



БИОГАС

Бања Лука, 31.03.2006.године

Др Петар Гверо

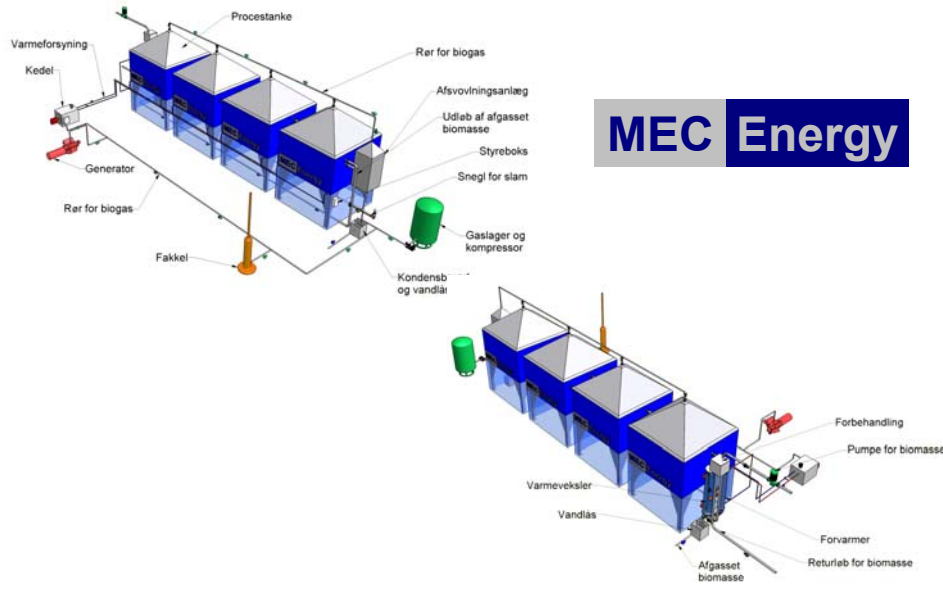
1



Састав биогаза

- Главне компоненте CH_4 (55-75%), CO_2 (25-45%), H_2S , NH_3 ,
- Остало N_2 , H_2 , O_2 , CO , HC , $HC-X$, H_2O , силикооксани, прашина.

2



- За излаз од 30 m³/dan свињског отпада, биогенератор ће произвести:
 - До 600 m³ биогаса ~ 3.900 kWh енергије ~ 390 l дизела,
 - 30 m³ дегасификованог ђубрива.
 - 300 kg сепарисаног муља са 22 % суве материје у тежим фракцијама.



Особине биогаза:

- Топлотна моћ $H_d = 23$, MJ/kg
- Густина $\rho = 1.09 - 1.29$, kg/m³
- Специфична топлота $c_p = 1230 - 1435$, J/kgK $c_v = 940 - 1095$, J/kgK
- Експонент адијабатске промјене $k = 1.305 - 1.311$
- Експлозивност (експлозиван када се у ваздуху налази 5-15% метана)

5



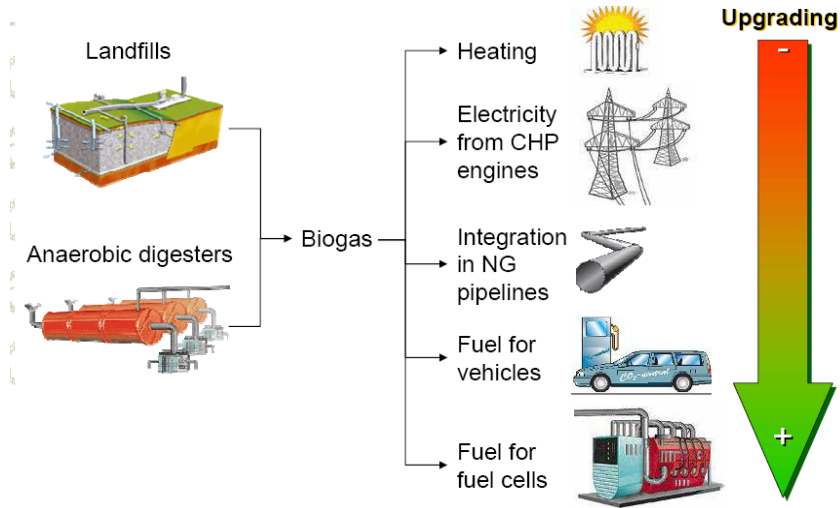
Предности анаеробне дигестије:

- Производња биогаза,
- Процес који троши јако мало енергије 0,05 до 0,1 kWh/m³ (0,18 до 0,36 MJ/m³).
- Контрола ширења непријатних мириса, инсеката и глодара.
- Остатак последице процеса може се користити даље, нпр. као првокласно органско ђубриво, у случају животињског отпада.
- рјешава се и проблем заштите животне средине (смањују се количине отпадних вода које се испуштају у земљу и ријечне токове а такође се смањује и емисија метана) .

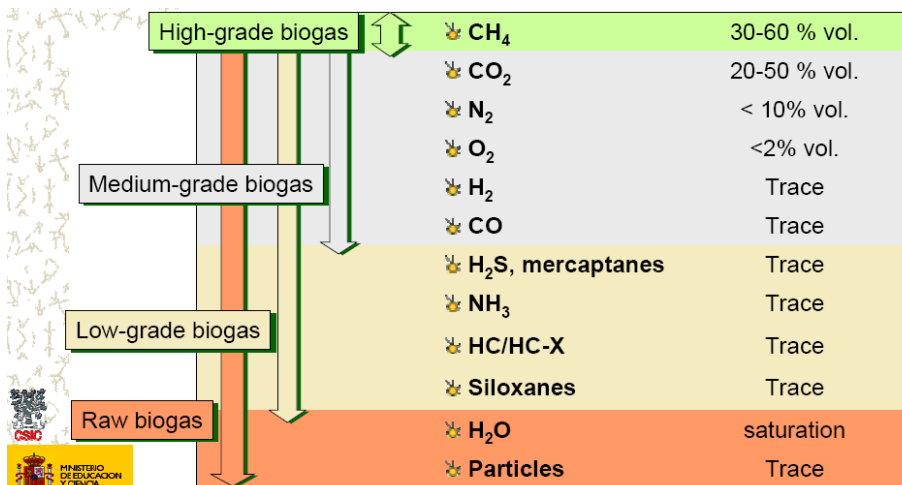
6



Опције за коришћење биогаза



Компоненте биогаза





- Количина произведеног биогаса зависи од врсте субстрата који се користи као полазна сировина.
 - Органске фракције отпада из домаћинства дају 100 до 200 m³/t.
 - Животињски отпад даје 10 до 20 m³/t.



Орјентационе количине биогаса које се могу добити са типских фарми у Лијевче пољу

	КРАВЕ	СВИЊЕ	ЖИВИНА	
Капацитет фарми (комада)	20	100	5000	12000
Производња биогаса m ³ /dan	18.4	24.2	39.42	94.17



Могућа производња биогаса и енергије са типских фарми

Врста животиње	Производња биогаса m ³ /dan	Укупна количина енергије	
		MJ/dan	kWh/dan
Краве	18.4	423.2	117.6
Свиње	24.2	556.6	154.6
Живина	43.8	1007.4	279.8

11



Гасни мотор

- Снага 0.5-1000kW,
- Електрична ефикасност 33-37%,
- Два извора поврата топлоте,
- Погодни за рад са прекидима,
- Ниски инвестициони трошкови.

12

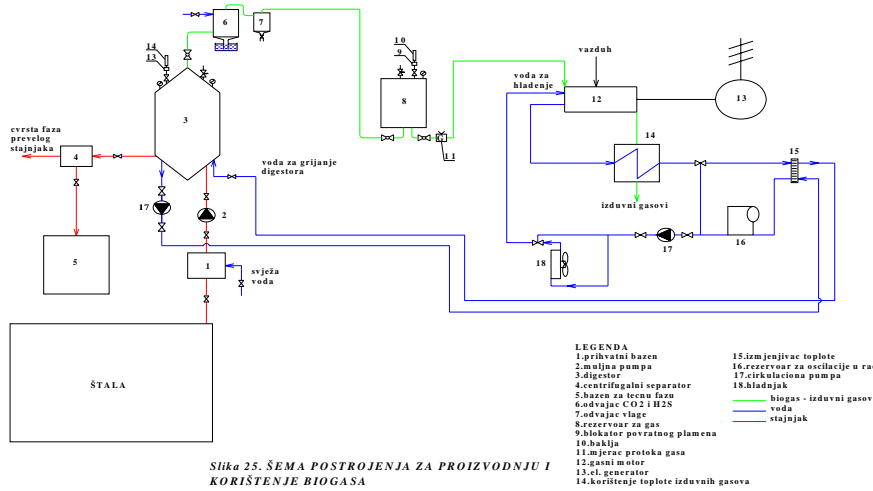


13

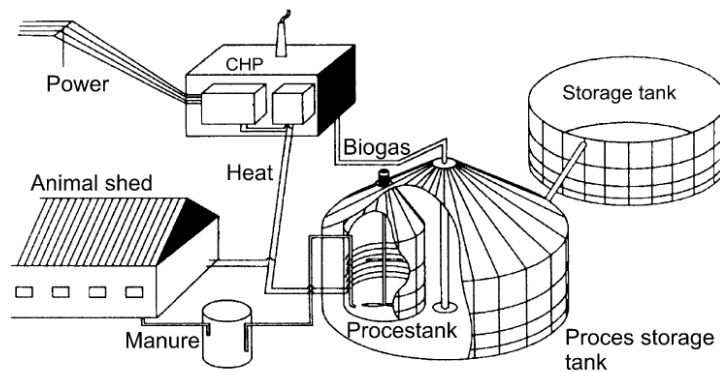


Figure 13. Biogas plant for manure digestion Praktijkcentrum Sterksel, The Netherlands. Photo by courtesy of www.energieprojecten.com.

14

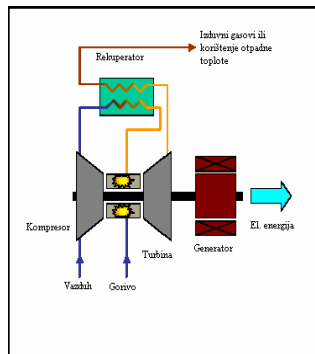


Slika 25. ŠEMA POSTROJENJA ZA PROIZVODNJU I KORIŠTENJE BIOGASA



Микротурбина

- Снага 25-200kW,
- Електрична ефикасност 25-37%.



Принцип рада

17



Систем од 250 kWe



18



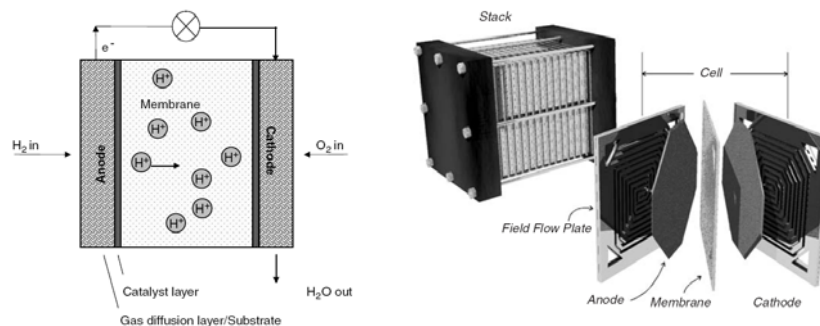
Горивне ћелије

- Горивне ћелије директно конвертују хемијску енергију горива у електричну и топлотну енергију у директној електрохемијској реакцији.
- Снага >1kW
- Електрична ефикасност 40-70%

19



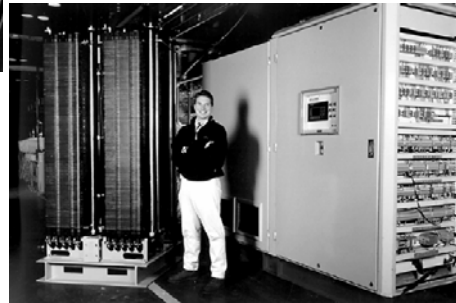
Принцип рада горивне ћелије



20



Систем од 250 kWe



21



Стирлингов мотор



STM Stirling Engine Generator
(Beta version), 25 kW
External View

- Снага >1kW
- Електрична ефикасност 16-42%

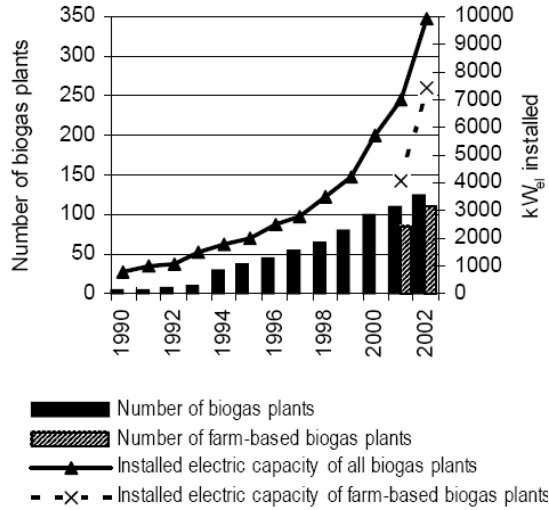
STM Stirling Engine Generator
(Beta version), 25 kW
Case Open



22



Број постројења на
Биогас у Аустрији до
2002.године



23



Производне цијене електричне енергије из алтернативних извора у Европској Унији

Врста извора	EURO/kWh
Фотонапонске ћелије	0.30 до 0.80
Хидроенергија	0.04 до 0.25
Биомас	0.07 до 0.19
Вјетрењаче	0.04 до 0.08
Фосилна горива	0.03 до 0.05

24



- У 2000 години производна цијена биогаса у Европи била је 10 до 20 EURA/GJ.
- Трошкови производње електричне енергије из биогаса 0.1 до 0.2 EURA/kWh.



Цијене биогас постројења

- Цијена постројења са гасним мотором снаге 6 kW 40.000 – 50.000 KM,
- Укупни годишњи приход од продаје електричне енергије и преврелог стајњака KM
 - За фарму крава музара, 1900 + 3000
 - За фарму свиња у тову, 2547 + 1000
 - За фарму пилића у тову, 4610 + 700,
- Вријеме поврата новца (без субвенције)
 - За фарму крава музара, 8 - 10 god.
 - За фарму свиња у тову, 11 - 14 god.
 - За фарму пилића у тову, 7.5 - 9.5 god.

Цијене биогаз постројења

Величина постројења	Цијена USD
500 крава или 1000 свиња	250.000-300.000
1000 крава или 1500 свиња	300.000-350.000
2000 крава или 2500 свиња	450.000-500.000

27

Цијене биогаз постројења за пет класа капацитета

Table 5: Average investment costs of five capacity classes

Capacity classes in kW _{el}	Number=34	Average capacity in kW _{el}	Average investment costs in 1,000 €	Average investment costs in €/kW _{el}
<25	6	18,2	154 (37)*	8 436
25-50	9	37,0	206 (24)*	5 580
51-100	8	82,1	417 (52)*	5 083
101-200	7	155,7	642 (46)*	4 300
> 200	4	322,5	1,216 (11)*	3 770

* Coefficient of variation

28



podaci sa farme o0d 1200 krava

1. Naziv narucioaca	FARMA
2. Adresa	
3. Tel/fax broj, e-mail, web stranica	
4. Kontakt osoba	

5. Broj grla na farmi:

Krava =	1200	godisnje
Svinja =		godisnje
Svinja za klaonice =		godisnje
Svinja za tov =		godisnje

6. Dnevna kolicina stajskog gnjojiva =	44,6	m ³
7. Godisnja kolicina stajskog gnjojiva =	16056	m ³
8. Godisnja potrosnja el. energije na farmi (kwh) =	295200	kwh/godisnje
9. Cijena el. energije=	8,1	EUROCENT/kwh
10. Godisnja potrosnja loz-nlja/dizela za zagrijavanje =	38000	litara/godisnje
11. Cijena loz-nlja/dizela=	52	EUROCENT/litar
12. Godisnja potrosnja nekog drugog energenta (piljevina, prirodni gas, propan/butan gas ili dr.)		
13. Cijena po jedinici mjere (EUROCENT)=		
14. Da li Vlada daje specijalnu cijenu za energiju koja je dobijena iz bio-gasa i kolika je njena cijena?	7,29€c	
15. Dali se u dobije ekonomska pomoc za izgradnju bio-gas postrojenja? Od Vlade, EU? Da		
16. Stajsko gnjojivo od krava: 1 m ³ =31 m ³ bio-gasa, sa procentom suhe tvari od 9%. 1.382,6m ³ b		
17. Stajsko gnjojivo od svinja: 1 m ³ =20 m ³ bio-gasa, sa procentom suhe tvari od 5,5%.		
18. 1m ³ bio-gasa=6,5 kwh el. energije	58414kwh	