



Program cezhraničnej spolupráce  
Maďarská republika-Slovenská republika  
2007-2013

EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL  
DEVELOPMENT FUND



**Program cezhraničnej spolupráce Maďarská republika – Slovenská  
republika 2007 – 2013**  
**Hungary – Slovakia Cross-border Cooperation Programme 2007 -  
2013**

**Opatrenie: HUSK/1101/1.2.1/0358**  
**Action: HUSK/1101/1.2.1/0358**

**Názov projektu: Získavanie energie pre malé obce pomocou pyrolýzy  
zo zmesi poľnohospodárskych vedľajších produktov a odpadov**  
**Project Title: Obtaining of energy for small municipalities by  
pyrolysis of agricultural by-products and waste mixtures**

**Vedúci partner:** Green Energy Storage Consulting, n.o.- Slovensko  
**Cezhraničný partner:** Enviro-PyroHungary Nonprofi korlátolt  
Felelősségű Társaság - Maďarsko  
**Partner PP1:** NPPC TSÚP Rovinka - Slovensko  
**Partner PP2:** VM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet – Maďarsko  
**Trvanie projektu:** od 1.10.2012 do 30.4.2015

**Lead Partner:** Green Energy Storage Consulting, n.o.- Slovakia  
**Cross-border Partner:** Enviro-PyroHungary Nonprofi korlátolt  
**Partner PP1:** NFAC ATTI Rovinka - Slovakia  
**Partner PP2:** VM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet – Hungary  
**Project duration:** from 1.10.2012 to 30.4.2015



V rámci Programu cezhraničnej spolupráce Maďarská republika – Slovenská republika 2007 – 2013 bol dňa **01.10.2012** schválená žiadosť o finančný príspevok a začala sa realizácia projektu s názvom:

**„Kistelepülések mezőgazdasági melléktermékekből és hulladék keverékéből, pirolízis útján történő energia nyerése / Získavanie energie pre malé obce pomocou pyrolýzy zo zmesi poľnohospodárskych vedľajších produktov a odpadov“**

**Identifikačné číslo opatrenia:** HUSK/1101/1.2.1 Podpora aktivít na spoločný rozvoj vedy, výskumu a inovácií, a spoločné využívanie prostriedkov a zdrojov prostredníctvom rozvoja infraštruktúry a spoločných výskumných projektov

**Krátky názov:** EnviroVid

**Výška podpory (zdroje ERDF):** 828 731, 81 EUR

Within Hungary – Slovakia Cross-border Cooperation Programme 2007 – 2013, request for financial contribution was approved on the 1<sup>st</sup> of October 2012 and the implementation of the project began.

**Project title: „Kistelepülések mezőgazdasági melléktermékekből és hulladék keverékéből, pirolízis útján történő energia nyerése / Získavanie energie pre malé obce pomocou pyrolýzy zo zmesi poľnohospodárskych vedľajších produktov a odpadov/Obtaining of energy for small municipalities by pyrolysis of agricultural by-products and waste mixtures“**

**Action Identification Number:** HUSK/1101/1.2.1 Support of activities for joint development of science, research and innovation and sharing of tools and resources by means of infrastructure development and joint research projects

**Acronym:** EnviroVid

**The amount of support (ERDF funds):** 828 731, 81 EUR

**Zužitkovanie** odpadov vznikajúcich v regióne spojené s ich energetickým využitím je v súlade so snahou vyriešiť problém nakladania s odpadom, na regionálnej úrovni. Partneri sa dohodli, že využívajúc svoje duševné a technické kapacity sa budú spoločne podieľať na vývoji termolýzneho reaktora a obslužných zariadení, ktorý bude schopný zužitkovať naraz poľnohospodársky a organický komunálny odpad. Spoločné dielo potom bude možné využiť v obidvoch krajinách.



Utilization of waste generated in the region associated with its energy use is consistent with the effort to solve the problem of waste management at the regional level. Partners agreed that using their intellectual and technical capacity, they will be jointly involved in the development of thermolysis reactor and its utilities that will be able to utilize all at once agricultural and organic municipal waste. The joint work will be then used in both countries.

**Všeobecným a komplexným cieľom** projektu je vyriešenie problémov okolo nakladania s odpadmi na miestnej teda regionálnej úrovni a zároveň riešenie problému energetickej závislosti regiónu.

**General and comprehensive goal** of the project is to resolve the waste management related problems at local and regional level, together with problem solving of energy dependence of the region.

**Špecifickým cieľom** projektu je vývoj kontinuálneho kombinovaného drviaco-miešaco- dávkovacieho zariadenia a vývoj pyrolýzneho reaktora, ktorý ako celok dokáže spracovať a zužitkovať naraz komunálny aj poľnohospodársky rastlinný a lesnícky odpad.

**The specific objective** of the project is to develop a continuous combined crushing-mixing-batching device and development of a pyrolysis reactor, which as an integrated unit is able to process and utilize all at once communal and agricultural plant and forestry waste.

**Odôvodnenie riešenia projektu-** využívanie obnoviteľných zdrojov energie v plnej miere rešpektuje trvalo udržateľný rozvoj. Hlavné využívanie biomasy, ako najperspektívnejšieho druhu OZE, prispieva nielen k znižovaniu tvorby skleníkových plynov ale má pozitívny vplyv aj na ďalšie oblasti života

obyvateľstva. Prispieva k tvorbe nových pracovných miest, zabezpečuje kapitálové zhodnotenie vložených prostriedkov na území štátu kde sa dopestuje, kladne ovplyvňuje obchodnú bilanciu štátu, prispieva k regionálnemu rozvoju nakoľko biomasa je rovnomerne rozložená po celom území Európy.



### Project

#### justification – utilization

of renewable sources of energy fully respects sustainable development. Especially the use of biomass, as a most promising renewable source of energy, not only helps reduce greenhouse gas production but has a positive effect on other areas of life of the population. It contributes to the new jobs creation, it provides capital appreciation of invested funds in the state where biomass is grown, it positively affects the trade balance of the state and it contributes to regional development, because the biomass is evenly distributed throughout the territory of Europe.



#### Cieľové skupiny -

cieľovými skupinami výskumu a vývoja pyrolýzneho reaktora zužitkujúceho kombinovaný odpad sú malí a strední podnikatelia a miestne samosprávy. Výsledok projektu má z hľadiska obyvateľstva v prihraničných oblastiach na jednej strane ekologický prínos, keď zvýšené využitie obnoviteľných zdrojov energie súvisí so znižovaním emisií

oxidu uhličitého. Okrem toho projekt a jeho realizácia môže mať vplyv aj na zvýšenie environmentálneho povedomia spoločnosti, súčasne môže mať vplyv na zvýšenie záujmu o obnoviteľné zdroje energií a s nimi súvisiace projekty, a to nielen zo strany investorov alternatívnych elektrární s vysokým rozpočtom, ale aj zo strany samospráv, malých a stredných podnikateľov, ba i zo strany obyvateľov.

**Target groups** - small and medium enterprises and local governments are target groups of research and development of pyrolysis reactor utilizing combined waste. Result of the project has environmental benefits in terms of population in the border areas, because the increased use of renewable sources of energy is related to the reduction of carbon dioxide emissions. In addition, the project and its implementation can have an impact on increase of environmental awareness of the society. At the same time it can have the effect on increasing interest in renewable energy and related projects, and not only from investors of alternative power plants with a high budget, but also from the government, small and medium enterprises, and even from people.

**Cezhraničný dopad** - prihraničná oblasť je z geografického i kultúrneho hľadiska jednotná, o čom svedčí skutočnosť, že oblasti na oboch stranách hranice možno považovať za tradičné poľnohospodárske územia.

V zamestnaneckej štruktúre tejto oblasti má oveľa väčší dôraz agrárny charakter, pomer aktívnych pracujúcich v poľnohospodárstve a lesníctve je väčší, ako celoštátny priemer. Realizácia projektu prispeje k cezhraničnej spolupráci vo výskume a vývoji, dáva šancu pre vznik a realizáciu ďalších spoločných výskumno-vývojových úloh, hlavne čo sa týka obnoviteľných zdrojov energie.



**Cross-border impact** - border area is both geographically and culturally unified, as evidenced by the fact that the area on both sides of the border can be considered as a traditional agricultural area. Agrarian character has a much greater emphasis in the occupational structure of the area, the ratio of active workers in agriculture and forestry is greater than the national average. Implementation of the project will contribute to cross-border cooperation in research and development, it gives a chance for the establishment and implementation of further joint research and development tasks, especially in terms of renewable sources of energy.

**Projektoví partneri** - majú viacročné skúsenosti jednak vo výskume, jednak v energetike - pri riešení vývojových úloh v súvislosti s obnoviteľnými systémami:

1. **Green Energy Storage Consulting, n.o.** poskytuje vedecko-technické a informačné služby, služby v oblasti výskumu, vývoja a obnoviteľných zdrojov energie.

2. **Spoločnosť NAIK Mezőgazdasági Gépesítési Intézet** - sa zaoberá hlavne experimentálnym vývojom energetických nosičov a systémov poľnohospodárskeho pôvodu. Ich hlavným programom je energetický výskum a vývoj termochemického rozkladu drevnatej a rastlinnej biomasy ako paliva.
3. **Spoločnosť Enviro-Pyro Hungary Kft.** - jej hlavnou činnosťou je vývoj nových zariadení na spracovanie biomasy ako aj jej energetické využitie pre prax ako aj pre laboratórne účely. Spoločnosť vyvinula a vyrába peletizačné zariadenie na spracovanie biomasy, kotol na spaľovanie biomasy ako aj rôzne drviče, šrotovníky a rozdrúžovače.
4. **Technický a skúšobný ústav pôdohospodársky** - je príspevkovou organizáciou Ministerstva pôdohospodárstva SR a jeho základným poslaním je vykonávanie skúšok v oblasti poľnohospodárskych strojov a výskum v oblasti biomasy.

**Project partners** - have years of experience both in the research and in the energy sector - in dealing with developmental problems in connection with renewable systems:

1. **Green Energy Storage Consulting, n. o.** - provides scientific-technical and information services, services in the field of research and development of renewable sources of energy.
2. **NAIK Mezőgazdasági gépesítés Intézet company** - deals mainly with experimental development of energy carriers and systems of agricultural origin. Their main program is energy research and development of thermochemical decomposition of woody and plant biomass as a fuel.
3. **Enviro-Pyro Hungary Kft. company** - Its main activity is the development of new equipment for processing of biomass and its energy use in the practice as well as for laboratory use. The company has developed and manufactures pelletizing equipment for biomass processing, boiler for biomass combustion as well as various crushers, pellet mills and separators.
4. **Agricultural Technical and Testing Institute** - is an organization of the Ministry of Agriculture and its basic mission is to conduct examinations in the field of agricultural machinery and research on biomass.

## Výsledky projektu

**Pyrolýza** predstavuje proces, pri ktorom sa bez prístupu vzduchu vplyvom tepla štiepia väzby v organických molekulách a vznikajú molekuly menšie. Pre proces rýchlej pyrolýzy pri teplote cca 500°C je fluidné pyrolýzne zariadenie na báze reaktoru. Reaktorové pyrolýzne zariadenie bolo aj cieľom projektu. Nielen drevné uhlie, ale aj iné produkty pyrolýzy majú značný energetický význam.

Moderné pyrolytické systémy sú schopné zhromažďovať prchavé produkty vznikajúce pri tomto procese. Jedným z veľmi užitočných produktov môže byť napr. metán, vhodný na výrobu elektriny v plynových turbínach. Kvapalné produkty pyrolýzy majú potenciál podobný ropе avšak obsahujú niektoré kyseliny, a musia byť preto pred použitím upravené.

## Results of the project

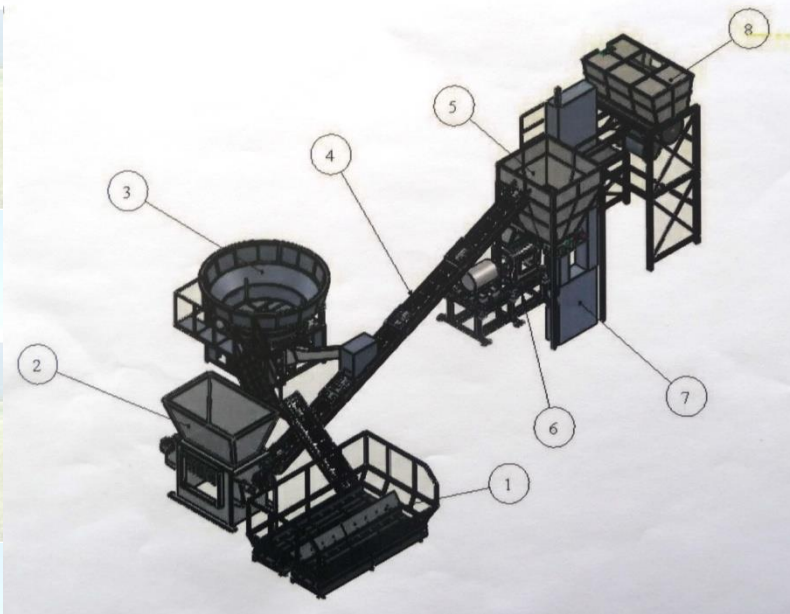
**Pyrolysis** is a process of thermal decomposition of organic molecules in the absence of oxygen. For fast pyrolysis process at a temperature of about 500 ° C, the fluid pyrolysis installation is reactor based. Pyrolysis reactor facility was also the goal of the project. Not only wood charcoal, but also other pyrolysis products are of considerable energy importance. Modern pyrolysis systems are able to collect volatile products generated in such process. Methane can be one of the very useful products suitable for electricity generation in gas turbines. The liquid pyrolysis products have the potential similar to oil however, they contain certain acids, so they must be modified before use.

**Príprava a spracovanie vstupného materiálu** – technologická linka na spracovanie a prípravu rôznych druhov vstupného materiálu je znázornená na obrázku a pozostáva z nasledovných technických prvkov:

1. univerzálna násypka
2. univerzálny drvič
3. rozdzružovač slamy
4. spojovací rádler
5. zmiešavací dávkovač
6. sekundárny drvič
7. korčekový dopravník
8. skladovacia nádrž s dávkovačom biomasy priamo do reaktora pyrolýzera

**Preparation and processing of input material** – technological line for the processing and preparation of various types of input material is shown below and consists of the following technical features:

1. universal hopper
2. universal crusher
3. straw separator
4. bucket elevator
5. mixing dispenser
6. secondary crusher
7. bucket conveyor
8. the storage container with a biomass dispenser directly into the reactor of pyrolyzer



**Vstupné suroviny** – pri realizácii projektu sa sledovali vlastnosti rôznych vstupných surovín do technologickej linky spracovania biomasy a následného energetického využitia v pyrolýzery. Jednalo sa o nasledovné suroviny: drevné stružliny, zelená tráva, odpad z ťažby dreva, odpad zo sádov a vinogradov, suché lístie, slama obilná, kukuričné kôrovie, seno a rôzny drevný odpad.

**Input materials** - properties of different raw materials in technological line of biomass processing and subsequent energy use in the pyrolyzer were studied in the project implementation. The following materials were studied: wood shavings, green grass, timber waste, waste from orchards and vineyards, dry leaves, straw, corn waste, hay and various wood waste.





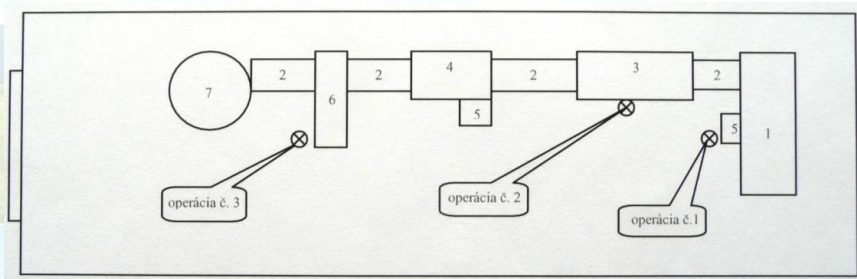
**Merania hluku** – merania sa uskutočnili na linke spracovania biomasy zloženej zo zásobníka s rozdrúžovačom slamy, drviča zmesi drevnej hmoty so slamou, Dopravníkov biomasy spájajúcich jednotlivé technologické prvky, vysokozdvíhny vozík, nakladač drevnej hmoty. Merania sa uskutočnili na troch miestach. Technologická linka je znázornená na obrázku a pozostávala z nasledovných prvkov:

1. Zásobník s rozdrúžovačom slamy
2. dopravníky
3. zásobník nahrubo podrvene drevnej hmoty a jej následné premiešanie so slamou

4. jemnejší drvič – kladivkový šrotovník - pripravenej zmesi slamy a dendromasy
5. ovládače – rozvádzače
6. zásobník hotovej zmesi
7. pyrolýzer

**Noise measurements** - measurements were performed on biomass processing line composed of a storage container with straw separator, crusher for mixture of woody biomass and straw, biomass conveyors connecting the various technological components, forklift, wood biomass feeder. The measurements were taken at three sites. Technological line is shown in Figure, and it consists of the following elements:

1. Storage container with straw separator
2. Conveyors
3. Storage container for roughly crushed woody biomass and its mixing with straw
4. Fine crusher - hammer mill – for prepared mixture of straw and woody biomass
5. Control - switchboards
6. Storage container for finished mixture
7. Pyrolyzer



Program cezhraničnej spolupráce  
Maďarská republika-Slovenská republika  
2007-2013

EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL  
DEVELOPMENT FUND

