

	Kmetijski inštitut Slovenije Oddelek za kmetijsko tehniko Hacquetova 17 1000 Ljubljana tel.: ++386 – (0)1- 2805262 fax.: ++386-(0)1-2805255 www.kis.si E-mail: bioplin@kis.si	 www.bio-methaneregions.eu
---	---	--

Zapisnik
6. sestanka Svetovalnega odbora
za projekt IEE - BIOMETHANE REGIONS

Datum sestanka: **25.4.2014**

Kraj sestanka: **Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana**

Čas sestanka: **začetek 10⁰⁰, zaključek 13³⁰**

Prisotni: **priložen seznam prisotnih udeležencev**

Dnevni red:

1. **Predstavitev projekta Biomethane Regions in vizija bioplina in biometana do leta 2020 v svetu in pri nas**, dr. Viktor Jejčič, Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za kmetijsko tehniko in energetiko
2. **Predstavitev primerov dobrih praks na področju bioplina in biometana ter priročnika za monitoring in povzetka priporočil za monitoring kakovosti delovanja bioplinskih (biometanskih) naprav (BMR WP 5)**, dr. Viktor Jejčič, Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za kmetijsko tehniko in energetiko
3. **Uredba o predelavi biološko razgradljivih odpadkov in uporabi komposta ali digestata**, dr. Tanja Gomišček, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje
4. **Stanje na področju bioplina v Sloveniji**, mag. Tomaž Poje, Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za kmetijsko tehniko in energetiko
5. **Razprava in priprava predlogov za izboljšave na področju bioplina in biometana pri nas do leta 2020** (vsi udeleženci)
6. **Razno**

Ad 1) dr. Viktor Jejčič, predstojnik Oddelka za kmetijsko tehniko in energetiko na Kmetijskem inštitutu Slovenije, je kot vodja projekta IEE - BIOMETHANE REGIONS za Slovenijo, na kratko predstavil dejavnosti na evropskem projektu BIOMETHANE REGIONS, ki je sofinanciran znotraj področja Intelligent Energy Europe. Večina do sedaj izvedenih del na projektu je tudi dosegljiva na spletni strani projekta.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Dr. Jejčič je podrobno tudi predstavil tehnologije, ki so trenutno najbolj primerne za čiščenje in nadgradnjo bioplina do faze biometana. Za čiščenje bioplina obstaja veliko različnih tehnologij, vsaka pa ima svoje prednosti in slabosti. Pravilna izbira ekonomsko optimalne tehnologije je odvisna od kakovosti in količine vhodnega bioplina, načina delovanja bioplinke naprave, uporabljenih substratov itn. Predstavil je metode, ki se najbolj uporabljajo na bioplinških napravah za čiščenje in nadgradnjo bioplina do faze biometana. Opisal je vodno čiščenje pod tlakom, adsorpcijsko čiščenje in čiščenje z membranami. Predstavil je možnost uporabe biometana za pogon vozil. Prikazal je nekaj primerov tovornih vozil, ki so od letošnjega leta v redni ponudbi na trgu, za pogon pa lahko uporabljajo stisnjen zemeljski plin ali biometan (po kemijski sestavi sta enaka).

Ad 2) Dr. Jejčič je predstavil rezultate projekta Biomethane regions na delovnem sklopu WP 5 (Quality Management for Efficient Operation and Increased Gas Yields). Na kratko je predstavil evropske primere dobre prakse za monitoring kakovosti, še zlasti bioplinško – biometansko napravo v Zalaegerszeg-u na Madžarskem, ki smo si jo tudi ogledali na zadnji strokovni ekskurziji. Predstavil je tudi priročnik za monitoring optimizacije naprav z anaerobno razgradnjo in biometanskih naprav. Ta 41 stran dolg priročnik smo v okviru projekta Biomethane regions prevedli v slovenščino in je dostopen na spletni strani www.kis.si. Na kratko je predstavil tudi povzetek glavnih parametrov monitoringa kakovosti.

V razpravi so se prisotni člani svetovalnega odbora strinjali s pomembnostjo monitoringa kakovosti delovanja bioplinških (biometanskih) naprav za njihovo uspešno delovanje. Ker je večina bioplinških naprav v Sloveniji zgrajena v zadnjih 8 letih se ta priporočila za monitoring kakovosti delovanja bioplinške naprave že delno tudi upoštevajo. Tako so skoraj vse bioplinške naprave opremljene z merilniki temperature, pH merilniki, merilniki pretoka oziroma mase substrata in končnega produkta - digestata, merilniki sestave bioplina itn. in jih sprotno analizirajo za potrebe optimiranja delovanja same bioplinške naprave. Nekatere bioplinške naprave imajo tudi mini digestorje (1 do 2 m³), kjer se testira nove substrate ali kombinacije le teh in se gre na tej osnovi z njimi v bioplinško napravo, ki obratuje. Podjetje Keter, ki je zgradilo največ bioplinških naprav v Sloveniji ima tudi lasten laboratorij za monitoring kakovosti delovanja bioplinških naprav <https://sites.google.com/site/keterlab1/>. V njemu izvajajo tovrstne storitve za svoje bioplinške naprave in za bioplinške naprave zgrajene po njihovi tehnologiji, pa tudi za druge uporabnike tovrstnih storitev.

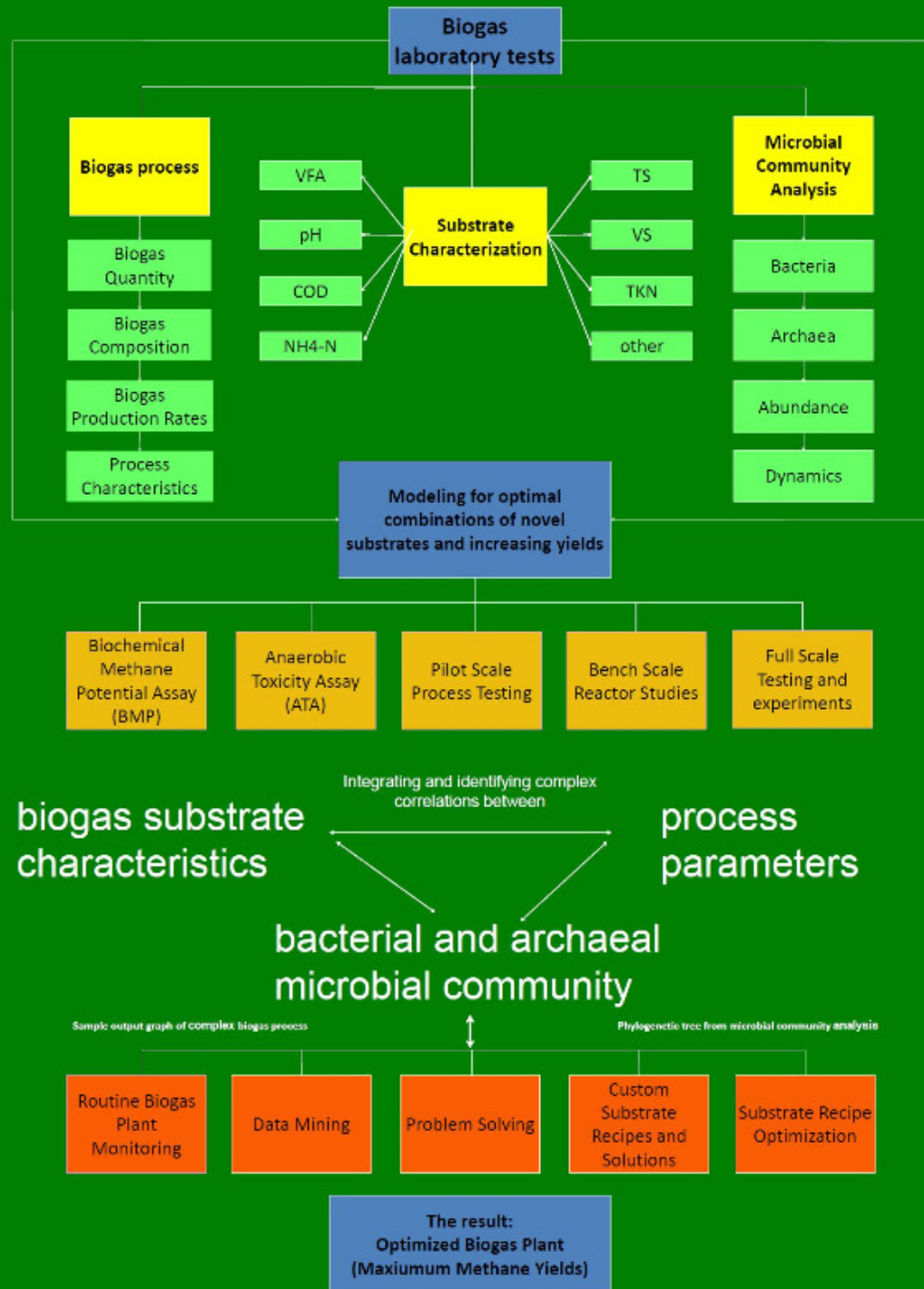


Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

KeterLab – new Era in biogas science

KeterLab & Keter Organica, Titova 2, SI-2000, Maribor, Slovenia
E: keterlab@keter.si

KeterLab was established to offer several biogas laboratory tests in order to provide the best possible optimization of biogas formation on the three most important levels: (i) substrate analysis; (ii) process analysis; (iii) microbial community analysis.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

[Support and analyses](#)
[KeterLab Equipment](#)
[References](#)
[Contact](#)

KeterLab Equipment



KeterLab uses cutting edge analytical equipment in order to provide timely, accurate and user friendly service supporting analyses of substrates, biomass, process design and monitoring.

-Agilent 7890 Gas Chromatograph equipped with autosampler



-Scalar San** Continuous Flow Analyzer equipped with autosampler



-Hach TitraLab VFA / TIC



-Drier



-50 L reactor with biogas chamber



-Automatic Methane Potential Test System II (AMPTS II) No1, 0.5L or 5 L scale



-Automatic Methane Potential Test System II (AMPTS II) No2, 0.5L or 5 L scale



-Automatic Methane Potential Test System II (AMPTS II) No3, 0.5L or 5 L scale



-550°C oven A



-550°C oven B



-Gas concentration measurement device - Draeger



-pH / redox potential / conductivity meter



-Analytical balance



-Small lab equipment





Z ustreznimi laboratoriji za analizo parametrov potrebnih za monitoring kakovosti so opremljeni tudi na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani, Kemijskem inštitutu; Kmetijskem inštitutu Slovenije itd. Vendar v praksi te plačljive storitve uporabljajo lastniki bioplinskih naprav le v primeru nepravilnosti pri delovanju bioplinske naprave.

Veliko parametrov, ki jih sicer potrebujemo za monitoring kakovosti delovanja bioplinskih naprav je zakonsko uvedla nova »Uredbo o predelavi biološko razgradljivih odpadkov in uporabi komposta ali digestata«, ki je bila objavljena v Uradnem listu RS 3. decembra 2013. To uredbo smo podrobno predstavili na zaključnem diseminacijskem seminarju aprila 2014, osnutek pa smo večkrat diskutirali na svetovalnem odboru za projekt Biomethane regions, kratek povzetek pa je bil predstavljen tudi na tem sestanku (glej naslednja točka). Prisotni člani smo podprli aktivnosti opravljene na WP 5 in jih bomo v okviru svojih službenih aktivnosti širili naprej.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ad 3) dr. Tanja Gomišček iz Ministrstva za kmetijstvo in okolje je predstavila »Uredbo o predelavi biološko razgradljivih odpadkov in uporabi komposta ali digestata, ki je bila objavljena v Uradnem listu RS 3. decembra 2013. Samo Uredbo je zelo podrobno (90 minut) predstavila tudi na zaključni konferenci projekta Biomethane regions 17. aprila 2014. V sklopu predstavitve članom svetovalnega odbora pa je podrobneje predstavila parametre monitoringa kakovosti, ki so zajeti v Uredbi. V uredbi je tudi priloga 3, s parametri potrebnimi za monitoring kakovosti bioplinke naprave, in jo v celoti navajamo!

Priloga 3:

Vzorčenje

1. Vzorčenje komposta

Kompost se vzorči po metodi, določeni s standardom SIST EN 12579.

2. Vzorčenje digestata

Digestat se vzorči po metodi, določeni s standardom SIST EN ISO 5667-13, ali po naslednjem postopku:

a) Splošno

Pri odvzemu vzorcev se je treba izogniti kakršnemu koli vplivu na digestat, iz katerega se jemlje vzorec, in na posamezne in končne vzorce.

Postopek odvzema vzorcev je treba opraviti dovolj hitro in posamezne odvzete vzorce med postopkom odvzema shranjevati tako, da ne pride do sprememb lastnosti vzorcev.

Pri odvzemu vzorcev za preskušanje parametrov higienskega vidika se je treba izogniti sekundarnemu onesaženju.

b) Oprema za odvzem in zbiranje vzorcev

Za odvzem in zbiranje vzorcev iz digestata z več kot 20 % suhe snovi je treba uporabiti lopato, iz digestata z manj kot 20 % suhe snovi pa pipete in zajemalne čaše. Oprema za odvzem in zbiranje vzorcev mora biti iz materiala, ki ne vpliva na kakovostno sestavo vzorcev.

c) Reprezentativnost vzorcev

Če je količina digestata tako velika ali tako skladiščena, da ni mogoče odvzeti posameznega vzorca na vsakem predpisanem mestu, potem so odvzeti posamezni vzorci reprezentativni le za tisti del digestata, iz katerega so bili ti vzorci odvzeti.

d) Postopek odvzema vzorcev

	Digestat z manj kot 20 % suhe snovi	Digestat z več kot 20 % suhe snovi
Homogenizacija	Reprezentativnost vzorca se doseže z mešanjem ali drugimi zanesljivimi ukrepi homogenizacije, ki jih izvede predelovalec biološko razgradljivih odpadkov.	Reprezentativnost vzorcev se doseže z odvzemom posameznih vzorcev na enakomerno porazdeljenih točkah.
Število posameznih vzorcev	10/do 1000 m ³ digestata 20/od 1001 do 3000 m ³ digestata 30/od 3001 do 5000 m ³ digestata 40/nad 5001 m ³ digestata	Število točk, na katerih se vzamejo vzorci, se izračuna na naslednji način: $\sqrt{\text{količina digestata v m}^3}$ pri čemer je število točk najmanj 12 in največ 30.
Velikost posameznih vzorcev	najmanj 0,5 litra	najmanj 2 litra



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Odvzem posameznih vzorcev	Če je za odvzem vzorcev nameščena cev, je treba pred odvzemom prvega vzorca zavreči količino digestata, ki je enaka vsaj trikratni prostornini te cevi.	Količina digestata se vizualno porazdeli na toliko enakih delov, kolikor je izračunano število točk, na katerih se vzame vzorec. Iz vsakega dela se odvzame po en posamezni vzorec, porazdeljeno po višini digestata, pri čemer se vzorec ne odvzame iz vrhnje plasti digestata debeline 5 cm.
Priprava in velikost zbirnega vzorca	Posamezni vzorci se prelijejo v posodo s prostornino najmanj 50 litrov. Če je prostornina tako pripravljenega vzorca manjša od 15 litrov, se ta vzorec šteje za zbirni vzorec. Če je prostornina tako pripravljenega vzorca večja od 15 litrov, se med stalnim mešanjem odvzema po 1 liter vzorca in preliva v posodo s prostornino 15 litrov tako, da prostornina zbirnega vzorca ni manjša od 10 litrov.	Posamezni vzorci se združijo v en vzorec. Ta vzorec se dobro premeša in razdeli na četrtine. Dve nasproti ležeči četrtini vzorca se zavrzeta, ostali dve četrtini vzorca se ponovno zmešata. Postopek se ponavlja dokler preostali četrtini vzorca zadostujeta količini zbirnega vzorca.
Priprava, število in velikost končnih vzorcev	Iz zbirnega vzorca se med stalnim mešanjem odvzamejo trije končni vzorci po 1 liter.	Iz dobro premešanega zbirnega vzorca se odvzamejo trije končni vzorci po 1 liter.
Ravnanje s končnimi vzorci	Končni vzorci se hranijo v čistih, suhih posodah, ki so za vlago neprepustne in se dajo zapreti. Posode je treba zavarovati z varovalom, kot na primer s plombo, pečatom, vezicami ali njihovo kombinacijo tako, da odpiranje ni mogoče, ne da bi se pri tem poškodovalo varovalo. Posode je treba opremiti z jasno vidno in obstojno številko odvzetega končnega vzorca. Vsak odvzet končni vzorec mora spremljati zapis o odvzemu končnega vzorca, ki mora vsebovati številko odvzetega končnega vzorca in podatke o bioplinami, kraju, datumu in času odvzema končnega vzorca. En končni vzorec se uporabi za nadzor kakovosti digestata, enega hrani izvajalec nadzora kakovosti digestata, enega pa predelovalec biološko razgradljivih odpadkov; skupaj z zapisom o odvzemu končnega vzorca. Končni vzorci se hranijo najmanj šest mesecev po prejemu poročila o nadzoru kakovosti v zamrzovalniku. Če se preskušajo tudi parametri higienskega vidika, se mora končni vzorec hraniti in prevažati ohlajen ter takoj dostaviti v preskušanje.	

3. Seznam parametrov in referenčne metode za nadzor kakovosti komposta ali digestata

Parameter	Enota	Metode za kompost	Metode za digestat
Osnovne lastnosti materiala			
pH	–	SIST EN 13037	SIST EN 12176
električna prevodnost	mS/m	SIST EN 13038	oSIST prEN 15937
voda	%	SIST EN 13040	SIST EN 12880
suha snov	%	SIST EN 13040	SIST EN 12880
organska snov	% mase s.s.	SIST EN 13039	SIST EN 13039
CaO	%	SIST EN 13650 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)	EN 13346 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Hranila			
celotni dušik (N in NH_4^+)	mg/kg s.s.	SIST EN 13654, 1 in 2. del	SIST EN 13654, 1 in 2. del
celotni fosfor, izražen kot P_2O_5	mg/kg s.s.	SIST EN 13650 (priprava) SIST ISO 6878 (detekcija)	EN 13346 (priprava) SIST ISO 6878 (detekcija)
celotni kalij, izražen kot K_2O	mg/kg s.s.	SIST EN 13650 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)	EN 13346 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)
$\text{NO}_3\text{-N}$ (raztopljen)	mg/kg s.s.	SIST EN 13652 (priprava) SIST EN ISO 10304-1 (detekcija)	EN 13346 (priprava) SIST EN ISO 10304-1 (detekcija)
$\text{NH}_4\text{-N}$ (raztopljen)	mg/kg s.s.	SIST EN 13652 SIST ISO 5664	SIST EN 13652 SIST ISO 5664
Biološki parametri			
določevanje sprejemljivosti za rastline semena in vegetativni reproduktivni deli plevla	št./L	SIST EN 16086-1:2012 SIST EN 16086-2:2012	SIST EN 16086-1:2012 SIST EN 16086-2:2012
biološka stabilnost		AT4	AT4
Fizikalna onesnaževala			
trdni delci iz stekla, plastike ali kovine, večji od 2 mm	% mase s.s.	EN 16428	EN 16428 se ne izvaja za digestat z manj kot 20% suhe snovi
mineralni trdni delci, večji od 5 mm	% mase s.s.	EN 16428	EN 16428 se ne izvaja za digestat z manj kot 20% suhe snovi
Kemijska onesnaževala			
svinec (Pb)	mg/kg s.s.	SIST EN 13650 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)	SIST EN 13346 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)
kadmij (Cd)	mg/kg s.s.	SIST EN 13650 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)	SIST EN 13346 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)
celotni krom (Cr)	mg/kg s.s.	SIST EN 13650 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)	SIST EN 13346 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)
nikelj (Ni)	mg/kg s.s.	SIST EN 13650 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)	SIST EN 13346 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)
živo srebro (Hg)	mg/kg s.s.	SIST EN 13650 (priprava) SIST EN ISO 12846 (detekcija)	SIST EN 13346 (priprava) SIST EN ISO 12846 (detekcija)
baker (Cu)	mg/kg s.s.	SIST EN 13650 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)	SIST EN 13346 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)
cink (Zn)	mg/kg s.s.	SIST EN 13650 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)	SIST EN 13346 (priprava) SIST EN 17294-2 (detekcija)
Organske snovi			
kratkoveržne maščobne kisline (ocetna in propionska)	mg/L	se ne izvaja	GC/MS



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Higienski vidik			
<i>Salmonella</i>	št./25 g sveže snovi	SIST-TP CEN/TR 15215-1	SIST-TP CEN/TR 15215-1
<i>Escherichia coli</i>	CFU/1 g sveže snovi	SIST-TP CEN/TR 15214-1	SIST-TP CEN/TR 15214-1
Organska onesnaževala			
policiklični aromatski ogljikovodiki (PAH)*	mg/kg s.s.	SIST ISO 13877	SIST ISO 13877
poliklorirani bifenili (PCB)**	mg/kg s.s.	SIST EN 15308	SIST EN 15308

* vsota parametrov: naftalen, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, krizen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, indeno[1,2,3-cd]piren, dibenzo[a,h]antracen in benzo[g,h,i]perilen

** vsota parametrov: 2,4,4'-triklorobifenil (PCB-28), 2,2',5,5'-tetraklorobifenil (PCB-52), 2,2',4,5,5'-pentaklorobifenil (PCB-101), 2,3',4,4',5-pentaklorobifenil (PCB-118), 2,2',3,4,4',5'-heksaklorobifenil (PCB-138), 2,2',4,4',5,5'-heksaklorobifenil (PCB-153) in 2,2',3,4,4',5,5'-heptaklorobifenil (PCB-180)

Ad 4) mag. Tomaž Poje iz Oddelka za kmetijsko tehniko in energetiko, Kmetijskega inštituta Slovenije **je** predstavil aktualno stanje na področju bioplina v Sloveniji. Predstavil je vlogo kmetijstva v zagotavljanju prehranske varnosti, prilagajanju podnebnim spremembam, zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in tudi viru obnovljivih virov energije. Poudaril je, da bo kmetijstvo oziroma živinoreja morala živinska gnojila anaerobno fermentirati zaradi zmanjševanja količine toplogrednih plinov. Razvoj vidi v mikro in malih bioplinskih napravah, ustreznem sistemu podpor za manjše bioplinske naprave in za večji delež živinskih gnojil ter na pocenitvi samih investicij, ki so bile v Sloveniji (pre)visoke.

Ad 5) Pod to točko smo izpostavili potrebo po podporah za proizvodnjo biometan in samega bioplina (ne glede na namen uporabe). Do sedaj se je namreč podpirala le proizvodnja elektrine energije iz bioplina.

Ad 6) Pod to točko ni bilo razprave.

Zapisal: mag. Tomaž POJE, Kmetijski inštitut Slovenije; Oddelek za kmetijsko tehniko in energetiko.

Ljubljana, 29.4.2014



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Lista prisotnih
na 6. sestanku Svetovalnega odbora za projekt IEE - BIOMETHANE REGIONS
Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana, 25.4.2014

Ime in priimek	Institucija	Naslov	Telefon	E-mail
dr. Viktor Jejčič	Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za tehniko in energetiko	Hacquetova 17, Ljubljana	01-2805102	Viktor.jejcic@kis.si
mag. Tomaž Poje			01-2805100	Tomaz.poje@kis.si
Dr. Tanja Gomišček	Ministrstvo za kmetijstvo in okolje	Dunajska 47, Ljubljana	01-4787306	Tanja.gomiscek@gov.si
Lea Lavrič	KOTO	Agrokombinatska 80, Ljubljana	01-5878117	Lea.lavric@koto.si
dr. Fouad Al-Mansour	Institut Jožef Stefan – Center za energetsko učinkovitost	Jamova 39, Ljubljana	01-5885329	Fouad.al-mansour@ijs.si



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union