

# HANGONY KÖZSÉG TÜZELÉSI CÉLÚ BIOENERGIA-FELHASZNÁLÁSA

Bocsi Márk  
Gyurkó Ádám  
Vizkeleti Máté

## Összefoglalás

*Jelen tanulmány témája Hangony község bioenergetikai célú faapríték-felhasználása. A továbbiakban egy jó gyakorlat kerül bemutatásra, aminek igazi jelentősége abban rejlik, hogy a projekt egy halmozottan hátrányos helyzetben lévő településen jöhetett létre alapvetően nem Európai Unió forrásokból, de mégis az EU-s előírásoknak megfelelően. Az 1639 fős (2013) településen jelen projekt keretében körülbelül 10 főt tudnak állandóan foglalkoztatni, amivel a falu egyik legnagyobb foglalkoztatója az önkormányzat. Sokaknak ez az egyetlen lehetőség a tisztas keresetre és arra, hogy képesek legyenek XXI. századi körülmények között élni. A település jelenlegi (2016) rossz gazdasági helyzete ellenére is képes az innovációra, hiszen a jövőben tervezik 3 közintézmény bekapcsolását a biomassza-alapú fűtési rendszerbe (posta, önkormányzati hivatal, régi óvoda). Ha ez megvalósul, a közintézmények fűtése közel 100%-ban megújuló energiával történik. Az erre irányuló terv már megvan, a megvalósítás pedig néhány éven belül meg is kezdődhet. A vizsgálat célja az volt, hogy megállapítsuk, a település faapríték-felhasználása tekintetében egy jó gyakorlatként tarthatjuk-e számon Hangony községet. A szerzők választ kívántak kapni arra a kérdésre is, hogy mi tette sikeressé ezt a projektet. A terepi kutatások és az adatok feldolgozása mellett szakirodalmi feldolgozás is készült bioenergetikai témában.*

**Kulcsszavak:** bioenergia, hátrányos helyzet, faapríték, együttműködés, területfejlesztés

**JEL:** R58

## The use of bioenergy in Hangony

### Abstract

*The topic of this study is Hangony municipality's wood chips use with the purpose of bioenergetics. The theme is a best practice, which real significance is, that the target place is a settlement with multiple disadvantages. Basically the project did not get EU finance, but we can speak EU quality. The municipality of Hangony Village (1639 inhabitants) is able to employ 10 people in this project, which made it the biggest employer of the place. For many people this is the only option to get decent earning and to be able to live in XXI. century conditions. Finally, in our short summary, we want to say the village is still able to innovate because leadership is planning to switch on biomass-based heating system in three other public institutions (mailbox, local government office, the old nursery). It would heat public institutions close to 100% renewable energy if realized. The plan is almost ready and the implementation predictably will start within a few years. The use of wood chips is a good practice in Hangony? That was the research objective. The authors wished to receive answers to the question of what made this project to success. The field research and literature processing in addition to data processing made of bioenergetics topic.*

**Keywords:** bioenergy, disadvantage, wood chips, cooperation, regional development

**JEL:** R58

### Bevezetés

A kutatást az motiválta, hogy Hangonyban az európai uniós célokkal harmonizáló fejlesztés valósult meg alapvetően nem EU-s forrásokból. Ezen felül a település halmozottan hátrányos helyzetben van. Az információgyűjtést és a terepbejárást követően az fogalmazódott meg jelen sorok íróiban, hogy „szegénységből európaiság” valósult meg a településen, melyet a szerzők a halmozottan hátrányos helyzetből környezettudatos településfejlesztés megvalósítására értenek.

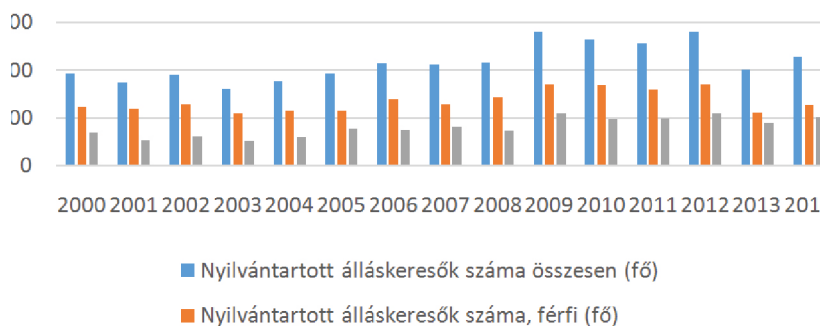
A vizsgálat célja annak bemutatása, hogy a bioenergia-felhasználás tekintetében egy jó gyakorlatként tartható-e számon Hangony községe. További cél

volt a válaszkérés, hogy mi tette sikeressé ezt a projektet, hiszen már több mint 10 éve sikeresen működik. A terepi kutatások és az adatok feldolgozása mellett szakirodalmi feldolgozás is készült tüzelési célú bioenergia témában. Módszertanilag nagy hangsúlyt kap az empirikus kutatás. A terepmunka része volt a projekt vezetőjével és a polgármesterrel való interjú is.

Hangony község Észak-Magyarország régióban, Borsod-Abaúj-Zemplén megyében az Ózdi járásban található, népessége 1639 fő (2013), területnagysága 3914 ha (2013). Gazdasági életét a XX. században főként az ózdi kohászat határozta meg. Manapság a mezőgazdasági tevékenység mellett az ózdi ipari centrum jön számításba mint munkalehetőség. (<http://ozd-putnok.celodin.hu/thangony.htm>)

A szegényes munkalehetőségeket az alábbi 1. ábra is mutatja, a település elmúlt több mint 10 évében a munkanélküliek száma és aránya mindig az országos és megyei átlag fölött mozgott. 2013-as KSH adatok alapján a település aktív korú lakosságának 18,4%-a volt munkanélküli, amely a járási adatokhoz (16,3%) mérten is magasnak mondható. Az alábbi ábráról jól látható, hogy a 2008-as évet követően Hangony községében is megugrott az állástalanok száma, melynek elsődleges okozója a gazdasági válság volt. Az ezt követő évektől a közmunkaprogram sikeresen csökkentette a munkanélküliséget, mely ennek ellenére is magas értékekkel bír.

Hangony község munkanélkülijeinek változása, 2000–2014 (fő)



1. ábra: Hangony község munkanélkülijeinek változása

Forrás: Saját szerkesztés; adat: KSH adatbázis

A súlyos társadalmi, gazdasági problémák kezelésére Hangony település vezetésében fogalmazódott meg egy lehetséges alternatíva, amely az ipari szektorból kikerülő munkanélküliek számát volt hivatott mérsékelni még az 1990-es évek végén. Ennek alapja az, hogy a települések saját erőforrásaikra, adottságaikra alapozzanak. Erre remek példa a hangonyi energetikai beruházás, amely egyszerre hagyományos gazdálkodási mód (erdőgazdálkodásra és növénytermesztésre épül), de mégis teljesen újszerű gondolat volt az ezredforduló környékén, hisz az addig nem túl elterjedt biomassza általi ergiatermelés mintapéldája, valamint jó példa arra, hogyan aknázza ki egy település a saját erőforrásait, és ad munkát a saját, sokszor nem szakképzett munkavállalóinak. Hasonló jellegű fejlesztések magyarországi településeken az európai uniós csatlakozásunk után indultak meg tömegesen.

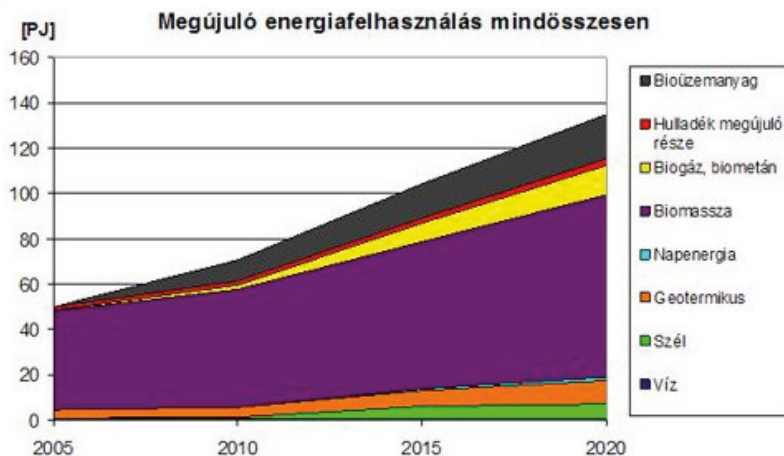
### **Megújuló energiák (biomassza)**

#### **A biomassza fogalma, csoportosítása, a biomassza energetikai hasznosításának lehetőségei Magyarországon**

„A hetvenes évek energiaválság hullámai az értékrendek átrendeződéseit vonták maguk után. Központi téma lett a nem megújítható erőforrások kimerülésének közeli lehetősége, s ezért jelentős erőket fordítottak a meglévő energiakészletek racionálisabb hasznosítási lehetőségei feltárására és új alternatív energiaforrások kutatására. Előtérbe kerültek sok helyen a megújítható természeti erőforrások szélesebb körű hasznosítási lehetőségei is.” (Láng, 1986)

A racionálisabb energiafelhasználás nyomán indult meg a megújuló energiák előtérbe helyeződése.

Biomassza: biológiai eredetű szervesanyag-tömeg, egy biocönózisban vagy biomban, a szárazföldön és vízben található élő és nemrég elhalt szervezetek (növények, állatok, mikroorganizmusok) testtömege; biotechnológiai iparok termékei; és a különböző transzformálók (ember, állatok, feldolgozó iparok stb.) összes biológiai eredetű terméke, hulladéka, mellékterméke. Keletkezése alapján elsődleges, másodlagos és harmadlagos.



2. ábra: Magyarország megújulóenergia-fogyasztása

Forrás: <http://www.e-met.hu/?action=show&id=851>

A megújulóenergia-felhasználásra vonatkozó növekvő részarányú előírások elérésében kiemelt szerepe van a biomassza energetikai célra történő hasznosításának. Jelenleg hazánkban a megújuló energiák közül a legnagyobb mértékben, a legnagyobb hatékonysággal, a leginkább költséggazdaságos módon ezt vagyunk képesek hasznosítani. Ennek oka abban keresendő, hogy a biomassza energetikai célú felhasználása alapvetően nem sokban tér el a fosszilis energiák felhasználásának technológiájában. Mindkét eset tüzelőanyag elégetésével történik. Ennek eredménye, hogy mind a villamosenergia-, mind a hőenergia-termelés területén – egyéb megújuló technológiákhoz képest – egyszerűen és költséghatékonyan megoldható a biomassza felhasználására történő átállás. A biomassza hazai preferált helyzetét az első ábra is alátámasztja.

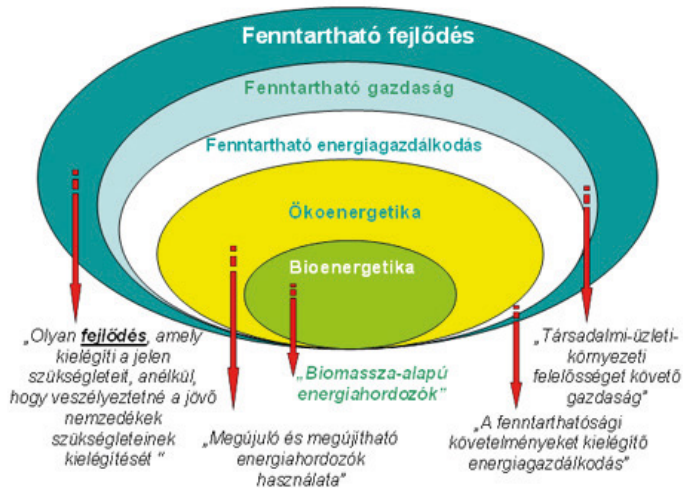
2008-ban hozta nyilvánosságra az Európai Bizottság az energia- és klímacsomag tervezetét. Nagy mérföldkőként tekinthetünk rá a klímaváltozás elleni küzdelemben, hiszen együtt tárgyalja a klíma- és energiapolitikát.

„A terv a következő célok teljesítését tűzi ki:

- Az energiahatékonyság 20%-os növelése,
- Az üvegházhatású gázok kibocsátásának 20%-os csökkentése,
- A megújuló energiaforrások arányának 20%-ra emelése az Európai Unió teljes energiafogyasztásában 2020-ra
- A gépjármű-üzemanyag bioüzemanyag-hányadának 10%-ra emelése 2020-ra.” (L. Gergely, 2010)

Magyarország összes energiafelhasználásnak 70%-a érkezik importból. Ez az arány óriási kiszolgáltatottságot jelent az ország számára, amit a jövőben mindenféleképpen javítani szükséges. E törekvés előremozdítására sarkall az Európai Unió éghajlat-politikája (az elvárások fentebb olvashatóak). (Miko, [ET AL] 2014, Bujdosó et al., 2015)

A fenntarthatóság kérdése felértékelődött napjainkban. Ez az energiagazdálkodásban sincs másként. A bioenergetika lehetővé teszi, hogy ez érvényesüljön, mivel gondosan felhasználva az energia „önmagától” évről évre megújul. Tehát a bioenergetika lehet az egyik kulcsa a fenntartható fejlődésnek, ahogyan az a 3. ábrán is szerepel.



3. ábra: A fenntartható fejlődés és a bioenergetika kapcsolata

*Forrás: <http://e-gepsz.hu/?action=show&id=12712>*

A zöldenergia fontossága tehát napjainkban egyre inkább teret nyer, amelyet számos hazai és/vagy nemzetközi szakirodalom is alátámaszt. Az élet elképzelhetetlenné válna bioenergia nélkül napjaink modern társadalmában, hiszen a fosszilis energiahordozók alkalmazása csupán átmenetinek mondható. A fejlett országokban mára már ismét a bioenergia, a megújuló energiák kerülnek előtérbe, ami reprezentálja ezek hasznosságát. Egyes országokban 60-90%-os arányt tesznek ki a megújuló energiaforrások az energiatermelésből. (Kohleb [ET AL.] 2014)

A területfejlesztésben nagyon fontos a partnerség és az érdekelttek közötti kommunikáció érvényesülése (Pénzes et al., 2014). Jelen tanulmány esetében is fontos szerepet tölt be a partnerség. A lakossággal és a helyi erdészeti szereplőkkel történt szorosabb együttműködés a projekt sikeressége érdekében.

„Vannak olyan tényezők, melyek a fejlesztési sikeresség tartalmi kritériumainak tekinthetők. Ilyen a tervezés fontossága, a tudatos és tetterős helyi társadalom, a vállalkozóbarát környezet, a periféria bevonása a fejlesztésbe, a versenyképesség növelése, a komplexitás és a környezettudatosság.” (Huszi–Tenk, 2010)

„Ezek a tartalmi tényezők ugyanakkor nem feltétlenül eredményezik a sikeres fejlesztés megvalósulását, mivel a társadalmi-politikai összefogás és maga a partnerség híján nem, vagy csak nagyon nehezen lehet életképes, válhat fenntarthatóvá.” (Bódi–Böhm, 2000)

„Egy projekt vagy program során elkészített fejlesztés akkor lesz igazán sikeres, ha a kommunikáció (marketing) révén a sikereit elismerik, és a fejlesztés „jó gyakorlattá”, követendő példává válik.” (Kozma 2003; Bujdosó–Remenyik, 2008)

A fenti idézetekből arra következtethetünk, hogy igazán sikeres területfejlesztés akkor valósulhat meg, ha a „tartalmi kritériumokon” felül a partnerség és a kommunikáció is érvényre jut. A jelen kutatási téma esetében Hangony településnek egy bioenergetikai fejlesztés kapcsán sok időt és energiát kell fordítania az együttműködés kialakítására. Az erre irányuló partnerségi gyakorlat például a nemzetközi RUBIRES projekt kapcsán rendelkezésre áll. Megújuló energiákra épülő térségi szereplők között a partnerség kialakítható. (Kovács–Patkós, 2009)

Napjainkban egyre nyilvánvalóbb a megújuló energiaforrások szükségessége. Ezen energiaformák közül kiemelendő jelentőséggel bír a biomassza energetikai felhasználása, amely sokoldalúan, olcsón teszi lehetővé a Nap energi-

ájának hasznosítását. Hazánkban a kedvező mezőgazdasági potenciál nagy tömegű biomassza termelését teszi lehetővé, amely főként másodlagos biomasszaként értelmezhető. Az alternatív földhasználatot segíti, hogy az Európai Unió az élelmiszertermelést szolgáló mezőgazdasági területek csökkentésére törekszik, támogatva a más irányú földhasznosítást. (Szendrei, 2005)

Hazánkban a megújuló energiaforrásokkal hasznosított decentralizált hőenergia-termelők leginkább a szilárd biomassza felhasználásával működnek. Az elterjedésük alapvetően a fosszilis energiahordozók drágulása miatt került előtérbe a tűzifa intenzívebb felhasználása. Magyarország bioenergia felhasználásáról összességében elmondható, hogy lehetőségei jók, még nagy tartalékok vannak a biomassza alapú energiatermelésben. Az előrejelzések szerint 2020-ban az összes megújulón belül megközelítően 90%-os részarányt ér el a biomassza, amely részben összefügg azzal a ténnyel, hogy a Nemzeti Cselekvési Terv mind az öt prioritása erősen kötődik a biomassza felhasználásához. (Tóth–Szegedi, é. n.)

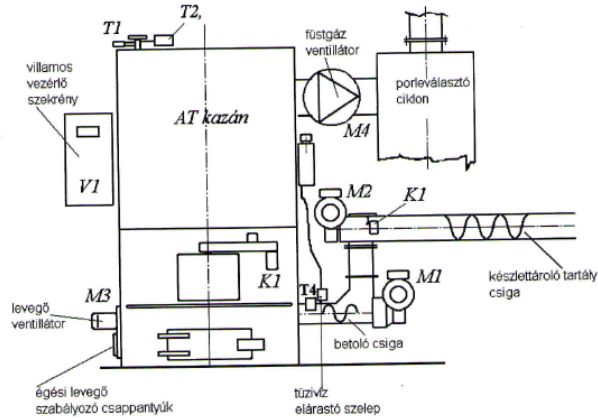
## Eredmények

### **A beruházás megvalósítása, kazánház és kialakítása**

Hangony Községi Önkormányzati Képviselőtestülete 1999. augusztus 25-én megtartott ülésén azt a határozatot hozta, hogy pályázatot nyújtanak be (a Földművelési és Vidékfejlesztési Minisztériumhoz) biomassza energetikai célú felhasználását szolgáló fejlesztésre, beruházásra való támogatására. A beruházás a 2000-es évek elején valósult meg, mely azóta már több mint 10 éve gondtalanul működik. Az önkormányzat intézményeinek fűtése akkoriban szénfűtéssel volt megoldva, amelynek hatásfoka a tüzelőberendezések elavultsága és rossz műszaki állapota miatt nem haladta meg a 25–45%-ot. A gázfűtés hátrányba kerülésének oka, hogy a térségben működő szénbányák sokáig jelentettek energetikai biztonságot a település számára, azonban a szénrel való fűtés a rendszerváltás után, a térségi bányák bezárásával egyre inkább költségessé/fenntarthatatlanná vált az önkormányzat számára. (Hangony község önkormányzati épületeinek biomassza alapon történő távhőellátása, 2001)

A magyar szénbányák bezárásának eredményeként az intézmények nagy mennyiségű szénbeszerzése nehezebbé vált. Ezért döntöttek a korszerű biomassza tüzelőberendezések használata mellett. Hatásfokuk kiváló, emellett a környezetkímélő hatásuk is jelentősen javult. Továbbá a környezet, az erdők, a mezők állapota, esztétikai értéke megnőtt. Csökkent a károsanyag-kibocsátás, javult a lakosság egészségi állapota. Ezen kívül nagyon fontos a projekt foglalkozáspolitikára gyakorolt hatása is. A helyben tervezett munka, az alapanyag begyűjtése, előkészítése nem igényel magas képzettségű szakembereket, így azoknak a helyi embereknek lenne munkalehetőség, akik nagy elhelyezkedési gondokkal küzdenek. (Polgármesteri interjú)

A projekt műszaki megvalósulása példaértékű lehet más településeknek is, így a tanulmányterv alapján röviden áttekintjük ezt is. A falu három biomassza alapú kazánt működtet a település három intézményében (iskola, napközi, óvoda). A kezdeti üzemeltetés idején összehasonlító fogyasztási vizsgálatot végeztek a településen. Egy 8 napos intervallumú időszakban próbálták ki a gáz- és a biomassza-tüzelés fogyasztási különbségét. Az eredmény nagyon figyelemre méltó, mivel a gáz fogyasztása  $56 \text{ m}^3$  volt a 8 nap alatt, ezzel szemben a biomassza-tüzeléssel mindössze  $8\text{-}9 \text{ m}^3$ . Ez jelentős anyagi könnyebbséget is jelent. A sokévi tapasztalat legsokatmondóbb eredménye, hogy mára már több mint 10 éve gondtalanul működik a beruházás, és a fejlesztés tervezése az anyagi megtérülés egyik bizonyítéka is.

**Kazántelep elvi felépítése,**

4. ábra: Bioláng kazántelep elvi felépítése

*Forrás: Tanulmányterv, Hangony község önkormányzati épületeinek biomassza alapon történő távbővellátása, 2001*

A 4. ábrán a településen üzemelő faaprítékkazánok elvi felépítése látható, mely tartalmazza a működés főbb paramétereit. A fahulladék tüzelésű melegvíz-kazán üzemszerűen automatikusan működik. Lehetőség van üzemzavar esetén a tüztérajtón keresztül darabos tüzelőanyagokkal történő üzemeltetésre is. Az automatika biztosítja a tüzelés és a melegvíz-kazán működtetését az elvárt fűtési igények, valamint az előre beállított tüzelési és a melegvíz-paraméterek alapján, ellenőrzi a biztonsági feltételeket (vízhőmérséklet, vízhiány, visszaégés, füstgáz hőmérséklet stb.). Az automatika működteti a tüzelőanyag behordó/adagoló csigát, mely a tüzelőanyagot a tüztérbe továbbítja a telepi silóból vagy a készletároló napi tartályból a mindenkori hőigénynek megfelelően.

Az első térképen csillaggal jelölve láthatjuk a jelenleg bioenergiával fűtött közintézményeket. Ezek az óvoda, iskola és a napközi. Ezekhez a jövőben hozzácsatolni kívánt épületeket körrel jelöltük. Ezek a posta, a régi óvoda, a polgármesteri hivatal. A jelenlegi és a tervezett közintézmények megközelítőleg 200 méteres körzetben találhatóak a településen.



1. térkép: A jelenlegi és a jövőbeli közintézmények bioenergiával való fűtése

*Forrás: Google térkép, saját szerkesztés*

Az első és a második képen látható a település iskolájának kazánrendszere és a faapríték-adagoló rendszer. A kazánhelység mellett található az úgynevezett tüzelőanyag-siló, melynek mérete 3,5 m \* 9 m alapterületű és 3 m magas. 3 heti tüzelőanyag tárolására alkalmas. A tároló silóból a tüzelőanyagot éklétrás silóhordó berendezés szállítja. 2 éklétra segítségével történik a szállítás. Mivel az iskola a legnagyobb közintézmények egyike, így ide került beszerelésre a legnagyobb teljesítményű berendezés, amely 600 KW-os névleges teljesítménnyel bír. A teljes teljesítmény kihasználtsága alacsony, hiszen a berendezés jóval nagyobb kapacitással rendelkezik az épület méretéhez viszonyítva. Az iskolai kazán esetében a szemcsék sokkal nagyobbak is lehetnek, mivel az egy jóval nagyobb hatásfokú fűtőmű. Ott akár kisebb gallyakat is képesek eltüzelni.



1. kép: Tüzelőanyag-siló az iskolában

*Forrás: Saját készítés*



2. kép: A legnagyobb 600 KW-os kazán az iskolában

*Forrás: Saját készítés*

A harmadik képen látható a napköziben található faaprítékkazán és az automatikus adagolórendszer, amely gyakorlatilag önálló működésű. A névleges teljesítménye 80 KW, amely teljesen kielégíti az épület hőigényét. Hasonló berendezés található az óvodában, az a legkisebb teljesítményű (75 KW).



3. kép: Teljesen automatikus 80 KW-os kazán (napközi)

*Forrás: Saját készítés*

A Bioláng Kft gyártmányai közül a legkisebbek, az AT és az ATD típusú biomassza tüzelő berendezések találhatóak meg a település köztisztviselőiben. A berendezések alkalmasak fűrészpor, forgács, apríték, pellet automatikus égetésére. A berendezések kialakítása olyan, hogy lágy és fás szárú tüzelőanyagok egyaránt eltüzelhetők bennük a beépített mozgó rostélyszerkezetnek köszönhetően. A tüzelőberendezés egy tüztérből és egy meleg vizes hőcserélőből áll. A tüztérben történik a fa elgázosítása, begyűjtása, elégése hőszigetelt tűzálló falazatok között, mely biztosítja a magas hatásfokot és a viszonylag nedves tüzelőanyag megfelelő hatásfokú elégetését. Az égéstermékek egy felső égőkövön vagy fordító kamrán keresztül távoznak a meleg vizes hőcserélőbe. A meleg vizes kazántest hegesztett, kéthuzamú lángkamrás, füstcsöves kialakítású. A kazántest a legmegfelelőbb hőhasznosítási paraméterekkel rendelkezik a szerkezeti kialakításból adódóan. A kazán PLC vezérlésű, biztosítja a tüzelőberendezés és a melegvíz-kazán füstgázelszívó ventilátorának és a tüzelőanyag adagolónak az automatikus működését.

A fahulladék-tüzelésű melegvíz-kazán üzemszerűen automatikusan működik. Lehetőség van üzemzavar esetében a tüztérajtón keresztül darabos tüzelőanyagokkal történő üzemeltetésre is. Az automatika biztosítja a tüzelés és a melegvíz-kazán működtetését az elvárt fűtési igények alapján, valamint az előre beállított tüzelési és a melegvíz-paraméterek alapján, ellenőrzi a biztonsági feltételeket (vízhőmérséklet, vízhiány, visszaégés, füstgáz hőmérséklet stb.). Az automatika működteti a tüzelőanyag-behordó/adagoló csigát, mely a tüzelőanyagot a tüztérbe továbbítja a telepi silóból vagy a készlettároló napi tartályból a mindenkori hőigénynek megfelelően.

A tervek szerint a jövőben (a 2014–2020-ig tartó európai uniós tervezési, fejlesztési időszakban) a posta, a régi óvoda és a polgármesteri hivatal épületeit tervezik majd faaprítékkal fűteni. A tervezett beruházás a korábbi kifejtett energetikai fejlesztésre alapoz, amely már a 2000-es évek elejétől sikeresen működik a településen. Az áttérést indokolja a fűtési költségek jelentős csökkenése a többi intézményben. Továbbá a beruházás bővítésével Hangony gyakorlatilag önellátó lenne a közintézmények hőtermelése tekintetében. A tervezett elképzeléseknek az ott dolgozó emberek és a polgármester elmondása szerint nem lenne akadálya a részükről. A kivitelezés gátló tényezője főként anyagi jellegű. A település vezetősége bizakodó, hogy a jelenleg futó 2014–2020 európai uniós tervezési, fejlesztési időszak keretében támogatható lesz a település hőenergia-termelő beruházásainak bővítése. Ilyen irányú pályázati pénzek elnyerésére legnagyobb eséllyel a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program és a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program keretében adódhat lehetőség. Amennyiben sikerül megvalósítani a jövőbeni terveket, akkor Hangony egy olyan település lesz, ahol a közintézmények közel 100%-a megújuló energiaforrásokból nyer hőenergiát.

Jelen sorok írói szerint többek között ezért is szolgálhat jó gyakorlati példával a község. Halmozottan hátrányos gazdasági és társadalmi viszonyok között képes volt a település megújuló energiákra alapozni az energiatermelését. Emellett továbbfejlődésre is képes, hiszen terveznek ennél több közintézményt is hasonló módon ellátni. Ezekkel a tulajdonságokkal az európai uniós alapelveknek is megfelel, illetve jó példa arra, hogy az elmaradottabb térségekben is lehet valós fejlődést elérni.

## A biomassza termelése a településen

A település rendelkezik energetikai faültetvényvel, ahol gyorsan növő japán fűzfát termesztnek.



4. kép: Energiaerdő Hangonyban  
*Forrás: Saját készítés*

Ez a fajta (4. kép) rendelkezik az előírás szerinti követelményekkel, amelyek az alábbiak:

- „Fiatalkorban intenzíven növekszik,
- Betegségeknek és kártevőknek ellenáll,
- Jól és többször sarjad,
- Nagy térfogatsúlya,
- Nagy a száraanyag produkciója,
- Jól ég,
- Lehetőleg nedvesen is ég,
- Gyorsan veszti víztartalmát,
- Kedvező a kitermelhetősége és feldolgozhatósága.” (L. GERGELY. S. 2010)

Az ültetvény nagysága 2 ha, ami három részre van felparcellázva (1-2-3 év), minden évben csak az egyik parcellát használják fel biomasszaként.



5. kép: Aprításra váró hulladék fák (balra), faapríték (jobbra)

*Forrás: Saját készítés*

Az önkormányzat az alapanyag előállításában segítséget kap a helyi lakosoktól is. A tavaszi metszésekből és egyéb módon keletkező hulladék fákat sokan felajánlják a közintézmények fűtéséhez. Az 5. képen az ilyen módon összegyűjtött hulladék fákat láthatunk.

A lakossági együttműködés alapvetően nem jelent fizikai értelemben vett jutást a helyiek számára. Csupán lelki, érzelmi hozzájárulást nyújt a hangonyiaknak. Alapvetően az emberek tudatában él a környezettudatosságra való törekvés, amely az emberi faj természetben eltöltött hosszú évezredek alatt alakult ki. Napjainkban ezért is terjed a fenntartható gondolkodásmód a természeti környezet zsugorodásának felismerése után. (Baros, Z. – Patkós Cs. 2004)

A település még külső segítséget is kap, az Egererdő Zrt. például karácsony után a fenyőfákat összegyűjti, és egy bizonyos részét a község rendelkezésére bocsájtja. Az apríték (5. kép) maximum pár centis darabkáival fűtik az közintézményeket.

Az eredmények figyelembevételével (tudatos, adottságokra alapozó térhasználat, együttműködés stb.) megállapítható, hogy területfejlesztés valósult meg Hangonyban. A fogalom értelmezése a következő. „...a térhasználat tudatos irányítását jelenti, amelyben az egyes alrendszerek, így a területpolitika, a szabályozás, az eszközök, illetve a szervezeti és intézményi rendszer konzisztenciája alkotja a rendszer hatékony működését” (Faragó L. 1987).

### **Környezetvédelmi hatások**

A projektet megelőzően a település középületeinek fűtése fosszilis tüzelőanyagokkal történt. Ezek környezeti hatásai növelték a levegő CO<sub>2</sub>-tartalmát. Leginkább barnakőszént alkalmaztak, aminek magas a kéntartalma, melynek elégetése során keletkezett kén-dioxidból korrozív hatású savas esők keletkezhetnek. Ezen problémák, kockázatok a faapríték-tüzelésre való áttérés következtében megszűntek. A biomassza kéntartalma < 0,1%, míg a szén kéntartalma 2-3% is lehet. (Tanulmányterv, Hangony község önkormányzati épületeinek biomassza alapon történő távhőellátása, 2001) Szén-dioxid a biomassza égetése során is keletkezik, de a biomassza megtermelésének időtartamát figyelembe véve a növények által a levegőbe a fotoszintézis segítségével lekötött és a szerves anyag felépítéséhez felhasznált CO<sub>2</sub> pontosan meg egyezik azzal a mennyiséggel, amennyi az égés során a levegőbe jut. Tehát többlet CO<sub>2</sub>-kibocsátás a bio tüzelőanyagok használata során nincs.

1. táblázat: Emissziós értékek

Légszennyező	Határérték		Becsült érték	
	10 m kemény kg/h	10–20 m kemény kg/h	Koncentráció mg/m <sup>3</sup>	Kibocsátás kg/h
<b>Szén-monoxid</b>	5	15	645	1,14
<b>Kén-dioxid</b>	0,15	0,45	17,7	0,031
<b>Nitrogén-oxid</b>	0,15	0,45	50	0,031
<b>Korom, pernye</b>	0,15	0,45	400	0,102

*Forrás: Tanulmányterv, Hangony község önkormányzati épületeinek biomassza alapon történő távhőellátása, 2001*

Az 1. táblázatban a kibocsátás lehetséges határértékeit és a becsült adatokat láthatjuk. A kibocsátás értéke mindenhol a megengedett határérték alatt alakul. A jelenlegi kibocsátási paraméterek mindegyike a becsült értékek körül mozog, amely így nem terheli jelentősen a környezetet.

### **Foglalkoztatáspolitikai hatások**

Az önkormányzat a beruházás megvalósítására és üzemeltetésére egy közhasznú társaságot hozott létre. A kazánberendezések és hőtávvezetékek megépítése során számos olyan munka akadt, amelyeket az önkormányzat saját erőforrásból, közmunkásokkal végzett el. Ide tartoztak a bontási munkák során keletkezett törmelékek elszállítása, az árokásás, a helyreállítási munkák, a parkosítás stb.

A településen a legnagyobb foglalkoztató az önkormányzat 80 fővel, akiket a START munkaprogram keretein belül foglalkoztatnak, és nagyon fontos tény, hogy mind helyiek. A munkások töredéke, körülbelül 10 fő foglalkozik a kazánok üzemeltetésével és a tüzelőanyag előállításával. A téli időszakban kazánkezelő tevékenységet lát el kazánonként 1 fő, továbbá ilyenkor esedékes a fahulladékok folyamatos aprítása, melynek egy részét a nyári időszakban gondozott és kitermelt faanyagból nyernek. A munkások különböző feladatokat látnak el, mint például a tüzelőanyagok saját erőből történő begyűjtése, energiaültetvények létesítése, talajmunkálatok, az ültetvény ápolása és betakarítása. Nem csak az őszi-téli hónapokban tudják foglalkoztatni ezeket az embereket, de nyáron is, mivel ekkor járnak ki az erdőbe, hogy tüzelőt gyűjtsenek a fűtési szezonra.

## Következtetések, javaslatok

A projekt az európai uniós alapelveknek megfelelő elképzelésként jött létre a 2000-es évek elején, ilyen elvek például a fenntarthatóság, az innovativitás és a lokalitás. Egyértelmű pozitívum a természet- és környezetvédelmi szempontoknak a figyelembevétele. A lokalitás princípiuma is megmutatkozik Hangonyban, mivel a munkaeő 100%-ban helyi emberekből áll, akiknek egész évben képesek munkahelyet biztosítani – akár szakképzetlen embereknek is. Fontos eredmény a helyi intézmények fűtése, amelyek mind 200 méteres körzeten belül találhatóak. Egy még ennél is fontosabb tényező, hogy a fűtéshez szükséges alapanyagok is mind helyi termékek. Az ennek érdekében kialakított energiaerdő nagy pluszt jelent a megvalósíthatóság érdekében, ami tartós alternatívát jelent a földhasznosításban. A fenntarthatóság egyértelmű, mert 10 éve gondtalanul működik, illetve innovatív is, mivel meglévő erőforrásokat használnak fel újszerű módon. A jövőben tervezik a postát, az önkormányzati hivatalt és a régi óvodát is bevonni. A kazánok megválasztásakor a polgármester és a képviselő testület mindenképpen magyar gyártású kazánokat kívánt választani. A kutatásból kiderült, hogy a domborzat és a növényzet nagy jelentőséggel bír Hangony életében, mivel ezen természeti tényezők alkalmassá teszik az erdőgazdálkodásra a területet. Ezeket az adottságokat fenntartható módon lehet alkalmazni a bioenergia termelésben. Ugyanakkor a vezetők és a lakosság elhivatottsága és mentalitása is fontos, hogy megvalósulhassanak a tervek.

## Felhasznált irodalom

### Könyvek

- Z., Bujdosó, J., Péntes, Sz., Madaras, L., Dávid Analysis Of The Spatial Trends Of Romanian Tourism Between 2000-2012 *Geographia Technica* 10:(2) Pp. 9–19. (2015)
- Láng I. 1986: A biomassza hasznosításának távlatai. Akadémia Kiadó, Budapest, 5 p.
- L. Gergely. S. 2010: Települési fűtőművek és megújuló energia. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 17. p., 62. p., 64. p., pp. 66–67.
- L. Gergely. S. 2010: Zöldenergia Kézikönyv. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 67. p.

Süli Zakar I. 2010: A terület- és településfejlesztés alapjai II. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 470. p., 479. p. 510. p.

Pap N. – Tóth J. 2006: Terület- és településfejlesztés II. Pécsi Direkt Kft. Alexandra Kiadó, Pécs, pp. 151–176.

### **Szerkesztett könyvek**

Dövényi Z. (SZERK.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, pp. 827–830.

Tóbiás L. (SZERK.) 1997: Együttműködési lehetőségek civil szervezetek és a helyi önkormányzatok között. Hálózat a Demokráciáért Program, Budapest, pp. 83–99.

### **Kiadványok**

Hangony község önkormányzati épületeinek biomassza alapon történő távhőellátása, 2001.

### **Folyóiratban megjelent cikk**

Baros, Z. – Patkós CS. 2004: Az erdőkhöz fűződő érzelmi viszonyulás vizsgálata a biomassza energetikai célú hasznosítása kapcsán. Táj, tér, tervezés; Szeged, pp. 1–12.

Dinya L. (2008): Ökoenergetikai hálózatok – illúziók és realitások. – In. Hálózatok és klaszteresedés. Elméleti és tapasztalati háttér az Észak-Magyarországi régió példáin keresztül. NORRIA, Miskolc.

Durkó E. 2015: Faapríték alapú nagyüzemi vertikum nyereségtermelő képességének vizsgálata. Agrártudományi Közlemények, 2015/64 sz. pp. 21–26.

Faragó L. 1987: A területfejlesztés fogalmáról. Tár és Társadalom, 1:1, 5 p.

Kohleb N. – Belényesi M. – Podmaniczky L. – Sipos B. – Balázs K. 2014: Biomass Potential Assessment for Locating Biorefinery Plant in Hungary. *Analecta technica Szegediensis*, 2014/2 sz. pp. 1–12.

Mikó P. – Kovács. G. P. – Alexa L. – Balla I. – Póti P. – Gyuricza Cs. 2014: Biomass Production of energy willow under unfavourable field conditions. Alóki Kft. Budapest. pp. 1–8

Szendrei J. 2005: A biomassza energetikai hasznosítása. Agrártudományi Közlemények, 2005/16 sz. pp. 264–272.

Lontay Z. 2012, „Bioenergetikai potenciál – A biomassza a magyar energetikában” MAGYAR ENERGETIKA.

J Péntes, Z Bujdosó, L Dávid, Z Radics, G Kozma. 2014. Differing development path of Spatial Income Inequalities After The Political Transition - By The Example Of Hungary And Its Regions *Ekonomika Regiona / Economy Of Region* 2014:(1) pp. 73–84.

### **Internetes források**

[http://e-gepesz.hu/images/cikk12712\\_1.jpg](http://e-gepesz.hu/images/cikk12712_1.jpg) Letöltve: 2016. 05. 16

[http://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p\\_lang=HU&p\\_id=25104](http://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p_lang=HU&p_id=25104) Letöltve: 2016. 04. 16

<http://ozd-putnok.celodin.hu/thangony.htm> Letöltve: 2016. 05. 20

<http://www.nyf.hu/others/html/kornyezettud/megujulo/Biomassza/Biomassza.html> Letöltve: 2016. 04. 22

<http://www.e-met.hu/?action=show&id=851> Letöltve: 2016. 08. 06.

<http://e-gepesz.hu/?action=show&id=12712> Letöltve: 2016. 08. 06.

[http://www.ozd.hu/content/cont\\_55a4b089d86b46.76202297/19\\_napirend\\_tajekoztato\\_munkaeropiaci\\_helyzetrol.pdf](http://www.ozd.hu/content/cont_55a4b089d86b46.76202297/19_napirend_tajekoztato_munkaeropiaci_helyzetrol.pdf) Letöltve: 2016. 05. 28

<http://www.megujuloenergiapark.hu/userfiles/files/A%20dendromasz-sz%E2%80%A0ra%20alapozott%20h%C3%A3energia-termel%C3%87s%20realit%E2%80%A0sa%20Magyarorsz%E2%80%A0gon.pdf> Letöltve: 2016. 08. 28.

**Szerzők**

**Bocsi Márk**

Nógrád Megyei Kormányhivatal Pásztói Járási Hivatal Földhivatali Osztálya  
Földmérési szakügyintéző  
miho02@citromail.hu

**Gyurkó Ádám**

Debreceni Egyetem  
Doktorandusz hallgató  
gyurkoadam122191@gmail.com

**Vizkeleti Máté**

Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal  
Helyszíni ellenőr  
vizkeleti.mate@gmail.com