

Kommunális
hulladéklerakókon
keletkező depóniagáz
kinyerése

Depóniagáz

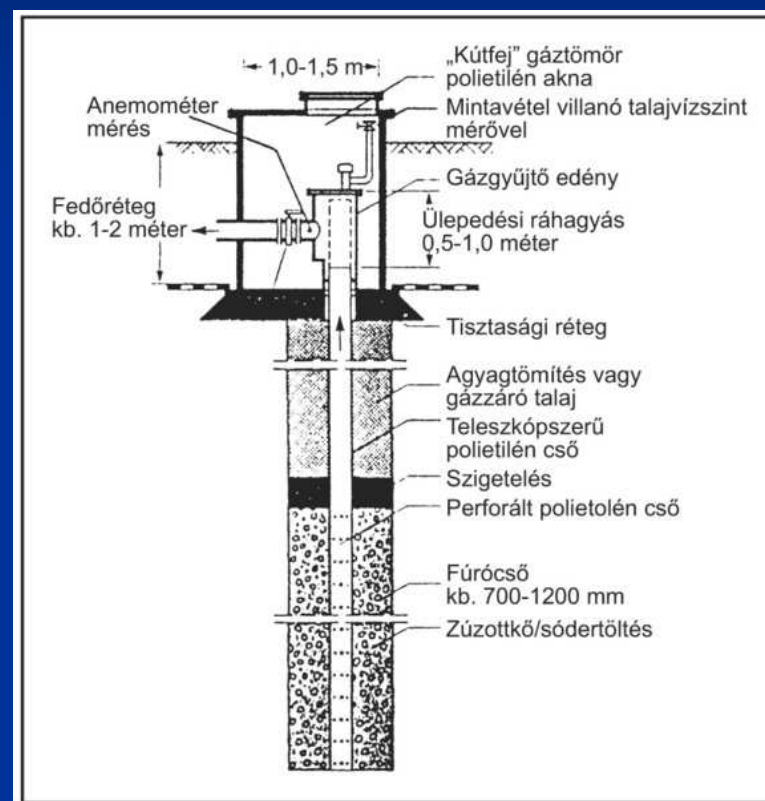
- A biogáz egy olyan gázelegy, amely anaerob körülmények között keletkezik, a metanogén mikroorganizmusok anyagcseretermékeként. A biogáz-előállítás szempontjából a legfontosabb három fő vegyületcsoport: a szénhidrátok, fehérjék és zsírok.
- Biogáz keletkezhet kommunális hulladéklerakókon, szennyvíztelepeken, vagy egyéb termikus módszerekkel is előállítható.
- Egyik legjelentősebb ezek közül a hulladéklerakókon keletkező depóniagáz, amelynek képződését nem lehet meggátolni. Ezért is fontos felhasználása, mivel hulladéklerakó minden településen megtalálható, és így megújuló energiaforrásként alkalmazható a keletkező depóniagáz.



1. ábra: Depóniagáz telep

Biogáz-kinyerés kommunális hulladéklerakókból

- A biogáz-előállítás egyik legújabb módszere, amely hazánkban is elterjedt, a települési hulladék-lerakóhelyi biogáz termelés. Ennél a módszernél a lerakott hulladékba telepített gázkivételi kutak segítségével nyerik ki a biogázt.



2. ábra: Gázkút

- A gázkutak telepítése két esetben lehetséges:
- újonnan létesített lerakók esetén, a lerakás során folyamatosan,
- meglévő lerakó esetén új gázkutak létesítésével
- Ezek a módszerek viszonylag kis beruházási és üzemeltetési költségekkel járnak, és a véglegesen lerakott szerves hulladékok hasznosításának egyetlen lehetséges módja. Az eljárás alkalmazhatóságának feltétele egy olyan szigorú technológiával kialakított, rendezett lerakóhely megléte, amely megfelelően szigetelt és takart. Előnyös, ha a szilárd hulladékkal együtt iszapszerű maradékok is elhelyezésre kerülnek.

A lerakóhely kialakítása

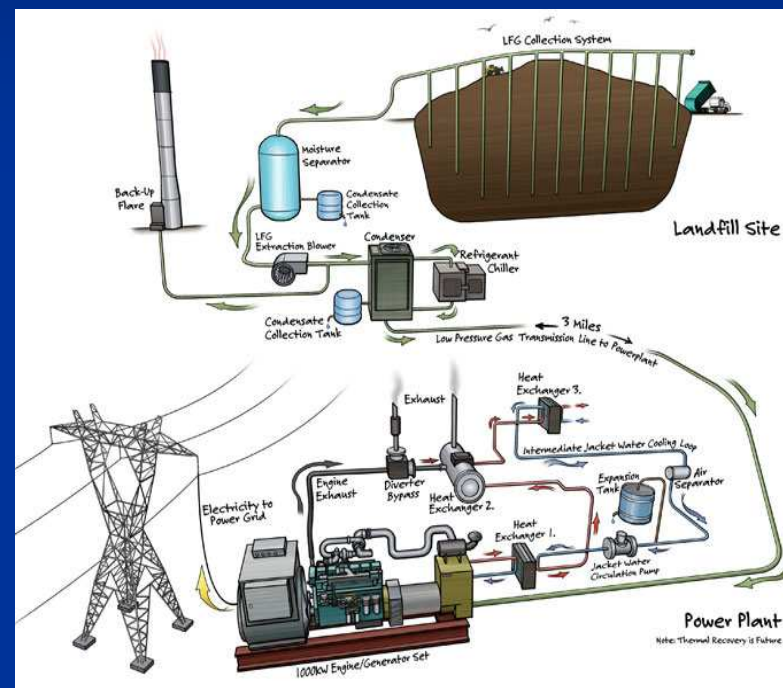
- A hulladéklerakóban szállított hulladék későbbi hasznosítása érdekében a lerakott anyagot 6-8 méter magasságú, prizma formájú, trapéz keresztmetszetű hálózatokból célszerű felépíteni. A koronasíkon közlekedhetnek a munkagépek, melyek egyúttal a tömörítést is elvégzik. A szabad felületeket folyamatosan takarni kell az anaerob viszonyok megteremtése és a kellemetlen szagok csökkentése végett.



3.ábra: Hulladéklerakó

Gázkinyerési módszerek, üzemeltetési módok

- A gázkinyerésre többféle megoldás használható, amelyek azonban két fő csoportra, függőleges és vízszintes elrendezésű rendszerekre oszthatók. Megkülönböztetünk passzív rendszereket, ahol a gáz saját nyomása következtében lép be a gázgyűjtő kutakba és aktív rendszereket, ahol a gáz összegyűjtésére megszívást alkalmaznak.



4. ábra: A depóniagáz kinyerése, felhasználása

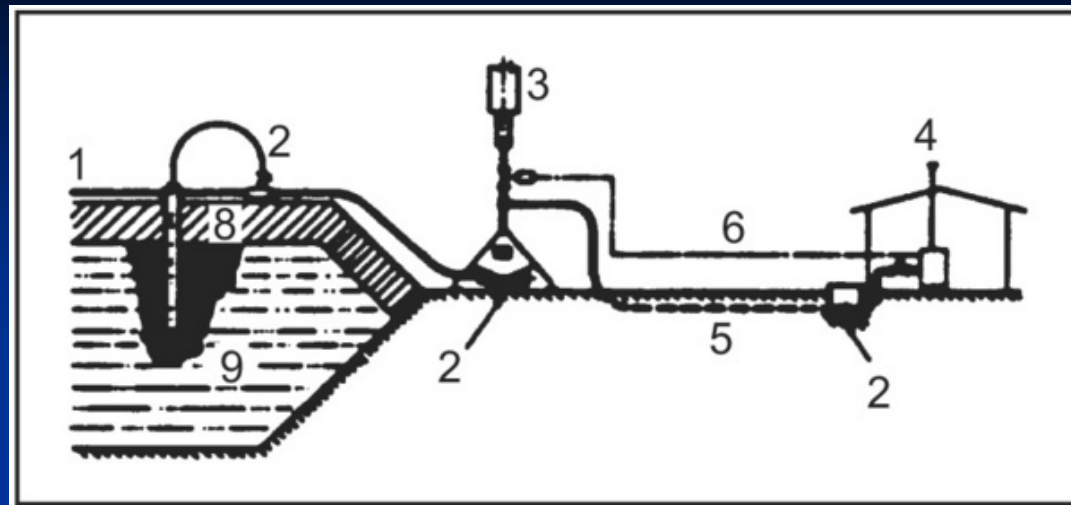
- A kutakat 30–80 m távolságra telepítik úgy hogy a felszínhez közeli szakaszt a levegőbeszívás és ezzel robbanásveszélyes gáz-levegő kialakulása elkerülésére körbeszigetelik. A vízszintes elrendezésű gázelszívó berendezések kialakítása az alagcsövezésre hasonlít.
- A gáz kinyerésére alkalmazott függőleges kutakat a mezők befedése után, egymástól 20-70 m-re építik, a levegőbeszívás megakadályozása miatt külön szigeteléssel. A vízszintes elrendezésű, perforált gázgyűjtő csöveket a szemétlerakással egy időben kell elvégezni. A gáz kinyerése mezőnként történhet, a gázhozam fokozása érdekében kompresszoros elszívással. A lerakás után mintegy fél esztendővel indul be a depóniagáz elterjedése, addig tart az anaerob baktériumoknak megfelelő környezeti feltételek kialakítása. A prizmák nyári kiszáradása a levegő beáramlása miatt, a depóniagáz kitermelésének hosszabb szüneteltetése pedig a mező elsavanyodása miatt a gáztermelő képesség csökkenésével jár.

A gázkutak

- A gyakorlatban a hatásfok növelése céljából, kombinált – függőleges és vízszintes – elrendezésű gázkutakat is alkalmaznak. A teljes rendszer kiépítésének vázlatát a következő ábra szemlélteti.



5. ábra: Függőleges elrendezésű gázkutak



6. ábra: Kombinált gázkút

1. gázkutakból vezető gyűjtőcső;
2. víztelenítő;
3. lefaklyázó gázégő;
4. gázkazán speciális gázégőkkel;
5. gáznyomóvezeték;
6. nyomásszabályozás;
7. gázejtőcső;
8. takaróréteg;
9. lerakott hulladék

- A gázkutak lefúrásához csövezés nélküli különleges fúrók használata megfelelő. 20 méteres mélység esetén vízbetörésre, a kifúrt lyuk feltöltődésére lehet számítani. A felgyűlt vizet merülőszivattyúval lehet eltávolítani.
- A gázkút csövére erős mechanikai hatást fejt ki a szemét ülepedése. Ez csőtörést okozhat, ezért megfelelően rugalmas és szívós anyagból kell készülnie a csőnek. Erősebb deformáció esetén vízszákok alakulhatnak ki, ezt a kondenzvíz lecsapódása okozza. A kitermelt gáz kezelése és szállítása során előforduló hibák robbanó gázelegy kialakulásához, robbanásveszélyhez vezethetnek. Ezért fontos a műszerezés, az oxigén jelenlétének ellenőrzése.
- A szemétdepónia folyamatos mozgásban van, ezért a csőcsatlakozásokat flexibilis tömlőkkel oldják meg. A hulladéklerakó-helyeken a csővezetéket 2%-os lejtéssel kell elhelyezni, acél tartóelemekre. Az egyes gáznyerő kutakhoz vezető csövek 110 mm külső átmérőjű polietilénből készülnek. A gyűjtőakna előtt a gázt le kell hűteni 5°C-ra, ezzel elősegítik a víztelenítést.
- Végül a gépházban végzik a gáz további tisztítását, és termikus hasznosítását.

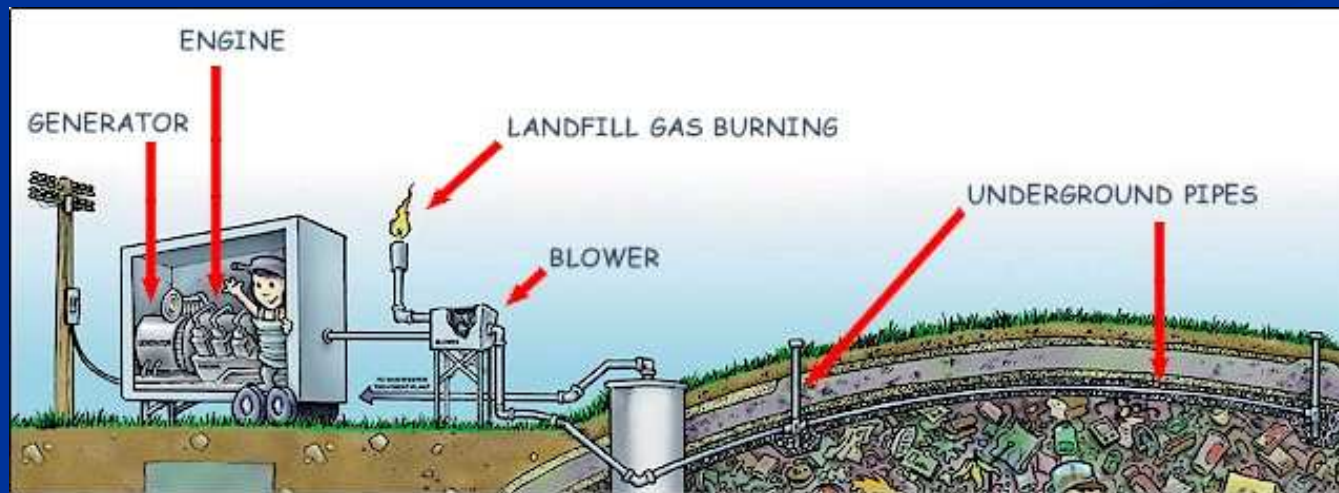
Hasznosítható gázmennyiség, a biogáz összetétele

- A hasznosítható gázkihozatal a tapasztalatok szerint, a hulladék-összetétel függvényében évente min. $1,5-2 \text{ m}^3/\text{t}$, átlagosan $3,5-4 \text{ m}^3/\text{t}$ nagyságúra becsülhető (20–25 éves üzemeltetés feltételezésével).
- A kitermelt gáz optimálisan 55–60% metánt és 40–45% szén-dioxidot tartalmaz. A metán/széndioxid arány a hulladék összetételétől, tömörítésének fokától és a lerakóhely szigetelésétől függ.



7. ábra: Gázégő

- Gyakran a levegő által felhígulva 4–6% oxigént és 15–30% nitrogént is tartalmazhat az említett két komponens rovására. Friss lerakónál a gáz 4–6% hidrogént tartalmazhat. A hulladék nedvességtartalma miatt mindig vízgőzzel telített. Ezt hasznosítás előtt kondenzálni kell és a kondenzátumot vissza kell juttatni a lerakóhelyre. A hulladék nyomelemeinek egy része is bekerül a kondenzátumba, A hulladékból nyert biogázban esetenként előfordulnak: kén-hidrogén és szerves vegyületek, főként szén-hidrogének.



8. ábra: Depóniagáz felhasználása

Irodalomjegyzék

- Olessák, D. és Szabó, L.: Energia hulladékból, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1984.
- Heinz Schulz: Biogázgyártás, Cser kiadó, Budapest, 2005.
- Bai Attila: A biogáz előállítása-jelen és jövő, Száz Magyar Falu Könyvesháza Kht., Budapest, 2007.
- Barótfi István: Környezettechnika, Mezőgazda kiadó, Budapest, 2000. [2., 6. ábra]
- Csináljuk jól! Kommunális hulladéklerakók depóniagáz hasznosítási lehetőségei, Szerk.: Ifj. Bertók Tibor, Energia Központ Kht.
- www.treehugger.com [1.ábra]
- <http://venturebeat.com> [3.ábra]
- www.aeieng.com [4.ábra]
- www.7gen.com [5.ábra]
- pub.mtholyoke.edu [7.ábra]
- www.a2gov.org [8.ábra]