



# ENERGIA ELŐÁLLÍTÁSA HULLADÉKBÓL ISMERTETŐ ANYAG

ENVIRON - ENERGIE

ENERGETIKAI FEJLESZTŐ ÉS BERUHÁZÓ KFT.

H-1093 Budapest Lónyay u. 29.



2015. Április 20.

## BEMUTATKOZÁSA

### ENVIRON-ENERGIE Energetikai Fejlesztő és Beruházó Kft.

A hosszútávon fenntartható fejlődés biztosításának alapvető feltétele a természeti erőforrásokkal való takarékos bánásmód, ami a nem megújuló erőforrások kitermelésének mérséklését, a hatékony és takarékos anyag- és energiafelhasználást, valamint a környezet minél kisebb mértékű terhelését és a megújuló erőforrások nagyobb elterjedését kívánja.

A 21. században egy ország sikere jelentős mértékben függ attól, hogy a fosszilis energiahordozókra épülő felhasználási struktúra által kiváltott problémákat – ellátásbiztonság, növekvő árak stb. – hogyan tudja kezelni az energia-takarékosság, az energiahatékonyság, az energiabiztonság és a megújuló energiaforrások felhasználásával.

#### Emberbarát technológiákat és energiát alkalmazunk.

A mai modern társadalomnak egyre több energiára van szüksége. Mi az ENVIRON-ENERGIE jelentős szerepet vállalunk a környezet és az emberek védelmében azért, hogy a másra már nem használható és lerakásra, vagy pedig a költségesen megsemmisítésre kerülő hulladékokból energiát nyerjünk vissza és hasznosítsuk, ami egyébként a szeméttelre kerülne.

#### Mindezzel tovább csökkenthetjük a környezetterhelést.

Célunk, hogy az embereket körülvevő anyagi világot átalakítsuk úgy az innovatív szellemiségünk által, hogy az eddigi, emberre és környezetre ártalmas hulladékokból újra az életet szolgáló anyag energia legyen. Küldetésünk, hogy azon hulladékok tekintetében, amiket csak tárolnánk vagy megsemmisítenénk, arra környezetbarát alternatívát tudjunk képviselni a feldolgozásban.

A technológia előnye a pozitív energia mérleg és a maximális hasznosítása a hulladékban lévő energiának. A technológia megfelel a hazai kibocsátási szabványoknak, mely hatékony és környezetbarát eszközt jelent a különböző típusú anyagok, hulladékok feldolgozásában. Így "következő generációs" hulladékkezelési eljárásnak lehetőséget téve a hulladék lerakásának megelőzését.

#### Közvetítjük és képviseljük az ÖKO-szemléletet.

Partnereink azt igénylik tőlünk, az ENVIRON-ENERGIE-től, hogy egyrészt támogatást és segítséget nyújtsunk a hulladékok kezelésével és átalakításával, másrészt irányt mutassunk a korszerű és mai ÖKO-technológiák alkalmazásában.

„A természet hatalmas, az ember parányi. Ezért aztán az ember léte attól függ, milyen kapcsolatot tud teremteni a természettel, mennyire érti meg, és hogyan használja fel erőit saját hasznára...”

Szent-Györgyi Albert





## KLASZTER A KÖRNYEZETTUDATOS FEJLŐDÉSÉRT

A Klaszter a Környezettudatos Fejlődésért (KKF Klaszter) 2012. Április 28-án, Szarvason alakult. Alapítói és tagjai egyetemei-, önkormányzati-partnerek, valamint technológiai fejlesztő cégek a megújuló energia hasznosítása területéről.

A hazai és nemzetközi tendenciákat is figyelembe véve, a magyarországi klaszterizáció tapasztalatait a Szent István Egyetem közreműködésével több oldalról is megismerve döntöttek úgy a tagok, hogy a klaszter az a formájú együttműködés, mely lehetővé teszi a tagok önállósága mellett olyan közös tevékenység végzését, mely kölcsönösen előnyös a partnerségben.

A tagok egy része már évek óta, időről időre közvetlen szakmai és üzleti kapcsolatba került egymással. A klaszter tagjai támogatják az együttműködést azokkal, akik vállalják, hogy tevékenységükben kiemelt hangsúlyt helyeznek az agrárgazdaság, a víz- és környezetgazdálkodás, megújuló energiák hasznosítás és hulladékgazdálkodás területén a legújabb technológiák megismerésére, megismert, elérése és alkalmazására, valamint kiemelten törekszenek arra, hogy tevékenységük során kiemelten fontosnak tartják a környezettudatos fenntartható fejlődés szempontjainak érvényesülését.

A Klaszter szakmai koncepciójának részletes kidolgozását, az együttműködő partnerek érdekeinek összehangolását, pályázatok előkészítését és a projekt megvalósításának irányítását is végzi az ENVIRON-ENERGIE, mint a Klaszter menedzsmentjét is ellátó társaság. A beruházások klaszter együttműködésben valósulnak meg, bevonva az üzemeket az egyetemi oktatásba és szakemberképzésbe, ahol a gyakorlatban is bemutatatható és ismertethetőek a működtetés lehetőségei az oktatásban.

A klaszter tagjainak együttműködésével és kezdeményezésére a megújuló energiatermelést hangsúlyozó, bemutató és alkalmazó mintaprojektek valósulnak meg. Mely a Szent István Egyetem Gazdasági, Agrár- és Egészségtudományi Kar szakmai-technológiai felügyeletével valósul meg és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építésmérnöki és Gazdaságtudományi Karai által közösen tervezett „Sustainable Urban Development” (Jövőtudatos településfejlesztés) elnevezésű angol nyelvű mesterszak képzés oktatási minta-helyszínéül is szolgál majd, ahol a gyakorlatban is bemutatatható és ismertethetőek a működtetés lehetőségei.

Az ENVIRON-ENERGIE együttműködés keretében speciális K+F méréseket biztosít a pirolízis kísérleti üzemben a Szent István Egyetem Gazdasági, Agrár- és Egészségtudományi Kar részére az „Alapkutatás Fejlesztés a Szent István Egyetem Pirolízis Technológiai Kutatóközpont” című projekt megvalósítására keretében. Az együttműködés célja az ENVIRON-ENERGIE által felállított „EE-MBPT/01” technológiai, referencia üzem és mérési tapasztalatai alapján a technológiai segédüzemek továbbfejlesztésére, mely a vonatkozó európai jogszabályok, normák kielégítése mellett gazdaságos körülmények között megoldja a vegyes ipari és lakossági hulladékok teljes körű újrahasznosítását elsősorban energetikai célú felhasználással.

# HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

## Globális környezeti kép a hulladékokról.

1 / World Bank Report "What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management" March 2012

A következő húsz évben a fejlődő országokban keletkező hulladék mennyisége több mint kétszeresére fog növekedni.<sup>1</sup> A hulladékgazdálkodás területén ezért sokkal nagyobb felelősséget kell vállalni a környezetvédelem, és a fenntarthatóság érdekében – törekedni a minimális lerakás megvalósítására.

## A fenntarthatóság többről szól, mint a környezet. Biztosítva azt is, valamint a közösség hosszú távú gazdasági és társadalmi jövőjét.

A Hulladékgazdálkodási törvény értelmében a hulladékban rejlő anyag és energia hasznosítása érdekében törekedni kell a hulladék legnagyobb arányú ismételt felhasználására, a nyersanyagoknak hulladékkal történő helyettesítésére, valamint — ha ezek nem megoldhatóak — a hulladék energiahordozóként való felhasználására.



## Miért is szükséges a hulladékok energetikai hasznosítása a gazdálkodáshoz?

Hulladékból előállított energia csak az egyik megoldás a sok közül, hogy sikeresen tudjuk kezelni a hulladékot. Van azonban három kellemetlen igazság az emberi viselkedésről a fenntartható hulladékgazdálkodás kapcsán:

- Pazarló társadalom vagyunk. A hulladék csökkentése a leginkább hatékony és fenntartható intézkedéseket, de még nem ezt tesszük.
- Az újrahasznosítás kulcsfontosságú, de nem minden újrahasznosítható. Mindig lesznek maradék hulladékok az optimalizált kezelés után.
- A lerakás világszerte továbbra is növekszik, minden erőfeszítése ellenére.

A hulladékban rejlő energiát hasznosító eljárások - például hőbontás (pirolízis) - létfontosságúak, hogy felgyorsítsuk a hulladékáramok eltérítését a végső lerakástól. A megfelelő környezeti előírások betartásával, az energiát hasznosító létesítmények biztonságosan tudnak megújuló energiát előállítani. Kimutatták, hogy azok az országok, akik már elfogadták az energetikai hasznosítást – már nagyobb arányú újrahasznosítást valósítanak meg.



## ENERGIA ELŐÁLLÍTÁSA HULLADÉKBÓL

A hulladéknak csak kis hányada dolgozható fel gazdaságosan a hagyományosnak tekinthető célokra, ezért a „Klaszter a Környezettudatos Fejlődésért” együttműködő tagjai folyamatosan keresték a további lehetőséget a hulladék hasznosítására. Így került látóterébe az utóbbi években egyre inkább ismerté váló hőbontás (pirolízis), mellyel a hulladékban rejlő energia újrahasznosítható.

### Ahogy a hulladékokra ma tekintünk...

Magyarországon évente 23 millió köbméter, 6 millió tonna települési szilárd hulladék keletkezik, ami képletesen közel három Gellért-hegynyi méretű szeméthalmot jelentene egyben.



Kétféleképpen tekinthetünk az egyéb módon már nem használható anyagokra – egyrészt hulladéknak tekintjük és kezeljük őket, vagy látjuk a bennük rejlő lehetőséget a további feldolgozásra, hasznosításra. Ahol az újrahasznosítás elsősorban energetikai célú felhasználás, előnye a pozitív energia mérleg és a másra nem használható hulladékban lévő energiának maximális hasznosítása.

### Ahogy a hulladékokra a jövőben tekinthetünk...

Azok a hulladék anyagok, amelyek forrása nincs elkülönítve, gyakran tekintjük szennyezettnek és nem alkalmas újrahasznosításra. Viszont ezek az anyagok ideálisak energetikai hasznosításra.



Azon hulladékok tekintetében, amelyeket csak leraknánk, vagy eredménytelenül megsemmisítenénk - nem csak feldolgozni tudjuk, hanem az energiát kinyerni belőle, így az eljárás környezetbarát alternatívát tud képviselni a feldolgozásban.

# ÚJRAHASZNOSÍTÁS - HŐBONTÁS

## TECHNOLÓGIA FEJLESZTÉS

Az energia-visszanyerő rendszerek szükségesek, és segítenek elérni a fenntartható hulladékgazdálkodást, előrelépést jelent a társadalomnak, segít csökkenteni függőségünket a fosszilis tüzelőanyagoktól, valamint segít csökkenteni a globális ökológiai lábnyomot a hulladékok feldolgozásával.

Alkalmazása megteremtheti a lehetőséget az elkövetkező évekre a szilárd hulladékok újrahasznosításának jelentős növelésére és ezzel párhuzamosan a hulladék képződés csökkentésére, megelőzve, valamint minimalizálva a lerakással történő eredménytelen és költséges ártalmatlanítást.

Miután a fűtőanyagok és kőolaj világpiaci árai drasztikusan és folyamatos emelkednek, világszerte előtérbe kerültek az energia-visszanyerő rendszerek. Ezt felismerve, a szakirodalom tanulmányozása, laboratóriumi kísérletek elvégzése és a hazai tapasztalatok megismerése után az ENVIRON-ENERGIE referencia berendezést épített.

Az „EE-MBPT” technológia teljesen zárt, így környezetszennyezés nem lép fel és a vizsgálati eredmények azt igazolják, hogy nem kell számolni légszennyezéssel sem. A kapott termékek vegyipari alapanyagként, illetve energiahordozóként egyaránt felhasználhatók, illeszkedve az EU hulladék-hasznosítási elképzeléseihez is.

A cél egy kompakt berendezés egység kifejlesztése volt, mely a vonatkozó európai jogszabályok, normák kielégítése mellett gazdaságos körülmények között megoldja a már egyéb módon nem hasznosítható szerves hulladékok, frakciók teljes körű újrahasznosítását elsősorban energetikai célú felhasználással.

Az ENVIRON-ENERGIE a referencia berendezés kifejlesztésével a hulladékgazdálkodás hierarchiájában az újrafeldolgozás lehetőségét teremti meg. Olyan megoldást alkalmaz az újrahasznosításra, ami kellőképpen gazdaságos, fenntartható és kevésbé terheli a környezetet a hulladékégetéséhez képest.



Gumi hulladék hőbontása során keletkező könnyű-olaj frakció a mintavétel után.

2 / A MetSystem Kft. MS-MNY-001/2014 nyt. számú nyilatkozata alapján.

3 / A MetSystem Kft. MIR++ Rendszerház által kiépített, üzemeltetett és folyamatosan fejlesztett Integrált Minőségirányítási Rendszere és Adatvédelmi Rendszere támogatásával.

4 / A Szent István Egyetem Gazdasági, Agrár- és Egészségtudományi Karának Környezettudományi Intézete által 2014. április 29. napján kelt GAEK/ 31-26/2014. sz. tanúsítványa alapján.

Folyamatirányítási rendszer grafikus kezelő felülete

A referencia berendezés létesítése és üzemeltetése során a Szent István Egyetem Gazdasági, Agrár- és Egészségtudományi Kar „Pirólízis Technológiai Kutatóközpontja” a megvalósítást és a technológia folyamatot is felügyelte. A speciális K+F mérések és a kidolgozott vizsgálati módszertanok révén az objektív vizsgálati eredmények referenciaként szolgálnak, hogy az üzem hogyan tud megfelelni a hazai jogszabályi előírásoknak.

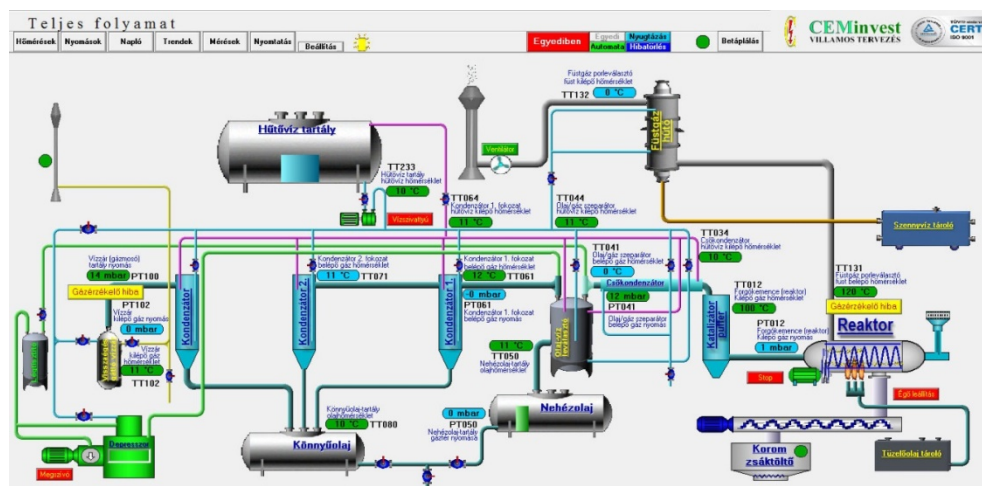
A referencia berendezéshez rendelkezik az MSZ EN ISO/IEC 17050-1:2010 szerinti megfelelőségi nyilatkozattal<sup>2</sup>, valamint a berendezés létesítése és üzemeltetése a Műszaki Biztonsági Hatóság és a Környezetvédelmi Felügyelőség bevonásával és hatósági engedélyei alapján történt. Az ENVIRON-ENERGIE tevékenységét és folyamatát az MSZ EN ISO 9001:2009 szabványnak, valamint a kormányzati-, katonai megrendelők fokozottabb igényeinek kielégítése érdekében a NATO AQAP 2110 normatív dokumentumnak megfelelően végzi.<sup>3</sup>

Az „EE-MBPT” technológia a pirólízis alacsony hőmérsékletű típusába tartozik. Az irodalmi adatokkal összefüggésben alkalmazható különböző típusú anyagok, mint például szerves polimerek (ipari gumi- és műanyag hulladékok), válogatott kommunális hulladék feldolgozásában.

Olyan hulladékfajtákra is jó hatásfokkal alkalmazható, konkrétan a szennyezett csomagoló anyagokra, pl. növényvédő-szerek műanyag csomagolóanyagai, hulladéklerakók rekultivációjából származó műanyagok, melyeknek egyetlen hasznosítási lehetősége csak a drága és eredménytelen megsemmisítés lenne.

Azon hulladékok tekintetében, amelyeket egyébként csak tárolnánk, vagy eredménytelenül megsemmisítenénk, a technológia környezetbarát alternatívát tud képviselni a feldolgozásban, ezáltal szervesen kapcsolódva a hulladék-hasznosítás rendszerébe. A technológia kiépítése moduláris jellegű, meglévő épületben is elhelyezhető a három egymásra épülő technológia folyamata, előkészítés, hőbontás, és energia termelés.

A Szent István Egyetem Gazdasági, Agrár- és Egészségtudományi Karának Környezettudományi Intézete<sup>4</sup> felülvizsgálta a fent megnevezett technológiát és a rendelkezésre bocsájtott adatok és jegyzőkönyvek, valamint a helyszíni bejárás alapján mind hulladékgazdálkodási, mind környezetvédelmi szempontok alapján alkalmasnak találja Magyarországon történő telepítésére és üzemeltetésre.





Felmérve a Magyarországon korábban megvalósított és a jövőben tervezett (ismert) technológiákat, azok gyakorlati megvalósításához szükséges műszaki és pénzügyi elképzeléseket, arra a következtetésre jutottunk, hogy a kitűzött célunkat akkor tudunk elérni, ha a technológia:

- egyszerű, veszélytelen, környezetbarát és gazdaságos,
- kielégíti a vonatkozó hazai és európai előírásokat,
- az alkalmazó számára megfelelő profitot termel,
- gyártása legalább 80 %-ban hazai vállalkozásokkal megoldható,
- egy nagyság-renddel kisebb anyagi ráfordítást igényel.

## TECHNOLÓGIA MŰKÖDÉSE

A technológia elve a bemenő anyagoknak szabályozott körülmények közötti termikus bontása, levegőtől elzárt környezetben, külső hőenergia hatására 350°C és 450°C közötti hőmérséklet a bemenő szilárd anyagok alkotórészeiknek három frakcióra bomlásával: gáznemű, folyékony és szilárd halmaz-állapotú anyagokra.

A belső zárt atmoszférában a vivő-gázzal a nyílt láncú, telített, úgynevezett paraffin szénhidrogén gőzök elegye kondenzációra, s az öt szénatom számnál alacsonyabb szénatom számú szénhidrogén összetevők a vivő-gázzal vizes mosásra, tisztításra kerülnek.

A négyenél magasabb szénatom számú telített és a telítetlen nyílt és zártláncú szénhidrogén gőzök kondenzációja során keletkező piro-olaj biztonsági szerelvényekkel és leeresztő csapokkal ellátott túlfolyásos zárt tároló edénybe kerül felfogásra.

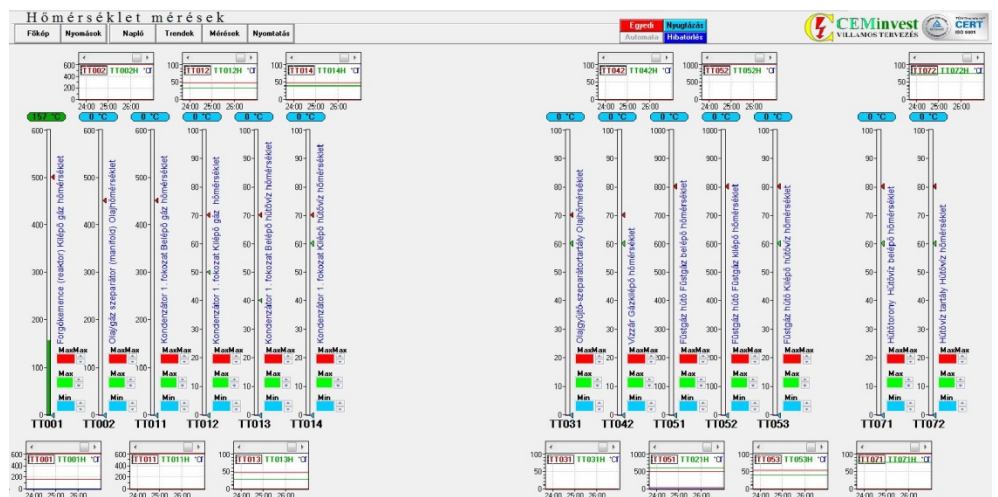
A belső zárt atmoszférában gáz elegy van max. 0,1 bar nyomással. A szabályozott és folyamatosan ellenőrzött hőbontási technológia lényege, valamint a technológiai során beépített folyamatirányítási rendszer, automatikus biztonsági-, beavatkozási eszközök, valamint a nyomás- és hőmérséklet mérő pontok kizárják az öngyulladás és közvetlen égési folyamat létrejöttét.

A technológia előnye a pozitív energia mérleg és a maximális hasznosítása a hulladékban lévő energiának. Abban az esetben, ha a hulladék alapanyag előkészítése megfelelően irányítható és alakítható, akkor lehetséges a technológia folyamat és az energiamérleg befolyásolása.



Biztonsági gázfáklya működés közben, gumi alapanyag hőbontási folyamata közbe.

Folyamatirányítási rendszer által regisztrált mérések





A hulladékból kinyert energia a felhasználható igényei szerint alkalmazható:

- elektromos energia,
- fűtő energia,
- elektromos- és fűtő hőenergia,
- hűtési energia,
- elektromos-, fűtő- és hűtő hőenergia
- ipari gőz előállítása

### KELETKEZŐ KÉSZTERMÉKEK



**GÁZNEMŰ FRAKCIÓ** - A technológia olyan típusú gázt hoz létre, amely közel 50%-ban éghető anyagokat tartalmaz, elsősorban metánt, amely lehetővé teszi, hogy kapcsolt energiatermelő egység villamos- és hőenergiát állítson elő gázból. A gáz összetételétől függően, 1 t polimer alapú hulladék képes elegendő gázt generálni 1000 kW villamos energia előállításához az energiatermelő egységen.



**FOLYÉKONY FRAKCIÓ** - A technológia különböző típusú olajokat állít elő, a kiindulási alapanyag típusának és összetételétől függően. Az olaj vizet is tartalmazhat az alapanyag víztartalmától függően. A víz elválasztása után az olaj értékes üzemanyaggá válik motorok vagy fűtőberendezések részére, amelynek fűtőértéke 40 MJ/kg a víztartalomtól függően, de az olaj tovább feldolgozható is.



**SZILÁRD FRAKCIÓ** - Hulladék feldolgozása során egy úgynevezett szilárd frakció mindig létrejön. A folyamat során az anyag gyakorlatilag karbonátosodik és a maradványok tüzelőanyagként vagy aktív szénként használható az alapanyag tisztaságától függően. A folyamat során lehetséges elkülöníteni a fém részeket és azokat tovább feldolgozásra, újrahasznosításra értékesíteni.

**Az egyes hulladékok hőbontása során keletkező végtermék mennyiségek.**

Megnevezése	Gumi	Műanyag	Kom. hulladék
Nehézolaj	50,0 %	62,0 %	32,0 %
Könnyűolaj	4,0 %	6,0 %	-
Gáz	23,0 %	19,0 %	42,0 %
Koksz, szén	14,0 %	13,0 %	26,0 %
Acél, fém	9,0 %	-	-

**Késztermék értékesítési oldalon párhuzamosan több lehetőség is kínálkozik.**

- olaj: olajipari finomítók, cementgyárak, vegyipar, energiatermelés;
- gáz: az üzem saját energia szükségletét biztosítja,
- korom, szén: hőerőművek, kohászati üzemek, aktív-szén gyártás
- Acél, fém: kohászati üzemek, cementgyárak

A keletkező olaj a végfelhasználás és értékesítés igényei szerint több frakcióra is szétbontható, a gáz felesleget elektromos energia előállításra lehet használni.

## VIDÉKFEJLESZTŐ HATÁS

A hőbontással történő hulladékkezelés vidékfejlesztési potenciálként történő értékelése alapvetően két aspektusból közelíthető meg. Egyrészt helyi gazdaságfejlesztő hatása lehet számottevő, másrészt agrár-környezetvédelmi szempontokból lehet előnyös. A helyben műanyag- és gumihulladékok felhasználva, az eljárás során keletkező olaj és kokszt az energia-önellátásban és a fenntartható agrárgazdálkodásban játszhat innovatív szerepet.

A termelés közvetlen munkahelyteremtő hatása mellett, a lokális eredetű tüzelőanyag-előállítás és felhasználás, illetve a kokszt talajjavítás céljából történő alkalmazása során lehetőség nyílik a térség integrált társadalmi, gazdasági és ökológiai fejlődésére. E megközelítés a formálódó 2014-2020 időszak közösségi és hazai vidékpolitika olyan általános célkitűzéséhez járulhat hozzá, mint például:

- A vidéken élő gazdálkodók jövedelemszerzési lehetőségeinek bővítése, ágazati és termelési diverzifikáció elősegítése és az olcsó üzemanyag révén a piacra való eljutás, illetve a szállítás segítése.
- A talaj degradáció mértékét csökkentő és a talaj hatékonyabb tápanyag-felhasználását elősegítő, fenntartható agrártermelési rendszerek kialakítása.
- A globális felmelegedéshez való lokális alkalmazkodás, valamint a hatásainak mérséklése.

A fentiek alapján a hulladékok hőkezeléssel történő ártalmatlanításának legfontosabb gazdasági hatásai között kiemelten kell kezelni, hogy a bevezetés esetén, lehetővé válna a „zöldáram” árának nagyobb mértékű differenciálása az előállító technológiák és üzemméret függvényében. A földgáz átvételi kötelezettség és rögzített átvételi árrendszer bevezetésével a jelenleginél nagyobb szabályozási biztonság és stabil adózási környezet teremthető meg.

Közvetett gazdasági haszon, hogy hazánk kőolaj importtól való függése csökkenne és a külkereskedelmi mérlegünket is javítaná a vegyipari termékek, energia és energiahordozók területén. A társadalmi-foglalkoztatási problémák kezeléséhez a pirolízis technológiájú hulladékkezelés vidéki környezetben való alkalmazása azzal járulna hozzá, hogy adekvát iparpolitikával a technológia hazai gyártásának és összeszerelésének támogatása közvetlenül a foglalkoztatás növelését jelentené, ugyanakkor javulna a hulladékgazdálkodási rendszer társadalmi megítélése, a szemétszállítási díj pedig csökkenne.

Az érintett térségben jelentős munkahelyteremtést jelentene, mind az üzemeltetést ellátó, mind a beszállítói és hazai gyártói oldalon. A technológia egyértelmű környezetvédelmi haszna, hogy a regionális hulladéklerakók kapacitása és élettartamuk közel 50-60 %-kal növekedne.



### Alapfeltételek a telephely kiválasztásához

- fogadókészség az önkormányzat és a lakosság részéről,
- regionális ellátó körzet kialakítása,
- hatékony energiahasznosítási lehetőség,
- környezetvédelmi előírások betarthatósága.

### Alapfeltételek a technológia kiválasztásához

- ragaszkodni kell az ellenőrizhető referencia meglétéhez
- referenciáknál vizsgálandók:
  - tényleges teljesítmények
  - éves üzemkészség (üzemóraszám)
  - üzemzavar-gyakoriság, meghibásodások okai
  - karbantartási igényesség
  - hulladékok összetétele, fűtőértéke, ezek ingadozása
  - környezetvédelmi határértékek, előírások betartása
- hulladékok tulajdonsága döntő az eljárás kiválasztásánál:
  - összetétel
  - sűrűség
  - szemcseméret eloszlás
  - halogénanyag tartalom
  - mérgezőanyag tartalom
- alacsony hulladék előkészítési igény,
- korszerű számítógépes irányítási rendszer,
- korszerű füstgáztisztítás és maradékanyag kezelés,
- korszerű hulladékhő hasznosítás.

### A technológia elterjedésének nehézségei

A hőbontás, mint hulladékhasznosítási mód megítélése tekintetében a szakmai és döntéshozói körök rendkívül megosztottak. A legnagyobb probléma a pirolízis esetében az, hogy kereskedelmi méretű referenciák hiányoznak. Elbátortalanítja a beruházókat a piacon levő számtalan, sokat ígérő technológiai ajánlat, amelyek azonban nem tudnak megbízható referenciát felmutatni.

Ez annak az egyenes következménye, hogy egymással ellentétes, és sokszor vitatható alapokon nyugvó vélemények forognak a köztudatban a termikus hulladékhasznosítás, ezen belül is különösen a hőbontáson alapuló megoldások kapcsán, melyeket megfelelő számú üzemi tapasztalat alapján nem lehet egyelőre alátámasztani. Jó példája az ellentéteknek, hogy egyesek szerint a termikus megoldások az újrafeldolgozás, újrahasznosítás elől vonják el az anyagot. Így nem csoda, ha – objektív információk hiányában - felsőbb szintű döntéshozók számára is nehéz az egységes, szilárd álláspont kialakítása.

Holott a környezet és a társadalom érdeke azt kívánná, ha a környezetre ártalmas, illetve gazdaságtalan megoldások nem valósulhatnának meg, de megnyílna az út mindazon beruházások előtt, melyek valóban egyszerre szolgálják a környezet és a társadalom érdekeit. Kisebb, moduláris, nem túlságosan drága, low-tech berendezések kifejlesztését érdemes támogatni, kisebb mennyiségű anyag esetén is gazdaságosak lehetnek a létesítmények.

## Várható hatások, eredmények

- Hulladékgazdálkodás racionalizálása, települési és lakossági szinten is.
- Termelő cégek betelepülésének ösztönzése a településre.
- Növekvő helyi iparűzési adóbevétel elérésének megteremtése.
- A térségben új szakmai képzés és gyakorlati képzés elindítása.
- A helyi adottságokhoz igazítható a kapacitás és a meglévő hulladék-áramba beilleszthető.
- A létesülő üzem kizárólag zöldenergia felhasználásával működnek.
- A létesülő üzem hulladék hőenergiája egész évben felhasználásra kerül.
- Végtermékek akár helyben hasznosítható (30km körzetre vetítve).
- Helyi és hátrányos helyzetű munkaerő alkalmazásának lehetőségei.
- Helyi munkahely megtartó képesség növelése.
- Helyi közösségi bevételek növelése:
  - építés, fejlesztés közben: szálláshely és kereskedelmi vásárlóerő növekedés,
  - üzemeltetéskor: csökkenő hulladékmegsemmisítési költségek, lakossági és együttműködő cégek esetében.
- Helyi költségek csökkentése: az energia megtakarítás és a fosszilis energiahordozóról való áttérés következtében megvalósuló költség-csökkenést.
- A hulladékkezelő cégnek jövőértéke lesz, mert nem a napi hulladékkezelési problémával kell foglalkoznia, hanem a fejlődésével, gazdasági és pénzügyi stabilitás megteremtésével.
- A hulladékfeldolgozás eredményeként, a települési és lakossági költségek csökkenhetnek.
- A szemétkomposztálóba keletkező depónia gáz hasznosíthatóvá válik, kapcsolt üzemegységként, elektromos kukásautó, stb., gázmotorok által előállított áramtermelés: hálózatra és sziget üzemre az előkészítő, válogató és darálógépek energia ellátására.
- Csökken a ténylegesen lerakásra kerülő hulladék, így jelentősen nő a már kiépített hulladékbefogadó élettartama, kapacitása.
- Ipari park energiaellátása és kapacitás bővítésének lehetősége, bővíthet a betelepülő vállalkozások száma és mértéke, az energia ellátás nem lehet akadály.

Budapest, 2015. Április 20.

Mák Zoltán András, ügyvezető  
mak.zoltan@environ-energie.hu  
+36-20-365-7153

ENVIRON-ENERGIE  
Energetikai Fejlesztő és Beruházó Kft.  
H-1093 Budapest, Lónyay u. 29.  
www.environ-energie.hu