**Integrált Hulladék és**

**Melléktermék Hasznosító és**

**Energitermelő Rendszer hazai**

**kialakíthatósága.**

# Alapvetések

Az összes energiafelhasználáson belül közel 50%-ot tesz ki a hőenergia (ezen belül pedig meghatározó a fűtés energiaszükséglete). A hőenergia legnagyobb hányadát földgázból állítják elő.

Magyarországon a jelenleg évente képződő és reálisan begyűjthető tüzelhető biomassza mennyisége (6-7 millió t. melléktermék és tüzelhető hulladék) elegendő lenne a jelenleg fűtésre felhasznált földgáz teljes kiváltására.

A tüzelhető biomassza hőként való hasznosítása az energetikai hasznosítás leghatékonyabb módja, mivel az itthon gyártott tüzelőberendezésekkel az összes energiatartalom 85-90%-a hasznosítható, szemben a más módon való hasznosítás 30 – 45%-os hasznosítási lehetőségével.

A tüzelhető biomassza összegyűjtése, kezelése, (továbbfeldolgozása) országosan 60-80 000 szakképzetlen, vagy alacsony szakképzettségű munkaerőnek biztosítana hatékony foglalkoztatást.

Az elmúlt időszakban létrejött a hazai berendezésgyártó (kazánok és tartozékaik, tüzelőanyag előllítás {pelletálás, brikettálás}) kapacitás. Ezek termékei alkalmasabbak a hazai lehetőségek kihasználására, és olcsóbbak is a külföldön gyártott termékeknél. A kereslet növekedése esetén kapacitás fejlesztéssel ez az iparág – az egyéb hozzá kapcsolódó beruházás növekedéssel együtt – jelentősen hozzájárulhatna a kívánatos gazdasági növekedéshez.

A földgáz kiváltással jelentős CO2 kibocsátás csökkenés lenne elérhető, ezzel a környezetvédelmi célkitűzések megvalósulásához is jelentősen hozzájárulna. A megtakarított emisszió értékesítésével pedig az állami bevételeket is növelni lehetne.

A tüzelhető biomassza célirányos és szervezett energetikai felhasználásával jelentős költségmegtakarítás is elérhető.

Az energetikai célra felhasználható melléktermék értékesítése a tulajdonosnak többlet árbevételt jelenthetne.

# Jelenlegi helyzet.

A biomassza energetikai – hőenergia célú – felhasználása az elmúlt években (2006 –tól időnként szakaszosan) támogatott tevékenység volt, és néhány ilyen típusú kisebb-nagyobb beruházás meg is valósult. Ezek nagyon sokféle technikát alkalmaztak, és gazdaságosságuk is nagyon különböző. A támogatási rendszer tartalma – előírásai gyakran változtak, indokolatlan korlátozásokat tartalmaztak. (Pl. pelletet, csak a saját szükséglet mértékéig lehetett támogatottan gyártani.) A beruházási eszközöket, (pl. kazánokat) gyártók nem kaphattak (és kaphatnak) támogatást, és e berendezések forgalmazása sem kap semmiféle kedvezményt. (ÁFA) Ez a gyakorlat is hozzájárult ahhoz, hogy mára a biomasszából készült tüzelőanyagnak nincs igazán működő hazai piaca. Az árak – hiány lévén – irreálisan magasak, így a korábban megvalósult ilyen célú beruházásainak gazdaságossága is megkérdőjeleződik.

Az elérhető beruházási hitel lehetőségek – az ismert okok miatt – jelentősen beszűkültek, a kamatterhek az elviselhetőnél nagyobbak. E miatt még –a tervezett – magas támogatási hányad mellett sem tudják biztosítani a potenciális beruházók (önkormányzatok és intézményei, KKV-k) az ehhez szükséges forrásokat.

A meglévő és begyűjthető tüzelhető biomassza begyűjtése nincs megszervezve. Igen sok energetikai célra jól hasznosítható melléktermék és hulladék – külön térítés mellett és többletráfordítással – a hulladéklerakókba kerül. A begyűjtésre tett kísérletek közül több esetben - annak nem megfelelő szervezése miatt – olyan költségek jelentek meg, amelyek gazdaságtalanná tették az egész tevékenységet.

A jelenlegi törekvések az intézményi ellátás központosítására kedvezően befolyásolhatják a gázfűtés kiváltásának lehetőségét. Ez a felismerés indított bennünket arra, hogy áttekintsük a biomassza energetikai felhasználásának gazdaságos lehetőségeit, és javaslatot tegyünk egy átfogó rendszer kialakítására, amely hatékony munkalehetőségeket teremt, helyben költségmegtakarítással jár, a vállalkozások számára termelés bővülést hoz, hozzájárul a környezeti állapotunk javításához és a gazdaság fellendüléséhez is.

# A biomassza energetikai célú felhasználásának gazdaságosságát befolyásoló tényezők

1. A biomassza energetikai célú felhasználásával alapvetően földgázt váltunk ki. A földgáz kiváltásnak tehát költség megtakarítással kell járnia ahhoz, hogy a beruházás gazdaságosságáról egyáltalán beszélni lehessen. Könnyű belátni, hogy az első és talán a legfontosabb gazdaságossági tényező a földgáz és a biomassza árának egymáshoz való viszonya. Erre végeztünk egy modellszámítást, amelynek eredményét a grafikon tartalmazza. A számításnál a gáz fűtőértékét 34 MJ/m3 a biomassza fűtőértékét 16 MJ/kg értékkel vettük figyelembe. A diagramból látható, hogy a jelenlegi piaci árak - pellet 50 Ft/kg, faapríték 20 Ft/kg, a gáz pedig 110 Ft/m3 – megtérülésről (gazdaságosságról) vásárolt tüzelőanyag esetében nem beszélhetünk, hiszen a biomasszában többe kerülne 1 MJ hő mint ammennyiért földgáz felhasználása esetén azt megkaphatjuk. ***Az első kérdés tehát az, hogy van-e mód a biomasszából készült tüzelöanyag árának csökkentésére?***
2. Ha a jelenlegi gázzal való hőelőállításról[[1]](#footnote-1) biomasszára térünk át akkor számolnunk kell a következőkkel:
* A biomassza tüzelőberendezés elemei ma teljesítmény egységre vetítve 2 – 2,5 – szer annyiba kerülnek mint a gáztüzelő berendezések.
* A biomasszára való áttérés feltételezi, hogy járulékos beruházásokat kell végezni (tárolótér kialakítása, meglévő rendszerhez való csatlakozás kiépítése, kazánház esetleges bővítés, új kémény biztosítás, stb.)
* A biomassza tüzelésnél a tüzelőanyaagon kívül egyéb ráfordítások is vannak. (Fűtőanyag betárolása a berendezésbe, hamu kezelése, elhelyezése, kazánfelügyelet, karbantartási költség növekedése, elektromos áram felhasználás.)

***A kiváltás tehát csak akkor lehet rentábilis, ha a tüzelőany költségnél elérhető megtakarítás nagyobb annál, amennyivel több költséget jelent a magasabb beruházás amortizációja (az esetleges hitel kamata) valamint az üzemeltetésnél jelentkező többlet ráfordítás.***

1. Adott fajlagos – hőteljesítményre vetített – tüzelőanyag ármegtakarítás mellett a beruházás megtérülési idejét az határozza meg, hogy azt milyen mértékben használjuk azt ki, vagyis évente mennyit üzemeltetjük. Elvégeztünk egy faaprítékra konstruált 1 MW teljesítményű kazán beruházás megtérülési idejének számítását (költségmegtakarításból) 20 Ft/kg apríték ár és 110 Ft/m3 gáz ár mellett különféle igénybevétel mellett. Ebben az eseben a beruházás teljes bekerülési költsége 51 940 000 Ft volt[[2]](#footnote-2). A megtérülési idő alakulását a grafikon szemlélteti.
2. Az eddigiekből az következne, hogy mindenütt a legolcsóbb fűtőanyaggal és teljes kihasználtsággal kellene a legolcsóbb eszközök felhasználásával ilyen beruházásokat létesíteni. Itt azonban vannak egyéb korlátozó tényezők is.
* Az olcsó fűtőanyag alkalmazása drágább berendezést és nagyobb kiegészítő beruházást igényel
* A kihasználtságot nem lehet tetszőlegesen növelni, mert azt a valóságos hőigény határozza meg.
* Az adott épület jellege és elhelyezkedése meghatározhatja az alkalmazható tüzelőanyag minőségét. (Egy város közepén lévő iskolába, ahol megfelelő tárolótér nincs, nem lehetséges pl bálafűtést kialakítani.)

***Szükséges tehát, hogy a kívánalmaknak megfelelően többféle rendszerben gondolkozzunk, és ehhez álljon rendelkezésre biztonságosan a leggazdaságosabban felhasználható tüzelőanyag is.***

#  A biomassza energetikai felhasználására kialakitandó rendszer.

Áttekintve a jelenlegi helyzetet, a gáz kiváltás gazdaságosságát befolyásoló tényezőket és lehetőségeket, úgy látjuk, jelentősen lehetne gyorsítani az e téren való előrehaladást, egy olyan állami és magántőke által létrehozott közös vállalat létrehozásával amely:

* Képes az egyes intézményeknél a földgáz kiváltáshoz szükséges beruházásokat megvalósítani.
* Azokat folyamatosan üzemeltetni (működtetni és tüzelőanyaggal ellátni).
* Mindez a szolgáltató számára a korábbi gázfelhasználáshoz viszonyítva költségmegtakarítással is jár. A vállalat működésének emellett még rentábilisnak is kell lennie.

A felsorolt követelmények csak úgy teljesülhetnek, ha ez a vállalat a beruházás során az igénybevevő adottságainak legjobban megfelelő rendszert ki tudja választani, valamint lehetősége van a jelenleg irreálisan magas tüzelőanyag áraknál olcsóbban, megfelelő minőségben tüzelőanyagot biztosítani. Ez csak úgy lehetséges, ha a tüzelőanyag alapanyagát a legkedvezőbb időpontban és helyen vásárolja meg és annak további feldolgozását maga végzi el.

A vállalatnak tehát rendelkeznie kell a tüzelőanyagok tárolására alkalmas tárolótérrel, feldolgozó kapacitással, szállítóeszközökkel.

Ezeket az egységeket úgy és olyan nagyságrendbe kell létrehozni, hogy a szállítás – mert várhatóan nagy tömegű anyag szállításáról van szó – a lehető legkevesebbe kerüljön. Előzetesen ezeket a tüzelő anyag ellátó egységeket úgy kell kialakítani, hogy az 20 -50 km sugarú körben lévő intézményeket (vállalkozásokat) képes legyen ellátni.

# Tüzelőanyag ellátó blokk.

A szóbajöhető tüzelőanyagok a következők:

* Erdészetekből származó faapríték (szabványos)
* Egyéb vegyes apríték (erdészeti melléktermékek, ártéri tisztítási termékek, gallyak, stb.)
* Bálázott szalmák és kukoricaszár
* Szabványos fapellet
* Lágyszárú növényekből készült pellet.
* Egyéb tüzelhető vegyes melléktermék és hulladék.

Ahogy korábban már említettük minden szolgáltatást igénybevevőnél természetesen a lehető legolcsóbb tüzelőanyagot fogjuk alkalmazni. Számolunk viszont a jellegből és az elhelyezkedésből adódó korlátokkal ezért (első megközelítésben a modellszámításba) figyelembe veszünk minden lehetséges tüzelőanyag fajtát azonos mennyiséggel.

Az tüzelőanyag alapanyagainak árainál már a kalkulációnál figyelembe vesszük, hogy minden anyagot a legkedvezőbb időpontban és viszonylag nagy tömegben vásároljuk fel, továbbá módunkban áll hosszú távú beszállítói szerződéseket kötni.

Nem számolunk viszont még azoknál a tüzelhető hulladékoknál sem 0 árral amelyet úgy fogunk begyűjteni, mivel az összegyűjtés, a beszállítás, az esetleges osztályozás költségekkel jár. Az egyes tüzelőanyagok teljes önköltségének alakulását az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

|  |
| --- |
| **Tüzelőanyag kezelés (előállítás önköltsége** |
| **Megnevezés** | **Fa apríték** | **Egyéb apríték** | **Bála (szalma-k.szár.)** | **Fa pellet** | **Lágyszárú pellet** | **Egyéb vegyes** |
|
| **Hőérték MJ** | ***15*** | ***14*** | ***14*** | ***17*** | ***16*** | ***12*** |
| **Veszteség %** | ***5,00%*** | ***15,00%*** | ***10,00%*** | ***10,00%*** | ***25,00%*** | ***30,00%*** |
| **Mennyiség t/év** | ***3 000*** |
| Beruházás | 20 000 000 | 25 000 000 | 15 000 000 | 200 000 000 | 200 000 000 | 20 000 000 |
| Amortizáció | 1 000 000 | 1 250 000 | 750 000 | 10 000 000 | 10 000 000 | 1 000 000 |
| Tőke hozadék | 1 600 000 | 2 000 000 | 1 200 000 | 16 000 000 | 16 000 000 | 1 600 000 |
| Elektromos áram |   |   |   | 1 470 000 | 1 260 000 | 4 725 000 |
| Szárítás hő |   |   |   | 3 494 118 | 3 494 118 | 3 494 118 |
| Anyagmozgatás | 2 000 000 | 2 000 000 | 1 000 000 | 3 040 000 | 2 000 000 | 1 000 000 |
| Munkabér+járulék | 1 134 000 | 1 134 000 | 793 800 | 6 804 000 | 5 103 000 | 1 134 000 |
| Igazgatás | 114 680 | 127 680 | 74 876 | 816 162 | 757 142 | 259 062 |
| Nem tervezhető  | 29 243 | 32 558 | 19 093 | 208 121 | 193 071 | 66 061 |
| Helyi adó | 2 620 588 | 2 445 882 | 2 445 882 | 2 970 000 | 2 795 294 | 2 096 471 |
| Alapanyag | 48 000 000 | 30 000 000 | 30 000 000 | 48 000 000 | 30 000 000 | 24 000 000 |
| Veszteség  | 2 400 000 | 4 500 000 | 3 000 000 | 4 800 000 | 7 500 000 | 7 200 000 |
| **Költség összesen** | **58 898 512** | **43 490 121** | **39 283 652** | **97 602 401** | **79 102 625** | **46 574 711** |
| **Önköltség Ft/kg** | 19,63 | 14,50 | 13,09 | 32,53 | 26,37 | 15,52 |
| MJ anyagköltség | 1,31 | 1,04 | 0,94 | 1,91 | 1,65 | 1,29 |

Magyarázat a táblázathoz:

* Az egyes tüzelőanyagok hőértékét az eddigi gyakorlatnak megfelelően állítottuk be
* A veszteség tartalmazza a tárolási veszteséget,(apadást) és feldolgozásból pp a pelettálásból eredő veszteséget is
* A mennyiséget minden fajtából 3 000 t- ban határoztuk meg (A későbbiekben ez természetesen a valós szükségletnek megfelelően fog alakulni.)
* A beruházás értéke tartalmazza a tárolóterek értékét, az aprításhoz, egalizáláshoz szükséges gépek berendezések értékét, és a feldolgozáshoz (gyártáshoz) szükséges berendezések értékét is. (1 t/h kapacitású komplett pelettáló üzem reális bekerülése 200 millió Ft.)
* Tőke hozadék azért került beállításra, mivel várhatóan hitel igénybevételre is sor kerül itt terveztük a kamatot is. [[3]](#footnote-3)
* Az alapanyagokat a következők szerint vettük figyelembe: fa apríték 16 Ft/kg; szalma, kukoricaszár, egyéb aprítható vagy pelettálható anyagok 10 Ft/kg; Egyéb vegyes tüzelhető hulladék 8 Ft/kg.
* Vannak olyan anyagok amelyeket ugyan nem dolgozunk fel – esetleg változatlan formában használjuk – pl. a faapríték vagy bálázott szalma, mégis kell számolni ezeknél is költséggel, mivel van anyagmozgatási és egyéb a tárolással kapcsolatos kiadás.

A táblázat tartalmazza az egyes tüzelőanyag típusok teljes önköltségét.

Ezeket a tüzelőanyagokat az egyes – az energiaszolgáltatást igénybevevő – partnereknél használjuk fel. A felhasználás során ezeket önköltségen vesszük figyelembe. Most a kalkulációnál nem számolunk feldolgozott tüzelőanyag (pellet) értékesítéssel. A szolgáltató jövedelme kizárólag a hő értékesítéséből származik. A valóságban azonban sor kerülhet tüzelőanyag értékesítésre is. Ha ez előáll, úgy annak árát a piachoz igazítjuk.

#  A hőszolgáltatás.

A fentebb ismertetett modell szerint kívánalom, hogy a felhasználónál. a gázhoz viszonyítva jelentkezzen érezhető költség megtakarítás a gázüzemhez viszonyítva. A földgáz árát a modellban 110 Ft/nm3 – el vettük figyelembe. (3,24 Ft/MJ) Első megközelítésben 10% engedménnyel számoltunk, Így a hőért a tervek szerint a felhasználótól 2,91 Ft- ot kérünk 1 MJ szolgáltatott hőenergiáért.

Eszerint a modell ott működőképes ahol ilyen ár mellett a hőszolgáltatás összes költségének figyelembevételével (tüzelőanyag önköltségen számított értéke + az összes felmerülő költség) eredmény jelentkezik.

A modell szerint a szükséges beruházást a szolgáltató fogja elvégezni. A beruházás központi eleme a kazán. Ennek fajlagos bekerülési költségét lényegesen befolyásolja a felhasználni tervezett tüzelőanyag. A hazai gyártók által készített automata adagolású melegvízes kazánárak 1 MW teljesítményre vetítve átlagosan az alábbiak szerint alakulnak:

* Faapríték tüzelés 35 000 000 Ft
* Egyéb (lágyszárú) apríték tüzelés 40 000 000 Ft
* Lágyszárú bálatüzelésű kazán 45 000 000 Ft
* Fapellet tüzelésű kazán 30 000 000 Ft
* Lágyszárú pellet tüzelésű kazán 35 000 000 Ft
* Egyéb vegyes biomassza tüzelés 50 000 000 Ft

A kazánok beszerelésének, kiegészítő berendezéseinek, továbbá a helyben szükséges átalakításoknak tárolótér kiépítésnek még további beruházás igénye van. Ez az adott helyen nagyon különböző lehet[[4]](#footnote-4). A modellben az eddigi tapasztalatok szerinti átlagértékeket vettük figyelembe.

|  |
| --- |
| **A hőszolgáltatás eredménye különféle fűtőanyagok alkalmazása esetén** |
| **Megnevezés** | **A fűtőanyag típusa** |
| **Fa apríték** | **Egyéb apríték** | **Bála (szalma-k.szár.)** | **Fa pellet** | **Lágyszárú pellet** | **Egyéb vegyes** |
|
| **Kazán teljesítmény kW** | ***1 000*** | ***1 000*** | ***1 000*** | ***1 000*** | ***1 000*** | ***1 000*** |
| Kazán ár Ft | 35 000 000 | 40 000 000 | 45 000 000 | 30 000 000 | 35 000 000 | 55 000 000 |
| Szerelés telepítés Ft | 5 250 000 | 6 000 000 | 6 750 000 | 4 500 000 | 5 250 000 | 8 250 000 |
| Kiegészítő beruházás | 8 750 000 | 10 000 000 | 11 250 000 | 7 500 000 | 8 750 000 | 13 750 000 |
| Előkészítés Ft | 2 940 000 | 3 360 000 | 3 780 000 | 2 520 000 | 2 940 000 | 4 620 000 |
| **Hőszolgáltatás beruházása Ft** | **51 940 000** | **59 360 000** | **66 780 000** | **44 520 000** | **51 940 000** | **81 620 000** |
| Lehetséges éves teljesítmény MJ | 30 312 000 | 30 312 000 | 30 312 000 | 30 312 000 | 30 312 000 | 30 312 000 |
| **Tényleges óraszám (óra)** | ***2 490*** | ***1 940*** | ***1 890*** | ***8 240*** | ***5 100*** | ***3 600*** |
| Amortizáció Ft | 2 597 000 | 2 968 000 | 3 339 000 | 2 226 000 | 2 597 000 | 4 081 000 |
| Karbantartás Ft | 1 750 000 | 2 000 000 | 2 250 000 | 1 500 000 | 1 750 000 | 2 750 000 |
| Elvárt tőke hozadék Ft | 2 424 960 | 2 424 960 | 2 424 960 | 2 424 960 | 2 424 960 | 2 424 960 |
| Alapanyag önköltség Ft | 13 803 039 | 8 507 983 | 7 487 002 | 66 788 411 | 35 596 181 | 19 725 760 |
| Szállítás Ft | 2 109 176 | 1 760 672 | 1 715 294 | 6 158 616 | 4 050 000 | 3 811 765 |
| Munkabér Ft | 2 241 000 | 1 746 000 | 1 701 000 | 7 416 000 | 4 590 000 | 3 240 000 |
| Igazgatás Ft | 498 504 | 388 152 | 378 345 | 1 730 280 | 1 020 163 | 720 670 |
| Helyi adó Ft | 522 021 | 406 715 | 396 233 | 1 727 492 | 1 069 200 | 754 729 |
| Nem tervezhető Ft | 129 729 | 101 012 | 98 459 | 449 859 | 265 488 | 187 544 |
| **Üzemviteli költség összesen Ft** | **26 075 429** | **20 303 496** | **19 790 293** | **90 421 618** | **53 362 992** | **37 696 428** |
| **Árbevétel Ft** | **26 101 059** | **20 335 765** | **19 811 647** | **86 374 588** | **53 460 000** | **37 736 471** |
| **Fedezeti összeg Ft** | **25 630** | **32 269** | **21 354** | **-4 047 029** | **97 008** | **40 042** |
| Teljesítmény MJ | 8 964 000 | 6 984 000 | 6 804 000 | 29 664 000 | 18 360 000 | 12 960 000 |
| **1. MJ tényleges önköltsége Ft** | **2,91** | **2,91** | **2,91** | **3,05** | **2,91** | **2,91** |
| Kazán kihasználtsági % | 29,57% | 23,04% | 22,45% | 97,86% | 60,57% | 42,76% |

A különböző tüzelőanyagokra vonatkozó (tervezhető) hőszolgáltatási önköltséget a fenti táblázat tartalmazza.

Korábban már említettük, hogy az adott rendszer gazdaságosságát nagymértékben befolyásolja annak kihasználtsága. (Egy évben ténylegesen mennyit üzemel.) Ebben a táblázatban az üzemórák számát úgy állítottuk be, hogy az a lehetséges „határértéket” mutatja, vagyis azt a minimális ténylegesen használt óraszámot amely mellett a szolgáltató számára az adott hő egységár mellett a szolgáltatás teljesítése még nem okoz veszteséget.

Látható, hogy fapellettel való fűtés esetén ez a feltétel nem teljesíthető. Amennyiben tehát valami oknál fogva elkerülhetetlen ilyen fűtés nem lehetséges megadni a 10% engedményt.

# Javasolt szervezési intézkedések.

A szervezés első lépése olyan szervezet létrehozása amely elindítja azoknak az intézményeknek (vállalkozásoknak) a „feltérképezését” ahol egyáltalán gazdaságosan szóbajöhet a gázfűtés biomasszával való kiváltása. Ehhez feltétlenül ismerni kell pontosan a következőket.

* A gázfűtés jelenlegi költségét (a fűtésre felhasznált gáz mennyiségét) a hőfelhasználás ütemét.
* Az adott helyen milyen fűtőanyag használható. (Beszállíthatóság, tárolótér kialakíthatósága, környezetvédelmi előírások, stb.)
* Az adott rendszerhez való csatlakozás járulékos beruházási költségeinek becslése

Ezek pontosítása konkrét előzetes mérnöki felmérést igényel, mivel a szükséges beruházási költségekben nagyon nagy eltérések lehetnek, és a kihasználhatóságban is óriási a szóródás.

A szóbajöhető egységek ismeretében kell kialakítani a „tüzelőanyag bázisok” elhelyezési tervét.

Csak ezt követően lehetséges most már konkrétan elkészíteni egységenként az „üzleti terveket”, amelyek már egészen konkrétan tartalmazzák:

* A beruházások várható költségeit
* A várható eredményeket
* A megtérülési időket.

Az elérhető források ismeretében el lehet kezdeni és ütemezni lehet a megvalósítást. Nyilvánvalóan ott célszerű kezdeni, ahol a legnagyobb eredményekre van kilátás.

Az előzetes kalkuláció készítésénél abból indultunk ki, hogy ez a szervezet üzleti alapon áll fel. Nem számoltunk tehát sem beruházási támogatással, sem pedig olyan lehetőséggel, hogy a közmunka programból, vagy egyéb ilyen jellegű forrásból részesülne ez a program. Nem számoltunk CO2  kibocsátás csökkenésből származó bevételből sem.

Ezek a lehetőségek azonban léteznek. Ha ehhez hozzá lehet jutni, úgy egészen mások lehetnek a gazdaságossági mutatók, és sok olyan intézményben is mód nyílhat a gázfűtés kiváltására, amely üzleti alapon nem üti meg a mértéket.

BP 2013.02.17

Dr. Garamszegi Gábor dr. Tóth József

1. Nem csak fűtésről, hanem technológiai hő előállításról is szó lehet [↑](#footnote-ref-1)
2. A beruházás összetételét és költségek szerkezetét lásd később. [↑](#footnote-ref-2)
3. Egyébként ez indokolt a saját tőke esetében is. [↑](#footnote-ref-3)
4. Adott helyen még új kazánház építése is szükségessé válhat. [↑](#footnote-ref-4)