

**GAZE DE DEPOZIT –  
OPORTUNITĂȚI DE  
VALORIFICARE LA  
DEPOZITUL DE DEȘEURI  
MUNICIPALE PATA RÂT,  
CLUJ-NAPOCA**

**drd.ing. B. SOPORAN<sup>1</sup>, prof.dr.ing.  
V. F. SOPORAN<sup>2</sup>,  
ș.l.dr.ing. O. NEMEȘ<sup>3</sup>, drd. E.  
COCIȘ<sup>4</sup>**

*<sup>1,2,3,4</sup> Universitatea Tehnică din Cluj-  
Napoca, România*

**REZUMAT:** *Gazul de depozit generat în urma descompunerii deșeurilor municipale, trebuie colectat și tratat într-un mod care să conducă la diminuarea efectelor negative pe care acesta le poate avea asupra mediului înconjurător și la reducerea potențialului de pericolozitate al componentelor principale metan (pericol de explozie) și dioxid de carbon (pericol de sufocare).*

**CUVINTE CHEIE:** gaze, depozit, valorificare, deșeuri

## 1. INTRODUCERE

Luând în considerare creșterea anuală a cantităților de deșeuri și îngrijorarea pe care aceasta o produce comunității mondiale, se pune un accent tot mai mare asupra problematicii acestora în relație cu calitatea vieții, sub toate cele trei aspecte: ecologic, economic și social.

Având în vedere situația existentă la nivelul României, unde depozitarea s-a făcut fără a avea în vedere colectarea selectivă, iar timpul de depunere pentru unele depozite se ridică la peste 30 de ani, considerăm că aceste depozite se constituie într-un potențial care poate fi valorificat. Această situație se suprapune cu prevederile stabilite în cadrul tratatului de aderare la Uniunea Europeană în care sunt prevăzute termene de conformare cu

**LANDFILL GAS RECOVERY  
OPPORTUNITIES FROM  
MUNICIPAL LANDFILL PATA  
RAT, CLUJ-NAPOCA**

**B. SOPORAN<sup>1</sup> drd. ing, V. F.  
SOPORAN<sup>2</sup> prof.dr.ing, O. NEMEȘ<sup>3</sup>  
ș.l.dr.ing, E. COCIȘ<sup>4</sup> drd.  
<sup>1,2,3,4</sup> *Technical University from Cluj-  
Napoca, Romania***

**ABSTRACT:** *Landfill gas generated from the decomposing of municipal waste must be collected and treated in a manner that would diminish the negative effects on the environment and reduce the hazardous potential of the main components - methane (potentially explosive) and carbon dioxide (choking hazard).*

**KEY WORDS:** gas, recovery, landfill

## 1. INTRODUCTION

Considering the annual increase of wastes and the concerns of world community considering recycling, the emphasis is growing in relation to quality of life, in all three aspects: environmental, economic and social.

In Romania, waste storage was done without a selective collection and filing time for many deposits exceeded 30 years, we believe that these deposits have a large potential that can be exploited. This situation overlaps to the articles of Treaty of Accession to the European Union which sets deadlines for compliance with European legislation, establishing procedures for complying non-conform landfills closure that must take place in the near future [1].

legislația europeană, stabilindu-se pentru depozitele neconforme termene și proceduri de închidere care trebuie să se desfășoare în perioada care urmează [1].

Gaz de depozit - amestec de compuși în stare gazoasă, generat de deșeurile depozitate.

Gazul de depozit este un amestec de gaze diferite care în mod obișnuit conține 50%-60% metan și 40%-60% CO<sub>2</sub> dar și mici cantități de azot, oxigen, amoniac, sulfuri, hidrogen, monoxid de carbon și compuși organici non-metanici cum ar fi: tricloretilena, benzenul și clorura de vinil [2].

## 2. ENERGIA CONȚINUTĂ DE GAZUL DE DEPOZIT

Energia conținută de 1 mc de gaz de depozit variază în funcție de compoziția și caracteristicile deșeurilor depozitate, modul de operare a depozitului și sistemele de colectare. Valorile raportate de Agenția Europeană de Mediu sunt de 5 până la 7 kWh/mc.

Energia variază și în funcție de sistemele de captare care sunt sisteme active sau sisteme pasive și de modul de echipare a depozitului cu sistemele de captare (sisteme verticale, sisteme orizontale și sisteme combinate).

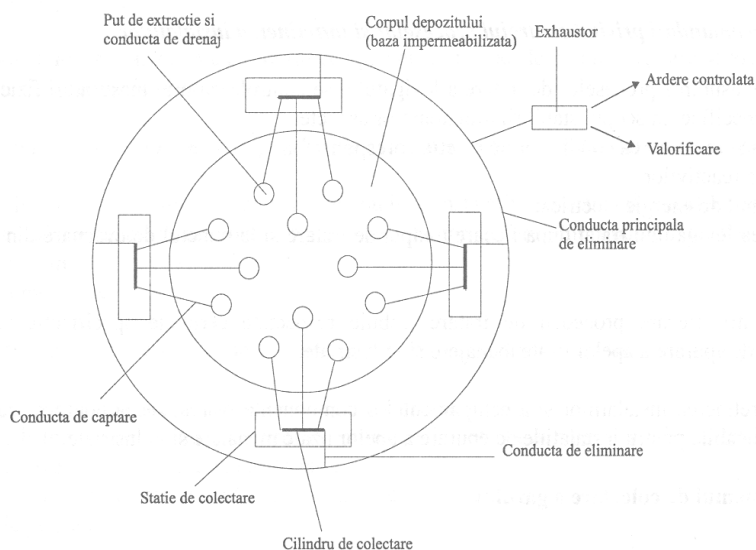
Landfill gas - gaseous mixture of compounds generated by the waste deposited.

Landfill gas is a mixture of different gases that typically contains 50%-60% methane and 40%-60% CO<sub>2</sub> and small amounts of nitrogen, oxygen, ammonia, sulfur, hydrogen, carbon monoxide and non-organic compounds proportion such as westrosol, benzene and vinyl chloride.[2].

## 2. LANDFILL GAS ENERGY

The quantity of energy contained in one cubic meter of landfill gas varies depending on composition and characteristics of waste filled, the typical operations of the deposit and collection systems. The values reported by the European Environment Agency are 5 to 7 kWh / m [3].

Energy varies also, depending on the capture systems that could be active or passive and on the equipment for gas deposit capture (vertical, horizontal and combined systems).



**Fig.1.** Schema sistemului de colectare a gazului de depozit

**Fig.1.** System indication of landfill gas collection

Instalația de extracție, colectare și tratare a gazului de depozit este alcătuită din următoarele componente:

- puț de extracție a gazului, cuprinzând conducte de drenaj;
- conducte de captare a gazului;
- stații de colectare a gazului;
- conducte de eliminare și conducta principală de eliminare a gazului;
- instalație de ardere controlată a gazului;
- instalație de siguranță pentru arderea controlată;
- componente de siguranță.

The plant for extraction, collection and treatment for landfill gas is composed of the following:

- Gas extraction well with drainage pipes;
- Capture gas pipelines;
- Gas collection stations;
- Disposal pipelines and main gas disposal;
- Controlled gas combustion plant;
- Safety device for controlled burning;
- Safety components.

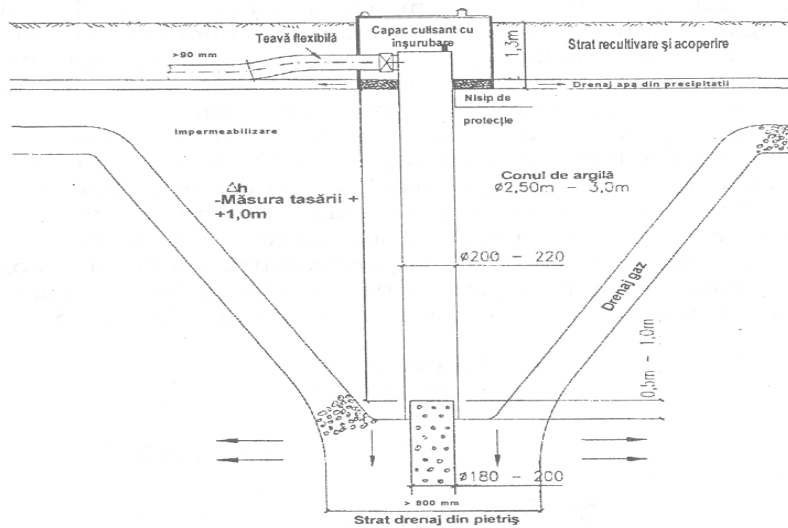


Fig. 2. Schema puțului de colectare a gazului de deposit [3]

Fig. 2. Scheme pit landfill gas collection [3].

Tabelul 1 - Puterea calorică inferioară a principalelor componente ale deșeurilor menajere

Table 1 - Lower calorific value (Hi) of the main components of household waste

Nr. crt.	Componente	Hi (kj/kg)
1	Resturi alimentare	15000-20500
2	Hârtie, cartoane	16000-18000
3	Textile	16000-19800
4	Deșeuri de lemn	18000-20600
5	Plastice	29200-37600

Incinerarea sau valorificarea gazului de la rampa de depozitare poate fi realizată la scară industrială numai după atingerea „fazei metan stabile“.

Incineration or recovery of landfill gas to industrial scale can be achieved only after a "stable methane phase."

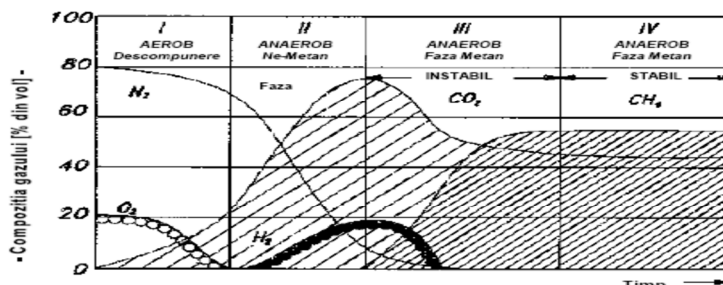


Fig.3. Modificarea compoziției gazului de depozit în funcție de timp

Fig.3. Landfill gas composition changing in time

Intrarea în faza metan stabilă este caracterizată prin faptul că se obține raportul :  $CH_4/CO_2 > 1$ .

Metanul este purtătorul de energie al gazului de depozit și are o valoare calorică de 35,5 MJ/m<sup>3</sup>n. Conform compoziției gazului colectat de la depozit, poate fi calculată valoarea calorică. Deoarece la o valorificare termică elementele ignifuge, inerte, adică în principal CO<sub>2</sub> și azotul, trebuie să fie încălzite. Spre exemplu, pentru un gaz cu 55 % CH<sub>4</sub>, 36 % CO<sub>2</sub>, 8 % N<sub>2</sub> și 1 % O<sub>2</sub>, rezultă o valoare calorică minimă de Val.cal. = 18,5 MJ/Nm<sup>3</sup> [4].

### 3. CONCLUZII

Principalul scop al depozitelor care acceptă deșuri biodegradabile este de a preveni emisia de gaz în atmosferă, datorită consecințelor negative asupra mediului (gaz cu efect de seră).

La apariția efectului de seră, gazul metan are o influență de 32 de ori mai mare decât cea a dioxidului de carbon (CO<sub>2</sub>). Proportia metanului rezultat de la depozitele de deșuri este estimată la 8-18% din cea a metanului eliberat în întreaga lume [5].

### 4. BIBLIOGRAFIE

- [1] Blasy L., Lange M., Hagen N., Rosar D., Atudorei A. *Beneficiile utilizării gazului de depozit rezultat din depozitele de deșuri municipale*, Salubritatea, nr.4, 2006.
- [2] N. Dixon, U. Langer, *Development of a MSW classification system for the evaluation of mechanical properties*, Waste Management, 2006.
- [3] Primăria Râmnicu Vâlcea, *Manual privind activitățile specifice din domeniul gestiunii deșeurilor municipale*
- [4] T. Norbu, C. Visvanathan, B. Basnayake, *Pretreatment of municipal solid waste prior to landfilling*, Waste Management, 2005.
- [5] Țugui T. *Analiza și evaluarea gazelor cu efect de seră provenite din depozitele de deșuri menajere*, Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, 2007.

Stable methane phase is characterized by the report:  $CH_4/CO_2 > 1$ .

Methane is the landfill gas energy carrier and it has a calorific value of 35.5 MJ / m<sup>3</sup> n. According to the composition of gas collected from landfill, the calorific value can be calculated. Because of heat recovery inert fireproof elements, mainly CO<sub>2</sub> and nitrogen, must be heated. For example, a gas with 55% CH<sub>4</sub>, 36% CO<sub>2</sub>, 8% N<sub>2</sub> and 1% O<sub>2</sub> the outcome for the minimum calorific value is Val. cal. = 18.5 MJ / Nm<sup>3</sup> [4].

### 3. CONCLUSIONS

The main purpose of deposits accepting biodegradable waste is to prevent the emission of gas into the atmosphere, because of negative environmental impact (greenhouse gas).

When greenhouse effect appears, methane is 32 times more influence than carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). The proportion of methane resulted from landfills is estimated at 8-18% of the methane released worldwide [5].

### 4. BIBLIOGRAPHY:

- [1] Blasy L., Lange M., Hagen N., Rosar D., Atudorei A. *Benefits of using landfill gas resulting from municipal landfill*, Salubrity, 2006.
- [2] N. Dixon, U. Langer, *Development of a MSW classification system for the evaluation of mechanical properties*, Waste Management, 2006.
- [3] Râmnicu Vâlcea Cityhall, *Handbook on the specific activities of the municipal waste management*
- [4] T. Norbu, C. Visvanathan, B. Basnayake, *Pretreatment of municipal solid waste prior to landfilling*, Waste Management, 2005.
- [5] Țugui T. *Analysis and evaluation of greenhouse gas emissions from municipal landfills*, State University of Moldova, Chișinău, 2007.