Rekonstrukcija Laboratorija za energetska postrojenja: Trigeneracijsko postrojenje na biomasu

Studenti: Roko Roksandić (roko_roksandic@fastmail.net)
Igor Blažinić (blazinicigor@gmail.com)

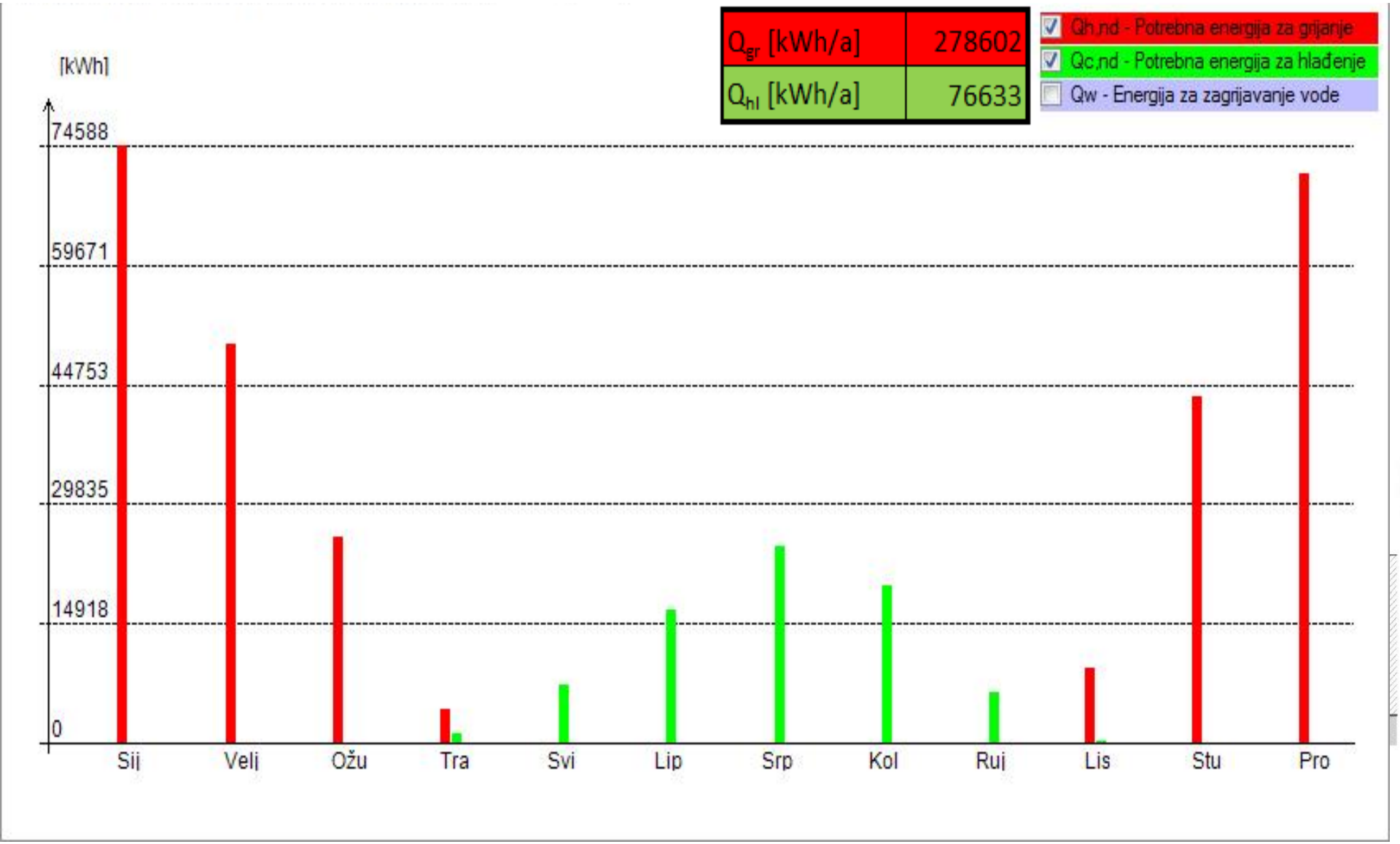
Zagrebački energetski tjedan, 12.5.2014

Sadržaj

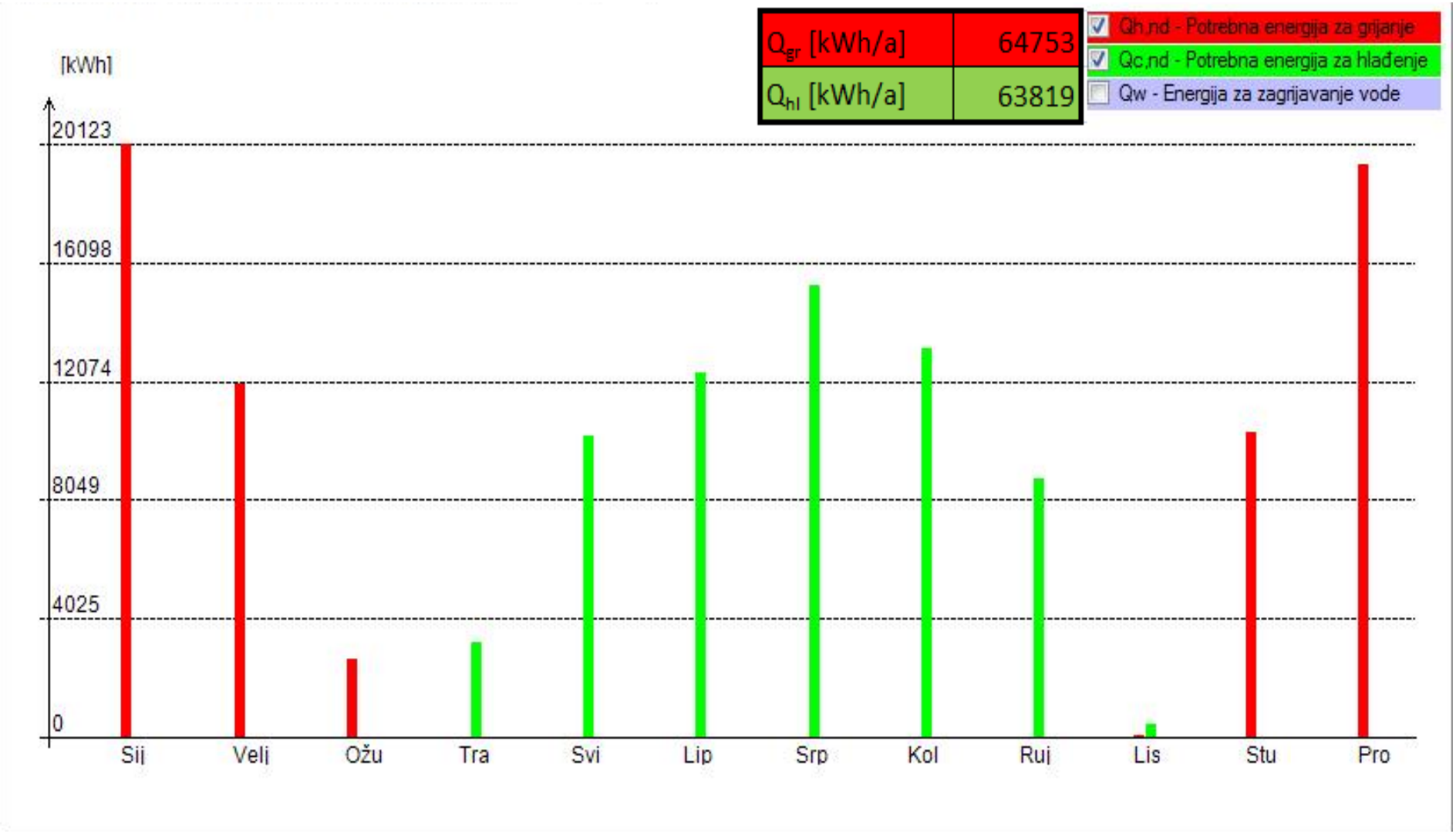
- postojeće stanje laboratorija
- stanje nakon i poslije obnove
- tehnološko rješenje energetske neovisnosti
- zašto ovakvo rješenje (zaključak)?

Stanje laboratorija

Stanje prije obnove vanjske ovojnice



Stanje poslije obnove vanjske ovojnice



Uštede

$$Ušteda = \frac{Q_{grprije}}{Q_{grposlije}} \approx 4{,}3$$

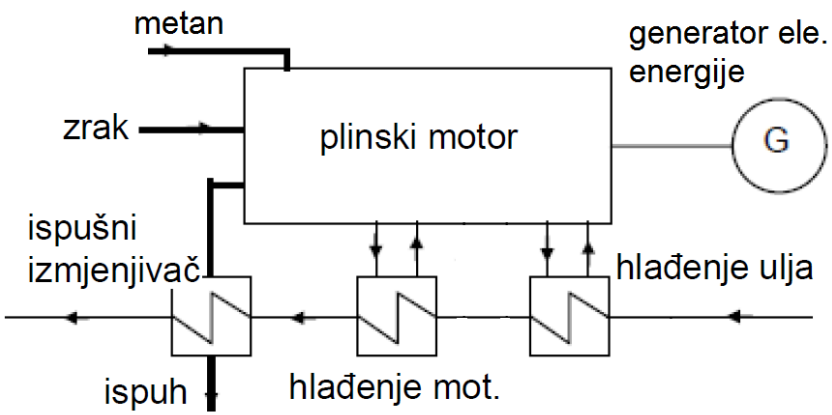
$$\Delta Q = (278602 - 64753) = 213849 kWh$$

Energent	Jedinična cijena		Godišnja potrošnj			Godišnja potrošnja		Energija		rošak po jedinici e	
Plin	3,8	[kn/m^3]	83000	[kn/g]		21842	[m^3/g]	212354	kWh	0,424845	kn/kWh
Drvo	300	[kn/m3]	33000	[kn/g]		110	[m^3/g]	214500	kWh	0,21978	kn/kWh
Peleti	1,85	[kn/kg]	81000	[kn/g]		43784	[kg/g]	212838	kWh	0,422857	kn/kWh
Lož ulje	6,8	[kn/l]	149000	[kn/g]		21912	[l/g]	214614	kWh	0,771412	kn/kWh

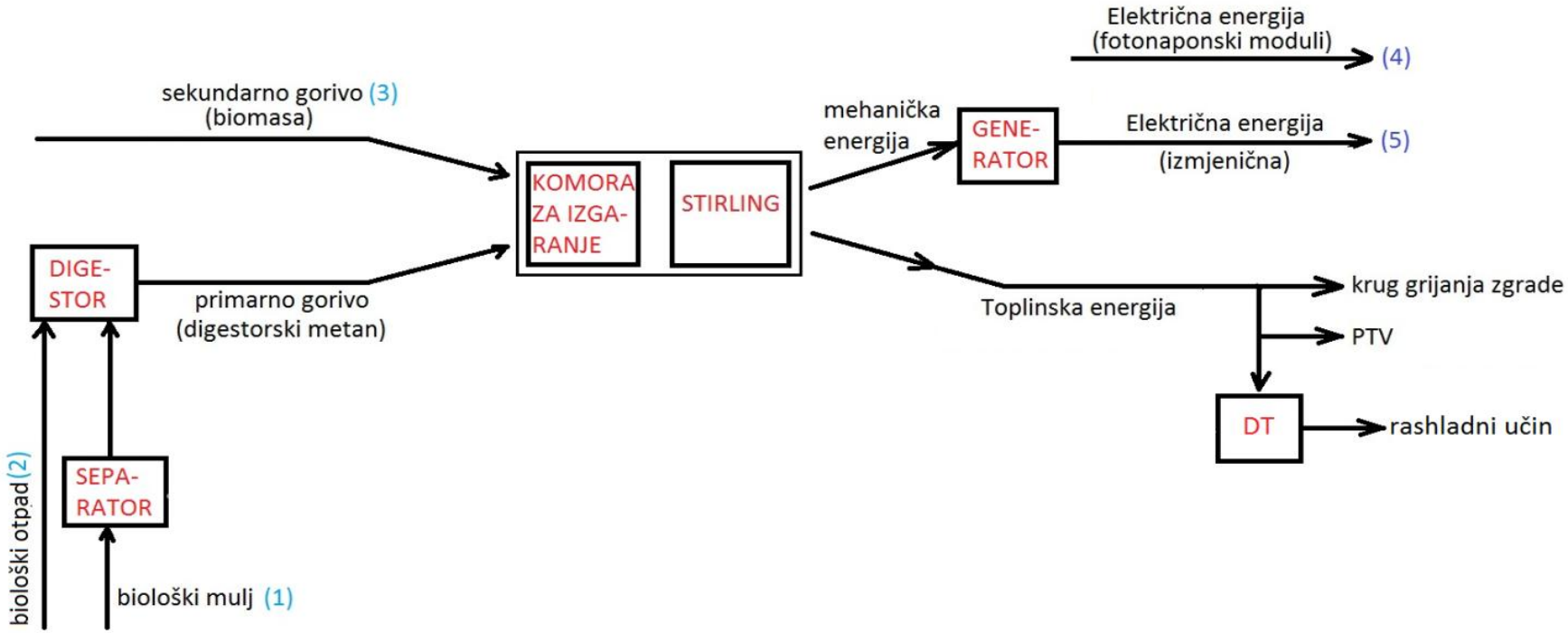
Povrat investicije = 9 godina

Osvrt na konvencionalna kogeneracijska postrojenja s plinskim motorima

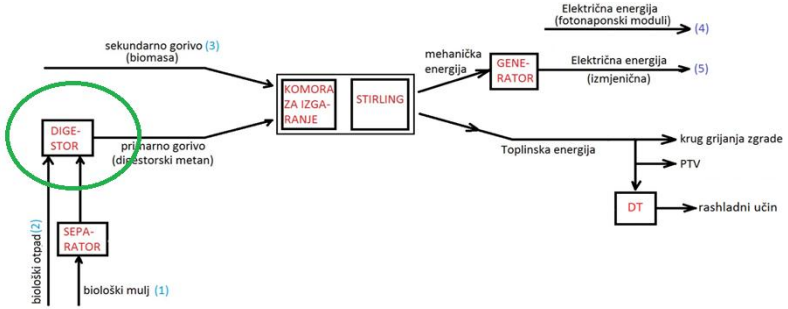
- Visoka efikasnost i pouzdanost sustava velikih kapaciteta (Zagrebačke otpadne vode)
- Problem otpadne topline u ljetnom periodu
- Nekontinuiran rad sustava manjih dimenzija (poljoprivredna gospodarstva, hotelski lanci i sl.



Tehnološko rješenje



Anaerobni kodigestor

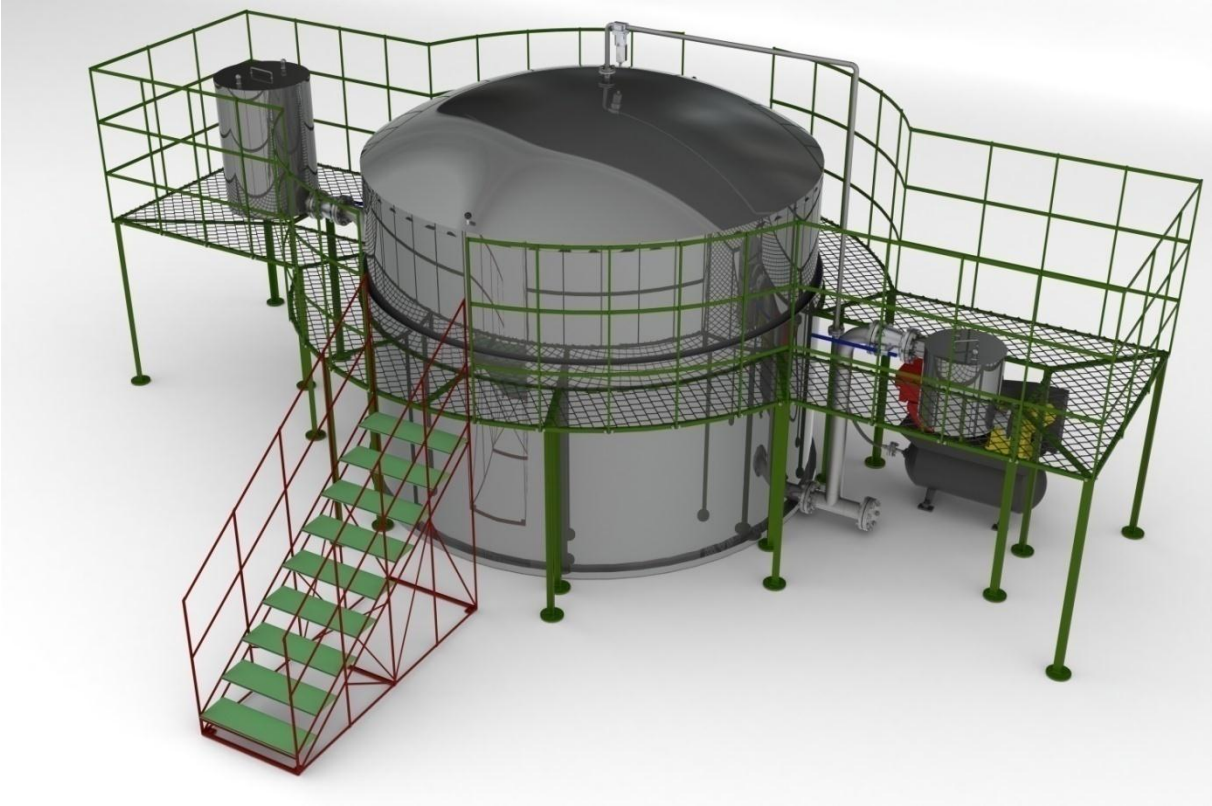


Zapremnina:
5 m^3

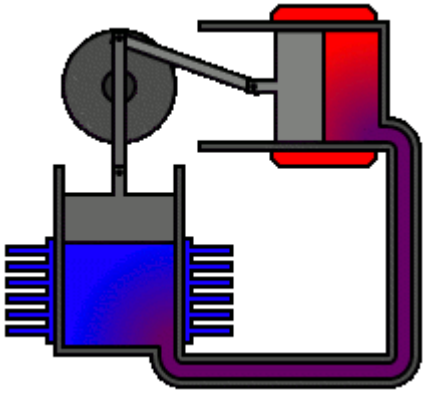
Protočna količina:
2.6 kg/h

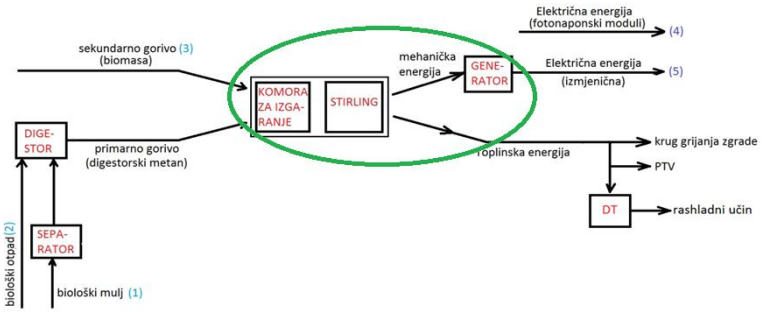
Količina proizvedenog plina ovisi o udjelu vlage te o sastavu biološkog otpada

Sastav plina:
$CH_4 + CO_2 + H_2S + N_2$



Stirlingov motor

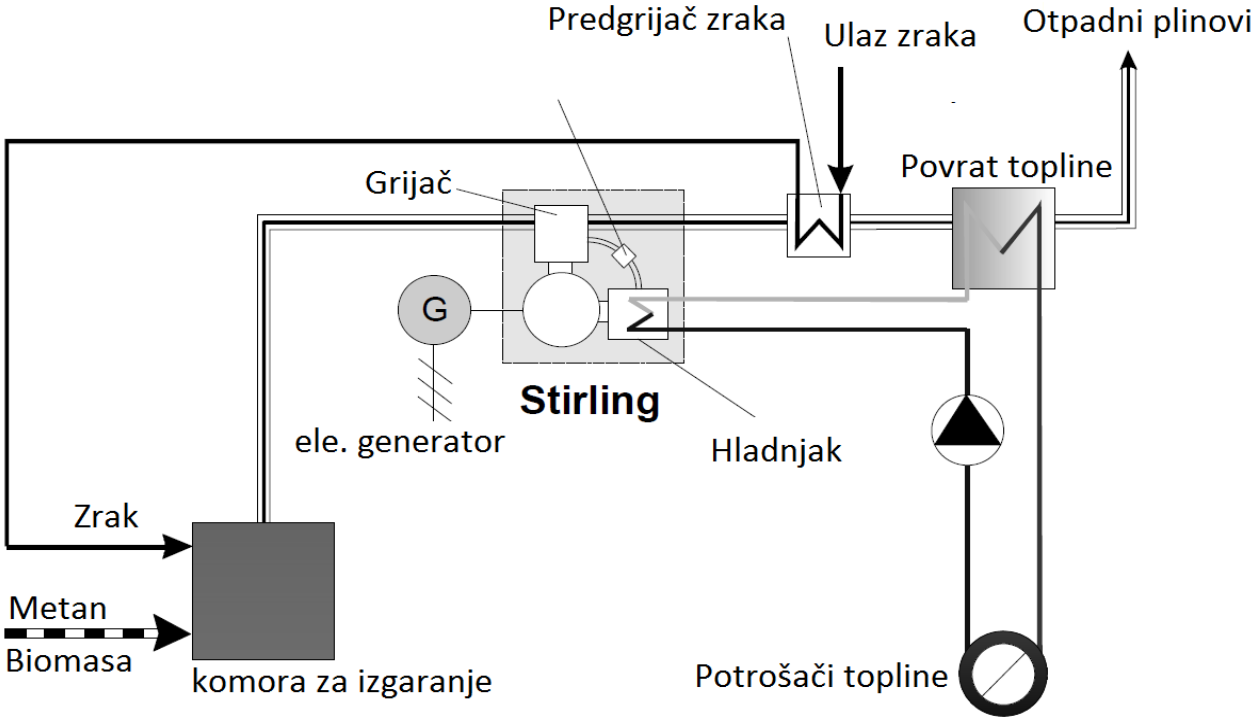




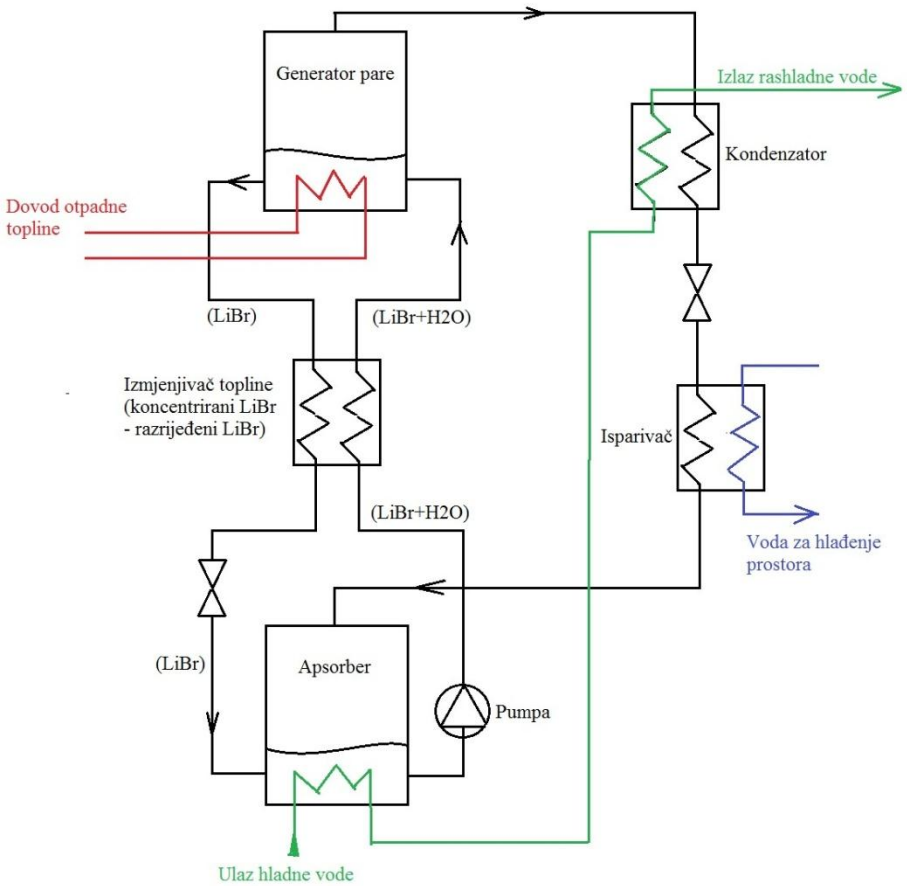
Stirlingov motor:
35 kW

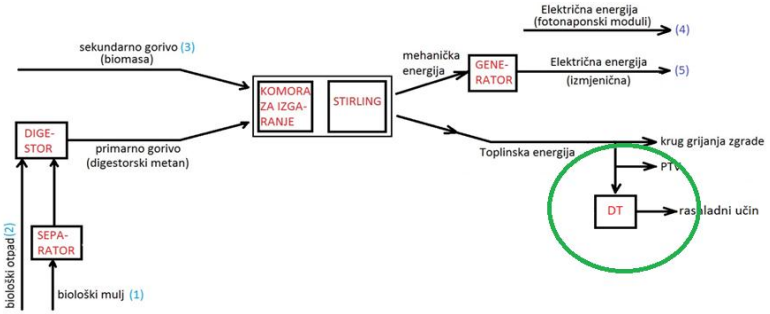
Komora za izgaranje:
130 kW

Ele. generator:
35 kW



Hlađenje na otpadnu toplinu





Rashladni učin: 17.7 kW

Zašto trigeneracijsko postrojenje na biomasu?

- bioplin (iz otpada), peleti (veliki potencijal)
- termodinamički proces visoko učinkovit
- zadovoljenje EU cilja 20/20/20
- mikro postrojenje moguće nadograđivati (fotonaponski, vjetroagregati)

Tehnološko rješenje budućnosti

- nastavak istraživanja na inovacijama i tehnologiji
- konstrukcija infrastrukture - numeričkih alata za analizu isplativosti, dimenzioniranje sustava, regulacija i dinamika procesa
- rad sa studentima u okviru završnih i diplomskih radova
- održivi razvoj i energetska neovisnost
- konzultantske usluge za potencijalne investitore - poljoprivredna gospodarstva, industrija, hoteli

Zaključak

- energetska učinkovitost - temelj
- održivi razvoj – biootpad kao neiscrpan energent
- stirlingov motor + komora za izgaranje = više različitih energenata što daje sigurnost
- trigeneracija – energetska neovisnost
- zbrinjavanje otpada
- visoka efikasnost sustava

Literatura

[1] Bios Bioenergiesysteme, web stranica tvrtke, 2013. <http://www.bios-bioenergy.at>

[2] Chan C.W., Ling-Chin J., Roskilly A.P. : Applied Thermal Engineering, England 2013.

[3] Deublein D., Steinhauser A.: Biogas from waste and renewable resources, Wiley-VCH, Germany, 2010.

[4] Emić Lj. : http://bioplin.webs.com/

[5] Pukšec T., Duić N.: Biogas Potential in Croatian Farming Sector, Strojarstvo: časopis za teoriju i praksu u strojarstvu, Zagreb, 2010.

[6] Rutz D., Prassl H. i dr.; Priručnik za bioplin, BigEast, Intelligent Energy Europe 2008. <http://www.eihp.hr/hrvatski/pdf/Prirucnik_za_bioplin_w.pdf>

[7] AustenBio, web stranica tvrtke, 2013. <http://www.rfontanaconsultoria.com.br>

[8] The Biogas. Biogas Renewable Energy, Naskeo Environment, 2009 <http://www.biogas-renewable-energy.info/biogas_composition.html>

[9] Vrandečić T., Završni rad: Proračun izmjenjivača topline. Fakultet stojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu, 2012.

[10] Vrandečić T., Stručno izvješće. Fakultet stojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu, 2012.

ZAHVALJUJEMO NA POZORNOSTI!

☺