács-Csém-Nagyigmánd települések közigazgatási területén, ez összesen 62 darab, 2 MW névleges teljesítményű szélturbinát jelent.

Mint azt a viszonylag nagymérvű szélenergia hasznosítási fejlesztések is mutatják Komárom-Esztergom megye egyes területei magyarországi viszonylatban igen jó adottságokkal rendelkeznek a szélenergia hasznosítás terén.

Mint az a fenti térképen is látható, a szintén határ menti régióként definiálható Kisalföld egyes területein, és a Komárom-Esztergom megyével egy régióba tartozó Fejér megyében is igen jelentős beruházások valósultak meg az elmúlt években.



54. ábra: Kisigmánd szélerőmű park
(Forrás: <http://kigmandszmu.csibu83.fotoalbum.hu/viewpicture/pictureid/5534982>)

A szigetüzemű hibrid rendszereket középületek, lakóépületek villamosenergia ellátására javasolják, különösen olyan helyeken, amelyeket a villamos hálózat nem ér el, így áramellátás hiányában sokan nélkülözik a mások által megszokott komfort érzetet.

Az ilyen tájakon néha az egyetlen megoldás az, hogy helyben állítsuk elő az energiát a költségesebb hálózat kiépítése helyett. Az autonóm energiaellátást szélenergiából, napenergiából is, de leginkább ezek együttesének felhasználásával tudjuk megoldani.

Más, egyébként elektromos hálózattal rendelkező területeken is jó hasznát vehetjük a szélmotoroknak, napelemeknek. Kiegészítő áramforrásként, áramkimaradás esetén, vagy egyes berendezések önálló ellátására kiválóan alkalmazhatjuk azokat.

A szélgenerátoros, napelemes hibrid áramellátás alkalmazásának csak a fantázia szab határt. Az energiatudatos, takarékos szemlélet kialakulásához vezető út eszköze is lehet az ilyen típusú áramtermelés.

A szigetüzemben működő rendszerek esetén az átalakított energiát akkumulátorokban tárolhatjuk és azt egy későbbi időpontban is felhasználhatjuk igényünk szerint. A szélkerék méretek különböző teljesítmény-kategóriában választhatók, a napelemekből, pedig modulonként kisebb-nagyobb rendszerek építhetők fel.

A szélgenerátorok és napelemek jól kiegészítik egymást az áramtermelésben. A folyamatos energiatermeléshez érdemes mindkét eszközt optimális arányban alkalmazni. A rendszer kiegészíthető vízenergia hasznosító eszközzel vagy aggregátorral is.



55. ábra: Szigetüzemű hibrid szélgenerátoros-napelemes rendszer
(Forrás: www.szelkerekcentrum.hu)

Szigetüzemű rendszerek esetén önmagában a szélenergiára alapozni nagyon kockázatos. Amikor nem fúj a szél, nem tudunk energiát nyerni ily módon. Így hiába a viszonylag jó hatásfokú berendezés, nem leszünk elégedettek.

Mindebből az következik, hogy érdemes kiegészítenünk rendszerünket, pl. napelemekkel. Ebben az esetben a berendezések oly módon is kiegészítik egymást, hogy a nap energiáját kizárólag nappal és sűrűbben nyári időszakokban tudjuk élvezni, míg a szél energiája ennek ellentétes időszakaiban valószínűbb.

Helyi viszonyok lehetővé tehetik egyéb berendezések rendszerbe kapcsolását is. Egyes helyeken rendelkezésre állhat kihasználható vízenergia forrás is. Kiszámíthatóbb áramtermelést biztosít egy vízturbinával is kiegészített hibrid áramtermelő rendszer.

További lehetőség a folyamatosság biztosítására az, ha egy aggregátor is a rendszerünk elemét képezi. Bár ez az eszköz nem feltétlenül megújuló "üzemanyagot" használ, mégis időközönként jó szolgálatot tehet.

Egy bizonyos nagyságrendű energiaellátásnál, amikor nincs lehetőség vezetékes áramellátást biztosítani, általában külön kell választanunk az energianyerés és felhasználás időszakait. Ez konkrétan azt jelenti, hogy az eszközeink (szélgenerátor, napelem, stb.) esetenként különböző időszakokban dolgoznak, míg a fogyasztó berendezéseinket szintén más és más időszakokban használjuk.

Ennek következménye, hogy időszakonként az energia tárolására van szükség. Ezt jellemzően akkumulátorokkal (akkumulátorbank) tehetjük. Az ilyen rendszerbe beépített akkumulátorok,

speciális akkumulátorok, tehát nem autó akkumulátorok, hanem ún. szolár akkumulátorok. Ezekre jellemző, hogy jól tűrik a sokszori kisütést és feltöltést, tehát sokszor ciklizálhatóak, mélykisütésre kevésbé érzékenyek.

Élettartamuk napjainkban akár 7-10 évig is terjed és viszonylag kevés karbantartást igényelnek.

Az akkumulátorok beépítésének előnyeként említhető, hogy amíg eszközeink termelnek, ezt automatikusan tehetik, így tölthetik az akkumulátorokat. Amikor bekapcsoljuk a fogyasztóinkat (pl. este a lámpát) akkor nem maradunk energia nélkül. Ez optimálisan egy körfolyamatot ad. Természetesen egyéni igények szerint lehetőség van az áthidalási időszak megnyújtására is.

Az akkumulátor technológia fejlesztése és egyéb új energiatároló berendezések fejlesztése (pl. tüzelőanyag cella) a jövőben egyre jobb lehetőséget ad az energia tárolására.

A szélgenerátorok, szélerőművek megtérülési ideje alapesetben kb. 20 év.

4.3.3. Geotermikus energiahasznosítás

A geotermikus energia gazdaságos kinyerését az után pótlódó víz, az alkalmas víztartó, valamint a geotermikus gradiens (gg) határozza meg. A gg azt jelenti, hogy a Föld középpontja felé 100 m-enként hány °C -kal nő a hőmérséklet. A köznap életben ennek a reciprokát szokás használni, mértékegysége a m/°C.

A hasznosítása elsősorban a felszínre érkező hévíz hőmérsékletétől függ, ami meghatározza a lehetséges hőfoklépcső (a hasznosítható rendszerbe belépő és onnan kilépő víz hőmérséklet-különbsége) nagyságát. A 100 °C feletti hőmérsékletű hévíz alkalmas lehet elektromos energiatermelésre is. A 100 °C alatti hőmérsékletű hévizek hőcserélőn keresztül történő közvetlen hőhasznosítása a leggyakoribb (pl. épület, növényház fűtése), majd a 35-20 °C- ra lehűlt vizet balneológiai célokra használják fel.

Bár a hévíztermelésre alkalmas kút létesítése költséges, a geotermikus energia általában gazdaságos és környezetkímélő energiaforrás. A geotermális energia legjobban a lépcsős hő kinyeréssel oldható meg: pl. 90-60 °C-os vízzel lakást fűtenek, 60-35 °C-os vízzel növényházat, majd gyógyvízként használják fel.

A felhasználás lehetőségei:

- Száraz gőz erőmű: Ez a típusú rendszer a gőz-dominált területek esetén alkalmazható, amikor a gőzhasznosítást semmilyen folyadék nem zavarja. A túlhevített 180-200 °C-os, 0,8-0,9 MPa nyomású gőz néhány száz km/h-ás sebességgel érheti el a felszínt. 300-350 °C-os hőmérsékleten és megfelelően nagy nyomáson jobb hatékonyságú áramtermelés érhető el. A turbinán áthaladó gőz kitágul és meghajtja a turbina lapátjait ami a tengelyt forgatja meg és így elektromos áramot termel.
- Egyszerű gőz kiáramlásos erőmű: Az aknában fölfelé lövellt víz, vagy nagy nyomású forró víz, illetve nedves gőz formájában érheti el a felszínt. Első elemként egy szeparátor van beiktatva, hogy a turbinát nagy mennyiségű víz beömlésétől megvédje. A termálvízben számos ásványi só van oldva, amelyek az aknában való haladás során

ott lerakódhatnak és elzárhatják azt, ezért az aknát rendszerint nyomás alatt tartják. A forró, nagy nyomású vízzel való munka számos komplex felszerelést igényel. A hagyományos gőz turbina az erőmű központjában található. Előfordulnak olyan esetek, amikor alacsonyabb nyomású és hőmérsékletű gőz (0,5-0,6 MPa, 155-165 °C) tör fel, ilyenkor több gőzt igényel az erőmű, kb. 8 kg/kWh.

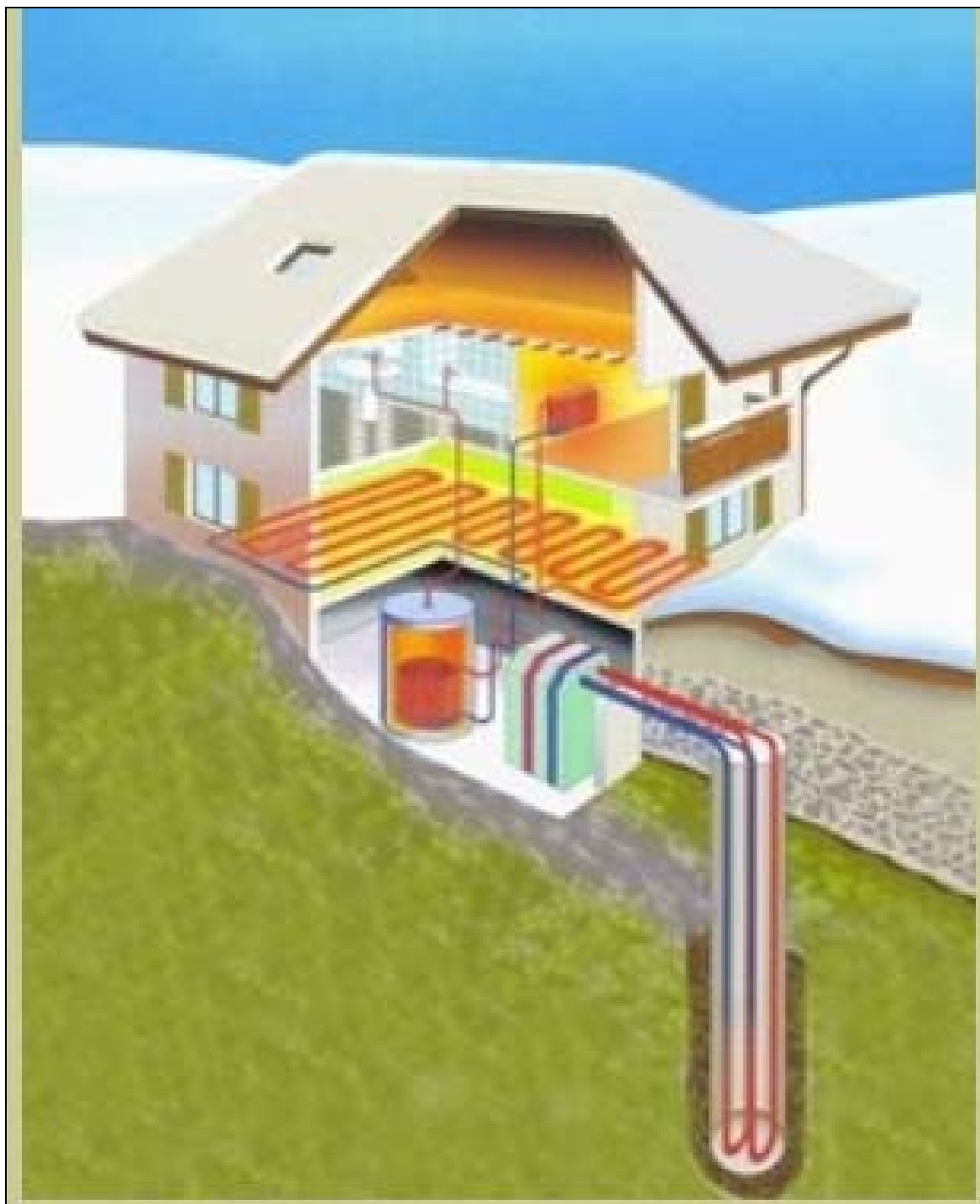
- Kettős ciklusú erőmű: Az erőművek ezen fajtája egy a víznél alacsonyabb forráspontú másodlagos folyadékot (mint a pentán vagy bután) gőzzé alakít, ami meghajtja a turbinát. Legnagyobb előnye, hogy az alacsonyabb hőmérsékletű források is hasznosíthatóvá válnak. Ezen felül a kémiaiilag nem tiszta geotermikus folyadékok is hozzáférhetővé lesznek, főleg, ha nyomás alatt tartják. A geotermikus sós vizet a reservoár nyomásával szivattyúzzák át egy hőcserélőn, ahol ideális esetben a termikus energia túlhevíti a másodlagos folyadékot, majd reinjektálják. Noha így magasabb teljesítmény érhető el, mint az alacsony hőmérsékletű gőz kiáramlású erőművekben, jelenleg hatvan ilyen berendezés üzemel, mivel rendkívül költséges a beruházásuk. A geotermikus folyadék nyomás alatt tartása és a másodlagos folyadék visszanyomása, a rendszer teljes teljesítményének 30 %-át emészt fel, mivel ehhez nagy szivattyúk szükségesek.
- Kettős gőz kiáramlású erőmű: Jelenleg különböző kísérletek folynak a gőz kiáramlású technológia fejlesztésére, különösen azért, hogy kiküszöböljék a kettős ciklusú erőmű magas beruházási költségeit. Ez a fajta rendszer jól alkalmazható azokon a helyeken, ahol a geotermikus folyadék kis mennyiségű szennyező anyagot tartalmaz, így a vízkő leválás és a nem kondenzálható gázok - amelyek a hasznosíthatóságot befolyásolják - az itt alkalmazott módszer segítségével a minimumra szoríthatók. A kezdeti nagy nyomású befecskendezés után visszamaradt folyadék egy alacsonyabb nyomású tartályba áramlik, ahol egy újabb nyomás csökkentés hatására addicionális gőzzé alakul. Az így keletkezett gőz keveredik a nagy nyomású turbinát elhagyó gőzzel és a kettő együtt egy újabb turbinát is képes meghajtani. Ezzel a módszerrel ideális esetben 20-25 %-kal növelhető a teljesítmény és mindössze 5 %-kal növeli az erőmű üzemi költségeit, így azonban rendkívül nagy mennyiségű folyadék szükséges a rendszer működtetéséhez.
- Közvetlen felhasználásra alkalmas források: A geotermális energia elsősorban helyi energiaszükségletek kielégítésében játszik nagyobb szerepet pl. Izlandon, Új-Zélandon, Japánban, Kamcsatkán és É-Amerika Ny-i területein. A fentebb felsorolt országok nagy része a geotermikus erőforrásokat elsősorban nem elektromos áram termelésére hasznosítja, hanem közvetlen felhasználásra.

Japánban, Új-Zélandon, Izlandon és Olaszországban a nedves gőz, vagy meleg víz egy bizonyos hőmérséklet tartományban alkalmas háztartási, szabadidei és ipari felhasználásra. Ezeken a helyeken az üledékes medencékben alacsonyabb hőmérsékletű és nyomású energiaforrások találhatóak, mint a forró gőz mezőkön és általában szivattyúkat kell alkalmazni a folyadék felszínre juttatásához.

Gyakran a forró víz túl sós és korrozív ahhoz, hogy közvetlenül fel lehessen használni, ezért korróziómentes hőcserélőket alkalmaznak. Ezután a nyert hőt hatalmas üvegház komplexekben hasznosítják lég, vagy talajfűtés által. Háztartási alkalmazás esetén hagyományos radiátoros, vagy padlófűtésre alkalmas.

Párizsban a többemeletes épületek fűtésére a helyi forrásokat hasznosítják. A párizsi-medencében az elmúlt 30 évben nem kevesebb, mint 55 fűtési tervet fejlesztettek

ki, az alacsony entalpiájú források hasznosítására és még jó néhányat Dél-Nyugat Franciaországban.



56. ábra: Geotermális energiát hasznosító épület

A geotermikus energia közvetlen felhasználása hőmérséklet szerint az alábbiak szerint oszlik meg:

- 20 °C Haltenyésztés
- 30 °C Uszodafűtés, biolebontás, erjesztés
- 40 °C Talajmelegítés
- 50 °C Gombatermesztés, balneológia
- 60 °C Állattenyésztés, üvegházak lég és melegágyfűtése
- 70 °C Alacsony hőmérsékletű hűtés
- 80 °C Fűtés, üvegházak légfűtése
- 90 °C Intenzív jégtelenítés, raktározott hal szárítása
- 100 °C Szerves anyagok szárítása, tengeri moszatok, zöldségek, széna szárítás, gyapjú mosás és szárítás
- 110 °C Hűtés, cementlapok szárítása
- 120 °C Desztillálás, összetett párologtatás
- 130 °C Bepárlás a cukorfinomításban, sók extrakciója, sűrítés, kristályosítás
- 140 °C Mezőgazdasági termékek szárítása, konzerválás
- 150 °C Tím földgyártás Bayer módszerrel
- 160 °C Halhús és fűrészáru szárítás
- 180 °C Magas koncentrációjú vegyületek bepárlása, ammónia abszorpcióval történő hűtés, diatómaföld szárítás

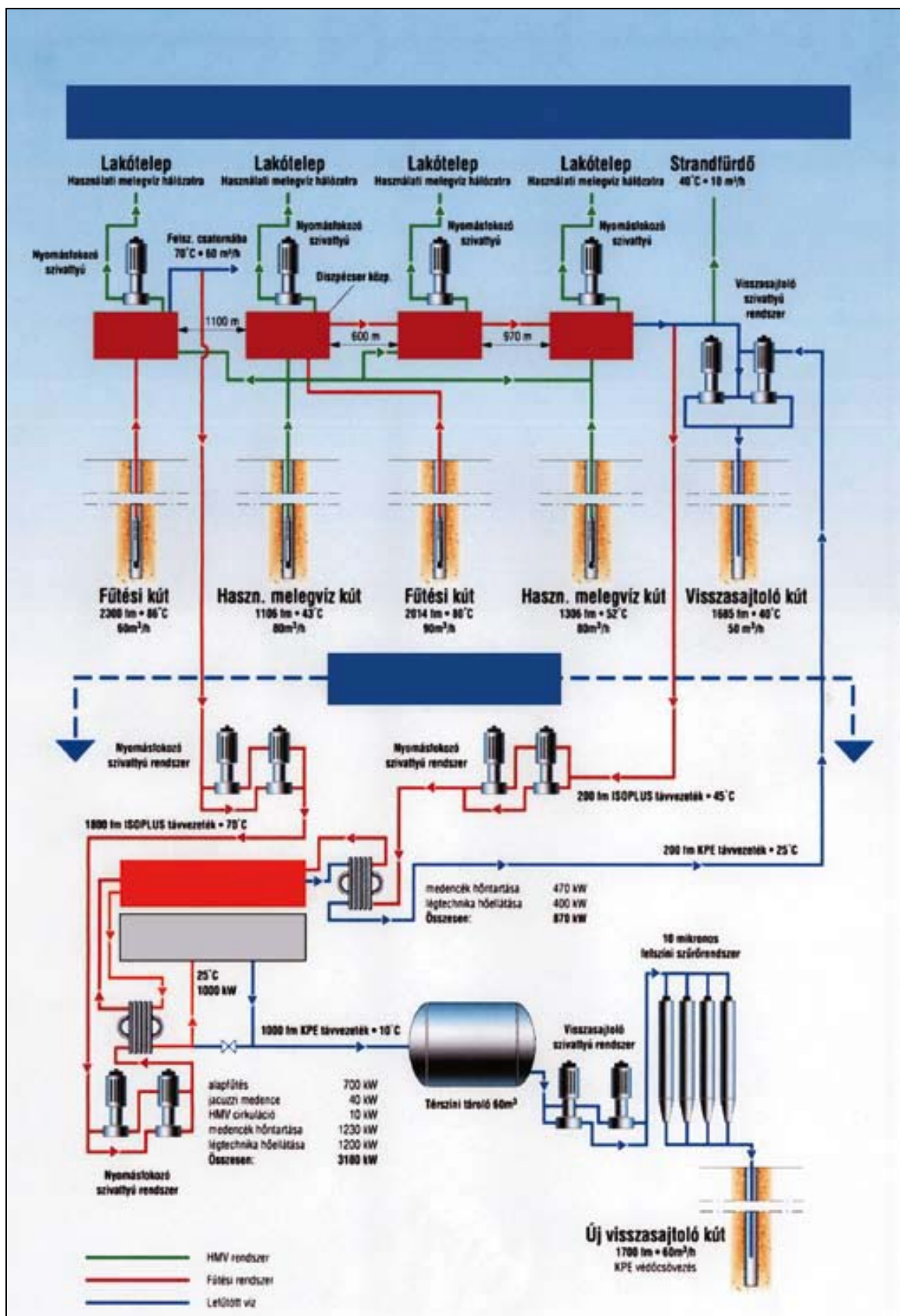
A magyarországi hévíz kutak által felszínre hozott hőmennyiség mintegy 40 %-át fürdők, strandok hasznosítják, közel 30 %-át, pedig üvegházak fűtésére használják.

Néhány településen a városi távhőellátó rendszeren keresztül az épületek fűtését geotermikus energiával oldják meg.

A legjelentősebb és legkomplexebb geotermikus hasznosítás Magyarországon Hódmezővásárhelyen valósult meg. A használati melegvíz ellátását 2 db 1000-1300 m mély, 43-52 °C-os ivóvíz minőségű hévíz kút biztosítja. A fűtési hőt szintén 2 db 80-86 °C-os kútból nyerik. A rendszer főbb adatai: 4200 m vezeték, 2800 távfűtött lakás, 10 közintézmény, városi sportuszoda.

A korábbi földgáz alapú hőszolgáltatáshoz képest jelentős költségmegtakarítás keletkezett, hiszen a HMV előállítás költsége 15-20 %-a, a fűtési hőenergia előállítás költsége visszasajtolással együtt 30-35 %-a, a földgáz alapúnak.

A geotermikus fűtőművel évente 4-4,5 millió m³ földgázt takarítanak meg és 7600 t/év CO₂-al kevesebbet bocsájtanak a légkörbe!



57. ábra: A hódmezővásárhelyi geotermális rendszer
(Forrás: A komplex geotermikus hasznosítási rendszer és a magyar–szerb termálvízbázis-monitoring)

Hódmezővásárhelyen működik egy 2,8 ha termálvizes hidrokultúras kertészet ahol 60-90 °C-os vízrétegből 30-60 m³/óra vízkivétel történik csőszivattyúval –1700-2000 m mélységből.

A szintén Csongrád megyei Kisteleken a geotermális közműrendszer 8 közintézmény hőigényét biztosítja, több közülük kistérségi feladatokat lát el. A rendszerhez tartozik négy oktatási és egy egészségügyi intézmény, az idősek otthona, és egy hotel a hozzá tartozó szolgáltatásokkal.

A geotermális energia használata évi 34 265 GJ energia biztosításához szükséges földgázmennyiséget vált ki. A fosszilis energiahordozók alkalmazásának nagymértékű csökkentésének köszönhetően lényegesen visszaesett a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége: évi 1,38 kt CO₂-t, sikerült kiváltani.

Ugyancsak Csongrád megyei település Mórahalom, ahol a Polgármesteri Hivatal, bölcsődét, iskolát, óvodát, könyvtárat látnak el geotermikus hőenergiával. Éves szinten 14 442 GJ földgázt váltanak ki, és 866 t CO₂-től kímélik meg bolygónkat.

Komárom-Esztergom megyében a komáromi fürdő hasznosít geotermikus energiát, oly módon, hogy a termálfürdő gyógyvizével fűti a létesítményt. A geotermikus energia, valamilyen szintű hasznosítására ebben a megyében Komárom, Ács és Bábolna területén van lehetőség.

4.3.4 Biomassza, biogáz hasznosítás lehetőségei

A biomassza, mint energiaforrás a következőképpen hasznosítható:

- Közvetlenül tüzeléssel, előkészítés nélkül, vagy előkészítés után.
- Közvetve kémiai átalakítás után (cseppfolyósítás, elgázosítás), folyékony üzemanyagként, vagy éghető gázként, alkohollá erjesztés után üzemanyagként, növényi olajok észterezésével biodízelként, anaerob fermentálás után biogázként.

Mint arról a 4.2.4 fejezetben már beszámoltunk Magyarországon a megújuló energiák felhasználásán belül a biomassza felhasználása közel 80 %-os. Túlnyomó többségüket villamos energiát termelő, illetve kogenerációs erőművekben használják fel.

Ilyen pl. a pécsi erőmű is, amely korábban szénbázison működött, 2004 óta azonban teljes egészében biomassza tüzelésű. 2005-ben kutatás-fejlesztési céllal létesítettek egy 45 ha-os ültetvényt, ahol fás szárú energianövényeket termesztene.

A biomassza tüzelőanyag 55 %-a tűzifa minőségű, amely nagyrészt baranyai és somogyi állami erdőkből származik, kisebb részét magánerdők adják. 20-20 %-ot képvisel az erdei apadékból gyártott apríték és a különböző formában szállított fűrészipari melléktermék. A tüzelőanyag 5 %-a mezőgazdasági eredetű. Előkészület alatt áll egy 35 MW-os blokk üzembe helyezése, melyet évi 240 000 t szalma hasznosításával működtetnének.

Az új blokk üzemével 2012-ben megvalósul Pécs teljes távhőellátásának 100 %-ban biomassza alapon történő biztosítása, azaz a zöld távhőellátás Pécsen.

Komárom-Esztergom megyében a villamos energiatermelés mellett Oroszlány város távhőellátását biztosító Vértesi Erőmű Zrt., valamint a tatai fűtőmű hasznosít nagy mennyiségű biomasszát.

Az oroszlányi erőműnél megtermelt hőenergiát mintegy 4500 fogyasztó fűtésének, illetve használati melegvizének ellátására használják. Bár az oroszlányi kazánokat alapvetően szénpor eltüzelésére alakították ki, de 2005-2008 között folytatott biomassza program eredményeként az 1-es és a 2-es kazánban a szénpor tüzelése mellett - a kazán alján kialakított, ún. fluid ágyban -, megújuló energiahordozók is tüzelhetők a tüzelőhő 40-50 %-áig. (Faapríték, szalma és egyéb elégethető biomasszák.)

Jelenleg a tüzelőanyag 30-40 %-át faapríték, szalma, mezőgazdasági melléktermékek, és egyéb energetikailag hasznosítható anyagokból biztosítják.



58. ábra: Az oroszlányi erőmű
(Forrás: www.vert.hu)

Tatán 12 MW beépített kapacitással mintegy 2400 lakást látnak el, de a rendszer kapacitása 3000 lakás fűtésére alkalmas. A fűtőművet jelenleg Balaton-felvidék és Devecser környékéről látják el erdészeti hulladékkal, valamint a tatai térség vállalkozóinak faipari hulladékával. Évek óta kísérleteznek Tatán energiaültetvényekkel, bízva abban, hogy tartósan, biztos alapokra helyezhetik majd a távfűtőrendszer forrásellátását. Becslések szerint 400-500 ha energiaültetvénnel és a helyi cégek termelte faipari hulladékkal meg tudják majd oldani az ellátást.

Az intézményi, lakossági felhasználók körében is a biomassza a legelterjedtebb megújuló energiaforrás, aminek legfőbb oka az, hogy azokon a területeken ahol viszonylag magas volt az erdősültség és korábban nem volt távfűtés, és a vezetékes gázt még nem vezették be, jórészt fával, illetve egyéb mezőgazdasági hulladékkal fűtöttek.

Ugyanakkor a megújuló energiák közül jelenleg is a legtöbben a biomassza választják, mert a megújuló energiahordozókat felhasználó berendezések közül talán a modern biomassza kazánok esetében lehet a befektetésünk leggyorsabb megtérülésére számítani. Pl. a faelgázosító kazánok hatásfoka ma már a 90-95 %-át is eléri.

A biomassza kazánok közös jellemzője, hogy a hagyományos, fosszilis alapú fűtőanyagok helyett, környezetbarát biomasszát hasznosítanak. A biomassza lehet növényi, vagy állati eredetű is. Tüzelőanyagként egyik legnépszerűbb formája a fa, illetve faszármazék (pl.: fapellet)

Gyakoribb biomassza tüzelésű kazánfajták:

- vegyes tüzelésű kazánok,
- apríték égető kazánok,
- pellet tüzelésű kazánok,
- faelgázosító kazánok.

A vegyes tüzelésű kazánok tűzifát, kerti hulladékot, szenet, brikettet, pelletet stb. lehet eltüzelni. Előnye, hogy felépítése egyszerű, működtetése nem kíván szakértelmet. Amit a vegyes tüzelés hátrányaként lehet említeni, hogy gyakran kell a rendszert utántölteni és az állandóan felügyelni kell a fűtését, továbbá a hatásfoka elmarad a tisztán biomassza égetésű kazánoktól.



59. ábra: Vegyes tüzelésű kazán

(Forrás: http://www.poly-mix.hu/kazanok/kazan_muszaki.html)

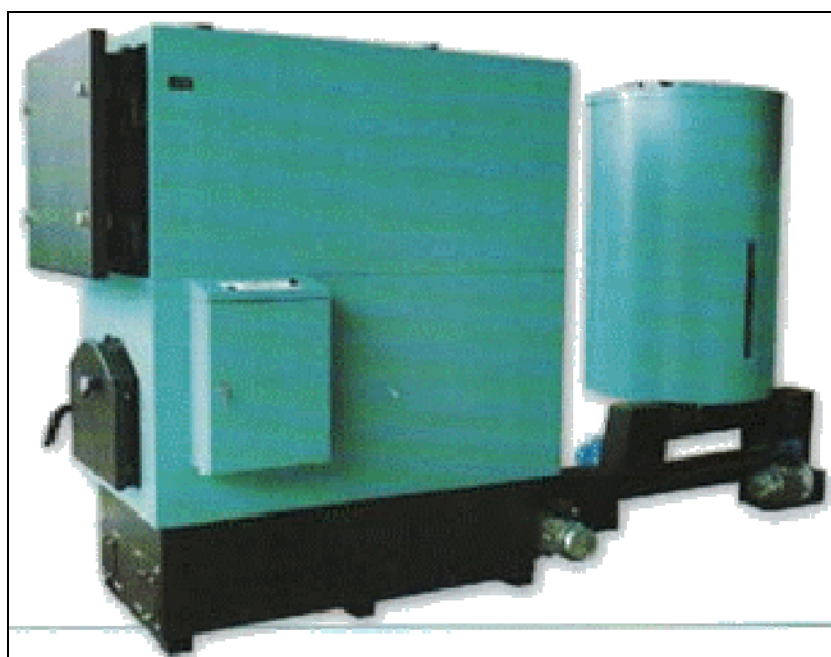
Az aprítékégető kazánok, a felhasználható tüzelőanyag árának köszönhetően, a leggazdaságosabban üzemeltethető automata tüzelőberendezések. Az aprítékégető szabályozott, szilárd tüzelésű rendszer. Automata begyűjtés és automata tüzelőanyag adagolás közel a gázhoz hasonló komfortfokozatot nyújt a felhasználóknak. Természetesen a kazán felszereltségi szintjétől és a használt tüzelőanyagtól függ, hogy mennyi időt kell fordítani

tisztítására és karbantartásra. Fontos, hogy milyen behordó és adagoló rendszert szeretnénk az apríték égető kazánhoz csatlakoztatni.

Kiválasztásában több szempontot is figyelembe kell venni:

- mekkora teljesítményű kazánról beszélünk,
- mekkora helyünk van, illetve mekkora tárolókapacitást szeretnénk,
- milyen tüzelőanyaggal szeretnénk használni az aprítékégetőt,
- hogyan akarjuk tölteni a tárolót,
- külső, vagy belső tárolót szeretnénk,
- milyen közel tudjuk helyezni a tárolót a kazánhoz.

Az apríték égető kazán kisebb családi házaktól kezdve, akár hatalmas hőközpontok energiaellátását is biztosíthatja.



60. ábra: Apríték égető kazán bojlerrel

(Forrás: <http://www.biomasszakazan.hu/?q=content/eko-cks-multi>)

A pelletkazán automata, szabályozott égésű, szilárd tüzelésű kazán. A pellettel történő fűtés a gázfűtéshez hasonló komfortfokozatot biztosít. A kazánok automatagyújtással rendelkeznek. Igénnytől és konstrukciótól függően, rendelhetők automata hamukihordással, automata hőcserélő tisztítással, automata égőfej tisztítással és különböző fejlettségű, modulokkal kiegészíthető vezérlési rendszerrel. Bizonyos kazánok lambda szondával is rendelkeznek, így a tökéletes égéshez szükséges levegő mennyiségének szabályozása teljesen automatikus.

A pelletkazánok mellett mindig található napi, heti pellettároló, melyből egy adagolórendszer biztosítja az égőfej folyamatos pelletellátását. A pellet, ily módon történő tárolása és adagolása lehetővé teszi, hogy akár több napra is magára hagyjuk rendszerünket, anélkül, hogy leállna a fűtés.

A pellettároló kapacitása bővíthető, a kazán adagolása akár másik helyiségből is megoldható. Bizonyos kazánok rendelkeznek bojlerrel, illetve indirekt HMV tároló is ráköthető, biztosítva a használati meleg vízellátást (fürdés, mosogatás, stb.).

A kazánok kombinálhatók szolár rendszerekkel, egyes kazánok vezérlőrendszere képes a napkollektoros rendszert vezérelni. Programozható, szoba termosztátra köthető.



61. ábra: Pelletkazán

(Forrás: <http://www.biomasszakazan.hu/?q=content/binder-prf-s-pelletkazan>)

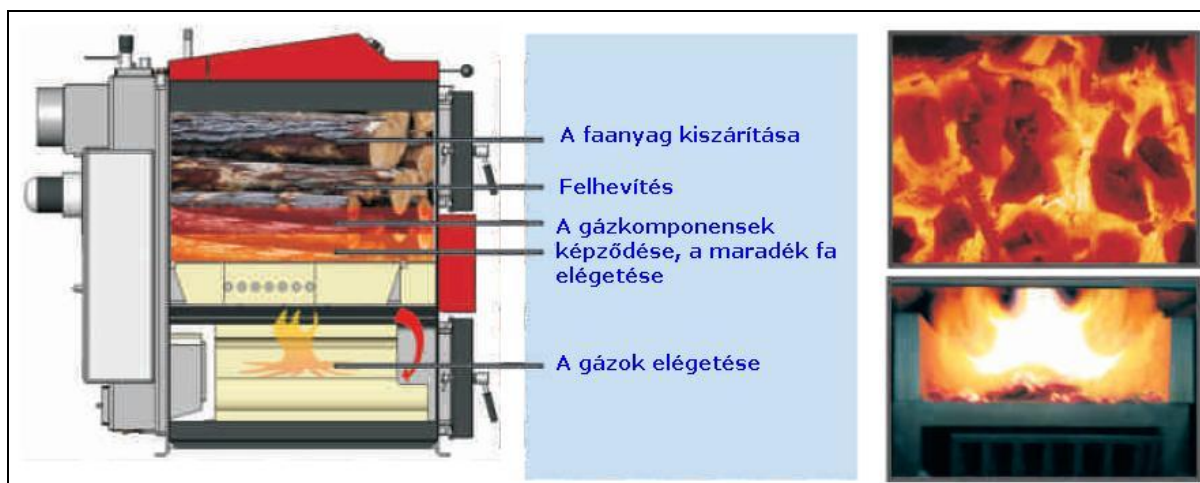
A faelgázosító kazán nagyon magas hatásfokon működik, kevesebbszer kell tölteni, vezérlése elektronikus. A faelgázosító kazánok működésének lényege, hogy a kerámiával, illetve samottal kirakott égőterében úgynevezett szabályozott körülmények közötti fordított égés megy végbe.

Az előremenő víz hőmérséklet függvényében a levegő adagolását mechanikus huzatszabályozó vezérli, melyet ugyancsak a víz hőmérséklet figyelembe vételével ventilátor-elektronika szabályoz. A faelgázosító kazánok két tűzterűek, a felső térben történik a fa elégetése (elgázosítása). Ez úgy következik be, hogy a bejövő levegő eloszlik, és a felső égéstérben az egyharmada tökéletlen égést idéz elő.

Az égéskor keletkező füstgázok hosszabb idő alatt és egyenletesebben szabadulnak fel. Ezt a füstöt, melynek 60 %-a még éghető gáz, a ventilátor áthúzza egy kerámiatesten, ahol a bejövő levegő fennmaradó kétharmad részének hozzákeverése nyomán másodlagos égés jön létre (hasonlóan az autókban lévő katalizátorhoz). A füstgázok magas hőfokon fagázként égnek el. A kazánok 90 % feletti hatásfoka ebből adódik.

A faelgázosító kazánban a szabályozott égésnek köszönhetően a tűztérbe berakott 1 adag szárazfa égési ideje 4-5 óra, a hagyományos kazánokkal ellentétben, melyekben kb. 1 óra az egy tűztérnyi fa égési ideje.

Több éves mérések eredménye azt mutatja, hogy a faelgázosító kazánnal való fűtés esetén a megtakarítás a gázhoz képest 40-43 %, míg a hagyományos kazánban történő fa égetéséhez képest kb. 50 %.



62. ábra: Faelgázosító kazán

(Forrás: http://jauk-solar.hu/hu/termek/9_faelgazosito_kazanok/)

4.4. Alternatív energia kutatások és innováció a tatabányai a Modern Üzleti Tudományok Főiskoláján

A Komárom-Esztergom megye székhelyén, Tatabányán működő Modern Üzleti Tudományok Főiskoláján az Alternatív Energia Műhely létrehozásával alternatív energiakutatásokba kezdtek.

Az ilyen irányú tevékenységek folytatásával többek között az a céljuk, hogy ráirányítsa a figyelmet az alternatív energiatermelés lehetőségeire és szerepére a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégia tükrében. Emellett fejlesztéseik jól kapcsolódnak Tatabánya „Klímaváros” koncepciójához.

A Modern Üzleti Tudományok Főiskolája (MÜTF) Fenntartható fejlődési Stratégiája szerint az alternatív alapú energiatermelés- és gazdálkodás megteremtése Tatabányán és a régióban olyan kitörési lehetőséget kínál, ahol az új technológiák kifejlesztésében fontos szerephez juthatnak a magyar vállalatok, új munkahelyek megteremtésére nyílik lehetőség, és a klímabarát környezet jobb életfeltételeket kínál a lakosságnak.

A (MÜTF) Alternatív Energia Műhely és Tatabánya Megye Jogú Város Önkormányzata szorosan együttműködik Tatabánya „Klímaváros” koncepció sikeréért, ezen belül:

- fosszilis alapú energiafelhasználás, - szén, olaj, gáz – csökkentése, részbeni kiváltása alternatív energiahordozók, - nap, szél, biomassza – felhasználásával,
- CO₂ kibocsátás csökkentésével,
- hazai fejlesztésű, illetve fejlesztés alatt álló alternatív energiahasznosító berendezések, rendszerek és technológiák alkalmazásával, támogatásával.

A főiskola a gyakorlatias képzés feltételeként létrehozta az Alternatív Energia Műhelyt, amely a nap, szél, geotermikus és biomassza alapú energiatermelés és gazdálkodás különböző lehetőségeinek kutatásához, oktatásához és népszerűsítéséhez nyújt jó feltételeket.

4.4.1. Napenergia hasznosítás aktív szolár termikus berendezéssel a MÜTF-ön

Magyarországon elsőként az Élő Energia Kft. fejlesztett ki és helyezett üzembe szolár parabola rendszert használati meleg vízellátás rásegítésre a Budapesti Bethesda Gyermekkórházban.

A Modern Üzleti Tudományok Főiskolája Alternatív Energia Műhely és az Élő Energia Kft. együttműködése révén, a szolár parabola továbbfejlesztése történik, az alábbi kutatásfejlesztési részterületeken:

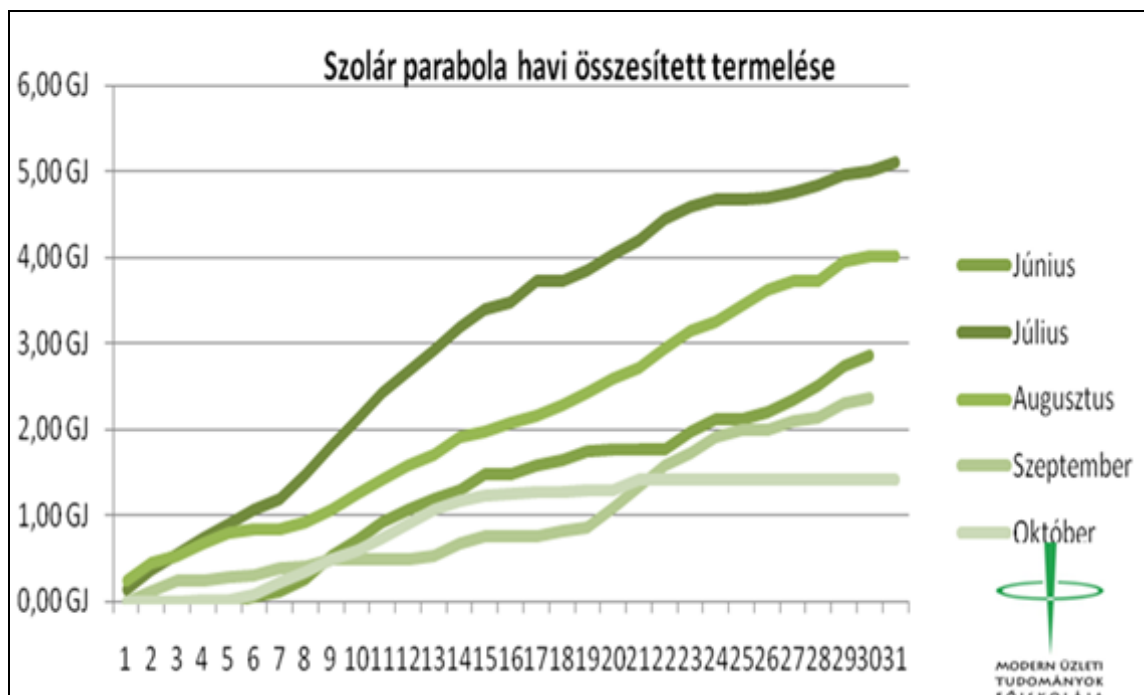
- naptükör koncentrátor felületek,
- hőcserélő hatékonyság növelés,
- tartószerkezet súlycsökkentés,
- villamos segédenergia igény csökkentése,
- hő termelő rendszer épület installációjának optimalizálása,
- szolár parabola termékfejlesztése (termékminősítés).

A fejlesztésre használt szolár parabola berendezés a MÜTF Tatabányai Kollégium épületén nyert elhelyezést.



63. ábra: Szolár parabola a MÜTF Tatabányai Kollégium épületén
(Forrás: Prof. Dr. Hajtó János, Szabó Béla Gábor, Tóth Mihály: Alternatív energia kutatások és innováció a tatabányai a Modern Üzleti Tudományok Főiskoláján)

A 2010.06.06-tól üzemben lévő 15,6 m²-es gyűjtőfelülettel ellátott szolár parabola 2010.10.21-ig összesen 4380 kWh azaz 15,77 GJ hőenergiát termelt.



64. ábra: (Forrás: Prof. Dr. Hajtó János, Szabó Béla Gábor, Tóth Mihály: Alternatív energia kutatások és innováció a tatabányai a Modern Üzleti Tudományok Főiskoláján)

Ezt a hőenergiát a szolár parabola „tisztán” állítja elő, széndioxid-kibocsátás nélkül. Az eddigi működése során a CO₂ megtakarítás (import földgáz egyenértéken) közel 908,3 kg. A berendezés életciklusa alatt ez a CO₂ megtakarítás kvantitatív módon figyelembe vehető az ún. széndioxid kvóta meghatározásánál.

Költségmegtakarítás számszerűsítésénél meghatározó, milyen energiahordozót vált ki a szolár parabola antenna. (távfűtés, földgáz, „vezérelt”-, vagy „nappali” villamos energia, stb.).

Pár példa a megtakarításra (40 GJ/év energiatermelésre):

Energiahordozó:	energiaár	megtakarítás
Tatabánya távhő:	3 526,5 Ft/GJ	141 060 Ft/év
Földgázra:	140 Ft/m ³	164 706 Ft/év
Vezérelt villamos energiára:	29,26 Ft/kWh	325 111 Ft/év
Nappali villamos energiára:	46,96 Ft/kWh	521 778 Ft/év

A MÜTF szolár parabola által termelt hőenergia adatok összehasonlíthatók a magyarországi Szolár Parabola rendszerekre telepített távfelügyelete adatai alapján. Ez a rendszer biztosítja, hogy a felhasználók mellett a fejlesztők is folyamatosan hozzáférjenek a termelési adatokhoz azok elemezhetősége és a fejlesztésekben való további hasznosítása érdekében.

4.4.2. Napenergia hasznosítás szoláris fotovillamos berendezéssel a MÜTF-ön

A Modern Üzleti Tudományok Főiskolája egy napenergia alapú, hálózati párhuzamos üzemben működő fotovillamos rendszert valósított meg, a MÜTF Alternatív Energia Műhely és Manitu Solar Kft. együttműködése révén.



65. ábra: Napeleemes rendszer a főiskola épületén

(Forrás: Prof. Dr. Hajtó János, Szabó Béla Gábor, Tóth Mihály: Alternatív energia kutatások és innováció a tatabányai a Modern Üzleti Tudományok Főiskoláján)

A 2010.07.01-től üzemben lévő 6 db 220 Wp teljesítményű napelem 2010.10.21-ig összesen: 452,5 kWh villamos energiát termelt.

4.4.3. Szélenergia hasznosítás vertikális tengelyű szélkerékkel a MÜTF-ön

A Modern Üzleti Tudományok Főiskolája egy szélenergia alapú villamos energia előállításra és hálózattal párhuzamos üzemre alkalmas berendezés mintaprojektjében vesz részt hazai fejlesztésű „függőleges tengelyű szélkerék” mérési vizsgálatának elvégzésével és fejlesztési javaslatok megfogalmazásával, a MÜTF Alternatív Energia Műhely és az Auróra Kft. együttműködése révén.



66. ábra: Függőleges tengelyű szélkerék

(Forrás: Prof. Dr. Hajtó János, Szabó Béla Gábor, Tóth Mihály: Alternatív energia kutatások és innováció a tatabányai a Modern Üzleti Tudományok Főiskoláján)

A vizsgálati modell:

- változtatható lapátszámú (diszkrét),
- változtatható lapátszögű (diszkrét),
- változtatható fordulatszámú (diszkrét),
- változtatható terhelésű (folyamatos).

A kutatás céljai:

- alacsony szélsébség ($1,5 - 2 \text{ m/s}$) mellett is működő optimalizált rendszer kifejlesztése,
- tartóoszlop nélküli, épületek tetejére telepíthető berendezés kifejlesztése,
- lakóövezetbe telepíthető, alacsony zajkibocsátású berendezés kifejlesztése,
- felállítás szempontjából építési engedélyeztetéshez nem kötött háztartási méretű szélkerék kifejlesztése.

5 Energetikai és épületenergetikai beruházások-fejlesztések támogatási rendszere és lehetőségei Magyarországon

A tanulmánynak ebben a részében a Magyarországon már beindított, a forrásfelhasználástól függően jelenleg elérhető és a középtávon alkalmazni kívánt, kifejezetten energetikai és megújuló energetikai támogatási rendszerek és pályázati programok kerülnek összefoglalásra és részletes bemutatásra, annak érdekében, hogy az önkormányzati döntéshozók is egy átfogóbb képet kapjanak a fejlesztések finanszírozási támogatásainak lehetőségeiről.

5.1. Zöld Beruházási Rendszer (ZBR) – a kiotói egységek értékesítéséből származó bevételek felhasználása



67. ábra: ZBR logó

Az ENSZ Keretegyezményének Kiotói Jegyzőkönyve bevezette az egyezményhez csatlakozott fejlett államok közötti nemzetközi CO₂ kvótakereskedelmet, azaz az üvegházgáz-kibocsátási jogok kereskedelmét. Magyarország ebben a tekintetben jelentős kvótatöbblettel rendelkezik. Ennek megfelelően Magyarország 2008-ban a világon elsőként értékesített kvótákat, amellyel úttörő szerepet töltött be a rendszer formálásában.

A 2007. évi LX. törvény, a törvény végrehajtásának egyes szabályairól szóló 323/2007. (XII.11.) Korm. rendelet, illetve a kvótaszerződések alapján a kiotói egységek értékesítéséből származó bevétel az ún. **Zöld Beruházási Rendszer (ZBR)** keretében klímavédelmi felhasználásra kerül. A kvótabevételek felhasználási területe tehát a törvényi szabályozás és a kvótaszerződések alapján meglehetősen kötött. A kvótabevételek konkrét felhasználása a kvótavevőkkel való folyamatos egyeztetés alapján történik, így biztosítva a kvótaértékesítési szerződésekben foglaltak maradéktalan megvalósulását. Magyarország vállalta, hogy „kemény zöldítést” hajt végre a gazdaság és intézményi működtetés területén, vagyis a kvótabevételekből csak az üvegházhatású gázok kibocsátását csökkentő projekteket finanszíroz a jövőben is nemzetgazdasági szinteken.

A **ZBR alapelvei** közé tartozik, hogy csak olyan intézkedéseket támogat, amelyekkel a legjelentősebb mértékben csökkenthető az üvegházhatású gázok fajlagos kibocsátása. Ezekben az esetekben olyan intézkedésekről van szó, amelyek a ZBR támogatása nélkül nem valósulnának meg, vagy nem olyan minőségben (azaz nem hoznának létre olyan mértékű kibocsátás-csökkentést) – ez az ún. adicionalitás elve.

Fontos **kritérium** még, hogy a támogatott projektekkel elért kibocsátás-csökkentéssel el kell számolnia Magyarországnak a kiotói egységeket vásárló partnerek felé is. Ebből következik, hogy minden egyes projekt esetében ellenőrizni, illetve igazolni kell a projekt által elért közvetlen kibocsátás-csökkentést.

A kiotói egységek értékesítéséből származó bevételek legfeljebb 5 %-a a törvényi szabályozás (323/2007. (XII. 11.) Korm. rendelet 22. § (4) bekezdés) és a kvótaszerződések előírásai alapján felhasználható a **Zöld Beruházási Rendszer** kezeléséhez, működtetéséhez, bevételei beszedéséhez, pénzeszközei felhasználásának ellenőrzéséhez szükséges költségek fedezésére, illetve a Zöld Beruházási Rendszer bevételeinek, mint pályázati pénzeknek a Vevővel kötött szerződésben előírtak szerinti felhasználására. Ez a forráskeret felhasználható a pályázatok megvalósulására, monitorozására, és az elért kibocsátás-csökkentés számszerűsítésére, valamint jogszabályban meghatározott követelmények teljesülésére vonatkozó pénzügyi és műszaki szempontú értékelésére, a gyakorlati auditáltatásra.

A magyarországi **ZBR keretében mindeddig négy alprogram került meghirdetésre**. Ezek közül **elsődleges az épületenergetikai szektor**. Ennek súlyát az is bizonyítja, hogy az eddigi kvótabevételek több mint háromnegyede energia hatékony épületek támogatására lett allokálva (épületenergetika-energiaracionalizálás). E terület kiemelkedő fontosságú, mivel az épületekhez kapcsolódó kibocsátások adják a teljes hazai széndioxid-kibocsátások minimum 30 %-át.

A ZBR rendszer jelenleg talán a széndioxidkibocsátás-csökkentést legradikálisabban támogató rendszer Magyarországon, de a tervezett, további **mély és komplex épületenergetikai felújításon** alapuló új pályázatok hosszabb távon, hatékonyabb széndioxidkibocsátás-csökkentést tehetnek lehetővé.

A rendszer részét képezi egy újfajta innovatívnak nevezhető finanszírozási megoldás, a **ZBR Hitel Garancia Alap felállítása**, amelynek segítségével a pályázók az önrész megfizetéséhez az állam által garantált hitelt vehetnek igénybe.

ZBR alprogramok

Mivel az épületekhez kapcsolódó kibocsátások adják a teljes magyarországi széndioxid-kibocsátások 30 %-át, az **energia hatékony épületek támogatása** rendkívüli megtakarítási potenciállal bír már jelenleg is és középtávon is annak tekinthető. Az **építőipari szektorban indított energiahatékonysági programok** megvalósítása nemcsak az üvegházhatású gázok kibocsátásának jelentős csökkenését eredményezi, de számos egyéb területre is pozitív hatással van, ideértve a társadalmi jólét javítását, az energiaszegénység csökkenését, az energiabiztonság javítását, a lakosság egészségi állapotának javulását, az ingatlanok piaci értékének emelkedését, a foglalkoztatási mutatók javulását, új üzleti lehetőségek megteremtését, valamint az életminőség javulását.

A ZBR-rendszer a következő tervezett és futó elemekből épül fel:



68. ábra: ZBR felépítése

A **tervezett, mély felújításon alapuló új lakossági pályázatok** hosszabb távon, hatékonyabb széndioxidkibocsátás-csökkentést tehetnek lehetővé.

A **ZBR Hitelgarancia Alap** az állam által garantált hitel lehetőségét biztosítaná a ZBR épület-energiatakarékos programjaiban pályázó magánszemélyek részére, a pályázatban szükséges önrész megfizetéséhez.

Fő intézkedési programok területei, kategóriái:

- ZBR Klímabarát Otthon Panel,
- Energhatékony Alprogram,
- ZBR Energiatakarékos Háztartási Gépcsere,
- Izzócsere Alprogram.

5.2. Néhány példa a megvalósult ZBR program által támogatott épületenergetikai fejlesztésekből

Faluház Projekt

Magyarország legnagyobb lakóházának felújítása 2009 júniusában kezdődött el és decemberben fejeződött be Budapesten, Óbudán. Az épület eredetileg 1970-ben épült.

A beruházás előtt a nagy mennyiségű energiafogyasztás miatt rendkívül számottevő volt az ingatlan (társasház) CO₂ kibocsátása. A lakóház közel 3000 főnyi lakójának 82 %-a támogatta a felújítást, melynek keretében, a hőtermelő berendezés cseréjére, és napkollektor telepítésre került sor HMV előállítás céljából.



69. ábra: Óbuda, lakóház felújítás

A K-36-09-00437 számú projekt

A pályázatot a ZBR Klímabarát Otthon Panel Alprogram keretén belül a Mosonmagyaróvár, Erkel Ferenc u. 7. Társasház nyújtotta be, az épület külső homlokzati falainak hőszigetelésére, és a tető hő-, és vízszigetelésére. Az épület 1973-ban épült panelház. Egy tízemeletes épületről van szó, melyben 60 lakás található.



70. ábra: Mosonmagyaróvár, lakóház felújítás

A K-36-09-00592-es számú projekt

A pályázatot a ZBR Klímabarát Otthon Panel Alprogram keretén belül a Budapest, XV., MAV Landler lakótelep 1007, 1008 jelű épület nyújtotta be, a 1155 Budapest, Mozdonyvezető u. 2-8. számú épület felújítására. A pályázat nyílászárók cseréjére, a teljes homlokzat hőszigetelésére, lépcsőházi nyílászárók.



71. ábra: Budapest, homlokzatszigetelés, nyílászáró csere

K-36-09-00588-as számú projekt

A pályázatot a ZBR Klímabarát Otthon Panel Alprogram keretén belül a Rákóczi utcai 1. számú Lakásfenntartó Szövetkezet nyújtotta be, a Budapest, Arany János utca 2-14. számú épület gépészeti rendszerének felújítására. Az épület 1975-ben épült alagútzsulas technológiával. Egy négyszintes épületről van szó, melyben 144 lakás található.



72. ábra: Budapest, épületgépészeti rendszer felújítás

5.3. Új Széchenyi Terv ZBR Megújuló energiahordozó felhasználását elősegítő, használati meleg víz előállítását és fűtésrámegítést szolgáló napkollektor-rendszer kiépítése alprogram (ÚSZT-ZBR-NAP-2011)

Meglévő lakóépületek széndioxid-kibocsátás csökkentését eredményező, valamint az energiahatékonyság javítását célzó napenergiát hasznosító rendszerek (HMV előállítására, épületek fűtésére, vagy az előbbi célok kombinált, esetleg egyéb hőigények kielégítésére is szolgáló, többcélú napkollektoros rendszerek) beszerzése és telepítése.

A beruházás során telepítendő napkollektor-rendszernek szervesen illeszkednie kell az épület meglévő gépészeti rendszeréhez és egész évben működni kell. A pályázati alprogramra rendelkezésre álló támogatási keretösszeg 2,97 Mrd Ft.

A pályázat keretében 50 %-os, de maximum lakásonként 800.000 Ft-os támogatás igényelhető

5.4. ZBR energiatakarékos háztartási gépcsere alprogram

2010 márciusában indult a ZBR harmadik alprogramja, a ZBR Energiatakarékos Háztartási Gépcsere Alprogram, amelynek keretében a rászorulóknak – időskorúak, nagycsaládosok, fogyatékkal élők és regisztrált munkanélküliek – energiafalo hűtő- és mosógépeiket energiatakarékos készülékekre cserélhették az őket segítő, érdekvédelmüket ellátó alapítványok és egyesületek pályázatán keresztül.

5.5. ZBR energiatakarékos izzócsere alprogram

A ZBR Energiatakarékos Izzócsere Alprogram a negyedik ZBR alprogramként 2010 áprilisában indult. A pályázat célja annak támogatása, hogy a rászorulóknak – időskorúak, nagycsaládosok és fogyatékkal élők – hagyományos izzókat energiatakarékos izzókra cserélhették az őket segítő, érdekvédelmüket ellátó alapítványok és egyesületek pályázatán keresztül, ezzel számszerűsíthető energia-megtakarítást és emisszió-csökkenést érve el.

5.6. A ZBR Program részletes bemutatása

A támogatási alap kezelője a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium.

Az évenkénti energiatakarékossági célkitűzés az egyes intézkedési csoportokban:

- A ZBR Klímabarát Otthon Panel Alprogramnál 0,61 PJ/év (169 GWh/év)
- A ZBR Klímabarát Otthon Energhatékonsági Alprogramnál 0,3-0,62 PJ/év (83-172 GWh/év)
- A további épületenergetikai programoknál 0,38PJ/év (107 GWh/év).

A 7/2006.(V.24.) TNM rendelet szerint új épületekre és már meglévő 1000 m²-nél nagyobb hasznos alapterületű épületek jelentős felújítására vonatkozóan új épületenergetikai követelményeket érvényesítenek az építkezési engedélyezés során. Az épületek külső határoló szerkezeteinek hőátbocsátására vonatkozó minimumkövetelmények mellett az épület teljes energiaszomsztására is érvényben van követelmény, figyelembe véve a felhasznált energiahordozót is. Az előírások a korábbi hőtechnikai követelményekhez képest már most

mintegy 30 %-al szigorúbbak. Az elérhető megtakarítások realizálása érdekében a követelmények betartását szigorúan ellenőrizni kell. Az energetikai követelmények fokozatos szigorításával el kell érni, hogy 2020. december 31-től valamennyi új épület „közel zéró energiafelhasználású” legyen és az épületek energiafelhasználásának nagy része megújuló energiaforrásokból kell, hogy származzon.

Az új középületeknél – a példamutatás érdekében – 2018. december 31-től el kell érni, hogy minden új épület „közel zéró energiafelhasználású” legyen (a közintézmények kiemelt kezelését biztosítja a KEOP épületenergetikai fejlesztések konstrukciójában az a kedvezmény, hogy közintézmények 100 %-os támogatást is kaphatnak az energetikai korszerűsítéshez).

5.7. További érvényben lévő és tervezett energiahatékonysági intézkedések a háztartási szektorban

Az állami koordináció mellett megvalósítani tervezett, illetve a már beindított programokat a következő táblázat foglalja össze.

Intézkedés	Az intézkedés által kiváltott végfelhasználói lépés	A tervezett megtakarítás 2016-ig PJ/év [GWh/év]	A Cselekvési Tervben figyelembe vett megtakarítás 2016-ig PJ/év [GWh/év]
Zöld Beruházási Rendszer indítása	a lakások, egyéb épületek energetikai korszerűsítése	a ZBR Klímabarát Otthon Panel Alprogramjánál 5.55(1540) a ZBR Klímabarát Otthon Energhatékonyasági Alprogramjánál 2.7-5.6 (750-1555> a z egyéb épületek korszerűsítésére irányuló későbbi programoknál 3.5(107)	a ZBR Klímabarát Otthon Panel Alprogramjánál 5,55(1540) a ZBR Klíma barát Otthon Energhatékonyasági Alprogramjánál 4.6(1280) ,i l egyéb épületek korszerűsítésére irányuk) későbbi programoknál 3.5(107)
Épületenergetikai követelmények előírásainak következetes alkalmazása és ellenőrzése az épületenergetikai előírások fokozatos szigorítása	épületek energiafelhasználásának a csökkenése	5.67(1575)	5,67(1575)
Egyedi mérések, mininöközpont I- alkalmazása a távhőszolgáltatásban	távhőigény mérséklődése	1,35(375)	1,35 (375)

Energiahatékonysági tanácsadói hálózat működésének fejlesztése	energetikai korszerűsítés elősegítése	1,35 (375)	1,35 (375)
épületek energetikai tanúsítvány rendszerének a működtetése	energetikai korszerűsítés ösztönzése	0,45-1,35 (125 375)	0,8 (220)
Háztartási kazánok minimális energiahatékonysági követelményeinek az előírása	kazáncsere, kazán felújítás ösztönzése	0,45-0,90 (125-250)	0,65(160)
Háztartási kazánok és klímaberendezések energiahatékonysági címkézése	kazáncsere, jobb hatásfokú kazánok vásárlása	0,27-0,45 (75-125)	0,35 (95)
Háztartási villany- és gázbojlerek energia hatékonysági címkézése	háztartási gépek cseréje, jobb hatás fokú gépek vásárlása	0,27-0,45 (75-125)	0,3 (85)
Támogatás nyújtása a kiemelt energiahatékonyságú. „A” címkéjű háztartási hűtőgépek és a kiemelt energiahatékonyságú. „A” címkéjű háztartási fagyasztógépek és egyéb háztartási gépek vásárlásához, a rég' készülék cseréjével	háztartási gépek cseréje, jobb hatásfokú gépek vásárlása	0,45-0,72 (125-200)	0,5(140)
Energiatakarékos világító berendezések (kompakt fénycsövek) elterjedésének fokozása	világítóttestek cseréje	2,57(715)	2,57(715)
Energiahatékonysági képzési anyagok alap fokú. illetve a közép fokú oktatásban való alkalmazása	energiatudatos viselkedés megalkotása	0,09-0,45 (25-125)	0,3 (85)
Összesen		24,67-29,91 (6850-8295)	27,49 (7635)

23. táblázat: Megvalósítani tervezett és már beindított programok

5.8. Egyedi mérések, mini hőközpontok alkalmazása a távhőszolgáltatásban

A távhőszolgáltatásról szóló 2005. évi XVIII. törvény lehetővé teszi a hőfogadó állomáson történő hőmennyiség-mérést a hőközponti mérések mellett. A felhasznált távhő mennyisége lakásonként is mérhető. A jelenleg általánosnak tekinthető hőközponti mérési rendszer tervezett továbbfejlesztése a fűtési rendszer lakásonkénti szabályozásának és az átvett hőmennyiség lakásonkénti mérésének a kialakítása.

Ez a rendszer amellest, hogy jelentős energia-megtakarítást eredményezhet, megvalósítja a szolgáltatással arányos fogyasztói költségek életbe léptetését.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,15 PJ/év (42 GWh/év).

5.9. Energiahatékonysági tanácsadói hálózat működésének fejlesztése

A lakosság energiatudatos szemléletének formálásában, az energia-megtakarítás lehetőségeinek és alkalmazási módjainak megismerésében fontos szerepet játszik a gyakorlati tapasztalatokat, energia-megtakarítási lehetőségeket ismerő, összegző, az energiaszolgáltatóktól független tanácsadó szervezet. A tanácsadó szervezetek feladata a hozzájuk forduló érdeklődők közvetlen támogatása mellett képzések szervezése, kampányok lebonyolítása, nyomtatványok kidolgozása és terjesztése, a különböző energiatakarékossági akciókban való közreműködés, koordináció a hasonló célú civil szervezetekkel annak érdekében, hogy az energiafogyasztók ismereti szintje emelkedjen és az energiatakarékossági célú kezdeményezések határfoka javuljon. Az energiahatékonysági hálózat működtetésének a hatására széleskörű energiahatékonysági beruházások indulnak meg, amelyekhez támogatásokat kell biztosítani.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,15 PJ/év (42 GWh/év)

5.10. A nemzeti energia ügynökség (Energia Központ) kijelölése az energiahatékonysági tanácsadói hálózat rendszerének kialakítására és irányítására.

Az Európai Parlament és a Tanács 2002. december 16-i 2002/91/EK irányelvében foglaltak megvalósítása a cél ennél az átfogó intézkedésnél, amelynek első részeként megszületett az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006 TNM rendelet, majd a 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet, amelynek az előírásait 2009. január 1-től kell alkalmazni. Az intézkedés eredményeként az épületekről, illetve lakásokról energetikai adatlap készül, mely összefoglalóan ismerteti az építmény energetikai, energiahatékonysági jellemzőit. Az adatlapról az épület tulajdonosa, tulajdonosváltás esetén a vásárló gyorsan és hatékonyan információt tud szerezni az ingatlan energiahatékonysági jellemzőiről, ami döntését kedvező irányban befolyásolhatja. Az épületek üzemeltetése során fellépő energiaigény rendkívül jelentős. Ha az építetők, és vásárlók energetikai szempontból hatékonyabb épületeket részesítik előnyben, a hatás országos szinten is jelentős lesz.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,05-0,15 PJ/év (14-42 GWh/év)

5.11. Háztartási kazánok minimális energiahatékonysági követelményeinek az előírása

A minimális energiahatékonysági követelmények meghatározását követően a háztartási kazánok időszakos felülvizsgálatával lehetőség nyílik a minimális energiahatékonysági követelményeket nem teljesítő kazánok kiszűrésére. Egy kapcsolódó pénzügyi alapról kedvezményes hitelt célszerű folyósítani a minimális követelményeket nem teljesítő kazánpark lecserélésére.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,05-0,1 PJ/év (14-28 GWh/év)

5.12. Háztartási kazánok és klímaberendezések energiahatékonysági címkézése

Az új beszerzésű kazánok hatásfokjellemzőinek közérthető hangsúlyozása. A széleskörű felhasználás indokolja a lakossági fogyasztók vásárlási preferenciáját nagymértékben befolyásoló energetikai jellemzők közérthető bemutatását. Szükséges ezért az intézkedésben foglaltak megvalósítását lehetővé tevő jogszabályok elkészítése.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,03-0,05 PJ/év (8-14 GWh/év)

5.13. Háztartási villany- és gázbojlerek energiahatékonysági címkézése

Magyarországon vízmelegítésre háztartások 60 %-a villany- vagy gáz-bojlert használ még jelenleg is. Ezek címkézése ez idáig megoldatlan. A széleskörű felhasználás indokolja a címkézést, ezért szükséges az intézkedésben foglaltak megvalósítását lehetővé tevő jogszabályok elkészítése.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,03-0,05 PJ/év (8-14 GWh/év)

5.14. Támogatás nyújtása a kiemelt energiahatékonyságú, „A” címkéjű háztartási hűtőgépek és kiemelt energiahatékonyságú, „A” címkéjű háztartási fagyasztógépek és egyéb háztartási gépek vásárlásához, a régi készülék cseréjével

A magyar háztartások több mint 90 %-a használ hűtőt és csaknem 60 %-a fagyasztót. A hűtők és fagyasztók jelentős része korszerűtlen, nagy energiafelhasználású. Támogatással ösztönözve az előregedett hűtők, fagyasztók és egyéb háztartási gépek cseréjét, jelentős háztartási elektromos fogyasztásmérséklést lehet elérni. A hazai gyártású gépek vásárlásánál magasabb támogatást célszerű biztosítani.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,05-0,08 PJ/év (14-22 GWh/év)

5.15. Energiatakarékos világító berendezések (kompakt fény-csővek) elterjedésének fokozása

A jelenlegi EU szabályozás szerint 2012 végére megszűnik a hagyományos 25-100 W izzólámpák forgalmazása és a jövőben már csak az alacsony energiafogyasztású világítótestek kerülnek a kereskedelmi forgalomba. Az energiatakarékos világítótestek hozzávetőleg 75 %-os energia megtakarítást érhetnek el a hagyományos izzókhoz képest. Egy komolyabb problémával azonban számolni kell, az energiatakarékos izzót olyan helyen gazdaságos alkalmazni, ahol leg-alább 3-4 órát ég folyamatosan, mivel a jelenlegi világítótestek többségénél felkapcsolást követő felfűtés jelentős energiafelhasználással jár. A magyar háztartásokban világítási célokra több mint 90 %-ban hagyományos izzókat használnak. Becslések szerint a lakossági villamos energia felhasználás 8-10 %-a világítási célú felhasználás, ami Magyarországon – ahol a lakosság teljes villamos energia felhasználása kb. 11 TWh/év – 900-1100 GWh-t jelent évente.

2016-ig teljes körű átállással nem lenne reális számolni, egyrészt a lakossági izzókészletek, másrészt a valószínűleg beinduló feketekereskedelem miatt sem. Az a reális feltételezés, hogy

az átállás következményeként 2016-ig a világítási célú energiafelhasználás 25 %-a – vagyis átlagosan 250 GWh/év – végfelhasználói energia megtakarításként jelentkezik. Az energia forrásoldalán ez a megtakarítás 2016. évi szinten 2,57 PJ/év (715 GWh/év) megtakarítást jelent, ami éves szinten 0,28 PJ/év (79 GWh/év) megtakarításként átlagolható.

Az energia hatékony világítótestek élettartama korszerű eszközök esetében kb. 8-10-szerese a hagyományos izzókénak, energiafogyasztásuk harmada, vagy negyede a hagyományos izzókénak, áruk azonban átlagosan 5-6-szorosa.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0, 28 PJ/év (79 GWh/év).

5.16. Energiahatékonysági képzési anyagok alapfokú, illetve a középfokú oktatásban való alkalmazása

A tudatosságfejlesztés leghatékonyabb eszköze az oktatás. Az energiahatékonyság megjelenése az alsó és középszintű oktatásban tükrözi az energiahatékonyság szerepének társadalmi elismerését. A tananyagok minden évfolyam (1-12 évfolyam) számára tartalmazzák az energia tudatos felhasználására vonatkozó ismereteket. A kerettantervekben az energia tudatos felhasználására vonatkozó elemek a környezetismeret, természetismeret, fizika, kémia, földrajz, valamint a technika és életvitel tárgyakba épültek be. Ezek az oktatási formák kihatnak a jövő nemzedék energiafelhasználási szokásaira, és már 2016-ig jelentkezik az energiatakarékossági eredmények.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,01-0,05 PJ/év (3-14 GWh/év)

5.17. Energiahatékonysági intézkedések az állami és önkormányzati és intézményi szektorban

Az alábbiakban látható összefoglaló táblázat a már beindított és megvalósítani tervezett energiaracionalizálási intézkedéseket és pályázati rendszereket foglalja össze.

Intézkedés	Az intézkedés által kiváltott végfelhasználói lépés	A tervezett megtakarítás 2016-ig PJ/év [GWh/év]	A Cselekvési Tervben figyelembe vett megtakarítás 2016-ig PJ/év [GWh/év]
Önkormányzati képzés, tudatformálás, tanácsadás az UNDP/GEF projektek során	ésszerű energiaracionalizálási beruházások	0,9 (250)	0,9 (250)
Harmadik feles finanszírozás" - KEOP konstrukció	dinamikusabb energiatakarékossági tevékenység	5,0 (1390)	5,0 (1390)
Energiafelhasználás mérséklésének ösztönzése a Regionális Operatív Programokban	város rehabilitáció során az energiatakarékosság figyelembe vétele	0,45 – 0,63 (125 - 175)	0,55 (150)
ESCO típusú beruházások szabályozás oldali elősegítése	dinamikusabb energiatakarékossági tevékenység	0,45 - 2,25 (125 - 625)	1,5 (415)
A közbeszerzésekhez kapcsolódó energiahatékonysági irányelvek kidolgozása és alkalmazása	jobb energetikai hatásfokú berendezések alkalmazása	4,5 (1250)	4,5 (1250)
Az irodai berendezésekre vonatkozó minimális energiahatékonysági követelmények kidolgozása	az intézmények energiafelhasználásának a mérséklődése	0,9 (250)	0,9 (250)
Összesen		12,2-14,18 (3390-3940)	13.35(3705)

24. táblázat: A már beindított és megvalósítani tervezett energiaracionalizálási intézkedések és pályázati rendszerek

5.18. Az egyes energetikai fejlesztések és támogatási intézkedések kibontása az állami és önkormányzati intézményeknél

5.18.1. Önkormányzati képzés, tudatformálás, tanácsadás az UNDP/GEF projektek során

Célcsoport: önkormányzati tulajdonú intézmények és középületek

A magyar önkormányzatok és intézményeik jelentős természetesen az egyik legnagyobb energiafogyasztók. A UNDP projekt során nyújtott képzések, információs kampányok tapasztalatai alapján a tudatformálás az önkormányzati szakemberek körében folyamatosan tovább folytatandó.

A folytatás során fokozott hangsúlyt kell fektetni a „*best practice*” átadására (tapasztalatcserére), a mindenkor aktuális finanszírozási lehetőségekre, az energiahatékonysági auditok és megvalósíthatósági tanulmányok praktikus kérdéseire, az önkormányzatok példamutatására az energiatakarékosság területén.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,1 PJ/év (28 GWh/év)

5.18.2. „Harmadik feles finanszírozás” – KEOP (Környezet-és Energia Operatív Program) konstrukción belül

Célcsoport: állami és önkormányzati intézmények

Az önkormányzati és állami intézményeknél ESCO (Energy Save Company) cégek által megvalósított beruházásokat összefogó konstrukció arra alapoz, hogy a beruházást elvégző vállalkozás alapvetően a megvalósuló energia-megtakarításból teremteni elő az energiahatékonysági beruházáshoz szükséges fedezetet.

Az intézkedés ösztönzésére a KEOP ágazati, operatív program „harmadik feles finanszírozás” konstrukciója a 9 éves időszakra 15 Mrd Ft támogatást irányzott elő a beruházásokhoz.

A program keretében az alábbi műszaki megoldások valósulhatnak meg a támogatás felhasználásával:

- homlokzatok külső hőszigetelése
- nyílászárók felújítása
- nyílászárók cseréje
- programozható fűtésszabályozás
- eltérő funkciójú terek fűtési rendszereinek szétválasztása
- termosztatikus radiátorszelepek beépítése
- kazánok besabályozása
- kazánok cseréje
- világításkorszerűsítés
- fűtéskorszerűsítés
- fűtés- és világításkorszerűsítés

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,55 PJ/év (155 GWh/év).

5.18.3. Energiafelhasználás mérséklésének ösztönzése a Regionális Operatív Programokban

Célcsoport: intézmények, lakossági épületek

2007-2013 között az ÚMFT és 2011-től az ÚSZT (Új Széchenyi Terv) keretében a ROP területfejlesztési és városrehabilitációs prioritásai támogatnak energiatakarékossági beruházásokat programelemeket is. A különböző beavatkozásokra rendelkezésre álló keret a ROP-okban 9,4 Mrd Ft. A ROP támogatási célcsoportjait elsősorban az önkormányzatok, intézmények, egyházak és civil szervezetek jelentik, továbbá a szociális típusú városrehabilitáció esetében a panelépületek közös tulajdonú részeiben finanszírozható lakossági energiatakarékossági beruházás.

A pályázatok támogatási intenzitása közintézmények esetében maximum 90 %, lakóépületeknél 70 %, így a 9,4 Mrd Ft támogatás révén 12-15 Mrd Ft összegű beruházások valósulhatnak meg.

A támogatható tevékenységek energetikai szempontból:

- intézmények, középületek energiafelhasználásának a csökkentése
- kül- és beltéri világítási rendszerek korszerűsítése
- az épületek hőtechnikai adottságainak javítása, hőveszteségének csökkentése utólagos hőszigeteléssel, a külső nyílászárók cseréjével
- a szekunder oldali energiaellátás rendszereinek korszerűsítése
- a közvilágítás energiafelhasználásának a mérséklése

Az elérhető energiatakarékosság fokozása érdekében felül kell vizsgálni a ROP-ok (regionális és Ágazati Operatív Programok) vonatkozó prioritásait és az energetikai vonatkozásokat hatékonyabbá még hangsúlyosabbá kell tenni.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,05-0,07 PJ/év (14-19 GWh/év)

5.18.4. A közbeszerzésekhez kapcsolódó energiahatékonysági irányelvek kidolgozása és alkalmazása

Célcsoport: közbeszerzések keretében megvalósuló állami és magán beruházások.

A közbeszerzésről szóló 2003. évi CXXIX. törvény a bírálati szempontok között a legalacsonyabb árat, és az összességében legelőnyösebb ajánlat kiválasztását említi. A részszempontok között értékelhetők a minőségi mutatók, a működési költségek, a költséghatékonyság szempontjai. Ebben az értékelési rendszerben az energiahatékonysági, illetve a környezetvédelmi szempontok sajnos hátra sorolódnak, mivel a jobb mutatókkal rendelkező berendezések általában drágábbak is. Szükséges, hogy az energiahatékonysági és környezetvédelmi szempontok prioritást kapjanak a releváns közbeszerzési eljárásokban és beruházásokban, mivel a legolcsóbb ajánlatok kiválasztása általában energiahatékonysági szempontból kedvezőtlen és az a későbbi üzemeltetés szempontjából még inkább hosszú távú költségnövelő hatással jár.

Ennek áthidalása érdekében olyan iránymutatásokat kell kidolgozni, amelyek elősegítik, hogy a közbeszerzési eljárások objektíven mérhető energiahatékonysági, illetve környezetvédelmi

szempontrendszert és ehhez tartozó gazdasági értékelést is tartalmazzanak. Ezen a területen még inkább kiemelten kell kezelni az állami és önkormányzati épületek beruházásait, és kiemelt figyelmet kell fordítani az épületekre vonatkozó energetikai minimumkövetelmények betartására szintén.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,5 PJ/év (139 GWh/év).

5.18.5. Az irodai berendezésekre vonatkozó minimális energiahatékonysági követelmények kidolgozása

Célcsoport: állami forrásból beruházók és állami forrásból megvalósuló beszerzések.

Természetes folyamatként Magyarországon is a tercier szektor súlya egyre nő, és az irodákban tömegesen használnak számítógépeket, fénymásolókat, faxokat, légkondicionálókat. Mindezek miatt a leggyakrabban használt irodai berendezésekre (berendezés kategóriákra) az energiahatékonysági kategóriákat és minimum követelményeket kell kialakítani. A jövőben törekedni kell arra, hogy az energiahatékonyság meghatározó kritériumként való kezelése általánossá váljon mind a beszerzések, mind az eszközök és rendszerek üzemeltetése során.

Évenkénti energiatakarékossági célkitűzés: 0,1 PJ/év (28 GWh/év).

5.19. Az Új Széchenyi Terv Zöldgazdaság Fejlesztési Program prioritásban szereplő KEOP (Környezet-és Energia Operatív Program) pályázati-támogatási konstrukciók bemutatása



73. ábra: Logók

5.19.1. Épületenergetikai fejlesztések megújuló energiaforrás hasznosítással kombinálva KEOP-2011-4.9.0

A pályázat meghirdetésekor a 2011-2013-as időszakra a projektek megvalósítására 8 milliárd forint áll rendelkezésre, amelyből 2011-ben 2 milliárd Ft pályázható. Támogatás mértéke kedvezményezett csoportonként az elszámolható költségek arányában:

Megvalósítás helyszíne	Vállalkozás	Költségvetési szervek és intézményeik, közoktatási és felsőoktatási intézmények	Nonprofit szervezet	Mikro és kisvállalat LHH kistérségben	Középvállalat LHH kistérségben
Észak-Magyarország	50%	85 %	60%	60 %	60%
Észak-Alföld	50%	85 %	60%	60 %	60%
Dél-Alföld	50%	85 %	60%	60 %	60%
Közép-Dunántúl	KKV: 50% Egyéb: 40%	85 %	60%	60 %	50%
Dél-Dunántúl	50%	85 %	60%	60 %	60%
Nyugat-Dunántúl	30% mikro és kisvállalat: 50% középvállalat: 40%	85 %	60%	50 %	40%
Közép-Magyarország	-	-	-	-	-

25. táblázat: Támogatási intenzitás

A konstrukció keretében elnyerhető támogatás összege minimum 1 millió Ft, maximum 250 millió Ft.

Támogatható tevékenységek

Csak energiahatékonyság fokozását, valamely megújuló energiaforrás felhasználásával kombináló projektet lehet benyújtani. (ún. kombinált projekt) A benyújtott pályázatok esetében mind a megújuló energia felhasználásra, mind az energiahatékonyság fokozására irányuló projektrész aránya el kell, hogy érje legalább a 25 %-ot a projekt elszámolható költségén belül. Kizárólag olyan projektek támogathatók, amelyben a megújuló energiafelhasználásra vonatkozó projektrész is az energiahatékonysági korszerűsítésre kerülő épület hő- és/vagy villamosenergia-ellátását szolgálja.

Energhahatékonyság javításra vonatkozó tevékenységek:

Az épületek hőtechnikai adottságainak javítása, hőveszteségének csökkentése a felújításban érintett épület, épületek, vagy egymással érintkező épületekből álló épületcsoport egészén.

Projekttípusok:

- Utólagos külső hőszigetelés (valamennyi nem nyílászárónak minősülő épülethatároló szerkezet fűtetlen tér felé eső oldala, pl. külső fal, lapostető, padlásfödém, fűtött tetőteret határoló szerkezetek, alsó zárófödém árkád felett, alsó zárófödém fűtetlen pince felett, homlokzati üvegfalnál. Külső nyílászárócseré (fa, fém, vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró, tetőfelülvilágító,

tetősík ablak, homlokzati üvegezetlen kapu, homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó).

- Hővisszanyerő szellőzés létesítése, amennyiben a pályázat a külső nyílászárók cseréjére is vonatkozik.

Intézmények fűtési, hűtési és használati melegvíz rendszereinek korszerűsítése, illetve a vállalkozások nem termelési célú fűtési, hűtési és használati melegvíz rendszereinek korszerűsítése

Projekttypusok:

- Kazánok cseréje korszerű, nagyhatásfokú berendezésekre (pl. alacsonyhőmérsékletű vagy kondenzációs kazánok beépítése, sugárzó fűtés kialakítása).
- Automatikus központi (hőforrás oldali) és helyi (hőleadó oldali) szabályozások kiépítése.
- Fűtési- és használati melegvíz-rendszerek korszerűsítése, szabályozhatóvá tétele, egyedi mérési lehetőségek kialakítása, energiatakarékos megoldások alkalmazása.
- Hűtési rendszerek energiatakarékos korszerűsítése.
- Kisléptékű, helyi kogeneráció, vagy trigeneráció kiépítése.
- Hulladékhő hasznosítási lehetőségek kiaknázása.
- Gőz hőhordozó közeg váltása forró vízre,
- A hőelosztó rendszerek korszerűsítése, veszteségeinek csökkentése.
- Távhőrendszerre való csatlakozás feltételeinek megteremtése.

Világítási rendszerek korszerűsítése

Projekttypusok:

- Fényforrások, világítótestek és előtétek cseréje.
- Kül- és beltéri világítási rendszerek korszerűsítése (szakaszolások, mozgásérzékelők)

Megújuló energiafelhasználásra vonatkozó tevékenységek

Projekttypusok:

- Napkollektorok alkalmazása használati melegvíz-termelésre és/vagy fűtéstámasztásra
- Biomassza, azon belül mezőgazdasági fő és melléktermék, kertészeti melléktermék, energianövény, erdészeti fő és melléktermék, faipari és egyéb ipari hulladék és melléktermék vagy ezek vegyes) felhasználása fűtésre és/vagy fűtéstámasztásra.

Geotermális energia hasznosítása

Projekttypusok:

- Hőigényt kielégítő, közepes és alacsony entalpiájú, nagy mélységű termálvizes rendszerek kialakítása, meglévő rendszerek bővítése, többlépcsősé alakítása.

- Új kút fúrása, meglévő kút vizsgálata, vízkúttá alakítása (CH meddő kutak esetében), felújítása, kiserőgáz hő-és villamos energia-termelésre történő hasznosítása fluidum kitermelő rendszer, felhasználóhoz történő hőszállító rendszer kialakítása és bővítése, visszasajtoló rendszer kialakítása, új fogyasztók kaszkád rendszerbe történő bekapcsolása.

Hőszivattyú alkalmazása használati melegvíz-termelésre és/vagy fűtése segítésre

Villamos valamint gázmotoros hajtású, és abszorpciós hőszivattyús rendszerek, melyek primerenergia felhasználásból számított szezonális teljesítménytényezője (SPF_{prim}) legalább 1,3, vagy annál magasabb.

Támogatható tevékenységek:

- Hőszivattyús rendszerek kialakítása
- Hőszivattyú berendezés telepítése
- Primer és szekunder oldal kialakítása, telepítése, beüzemelése

Napelemek alkalmazása hálózati, vagy autonóm (hálózatra nem kapcsolódó) villamosenergia-termelés céljából, a fejlesztésben érintett épület villamosenergia-ellátásához

- Hálózatra kapcsolódó fotovoltaikus rendszerek.
- Hálózatra nem kapcsolódó fotovoltaikus rendszerek.

5.19.2. Helyi hő, hűtési és villamos energia igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal KEOP-2011-4.2.0-A és B konstrukció

A pályázati támogatási lehetőség 2007-2013-as teljes kerete 19,67 milliárd Ft (a KEOP-4.2.0/B konstrukcióval együtt). A kiírás meghirdetésekor a programtámogatásra rendelkezésre álló induló tervezett keretösszeg 3 milliárd forint, a B konstrukciónál pedig 7 milliárd forint.

A konstrukció keretében a sikeres fejlesztési ötletekhez elnyerhető támogatás mértéke minimum az összes elszámolható költség 10 %-a, a maximum mértékek meghatározása területi, regionális szempontok és a projektgazda besorolása alapján differenciáltan kerül meghatározásra.

Támogatás mértéke kedvezményezett csoportonként az elszámolható költségek arányában, a következő:

	A	B	C	D	E
Megvalósítás helyszíne	Vállalkozás	Költségvetési szervek és intézményeik, közoktatási és felsőoktatási intézmények	Nonprofit szervezet	Mikro és kisvállalat LHH kistérségben	Középvállalat LHH kistérségben
Észak-Magyarország	50%	85 %	60%	60%	60%
Észak-Alföld	50%	85 %	60%	60%	60%
Dél-Alföld	50%	85%	60%	60%	60%
Közép-Dunántúl	KKV: 50% Egyéb: 40%	85%	60%	60%	50%
Dél-Dunántúl	50%	85 %	60%	60%	60%
Nyugat-Dunántúl	30% mikro és kisvállalat: 50% középvállalat: 40%	85%	60%	50%	40%
Közép-Magyarország	-	-	-	-	-

26. táblázat: Támogatási intenzitás

A konstrukcióval elnyerhető támogatás összege minimum 1 millió, maximum 50 millió Ft lehet. A KEOP-2011-4.2.0-B konstrukció keretében a nevezett összegek minimum 1 millió és legfeljebb 1 milliárd Ft.

A program elismert támogatható tevékenységei

Kizárólag a következőekben felsorolásra kerülő eszközök beszerzésére, telepítésére, valamint a hozzá kapcsolódó felmérési, bontási költségekre lehet pályázni:

- napkollektor,
- napelem,
- szilárd biomassza tüzelő rendszer,
- hőszivattyús rendszer:
- talajszondás hőszivattyús rendszer,
- talajkollektoros hőszivattyús rendszer,
- Fűrt kutas, termálvíz hőtartalmát, felszíni vizek hőtartalmát hasznosító hőszivattyús rendszer,
- A felsorolt tevékenységek kombinálására is van lehetőség.

Támogatható tevékenységek köre „A” konstrukció esetében:

- **Fűtési/hűtési energiaigény részbeni, vagy teljes kielégítése megújuló energiaforrásból.** Választható elemek: napkollektor rendszer telepítése, szilárd biomassza alapú energetikai rendszer kialakítása, hőszivattyús rendszer telepítése.
- **Használati melegvíz igény részbeni, vagy teljes kielégítése megújuló energiaforrásból.** Választható elemek: napkollektor rendszer telepítése, szilárd biomassza alapú energetikai rendszer kialakítása, hőszivattyús rendszer telepítése.
- **Gazdasági-termelési folyamat közvetlen hőigényének részbeni, vagy teljes kielégítése megújuló energiaforrásból.** Választható elemek: napkollektor rendszer telepítése, szilárd biomassza alapú energetikai rendszer kialakítása, hőszivattyús rendszerek telepítése.
- **Villamos energiatermelés napelemes rendszer segítségével.** Választható elem: napelemes rendszer telepítése.

Támogatható tevékenységek a nagyobb fejlesztési és támogatási igényű „B” konstrukciónál:

- **Napenergia hasznosítása.** Támogatható projekt típusok: Napenergia hasznosító rendszerekkel (napkollektor), használati melegvíz igény részleges, vagy teljes kielégítése, részleges, vagy teljes kielégítése: a használati melegvíz és/vagy a fűtési és/vagy hűtési hőigénynek, gazdasági termelési folyamat részleges, vagy teljes hőigényének kielégítése.
- **Biomassza-felhasználás.** Támogatható projekt típusok: szilárd, vagy folyékony biomassza/biomasszák közvetlen hasznosítása az elsődlegesen jelentkező hőigény kielégítésére. Szilárd, vagy folyékony biomassza köztes feldolgozottságú energiahordozóvá alakítása 100 %-ban saját hőigény kielégítésre. Szilárd és/vagy folyékony alapanyagból biogáz előállítás, depóniagáz kitermelés és hőigény kielégítésre történő hasznosítási rendszer kialakítása és bővítése.
 - Szilárd biomassza felhasználása használati melegvíz és/vagy fűtési hőigény kielégítésére. Szilárd biomassza (mezőgazdasági fő és melléktermék, kertészeti melléktermék. Fás és lágyszárú energianövény, erdészeti fő és melléktermék, nem veszélyes hulladéknak minősülő kezeletlen faipari és egyéb ipari hulladék és melléktermék vagy ezek vegyes) felhasználása gazdasági termelési folyamat közvetlen hőigényének kielégítéséhez.
 - Folyékony biomassza (szennyvíziszap, használt sütőolaj, állati zsiradék) közvetlen felhasználása használati melegvíz és/vagy fűtési hőigény kielégítésére, magában, vagy egyéb biomassza tüzelőanyaggal vegyes tüzelésben. Folyékony biomassza (szennyvíziszap, használt sütőolaj, állati zsiradék) közvetlen felhasználása gazdasági termelési folyamat hőigényének kielégítésére, magában, vagy egyéb biomassza tüzelőanyaggal vegyes tüzelésben.
 - Szilárd biomasszából pellet vagy biobrikett - saját használati melegvíz és/vagy fűtési hőigény célú felhasználásra, valamint saját gazdasági termelési folyamatban jelentkező hőigény kielégítésére történő előállítása és felhasználása.

- Szerves, folyékony, vagy szilárd települési, vagy ipari hulladék, szennyvíziszap köztes tüzelőanyag (pl. olaj, etanol) formába történő feldolgozása, saját melegvíz és/vagy fűtési hőigény célú felhasználásra, valamint gazdasági termelési folyamatban jelentkező hőigény kielégítésre történő felhasználása.
- Szerves, folyékony, vagy szilárd települési, vagy ipari hulladék, szennyvíziszap, vagy egyéb szerves anyag köztes tüzelőanyag (pl. olaj, etanol, biogáz, biometán) formába történő feldolgozása, saját használati melegvíz és/vagy fűtési hőigény célú felhasználásra, és/vagy gazdasági termelési folyamatban jelentkező hőigény kielégítésére történő felhasználása és közvetlen tüzelőanyag formában, vagy közvetett (hő) formában történő részleges vagy teljes értékesítése.
- Mezőgazdasági fő, vagy melléktermék, állattenyésztési melléktermék, kapcsolódó iparági, vagy egyéb ipari melléktermék, biológiailag lebomló települési hulladék, vagy ezek vegyes felhasználásán alapuló biogáz termelés használati melegvíz, fűtési, vagy termelési folyamat hőigényének kielégítésére történő felhasználása.
- Szennyvízből keletkező biogáz használati melegvíz előállítás, fűtési-, hűtési, vagy termelési folyamat hőigényének kielégítésére történő felhasználása.
- Hulladéklerakó és kezelő telepen keletkező depóniagáz használati melegvíz, fűtési, vagy termelési folyamat hőigényének kielégítésére történő felhasználása.
- Meglévő rendszer kapacitásának bővítését szolgáló beruházás, mellyel növelhető a megújuló energiahordozó termelése és felhasználása, az ezen alapuló hőtermelés hatékonysága.

▪ **Geotermikus energia hasznosítása. Támogatható projekt típusok:**

- Új termelő és visszasajtoló kút/rendszer fúrása, jogszabályban előírt minőségű használati melegvízhez víztermelés, fűtés, hűtés, vagy termelési folyamat hőigényének kielégítéséhez szükséges rendszer kialakítása, valamint hőfogyasztókkal való összekapcsolása, kapcsolódó előírás szerinti vízelhelyező rendszer kialakítása.
- Meglévő, ám hőhasznosításra jelenleg nem használt termálkút jogszabályban előírt minőségű használati melegvízhez víztermelés, fűtés, hűtés, vagy technológiai termelési folyamat hőigényének kielégítésére történő bevonása, rehabilitása, visszasajtoló kút/rendszer fúrása, valamint hőfogyasztókkal való összekapcsolása, kapcsolódó előírás szerinti vízelhelyező rendszer kialakítása.
- Meglévő geotermikus hőhasznosító rendszer kiemelt vízkontingens mennyiségének növelésével járó kapacitás-növelése és új fogyasztók bekapcsolása, kapcsolódó előírás szerinti visszasajtoló, vagy vízelhelyező rendszer kialakítása. Meglévő geotermikus hőhasznosító rendszer változatlan vízkontingens kivételével járó (termelés oldali) hatékonyság-növelése, új felhasználók bekapcsolása és/vagy kaszkád rendszer kialakítása, kapcsolódó előírás szerinti vízelhelyező, vagy visszasajtoló rendszer kialakítása, amennyiben a hazai megújuló energia felhasználás növelésével jár.

▪ **Hőszivattyús rendszerek telepítése. Támogatható projekt típusok:** Villamos valamint gázmotoros hajtású, és abszorpciós hőszivattyús rendszerek, melyek primerenergia felhasználásból számított szezonális teljesítménytényezője (SPF_{prim}) legalább 1,3, vagy annál magasabb.

- **Hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrás felhasználásával.** Támogatható projekt típusok: Hűtési igény kielégítése abszorpciós hűtőrendszer kialakításával, bármely megújuló energiaforrás felhasználásával.
- **Megújuló energiaforrásokat hasznosító közösségi távfűtő rendszerek kialakítása, megújuló energiaforrásra való részleges vagy teljes átállással.** Támogatható projekt típusok: Meglévő távfűtő rendszerek hőigényének részleges, vagy teljes átállítása megújuló energiaforrásokra, és új megújuló alapú távfűtő rendszer kialakítása.

5.19.3. Megújuló energia alapú villamos energia, kapcsolt hő és villamos energia, valamint biometán termelés KEOP-2011-4.4.0

A támogatási konstrukció 2007-2013 közötti években rendelkezésre álló teljes támogatási kerete 23 milliárd Ft. Az aktuálisan meghirdetésre került pályázati kiírás támogatásra rendelkezésre álló tervezett keretösszeg 11,5 milliárd Ft.

A konstrukció támogatási mértéke a különböző kedvezményezett csoportonként az elszámolható költségek arányában:

Megvalósítás helyszíne	Vállalkozás	Költségvetési szervek és intézményeik, közoktatási és felsőoktatási intézmények	Nonprofit szervezet	Mikro és kisvállalat LHH kistérségben	Középvállalat LHH kistérségben
Észak-Magyarország	50%	85 %	60%	60 %	60%
Észak-Alföld	50%	85 %	60%	60 %	60%
Dél-Alföld	50%	85 %	60%	60 %	60%
Közép-Dunántúl	KKV: 50% Egyéb: 40%	85 %	60%	60 %	50%
Dél-Dunántúl	50%	85 %	60%	60 %	60%
Nyugat-Dunántúl	30% mikro és kisvállalat: 50% középvállalat: 40%	85 %	60%	50 %	40%
Közép-Magyarország	-	-	-	-	-

27. táblázat: Támogatási intenzitás

A program keretében elnyerhető támogatás összege csak úgy, mint a KEOP-4.2.0. B intézkedés esetében minimum 1 millió, maximum 1 milliárd Ft lehet, tehát elsősorban nagyobb léptékű beruházások támogatása cél.

A programban támogatható tevékenységek bemutatása

Az elfogadott fejlesztési tevékenységeket kombinálni is lehetséges, így nincs megkötés az egyes tevékenység típusok számát és arányát illetően.

- **Napenergia alapú villamos energiatermelés.** Támogatható projekttypusok: Hálózatra kapcsolódó 500 kWp alatti teljesítményű, fotovoltaiikus rendszerek. Hálózatra nem kapcsolódó fotovoltaiikus rendszerek.
- **Biomassza-felhasználás kapcsolt hő és villamos energia-termelésre.** Támogatható projekttypusok: Szilárd biomassza közvetlen hasznosítása kapcsolt hő és villamosenergia-termelésre, új, kapcsolt hő- és villamosenergia-termelő, szilárd biomassza hasznosító, nagy hatékonyságú (20 MWe kapacitásnál nem nagyobb) erőműegység kiépítése. Szilárd vagy folyékony biomassza köztes feldolgozottságú (pl. növényi olaj, etanol, stb.) energiahordozóvá alakítása kapcsolt hő- és villamos energiatermelésre történő hasznosítása.
- **Vízenergia-hasznosítás 2 MW alatti vízerőművek építése és felújítása, villamos energia hálózati kapcsolatának kiépítése, és felújítása.** Támogatható projekttypusok: Meglévő, de leállított (használaton kívüli, villamos energiát nem termelő) vízerőmű felújítása, és/vagy hálózati kapcsolatának kiépítése. Meglévő, működő vízerőmű kapacitásbővítése. Új vízerőmű létesítése.
- **Biogáz-termelés és felhasználás.** Támogatható projekttypusok: Mezőgazdasági fő- vagy melléktermék, állattenyésztési melléktermék, kapcsolódó és egyéb iparági melléktermék, vagy ezek vegyes felhasználásán alapuló biogáztermelés kapcsolt hő- és/vagy villamosenergia-előállításra történő hasznosítási rendszer kialakítása.
 - Szennyvízből keletkező biogáz kapcsolt hő- és/vagy villamos energia előállításra, vagy földgáz hálózatba táplálásra történő hasznosítási rendszer kialakítása.
 - Hulladéklerakó és kezelő telepen keletkező depóniagáz kapcsolt hő- és/vagy villamosenergia-előállításra, vagy földgáz hálózatba táplálásra történő hasznosítási rendszer kialakítása.
 - Mezőgazdasági fő, vagy melléktermék, állattenyésztési melléktermék, kapcsolódó és egyéb iparági melléktermék, vagy ezek vegyes felhasználásán alapuló meglévő biogáztermelés fogyasztóhoz való közvetlen kapcsolat kiépítése, vagy földgáz hálózatba táplálható biometán előállítása, biogáz tisztítása, tárolása, szükséges biogáztermelő kapacitások bővítése, biogáz tisztítása, tárolása, földgázhálózathoz való kapcsolódása.
- **Geotermikus energia hasznosítása.** Támogatható projekttypusok: Hő és villamosenergia-termelés; villamos energia-termelés. Villamosenergia-termelő erőműegység kialakítása. Villamosenergia-hálózathoz való csatlakozás. A geotermikus hasznosításhoz, hőátvitelhez szükséges szekunder oldali műszaki, gépészeti tervek, mintavizsgálatok, műszaki tervek elkészítése. Új termálkút (ebben az esetben a próbafúrás is), visszasajtoló kút fúrása. Meglévő, ám nem hasznosított termálkút vizsgálata, vízkúttá alakítása és visszasajtoló kút létesítése (geotermikus kútpár kialakítása meglévő termálkút felhasználásával). Kútgeofizikai felmérés, mintavételi, laboratóriumi, vizsgálatok. Fluidum kitermelő rendszer, felhasználóhoz történő hőszállító rendszer kialakítása és bővítése. Geotermális kísérőgázok energetikai hasznosítása. Ideiglenes tárolómedence kialakítása, ideiglenes vízelhelyező rendszer kialakítása. Új fogyasztók (elsősorban intézményi) kaszkád rendszerbe történő bekapcsolása. Geológiai vizsgálatok, szeizmikus mérések és hidrogeológiai, hőterjedési modellek készítése. Kútfej kialakítása és az ahhoz szükséges építmény (pl. mérési állomás, fúróplatformok) és/vagy gépészeti beruházások.

- **Szélerőenergia-hasznosítás.** Támogatható projekt típusok: 50 kWp alatti villamosenergia-hálózathoz csatlakozó szélenergiatermelők telepítése, amennyiben a megtermelt villamos energia 100 %-ban saját felhasználásra kerül, vagy a megtermelt villamos energia 100 %-át közvetlenül tovább értékesíti, vagy a Hálózatra értékesítés esetén a megtermelt villamos energia legalább 50 %-a saját célra, vagy közvetlen értékesítés útján kell, hogy hasznosuljon.
 - Villamosenergia-hálózathoz nem csatlakozó szélenergiatermelők (sziget üzemek), azok fogyasztóval való közvetlen kapcsolatának kiépítése, villamosenergia-tároló egységek.

Végezetül egy a többi energiaracionalizálási és épületenergetikai programhoz képest eltérő, a megújuló energiák minél szélesebb térnyerésének elősegítésére hivatott pályázati konstrukciót kívánunk bemutatni.

5.19.4. Megújuló energia alapú térségfejlesztés, KEOP-2011-4.3.0.

Ez a program kizárólag a szélesebb területi alapon szerveződő fejlesztési elképzelések előkészítési munkái, a megvalósíthatósági tanulmányokban és tervezési folyamatokban megfogalmazott beruházások megvalósítását támogatja.

A konstrukció célja a megújuló energiaforrás-felhasználáson alapuló, a megvalósítás helyszínének tekinthető környezetben térségfejlesztő hatású mintaprojektek megvalósításának és kommunikációjának támogatása, előkészítésének és megvalósításának szakmai segítése, továbbá európai uniós és állami finanszírozása.

A tervezett programok a következő alapelvek szerint kerülhetnek összeállításra:

Térségfejlesztő hatás:

- Foglalkoztatás növekedése, munkahelyteremtés,
- A helyi jövedelemszint kimutatható növekedése,
- Helyi környezetvédelmi probléma megoldása (pl.: hulladék energetikai célú hasznosítása, szennyvíziszap energetikai hasznosítása, erdészeti és táj rehabilitációs munkálatok melléktermékeinek energetikai célú hasznosítása),
- Szociálisan hátrányos helyzetű térségek és lakossági csoportok életminőségének javítása megújuló energiafelhasználást célzó beruházásokkal,
- Geográfiai, településszerkezeti adottságok kiaknázása,
- A helyi közösség megerősítése, közösségi célok megteremtése és hozzájárulás azok eléréséhez.

Mintaprojekt jelleg:

- Megújuló energiák, lehetőleg komplex használata.
- Jelentős környezetvédelmi hozzáadott érték.
- Innovatív technológia, illetve újszerű, kimutatható előnyt jelentő megoldás alkalmazása, (de a megszokott értelmű K+F nem).
- Magas disszeminációs érték (a megvalósított projekt látványosan, hatékonyan bemutatható, praktikus témákkal bővítheti a célcsoportok ismereteit, releváns méretű

célcsoportot szólít meg, abszolút és relatív értelemben egyaránt jelentős mértékű fosszilis energiahordozó-megtakarítást generál).

- Modell érték: más térségekben is adaptálható

A program egészére 6 milliárd forint vissza nem térítendő állami támogatás áll rendelkezésre.

5.20. Energiahatékonysági Hitel Alap (EHA)



74. ábra: EHA logó

Az Alap elsődlegesen olyan energia-megtakarítást eredményező fejlesztések megvalósítását finanszírozza, amelyek az energia-megtakarítások révén hatékonyan járulnak hozzá a teljes nemzetgazdaság energiaigényességének mérsékléséhez, az energiaköltségeinek csökkentéséhez, a környezetszennyezés mérsékléséhez, valamint az importfüggőség csökkentéséhez.

Cél a hagyományos energiahordozók megújuló-, vagy megújítható energiahordozókkal, illetve hulladékenergiával való helyettesítése, az energiahordozókkal kapcsolatos takarékos gazdálkodás feltételeinek a megteremtése, a feltárt energiaveszteségek minél kisebb ráfordítások mellett történő mérséklése, illetve kiküszöbölése.

Azok a fejlesztési projektek kaphatnak kedvezményes beruházási hitelt, amelyek **abszolút energia-megtakarítás eredményeként biztosítják – projekt specifikusan – az alábbiakat:**

- az energiatermelés-, szállítás-, átalakítás és végfelhasználás fajlagos energiaigényeinek csökkentését, a veszteségek mérséklését
- korszerű, energiatakarékos technológiai rendszerek alkalmazását, elterjesztését,
- a hulladék hő hasznosításokat, valamint az energiahordozóként hasznosítható melléktermékek, hulladékok energetikai célú felhasználását,
- biomassa, a nap-, a szél- és a geotermikus energiaforrások hasznosítását,
- a távfűtéses lakások hő- és melegvíz felhasználásának szabályozását, mérését és ezáltal az energiafogyasztás csökkentését,
- a villamosenergia felhasználás mérséklését,
- az energiatermeléssel kapcsolt hőszolgáltatást,
- az ipari-, lakossági- és kommunális fogyasztóknál az energiafelhasználás hőszigeteléssel történő mérséklését,
- a kül-, és beltéri-, továbbá közvilágítási rendszerek korszerűsítését,
- az energiatakarékos készülékek és berendezések széleskörű alkalmazását.

A felsorolt alapvető célkitűzések minél komplexebb megvalósításához a pályázó a saját és egyéb forrás kiegészítéseként kedvezményes, állami kamattámogatású beruházási hitel vehet igénybe az állam által kijelölt pénzügyi intézményen keresztül.

A kedvezményes kölcsön olyan konkrét beruházások finanszírozásához használható fel, amelyek megvalósítása eredményeként egyértelműen (mérhető módon) igazolható

energiahordozó-megtakarítás jelentkezik. A kedvezményes kamatozású hitel csak azokra a beruházásokra nyújtható, amelyek az energiapolitikai és a környezetpolitikai célkitűzésekkel összhangban vannak, műszakilag megvalósíthatók, energetikai hatékonyságuk megfelelő, a korszerűség követelményeit kielégítik, továbbá megfelelnek az érvényben lévő biztonságtechnikai és környezetvédelmi előírásoknak.

5.21. GEO POWER



75. ábra: Geo Power logó

A program célja a stratégiai szintű geotermikus energiaszolgáltatás alkalmazásának ösztönzése a lakó- és ipari épületek energiateremtésének során. A projekt célja az alacsony entalpiájú geotermikus energia felhasználásnak népszerűsítése, és elterjedésének elősegítése.

Az Európai Unió résztvevő régióiban eddig megvalósult hőszivattyús beruházások közül a mintaértékű projektek kerülnek meghatározásra és ezen keresztül a jó gyakorlat bemutatása és terjesztése különböző info-kommunikációs csatornákon (weblap, tanulmányút, workshop, konferencia, stb.) keresztül.

A mintaprojektek műszaki és közgazdasági (költség-haszonelemzés) szempontból megvizsgálásra kerülnek, hogy ésszerűen átültethetőek, alkalmazhatóak-e a többi résztvevő régióban. Ezen információra alapozva a résztvevő régiókra vonatkozóan kidolgozásra kerül egy-egy cselekvési terv, mely az alacsony entalpiájú geotermikus energiát hasznosító hőszivattyús technológiára vonatkozik, és figyelembe veszi a régió jogi, gazdasági, szabályozási, műszaki/technikai aspektusait.

Az akciótervek megalapozzák a jövőbeni operatív programokat, az információáramlás segítségével hozzájárul a GCHP (Ground Coupled Heat Pumps) (alacsony entalpiájú geotermikus energiát hasznosító) technológia elterjedéséhez, jövőbeni beruházások generálásához és a zöld gazdaság térnyeréséhez. Az akciótervek készítése során az EU strukturális alapot kezelő Irányító Hatósága is bevonásra kerül, és az eredmények a jövőbeni operatív programokba, pályázati felhívásokra beépítésre kerülhet.

A partnerséget az olaszországi Ferrara provincia koordinálja, melyben 9 ország vesz részt: Bulgária, Magyarország, Görögország, Olaszország, Svédország, Észtország, Egyesült Királyság, Belgium és Szlovénia.

6 Kérdőíves felmérés

6.1. A vizsgálatba bevont épületek általános jellemzése

A tanulmány elkészítésének ezen részében a Komárom-Esztergom megyei települések közül a kizárólagosan települési önkormányzatok tulajdonában lévő, közösségi célú épületek jelenlegi állapotának energetikai szempontú felmérése és statisztikai értékelése volt a cél.

Az önkormányzatok tulajdonában lévő épületek építészeti és azzal szorosan összefüggő energetikai állapotának figyelembe vételével a cél az volt, hogy azokon a településeken is reális döntéseket tudjanak hozni a vizsgálatba bevont épületek energiaracionalizálási beruházásaival kapcsolatban, ahol eddig még nem foglalkoztak mélységében a témával. Ezek mellett a különböző helyszínek és épületek adatainak összehasonlításával remélhetőleg nagyobb döntéshozói szintű ösztönzést kapnak az energetikai beruházások, különös tekintettel az alternatív és különböző zöld energiák épületenergetikai és épületgépészeti hasznosításai.

A vizsgálatba bevont megye területén, összesen 76 település található, melyből 10 város és 1 megyei jogú város. Az önkéntes alapon kitöltött kérdőívekkel az elsődleges célunk az volt, hogy Komárom-Esztergom megye területén található, önkormányzati-közösségi a helyi s kistérségi lakosság által használt középületek számát és állapotát térképezzük fel.

Az egyes épületek jellemzésének legfontosabb csoportjai az alábbiak voltak:

- a funkció,
- az épülettípusok,
- az alkalmazott építészeti és épületgépészeti megoldások,
- az épületek kora,
- a technikai felszereltség,
- valamint az általános üzemeltetési költségek.

6.2. A felmérés menete

A cél elérése érdekében a személyes és területi információk, valamint a megyei önkormányzati kapcsolatok és energetikai, épületenergetika állapotok általános ismerete mellett elektronikus kérdőíves felmérést alkalmaztunk.

A felmérés a fent említett információk beszerzésére irányult. A kérdőíves felmérés elvégzése céljából speciális e-mail postafiók lett létrehozva a Komárom-Esztergom Megyei Regionális Vállalkozásfejlesztési Alapítványnál és a kérdőívek on-line szétküldését a nevezett szervezet munkatársai végezték.

A kérdőív, csakúgy, mint a határon túli szlovák partnereknél - elektronikus módon, a GoogleDokumenty™ szolgáltatás felhasználásával lett megalkotva. A felmérés egész folyamata elektronikus formában történt, ami azt jelenti, hogy a válaszadók a kérdőívet elektronikus módon töltötték ki és azt követően, annak elküldése után (az „Elküldeni” gombra történő klikkelés által) a kérdőív a rendszer által azonnal bejegyzésre és tárolásra került.

A kérdőívet az aktualitás, a pontosság és a válaszadók számának növelése céljából ún. „directinterview-val” egészítettük ki. A „directinterview”-t végző személy közvetlenül,

telefonon hívta fel a válaszadók figyelmét a kérdőív kitöltésének fontosságára, igény esetén személyesen is elmagyarázta a kérdőív kitöltésének módját és lépéseit, rámutatott a kérdőív kitöltéséhez szükséges adatok struktúrájára.

A kérdőíves felmérés több fázisban valósult meg. A kérdőív előkészítése volt a kísérleti fázis. Ez magában foglalta az alvállalkozó cégnek a megrendelővel és az energetikai auditorral való, a tanulmány céljával, továbbá a kérdezett adatok típusával, a kérdések szerkezetével és tartalmával kapcsolatos konzultációit.

Mindezek eredménye volt a kérdőív próbaváltozata, melyet kérdezett szubjektumok zárt csoportjával teszteltek, melyekbe bekapcsolták az alvállalkozó, a közbeszerző és az energetikai audit szegmensének képviselőit.

A kérdőív próbaváltozatának partnerek általi kiértékelése után a végleges verzió kidolgozásakor figyelembe vették a tesztelésben résztvevők megjegyzéseit, észrevételeit is.

Ezt követően 2011 tavaszától a kérdőív végleges formáját elektronikus úton szétküldték Komárom-Esztergom megye települési önkormányzati számára.

6.3. Az alkalmazott kérdőív felépítése

A kérdőív szerkesztésénél kiemelt szempont volt, hogy a tanulmány kidolgozásához a lehető legpontosabb adatokat tudja szolgáltatni.

A kérdőív kidolgozásakor a következő fő rendező elveket alkalmaztuk:

- a kérdőív céljainak meghatározása,
- a kérdések logikai sorrendje és egymásra épülése,
- egyszerűség és érthetőség.

Ezek túl a dokumentum főleg eldöntendő kérdéseket tartalmazott, ahol a megadott válaszok közül kellett kiválasztani egy vagy több lehetőséget a megadottak közül. Kisebb számban előfordultak kiegészítendő kérdések is, melyek lehetővé tették a válaszadónak a kérdezett jelenség rövid leírását, kifejtését.

A kérdőív szerkezeti felépítése az ingatlanra és önkormányzatra vonatkozó rövid összegző bevezetésből és az egyes bevont középületek részletes leírásából állt.

A kérdőív első részében a vizsgálati projekt rövid bemutatása olvasható, majd útmutatás a kérdőív kitöltéséhez. Ezt követően a válaszadó önkormányzat beazonosítása következik továbbá az önkormányzati tulajdonú és fenntartású középületek típusainak megjelölése.

A második rész a települési középületek közül a reálisan projektesséyes, konkrét épület részletes technikai-gazdasági leírásával foglalkozik. Ebben az áttekintésben előnyt élveztek a települési önkormányzati hivatalok, művelődési központok/kultúrházak az alapiskolák és középiskolák, a szociális ellátó/gondozói intézmények, valamint a sportcélú ingatlanok. A nevezett épülettípusok vizsgálatának módszertana a kiválasztott épületeket érintő három elsődleges témakör átfogó rögzítésén alapult:

- az épület alapvető adatai,
- az épület technikai adatai,

- az épületüzemeltetési jellemzői.

A bemutatott szerkezet és metodika szerint, értékelhetően kitöltött és hivatalosan beküldött válaszok alapján összeállított kérdőíves adatbázis az önkormányzatok tulajdonában lévő középülettípusok számát és technikai-gazdasági jellemzőit gyűjtötte össze.

Ennek segítségével megalapozta az épületek bizonyos külső és belső jellemzői alapján, valamint üzemeltetési költségeinek a figyelembe vételével felállítandó energetikai beavatkozási-megoldási formák és technológiák feltárását, valamint azt hogy ezek alkalmazására melyik épületnél mutatkozik a legnagyobb potenciál, mely esetekben éri meg legelőször beindítani az alternatív energiák hasznosítására és energia megtakarításra irányuló fejlesztési projekteket.

6.4. Mintakérdőív bemutatása és tartalma

Az alfejezetben, az elküldésre került kérdőív kerül bemutatásra a későbbi értékelések és megállapítások kapcsolódásainak könnyebb áttekinthetőség érdekében.

Kérdőív

Tisztelt Polgármester Úrhölgy, Polgármester Úr! 2009-ben közösen nyújtott be pályázatot 3 nonprofit szervezet azzal a céllal, hogy segítse a települések döntéshozóit a megújuló energiák alkalmazásával kapcsolatban. Tudjuk, hogy vannak önkormányzatok, melyek már tettek lépéseket ebben az irányban, mi azonban szeretnénk elérni, hogy minden település világos képet kapjon a lehetőségekről, előnyökről, hátrányokról.

Pályázatunk keretében a határ mindkét oldalán készül egy-egy tanulmány, melyek az önkormányzatok tulajdonában lévő épületek állapotát figyelembe véve adnak megoldási javaslatokat a megújuló energia rendszerek alkalmazását illetően. Részletesen foglalkozik majd az egyes rendszerek előnyeivel, hátrányaival, azok alkalmazhatóságával. Az ingatlanok állapotát azonban fel kell mérnünk és ehhez kérjük az Önök segítségét.

A felméréshez egy kérdőívet állítottunk össze, melynek kitöltése nem igényel speciális szakértelmet, azonban számunkra nagyon hasznos információkat tartalmaznak. A kérdőívet épületenként szükséges kitölteni, tehát ha egy önkormányzat több épületet is be szeretne vonni a vizsgálatba, akkor minden egyes épületre ki kellene töltenie egyet.

A kitöltés közben lehetnek kérdéseik, esetleg személyes segítséget is igényelhetnek, kérem keressék kollegámat Szentgyörgyi Andrást. Elérhetőségei: szentgyorgyi@kem-hvk.hu; Mobil: 06 20 9717921; Tel: 06 34 311 662. Az elkészült tanulmányokból egy példányt ingyenesen átadunk a kérdőívet kitöltő önkormányzatoknak, mely hasznos segédeszköz lesz a döntéshozók kezében. A tanulmányokat energetikai szakemberek készítik, ami biztosítja a megfelelő színvonalat.

Pályázatunk a "GREEN FUTURE" címet viseli, melynek azonosító száma: HUSK/0901/2.1.2/0232. A projekt a Szlovák - Magyar Határon Átnyúló Együttműködési Program 2007-2013 című program keretein belül valósul meg. A projekt vezetőpartnere és egyben szlovák partner a Južný región - Déli Régió Vidékfejlesztési Ügynökség, A magyar partnerek: a Kisalföldi Vállalkozásfejlesztési Alapítvány és a Komárom-Esztergom Megyei Regionális Vállalkozásfejlesztési Alapítvány.

Tudjuk, hogy az önkormányzatok sok gonddal küzdenek, ezért is igyekszünk segíteni munkájukat a kérdőív kitöltésével kapcsolatban. Kérjük Önöket, hogy eddig az időpontig töltsék vagy töltsék ki és küldjék el részünkre a kérdőív alján található „küldés” gombra kattintva.

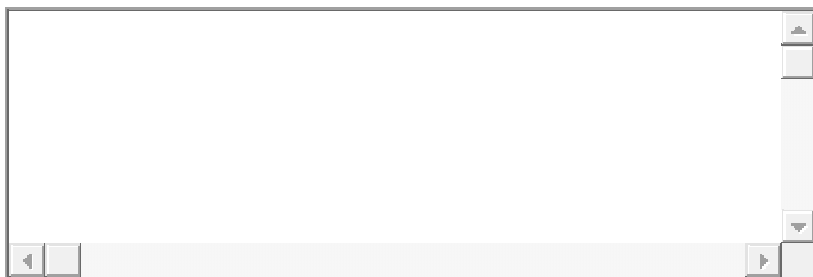
Köszönettel: Dr. Sztruhár Gyula és Szentgyörgyi András

Kitöltési útmutató

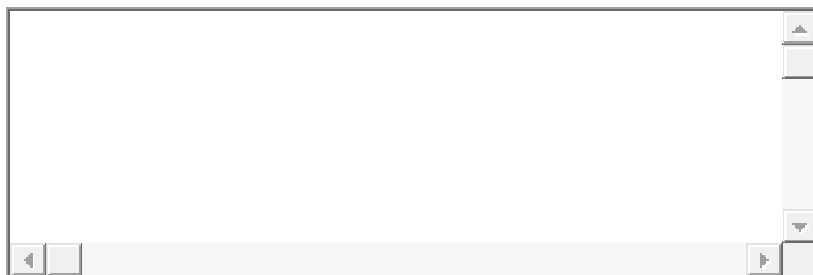
- Kérjük, hogy csak olyan épületre töltsék ki a kérdőívet, mely az önkormányzat kizárólagos tulajdonát képezi, függetlenül attól, hogy az épületben milyen intézmény működik, illetve az intézmény milyen fenntartású. A forgalom képesség sem meghatározó a kérdőív kitöltésére vonatkozóan. - A kérdőív egy adott épületre vonatkozik, tehát

épületenként szükséges kitölteni. - Javasoljuk, hogy arra az épületre/épületekre töltsék ki a kérdőívet, melyek a legnagyobb energia felhasználók.

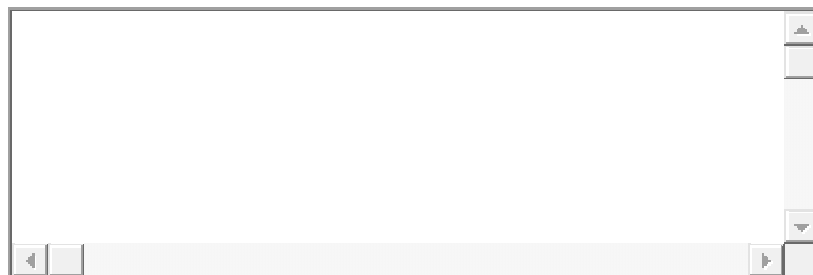
1. Település neve



2. Az önkormányzat neve Kérjük, adja meg az önkormányzat pontos nevét!



3. Székhelye Kérjük, adja meg az önkormányzat székhelyének címét!



4. Település lakossága (fő) 2010. december 31.-én

5. Kérjük, jelöljék meg, milyen funkciójú épületeket kívánnak bevonni a vizsgálatba. Figyelem, itt több épület is bejelölhető! Ha egy épületben több intézmény is működik, és be kívánja vonni az épületet a felmérésbe, akkor az intézményeket jelölje be.

- ☐ Községi, városi polgármesteri hivatal
- ☐ Kultúrház, művelődési központ
- ☐ Általános iskola/középiskola/gimnázium
- ☐ Óvoda/bölcsőde
- ☐ Sportolási célú épület/tornaterem
- ☐ Szolgáltató központ/szolgáltató ház
- ☐ Idősek otthona
- ☐ Egészségügyi központ
- ☐ Egyéb:

6. Az előző pontban bejelölt épületek elhelyezkedése a településen belül

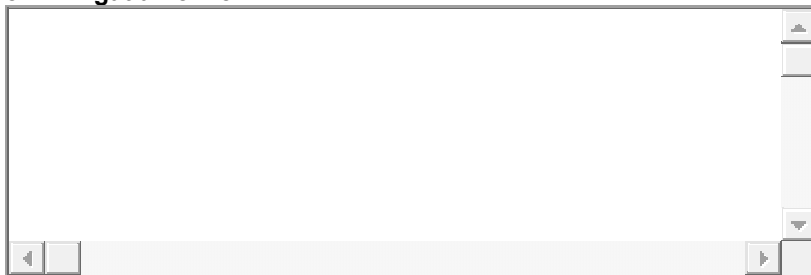
- ☐ Szétszórt
- ☐ Egy helyszínen koncentrált
- ☐ Előzőek kombinációja

7. Az épületek száma az egyes épület kategóriákon belül Abban az esetben, ha az Ön települése egy adott kategórián belül több épülettel rendelkezik, (pl. 2 általános iskola a községben/városban), kérjük, írja le az épület típusát és az épületek számát. Pl. általános iskola - 2, óvoda - 2 stb.



A vizsgálatba bevont épület adatai

8. Az ingatlan címe



9. Az ingatlan helyrajzi száma/számai

10. Építés éve

11. Az épület alapterülete (m2)

12. Az épület föld feletti térfogata (m3)

13. Az épület nappali látogatottsága Kérjük, tüntesse fel a látogatók átlagos számát, akik az épületben a nap folyamán látogatják (beleértve az épületben dolgozó alkalmazottakat is).

14. Az épület jellege

- ☐ Földszintes
- ☐ Emeletes

15. A föld feletti szintek száma, beleértve a földszintet is

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3

- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ Több, mint 5 a szintek száma

16. Az épület alápincézettisége

- ☐ Nincs alápincézve
- ☐ Részben alápincézett
- ☐ Teljesen alápincézett

17. A földalatti szintek száma

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2

18. Az épület tetőszerkezete

- ☐ Lapos
- ☐ Magas

19. Az épület tetőtere

- ☐ Lakható
- ☐ Nem lakható
- ☐ Az épület nem rendelkezik tetőtérrel

20. Tető hőszigetelése Rendelkezik-e információval a tető hőszigeteléséről?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

21. Ha igen, kérem, tüntesse fel a szigetelés fajtáját és vastagságát (cm)

22. Az épülethatároló szerkezetek (külső főfalak) Kérem, tüntesse fel az épület építésénél felhasznált valamennyi falazó anyag fajtáját; több lehetőséget is kiválaszthat.

- ☐ Égetett tömör tégl
- ☐ Égetett üreges tégl
- ☐ Vályog tégl
- ☐ Beton, beton elemek
- ☐ Szendvicspanel

- ☐ Előre gyártott elem
- ☐ Egyéb:

23. Kérem, tüntesse fel az épülethatároló szerkezet vastagságát (cm-ben)

24. Van-e az épületnek homlokzati hőszigetelése (épülethatároló falak)

- ☐ Igen, van
- ☐ Nincs

25. Ha igen, milyen típusú a hőszigetelés?

- ☐ Expandált polisztirol (hagyományos szigetelés)
- ☐ Extrudált polisztirol (keményített)
- ☐ Üveggyapot/kőzetgyapot
- ☐ Préselt üveggyapot/kőzetgyapot
- ☐ Cellulóz alapú szigetelés
- ☐ Egyéb:

26. Kérjük, tüntesse fel a hőszigetelés vastagságát (cm)

27. Ablakok és ajtók (nyílászárók) az épülethatároló szerkezetben (külső falakon)

- ☐ Eredeti ablakok/ajtók
- ☐ Kicserélt ablakok/ajtók

28. Ablakok és ajtók (nyílászárók) típusai Kérjük, tüntesse fel az épületben található nyílászárók valamennyi típusát, több megadott lehetőséget is bejelölhet.

- ☐ Fa ablak/ajtó
- ☐ Műanyag ablak/ajtó
- ☐ Acél szerkezetű ablak/ajtó
- ☐ Alumínium szerkezetű ablak/ajtó
- ☐ Kombinált ablak/ajtó
- ☐ Egyéb:

29. A nyílászárók üvegezése

- ☐ Egyszeres (szimpla) üveg
- ☐ Dupla üveg (kétszárnyú ablak) szigetelés nélkül
- ☐ Szigetelt dupla üvegezésű
- ☐ Szigetelt tripla üvegezésű
- ☐ Egyéb:

30. Végeztek-e az épületen energetikai auditot

- ☐ Igen

☐ Nem

31. Amennyiben igen, milyen kategóriába tartozik az épület?

- ☐ A
☐ B
☐ C
☐ D
☐ E
☐ F
☐ G

32. Az épület fűtése

- ☐ Központi, meleg vizes
☐ Helyi (kályha, kandalló, gázkonvektor)
☐ Egyéb:

33. Fűtött szintek száma

- ☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ Több, mint 5

34. Fűtőanyag típusa

- ☐ Földgáz/PB gáz
☐ Szén
☐ Fa
☐ Elektromos
☐ Egyéb:

35. Épület fűtésének módja

- ☐ Központi kazánházból épületen kívül
☐ Saját kazánházból az épületen belül
☐ Saját kazánházból az épületen kívül
☐ Egyéb:

36. Használati meleg víz előállítása (HMV)

- ☐ Központi
☐ Helyi



Nincs melegvíz szolgáltatás

37. Fűtésre és vízmelegítésre felhasznált éves energiafogyasztás (földgáz m³-ben, szén és fa tonnában, elektromos energia kWh-ban)

38. Fűtésre és vízmelegítésre fordított éves kiadások EUR-ban

39. Éves elektromos energia-felhasználás (a fűtésen és HMV előállításán felül) kWh-ban

40. Éves elektromos energia-kiadások (a fűtésen és HMV előállításán felül) EUR-ban

41. Ivóvízellátás



Közműről



Saját kútból



Egyéb:

42. Az épület szennyvízelvezetésének módja



Közcsonna-hálózat



Saját szennyvíztisztító



Saját emésztőgödör



Egyéb:

43. Találhatók az épületen/épületben megújuló energiaforrásokat hasznosító berendezések ? Pl. napkollektorok, biomassza-tüzelésű kazánok, hőszivattyú stb.



Igen



Nem

44. Amennyiben igen, kérjük megnevezni:

0

Küldés

Üzemeltető: [Google Dokumentumok](#) [Visszaélés jelentése](#) - [Felhasználási feltételek](#) - [Egyéb feltételek](#)

6.5. A felmérés kiértékelése

A beérkezett kérdőívekben adott válaszok összesítése elemzés és értékelése a kérdőív felépítése szerinti szerkezettel, kérdésenként zajlott. A fejezetben így kérdésenként végezzük el az elemzéseket.

A vizsgálatba bekapcsolódott települések

1. Település neve
2. Önkormányzat neve
3. Önkormányzat székhelye

Komárom-Esztergom megyében 76 település található, a kiküldött felmérési anyagokat ezek közül 16 településről küldték vissza kiértékelhető formában és tartalommal a megadott határidőre. Ez a megyei települések 21 %-át teszi ki. Néhány esetben érkeztek még válaszok további településekről is, de az azokban adott válaszok és információk olyan mértékbe pontatlanok és nem kellő mélységűek voltak, hogy azokat nem lehetett bevonni az összesítési körbe.

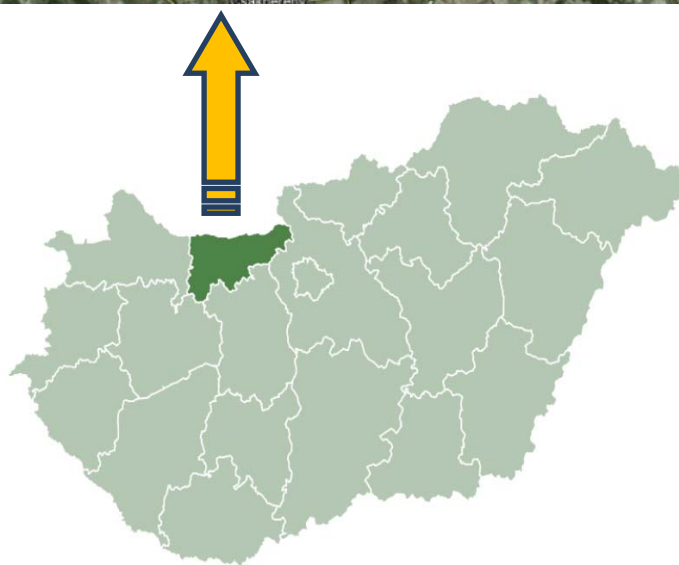
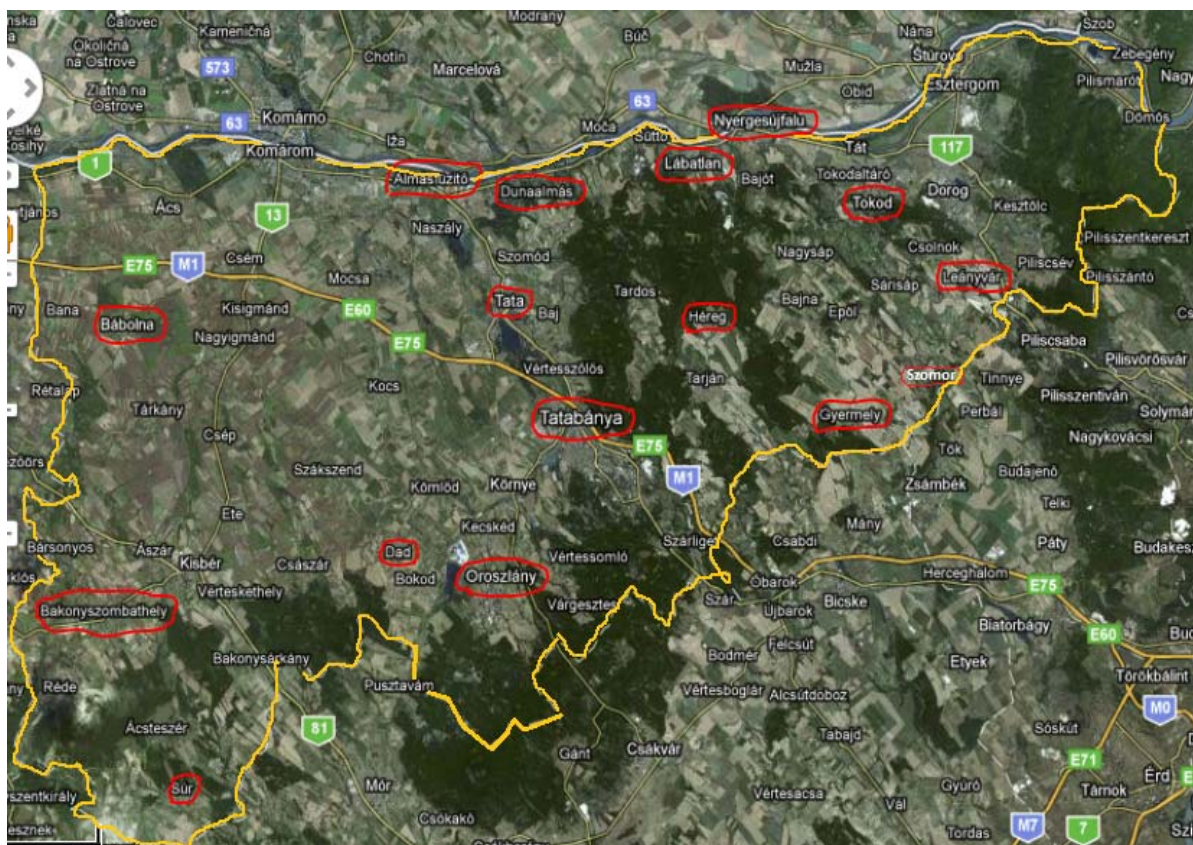
Az alábbi településekről kerültek visszaküldésre értékelhető adatok:

Település neve	Vizsgálatba bevont önkormányzati épület száma
Súr	1
Dunaalmás	4
Dad	3
Héreg	1
Nyergesújfalu	1
Szomor	2
Bakonyszombathely	1
Leányvár	3
Lábatlan	2
Almásfüzitő	3
Bábolna	2
Tatabánya	7
Tata	1 (még 1 részben kitöltve)
Tokod	1
Gyermely	1
Oroszlány	4
Összesen:	37

28. táblázat: Vizsgálatba bevont települések

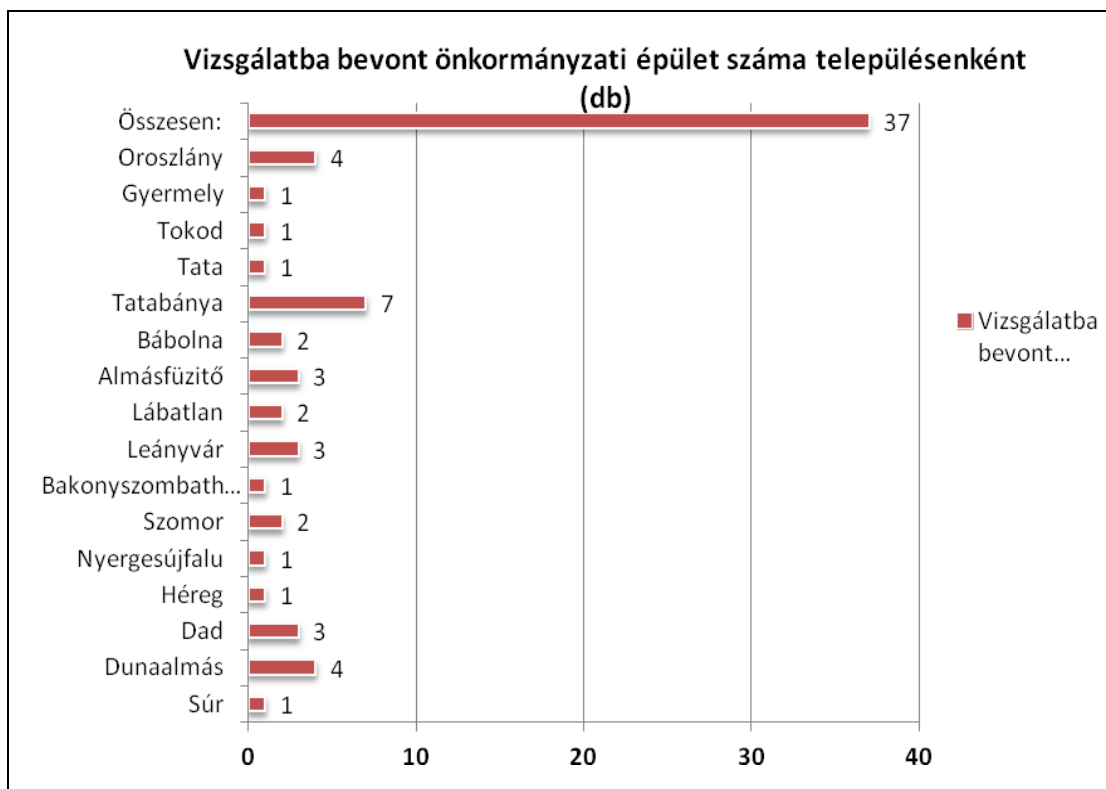
A táblázatból látható, hogy a 16 településen összesen 37 épületet vontak be az önkéntes felmérésbe és adatszolgáltatásba, ez kerekítve településenként 2 önkormányzati tulajdonban lévő, közösségi épületet jelent. A statisztikai számítások tekintetében a nevezett 16 önkormányzat és az általuk megjelölt 37 intézmény jelenti a 100 %-ot (vizsgálati témától függően abszolút értékben így $16=100\%$ és $37=100\%$).

A vizsgálatba szereplő települések Komárom-Esztergom megyén belüli elhelyezkedését és a megye országon belüli pozicionálását a következő ábra szemlélteti.



76. ábra: Komárom-Esztergom megye elhelyezkedése

Az épületek számának összehasonlításánál figyelembe kell venni, hogy a kisebb településeken és főleg a falvakban gyakran csak egy-két önkormányzati tulajdonban lévő, jelentősebb középület van (polgármesteri hivatal, oktatási intézmény, esetleg kulturális intézmény) és ezek a különböző funkciók is gyakran egy épületen belül kapnak helyet. Ezen felül több településen és különösen a nagyobb településeken, kiemelten a városokban és a megyeszékhelyen (Tatabányán) már több épületen is megvalósult az utóbbi években energiaracionalizálási, energetikai korszerűsítés, így azokat vélhetően már nem kívánják az önkormányzatok a közeljövőben, újból bevonni ilyen jellegű, átfogó fejlesztésekbe.



77. ábra: Vizsgálatba bevont épület száma

4. Település lakosságszáma (főben) 2010. december 31-ei állapot szerint

Települések lakosságszámainak összesítése

Település neve	Lakossága (fő) 2010. december 31-én
Súr	1 298
Dunaalmás	1 516
Dad	1 068
Héreg	1 060
Nyergesújfalu	7 788
Szomor	1 135
Bakonyszombathely	1 470
Lábatlan	5 280
Leányvár	1 782
Almásfüzitő	2 170
Bábolna	3 673
Tatabánya	71 007
Tatabánya	24 902
Gyermely	1 447
Tokod	4 373
Oroszlány	18 701
Összesen	148 670

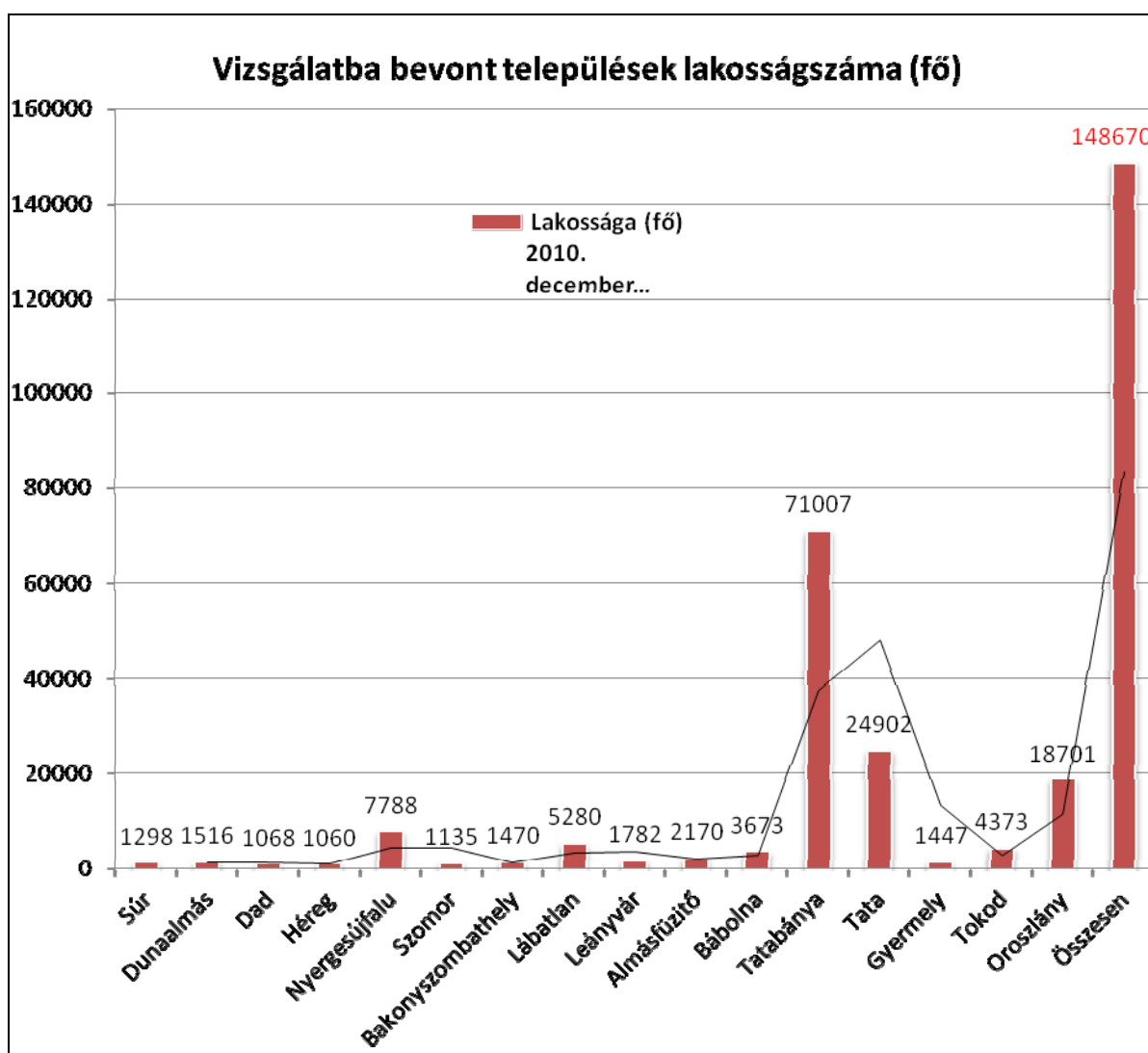
29. táblázat: Települések lakosságszáma

A vizsgált települések összesített lakosságszáma **148 670 fő**, ami a megye teljes lakosságának (312 431 fő) mintegy felét, 47,5 %-át teszi ki. A lakosságszámok alapján a 3 legnagyobb város Tatabánya, Tata, Oroszlány emelkedik ki és ezek mellett további két település Dunaalmás és Almásfüzitő azok a települések, ahol a legtöbb épületet vonták be a vizsgálatba.

A 16 résztvevő település lakosságszámok alapján az alábbi kategóriákba sorolható:

▪ 0-1000 fő:	0 db	-
▪ 1001-1500 fő:	6 db	(37,5 %)
▪ 1501-2500 fő:	2 db	(12,5 %)
▪ 2500-5000 fő:	4 db	(25,0 %)
▪ 5001-10000 fő:	1 db	(6,2 %)
▪ 10001-20000 fő:	1 db	(6,2 %)
▪ 20001-25000 fő:	1db	(6,2 %)
▪ 25000 fő felett:	1db	(6,2 %)

A vizsgálatba bevont települések egymáshoz viszonyított lakosságszámát a következő diagram szemlélteti.



78. ábra: Vizsgálatba bevont települések lakosságszáma

5. Vizsgálatba bevonni kívánt épületek funkciója

Ebben a kérdésben az energetikai felmérésekbe és fejlesztésekbe bevonni kívánt önkormányzati, közösségi épületek funkcióját kellett megadni. A kérdés 8 típus szerinti válasz bejelölésére adott lehetőséget, illetve fel lehetett tüntetni ezektől eltérő, egyéb funkciót is. A válaszok alapján a települések nagyon hasonló funkció szerinti épületeket jelöltek meg, így csak a következő kategóriákban érkezett jelölés:

- Polgármesteri hivatal
- Kultúrház, Művelődési Központ
- Iskola
- Óvoda, bölcsőde
- Sportolási célú ingatlan
- Szolgáltató ház/Szociális intézmény
- Egészségügyi intézmény, gyógyszertár

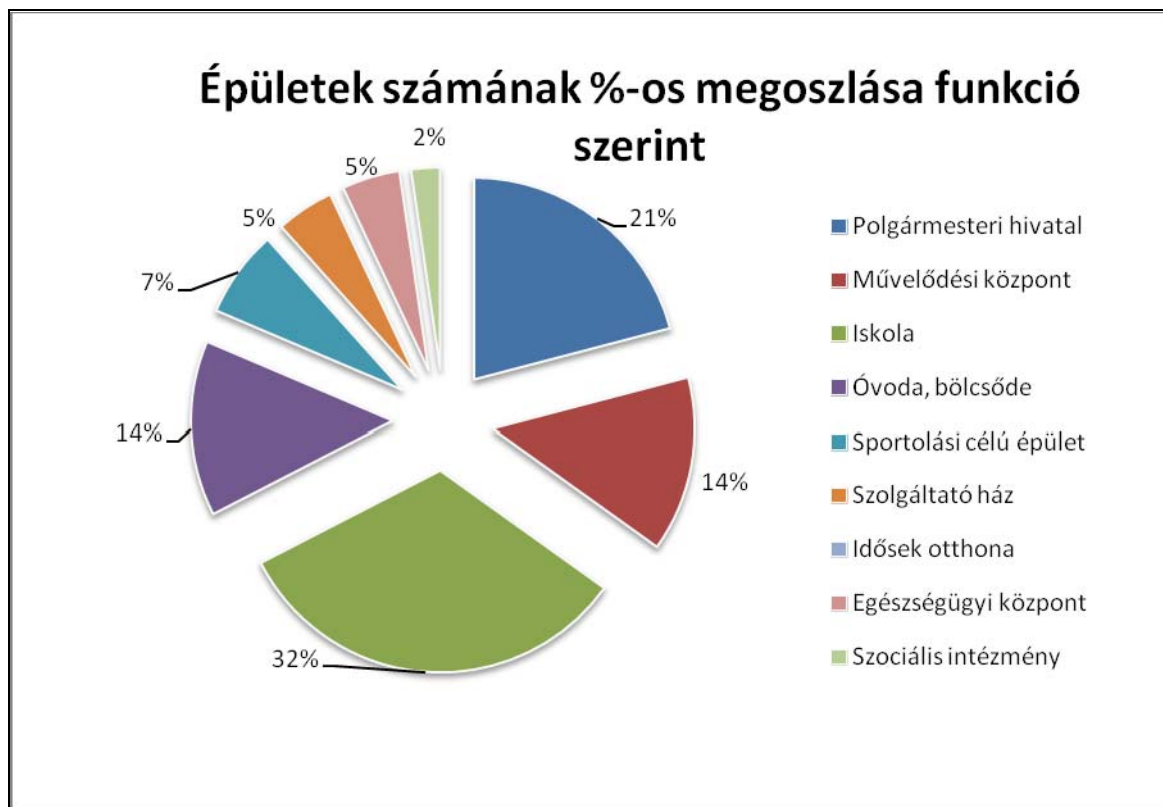
A leni táblázat mutatja, hogy a kiválasztott ingatlanok megoszlása hogyan alakult az egyes funkciók szerint. Korábban jeleztük, hogy összesen 37 ingatlant vontak be a tanulmányban, de ezekben az ingatlanokban összesen 43 funkció található meg. Ennek az a magyarázat, hogy főleg a kisebb településeken egy-egy központi ingatlanon belül koncentrálódik több, adott esetben egyenként kisebb helyigényű funkció (pl. Gyermeke, vagy Tokod).

Épület funkciója	Épület száma
Polgármesteri Hivatal	9
Művelődési központ	6
Iskola	14
Óvoda, bölcsőde	6
Sportolási célú épület	3
Szolgáltató ház	2
Idősek otthona	0
Egészségügyi központ	2
Szociális intézmény	1
Összesen:	43

30. táblázat: Épületfunkció, épületszám

A számokat vizsgálva látszik, hogy az önkormányzatok legnagyobb arányban a különböző iskolákat (általános iskola, középiskola, gimnázium) kívánják bevonni az energetikai fejlesztésekbe 14 db, 32 % majd ezt követően második helyen a különböző szintű önkormányzati hivatalokat, polgármesteri hivatalokat 9 db, 21 %. Említést érdemel még a szintén önkormányzati közoktatási-nevelési területre tartozó bölcsődék és óvodák száma 6 db, 14 % és a kulturális intézmények, központok száma (szintén 6 db, 14 %). Ez utóbbiakkal kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy főleg a falvakban gyakran egy épületen belül található az óvoda és bölcsőde is, illetve a községi hivatal és egyéb szolgáltató házi funkció.

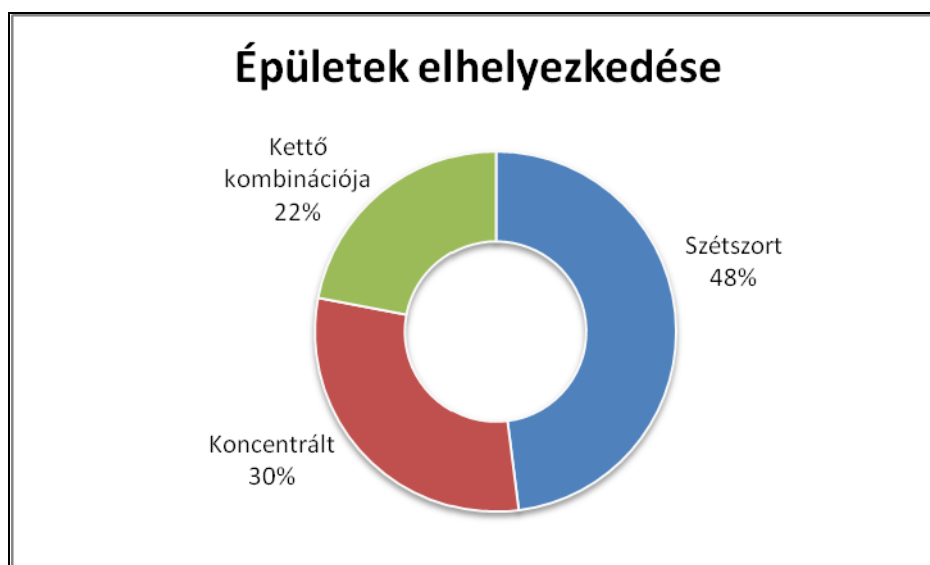
Az egyes funkciók egymáshoz viszonyított megoszlásai a következő diagramon láthatóak.



79. ábra: Épületek számának %-os megoszlása funkció szerint

6. A vizsgálatba bevont épületek elhelyezkedése a településen belül

A kérdés 3 választási lehetőséget kínált fel, a válaszok (48 %) többsége a szétszórt elhelyezkedést bizonyította, az egy helyszínre való koncentráltság (30 %) inkább a kisebb településekre jellemző, míg a szétszórt elhelyezkedés, illetve a kettő kombinációja (22 %) a városokra. A kombinált intézményi és funkcionális elhelyezkedés a vizsgált települések közül elsősorban Tatabánya esetében mutatható ki.



80. ábra: Épületek elhelyezkedése

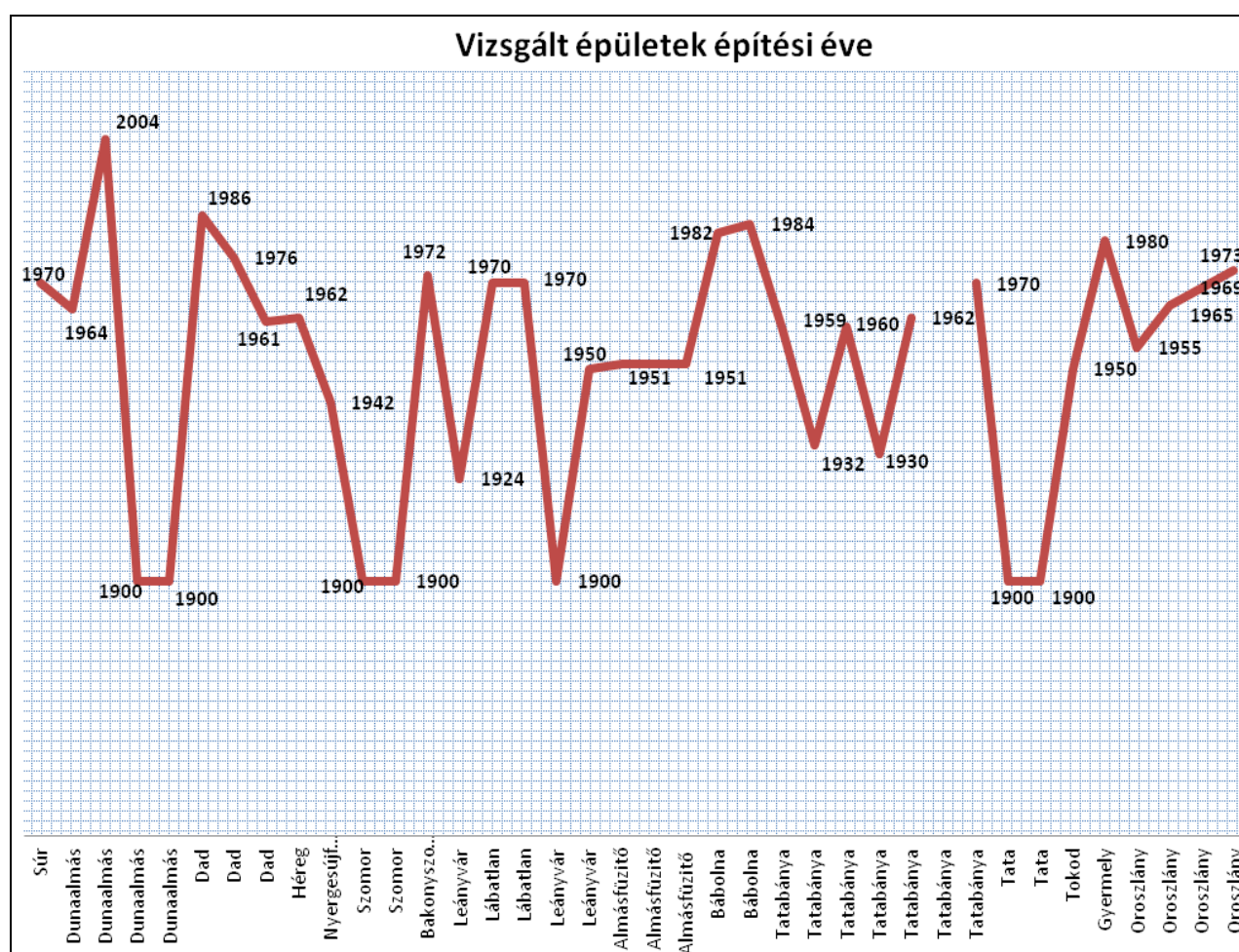
A vizsgálatba konkrétan bevont épületek adatai

10. Építés éve

Az érintett épületek építési éve, erős szórást mutat, az az általános épületállományi korösszetétellel összevethető és az is megfigyelhető, hogy az idősebb épületek nagyobb számban fordulnak elő a falvakban és a kisebb településeken (kivétel ez alól Tata és Bábolna).

Az épületek átlagos építési éve a 37 ingatlanra vetítve az 1950-es év, tehát az épületállomány átlagosan több mint 60 éves már. Az átlagosan legfiatalabb épületek Bábolnán találhatóak.

Természetesen az építési idővel összefügg az alkalmazott építési, falazati technika és a valamilyen hőszigeteléssel rendelkező épületek általában fiatalabbak az ingatlanok átlagos korával. A külső, falazati/homlokzati hőszigeteléssel és/vagy tetőszigeteléssel ellátott épületek átlagos építése éve 1982. Ezeknek az épületeknek már egy része eleve valamiféle – az építési kor szerinti technológiának megfelelő – szigeteléssel készült.

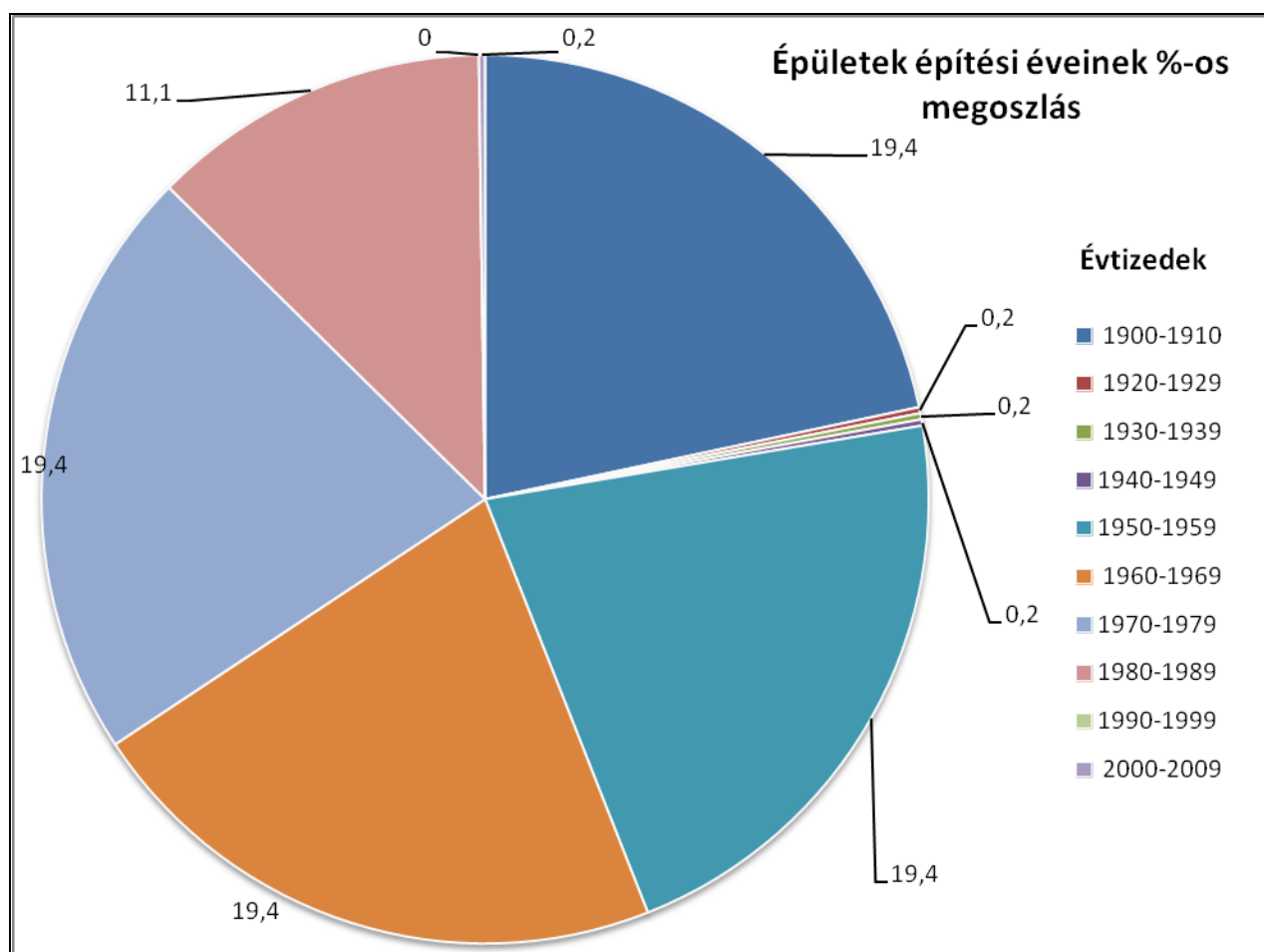


81. ábra: Vizsgált épületek építési éve

A legidősebb épületek 1900 körül épületek, döntően ezek a falvakban és a kisebb településeken találhatóak, a legfiatalabb épület 2004-ben épült. Az épületek építési év szerinti megoszlását (évtizedes lépésekben) az alábbi összesítés tartalmazza.

Évtized	Épített épületek száma	%-os megoszlás
1900-1910	7	19,4
1920-1929	1	0,2
1930-1939	1	0,2
1940-1949	1	0,2
1950-1959	7	19,4
1960-1969	7	19,4
1970-1979	7	19,4
1980-1989	4	11,1
1990-1999	0	
2000-2009	1	0,2

Az 1900-as évek elején tapasztalható építési hullám után a legtöbb épület 1950 és 1979 között épült, ez az összes épület 58,3 %-át teszi ki és ezekben az években állandónak tekinthető az építési aktivitás. Ezt követően az 1980-as években már egy jelentős csökkenés figyelhető meg, majd szinte teljes leállás.



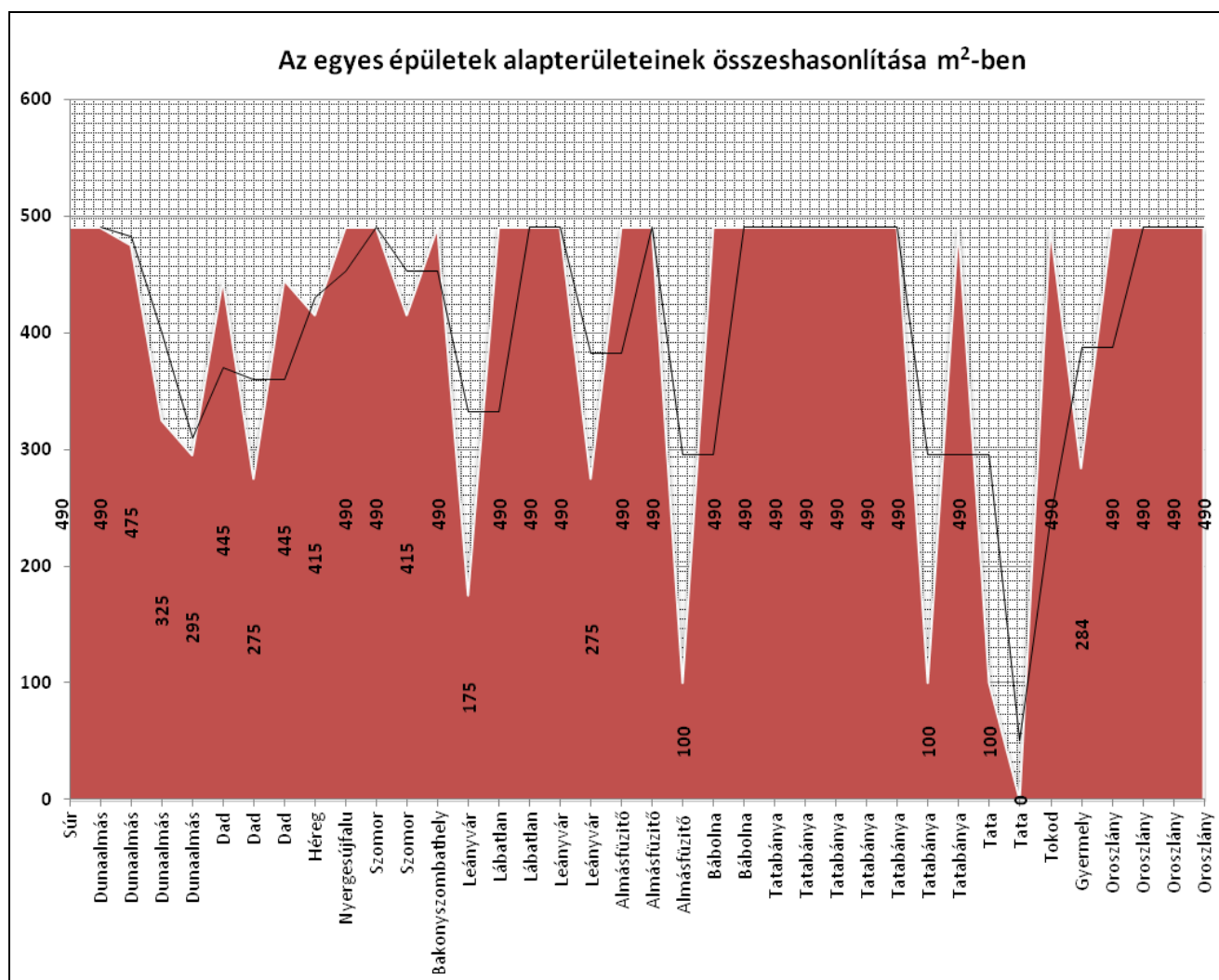
82. ábra: Épületek évének %-os megoszlása

11. Épületek alapterülete

A vizsgált épületek átlagos alapterülete 416 m² tesz ki, az összesített alapterület pedig több mint 15 000 m²-t (15 394). A legtöbb középület alapterülete, mint az előre sejthető volt 490

m^2 – nél nagyobb (összes vizsgált épület 66 %-a) és ezzel összefüggésben az épületek föld feletti térfogata esetében is a legtöbb 3000 m^3 felett van. A legnagyobb értékek csak azt jelölik, hogy az épületek alapterülete 490 m^2 –nél nagyobbak, de ennél pontosabb kimutatást nem tettünk szükségessé. Az épületek alapterületeinek megoszlása méretkategóriák alapján a következők szerint alakult:

- 100 m^2 -ig 3 db
- $161\text{-}190 \text{ m}^2$ 1 db
- $251\text{-}280 \text{ m}^2$ 2 db
- $281\text{-}310 \text{ m}^2$ 2 db
- $311\text{-}340 \text{ m}^2$ 1 db
- $401\text{-}430 \text{ m}^2$ 2 db
- $461\text{-}490 \text{ m}^2$ 1 db
- 490 m^2 felett 24 db

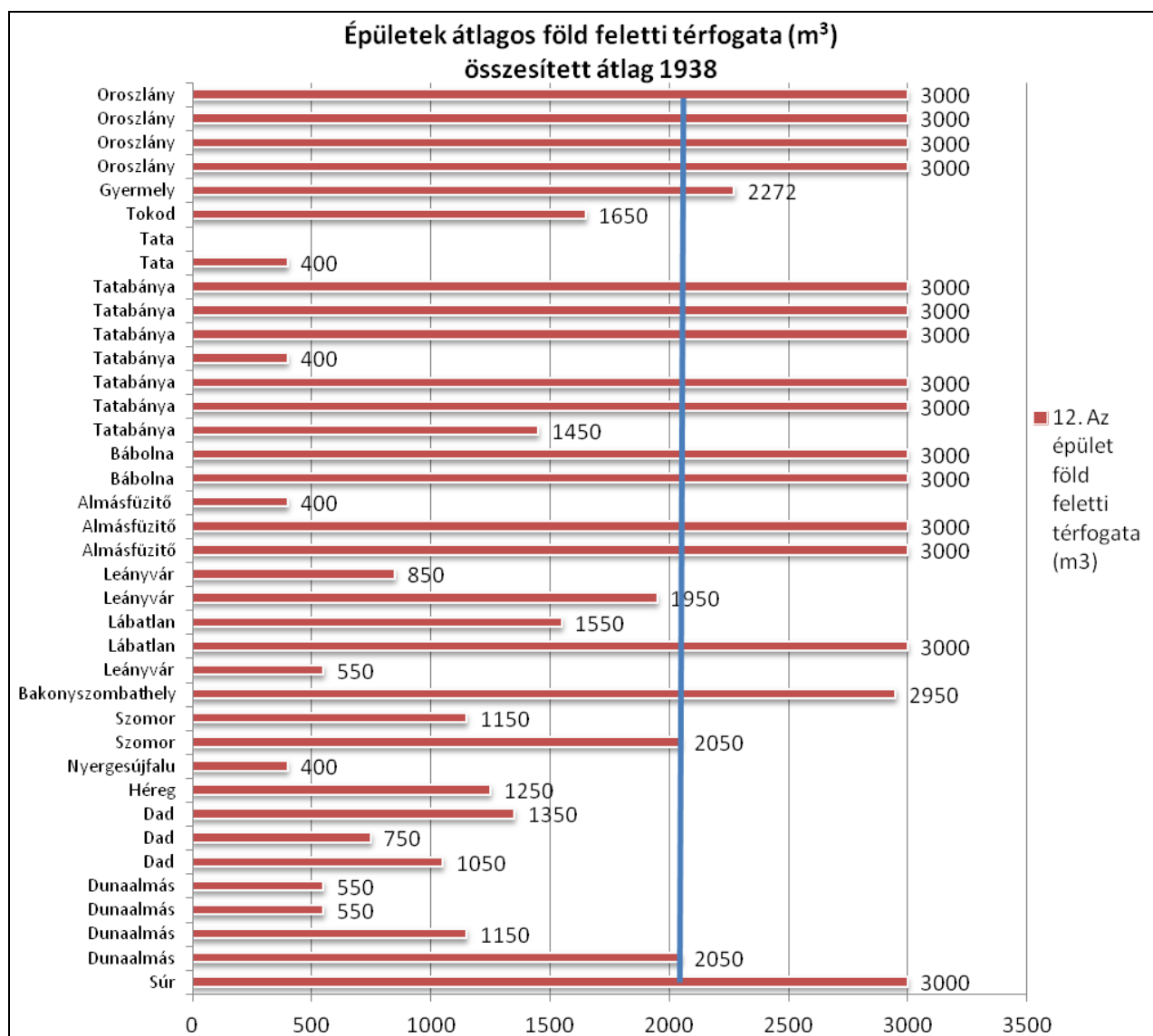


83. ábra: Az egyes épületek alapterületeinek összehasonlítása

12. Az épület föld feletti térfogata

Ennél a kérdésnél a térfogat, befoglalt helyiségek összességének légtérfogatára kerestük a választ, ami a legtöbb esetben jó közelítéssel összevethető az épület fűtött légköbméterével is. A vizsgált közintézmények átlagos felszín feletti térfogata a számítások után 1938 m^3 lett,

míg az összesített térfogat közel $72\,000\text{ m}^3$ -t tesz ki ($71\,722\text{ m}^3$). Az épületek adataiban itt is nagy eltérés mutatkozik, a legkisebb és legnagyobb épület között több mint hatszorosa a különbség (6,1) és az átlagos mérethez viszonyítva is nagyok a kilengések különösen lefelé. Legkisebb 400 m^3 az átlag 20,6 %-a, míg a legnagyobb épületek a 3000 m^3 körüli adataikkal az átlag 154,7 %-át teszik ki. Legnagyobb arányban a 3000 m^3 feletti épületek találhatók meg melyek mind városokban vannak és a magas részarányuk azzal is összefügg, hogy a nagyobb városokban eleve több intézmény van és eleve több középületet vontak be a vizsgálatba. Arányok az összes épületen belül 48,6 %-ot tesz ki, tehát a vizsgált középületek közel fele jelentős méretű épületnek tekinthető.



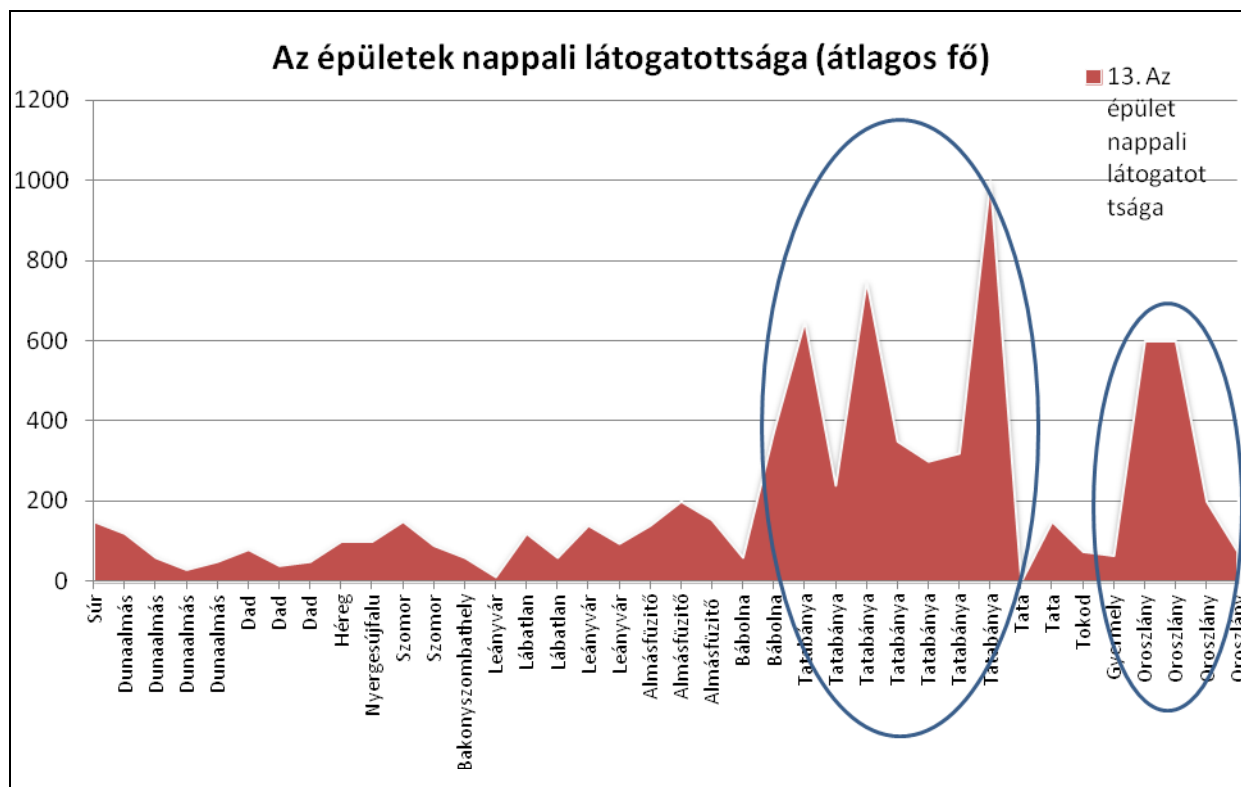
Vizsgált épületek felszín feletti térfogat mérete szerinti csoportosítása

Térfogat intervallum (m ³ – ben)	Érintett épület száma
400-ig	4
501-600	3
701-800	1
801-900	1
1001-1100	1
1101-1200	2
1201-1300	1
1301-1400	1
1401-1500	1
1601-1700	1
2001-2100	2
2272	1
3000 felett	18

31. táblázat: Vizsgált épületek térfogat szerinti csoportosítása

13. Az épület nappali látogatottsága

A vizsgált ingatlanok átlagos napi látogatottságát szemlélve megállapítható hogy a 16 településre vetített intézményi átlagos látogatószám 225 fő. Ez a szám az összes napi látogatottságot tekintve, ami 6977 főt tesz ki szintén jelentős ingadozást mutat az egyes épületeknél, ami egyértelműen összecseng a település nagyságával és a vizsgált középület funkciójával, szokásos hasznosítási módjával. Az adatokat tekintve a legalacsonyabb érték a leányvári polgármesteri hivatalnál adódik (12 fő, az átlag 5,3 %-a) a legmagasabb pedig a megyeszékhely Tatabánya polgármesteri hivatalában (1000 fő, az átlag 440 %-a).



85. ábra: Épületek nappali látogatottsága

Az épületek látogatottsági számát természetesen az is befolyásolja, hogy az intézmény mekkora, milyen funkciót betöltő településen található (pl. megyeszékhely, kistérségi központ, oktatási alközpont, közlekedés földrajzi helyzet-csomóponti jelleg, stb.), továbbá az is fontos a kapott válaszok elemzésénél, hogy több esetben egy-egy épületen belül koncentrálódik 2-3 igazgatási, szolgáltatási, közösségi funkció is.

14. Az épület jellege

A kérdéssel az intézmények alapvető építészeti elrendezését szeretnénk feltárni a szintek tekintetében. A válaszok összesítéséből kiderül, hogy a középületek 32,5 %-a (12 db) földszintes építésű, míg 67,5 %-a (25 db) egy, vagy több emeletes a vizsgált terület településein.



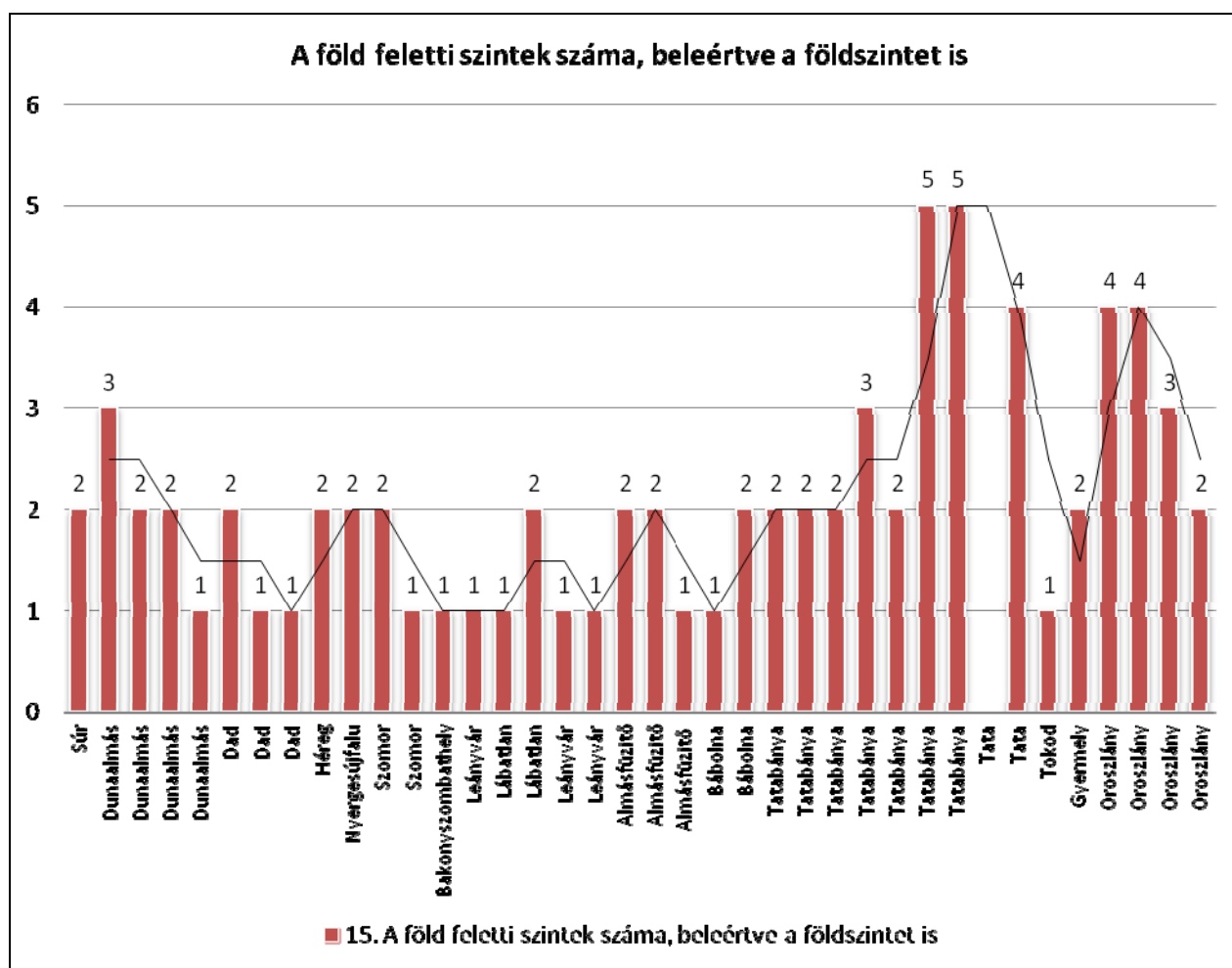
86. ábra: Épületek alapvető jellege

15. Föld feletti szintek száma a földszinttel együtt

A középületek föld feletti szintjeinek száma nem mutat akkora kilengéseket, mint bizonyos más kérésekre adott válaszok. Döntően 1 (32,4 %) és 2 szintes (45,9 %) önkormányzati épületek találhatóak a településeken az önkormányzatok tulajdonában. A maximális szintek száma egy középületben 5 szint volt, amik két településen (Tatabányán és Oroszlányban) találhatóak.

Épületek szintjeinek száma	Előfordulási számuk (db)	Szint aránya összeshez viszonyítva
1	12	32,4%
2	17	45,9%
3	3	8,1 %
4	3	8,1%
5	2	5,4%

32. táblázat: Épületek szintjeinek száma

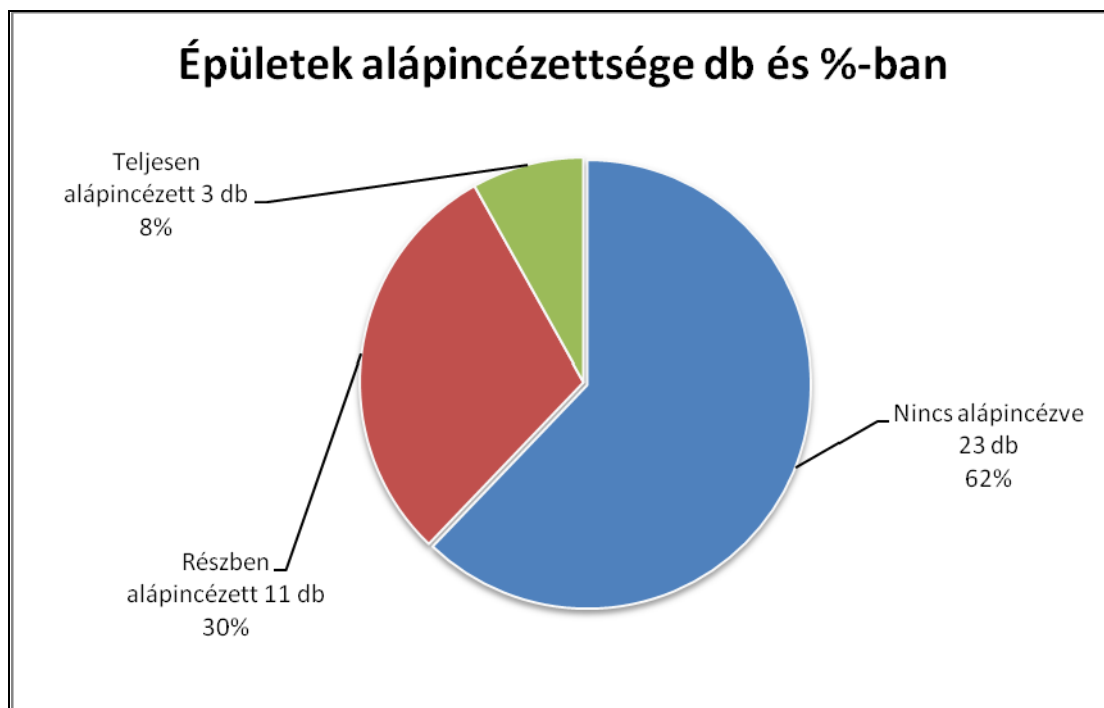


87. ábra: Föld feletti szintek száma

Az önkormányzati tulajdonban lévő középületek emeleteinek átlagos száma egy épületre vetítve kicsivel több, mint 2, de gyakorlatilag átlagosan kétszintes épületeknek tekinthetők. Az összes vizsgált emeletszám 77. A legtöbb esetben kétszintes épületekkel találkozhatunk és 3, 4, 5 szintes épületek Dunaalmás kivételével csak a 3 legnagyobb városban találhatóak (Tatabánya, Tata, Oroszlány).

16. Az épület alapincézettisége

Az épületek ilyen szempontú helyzetfelmérése is fontos az épületenergetikai szempontból és az épület fajlagos energia fogyasztását tekintve. Az adatok összesítése alapján elmondható, hogy a középületeknél az esetek 62,1 %-ban (27 db) egyáltalán nem találkozunk alapincézettséggel, ami váratlanak is nevezhető és csak 3 esetben van teljes alapincézettség, míg részleges 11 esetben. Az is megfigyelhető, hogy az épületeknél egy olyan tendencia rajzolódik ki, miszerint általában a fiatalabb épületek nem rendelkeznek pincével, vagy csak részbeni alapincézettiséggük van, továbbá a falvakban nagyobb arányban találunk pincével nem rendelkező épületekkel, pedig a középületek átlagos kora általában ezeken a településeken magasabb. Ennek természetesen több oka is lehet, de nem szabad kiemelni a különböző korok és korszakok eltérő építészeti, középület építési trendjeit továbbá azt, hogy főleg a régebbi, falusi épületek építési, alapozási technológiája nem tette lehetővé, illetve nem alkalmazta az épületen belüli pincézettséget inkább a különálló megoldásokat.



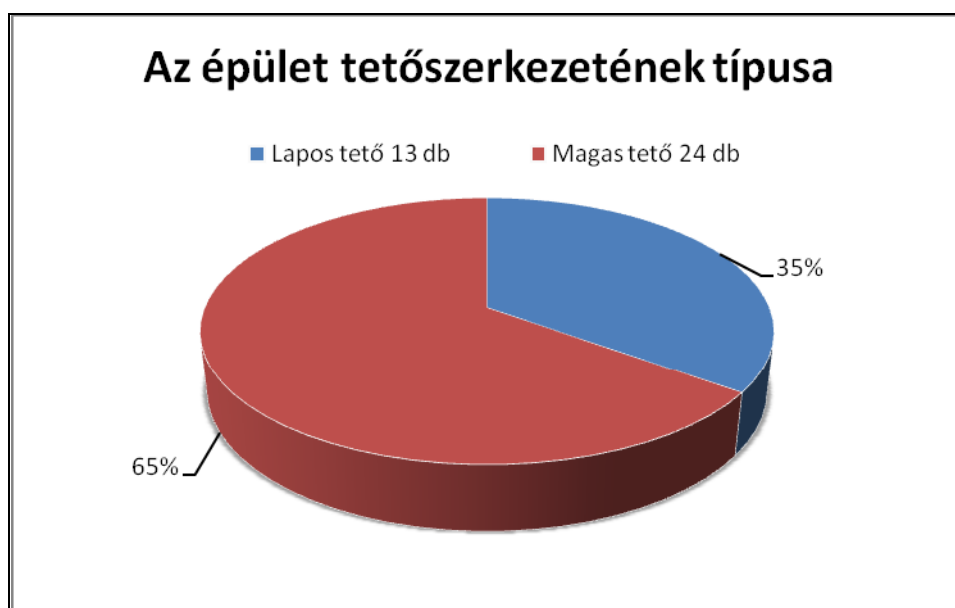
88. ábra: Épületek alapincézettsége

17. Földalatti szintek száma

Ebben az esetben gyakorlatilag csak kétféle válasz érkezett, vagy egyáltalán nincsen alapincézve, aminek értéke természetesen korrelál a pincével egyáltalán nem rendelkező középületek számával (23 eset) 62,1 %, illetve olyan válasz érkezett, hogy mindössze 1 földalatti szinttel rendelkezik az épület (14 eset) 37,9 %.

18. Az épület tetőszerkezete

A kérdés csak két választási lehetőséget adott, amikbe viszont besorolhatóak a pontosabb és összetettebb tetőszerkezeti megoldások.



89. ábra: Épületek tetőszerkezetének típusai

19. Az épület tetőtere

A kérdésre adott válaszokból kiderül, hogy a középületek tetőtereinek mindössze 8,1 %-a lakható kialakítású (3 épületnél) annak ellenére, hogy az épületnek közül csak 21,7 % (8 épület) az amelyek egyáltalán nem rendelkeznek tetőtérrel, tehát lapos tetős kialakításúak. Az adatok összesítéséből látható, hogy a vizsgált középületek egyéb irányt 70,2 %-a rendelkezik tetőtérrel és magas tetős szerkezettel. Ebből az is következik, hogy azon esetekben ahol építésszerűen magas tető került kialakításra, ott sem törekedtek a lakhatóság, lakrész kialakításra. Ez a kérdés összevethető a 20. kérdéssel, amiben a tetők esetleges hőszigetelésére kerestük a választ, azon esetekben ahol nem tartották fontosnak a lakható kialakítást nyilvánvalóan ott a megfelelő szintű hőszigetelés kialakítása sem volt szempont.

20. Tető hőszigetelése. Rendelkezik-e információval a tető hőszigeteléséről?

Sajnos a kérdésre adott válaszok alapján beigazolódni látszik az az általános állapot, ami a legtöbb településen és különösen a több évtizede, vagy még régebben épület épületekre jellemző, miszerint arányaiban és konkrét megvalósulási helyszínekben is nagyon kevés helyen építettek be tetőtéri hőszigetelést.

A vizsgált esetek 83,7%-ban (31 helyen) egyáltalán semmiféle hőszigeteléssel sem rendelkeznek az épületek a tetőterek és a szintek találkozási esetében, így a hőtechnikai adottságaik is vélhetően nem túl előnyösek. A vizsgált középületeknek mindössze 16,3%-a (6 épület) rendelkezik külön hőszigeteléssel.

Az alkalmazott tetőtéri szigetelési technológiák az alábbiak:

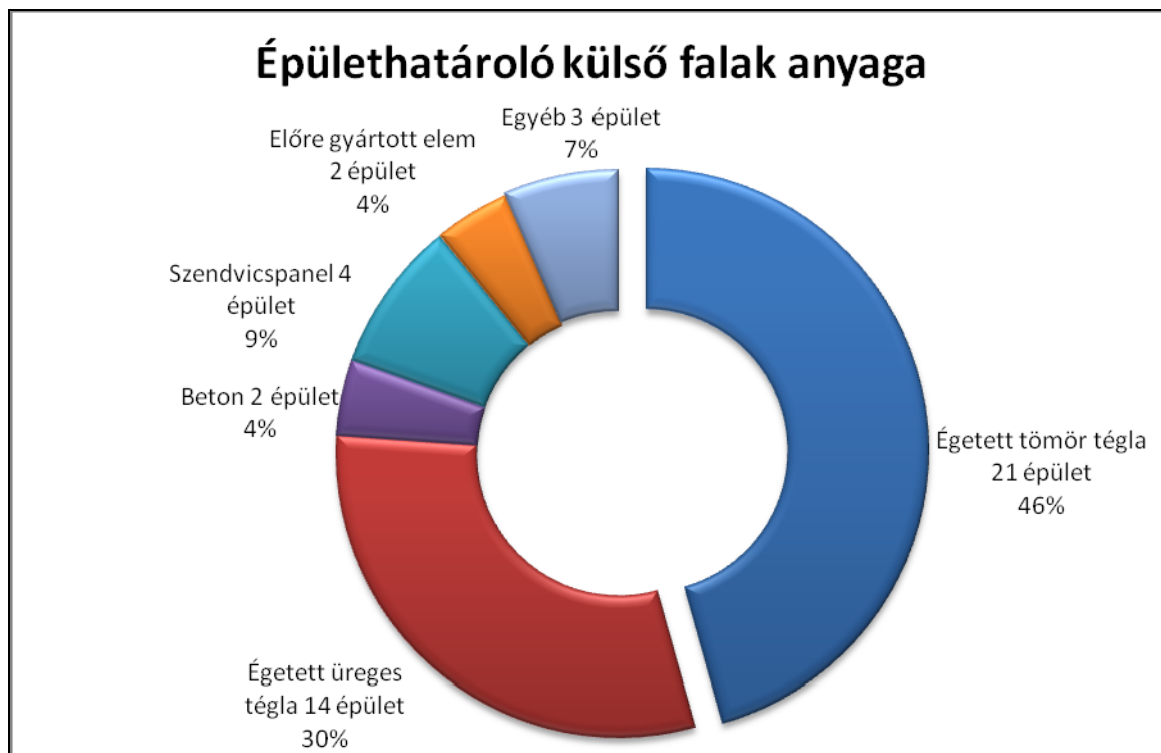
- 10 cm-es salakgyapot (Bábolna)
- 10 cm-es kőzetgyapot (Bábolna)
- 25 cm-es EPS polisztirol (Lábatlanon két ingatlanban)
- 10 cm-es kőzetgyapot (Lábatlan)
- 25 cm-es geotextil és EPS polisztirol (Tata, Polgármesteri Hivatal)
- Részben hagyományos tetőszigetelés (Oroszlány, Gimnázium)

22. Épülethatároló szerkezetek (külső falak), alkalmazott technológiák és falazó anyagok

Sajnos csakúgy, mint a tetők és tetőterek esetében vélhetően az épületek magas átlagos életkora (61 év) és az 1900-as évek első felében épült középületek viszonylag magas száma miatt a vizsgált épületek között még mindig az égetett tömör téglarészaránya a legmagasabb, ami 56,7 %-ot (21 épület) tesz ki.

A külső falak falazati rendszereinek a megoszlása az alábbi:

▪ Égetett tömör téglarés:	21 épületben	56,7 %
▪ Égetett üreges téglarés:	14 épületben	37,8 %
▪ Vályogtégla:	0 épületben	
▪ Beton, betonelemek:	2 épületben	5,4 %
▪ Szendvicspanel:	4 épületben	10,8 %
▪ Előre gyártott elem:	2 épületben	5,4 %
▪ Egyéb:	előre gyártott beton elem 1 épületben (Nyergesújfalu), kő + téglarés 1 épületben (Szomor), égetett üreges téglarés + kő 1 épületben (Szomor)	



90. ábra: Épületeket határoló külső falak anyaga

23. Épülethatároló szerkezetek vastagsága

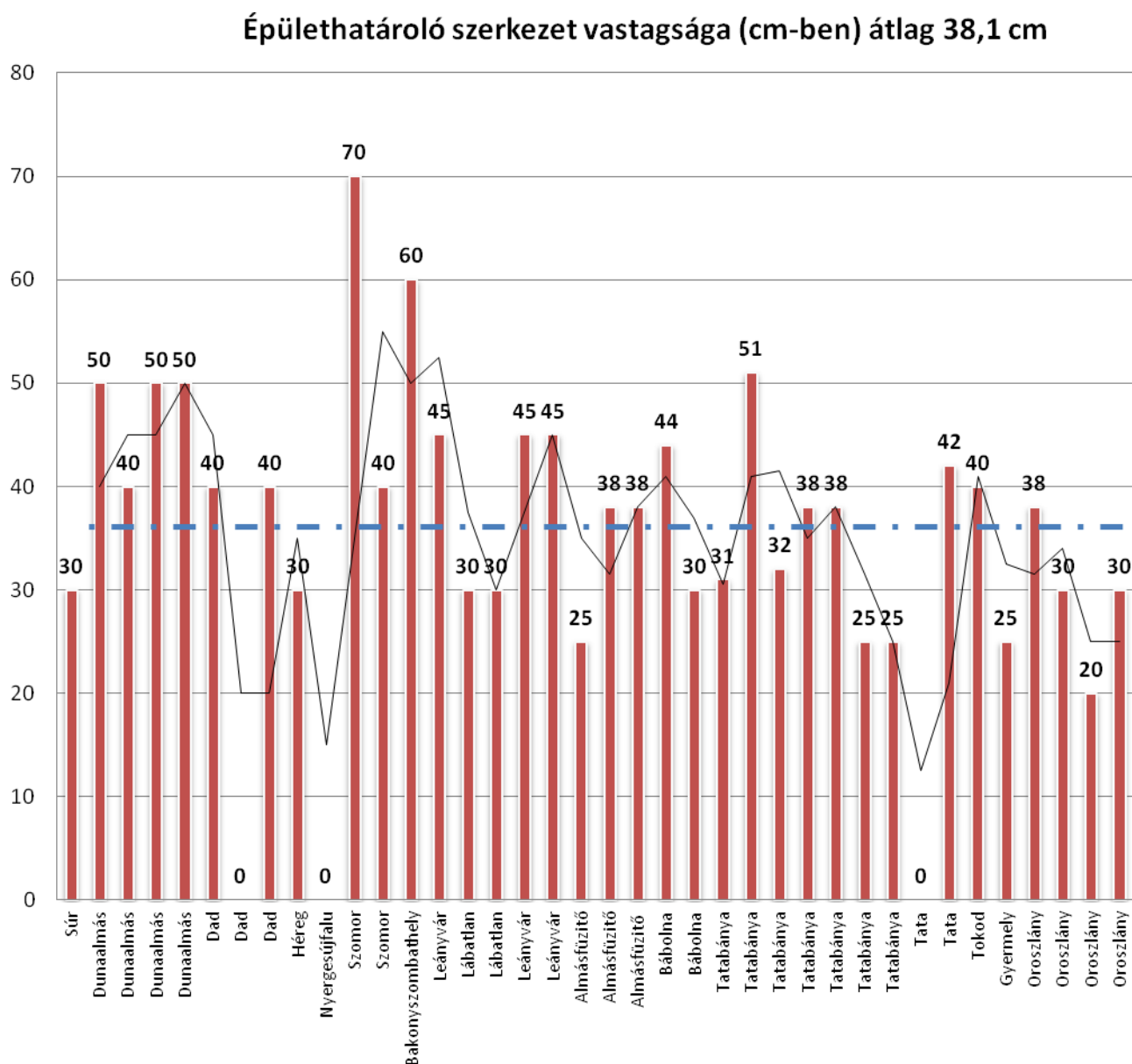
A vizsgálatba bevont középületek esetében az átlagos külső falazati vastagság 38,1 cm –re adódik, ami egy reális, a valóságban is jó közelítéssel helytálló értéknek tekinthető. A legvékonyabb falazat 20-25 cm-t, a legvastagabb pedig kb. 70 cm-t tesz ki.

A vastagságbeli eltérés nyilvánvalóan abból is adódik, hogy miből készült a falazat, a legkisebb érték esetében előre gyártott beton elemről, a legvastagabbnál pedig kő és égetett tömör tégl alkalmazásával találkozunk.

A hőtechnikai jellemzők és adottságok tekintetében nyilván a vastagabb és összetettebb, légszigetelő rétegekkel, vagy egyéb más szigetelő réteggel, szendvics szerkezettel ellátott külső határolók az előnyösek.

Az is megfigyelhető, hogy a hagyományos, égetett tömör tégl természetesen a szignifikánsan idősebb épületeknél és észrevehetően a falvakban a jellemző, de vályogtéglával még itt sem találkozunk. Egyébként, mint ahogy az már említésre került az idősebb épületeket is általában a falvakban találjuk.

Sajnos nem minden esetben tudtak választ adni a kérdésre, de a kiemelt jelentős eltérésektől eltekintve, melyek inkább egy-egy épület egyedi megoldásainak tekinthetők az átlagos falvastagságok szórása elég kicsi és egy-egy alkalmazott technológián belül, pedig elenyésző.



91. ábra: Épülethatároló szerkezetek vastagsága

24. Van-e az épület külső határoló falainak homlokzati hőszigetelése?

Az energetika és különösen az épületenergetika, azon belül is a már az építéskor alkalmazható energiaracionalizálási megoldások létjogosultságát és ez irányú fejlesztések beindítását, azok indokoltságát a kérdésre adott válaszok egyértelműen alátámasztják.

A vizsgált esetek 78,3 %-ban, tehát több mint az épületek $\frac{3}{4}$ -ben (29 közintézmény) semmiféle külső szigetelést sem találunk, ami meglehetősen elszomorító, de az általános viszonyokat ismerve nagyon is valós tény. El kell mondani, hogy ez a szám valamivel kedvezőbb, mint a tetőtéri szigetelések esetében, mivel ott a középületek 83 %-a egyáltalán semmiféle tető/födémszigeteléssel sem rendelkezett.

A szigeteléssel rendelkező épületek (8 db) közül csak kettő található faluban, a fennmaradó 6 pedig kisebb, vagy nagyobb városban. Ez persze tükrözi az adott önkormányzatok anyagi lehetőségeit is.

25. Milyen típusú külső, homlokzati hőszigetelésekkel rendelkeznek az épületek?

26. Felhasznált hőszigetelés vastagsága

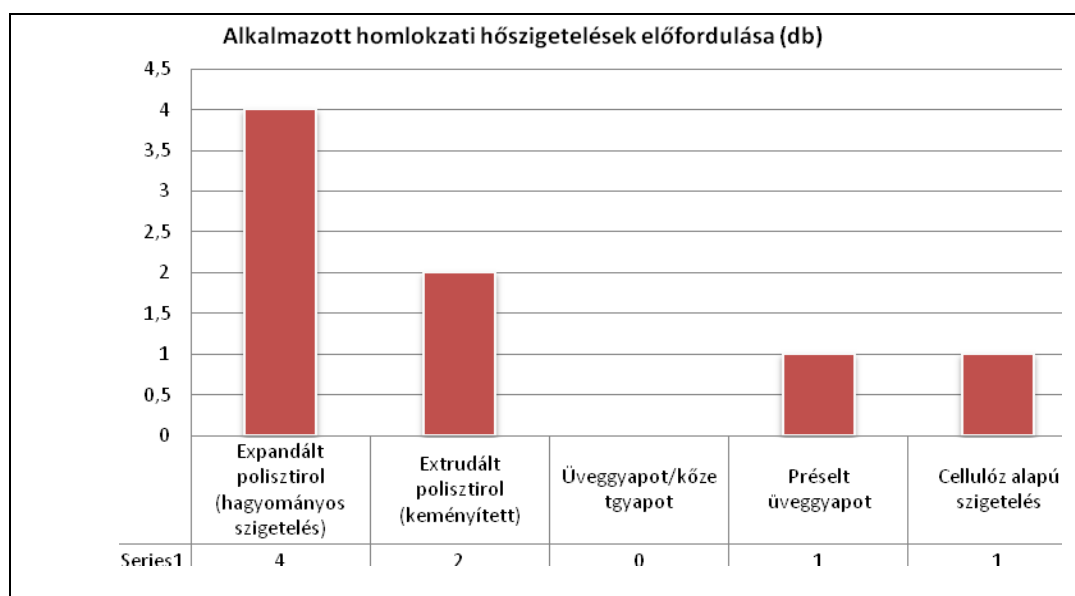
Ez a kérdés szorosan összefügg az előzővel és általában elmondható, hogy a pozitív választ adó önkormányzatok igyekeztek a lehető legpontosabb műszaki megfogalmazásokra és adatokra, de természetesen a válaszok mindegyike, nem tekinthető teljesen egzaktnak.

A korábban szigetelt épületek az előírások változása miatt is még általában vékonyabb szigeteléssel lettek ellátva, mint a később leszigetelték.

Szigetelés fajtása	Előfordulási száma (db)	Alkalmazott vastagsága	Település
Expandált polisztirol (hagyományos szigetelés)	4	10 és 12 cm	Bábolna (10 cm), Oroszlány (10 cm), Tata (12 cm), Lábatlan (12 cm)
Extrudált polisztirol (keményített)	2	10 és 12 cm	Bábolna (10 cm), Oroszlány (12 cm)
Üveggyapot/kőzetgyapot	-	-	-
Préselt üveggyapot	1	12 cm	Bakonyszombathely
Cellulóz alapú szigetelés	1	5 cm	Dunaalmás
Átlagos vastagság		10,3 cm	

33. táblázat: Hőszigetelés vastagsága

A szigetelések átlagos vastagsága alig több mint 10 cm, ami az eltérő technológiák figyelembevétel mellett is ma már nem elégíti ki a TNM rendelet és egyéb hőszigetelési elvárásokat a bemutatott falazattípusok és vastagságok esetében.

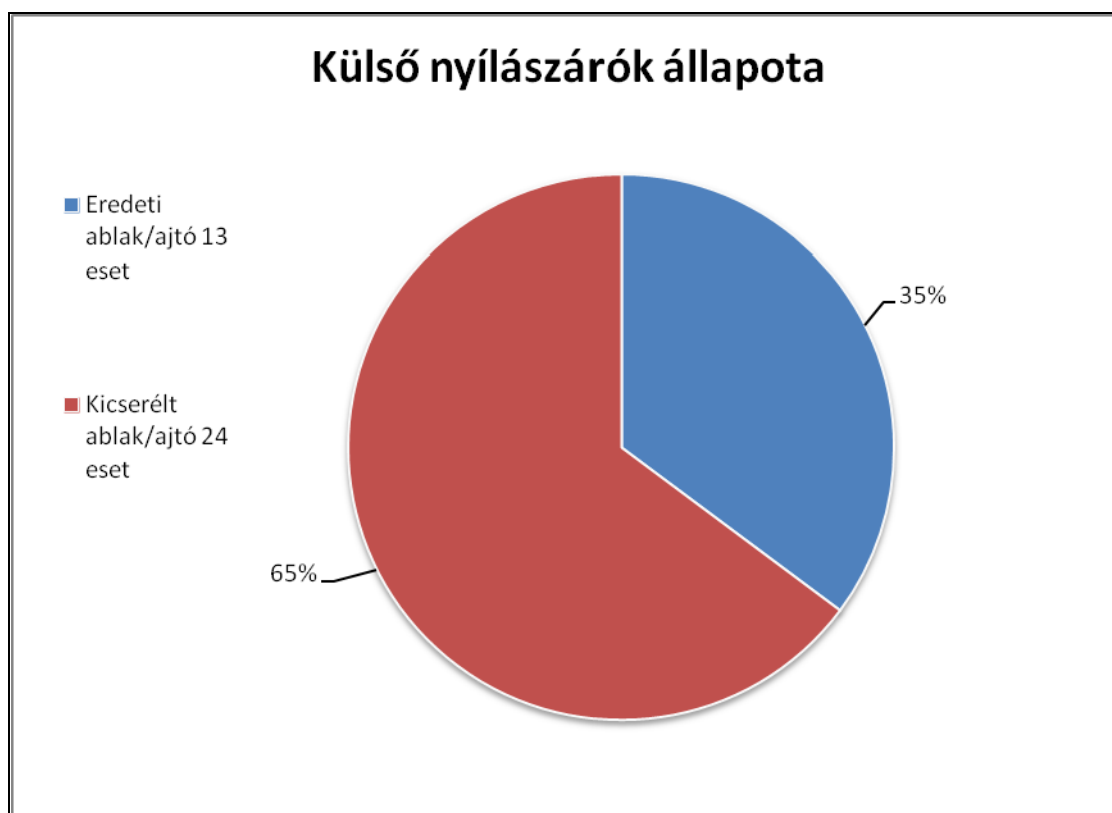


92. ábra: Alkalmazott homlokzati hőszigetelés

27. Ablakok és ajtók a külső falakon

Ebben a kérdésben a legegyszerűbben csak arra kellett megadni a választ, hogy a kiválasztott középületben a külső nyílászárók még a mai napig az eredetinek tekinthetők, vagy azok már cserélve lettek korszerűbb szerkezetekre.

Ennél a tételnél, mint ahogy az várható is volt már kedvezőbb képet kaptunk, mint a falazati és tetőtéri hőszigeteléseknél. Az esetek többségében már megtörténtek a cserék és új (különböző típusú) nyílászárók kerületek beépítésre.



93. ábra: Külső nyílászárók állapota

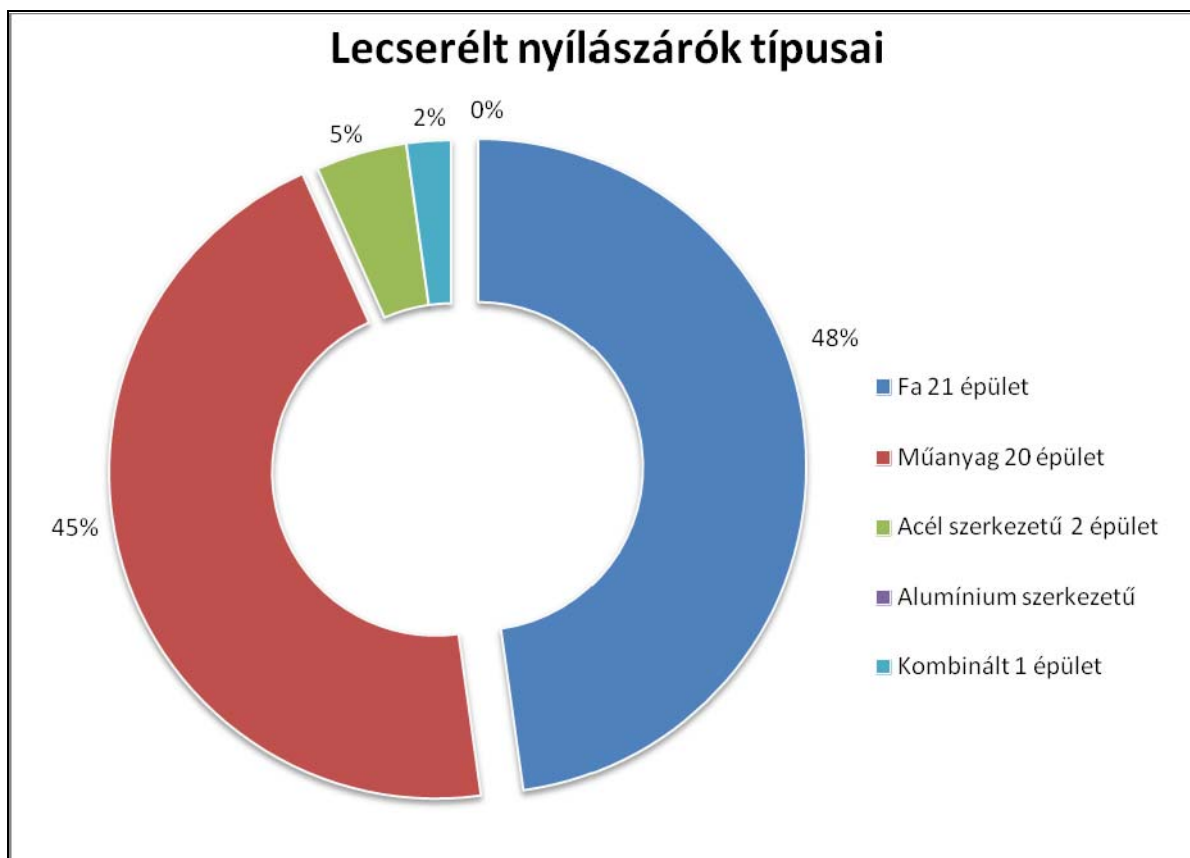
28. Az épületen található ablakok és ajtók valamennyi típusa

A legtöbb esetben (ha nem is nagy különbséggel), de a fa ablak/ajtó került megjelölésre (21 helyen, 56,7 %). Ez annak is betudható, hogy azokon a helyeken ahol nem történt még nyílászáró csere döntően eredeti fa ablakok, ajtók vannak, illetve több helyen is (főleg az utcaképileg, épülethomlokzati indokolt esetekben) és falvakban a nyílászáró cseréknél is már a fa ablakokat, ajtókat igyekeztek beépíteni.

A kicserélt nyílászárók típus szerinti megoszlása az alábbi volt:

▪ Fa ablak/ajtó	21 épület	47,7 %
▪ Műanyag ablak/ajtó	20 épület	45,4 %
▪ Acél szerkezetű ablak/ajtó	2 épület	4,5 %
▪ Alumínium szerkezetű ablak/ajtó	0	0
▪ Kombinált ablak/ajtó	1 épület	2,2 %

A válaszoknál átfedések figyelhetők meg, ami azt jelenti, hogy egy-egy épület esetében több helyen is előfordul az, hogy vegyesen használták például a fa és műanyag nyílászárókat, ami a külső/homlokzati és belső nyílászárók, vagy eltérő épületrészek esetében gyakran meg is figyelhető.

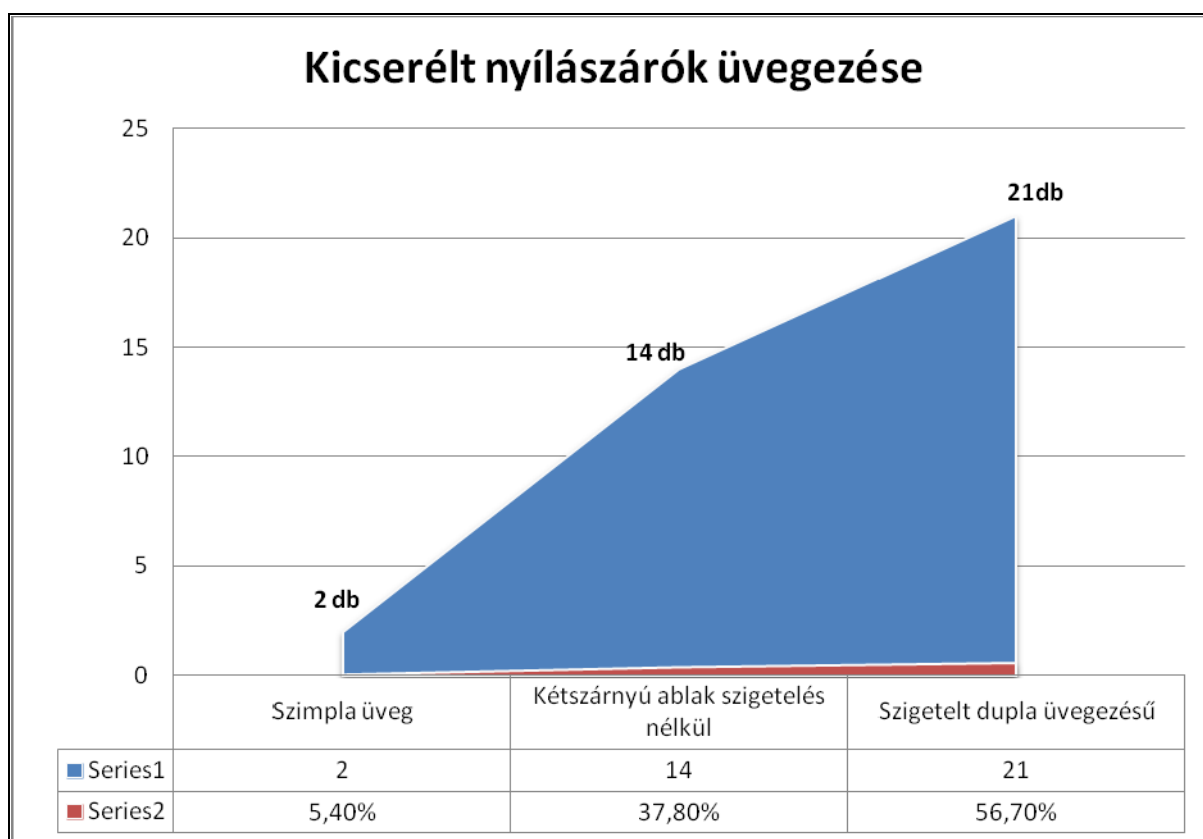


94. ábra: Lecserélt nyílászárók típusai

29. Nyílászárók üvegezése

Mivel az eltérő épületek nagyon különböző időben épületek, így a legtöbb esetben nem lelhetők fel pontos megvalósulási tervdokumentációk, melyek tartalmaznák a beépített anyagok műbizonylatait, így ebben a kérdésben csak arra a kérdésre vártuk a választ, ami különösebb szakértelem nélkül, a legtöbb esetben szemrevételezéssel is megállapítható. Az ablakok és alkalmazott üvegfelületek hőátbocsátási jellemzőire és a U tényezőkre nem tértünk ki. Mivel az épületek többségében már kicserélték legalább a külső nyílászárókat, így szerencsére ennél a kérdésnél is az az eredmény született, hogy a nyílászárók több mint 50 %-a (56,7 %-a) már szigetelt dupla üvegezéssel rendelkezik.

Ez mindenképpen elmozdulásnak tekinthető és mutatja a felújítási sorrendet is, miszerint a kivitelezési körülmények és leginkább a viszonylagos kicsi befektetéssel elérhető fajlagos energia megtakarítás kedvező mértéke, valamint az anyagi befektetés nagysága miatt a legtöbb esetben a nyílászárókkal kezdik a korszerűsítéseket, mai érthető és elfogadható jelenség.



95. ábra: Kicserélt nyílászárók üvegezése

30. Végeztek-e az épületen energetikai auditot?

31. Amennyiben igen milyen kategóriába tartozik az épület?

A kérdés feldolgozásából kiderült, hogy a vizsgált 16 településen mindössze 5 db középületnél végeztek energetikai auditot, azt is döntően a 2000-es évek közepén, vagy utána. Ez azt is jelenti, hogy az önkormányzatok tulajdonában lévő középületek 86,4 %-ban eddig semmiféle energetikai auditot nem végeztek el.

Azokon a helyeken ahol elvégezték az energetikai auditot a legtöbb esetben ott sem került pontosan meghatározásra és a hőfelhasználást tekintve konkrét energetika kategóriába besorolásra az épület, mivel a régebbi vonatkozó előírások szerint ezt még nem kellett nevesíteni. Az értékelhető adatok alapján mindössze egy helyen (**Tata Polgármesteri Hivatal**) került konkrét besorolásra az épület a jelenleg hatályos előírásoknak megfelelően, itt **B kategóriát** kapott az épület.

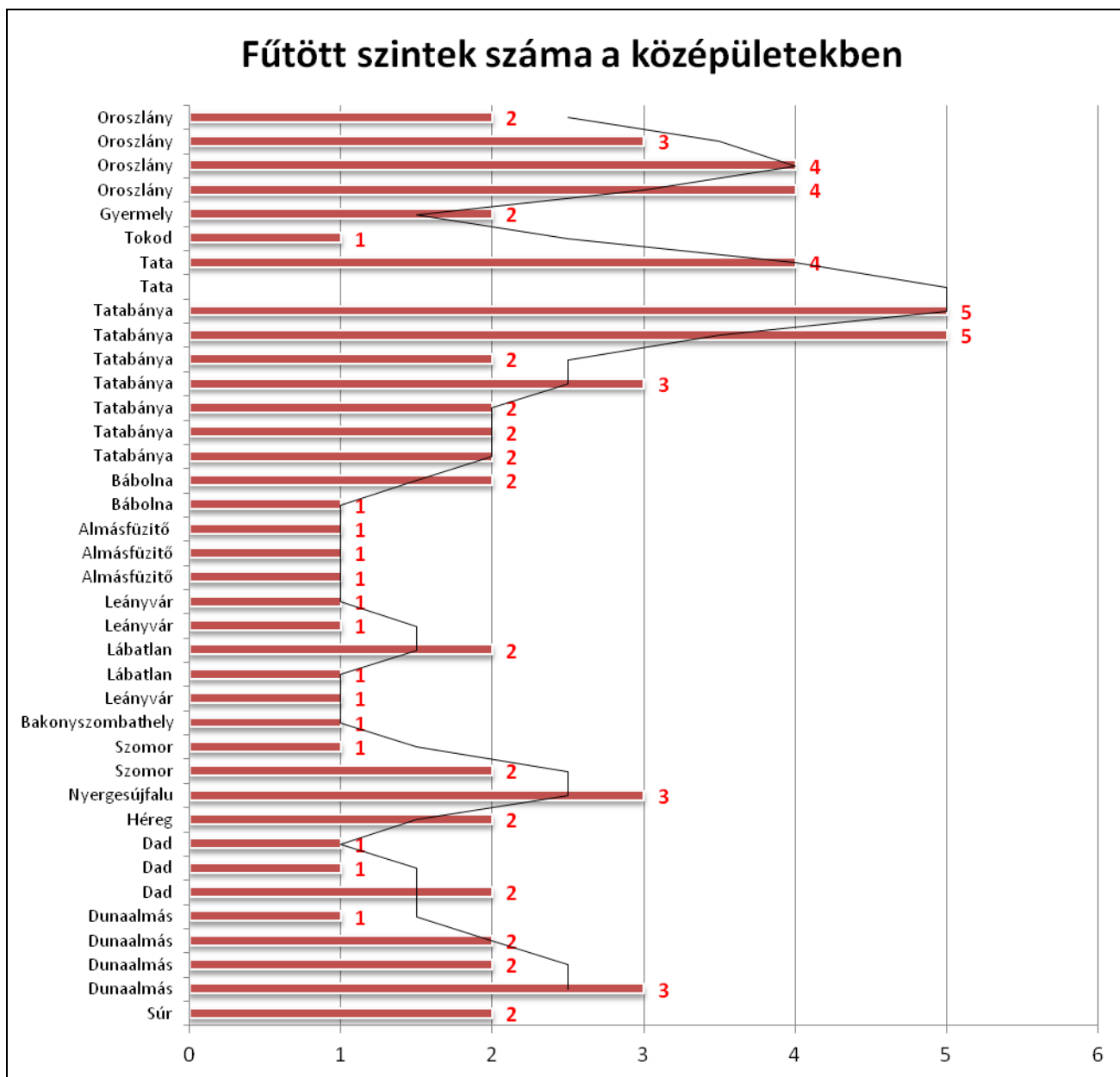
32. Az épület fűtésének típusa

A vizsgált 37 épületből mindösszesen csak 1 esetben jelezték, hogy az épület fűtése nem központi meleg vizes, ebben az esetben helyi fűtés van kialakítva gázkonvektor alkalmazásával.

Gyakorlatilag az összes vizsgált épületben központi meleg vizes épületfűtési rendszer van kialakítva! Nagy valószínűség szerint ez betudható a középületek betöltött funkciójának és méretének, valamint a munkavégzés és ügyfélfogadás menetének is.

33. Fűtött szintek száma

Erre a kérdésre adott válaszok teljesen összevethetőek az épületek szintjeinek számára korábban adott válaszokkal. Az adatokat megvizsgálva látható, hogy a középületeknél gyakorlatilag a kialakított összes föld feletti szint (a tetőteret leszámítva) fűtéssel is ellátott. Átlagosan az épületek legalább 2 fűtött szinttel rendelkeznek, ennél több jellemzően a városokban fordul elő.



96. ábra: Fűtött szintek száma

34. Alkalmazott fűtőanyag típusa

A kérdésre adható válaszok a következők voltak:

- Földgáz/PB gáz
- Szén

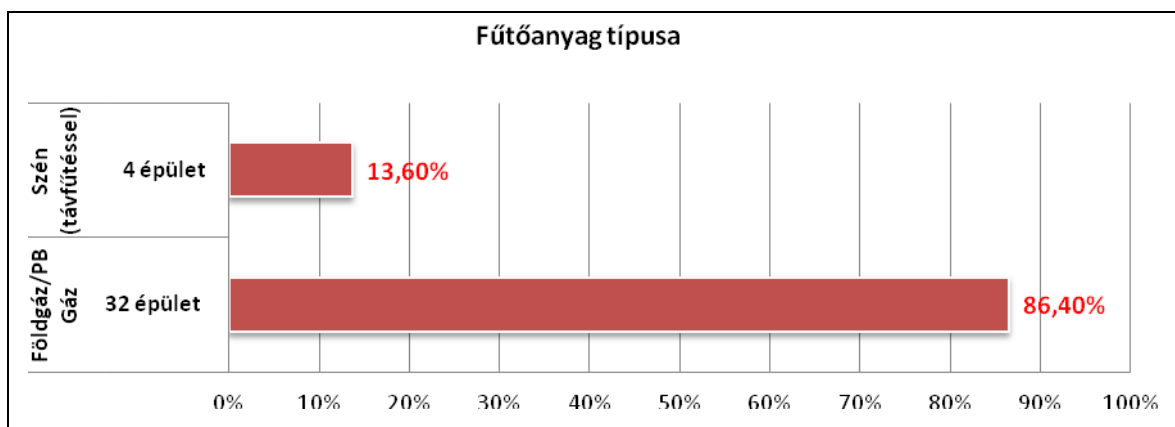
- Fa
- Elektromos
- Egyéb (itt a távfűtés került meghatározásra)

A beérkezett válaszokat vizsgálva itt is kirajzolódott az általános tendencia, ami különösen napjaink vidéki Magyarországon, kiemelten a falvakban jellemző, miszerint a földgáz teljes térnyerése és szinte egyedüli alkalmazása a jellemző.

A felsorolt lehetőségek közül csak két fűtőanyag „típusra” érkezett válasz. Ezek szerint a **középületek 75,6 %-ban (28 önkormányzati épületben) gázzal** (földgázzal, vagy PB gázzal), de a megye infrastrukturális viszonyait tekintve vélhetően döntően földgázzal fűtenek.

Ettől eltérő választ csak két város Tatabánya és Oroszlány esetében kaptunk. Mindkét településen, 4-4 helyen távfűtéssel fűtenek (8 épület 24,4). Ez Tatabánya esetében a vizsgálatba bevont épületek 57 %-át jelenti, Oroszlányban viszont az összes vizsgált közintézmény csakúgy, mint az önkormányzat tulajdonában lévő szinte összes (1-2 kisebb épületet kivéve) közintézmény távfűtéssel rendelkezik.

Amennyiben a két bemutatott város távfűtéses épületeinél azt vizsgáljuk, hogy a távfűtési szolgáltatásnak mi a fűtőanyaga, úgy azt kapjuk, hogy Tatabánya esetében (4 épület) földgáz, míg Oroszlány esetében (szintén 4 épület) szén. **Amennyiben ezt a mélyebb elemzést is bevonjuk a statisztikába úgy látható, hogy a földgáz aránya még nagyobb egészen 86,4 %-ot tesz ki és a vizsgálati területen csak a szén (de az is erőművi szén távfűtéssel) az alternatívája.** Érdekes, hogy a földgáz/PB gáz és a szénen (távfűtésen keresztül) kívül más fűtőanyag fel sem merült a településeken a középületek vonatkozásában. Nyilván ez megint az épületek nagyságával és betöltött funkciójával magyarázható leginkább.



97. ábra: Fűtőanyag típusa

35. Épület fűtésének módja

A kérdés célja az volt, hogy képet kapjunk arról, hogy a középületek közül, milyen arányban találhatóak meg távfűtésre kapcsolt épületek és milyen arányban vannak saját, helyi fűtéssel ellátott épületek.

Ebben a tekintetben a fűtőanyag típusára utaló kérdés részben (34. kérdés), a használati melegvíz (HMV) előállítására utaló kérdés, pedig szintén használható volt és értékes információkat adott.

Az épület alapvető fűtési módját tekintve a következő arányok adódtak az adatok feldolgozása után:

- **Központi kazánházból épületen kívül: 5 helyszín 13,5 %**
(ez a kategória kizárólag városokban fordult elő, vagy ott ahol nincsen az egész várost lefedő távfűtési rendszer, vagy ott ahol az adott épület nem kapcsolódik rá a meglévő rendszerre)
- **Saját kazánházból épületen belül: 21 helyszín 56,7 %**
(ez gyakorlatilag a földgáz-fűtéses, falusi intézményekre jellemző)
- **Saját kazánházból az épületen kívül: 3 helyszín 8,1 %**
- **Egyéb, jelen esetben távfűtési rendszerre kapcsolt: 8 helyszín 21,6 %**
(Tatabánya és Oroszlány esetében a már jelzett intézményeknél)

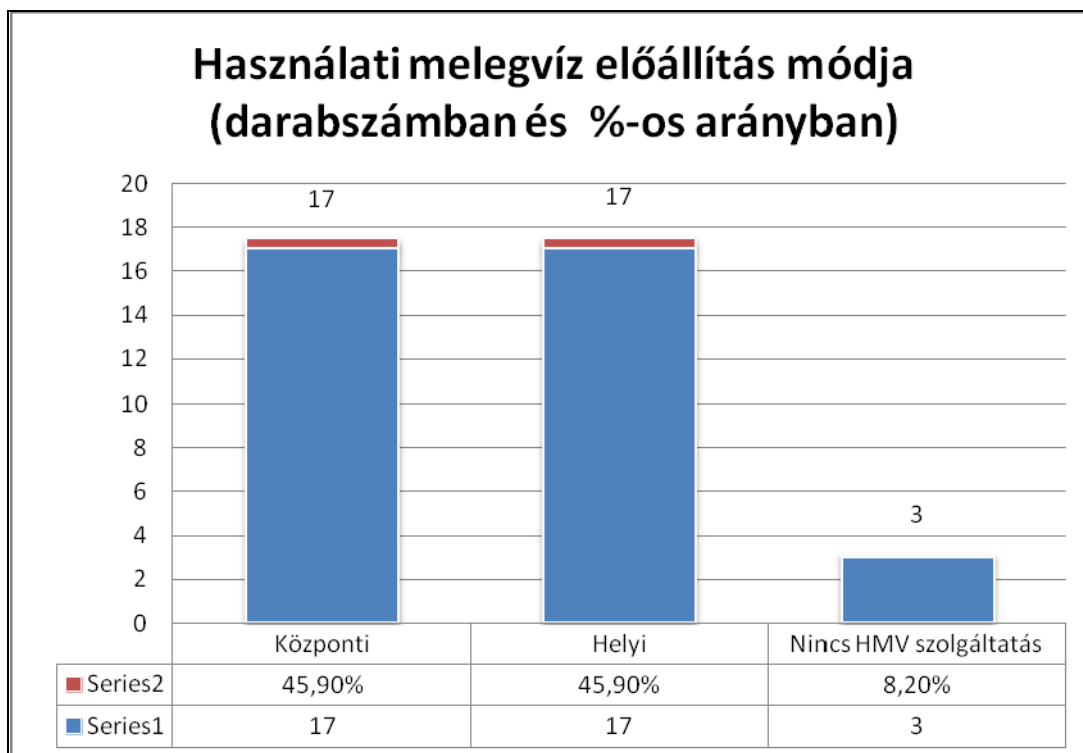


98. ábra: Középületek fűtési módja

36. Használati meleg víz előállításának módja

Érdekes adat volt, hogy a visszaküldött kérdőívekre adott válaszok alapján a vizsgálatba bevont középületek közül háromban nincsen meleg víz szolgáltatás (Dunaalmás), ami az összes épületek 8,2 %-át teszi ki.

Ezen túl a másik két kategóriára ugyan annyi válasz érkezett, tehát központi HMV előállítás és helyi HMV előállítás is jelentős arányban megtalálható (17-17 épület és 45,9-45,9 %-ban).



99. ábra: Használati melegvíz előállítási módja

Az elkövetkező kérdések az épületek tényleges, átlagos és fajlagos energiafelhasználására, valamint az energiaköltségek feltárására tettek kísérletet a vizsgált épületek építészeti, szerkezeti jellemzőinek bemutatását követően.

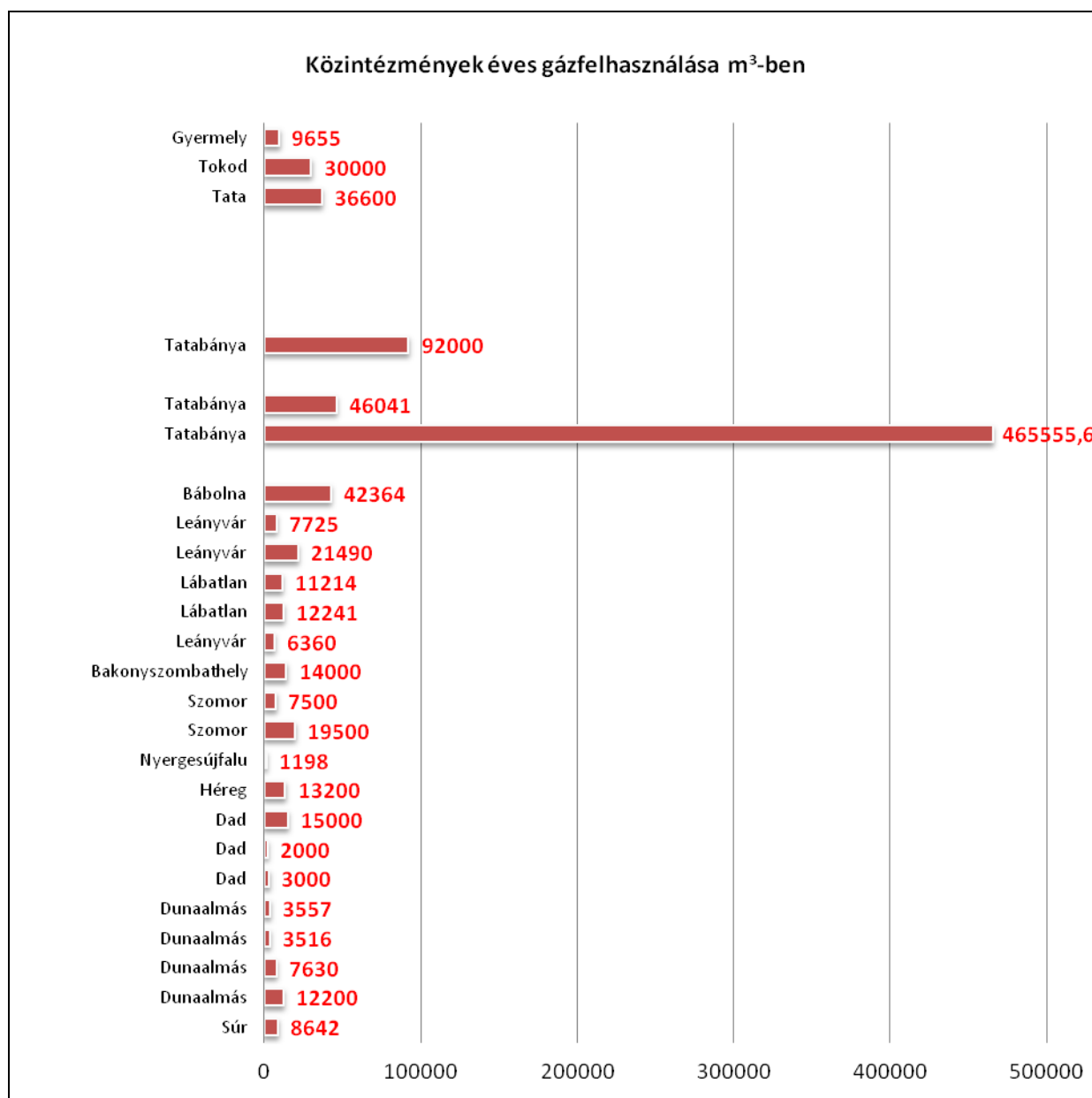
37. Fűtésre és vízmelegítésre felhasznált éves energiafogyasztás (földgáz megadása m³, szén és fa tonnában, elektromos energia kWh-ban)

Meg kell jegyezni, hogy azon épületek esetében ahol távfűtést/távhőt használnak a kérdés szerinti adatokat GJ-ban adták meg.

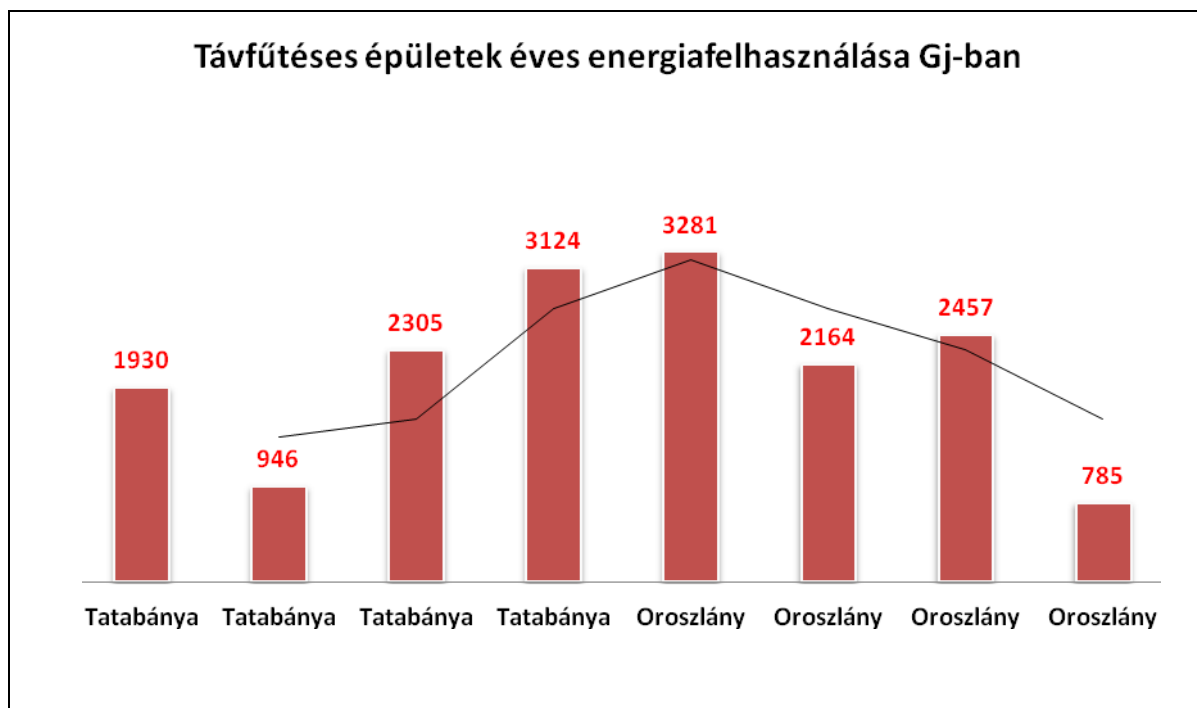
- Az épületeknél energetikai célokra felhasznált földgáz átlagos mennyisége egy érintett épületre vetítve éves szinten: 37 174,5 m³. Ezen épületek esetében az összes felhasznált földgáz mennyisége éves szinten: 892 188,6 m³.
- A közintézményeknél 3 esetben, kWh-ban lett megadva az éves energiafogyasztás (Almásfüzitőnél), aminek intézményi éves átlaga 299 999,4 kWh, míg összesített mennyisége 899 998,4 kWh.
- A távfűtési rendszerekre kapcsolt, távhővel ellátott épületek esetében a fűtésre és vízmelegítésre felhasznált éves energiafogyasztás átlaga 2124 GJ, összesített éves összege 16 992 GJ.

Ezeket az adatokat mindenesetre fenntartással kell kezelni, mivel több esetben nehezen magyarázható számok adódtak. Mindenesetre az észrevehető, hogy az energiafelhasználás mértéke jól láthatóan összefügg az épületek nagyságával, fűtött szintjeivel és hasznosítási módjukkal (pl. annak ellenére, hogy egy sportcsarnok légtérfogata és így alapesetben fűtött légköbmétere is viszonylag nagyra tekinthető, mivel nem kell olyan magas hőmérsékletet tartani és a melegvíz felhasználás is valószínűsíthetően kisebb, így ebben az esetben jóval kisebb átlagos energiafelhasználást kapunk).

Az szintén látható még az adatokból, hogy azokban a nagy távfűtéses épületekben, melyek még hagyományos, régebbi fajta fűtési technológiával készültek a túlfűtöttség, a kényszerű pazarlás és a helyiségi szintű, hő leadónkénti szabályozhatóság hiánya miatt irreálisan magas és kiugró GJ adatokkal találkozunk (lásd Tatabánya). Ezzel szemben azokban a távfűtéses épületekben, ahol már korszerű, épületenkénti fogyasztói hő központok és radiátoronkénti szabályozhatóság kerület kiépítésre a fűtése korszerűsítési beruházások során, ott nagyságrendekkel alacsonyabb értékek adódnak.



100. ábra: Közüntézmények éves gázfelhasználása

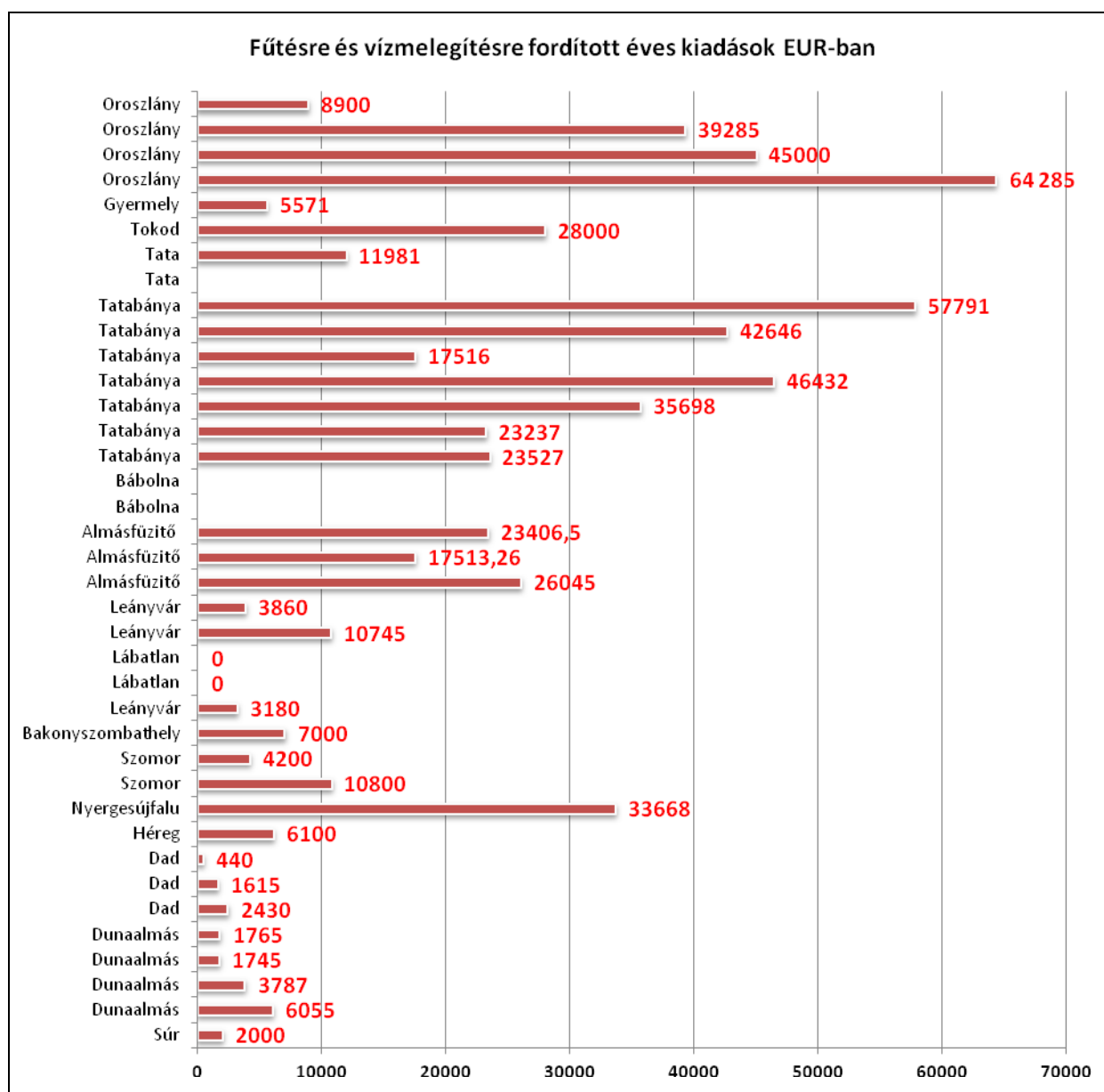


101. ábra: Távfűtési lakások éves energiafelhasználása

38. Fűtésre és vízmelegítésre fordított éves kiadások EUR-ban

Az összes vizsgált épületre vetített átlagos energiakiadások az elektromos energián kívül: 18 673,4 EUR-t tesznek ki. Az átlagnál alacsonyabb összeg 20 intézménynél adódott (54 %) és ezek értelemszerűen a kisebb, falusi, kisvárosi települések voltak.

A legalacsonyabb összeg az átlag 2,35 %-át tette ki (Dad egyik közintézménye esetében), a legmagasabb összeg pedig a beérkezett válaszok alapján 64 285 EUR. Az intézmények megközelítőleg felében ez az érték 10 000 EUR alatti.



102. ábra: Fűtésre, vízmelegítésre fordított kiadások

39. Éves elektromos energia felhasználás

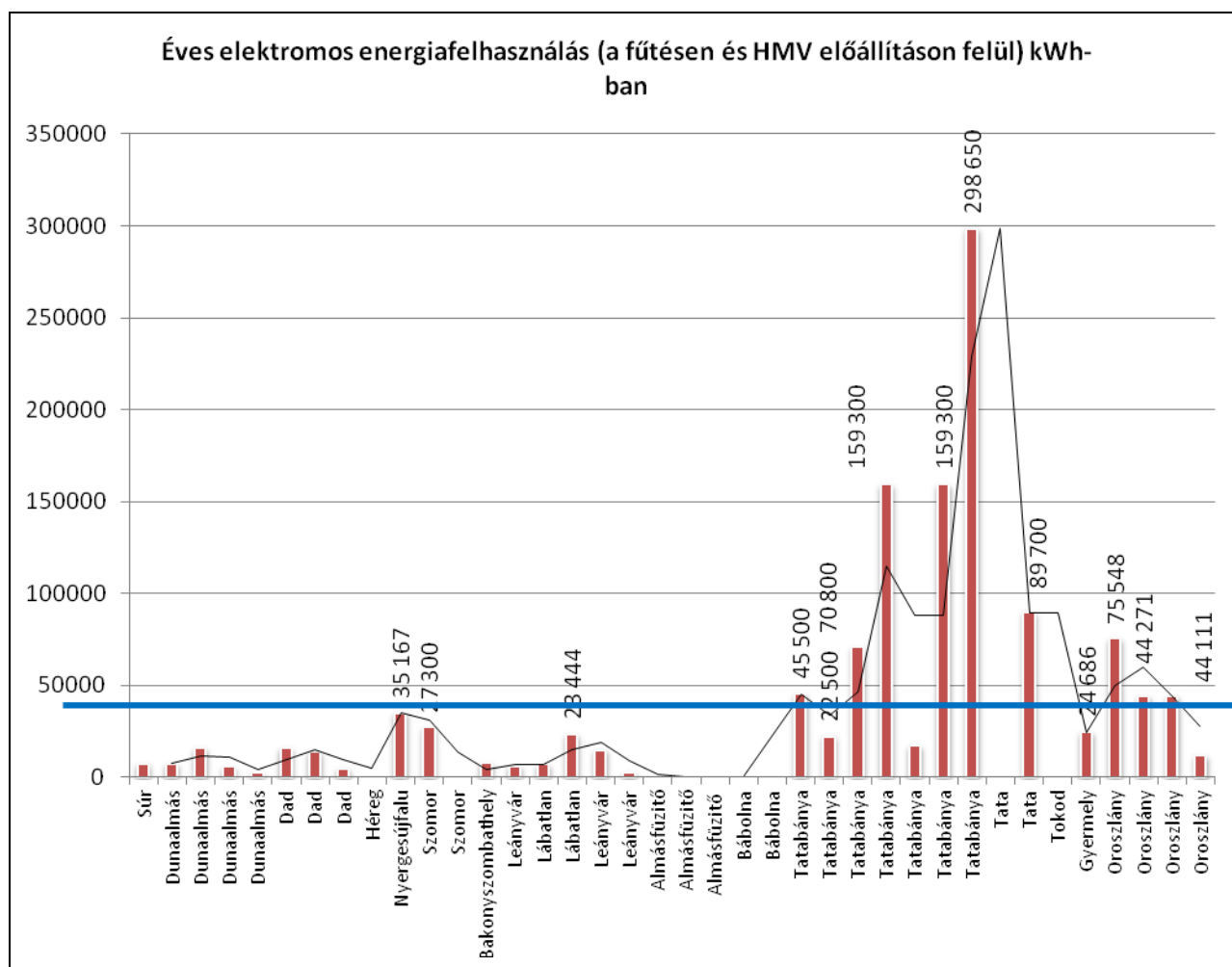
A fűtési és használati meleg víz előállítása mellett mind számszerűen, mind pedig költségeket tekintve az üzemeltetés során a közintézményekben legalább akkora, sok esetben nagyobb tétel a villamos energia felhasználás. Ez a tény alátámasztja azt, hogy az energetikai beruházásokat komplexen célszerű kezelni és amennyiben egy nagy fejlesztési potenciállal rendelkező épületnél (elsősorban az, amely nagyobb alapterületű és fűtött léghőméter méretű, valamint idősebb, kevésbé korszerű építési technológiával épült és energiacsökkentési beruházásokon még át nem esett) igazán jelentős és fajlagosan is jobb mutatókkal megtérülő energiaracionalizálást hajtunk végre, úgy abból nem szabad kihagyni a villamos felhasználás csökkentését sem.

Ez a világítás, az esteleges ilyen fűtés, a villamos fogyasztók átvizsgálása, korszerűbb cseréjén túl a fotovoltaiikus megoldások, mint alternatív energiatermelő rendszerek integrálását is jelenti. Ebben az esetben különösen jól kirajzolódik, hogy melyek azok az

épületek, amelyek már átestek villamossági felújításon és a világítási rendszerük is korszerűsítésre került.

A vizsgálatba bevont épületek értékelhető adataiból az alábbi összesítés állítható fel:

- Átlagos éves fogyasztás (kWh): 43 564,3
- Épületek összes fogyasztása (kWh): 1 263 366

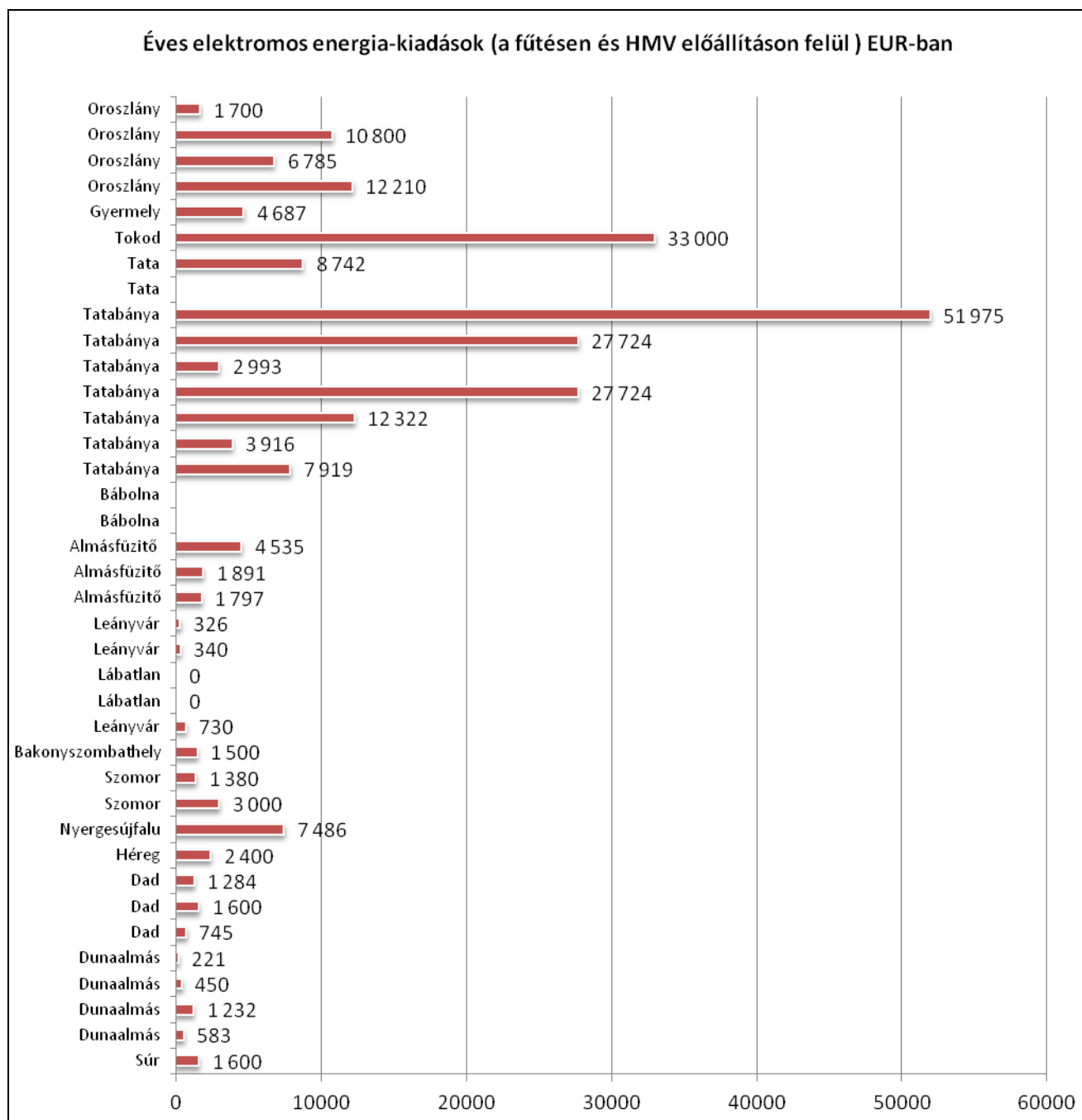


103. ábra: Éves elektromos energiafelhasználás

40. Éves energia kiadások (fűtésen és HMV előállításán felül) EUR-ban

Az itt kapott értékek természetesen a fogyasztási adatokkal szinte együtt mozognak és az épületek nagysága, látogatottsága, forgalma területén mutatott fogyasztási jellemzőkkel való együttmozgáson túl jól megfigyelhető, hogy ez a fajta rezsiköltség is a legtöbb helyen milyen jelentős. Az egyre korszerűbb és egyre kisebb fogyasztású, teljesítményű elektromos eszközök, világítótestek, a szerencsére egyre jobban elterjedő takarékoskodás és az elektromos berendezések felesleges „üresjáratának” csökkentése mellett is átlagosan ezek a költségek a fűtésre és HMV-re fordított összegek közel felét teszik ki. Az akkor is így van, ha figyelembe vesszük a villamos energiafogyasztás helyi, felhasználó szintű, jóval egyszerűbb szabályozhatóságát. Ez a jelenség a kisebb településeken és a kisebb energia felhasználású épületeknél még inkább megfigyelhető (főleg a falvakban), persze ez nagyban függ az épület funkciójától és használati módjától is.

- Az épületek összes ráfordítása éves szinten: **245 597 EUR**
- Egy épületre jutó, átlagos éves felhasználás költsége: **7442 EUR**



104. ábra: Éves elektromos energia kiadás

Az épületek alapterületének és föld feletti térfogatának, továbbá a fűtésre és használati meleg víz előállításra és villamos energia felhasználásra fordított átlagos költségeket figyelembe véve, a 16 érintett településen található közintézmények átlagos, fajlagos évi energiaköltségeire az alábbiak állapíthatók meg.

Átlagos, fajlagos fűtési és HMV költségek éves szinten:

- alapterület m^2 -re vetítve: **44,8 EUR**

- föld feletti térfogat m^3 –re vetítve: 9,6 EUR

Átlagos, fajlagos villamos energia felhasználás költsége éves szinten:

- alapterület m^2 – re vetítve: 17,8 EUR
- föld feletti térfogat m^3 –re vetítve: 3,8 EUR
- átlagos, nappali látogatóra vetítve: 10,3 EUR

41. és 42. kérdések

A vizsgálatba bevont településeken a későbbi fejlesztések során is preferálni kívánt közintézmények esetében az ivóvízellátás és az épület szennyvízelvezetésének módja mindkét esetben 100 %-an közműről, vezetékes ivóvízről ellátott, valamint csatlakozik a települési közcsontra hálózatba. Ez a tény feltétlenül örömteli és mindenképpen pozitívként említhető.

43. Találhatók-e az épületben megújuló energiaforrásokat hasznosító berendezések

Mindössze 1 helyen jelöltek meg ilyen eszközt, de ez sem a mai értelemben vett, korszerű és valóban alternatív-új szerű energetikai megoldásokat alkalmazó eszköz.

1 cserépkályha (Bakonyszombathely)

6.6. A kérdőívek összegzése az épületek fajlagos energiafogyasztásának szempontjából

A Komárom-Esztergom megye települési önkormányzati részére szétküldött „GREEN FUTURE” kérdőív kitöltése és visszaküldése, valamint így a vizsgálathoz való csatlakozás önkéntes volt. A felmérésben résztvevő önkormányzatok maguk dönthettek arról, hogy melyik, a tulajdonukban lévő közintézményről szolgáltatnak adatokat.

A beérkezett válaszok alapján funkciókat tekintve legtöbb esetben polgármesteri hivatalok, önkormányzati épületek, oktatási és kulturális intézmények szerepeltek a vizsgálatokban.

Az kijelenthető, hogy a 16 település intézményeinek szinte 100 %-ban szükség lenne épületenergetikai, energiaracionalizálási beruházások megvalósítására, de olyan keretben, ami lehetőség szerint magában foglalja az alternatív energiatermelési lehetőségek integrálását is (pl. napaelemes rendszerek a villamos energia költségek csökkentésére, napkollektoros rendszerek HMV előállítás tekintetében).

Nehéz kiemelni egy-egy épületet, ahol a leginkább indokolt és szükséges lenne a nevezett korszerűsítési programok beindítása azért is, mert a kisebb településeken és falvakban gyakran csak néhány intézmény van, így mindenképpen fontos lenne legalább azokat bevonni a programba, hogy ezzel jelentősen csökkenthetőek legyenek az amúgy is forráshiányos önkormányzatok állandó kiadási, rezsiköltségei.

Mindezek mellett persze az idősebb, nagyobb területű-térfogatú, elavult fűtési-és hőtechnikai rendszerekkel rendelkező és viszonylag magasabb látogatottsággal rendelkező épületeknél célszerű legkorábban megkezdeni a felújításokat.

Ezekon a szempontokon kívül az adott intézmény fajlagos fogyasztásának közelítőleges meghatározása is nyomos érv lehet a beruházások tervezésénél. A fajlagos „fogyasztás”

épületek energiafelhasználását több alpra is lehet vizsgálni (alapterület, térfogat, látogatottak száma). Azokon a helyeken ahol ez az átlagos, éves, fajlagos költségek szignifikánsan magasabb, mint az összes intézményre vetített éves átlag, úgy azokon a helyeken még inkább célszerű elgondolkodni a fejlesztésekről.

A vizsgált önkormányzati közintézmények kérdőívekre adott válaszok alapján az egyes épületek fajlagos fűtési és villamos energia költsége alapterületre és léghőméreterre vetítve csak pontatlanul adható meg, az inkább az arányok, nagyságrendek felvázolására alkalmas. Ennek az az oka, hogy mind a közintézmények alapterületeit, mind a föld felszíne feletti térfogatot nem pontosan csak nagyságrendi kategóriákba besorolva kellett megadni (pl. 431-460m², 490m²–felett, vagy 100 m² – ig, illetve 3000m³felett).

Mindezen tények mellett a többféleképpen végzett elemzések a középületek átlagos, éves fűtési költségeire, valósan léghőméreterre vetítve 8-10 EUR/m³ közötti értékeket adnak. Az ettől jelentősen eltérő épületek gyakorlatilag minden esetben lényegesen nagyobb alapterületű és fűtött légtérű, többszintes (3-5) épületek. A nem távfűtéses épületek átlaga 6,6 EUR (főleg kisebb falusi épületek, rövidebb nyitvatartási idővel és vélhetően kisebb kihasználtsággal, a távhőellátással rendelkező épületek, egyben jelentősen nagyobb épületek átlaga 13,5 EUR.

Az éves, átlagos és fajlagos villamos energia költségek alapterület m² –re vetítve hasonló vizsgálati módszerek alkalmazása mellett, az irreálisnak vélhető adatok és mérési hibák kiküszöbölése után döntően 14-18 EUR/m² – értéket adnak ki. Az ettől jelentősen eltérő értékek az elektromos és világító berendezések műszaki állapotán, szintjén és korukon túl, az adott épület funkciójától is nyitvatartási idejétől nagyban függenek. Azt meg kell jegyezni, hogy egy-egy épület esetlegesen hibásan megadott adatai sajnos nagymértékben befolyásolhatják az átlagos, fajlagos értékeket is.

Amennyiben a vizsgált fajlagos adatokat „megtisztítjuk” a szembeötlően magas és alacsony értékektől egyaránt, úgy a fűtés tekintetében egyesítve fajlagosan 7,7EUR/m³/évátlagot kapunk, a villamos energia tekintetében pedig 12 EUR/m²/év értéket.

A tájékoztató jellegű fajlagos értékeket a következő táblázatba foglaltuk:

	Település/Közüintézmény neve	Alapterület m ²	Térfogat m ³	Éves fűtés költsége EUR	Éves elektromos energia kgt EUR	Fajlagos éves fűtés alapterületre vetítve EUR/m ²	Fajlagos éves fűtés térfogatra vetítve EUR/m ³	Villamos energia éves fajlagos költsége EUR/m ²
Földgázzal/PB gázzal fűtött épületek helyi kazánal és helyi HMV előállításal	Súr*	490	3000	2000*	1600	4	0,6	3,2
	Dunaalmás, általános iskola	490	2050	6055	583	12,3	2,9	1,1
	Dunaalmás, óvoda	475	1100	3787	1232	7,9	3,4	2,5
	Dunaalmás, hivatal	325	550	1745	450*	5,3	3,1	0,8
	Dunaalmás, műv-i kp.	295	550	1765	221*	5,9	3,2	0,4
	Dad, óvoda	265	750	1615	1600	6	2,1	6
	Dad, iskola*	445	750*	440*	1284	0,9	0,5	2,8
	Dad, hivatal	445	1050	2430	745	5,4	2,3	1,6
	Héreg, iskola és óvoda	415	1250	6100	2400	14,6	4,8	5,7
	Nyergesújfalú, műv-i kp.	490		33668	7486	68,7		15,2
	Szomor, iskola	490	2050	10800	3000	22	5,2	6,1
	Szomor, óvoda	415	1150	4200	1380	10,1	3,6	3,3
	Bakonyszombathely, műv-i kp.	490	2950	7000	1500	14,2	2,3	3
	Leányvár, hivatal	175	550	3180	730	18,1	5,7	4,1
	Leányvár, iskola	490	1950	10745	340	21,9	5,5	0,6
	Leányvár, óvoda	265	850	3860	326	14,5	4,5	1,2
	Almásfüzitő, tornaterem	490	3000	26045	1797	53,1	8,6	3,6
	Almásfüzitő, műv-i kp.	490	3000	17513	1891	35,7	5,8	3,8
	Almásfüzitő, iskola*	100*	400	23406	4534	234	58,5	45,3
	Gyermely, szolgáltató ház	284	2272	5571	4687	19,6	2,4	16,5
	Tatabánya, Jócai Iskola	490	3000	23237	3916	47,4	7,7	7,9

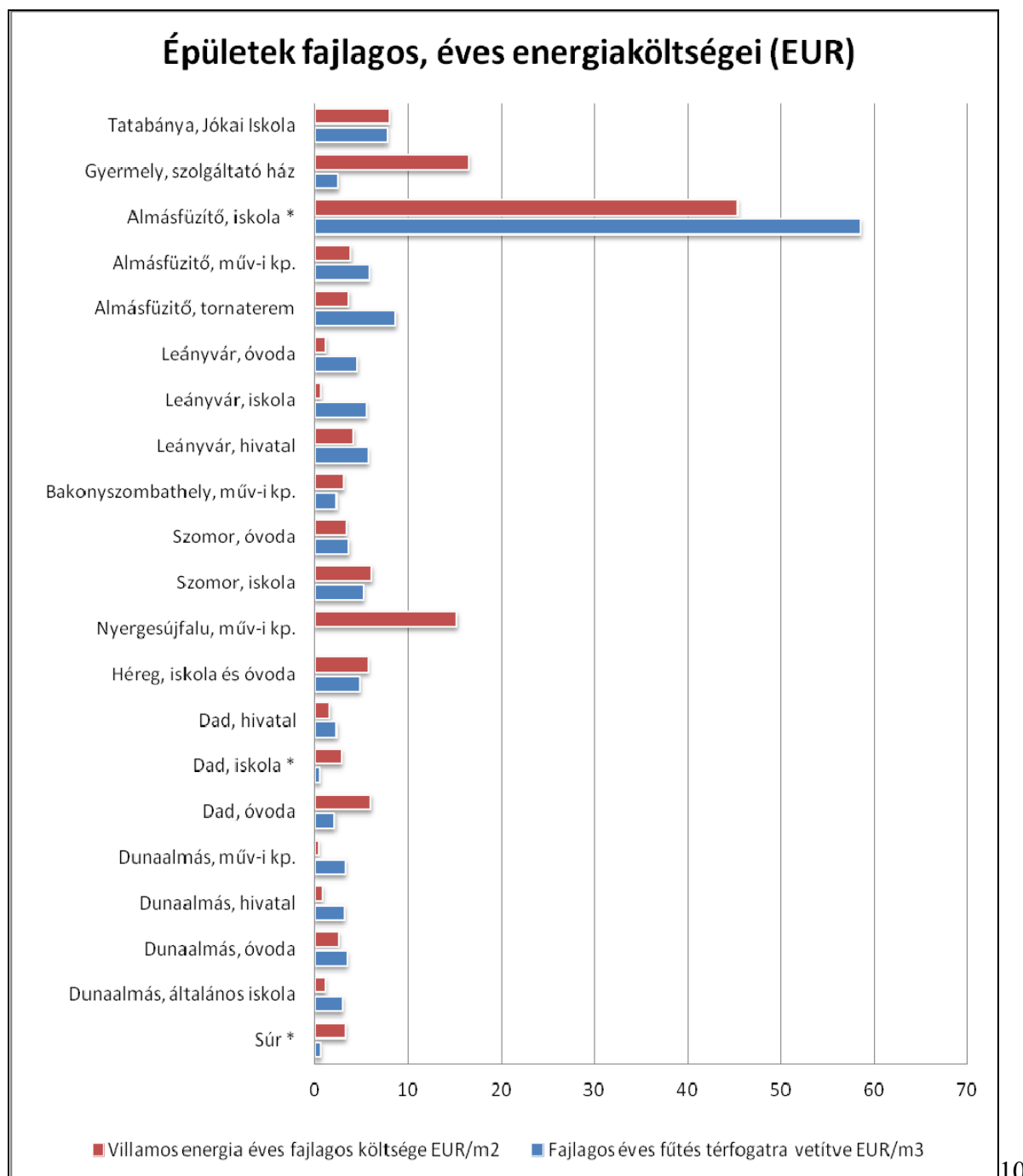
	Település/Közüintézmény neve	Alapterület m ²	Térfogat m ³	Éves fűtés költsége EUR	Éves elektromos energia kgt EUR	Fajlagos éves fűtés alapterületre vetítve EUR/m ²	Fajlagos éves fűtés térfogatra vetítve EUR/m ³	Villamos energia éves fajlagos költsége EUR/m ²
Távfűtéssel, távhővel ellátott épületek	Tatabánya, Árpád Gimnázium	490	3000	35698	12322	72,8	11,8	25,1
	Tatabánya, Péch Antal középiskola	490	3000	46432	27724	94,7	15,4	56,5
	Tatabánya, Ságvári Óvoda	490	3000	17516	2993	35,7	5,8	6,1
	Tatabánya, Szociális Int. Központ *	100 *	3000	42646	27724	426,4	14,2	277
	Tatabánya, Polgármesteri Hivatal	490	3000	57791	51975	117,9	19,2	106
	Tatabánya, Ságvári Iskola	490	1450	23527	7919	47,4	16,2	16,1
	Oroszlány, szakközépiskola	490	3000	64285	12210	131,1	21,4	24,9
	Oroszlány, gimnázium	490	3000	45000	6785	91,8	15	13,8
	Oroszlány, műv-i kp.	490	3000	39285	10800	80,1	13	22
	Oroszlány, sportcsarnok	490	3000	8900	1700	18,1	2,9	3,4

34. táblázat: Fajlagos értékek

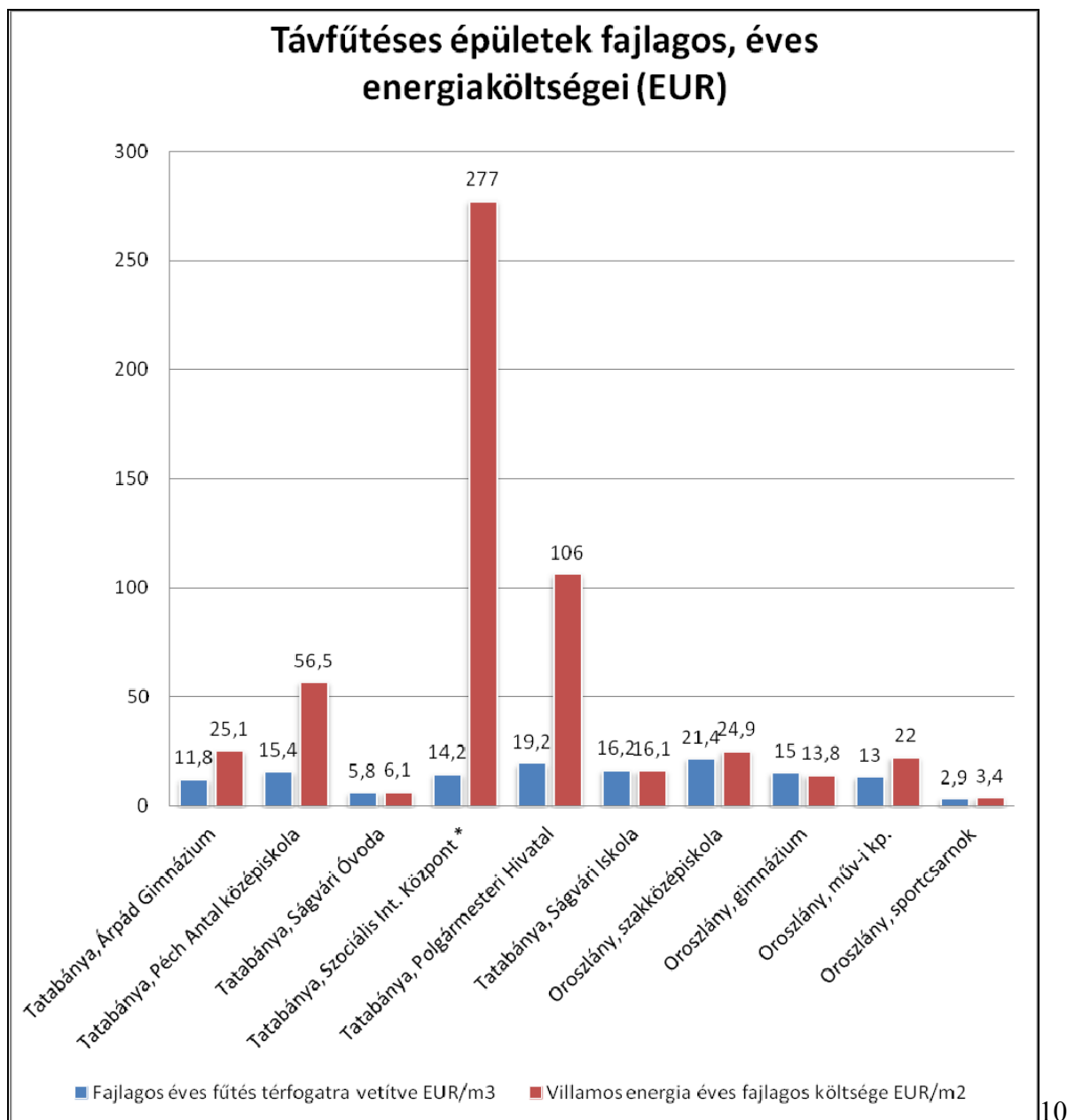
A fajlagos értékek esetében csak közelítő értékekről beszélhetünk, mivel mind az alapterületek, mind a térfogatok nem lettek pontosan megadva az épületeknél csak a kérdőív által felsorolttól-ig kategóriába kellett besorolni azokat.

Ennek ellenére az értékek alkalmasak arra, hogy jó közelítéssel érzékeltessék az egyes közintézmények közötti különbségek arányait, elsősorban a térfogat alapján.

A vélhetően hibás adatközlés, vagy mérési hibák miatti irreális adatok elsősorban az alapterületek és térfogatok nem megfelelő megadásából eredhetnek. A vélhetően így kialakult fajlagos értékek és intézmények *-gal jelölésre kerültek!



5. ábra: Épületek fajlagos, éves energiaköltsége



6. ábra: Távfűtési épületek fajlagos éves, energiaköltsége

7 A vizsgált középületek kategorizálása

A kérdőívek önkéntes kitöltésével a települési önkormányzatok tulajdonában lévő középületekről megszerzett adatok felhasználásával igyekeztünk az épületeket a megújuló energetikai befektetések, felújítások szempontjából befektetési potenciál költség/haszon érték alapján csoportokba sorolni.

Az energiaracionalizálási programokra való alkalmasság megítélésének fokánál és az épületek csoportosításánál nagy szerepet játszanak, leginkább természetesen a gazdaságossági szempontok és az elérni kívánt energia megtakarítás mértéke, és a megtakarításból számított megtérülés utáni nyereség várható nagysága.

7.1. A csoportosítás szerkezete

A csoportosítás elsősorban a kérdőív azon kérdéseire adott válaszokra épül, melyek az épület jellegéről, üzemeltetési sajátosságairól, költségeiről, módjáról és a közösségben elfoglalt helyéről, illetve szerepéről gyűjtik össze a válaszokat.

A csoportosítás során először az épületet kell besorolni a megfelelő kategóriába és azt követően lehet mérlegelni az épületek kölcsönös viszonyait, összefüggéseit.

Az épületeknek, mint különálló elemeknek kategorizációja során, nemcsak az egyes válaszokat kellett szétválogatni kérdések szerint, hanem a kérdőív kérdéseinek logikus csoportosítását is úgy, hogy az az épület tulajdonságainak bizonyos kategóriájára irányuljon.

Az így csoportosított tulajdonság-kategóriákban szereplő jellemzők feldolgozásával és összesítésével került sor a csoportosításra.

A válaszok egyes adattípusokba való besorolása után az adattípusokra vonatkozóan az alábbi fontosság sorrend került felállításra.

1. **A kategorizációt legjobban befolyásoló adatok:** (5 vizsgált paraméter, 1A-1D)
2. **A kategorizációt kevésbé befolyásoló adatok:** (8 vizsgált paraméter, 2A-2H)
3. **A kategorizációt gyakorlatilag nem bef. adatok:** (2 vizsgált paraméter, 3A-3B)

Vizsgált középületek típusai

Fő épülettípusok:

Községi, Városi Hivatal
Kultúrház, Művelődési Központ
Általános Iskola, Középiskola

Egyéb épülettípusok:

Óvoda
Bölcsőde
Sportépületek
Szociális intézmény
Egészségügyi intézmény
Gazdasági épület

Legfontosabb vizsgált jellemzők a fő épülettípusoknál

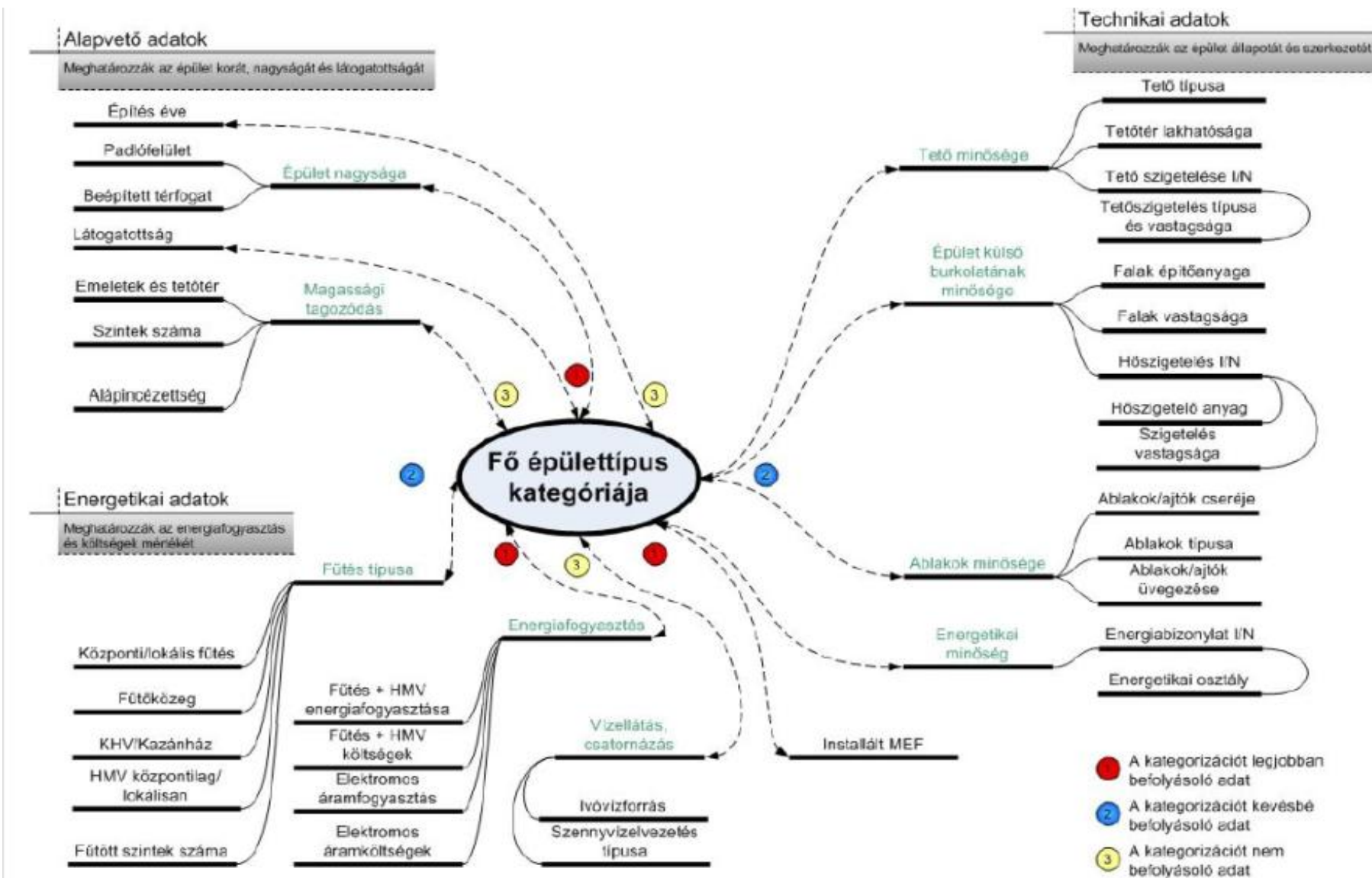
Alapvető adatok:	<ol style="list-style-type: none">1. Építés éve2. Épület felszín feletti nagysága3. Napi átlagos látogatottság4. Magassági tagozódás (szintek száma)
Fő technikai adatok:	<ol style="list-style-type: none">1. Tetőszerkezet minősége, fajtája2. Épülethatároló falak minősége3. Nyílászárók minősége4. Energetikai besorolás
Vizsgált energetikai adatok:	<ol style="list-style-type: none">1. Fűtés típusa2. Éves energiafogyasztás3. Vízellátás módja, csatornázottság4. Megújuló energiák felhasználása

Egyéb épülettípusok főbb témái

Alapvető adatok:	<ol style="list-style-type: none">1. Építés éve2. Épület napi látogatottsága
Vizsgált energetikai adatok:	<ol style="list-style-type: none">1. Éves energiafogyasztás

A középületek megújuló energiák felhasználása szempontjából történő potenciál-besorolásának bemutatását és az alkalmazott csoportosítás metodikáját a szlovák partnerszervezet által kidolgozott és a szlovák akcióterületek tekintetében elkészített „GREEN FUTURE” tanulmány vonatkozó részéből vettük át a minél jobb összehasonlíthatóság érdekében.

Az épületek befektetési és költség/haszon potenciál elemzése által felállított csoportosítás és prioritási sorrend az előzőekben bemutatott számított, átlagos fajlagos épületenergetikai mutatókkal együtt alkalmas eszköz lehet annak eldöntésére, hogy a magyarországi akcióterületen belül, mely épületeket és milyen sorrendben érdemes leginkább bevonni a megújuló épületenergetikai beruházásokba. A közösen alkalmazott épületcsoportosítás logikai felépítését a következő ábra szemlélteti.



107. ábra: Alapvető és technikai adatok

7.2. A vizsgált paraméterek elemzése a fejlesztési potenciál meghatározására

Az épületek sorrendjének felállítására pontozásos módszer került kidolgozásra, ahol minden középület egyedi pontozási eljáráson esett keresztül. A maximális pontszámokat a legnagyobb fejlesztési potenciállal rendelkező épület kapta, ami egyben a prioritási skálán is az első helyet jelentette. (pl. minél inkább energiapazarló egy épület, minél nagyobb a fajlagos energia fogyasztása, régebbi, nincs szigetelése, több emeletes, nem korszerűek az épülethatároló szerkezetek és magas a látogatottsága, az annál inkább előkelő helyen szerepel és az összesített potenciálja a fejlesztés indoklására és megtérülésére vonatkoztatva annál nagyobb).

A vizsgálat során az egyes témákra adott pontszám és a téma fontosságának szorzata adja ki az épület végső pontszámát, ami a prioritási csoport felállításának alapja. Az adattípusok fontossági csoportjainak alkalmazott szorzatai az összesített pontérték meghatározásánál az épületek besorolásánál a következők:

Válaszok prioritása	Fontossági koefficiens
1. Kategorizációt legjobban befolyásoló adatok	Alapvető épület és energetikai paraméterek = 80 %
2. Kategorizációt kevésbé befolyásoló adatok	20 %-os értéken figyelembe vett adatok
3. Kategorizációt nem befolyásoló adatok	0 % kiegészítő információk

35. táblázat: Adattípusok fontossági csoportosítása

1. prioritású paraméterek csoportosítása és pontértékei

Fő adattípus	Csoportosított témák	Pontszerzés alapfeltétele témán belül	Elért pontszám
Alapvető adat	Épület nagysága	Több mint 401m ² , vagy több mint 2500m ³ – 1A	2
	Látogatottság	35 és annál több naponta - 1B	3
Technikai adat	Energetikai minősítés	B kategóriás, vagy annál jobb audit, vagy E kategóriájú – 1C	2
Energetikai adat	Éves energiafogyasztás (költség)	Éves összefogyasztás költsége 10 000 EUR és annál nagyobb – 1D	10
	Megújuló energiák alkalmazása	Legalább egy megújuló alkalmazása – 1E	3

36. táblázat: 1. prioritású paraméterek csoportosítása

2. prioritású paraméterek csoportosítása és pontértékei

Fő adattípus	Csoportosított témák	Pontszerzés alapfeltétele témán belül	Elért pontszám
Alapvető adat	-	-	-
Technikai adatok	Tetőszerkezet minősége	Szigetelés nélküli lapos tető – 2A	1
	Épülethatároló szerkezet minősége és vastagsága	Hőszigetelt, vagy a falazat vastagsága 50 cm feletti kőből, vagy üreges téglánál, sejtbetonból 40 cm felett – 2B	2
	Ablakok minősége	Ablakok legalább fele cserélt – 2C	2
Energetikai adatok	Fűtés típusa	Központi fűtési rendszer – 2D	2
		Fűtőközeg szén, vagy elektromos – 2E	5
		Saját kazánház – 2F	5
		Központi HMV készítés – 2G	2
		Fűtött szintek száma 3-nál több – 2H	1

37. táblázat: 2. prioritású paraméterek csoportosítása

Az egyes középületek és épülettípusok elemzésénél kizárólag az 1. és 2. prioritású paramétereket vettük figyelembe, mivel a fontossági koefficiens alapján, érdemben csak ezek befolyásolják az épületek prioritási sorrendben elfoglalt helyét. Ezen túlmenően a vizsgálat és csoportosítás alapján adott pontszámértékek alapvetően a fő épülettípusokra koncentráltak. A legmegfelelőbb épület által elérhető maximális pontszám 20 pont lehet.

Az egyéb épülettípusok besorolásának metodikája

Az energetikai beavatkozások megvalósítására leginkább, költséghatékonyan is megfelelő épületek ezeknél a középületeknél is maximálisan 20 pontot kaphattak csakúgy, mint a fő épülettípusoknál.

Fő adattípus	Csoportosított témák	Pontszerzés alapfeltétele témán belül	Elért pontszám
Alapvető adat	Látogatottság	25 és annál több – 3A	5
Energetikai adat	Éves energiafogyasztás (költség)	10 000 EUR és annál több éves költség – 3B	15

38. táblázat: Egyéb épülettípusok besorolása

A fő épülettípusok vizsgált adatainak kiértékelése és a prioritási kategóriák felállítása

A legfontosabb és a legnagyobb számban előforduló települési középületeket az előző oldalakon bemutatott elemzés és pontozásos besorolás alkalmazásával a kérdőív válaszaiban adott jellemzőkből kiindulva újra összesítettük és ez alapján kerültek meghatározásra a fejlesztési potenciált tükröző csoportok és sorrend.

A fejlesztési, beavatkozási potenciál csoportosítása

- Összesített pontok száma 10, vagy nagyobb legnagyobb potenciál P1
- Összesített pontok száma 5, vagy nagyobb közepes potenciál P2
- Összesített pontok száma nem éri el az 5-öt legkisebb potenciál P3

7.3. Egyes épülettípusok kiértékelése

Községi és városi hivatalok

A vizsgált területen ez a középület típus fordult elő a **2. legnagyobb számban, a vizsgált épületek 20,9 %-át kiteve**. (összehasonlításként: iskolák 32,5 %, művelődési központok és óvoda/bölcsőde 17,6 % és 17,6 %, sportolási célú épület 6,9 %, szolgáltató ház és egészségügyi intézmény 4,6 % és 4,6 %, szociális intézmény 2,3 %).

Fő és egyéb épülettípusokba tartozó középületek kategorizálása energetikai, megújuló energetikai fejlesztési potenciál szempontjából. Település/Közüintézmény neve	1A	1B	1C	1D	1E	1-es priorit ás öszs.	Fontossági koefficiens szorozva	2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G	2H	2-es prioritá s öszs.	Fontossági koefficiens szorozva	Összesített érték (koefficien sekkel)	Potenci ál csoport osítása
Súr*	2	3	0	0	0	5	4	1	0	0	1	0	5	0	0	7	1,4	5,4	P2
Dunaalmás, általános iskola	2	3	0	0	0	5	4	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	5,8	P2
Dunaalmás, óvoda	2	3	0	0	0	5	4	0	2	0	2	0	5	2	0	8	1,6	5,6	P2
Dunaalmás, hivatal	0	0	0	2	0	2	1,6	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	3,4	P3
Dunaalmás, műv-i kp.	0	3	0	0	0	3	2,4	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	4,2	P3
Dad, óvoda	0	3	0	0	0	3	2,4	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	4,6	P3
Dad, iskola*	2	3	0	0	0	5	4	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	6,2	P2
Dad, hivatal	2	3	0	0	0	5	4	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	5,8	P2
Héreg, iskola és óvoda	2	3	0	0	0	5	4	0	0	0	2	0	5	0	0	7	1,4	5,4	P2
Nyergesújfalú, műv-i kp.	2	3	0	10	0	15	12	1	0	0	2	0	5	2	0	10	2	14	P1
Szomor, iskola	2	3	0	10	0	15	12	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	14,2	P1
Szomor, óvoda	2	3	0	0	0	5	4	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	6,2	P2
Bakonyszombathely, műv-i kp.	2	3	0	0	3	8	6,4	1	2	2	2	0	5	0	0	12	2,4	8,8	P2
Leányvár, hivatal	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	2,2	P3
Leányvár, iskola	2	3	0	10	0	15	12	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	13,8	P1
Leányvár, óvoda	0	3	0	0	0	2	2,4	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	4,6	P3
Almásfüzitő, tornaterem	5	0	0	10	0	15	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	P1
Almásfüzitő, műv-i kp.	2	3	0	10	0	15	12	1	0	2	2	0	5	2	0	12	2,4	14,4	P1
Almásfüzitő, iskola *	0	3	0	10	0	13	10,4	1	0	2	2	0	5	2	0	12	2,4	12,8	P1
Gyermely, szolgáltató ház	0	5 (3A)	0	15(3B)	0	20	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	P1
Tatabánya, Jókai Iskola	2	3	0	10	0	15	12	0	2	0	2	0	0	2	0	6	1,2	13,2	P1
Tatabánya, Árpád Gimnázium	2	3	0	10	0	15	12	1	0	0	2	0	0	2	0	5	1	13	P1

Tatabánya, Péch Antal középiskola	2	3	0	10	0	15	12	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	13,8	P1
Tatabánya, Ságvári Óvoda	2	3	0	10	0	15	12	1	0	2	2	0	0	2	0	7	1,4	13,4	P1
Tatabánya, Szociális Int. Központ *	0	5 (3A)	0	15(3B)	0	20	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	P1
Tatabánya, Polgármesteri Hivatal	2	3	0	10	0	15	12	1	0	2	2	0	0	2	2	9	1,8	13,8	P1
Tatabánya, Ságvári Iskola	2	3	0	10	0	15	12	0	0	2	2	0	5	2	0	11	2,2	14,2	P1
Oroszlány, szakközépiskola	2	3	0	10	0	15	12	1	0	2	2	0	0	2	0	7	1,4	13,4	P1
Oroszlány, gimnázium	2	3	0	10	0	15	12	0	2	2	2	0	0	2	0	8	1,6	13,6	P1
Oroszlány, műv-i kp.	2	3	0	10	0	15	12	1	1	2	2	0	0	2	0	8	1,6	13,6	P1
Oroszlány, sportcsarnok	0	5 (3A)	0	15(3B)	0	20	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	P1
Tata, Polgármesteri Hivatal	2	3	2	10	0	17	13,6	0	2	2	2	0	5	0	1	8	1,6	15,2	P1
Tokod, Hivatal és Szolg ház	2	3	0	10	0	15	12	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	13,8	P1
Bábolna, Kultúrház	2	3	0	0	0	5	4	0	2	2	2	0	5	2	0	13	2,6	6,6	P2
Bábolna, Egészségügyi kp.	0	5	0	15	0	20	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	P1

39. táblázat: Épülettípusok kiértékelése

7.4. Községi és/vagy városi hivatalok kategorizálása

Település/Közüntézmény neve	1A	1B	1C	1D	1E	1-es prioritás össz.	Fontossági koefficiens sel szorozva	2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G	2H	2-es prioritás össz.	Fontossági koefficiens sel szorozva	Összesített érték (koefficienssekkel)	Potenciál csoportosítás
Súr*	2	3	0	0	0	5	4	1	0	0	1	0	5	0	0	7	1,4	5,4	P2
Dunaalmás, hivatal	0	0	0	2	0	2	1,6	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	3,4	P3
Dad, hivatal	2	3	0	0	0	5	4	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	5,8	P2
Leányvár, hivatal	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	2,2	P3
Tokod, Hivatal és Szolg ház	2	3	0	10	0	15	12	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	13,8	P1
Tatabánya, Polgármesteri Hivatal	2	3	0	10	0	15	12	1	0	2	2	0	0	2	2	9	1,8	13,8	P1
Oroszlány, szakközépiskola	2	3	0	10	0	15	12	1	0	2	2	0	0	2	0	7	1,4	13,4	P1
Tata, Polgármesteri Hivatal	2	3	2	10	0	17	13,6	0	2	2	2	0	5	0	1	8	1,6	15,2	P1

40. táblázat: Községi és/vagy városi hivatalok kategorizálása

7.5. Települési iskolák (alap és közép fokú) kategorizálása

Település/Közüntézmény neve	1A	1B	1C	1D	1E	1-es prioritás öszs.	Fontossági koefficiens sel szorozva	2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G	2H	2-es prioritás öszs.	Fontossági koefficiens sel szorozva	Összesített érték (koefficiensekkel)	Potenciál csoportosítása
Dunaalmás, általános iskola	2	3	0	0	0	5	4	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	5,8	P2
Dunaalmás, óvoda	2	3	0	0	0	5	4	0	2	0	2	0	5	2	0	8	1,6	5,6	P2
Dad, iskola*	2	3	0	0	0	5	4	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	6,2	P2
Héreg, iskola és óvoda	2	3	0	0	0	5	4	0	0	0	2	0	5	0	0	7	1,4	5,4	P2
Szomor, iskola	2	3	0	10	0	15	12	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	14,2	P1
Leányvár, iskola	2	3	0	10	0	15	12	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	13,8	P1
Almásfüzítő, iskola*	0	3	0	10	0	13	10,4	1	0	2	2	0	5	2	0	12	2,4	12,8	P1
Tatabánya, Jókai Iskola	2	3	0	10	0	15	12	0	2	0	2	0	0	2	0	6	1,2	13,2	P1
Tatabánya, Árpád Gimnázium	2	3	0	10	0	15	12	1	0	0	2	0	0	2	0	5	1	13	P1
Tatabánya, Péch Antal középiskola	2	3	0	10	0	15	12	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	13,8	P1
Tatabánya, Ságvári Iskola	2	3	0	10	0	15	12	0	0	2	2	0	5	2	0	11	2,2	14,2	P1
Oroszlány, szakközépiskola	2	3	0	10	0	15	12	1	0	2	2	0	0	2	0	7	1,4	13,4	P1
Oroszlány, Gimnázium	2	3	0	10	0	15	12	0	2	2	2	0	0	2	0	8	1,6	13,6	P1

41. táblázat: Települési iskolás kategorizálása

7.6. Települési bölcsődék/óvodák kategorizálása

Település/Közüntézmény neve	1A	1B	1C	1D	1E	1-es prioritás öszs.	Fontossági koefficienssel szorozva	2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G	2H	2-es prioritás öszs.	Fontossági koefficienssel szorozva	Összesített érték (koefficiensekkel)	Potenciál csoportosítása
Dunaalmás, óvoda	2	3	0	0	0	5	4	0	2	0	2	0	5	2	0	8	1,6	5,6	P2
Dad, óvoda	0	3	0	0	0	3	2,4	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	4,6	P3
Héreg, iskola és óvoda	2	3	0	0	0	5	4	0	0	0	2	0	5	0	0	7	1,4	5,4	P2
Szomor, óvoda	2	3	0	0	0	5	4	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	6,2	P2
Leányvár, óvoda	0	3	0	0	0	2	2,4	0	2	2	2	0	5	0	0	11	2,2	4,6	P3
Tatabánya, Ságvári Óvoda	2	3	0	10	0	15	12	1	0	2	2	0	0	2	0	7	1,4	13,4	P1

42. táblázat: Bölcsődék, óvodák kategorizálása

7.7. Egyéb épülettípusok kategorizálása (művelődési házakkal együtt)

Település/Közüntézmény neve	1A	1B	1C	1D	1E	1-es prioritás öszs.	Fontossági koefficiens sel szorozva	2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G	2H	2-es prioritás öszs.	Fontossági koefficiens sel szorozva	Összesített érték (koefficiense kkel)	Potenciál csoportosítása
Dunaalmás, műv-i kp.	0	3	0	0	0	3	2,4	0	2	0	2	0	5	0	0	9	1,8	4,2	P3
Nyergesújfalu, műv-i kp.	2	3	0	10	0	15	12	1	0	0	2	0	5	2	0	10	2	14	P1
Bakonyszombathely, műv-i kp.	2	3	0	0	3	8	6,4	1	2	2	2	0	5	0	0	12	2,4	8,8	P2
Almásfüzitő, tornaterem	5	0	0	10	0	15	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	P1
Almásfüzitő, műv-i kp.	2	3	0	10	0	15	12	1	0	2	2	0	5	2	0	12	2,4	14,4	P1
Gyermely, szolgáltató ház	0	5 (3A)	0	15(3B)	0	20	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	P1
Tatabánya, Szociális Int. Központ *	0	5(3A)	0	15(3B)	0	20	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	P1
Tatabánya, Polgármesteri Hivatal	2	3	0	10	0	15	12	1	0	2	2	0	0	2	2	9	1,8	13,8	P1
Oroszlány, műv-i kp.	2	3	0	10	0	15	12	1	1	2	2	0	0	2	0	8	1,6	13,6	P1
Oroszlány, sportcsarnok	0	5(3A)	0	15(3B)	0	20	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	P1
Bábolna, Kultúrház	2	3	0	0	0	5	4	0	2	2	2	0	5	2	0	13	2,6	6,6	P2
Bábolna, Egészségügyi kp.	0	5	0	15	0	20	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	P1

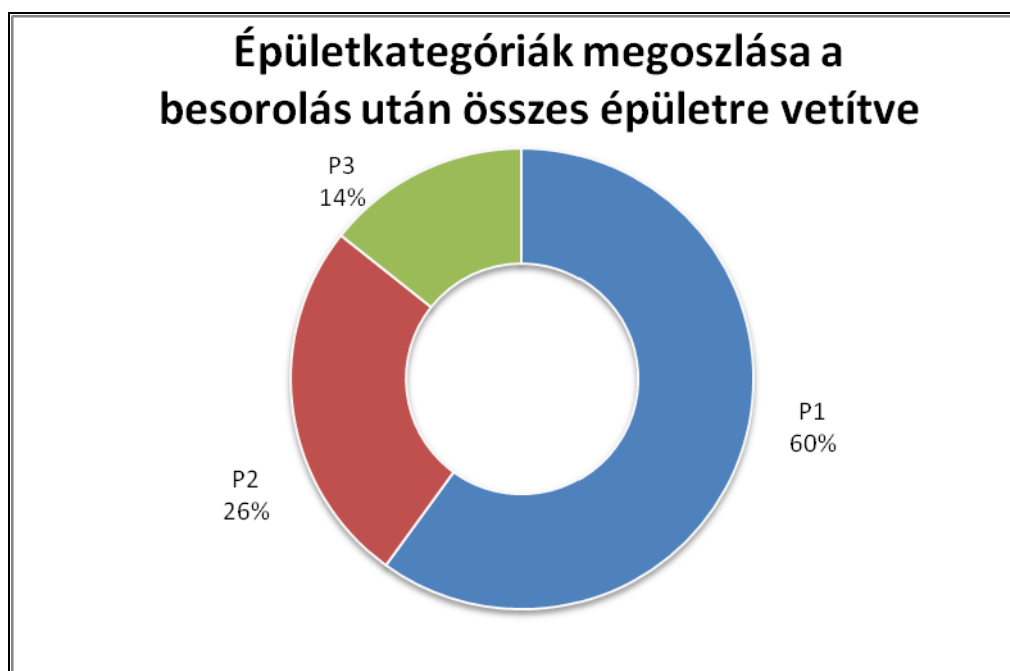
43. táblázat: Egyéb épülettípusok kategorizálása

7.8. Az épületek kategorizálásának kiértékelése

A táblázatok és kapott értékek alapján történt besorolások tüzetes áttekintése után látható, hogy a vizsgálati területen a felmérésbe bevont középületek közül döntően a legnagyobb arányban a magas fejlesztési potenciállal (P1) rendelkező épületek szerepelnek. Ez a többségi arány az épületek funkció szerinti megoszlásánál is nagyrészt visszaköszön.

A három fő épülettípus a megújuló energetikai fejlesztési potenciál tekintetében:

P1 legnagyobb potenciálú épületek	(10 pont felett)	60%
P2 közepes potenciálú épületek	(5 és 10 pont között)	25,7%
P3 kis potenciálú épületek	(5 pont alatt)	14,3%



108. ábra: Épületkategóriák megoszlása a besorolás után

A jövőbeni fejlesztések szempontjából és az energetikai beavatkozásokat tekintve a legalkalmasabb épületek a P1 és P2 kategóriába sorolható középületek. A döntés előkészítés során azt is érdemes mérlegelni, hogy olyan intézmények kerüljenek felújításra egy-egy településen belül, melyek inkább koncentráltan helyezkednek el.

Mint ahogy az a közelítő fajlagos épületenergetikai költségek elemzésénél is már bemutatásra került a legnagyobb fejlesztési potenciált hordozó épületek azok, melyeknek kiemelkedően magas az éves összesített energiaköltsége (egyébként ez a jellemző volt a legmeghatározóbb az elemzésnél is) nagyobb, több szintes, több fűtött szinttel rendelkező épületek, elsősorban lapos tetős épületek. Nagyobb alapterülettel és fűtött, földfelszín feletti térfogattal rendelkező épületek. Ezek az épületek általában még nincsenek külső hőszigeteléssel ellátva. Összességében kijelenthető, hogy a P1 kategóriába tartozó épületeknél lehet a jó eséllyel a legnagyobb megtakarításra és a legkedvezőbb megtérülési mutatókra számítani egy energia racionalizáló, megújuló energetikai fejlesztés esetében.

Befejezés

A Komárom-Esztergom megyében található települési önkormányzatok középületeinek energetikai jellemzőit vizsgáló tanulmány kitöltése és így a kutatási programhoz történő csatlakozás is önkéntes alapon zajlott, a vizsgálatokat készítők többszöri megkeresése alapján.

A tárgyalt területen sor került az ingatlanok jelenlegi építészeti, épületenergetikai és üzemeltetési költségeinek feltárására és ez alapján a jelenlegi állapot jellemzésére. A tanulmány elsődleges célja az volt, hogy az önkormányzatok számára egy átfogó képet alkosson az energetikai, energiaracionalizálási lehetőségek bemutatására a megújuló-és alternatív energiák, energetikai megoldások kiemelt alkalmazása mellett.

A tanulmány a minél megalapozottabb vezetői döntések érdekében áttekintette Magyarország jelenlegi és közeljövőben várható törvényi szabályozását az energiasztratégia, az épületenergetikai előírások, az energia megtakarítási elvárások és a megújuló energiák felhasználásának, azok lehető legszélesebb körben való elterjedésének tekintetében.

A törvényi háttér és az Európai Unió, nemzeti, valamint regionális szabályozási és stratégiai háttér áttekintése után átfogó jelleggel bemutatta a középületek esetében leginkább alkalmazható megújuló energiatermelési és felhasználási területeket, azok technikai hátterét és az elérhető technológiákat. Mivel az energia megtakarítás területén, így különösen az épületenergetikában és épületgépészetben megvalósítandó fejlesztések csak komplex módon kezelve tudják leginkább kifejteni pozitív hatásukat, így az anyagban is igyekeztünk az energia megtakarítást kellő komplexitásban kezelni. Ennek megfelelően több fogyasztói, viselkedési tanácsot és üzemeltetési tippet is bemutatunk, továbbá az aktív energetikai eszközök mellett hangsúlyt helyeztünk a passzív eszközök, az épületszerkezeti megoldások, fejlesztések fontosságának bemutatására is.

A településekről visszaérkezett kérdőívek részletes elemzésével nem csak az épületek jelenlegi állapotát kívántuk feltárni és összevetni, hanem az energetikai jellemzők, a működés sajátosságai, a működtetés, fenntartás technikai jellemzői alapján különböző csoportokba kategorizáltuk az épületeket. Az összevetés és elemzés eredményei jó alapot teremtenek a későbbi megújuló energetikai fejlesztések tervezéséhez és annak meghatározásához, hogy melyik fejlesztés mekkora potenciállal és milyen befektetés/haszon aránnyal rendelkezik.

A további helyi és térségi szintű stratégiaalkotáshoz nyújt segítséget a tanulmány és különösen a kérdőívek elemzése, mely a vizsgálatba bekapcsolódott közintézmények energiaigényének meghatározása és azok csökkentési lehetőségeinek feltárásán keresztül tartalmaz új, hasznos információkat.

A kérdőívek feldolgozása három alapvetően jellemző tényrt tár fel. Először is szignifikáns a megújuló energiák középületeknél való alkalmazásának rendkívül alacsony aránya. Ezen túlmenően az energiafogyasztó berendezéseknél is alacsony a korszerű, energiatakarékos megoldások alkalmazásának száma, annak ellenére is, hogy mind a termelés, mind a fogyasztás esetében számos épület alkalmas ezen megoldások telepítésére, használatára. Ezen jellemzők a viszonylag magas befektetési költségeknek és a nem kellően átgondolt támogatási rendszernek is betudhatóak. Végezetül a teljesen önellátó, autonóm, vagy „aktív ház” épületek térnyerése sem várható, mivel az ezeknek való átalakítás költségei rendkívül magasak és így az üzemeltetés alatti megtérülés is romlik.

- 1997. évi XXXI. tv. a gyermekek védelméről és gyámügyi igazgatásról
- 1993. évi LXXIX. tv. a közoktatásról
- 1990. évi LXV. tv. a helyi önkormányzatokról
- 1993. évi III. tv. a szociális igazgatásról és szociális ellátásokról
- 77/2011 (X.14.) OGY határozat a Nemzeti Energiastratégiairól
- 1076/2010 (III.31.) Kormányrendelet Magyarország Módosított Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Tervéről
- 2148/2008 (X.31.) Kormányrendelet Megújuló Stratégiáról
- Magyarország Megújuló Energiahasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020
- Nemzeti Energiastratégia 2030
- 7/2006 (V.24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról
- 176/2008 (VI.30.) Kormány határozat- épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról
- 268/2008 (XI.6.) Kormány határozat- a hőtermelő berendezések és légkondicionáló rendszerek energetikai felülvizsgálatáról
- 2007. évi LXXXVI. tv. a villamos energiáról
- 273/2007 (X.19.) Kormányrendelet- a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. tv. végrehajtásáról
- Magyar Épületgépészet, LVIII. évfolyam, 2009/4. szám
- Comfort Consulting Mérnöki Tanácsadó Kft.: Tanulmány a meglévő épületek energetikai jellemzőinek – energiafogyasztás alapján történő – tanúsítási módszere
- Nemzeti Fejlesztési Ügynökség információs oldalai EMIR rendszer
- Energia Központ Nonprofit Kht. internetes oldala, ZBR rendszer, EHA rendszer
- www.hoszigeteles.com
- www.energiakozpont.hu
- <http://www.energiakozpont.hu/napenergia/igy-mukodik>
- www.undp.hu
- www.okosolart.com
- <http://www.okosolart.com/index.php?site=napkollektor/napsugarzas/>
- <http://www.nyf.hu/others/html/kornyezettud/megujulo/SzelEnergia/Windenergy.html/>
- <http://zoldtech.hu/cikkek/20111010-MSZIT?h=1/>
- <http://www.mutf.hu/oko-menu/2409-hazai-fejlesztesu-nap-es-szelenergian-alapulo-ho-es-villamos-energiatermelo-berendezesek>
- <http://kornyeztvaltozas.lapunk.hu/?modul=oldal&tartalom=1178084>
- <http://nepszava.com/2011/02/uzlet/tovabb-nott-az-iberdrola-reszesedese-a-magyar-szelenergia-piacon.html>
- http://www.stsgroup.hu/?page=hir&hir_id=53
- http://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarorsz%C3%A1gi_sz%C3%A9r%C5%91m%C%B1vek_list%C3%A1ja
- <http://www.alternativenergia.net/geotermikusenergia.html>
- <http://www.origo.hu/uzletinegyed/hirek/20060218magyarorszag.html>
- <http://hu.wikipedia.org/wiki/Biomassza>
- <http://hu.wikipedia.org/wiki/Biog%C3%A1z>
- <http://www.biogas.hu/1/frameset>
- <http://hu.wikipedia.org/wiki/Napelem>
- <http://www.napelemcentrum.hu/mindent-a-napelemekrl/97-a-napelemes-ermvek.html>
- <http://www.haszon.hu/agrar/component/content/article/39-zoeldenergia/688-szolarfarmok-nemtorszagban-.html>

- <http://bautrend.hu/index.php/fenntarthato-epulet/4138-a-meret-a-lenyeg>
- <http://www.napelemcentrum.hu/mindent-a-napelemekrl/112-a-napelem-felueletigenye-vagy-a-napelemes-rendszer-helyigenye.html>
- <http://www.napelemcentrum.hu/mindent-a-napelemekrl/108-a-napelem-es-a-napelemes-rendszer-megteruelese-a-megterueles-szamitasanak-modja-kueloenboez-helyszineken.html>
- http://suntechnology.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=5:altalanos-ismertet&catid=10&Itemid=12
- <http://www.bacs-napkollektor.hu/napkollektor.html>
- http://www.energiaporta.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=26%3Ageotermikuskinyerese&catid=8%3Ageotermikus&Itemid=64&lang=hu
- Biró Tamás: A geotermikus energia szerepe a magyar energiapolitikában
- <http://www.nyf.hu/others/html/kornyezettud/megujulo/Biomassza/Biomassza.html#felhasznalasa>
- www.vert.hu
- <http://www.pannonpower.hu/tagvallalatok/pannon-ho-kft/tuzeloanyag-ellatas>
- <http://www.biomasszakazan.hu/?q=content/kerdezzen#milyen-fat-hasznaljak-a-faelgazositoban>
- <http://www.foek.hu/korkep/enhat/hoszivattyu/hoszivattyu.html>
- Prof. Dr. Hajtó János, Szabó Béla Gábor, Tóth Mihály: Alternatív energia kutatások és innováció a tatabányai a Modern Üzleti Tudományok Főiskoláján

A projekt Magyarország-Szlovákia Határon Átnyúló Együttműködési Program keretében az Európai Regionális Fejlesztési Alap támogatásával valósul meg. (A programról részletes információ a www.husk-cbc.eu)

Jelen kiadvány tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját!



Magyarország-Szlovákia
Határon Átnyúló Együttműködési
Program 2007-2013

Európai Unió
Európai Regionális Fejlesztési Alap



Partnerséget építünk