





**Инжењерска комора Србије
Регионална канцеларија Ваљево
Стручни скуп-трибина**

Тема: МАЛЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ НА РЕГИОНУ

Бојан Лазаревић, дипл.ел.инж.

Ј.П. ЕПС “Електросрбија” д.о.о. Краљево



Садржај

- Увод и општи подаци
- Категоризација за МХЕ
- МХЕ у Стратегији развоја енергетике Републике Србије до 2015.године
- Регулатива – закон, прописи, препоруке и друго. Енергетска дозвола и лиценца за обављање делатности производње електричне енергије.
- Мале хидроелектране на територији ЈП ЕПС "Електросрбија" д.о.о. Краљево. Тренутно стање са приказом објеката. Самостална и заједничка изградња са приватним инвеститорима.
- Перспектива и концепција даљег развоја и примене малих хидроелектрана у ЈП ЕПС "Електросрбија" д.о.о. Краљево
- Процедура за изградњу МХЕ за приватне инвеститоре у ЈП ЕПС "Електросрбија" д.о.о. Краљево. Ток документације.
- Шта је све потребно да бисте изградили малу хидроелектрану
- Цена kWh електричне енергије произведене у малим електранама
- Перспектива и препреке за будући развој
- Пракса и примери из земаља у региону
- ЕПС и обновљиви извори енергије
- Други обновљиви извори
- Корисни линкови



Увод

- Покретачка снага друштвеног развоја, мотор свеколиких привредних процеса, несумњиво, почива на енергији. Поред сазнања да се примарни облици енергије на Земљи налазе у ограниченим количинама, још је један податак извештан, а то је да није више могуће обезбедити јефтину енергију.
- Такође, планету очекују веома крупни проблеми у снабдевању енергијом, као и брига о њеној рационалној потрошњи.



Извори енергије који се налазе у природи и обнављају се у целости или делимично, посебно енергија водотокова, ветра, неакумулирана сунчева енергија, биомаса, геотермална енергија и др.



Промоција ОИЕ високи је приоритет ЕУ, који је декларисан у више стратешких докумената, прво због својих еколошких карактеристика, али и због других добробити које доноси њихово коришћење. У том погледу најзначајнија је Директива 2001/77/ЕЗ о промоцији електричне енергије из ОИЕ на интерном тржишту електричне енергије, са циљем повећања удела ОИЕ за производњу електричне енергије. Директива поставља циљани удео ОИЕ у производњи електричне енергије од 22,1 % у 2010. години, готово двоструко више у односу на стање из 1997. године (13,9 %). Остварени удео у 2003. години износио је 15,2%.



Србија располаже хидроенергетским потенцијалом који је вредан поштовања, али реализација његове експлоатације зависи од обезбеђења услова за коришћење.

Иако је и до сада изградња малих хидроелектрана била дозвољена, ови објекти нису изборили своје адекватно место у енергетици Републике Србије. У недостатку дугорочног стратешког, економског и енергетског интереса државе и усмерења, утемељеног на одређеном Програму развоја изградње малих хидроелектрана, заснованог на рационалном енергетском искоришћавању малих водотока, без заокружења техничке и правне регулативе, непостојања организационе структуре као и стимулативних мера, изостала је адекватна валоризација ових хидропотенцијала у Србији, о чему сведоче и досадашњи резултати.

Једно је сигурно, а то је да мале електране не могу покрити дефицит, али га бар могу ублажити.

Категоризација за МХЕ у Србији



- Микро до 500 kW
- Мيني од 500 kW до 2 MW
- Мале од 2 MW до 10 MW

Извод из Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2015. године



Најзначајнији обновљиви енергетски ресурс Србије је хидропотенцијал (око 17000 GWh), од чега је до данас искоришћено око 10.000 GWh, тако да укупан преостали, технички искористив, хидроенергетски потенцијал у Србији износи око 7.000 GWh, што представља око 8.6% потрошње финалне енергије у 2003. години.

Овај потенцијал налази се највећим делом на сливу Мораве (2300 GWh), затим на Дрини и Лиму (1900 GWh) и Дунаву (1000 GWh), за градњу појединачних објеката снаге веће од 10 MW и годишњом производњом од око 5200 GWh.

На око 900 потенцијалних локација на рекама Србије, укључујући и мале реке, утврђене су могућности изградње малих хидроелектрана (до 10 MW), са могућом производњом од око 1.800 GWh /годишње.

ЗАКОНСКИ ОКВИР ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИЗГРАДЊУ МАЛИХ ХИДРОЕЛЕКТРАНА



- **ЗАКОН О ЕНЕРГЕТИЦИ**
- **СТРАТЕГИЈА И ПРОГРАМ ОСТВАРИВАЊА СТРАТЕГИЈЕ РАЗВОЈА ЕНЕРГЕТИКЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ ДО 2015. ГОДИНЕ**
- **СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИЗГРАДЊЕ МХЕ**
- **МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ОТКУПНЕ ЦЕНЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ ИЗ МАЛИХ ХИДРОЕЛЕКТРАНА**
- **ЗАКОНСКА ПРОЦЕДУРА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИЗГРАДЊУ МАЛИХ ХИДРОЕЛЕКТРАНА**
- **ПРИКЉУЧЕЊЕ МАЛИХ ХИДРОЕЛЕКТРАНА НА ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНУ МРЕЖУ**
- **НАКНАДЕ ЗА КОРИШЋЕЊЕ ВОДА И КОНЦЕСИОНА НАКНАДА**



ЗАКОН О ЕНЕРГЕТИЦИ



Енергетска дозвола

Члан 26. и 27.

- **Енергетска дозвола се прибавља за изградњу и реконструкцију објеката за производњу електричне енергије снаге преко 1 MW.**
- **Енергетску дозволу издаје министар надлежан за послове енергетике.**



Лиценца Члан 44.

- Енергетски субјекат може отпочети са обављањем енергетске делатности на основу лиценце коју издаје Агенција за енергетику Републике Србије.
- Лиценца је потребна за обављање делатности производње електричне енергије у објектима укупне инсталисане снаге 1 MW или више.
- Лиценца се издаје решењем у року од 30 дана од дана подношења захтева за издавање лиценце.



Мале електране

Члан 87.

Мале електране, у смислу овог закона, јесу електране снаге до 10 MW.

Мале електране могу бити прикључене на дистрибутивни систем под условима одређеним овим законом и имају право да произведену електричну енергију продају преко дистрибутивног система.

Члан 88.

Изградњу малих електрана и производњу електричне енергије у тим електранама могу вршити правна лица и предузетници под условима утврђеним овим законом.

Повлашћени произвођачи електричне енергије



Члан 84.

Повлашћени произвођачи електричне енергије су произвођачи који у процесу производње електричне енергије користе обновљиве изворе енергије или отпад, произвођачи који производе електричну енергију у електранама, које се у смислу овог закона сматрају малим електранама и произвођачи електричне енергије који истовремено производе електричну и топлотну енергију, под условом да испуњавају критеријуме у погледу енергетске ефикасности.

Влада Републике Србије ближе прописује услове за стицање статуса повлашћеног произвођача и критеријуме за оцену испуњености тих услова.

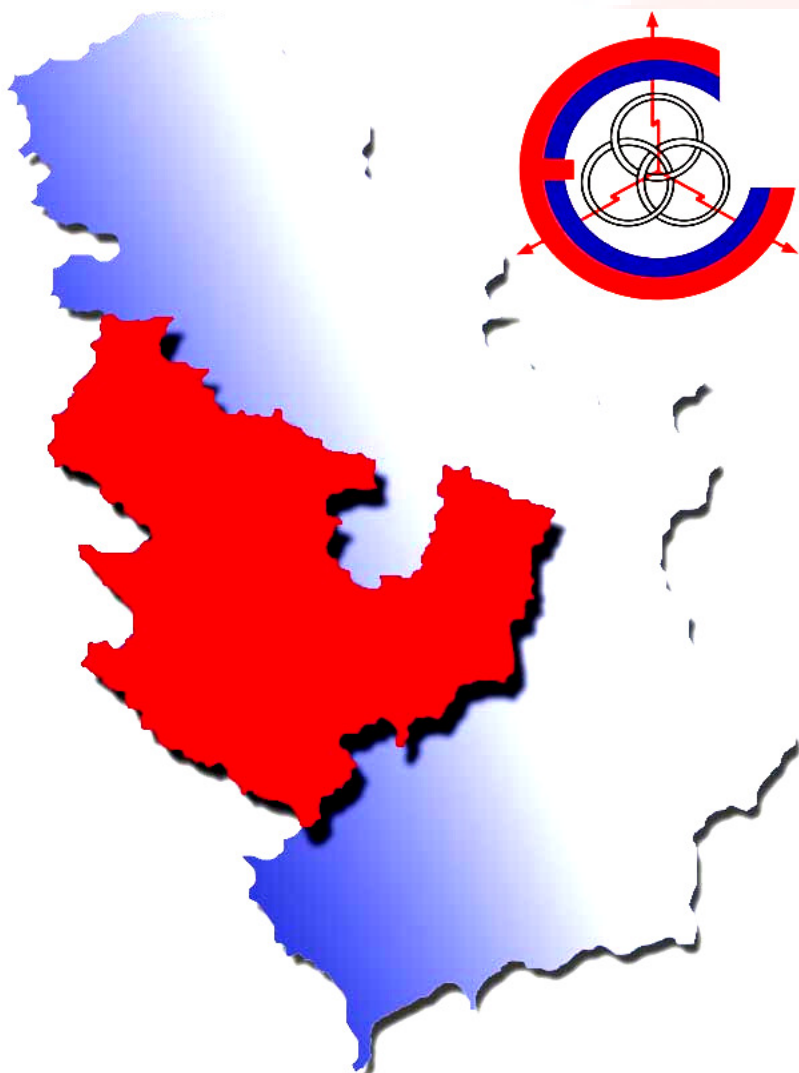
Члан 86.

Повлашћени произвођачи електричне енергије имају право приоритета на организованом тржишту електричне енергије у односу на друге произвођаче који нуде електричну енергију под једнаким условима.

Повлашћени произвођачи електричне енергије имају право на субвенције, пореске, царинске и друге олакшице, у складу са законом и другим прописима којима се уређују порези, царине и друге дажбине, односно субвенције и друге мере подстицаја.



Хидроелектране на постојећим и будућим вишенаменским акумулацијама, као и мале хидроелектране снаге преко 2MW граде се на основу додељених концесија.



Принципи

- Предузети потребне активности да се постојећи објекти МХЕ у власништву Привредног друштва "Електросрбија" д.о.о., који нису у погону, доведу у исправно и функционално стање за производњу електричне енергије.
- Постојеће објекте МХЕ који су у власништву Привредног друштва "Електросрбија" д.о.о. не давати у закуп трећим лицима нити ићи у било какве заједничке инвестиције на истим.
- За инвестиције у нове капацитете за производњу електричне енергије из обновљивих извора, где би инвеститор било Привредно друштво "Електросрбија" д.о.о. потребно је пратити активности надлежних државних органа и Министарства како би се на време препознале такве тенденције и на време предузеле потребне активности за изградњу нових капацитета.



ПОДАЦИ О ПОСТОЈЕЋИМ ОБЈЕКТИМА МАЛЕ ЕЛЕКТРАНЕ НА КОНЗУМУ "ЕЛЕКТРОСРБИЈА" Д.О.О.

Бр.	Назив ЕД	Назив мале електране	Ближа локација	Инсталисана снага (kVA)	Максимална снага коју мала електрана предаје у мрежу (kW)	Број и јединична снага генератора (kVA)	Врста генератора	Напон прикључења (kV)	Годишња производња (kWh)	Начин мерења преузете електричне енергије	Година пуштања у рад	Власник	Тренутно у погону ДА/НЕ
1	Аранђеловац	Аранђеловац	Филтер станица	160	-	1x160	Асинхрони	0,4	600 000	Полуиндиректна МГ	-	ЈКП "Букуља"	НЕ
2	Ваљево	Дегурић	Село Дегурић	80	60	1x80	Асинхрони	0,4	446 121	Полуиндиректна МГ	1899	АД "Слога"	НЕ
3	Краљево	Богutowaц 1	Богutowaц	100	40	1x100	-	0,4	-	Полуиндиректна МГ	-	Војска РС	ДА
4	Краљево	Богutowaц 2	Богutowaц	100	40	1x100	-	0,4	-	Полуиндиректна МГ	-	Војска РС	ДА
5	Краљево	Соскоља	Каменица	160	-	-	-	-	-	-	-	-	НЕ
6	Лозница	Красава	Красава-Крупањ	160	-	2x80	Асинхрони Север	0,4	-	-	1984	ЕД Лозница	НЕ
7	Лозница	Радаљска Бања	Радаљ-Мали Зворник	270	160	1x270	Синхрони	0,4	250 000	Полуиндиректна МГ	1994	ХЕ Зворник	ДА
8	Нови Пазар	Рашка	Соповани	8 000	3 000	2x4 000	Трофазни, синхрони, Р. Кончар С-180/78-6	35	20 x 10 ⁶	Индиректна МГ	1953	ЕД Нови Пазар	ДА
9	Нови Пазар	Ст. Спас.	Нови Пазар	105	-	1 x 105	Синхрони Север	-	9 x 10 ³	Мерна група	1931	ЕД Нови Пазар	НЕ
10	Нови Пазар	Црна	Рибариће Тутин	250	-	1 x 250	Синхрони 400/231 V Динамо Београд	-	1 500 000	Мерна група	1960	ЕД Нови Пазар	НЕ
11	Шабац	Шеберана	Индустријска зона	10 000	0	1x10 000	Синхрони	20	0	Индиректна МГ	1985	Шеберана	НЕ
12	Ивањница	Моравица	Градски парк	160	120	1x160	Синхрони	0,4	700000	Полуиндиректна МГ	1911	ЕД Ивањница	НЕ
13	Ужице	Под градом	Градска плажа	364	140	3/200+100+64	Синхрони	10	600000	Индиректна МГ	1900	ЕД Ужице	ДА
14	Ужице	Турица	Турица	400	360	2x200	Синхрони	10	1,1 x 10 ⁶	Индиректна МГ	1927	ЕД Ужице	ДА
15	Пријеполје	Сељашница	Сељашница	1260	800	2x630	Синхрони	10	3000000	Индиректна МГ	1952	ЕД Пријеполје	ДА
16	Прибој	Краговска река	Краговска река	1500	1100	2x750	Синхрони	10	3000000	Индиректна МГ	1989	ЕД Прибој	НЕ
17	Бајина Башта	Врело	Перуџац	2x90	50	1x90	Синхрони	0,4	260000	Полуиндиректна МГ	1987	РХЕ Бајина Башта	ДА
18	Бајина Башта	Манастир Рача	Манастир Рача	66	15	1x35	Синхрони	0,4	120000	Полуиндиректна МГ	2004	Манастир Рача	ДА
19	Рашка	Радошиће	Радошиће	45	30	1x45	Асинхрони	0,4	120000	Полуиндиректна МГ	2002	Радоје Радојковић	ДА
20	Чачак	Фабрика хартије	Индустријска зона	10000	6500	1x8200	Синхрони	10	Нема података	Индиректна МГ	1983	Фабрика хартије	НЕ
21	Чачак	Милан Благојевић	Лучани	3500	-	1x3500	Синхрони	35	-	Индиректна МГ	-	Милан Благојевић	НЕ



У циљу јединственог спровођења процедуре за издавање техничких услова и одобрења за прикључење за објекте произвођача електричне енергије из МХЕ на територији “Електросрбија” д.о.о. Краљево, дефинисана је следећа потребна документација и регулатива коју треба користити



Техничка препорука број 16 и то:

Основни технички захтеви за прикључење малих електрана на мрежу ЕД Србије

Прилог 1- ТП 16: Примери прорачуна за оцену критеријума за прикључење мале електране на мрежу

Прилог 2- ТП 16: Документација

-Извештај о техничком прегледу прикључка и мерног места

-Извештај о испитивању функционалности заштитних и управљачких уређаја



QF-D-003a: ЗАХТЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ ТЕХНИЧКИХ УСЛОВА ЗА ИЗРАДУ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ (објекат произвођача електричне енергије).

QF-D-007в: ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ за издавање техничких услова за израду техничке документације (објекат произвођача електричне енергије).

QF-D-0106: ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ за израду техничке документације (објекат произвођача електричне енергије).

Обрађивачи документације су лица која врше техничку обраду предмета и израђују технички извештај. Обрађивачи документације за Одобрења за објекте произвођача електричне енергије, морају бити са VII степеном стручне спреме и положеним стручним испитом и њега именује решењем директор огранка Друштва. Стручна радна група за мале електране, која је именована од стране директора Друштва, врши верификацију коначне документације обрађене од стране обрађивача.

QF-D-003a: ЗАХТЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ ТЕХНИЧКИХ УСЛОВА ЗА ИЗРАДУ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ (објекат произвођача електричне енергије).



Потребни прилози уз захтев:

- Доказ о идентитету подносиоца захтева - фотокопија личне карте (пасоша, возачке дозволе) или оверено судско овлашћење о заступању са фотокопијом личне карте (пасоша, возачке дозволе) подносиоца захтева за физичка лица, а за правна лица и предузетнике извод из регистра привредних субјеката у оригиналу или овереној фотокопији са следећим подацима:
 - пословно име и седиште;
 - адреса;
 - број решења о упису у судски регистар;
 - законски заступник;
 - број рачуна и назив и седиште банке;
 - ПИБ;
 - матични број.
- Енергетска дозвола за електране снаге веће од 1 MW (према Закону о енергетици - Сл. гл. РС бр.84 од 24.07.2004.г.)
- Лиценца - дозвола за обављање енергетске делатности утврђена према Закону о енергетици (Сл. гл. РС бр.84 од 24.07.2004.г.);
- Уколико ће се објекат градити на месту на коме не постоји електроенергетска мрежа, доставити ширу копију плана како би се на њој могла предвидети изградња електроенергетске мреже.
- Документа о регулисању имовинско-правних односа (Доказ о праву својине на објекту или праву коришћења објекта; Уговор – доказ о праву градње, на парцели над којом подносилац захтева нема право власништва ни коришћења земљишта, ...)
- Опис врсте и начин рада погонске машине и генератора, као и начина прикључења на мрежу дистрибутивног електроенергетског система
- Технички извештај, једнополна шема електричног постројења мале електране
- Опис основних уређаја заштите (системска заштита и заштита прикључног вода)
- Доказ о уплати трошкова издавања техничких услова - на благајни или на рачун Електродистрибуције _____ број _____, сврха уплате: трошкова издавања техничких услова износ од _____ динара.



QF-D-036: ЗАХТЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ ОДОБРЕЊА ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ОБЈЕКТА ПРОИЗВОЂАЧА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ НА ДИСТРИБУТИВНИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ СИСТЕМ (објекат произвођача електричне енергије).

QF-D-037:ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ за издавање решења одобрењу за прикључење на дистрибутивни електроенергетски систем (објекат произвођача електричне енергије).

QF-D-038: Р Е Ш Е Њ Е о одобрењу за прикључење на Дистрибутивни електроенергетски систем.

QF-D-025 Уговор за објекат произвођача електричне енергије

Да бисте изградиле малу хидроелектрану неопходно је обезбедити:



- Мишљење надлежног водопривредног центра,
- Мишљење општинског Одељења за урбанизам и
- Мишљење Републичког хидрометеоролошког завода.
- На основу Идејног пројекта потребно је да се уради следеће:
 - од Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде треба да се затражи Решење о водопривредним условима и Сагласност за изградњу
 - од општине је потребна Потврда о испуњености урбанистичких услова и Урбанистичка сагласност,
 - од Министарства надлежног за послове заштите околине треба да се прибави одговарајућа Сагласност
 - од надлежне дистрибуције Технички услови за прикључење.
- Следећи корак је израда Главног пројекта и његова ревизија, а на основу њега и свих прибављених мишљења и сагласности, од општине треба да се затражи и добије грађевинска дозвола.
- Након изградње објекта, потребно је прибавити одређене сагласности о квалитету радова, да се изради Пројекат изведеног стања, изврши технички пријем и склопи Уговор о преузимању електричне енергије.
- Уколико је електрана инсталисане снаге испод 1 MW нису потребне Енергетска дозвола коју издаје Министарство енергетике нити Лиценца за обављање делатности коју издаје Агенција за енергетику.
- Електропривреда Србије се не бави ни пројектовањем ни консалтингом у овој области, нити ради мапе ветрова.
- Просечно време прикупљања свих потребних докумената од 12-18 месеци.



Методологија за одређивање цене произведеног kWh електричне енергије из малих електрана које користе обновљиве изворе енергије или у процесу комбиноване производње топлотне и електричне енергије

Обрачун је базиран на следећим поставкама:

- Без обзира на ком напону је мала електрана прикључена, сва енергија се продаје на ниском напону,
- Продајна цена електричне енергије се одређује на основу цене за ниски напон - широка потрошња, потрошачи без уграђених уређаја за ограничавање снаге, једнотарифно бројило зелена зона,
- ЕД треба да надокнади све трошкове преузимања, дистрибуције и испоруке електричне енергије, тј. губитке у мрежи, амортизацију, осигурање и одржавање средстава, трошкове читавања, обрачуна и наплате и на крају добит.
- Чини се да се на овај начин добијају уједначеније цене које ипак узимају у обзир место прикључка. Истовремено, оне су у рангу са ценама из постојећих уговора електродистрибутивних предузећа за откуп електричне енергије произведене у малим електранама.

Место прикључена мале електране	Цена за категорију широка потрошња, потрошачи без уграђених уређаја за ограничавање снаге, једнотарифно бројило зелена зона (дин)	Одбијање од цене које укључује све губитке, трошкове и добит (%)	Цена за малу електрану C_{ME} (дин)
1	2	3	4
На средњем напону (35 kV)	2,90	13	2,523
На средњем напону (10/20 kV)		11	2,581
На ниском напону (0,4 kV) и електрана снаге 45 kW и више		9	2,639
На ниском напону (0,4 kV) и електрана снаге до 45 kW		7,3	2,6883



ПЕРСПЕКТИВА РАЗВОЈА МАЛИХ ХИДРОЕЛЕКТРАНА

- Изградњом малих хидроелектрана не доприноси се само повећању количине електричне енергије, него су оне и прави покретач привредног развоја кроз више активности: разни пратећи погони, фарме, рибњаци, флаширање воде, туризам, угоститељство, спорт, рекреација и др.
- Тиме се омогућава људима из ових крајева боља економска егзистенција, кроз рационално и рентабилно енергетско искоришћење малих водотока преко малих хидроелектрана.
- Да би се у скорој будућности са оптимизмом очекивали бољи резултати у погледу енергетског коришћења малих водотока, национална политика развоја и изградње малих хидроелектрана у Србији треба да се синхронизује са локалним програмима укупног развоја и изградње ових објеката. С тим у вези локалне заједнице треба да добију већи значај, одговорности и надлежности у остваривању стратешких дугорочних националних циљева и усмјерења ка рационалном и рентабилном енергетском искоришћавању хидропотенцијала малих водотока.



Кључни субјекти који учествују у самом процесу су:

- Инвеститор,
- Влада Републике Србије,
- Министарство економије,
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде,
- Министарство заштите животне средине и уређења простора,
- Хидрометеоролошки завод Србије,
- Регулаторна агенција за енергетику,
- ЕПС,
- Локалне заједнице.



ХИДРОЕЛЕКТРАНА

- Главни успоравајући фактор при градњи ових објеката јесте изостанак заокружене правне и техничке регулативе
- Препреке произилазе, пре свега, из непрецизности и недостатака појединих закона и прописа, пренормираности појединих подручја, недостатка финансијских средстава и недостатка релевантних информација и координације међу носиоцима одговорности.
- Основне препреке за развој и изградњу МХЕ могу се дефинисати као:
 - политичке,
 - правне и административне,
 - организационе,
 - финансијске,
 - стручне и техничке.



- **Први корак треба да буде дефинисање дугорочне политике развоја и изградње малих хидроелектрана у Србији. Тиме би се створили повољни услови за развој и изградњу објеката, планско и организовано рационално и рентабилно, дугорочно енергетско (техноекономско) коришћење хидропотенцијала малих водотока преко малих хидроелектрана, као и вишенаменско коришћење у циљу укупног бржег развоја.**
- **Основне програмске активности политике развоја и изградње малих хидроелектрана у Србији треба да обухвате:**
 - Национални енергетски програм развоја и изградње малих хидроелектрана
 - Мастер план изградње малих хидроелектрана
 - Локални-општински енергетски концепт развоја и изградње малих хидроелектрана
- **Овим активностима ће се дефинисати дугорочни плански приступ истраживању, пројектовању, планирању и грађењу малих хидроелектрана у Србији.**



Потребно је поједноставити процедуру код одређивања могућности градње хидроелектрана снаге до 100 kW, при чему је нужно водити рачуна о сигурности објеката, заштити животне средине и евентуалној неусаглашености са другим објектима на локацији.



Пример Македоније

Македонска Влада је средином 2005.године закључила уговор са словеначким Турбоинститутом за изградњу 20 МХЕ.

Завршетак градње планиран је за две године. Пројекат, вредан 100 милиона \$, финансира словеначка фирма.

Инсталисана снага је 20MW,
а годишња производња 300 милиона kWh.

Пошто истекне концесиони период од 30 година објекти ће бити предани држави Македонији без накнаде.



ЕПС и обновљиви извори енергије

ЕПС има интерес да гради мини хидроелектране снаге преко 10MW, као и мини хидроелектране мање снаге на локацијама које су на поседу ЕПС-а.

Нажалост, инвестирање у ове потенцијале је са становишта ЕПС одложено и због других приоритета није у плану у наредне 3-4 године.

Остали обновљиви извори су у другом приоритету и осим студијске активности нису предвиђени за наредни петогодишњи план ЕПС.



Други ОИЕ

Непосредно коришћење сунчевог зрачења, ветар-кинетичка енергија, биомаса, геотермална енергија, плима и осека као потенцијална енергија, морски таласи итд.

- Директно претварање сунчеве енергије у друге облике (нарочито у ел. енергију) врши се релативно једноставно, знатно лакше него претварање било ког другог облика енергије. У зависности од технолошког поступка претварања најчешће се постојећи начини коришћења сунчевог зрачења деле у две групе: термички и фотонапонски, при чему је на оба начина данас могуће добити ел. енергију у комерцијално прихватљивим границама.
- Иако ветар садржи велики енергетски потенцијал његово значајније коришћење је ограничено малом концентрацијом енергије на јединици површине и значајним, честим променама правца, смера, брзине и интензитета, као и температуре и карактеристика ваздуха.
- Биљне материје, дрвеће, траве, биљни и животињски отпаци и други биолошки материјали могу се, такође, трансформисати у топлоту, затим у пару, а онда и у ел. енергију. Могући проблеми су: расположивост количине биомасе, као и проблеми везани за прикупљање, транспорт, складиштење.
- Геотермална енергија потиче од топлотне енергије концентрисане у унутрашњости земље настале при процесима стварања Земље и онима који су се одвијали, а и данас се одвијају, у њеној унутрашњости. По количини расположиве енергије геотермална енергија представља неисцрпан енергетски извор и може се користити за производњу ел. енергије преко њеног претварања у водену пару. Међутим, само мали део овог енергетског извора се може, са данас расположивом технологијом, комерцијално претворити у ел. енергију.



Корисни линкови

- www.mem.sr.gov.yu
- www.eps.co.yu
- www.aers.org.yu



www.elektrosrbija.co.yu

Бојан Лазаревић

T:037 442 608

M:064 8333 654

[E:bojan.lazarevic@edkrusevac.co.yu](mailto:bojan.lazarevic@edkrusevac.co.yu)