


Igor KOVAČEVIĆ<sup>1</sup>


## RAZVOJ PROJEKATA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U CRNOJ GORI



CRNOGORSKA AKADEMILJA  
NAUKA I UMJETNOSTI

### Prezentacije u na konferencijama u organizaciji Crnogorske akademije nauka i umjetnosti

- Kovačević: Razvoj projekata obnovljivih izvora energije u Crnoj Gori, Centar mladih naučnika, CANU, decembar 2012. godine
- Kovačević, Rakočević: Energetska politika i pregled akuelnih projekata obnovljivih izvora energije u Crnoj Gori, VII Međunarodni naučni skup, Obnovljivi izvori energije i energetska efikanost, oktobar 2011. godine
- Kovačević, Rakočević: Creating the ambient for sustainable economic development of Montenegro through the projects of renewable energy sources, Regional Conference, Renewable Energy Sources and Their Application, CANU, Podgorica Ocobar 2012




Montenegro  
Ministry of Economy

D.Sc. Igor Kovačević, M.Sc. Lucija Rakočević  
Department of Renewable Energy Sources  
Ministry of Economy, Government of Montenegro

**Creating the ambient for sustainable economic  
development of Montenegro through the  
projects of renewable energy sources**

Regional Conference  
RENEWABLE ENERGY SOURCES AND THEIR APPLICATION  
Montenegrin Academy of Science and Arts  
Podgorica, 27 October 2010



Crna Gora  
Administracija  
dr Igor Kovačević, mr Lucija Rakočević  
Sektor energetike

**Energetska politika i pregled akuelnih  
projekata u oblasti obnovljivih izvora energije  
u Crnoj Gori**

SEDMI MEĐUNARODNI NAUČNI SKUP  
"Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost"  
Budva, hotel Mogren, 10. i 11. oktobar 2011. godine

VIII međunarodni skup, Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost Podgorica, 7. okobar 2013. g.

<sup>1</sup> Dr Igor Kovačević, nezavisni konsultant u oblasti energetike



CRNOGORSKA AKADEMILJA  
NAUKA I UMJETNOSTI

## Sadržaj prezentacije

1. Strateška dokumenta u oblasti energetike
2. Međunarodne obaveze u oblasti obnovljivih izvora energije (OIE)
3. Pregled projekata OIE
4. Trenutne karakteristike energetskog sektora
5. Zaključci



Elektroenergetski sektor Crne Gore

Obnovljivi Izvori Energije (u nastavku prezentacije: OIE) su izvori energije koji su sačuvani u prirodi i obnavljaju se u cijelosti ili djelimično, posebno energija vodotoka, vjetra, neakumulirana sunčeva energija, biogorivo, biomasa, biogas, geotermalna, hidrotermalna i aerotermalna energija, energija talasa, plime i osjeke, gasa iz deponija, gasa iz postrojenja za preradu otpadnih voda (definicija Zakon o enetgici)

VIII međunarodni skup, Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.



CRNOGORSKA AKADEMILJA  
NAUKA I UMJETNOSTI

## 1. Strateška dokumenta u energetskom sektoru

- **Energetski sektor** je prepoznat u Crnoj Gori kao **značajna pokretačka snaga nacionalne ekonomije**
- *Energetska politika Crne Gore do 2030. godine* (usvojena 2011. godina) definiše 3 glavna prioriteta:
  - ✓ **sigurnost snabdijevanja**
  - ✓ **konkurentnost tržišta i**
  - ✓ **održivi energetski razvoj**
- **Strategija razvoja energetike CG do 2025. godine** daje smjernice progresa i održivog razvoja:
  - ✓ povećanje energetske efikasnosti i veće korišćenje OIE
  - ✓ revitalizacija postojećih i izgradnja novih elektroenergetskih objekata
  - ✓ postizanje balansa između energetskog razvoja i zaštite životne sredine



Kanjon rijeke Tare

VIII međunarodni skup, Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.



CRNOGORSKA AKADEMILIA  
NAUKA I UMJETNOSTI

## 1. Strateška dokumenta u energetsom sektoru

- **Strategija razvoja energetike Crne Gore do 2030. godine** (Strategija) se radi od 2010. godine
- Strategija, zelena knjiga je završena u junu 2012. godine
- Strateška procjena uticaja za životnu sredinu nije rađena paralelno sa izradom Strategije
- Javna rasprava za Strategiju i Stratešku procjenu uticaja na životnu sredinu je bila u junu 2013. godine
- Strategija je bazirana na pogrešnim podacima i predlaže nerealne scenarije (npr. KAP radi u punom kapacitetu)
- Glavni konsultant je bio, u isto vrijeme, i savjetnik ministra za energetiku i napisao projektni zadatak za njenu izradu. Radio je, pored ostalog, i:
  - ✓ Energetsku politiku i
  - ✓ Zakon o energetici.



Crnogorski katun

VIII međunarodni skup, *Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost*

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.



CRNOGORSKA AKADEMILIA  
NAUKA I UMJETNOSTI

## 1. Strateška dokumenta u energetsom sektoru



Hidroelektrana Piva

- Dok se priprema Strategija, ostala planska dokumenta su **istekla**, kao npr.:
  - ✓ Akcioni plan 2008-2012 za realizaciju strategije razvoja energetike do 2025. godine i
  - ✓ Akcioni plan energetske efikasnosti za periodu 2010-2012

### Obnovljivi izvori energije

- Nacionalni cilj korišćenja obnovljivih izvora energije na nacionalnom nivou **NIJE DONESEN.**
- Program razvoja i korišćenja obnovljivih izvora energije, **NIJE IZRAĐEN I DONESEN!**
- Program treba da definiše OIE tehnologije za zadovoljenje nacionalnog cilja OIE do 2020. g.

VIII međunarodni skup, *Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost*

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.



CRNOGORSKA AKADEMIJA  
NAUKA I UMJETNOSTI

## 2. Međunarodne obaveze u oblasti obnovljivih izvora energije

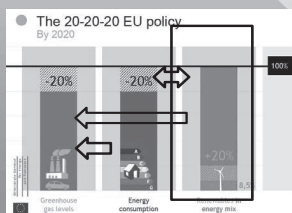
- Nacionalni cilj OIE [%] se računa na sljedeći način:

$$\% \text{ OIE} = \frac{\text{Ukupna proizvodnja energije iz OIE}}{\text{UEP}} = \frac{\text{OIE}_{ee} + \text{OIE}_{top} + \text{OIE}_{sao}}{\text{UEP}}$$

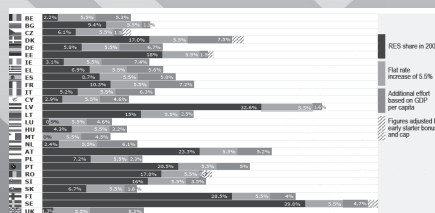
ee – električna energija; top – toplota; sao – saobraćaj i UEP – ukupna potrošnja energije

- Nacionalni akcioni planovi za OIE do 2020. g.**
- Izvještaj o realizaciji planova u periodu 2010-2011 g.**

<http://ec.europa.eu/energy/renewables>



EU politika u oblasti klimatskih promjena i energetike



Nacionalni ciljevi za OIE za članice EU do 2020. godine

VIII međunarodni skup, *Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost*

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.



CRNOGORSKA AKADEMIJA  
NAUKA I UMJETNOSTI

## 2. Međunarodne obaveze u oblasti obnovljivih izvora energije

- Crna Gora je ugovorna članica Energetske zajednice od 2005. godine
- U okviru Energetske zajednice, ugovorne članice imaju obaveze:
  - ✓ implementacije relevantnog *acquis communautaire*;
  - ✓ uspostavljanje regulatornog okvira i
  - ✓ otvaranje energetskog tržišta

U oktobru 2012. godine, Ministarski savjet Energetske zajednice usvojio je Odluku o implementaciji Direktive o promociji OIE (2009/28/EC):

- ✓ **Nacionalni cilj udjela OIE u bruto finalnoj energetskej potrošnji za Crnu Goru je 33 % do 2020. godine**
- ✓ rok za implementaciju Direktive je **1. januar 2014. godine** i
- ✓ rok za usvajanje Akcionog plana za OIE **do 30. juna 2013. godine**



Energetska zajednica, 2013. godina

VIII međunarodni skup, *Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost*

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.



CRNOGORSKA AKADEMIJA  
NAUKA I UMJETNOSTI

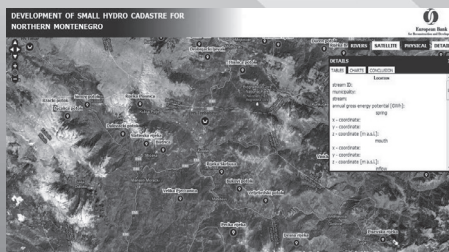
### 3. Pregled projekata obnovljivih izvora energije

#### Hidropotencijal i hidroelektrane

- Teoretski hidropotencijal je grubo ocjenjen u *Vodoprivrednoj osnovi na ~10 TWh*
- Istraživanja i jednogodišnja hidrološka mjerenja su završena na 45 vodotoka od strane HMZCG, donatori NOR, EBRD i UNDP



Mjerenja hidrometrijskim krilom na rijeci Bradavec



Katastar malih vodotoka

- Katastar malih vodotoka** na teritoriji 13 sjevernih opština ~70 lokacija je izrađen, ali nije javno objavljen

VIII međunarodni skup, *Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost*

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.

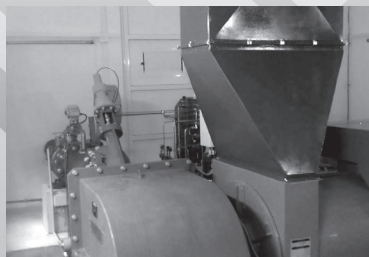


CRNOGORSKA AKADEMIJA  
NAUKA I UMJETNOSTI

### 3. Pregled projekata obnovljivih izvora energije

#### Hidropotencijal i hidroelektrane

- Javno nadmetanje za izgradnju hidroelektrana na Morači je neuspješno završen
- Dva javna nadmetanja za izgradnju malih hidroelektrana (mHE) (2008. i 2010.), trenutno, je u proceduri III nadmetanje
- Realizacija ugovora o koncesiji:
  - ✓ Većina ugovora o koncesiji za izgradnju mHE je morala biti raskinuta - investitori nisu izvršili svoje obaveze
  - ✓ Broj važećih ugovora o koncesiji za izgradnju mHE nije poznat
- Praćenje ugovora i davanje koncesija, procedurom energetske dozvole, za izgradnju mHE je, trenutno, **netransparentno**
- Ipak, ove godine je završen prvi proizvodni energetske objekat poslije 30 godina, mHE Jezerštica, Berane – **5 godina od I tendera**



mHE "Jezerštica", instalisane snage 900 kW

VIII međunarodni skup, *Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost*

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.



CRNOGORSKA AKADEMIJA  
NAUKA I UMJETNOSTI

### 3. Pregled projekata obnovljivih izvora energije

#### Vjetroelektrane

- Dva ugovora o zakupu zemljišta i izgradnji vjetroelektrana su potpisana sredinom 2010. god. (**VE Krново i VE Možura**)
- 3 godine je prošlo od potpisivanja ugovora i investitori još nisu dobili građevinske dozvole (2 godine je ugovoreno).
  - ✓ Nedovoljan kapacitet administracije i
  - ✓ nepostojanje prostorno-planske dokumentacije su, po mom mišljenju, osnovni problemi



Lokacije dvije vjetroelektrane

VE	Opština	Pojedinačna snaga [MW]	Broj vjetrogeneratora	Instalisana snaga [MW]	Proizvodnja [GWh]
Možura	Ulcinj	2,0	23	46	~97
	Bar				
Krново	Nikšić	2,4	~30	72	~160
	Savnik				

VIII međunarodni skup, Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.



CRNOGORSKA AKADEMIJA  
NAUKA I UMJETNOSTI

### 3. Pregled projekata obnovljivih izvora energije

#### Solarni sistemi


- Velika insolacija u Crnoj Gori, južna Evropa (insolacija Podgorice ~1600 kWh/m<sup>2</sup>)
- Smjernicama u prostornim planovima - definisati udio korišćenja OIE, uključujući OIE<sub>top</sub>, prilikom izgradnje novih objekata
- Kreiranje povoljnog regulatorno-investicionog ambijenta za realizaciju solarnih sistema:
  - ✓ Razmjena na mjestu konekcije (do 20 kW instalisane snage)
  - ✓ sofinansiranje fotonaponskih sistema za katune (izolovani sistemi)
  - ✓ povoljne kreditne linije za solarne-termalne sisteme
  - ✓ status povlašćenog proizvođača za solarne na zgradama i građevinskim konstrukcijama (instalirane snage do 1 MW)



Solarni kolektori u Tuzima


VIII međunarodni skup, Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.

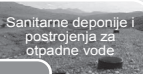
  
 CRNOGORSKA AKADEMILJA  
 NAUKA I UMJETNOSTI

### 3. Pregled projekata obnovljivih izvora energije

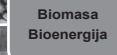
#### Projekti biomase



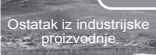
Ogrijevno drvo i sumski ostatak




Sanitarne deponije i postrojenja za otpadne vode



Biomasa Bioenergija




Ostatak iz industrijske proizvodnje



Ostatak iz poljoprivrede i životinjski ostatak

Technologies	Conversion Process	Major Biomass Feedstock	Energy (Or) Fuel Produced
<b>Direct Combustion</b>	<b>Thermochemical</b>	☞ Wood ☞ Agricultural waste ☞ Municipal solid waste	☞ Heat ☞ Steam ☞ Electricity
<b>Gasification</b>			☞ Producer Gas ☞ (Low or medium – Btu)
<b>Pyrolysis</b>			☞ Synthetic fuel oil (biocrude) ☞ Charcoal
<b>Methanol Production</b>			☞ Methanol
<b>Anaerobic (Biogas production)</b>	<b>Biochemical</b>	☞ Animal manure, Agricultural waste, Landfills, Waste Water	☞ Medium Btu gas (methane)
<b>Aerobic (Ethanol Production)</b>			☞ Ethanol
<b>Biodiesel Production</b>	<b>Chemical</b>	☞ Rapeseed ☞ Soy beans ☞ Waste vegetable oil ☞ Animal fat	☞ Biodiesel

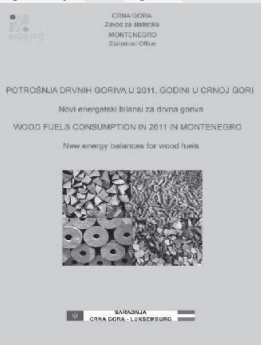
VIII međunarodni skup, Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost
Podgorica, 7. oktobar 2013. g.

  
 CRNOGORSKA AKADEMILJA  
 NAUKA I UMJETNOSTI

### 3. Pregled projekata obnovljivih izvora energije

#### Projekti biomase

- MONSTAT je utvrdio novu metodologiju i završio studiju o potrošnji drvnih goriva u 2011. godini u Crnoj Gori
- **Akcioni plan za drvenu biomasu** je izrađen
- Potencijali, proizvodnje i korištenje drvene biomase u **lokalnim samoupravama**, Bijelo Polje, Rožaje i Pljevlja
- Kreiranje potrošnje drva biomase u javnim objektima
- Podizanje kapaciteta u oblasti upotrebe drvene biomase:
  - **Proizvodnja drvnog goriva (peleti, briketi)**
  - **Proizvodnja toplote i električne energije**



Potrošnja drvnih goriva u 2011. godini u Crnoj Gori

VIII međunarodni skup, Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost
Podgorica, 7. oktobar 2013. g.



CRNOGORSKA AKADEMILIA  
NAUKA I UMJETNOSTI

#### 4. Trenutne karakteristike energetskog sektora

- Zadnje tri godine su znatno usporene aktivnosti u energetskom sektoru
  - ✓ Planiranje
  - ✓ Praćenje i
  - ✓ Realizacija projekata OIE
- Trenutni administrativni-organizacioni kapaciteti u sektoru energetike su slabi sa lošom međuresorskom saradnjom
- Bilateralne pomoći evropskih zemalja se završavaju, pa ostaje da administrativni kapaciteti u ministarstvima rade sve predviđene aktivnosti
- Aktivni projekti OIE se realizuju netransparentno
 

Primjer: Održivi energetski razvoj Opštine Kolašin (NOR 2012-2014)  
– budžet 750.000 €

  - ✓ Implementaciono-tehničko tijelo za planiranje i realizaciju studija/projekata iz oblasti OIE i energetske efikasnosti u saradnji sa lokalnom samoupravom
  - ✓ Koordinacija donatorskih aktivnosti u oblasti energetike na lokalnom nivou
  - ✓ Razvoj projekata mHE na teritoriji Opštine Kola in

VIII međunarodni skup, Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.



CRNOGORSKA AKADEMILIA  
NAUKA I UMJETNOSTI

## Zaključci

- Crna Gora je prepoznala mogućnost ekonomskog razvoja iskorišćenjem potencijala OIE
- Nacionalni cilj OIE za Crnu Goru je 33 % do 2020. godine
- Brojni i raznovrsni projekti OIE su u fazi pripreme, izrade tehničke dokumentacije ili su krenuli sa izvođenjem
- Administrativni kapaciteti uslovljavaju sporu realizaciju ili kočenje projekata OIE (dominiraju strah, neznanje, ali i privatni interesi)
- Veliki izazov za Crnu Goru je ispunjavanje preuzetih međunarodnih obaveza u energetskom sektoru, tako i u oblasti obnovljivih izvora energije

VIII međunarodni skup, Obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost

Podgorica, 7. oktobar 2013. g.