

Факултет техничких наука, Нови Сад

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ
кандидата Драгане Калабић

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију 2013-11-28 број: 012-72/11-09, Декан Факултета техничких наука</p> <p>2. Састав комисије:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Др Војин Грковић, редовни професор, 15.11.1993., ФТН, Нови Сад, 2) Др Тимофеј Фурман, редовни професор, Пољопривредни факултет, Нови Сад, 3) Др Милош Тешић, редовни професор, 01.01.1989., ФТН, Нови Сад, 4) Др Горан Вујић, ванредни професор, 15.10.2012., ФТН Нови Сад, 5) Др Душан Гвозденац, редовни професор, 25. 5. 1993., ФТН, Нови Сад.
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Драгана (Живко) Калабић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 05.09.1965.г., Нови Травник, БиХ</p> <p>3. Назив факултета, дипломских академских студија: Металуршки факултет у Зеници, дипломирани инжењер металургије</p> <p>4. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Факултет техничких наука, „Избор материјала експертним системом за транспортне системе флуида (гасоводи, нафтоводи)“, 03.06.2005. г.</p> <p>5. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: магистар техничких наука из области машинства, материјали</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:
ИСТРАЖИВАЊЕ УСЛОВА И МОГУЋНОСТИ УПОТРЕБЕ БИОГОРИВА У ФУНКЦИЈИ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација написана је на 191 страна, садржи 115 референци, 59 табела и 58 слика. Дисертација је подељена у дванаест поглавља како следи:

- 1) Увод
- 2) Приказ законодавства Европске уније из области енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије и заштите животне средине
- 3) Политика Европске уније у погледу кориштења енергије из обновљивих извора
- 4) Тржиште и квалитет нафтних деривата у Републици Српској и БиХ – приказ и оцјена постојећег стања
- 5) Производња биогорива за потребе саобраћаја
- 6) Ресурси Републике Српске и БиХ за производњу биогорива
- 7) Економски параметри производње биогорива у Републици Српској
- 8) Методе повећања енергетске ефикасности у сектору саобраћаја
- 9) Методологија прорачуна емисије CO₂ из мобилних и стационарних енергетских потрошача Републике српске и БиХ
- 10) Потенцијали мјера за смањење CO₂ у енергетском сектору у Републици Српској и БиХ
- 11) Закључак
- 12) Литература

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Обављена су истраживања и анализа односа потрошње и расположивости енергије, и њеног утицаја на животну средину. Интензиван развој енергетског сектора и пораст потрошње енергије у протеклим годинама довели су до пораста емисије CO₂, SO₂, NO_x и других гасова из групе загађивача атмосфере. Они су последица велике употребе фосилних горива, који се врло интензивно користе у саобраћају, у енергетском сектору при разним енергетским трансформацијама, у индустрији, пољопривреди и домаћинствима. Смањење потрошње фосилних горива повећањем енергетске ефикасности и значајнија употреба обновљивих извора енергије представљају основне смернице европских директива у циљу уштеде енергије и смањење емисије гасова стаклене баште (GHG).

У раду се анализира укупна потрошња нафтних деривата у Републици Српској и БиХ, дата је процена њихове будуће потрошње у енергетском сектору и посебно у друмском саобраћају. У Републици Српској и БиХ у саобраћају се користи преко 70% дизел гориво.

Спроведена истраживања, рачунарске симулације и експериментални резултати указују на тренд пораста емисије CO₂, SO₂, NO_x и других гасова и честица које негативно утичу на животну средину у Републици српској и БиХ. При садашњем тренду раста потрошње фосилних енергената и без адекватних мера резултираће и значајним порастом емисија гасова до 2030. године и достићи ће критичне вредности. Предложено решење повећања потрошње енергије из обновљивих извора, у које спадају и биогорива, да ли би задовољавајуће ефекте у погледу уштеде енергије и заштите животне средине.

Рад је подељен у дванаест поглавља.

У првом поглављу даје се преглед стања у области. Фосилна горива су тренутно најзаступљенији енергент у структури потрошње енергије у свету, чије залихе су ограничене, а производња нафте је достигла свој максимум. Потрошња деривата нафте расте, њене цене су промењљиве, али са сигурним трендом раста у будућности. Енергетски сектор и његово нормално функционисање је скоро немогуће без нафтних деривата, који због повећане потрошње негативно утичу на животну средину.

У другом делу рада даје се преглед законодавства Европске уније, који је донет у циљу рационалног коришћења енергије и смањења емисије штетних гасова енергетског и неенергетског сектора. Фокус новог законодавства је стављен на производњу и коришћење енергије из обновљивих извора, односно биогорива (биодизела и биоетанола) као погонског горива који је могуће супституисати са дизел горивом и моторним бензинима и користити у друмском саобраћају. У овом делу рада даје се и преглед актуелних ЕУ фондова који се баве пружањем финансијске и техничке помоћи за реализацију ових пројеката.

У трећем поглављу аутор даје податке о политици Европске уније по питању обновљивих извора енергије, чије коришћење позитвно утиче на повећање енергетске ефикасности и заштиту животне средине. У структуру обновљивих извора енергије спадају биогорива (биодизел и биоетанол) која су одлична замена за нафтне деривате и тренутно су врло заступљени енергент у земљама ЕУ. Сходно важећим прописима („Green Paper“ и „White Paper“) земље чланице су обавезне да у укупној потрошњи енергије повећају удео обновљиве енергије на 20% до 2020. године. Имајући у виду да су Република Српска и БиХ, 2007. године ратификовале Уговор о приступању европској енергетској заједници и тиме прихватиле обавезу да примене Директиву 2009/89/ЕЗ, 2003/30/ЕЗ Европског парламента и Савета о промовисању употребе биогорива или других горива произведених из обновљивих извора у сектору саобраћаја, преузеле су обавезу испуњавања постављеног циља. У овом делу рада даје се преглед могућих подстицаја за производњу енергије из обновљивих извора сходно Директиви 2006/32/ЕУ, према којој је производњу биодизела и биоетанола могуће учинити конкурентнијом.

У четвртном поглављу дат је детаљан преглед потрошње нафтних деривата у енергетици на примеру Републике Српске и БиХ, са структуром потрошње овог енергента у енергетском сектору у протеклих десетак година. Обрађен је сегмент квалитета деривата нафте и дат је преглед захтева европских стандарда и могућности домаћег произвођача. Детаљна анализа указује да се нафтни деривати највише користе за потребе у саобраћају и за потребе стабилних енергетских потрошача. Аутор се бави и прогнозама потрошње деривата нафте до 2030. године, што ће у наредним поглављаима послужити за прорачун емисије гасова који неативно утичу на животну средину.

У петом поглављу су приказане методе производње биогорива, превасходно биодизела, као енергента који је најзаступљенији у земљама Европске уније. Обрађене су методе производње биогорива и дат је преглед стања овог сектора у Републици Српској и БиХ.

У шестом поглављу анализирани су домаћи ресурси за производњу биодизела и биоетанола. Приказане су и могућности коришћења биомасе за енергетске потребе. Детаљно су приказани и анализирани критеријуми неопходни за процену могућности употребе ових горива.

У седмом поглављу дати су економски параметри исплативости производње биогорива, а дат је и прорачун формирања цена нафтних деривата, биодизела и биоетанола. Дат је упоредни приказ цена фосилних горива и биогорива и могућности стварања претпоставки за конкурентну цену биогорива и његову већу производњу и примену.

У осмом поглављу анализирана је проблематика замене фосилних горива у друмском саобраћају са биодизелом и биоетанолом. Дат је пресек тренутног стања у саобраћају. Према обављеној анализи фосилна горива је могуће уштедити и провођењем мера

енергетске ефикасности, које су представљене као оптимално решење за истарживано подручје.

У деветом поглављу дат је прорачун емисије CO₂, SO₂, NO_x и других гасова који узрокују ефекат стаклене баште. Коришћене су методологије IPCC и ЕМЕП/CORINAR за које су потребни тачни улазни подаци о потрошњи и процена енергетских потреба у сектору саобраћаја у Републици Српској и БиХ. Дати су подаци о утицају мобилних и стабилних енергетских потрошача на животну средину и подаци о оствареној и очекиваној емисији штетних гасоваса до 2030. године.

У десетом поглављу дата је процена потенцијала мера за смањење емисија CO₂, SO₂, NO_x у енергетском сектору у Републици Српској и БиХ. Истраживања указују да користећи добру праксу земаља Европске уније може доћи до смањења емисија ових гасова у свим секторима дефинисаног подручја, те да ове мере могу утицати на уштеду енергије и заштиту животне средине.

Једанаесто поглавље представља закључно поглавље тезе, којом се сумирају постигнути резултати и дају могуће смернице за будуће активности и истраживања везана за тематiku изложеноу у тези.

Дванаесто поглавље садржи списак коришћене литературе.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

1. Burazer, J., Kalabić, D., Dobrnjac, M., *Izbor proračuna kod vertikalnog pneumatskog transporta prašinstog materijala*, Zbornik radova 1. Međunarodna naučna konferencija - COMETA, str. 431-434, Jahorina, 2012
2. Kalabić, D., *Biogorivo za potrebe transporta, trenutno stanje i planovi razvoja u Republici Srpskoj*, The first International Congress of Ecologists, Banja Luka, 2012
3. Kalabić, D., *Ekonomski i pravni činioci energetske efikasnosti na primjeru Republike Srpske i BiH*, Škola biznisa ISSN 1451-6551, str. 106-110, Novi Sad, 2010
4. Kalabić, D., Kondić, J., *Goriva iz obnovljivih izvora energije, trenutno stanje i razvojni planovi u Republici Srpskoj*, 16. Međunarodni sajam energetike, elektronike i telekomunikacija, Okrugli sto - Novi i obnovljivi izvori energije i energetska efikasnost kao preduслови održivog razvoja AP Vojvodine, Novi Sad, 2007
5. Kondić, J., Kalabić, D., Mijanović, K., Duvnjak, A., Suljković, Š., Mitrović, S., *Uljarice u funkciji bioenergije i održivog razvoja Republike Srpske i BiH*, Proizvodnja i prerada uljarica, Zbornik radova 49. Savetovanje industrijskih ulja, str. 189, Herceg Novi, 2008
6. Kalabić, D., Pintul, A., Kondić, J., *Biomass Energy Present Situation and Development Plans in the Bosnia and Herzegovina and Republic of Srpska*, BIOSYNERGY Enlargement and Intergratio Workshop – Advanced Biorafinery Concepts – a Feasibility and Reality Check”, Institut for Energy, Petten, Holandija, 2008
7. Adamović, Ž., Milošević, Ž., Kalabić, D., Vuković, V., Adamović, M., *Dijagnostika mašina i postrojenja*, Društvo za energetsку ефикасност БиХ, Банјалука, 2008
8. Adamović, Ž., Milošević, Ž., Kalabić, D., Vuković, V., Adamović, M., *Modeli održavanja na bazi rizika*, Društvo za energetsку ефикасност БиХ, Банјалука, 2008
9. Milošević, Ž., Adamović, Ž., Kalabić, Lidija, M., *Automatsko regulisanje i upravljanje*, Društvo za energetsку ефикасност БиХ, Банјалука, 2007
10. Kalabić, D., *Perspektive regionalne saradnje u stvaranju gasnog tržišta jugoistočne Evrope i povezivanje sa Evropskom Unijom*, 3. međunarodna gasna konferencija,

"Conference Proceedings" IGT, Sarajevo, 2006

11. Gerić, K., Stankovski, S., Kalabić, D., *Izbor materijala za magistralni gasovod ekspertnim sistemom*, 4. Naučno-stručni Simpozijum INFOTEH, Jahorina, Sarajevo, 2005
12. Kalabić, D., *Trenutno stanje i razvojni planovi u sektoru naftne i gasne privrede*, Crans Montana Forum in B&H, Session 1, Oil&Gas in region, Sarajevo, 2008;
13. Kalabić, D., Petković, S., *Trenutno stanje i razvoj gasnog sektora Republike Srpske, sa osvrtom na međunarodne razvojne tranzitne projekte*, 4. Međunarodna gasna konferencija regiona jugoistočne Evrope, IGT, Sarajevo, 2009;
14. *Strategija razvoja energetskog sektora Republike Srpske i Bosne i Hercegovine - Oblast nafte, gasa i biogoriva*, (koautorstvo), Studija energetskog sektora BiH, Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb, 2009.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Енергетски сектор троши значајне количине енергије, а примарна је потрошња нафтних деривата. Сектор саобраћаја у потпуности је завистан од њих. Производња и употреба биогорива, као што су биодизел и биоетанол, даје позитвне резултате за уштеду горива и смањење емисија гасова који негативно утичу на животну средину.

У раду је дат преглед нових прописа Европске уније у области енергетике, чија реализација и примена утиче на смањење емисије штетних гасова. У раду је детаљно анализирана ова проблематика, успостављен је модел за праћење и прогнозирање загађености животне средине на одређеној локацији, на основу потрошње нафтних деривата и уз помоћ постојећих софтверских алата и математичких метода.

Анализирајући расположиве податке о потрошњи нафтних деривата у протеклих десетак година у Републици Српској и БиХ, те проценом потрошње у 2030. години израчуната је емисија гасова која настаје приликом сагоревања нафтних деривата из сектора саобраћаја и других енергетских потрошача у базној и у 2030. години. За прорачун је коришћена методологија IPCC за коју су поред горе наведених података кориштени и други параметри, а то су: подаци о превозу путника и роба, укупан број моторних возила, структура возног парка, удио нових возила са катализатором, и др. Доказано је да је емисију CO₂, SO₂, NO_x из друмског саобраћаја могуће смањити супституцијом нафтних деривата биогоривом, развојем аутомобилске индустрије и другим мерама које су представљене у раду. Доказано је да употреба биогорива у процентима 5 и 10% и кориштење нафтних деривата чији квалитет је усклађен са европским нормама квалитета утиче на смањење потрошње горива, а самим тим и на смањење емисије CO₂, SO₂, NO_x из овог сектора. Препоручене су мере енергетске ефикасности у друмском саобраћају, који је највећи потрошач нафтних деривата, са циљем повећања енергетске ефикасности и смањења загађења животне средине.

Истраживања показују да Република Српска и БиХ својим пољопривредним и шумским потенцијалима, имају сировину за производњу биогорива, и да могу у наредним годинама да осигурају развој енергетског сектора уз знатно смањење емисије гасова.

Даља истраживања у овој области треба усмерити на реализацију пројеката из ове области, и обезбедити производњу биогорива као што су биодизел и биоетанол, за којима постоји потражња. Затим, пажњу треба усмерити на остваривање права на подстицаје и субвенције за производњу и пласман биогорива, провођење мера енергетске ефикасности у сектору саобраћаја, у складу са потенцијалима и оптималним решењима за Републику Српску и БиХ. Врло значајна је промоција и едукација јавности о разлозима и бенефицијама које се добијају реализацијом пројеката енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије и заштите животне средине.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Резултати истраживања су детаљно обрађени, прегледно приказани у обилку слика, табела и графички добро илустровани и јасно системски сложени. Резултати су праћени одговарајућим образложењима и критичким освртом на њихово вредновање у складу са владајућим ставовима науке у области енергетике, односно енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије и заштите животне средине. На основу резултата

истраживања и њиховог критичког разматрања изведени су закључци који дају јасне одговоре на циљеве истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Оцењујући докторску дисертацију кандидата мр Драгане Калабић под насловом „Истраживање услова и могућности употребе биогорива у функцији енергетске ефикасности и заштите животне средине“, Комисија закључује да је кандидат одговорио на постављене циљеве и да је, уз кориштење одговарајуће литературе, критички сагледао добијене резултате. Дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме и садржи све битне елементе. Дисертација, као резултат истраживања, даје предлоге мера енергетске ефикасности у сектору саобраћаја, са циљем очувања животне средине. Део резултата приказаних у дисертацији публикован је у међународним часописима са референтне листе научних часописа из области енергетике.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже да се докторска дисертација под насловом „Истраживање услова и могућности употребе биогорива у функцији енергетске ефикасности и заштите животне средине“ прихвати, а кандидату мр Драгани Калабић одобри одбрана.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Војин Грковић, редовни професор,
председник комисије

др Тимофеј Фурман, редовни професор,
члан комисије

др Милош Тешић, редовни професор,
члан комисије

др Горан Вујић, редовни професор,
члан комисије

др Душан Гвозденац, редовни професор,
ментор