

Образац 1.

ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ

Број захтева: 01-866./1

Датум: 01.02.2013.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области

биотехничких наука

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да сходно члану 46., став 5. тачка 3. Статута Универзитета у Београду (‘Гласник Универзитета бр. 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

**„Утицај потражње композитних производа од дрвета у Европи
на тржиште дрвних производа у Србији“**

НАУЧНА ОБЛАСТ: Шумарство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Предраг, Милан, Сретеновић

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање:

Универзитет у Београду-Шумарски факултет

3. Година дипломирања: **2007.**

4. Назив магистарске тезе кандидата: студент докторских студија

5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена: -----

6. Година одбране магистарске тезе: ----

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 30.01.2013. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације

Д Е К А Н

Др Милан Медаревић, ред.проф.

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем

2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата дипл.инж. Предрага Сретеновића

Име и презиме ментора: Проф.др Бранко Главоњић

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:
„Утицај потражње композитних производа од дрвета у Европи на тржиште дрвних производа у Србији“

1. **Glavonjić B., Vlosky R. 2008.: *Timber-Sale Systems in the Balkan Region*, Journal of Forestry, Volume 106, No.4, p. 206-213, Society of American Foresters, 5400 Grosvenor Lane, Bethesda, Maryland 20814-2198, SAD**

2. **Glavonjić B., Vlosky R., Borlea F., Petrović S., Sretenović P.: 2009. *The Wood Products Industry in the Balkan Region*, Forest Products Journal, Vol.59., No.10, p. 98-111, Society of American Foresters, SAD**

3. Gradimir DANON, Milosav ANĐELIĆ, **Branko GLAVONJIĆ**, Ratko KADOVIĆ and Mladen FURTULA, **2010. *Wood biomass for energy in Montenegro***, Thermal Science, Vol.14, No.3. ISSN: 0354-9836, p.783-798, Beograd, Srbija

4. **Glavonjić B. 2011. *Consumption of wood fuels in households in Serbia - present state and possible contribution to the climate change mitigation***, Thermal Science, Vol. 15, No. 3, ISSN: 0354-9836, p.571-585, Beograd, Srbija

1. **Glavonjić B. Leon O. 2012. *Consumption of woody biomass in industry, commercial and public facilities in Serbia -Present state and possible contribution to the share of renewable sources in final energy consumption***, Thermal Science, Vol. 16, No.1, ISSN: 0354-9836, p. 7-19, Beograd, Srbija

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање **пет** радова са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум: 01.02.2012.g.

Проф.др Милан Медаревић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 01-799/1
Датум: 30.01.2013.
Б Е О Г Р А Д

На основу члана 154. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета, а на основу Извештаја Комисије бр. 245/1 од 15.01.2013. године, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 30.01.2013. године донело је

О Д Л У К У

Усваја се тема докторске дисертације кандидата **Предрага Сретеновића** под насловом: „**Утицај потражње композитних производа од дрвета у Европи на тржиште дрвних производа у Србији**“.

Одређује се ментор др Бранко Главоњић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета.

Одлуку доставити: кандидату, ментору, Служби за наставу и студентска питања, декану, писарници.

Председник
Наставно-научног већа
Проф. др МИЛАН МЕДАРЕВИЋ

ОБРАЗАЦ ЗА ПИСАЊЕ ИЗВЕШТАЈА О НАУЧНОЈ ЗАСНОВАНОСТИ
ТЕМЕ И ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА ЗА ИЗРАДУ ДОКТОРСKE
ДИСЕРТАЦИЈЕ
-обавезна садржина-

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
1. Орган који је именовао (изабрао) комисију и датум: Наставно-научно веће Шумарског факултета, 28.11.2012.г.
2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: 1. Др Бранко Главоњић , редовни професор Универзитета у Београду Шумарског факултета; Изабран 13.05.2009.г.; УНО: Трговина дрветом и економика прераде дрвета 2. Др Милан Нешић , редовни професор Универзитета у Београду Шумарског факултета; Изабран 1996.г.; УНО: Организација, управљање и пројектовање предузећа у преради дрвета 3. Др Миланка Ђипоровић-Момчиловић , ванр.проф Универзитета у Београду Шумарског факултета; Изабрана 14.04.2008.: УНО: Хемијско-механичка прерада дрвета 4. Prof. Dr Davide Pettenella , Univerzitet u Padovi, Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali; Изабран 2012.године, УНО: Forest products marketing and Quality certification in the wood-industry 5. Др Леон Облак , ванредни професор Биотехничког факултета Универзитета у Љубљани Изабран 2007.године, УНО: организација и економика прераде дрвета
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Предраг (Милан) Сретеновић 2. Датум и место рођења, општина, држава: 08.08.1983, Крагујевац, СФРЈ 3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе/мастер рада: директно уписан на докторске студије у складу са Законом о високом образовању РС

4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука/мастера: -
5. Приказ научних и стручних радова са оценом (референце кандидата):

A. Радови објављени у научним часописима

1. **Tržište prozora od drveta u Nemačkoj sa aspekta njihovog izvoza iz Srbije;** dipl. ing. Predrag Sretenović, dr Branko Glavonjić, dr Nenad Ranković; Glasnik Šumarskog fakulteta – Univerzitet u Beogradu, broj 97, Beograd 2008. godine.
2. **The Wood Products Industry in the Western Balkan Region. Glavonjic Branko, Vlosky Richard, Borlea Gheorghe Florian, Petrovic Slavica, Sretenovic Predrag. Forest Products Journal, (2009), vol. 59 br. 10, str. 98-111. (SCI rad)**

B. Радови објављени на међународним скуповима:

1. **Benefits and risks for investing in wood processing and furniture production in Serbia;** Dr Branko Glavonjić, PhD, Dr Milan Nešić, PhD, Mr Slavica Petrović, Predrag Sretenović; Wood Processing and Furniture Production in South East and Central Europe: Innovation and Competitiveness 2008; 25th-27th Jun 2008, Belgrade, Serbia.
2. **Wood Energy Market in Serbia – Current Situation and Tendency;** Prof. Dr Branko Glavonjić, PhD student Predrag Sretenović, Mr Slavica Petrović; Drvna biomasa – izbor Srbije za XXI vek, Zbornik radova; 02-03.12.2008., Beograd, Srbija.
3. **Quality harmonization of wood flooring exported from Serbia with requirements of the EU technical regulations in the function of increasing their competitiveness;** Branko Glavonjić, PhD, Full Profesor, Milan Nešić, PhD, Full Profesor, Slavica Petrović, MsC, Assistant, Predrag Sretenović, Student PhD studies; Competitiveness of wood processing and furniture manufacturing. Šibenik, 7-9.10.2009. Republic of Croatia.
4. **The socio-economic significance of charcoal production in Serbia.** Branko Glavonjić, PhD, Milan Nešić, PhD, Predrag Sretenović, BsC. Development trends in economics and management in wood processing and furniture manufacturing. International Scientific Conference, WOODEMA 2011, Kozina, Slovenia, 8-10 June 2011.
5. **Woodfuel use in cottage and rural industries.** Predrag Sretenovic, BsC. TCP/YUG/3201 (D). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Belgrade, July 2011.
6. **Analysis of legislation and certification system for the purpose of assessing the compliance of quality of wood fuels in Serbia and their contribution to sustainable development.** Slavica Petrović & Predrag Sretenović,

University of Belgrade, Faculty of Forestry. Belgrade, September 2012.
International Conference on Land conservation – LANDCON 1209. September 17-21, 2012. Danube Region/Serbia.

Ц. Учешће на међународним пројектима

1. TCP/YUG/3201 (D). **Wood energy for sustainable rural development.** Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2011.

Д. Учешће на националним пројектима:

1. **Razvoj i primena novog vizuelnog identiteta podova od drveta iz Srbije u funkciji povećanja njihove konkurentnosti na tržištu EU.** Evidencioni broj: TP – 20126
2. **Istraživanje klimatskih promena i njihovog uticaja na životnu sredinu praćenje uticaja, adaptacija i ublažavanje.** Evidencioni broj: 43007

III ОБРАЗЛОЖЕНИ КРИТЕРИЈУМИ И РАЗЛОЗИ НА ОСНОВУ КОЈИХ СЕ ЗАСНИВА ПОЗИТИВНА ОЦЕНА ДА ЈЕ КАНДИДАТ ПОДОБАН ДА РАДИ ДИСЕРТАЦИЈУ

Предраг Сретеновић се уписао на Шумарски факултет у Београду 2002.године, а на истом дипломирао 2007.године са средњом просечном оценом 9,11.

У току основних студија је примао стипендију фонда „Академик Драгослав Срејовић“ и студентску стипендију Министарства просвете и спорта. Награђен је Признањем за најбољег дипломираног инжењера шумарства у 2006/2007. години додељеног од стране Декана Шумарског факултета као и Дипломом за најбољег студента генерације Шумарског факултета који је дипломирао у школској 2006/2007. години додељеној од стране Ректора Београдског универзитета.

Одмах по завршетку основних уписао је докторске студије на одсеку за Прераду дрвета, изборна група “Трговина дрветом и економика прераде дрвета“, након чега одлуком Министра постаје стипендиста Министарства за науку и технолошки развој. Полажио је све предвиђене испите на овој изборној групи са просечном оценом 10, активно учествовао на пројектима, домаћим и међународним конференцијама и објављивању научних радова у водећим домаћим и иностраним часописима.

Од 2009. године почиње и са практичном применом и провером теоријски стечених знања и искустава у једном од водећих предузећа за производњу подова од масивног дрвета, Сага дрво д.о.о. на позицији „Технолог припреме и прераде дрвета“. Ту се упознаје са практичним радом у примарној, финалној, хидротермичкој и површинској обради дрвета.

У 2010. години бива унапређењен у “Руководиоца погона за финалну прераду дрвета“ где ради на задацима планирања и организације рада у погонима за производњу паркета и бродског пода, имплементира савремено праћење процеса производње, израђује калкулације, прилагођава интерне стандарде класирања

подова ЕН-у 13226:2010, продају и истраживање тржишта уз истовремено учествовање у спровођењу неопходних процеса за добијање СЕ знака. Од 2012. године ради на месту „Директора сектора за примарну и финалну прераду дрвета“ на задацима израде стратегије сектора, планирања и праћења трошкова, стручног усавршавања запослених, контроли припреме понуда и склапања уговора, успостављања пословних контаката са иностраним купцима ради интензивирања извоза.

IV ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА

Др Бранко Главоњић је редовни професор Универзитета у Београду Шумарског факултета. У оквиру студијског програма основних студија Одсека за прераду дрвета Шумарског факултета Универзитета у Београду Др Бранко Главоњић изводи наставу на следећим предметима: *Трговина дрветом и производима од дрвета, Економика дрвне индустрије и Маркетинг у преради дрвета*. Поред наставе на основним студијама руководилац је дипломских-мастер студија из области Трговине дрветом и економике прераде дрвета као и докторских студија из исте области и наставник на предметима: *Тржиште производа од дрвета (мастер студије), Развојна политика прераде дрвета (мастер студије), Међународни маркетинг производа од дрвета (мастер студије), Економика предузећа у преради дрвета (мастер студије), Међународна трговина дрветом и производима од дрвета (докторске студије), Друштвени маркетинг и менаџмент извоза производа од дрвета (докторске студије), Међународно тржиште производа од дрвета (докторске студије)*.

Руководилац је и специјалистичких академских студија из Трговине дрветом и производима од дрвета на Шумарском факултету у Београду.

Од школске 2003/04. године изводи наставу и на предмету *Трговина дрветом са шумско-привредном географијом* на Шумарском факултету Универзитета у Бањој Луци (Босна и Херцеговина).

Године 2001. именован је од стране Владе СР Југославије као њен представник у Комитету за дрво Економске комисије за Европу Уједињених нација са седиштем у Женеви, а та номинација потврђена је од стране Владе Србије 2008. године.

Током 2002. и 2003. год. био је члан тима Владе Србије на изради Стратегије привредног развоја Србије до 2010. године, у коме је био задужен за дрвну индустрију.

У 2003. години постао је члан *Тима специјалиста за тржиште и маркетинг производа од дрвета (The UNECE and FAO Team of Specialists on Forest Products Markets and Marketing)* при Комитету за дрво Економске комисије за Европу Уједињених нација, у чијем раду учествује са представницима свих земаља региона Северна Америка, Европа и Русија. Године 2006. изабран је за *Deputy Leader of the UNECE/FAO Team of Specialists on Forest Products Markets and Marketing* и на ту функцију је реизабран на јесењем заседању Комитета за дрво у Риму октобра 2008. године. На тој позицији налази се и данас.

Изузетно активна улога у оквиру Тима специјалиста и Комитета за дрво у претходном периоду резултирала је његовим избором за Потпредседника Комитета за дрво УНЕЦЕ/ФАО 2006. године, а на јесењем заседању Комитета за дрво у Риму октобра 2008. године изабран је за Преседника Комитета за дрво

УНЕЦЕ/ФАО за мандатни период 2008-2010.година.

Члан је International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) Research Group 5.10.00. као и Wood Science and Technology Society, Monona, USA и Управног одбора Института за стандардизацију Србије.

Научно-истраживачки и стручни рад др Бранка Главоњића се може сагледати, пре свега, кроз обим и структуру објављених радова. До сада је објавио укупно 109 радова. Од тог броја 99 радова су објављени у целини, а 10 радова у изводима са међународних и домаћих конференција. Од укупног броја радова у међународним часописима објавио је 21 рад од чега 5 у водећим међународним часописима са SCI листе.

Написао је **1** уџбеник под називом **Трговина дрветом** и **1** практикум под називом **Економика дрвне индустрије**. Поред тога учествовао је у изради **27** научних и стручних пројеката од којих су 16 имали међународни карактер. Био је руководиоца два међународна пројекта „*Forest industry rehabilitation of Eastern Serbia*“ током 2003. и 2004. године и *Wood Energy as a Driver for Sustainable Rural Economic Development in Serbia (2009- 2011.g.)*. Аутор је и коаутор 16 студија од којих су 9 међународног карактера. Студије обухватају проблематику која се односи на тржиште дрвета и производа од дрвета, дрвну биомасу као и актуелно стање, проблеме и стратегију развоја прераде дрвета у Србији. До сада је са радовима учествовао на преко 30 међународних конференција и симпозијума, од којих је 5 организовао у Србији у сарадњи са секретаријатом Комитета за дрво и лидером Тима специјалиста за маркетинг и тржиште UNECE. Коаутор је **1** монографије и **2** поглавља у монографијама од националног значаја.

Поред значајног броја радова и учешћа у реализацији међународних и домаћих пројеката и студија Др Бранко Главоњић одржао је и 18 предавања од којих 15 са позивом на међународним и 3 на домаћим конференцијама и семинарима.

V ОЦЕНА НАУЧНЕ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ:

ОЦЕНА:

1. Формулације назива тезе (наслова)

Утицај потражње композитних производа од дрвета у Европи на тржиште дрвних производа у Србији

2. Предмета (проблема) истраживања

Иновативна дрвна градња у Европи заснива се на употреби еколошких материјала, а пре свега дрвета и његових композитних производа. Трендови изградње нискоенергетских, а затим и пасивних кућа које за потребе грејања троше мање од 15 kWh/m² годишње тј. мање од 120 kWh/m² укупне потрошње енергије годишње (грејање, загревање воде и електрична енергија) су постале потреба савременог друштва. Потрошња енергије у таквим објектима је и до неколико пута мања у односу на класичне стамбене објекте. Поред смањених трошкова експлоатације, енергетска ефикасност зграда је једна од мера за смањење њиховог негативног утицаја на животну средину. Са друге стране око 40% потрошње енергије у

Европи реализује се у грађевинском и стамбеном сектору, при чему се $\frac{2}{3}$ те енергије потроши у домаћинствима са тенденцијом раста у наредним годинама. Без свеобухватних мера, потрошња енергије и емисија CO₂ од 36%, са колико учествује стамбени сектор ЕУ, наставиће да расте. Примена стандарда и издавање сертификата при изградњи нових и реновирању постојећих објеката постаје уобичајена пракса у појединим европским државама као што је Аустрија, па се у складу са тим развијају и пратећи стандарди везани за производе од дрвета који се у такве објекте уграђују.

Субвенције које поједине државе у Западној Европи дају за изградњу ових јединица су један од важних покретача тржишта. Имајући у виду да је дрво еколошки материјал и истовремено обновљив ресурс оно је постало један од саставних делова ових објеката. Све претходно наведено је дало велики подстрек дрвној индустрији у развојно истраживачком домену, па су у складу са тим развијени иновативни производи на бази дрвета са знатно унапређеним карактеристикама у односу на уобичајене (класичне) производе од масивног дрвета.

Употреба дрвета у грађевинарству има традицију која датира вековима у Србији. Оно је као природни материјал, који је био доступан локалном становништву од давнина, интензивно коришћено као један од најважнијих конструкционих материјала у даљој прошлости (куће и кровови од дрвета, помоћни објекти, мостови и друге грађевине). Последњих деценија услед интензивног коришћења челика и бетона, дрво је у одређеној мери изгубило на свом значају у Србији. Међутим, то није случај у неким европским земљама које имају дугу традицију у градњи дрветом коју су задржале, па чак и унапредиле до данашњих дана (нордијске земље, Немачка и Аустрија). У прилог томе говоре подаци да је преко 90% породичних кућа у нордијским земљама направљено од дрвета. Употреба дрвета у изградњи иновативних ниско енергетских стамбених јединица (пасивних кућа) је највише развијена у Аустрији, па је она данас европски лидер у том погледу. Као резултат утицаја трендова из Европе у последњих неколико година полако се мењају ставови код грађевинаца, купаца станова и произвођача дрвених кућа у Србији у позитивном смислу када је у питању употреба дрвета у грађевинарству.

Најзначајнији развој у индустријској производњи ових нових производа на бази дрвета на глобалном нивоу остварен је у Северној Америци која представља и њихово највеће тржиште.

Примена савремених и напредних технологија у преради дрвета је довела до унапређења искоришћења сировине у квалитативном, квантитативном и финансијском смислу. Класична резана грађа смрче, јеле и бора се почела замењивати композитним производима од дрвета као што су лепљено ламелирано дрво (глулам), ламинирана фурнирска грађа (LVL), греде I профила, унакрсно ламелирано дрво (CLT) и бројни други производи. На овај начин иновативни производи су задржали добре карактеристике дрвета као еколошког материјала, при чему су у великој мери унапређена његова механичка својства и карактеристике. Некада незамисливи распони без потпорних греда и конструкција до чак 300 метара се данас могу остварити коришћењем глулама за кога се у литератури каже да је “јак као челик”. Својевремено ограничавајући фактор за

димензију греда је била сировина из које су се оне производиле, а данас су искључиво производни капацитети и регулативе усмерене на транспорт тако дугачких елемената. Поред поменутих распона они се могу правити у различитим формама (подужно закривљени или прави, у попречном пресеку облика паралелограма или посебно профилисани), димензионо су знатно стабилнији у односу на класичну резану грађу која је више подложна утезању и бубрењу у току периода експлоатације, обновљив су ресурс, доприносе заштити животне средине кроз складиштење CO₂ и кроз могућност рециклаже на крају животног циклуса. Иновативни дрвни производи су уз примену одговарајућих третмана постали високо отпорни на ватру јер су прописи у том домену често били ограничавајући фактор за изградњу објеката са дрвеном конструкцијом.

Грешке дрвета као што су чворови, смолне кесице, урасла кора, неправилност тока влаканаца и сличне нису више ограничавајући фактори за добијање квалитетних производа јер се они у дужинском и попречном кројењу избацују из елемената од којих се израђују композитни производи, па се њихове физичке и механичке карактеристике додатно унапређују. Бројне врсте се користе за производњу композитних производа од дрвета и то смрча, јела, ариш, дуглазија, бор, топола, јасика, бреза, а што је од великог значаја и буква која је најзаступљенија аутохтона врста дрвета у Србији. Потенцијална производња букових глулам греда у Србији би засигурно отворила нове могућности за развој дрвне индустрије и њихов извоз пре свега на тржиште Немачке које је одобрило њихову уградњу у класи експлоатације 1.

Поред еколошких предности, дрво има и боља изолациона својства од челика и бетона, а у прилог томе говори податак да је оно 400 пута бољи изолатор него челик и 15 пута бољи изолатор него бетон. Оно има малу запреминску масу у поређењу са челиком од кога је лакше око 13 пута и бетоном од кога је лакше око 4 пута. Дозвољен напон за штап оптерећен на извијање је већи код дрвета него код армираног и неармираног бетона, тако да се дрво у појединим конструкцијама успешно “носи” са претходно поменутих материјалима.

Резана грађа која се у Србији производи је димензионо ограничена пре свега пречником, дужином и квалитетом сировине из које се израђује. Данас је у Србији, али и у Европи, све мање сировине која има потребна својства из које би се производила резана грађа у жељеним димензијама. Поред претходно наведеног, својства дрвета која се огледају у његовој анизотропији, утезању и бубрењу, склоности ка витоперењу и деформацијама, присутним грешкама дрвета и друга утицала су на интензивирање развоја композитних производа од дрвета која су са својим својствима и карактеристикама веома погодна за употребу у грађевинарству. Потребно је нагласити да прерада дрвета у Србији не користи на адекватан начин и у потпуности дрвну сировину за потребе израде композитних производа. То се пре свега односи на трупце мањих пречника и крупан дрвни остатак који настаје у пиланској преради дрвета. Њихова употреба за производњу композитних материјала постаје све више неминовност и у Србији. Ово тим пре што ограничени сировински ресурси али и нове технологије које омогућавају веће квантитативно и квалитативно искоришћење сировине добијају све више на значају.

Узимајући у обзир претходно наведене чињенице од великог значаја је ближе упознавање са најважнијим композитним производима који се користе у градњи објеката од дрвета, са аспекта проширивања постојеће производње и покретања нове. У складу са тим композитни производи од дрвета који ће бити предмет истраживања у овој дисертацији са становишта њиховог тржишта у Европи и утицаја на развој тржишта у Србији су:

1. *Lepљeno lamelirano drvo (Glulam)*
2. *Grede I profila (I-joists)*
3. *Konstruktivna kompozitna graђa (Structural composite lumber - SCL) koja obuhvata:*
 - Lamelirana furnirska graђa (Laminated veneer lumber - LVL)
 - Graђa od paralelno orјentisanog iverja (Parallel strand lumber - PSL)
 - Graђa od lameliranog iverja (Laminated strand lumber - LSL)
 - Graђa od orјentisanog iverja (Oriented Strand Lumber - OSL)
 - Ploče od orјentisanog iverja (Oriented strandboards - OSB)
4. *Unakrsno lamelirano drvo (cross laminated timber - CLT)*

3. Познавања проблематике на основу изабране литературе

Равнотежа између понуде и тражње за дрвном сировином у Европи ће постати врло тешко одржива око 2020. године, а већи проблеми у снабдевању ће се јавити између 2030. и 2040. године када је прогнозиран мањак од око 50 милиона м³ годишње (Nilsson, S. 2007). Данас највећа забринутост у сектору прераде дрвета влада пре свега због брзог развоја биоенергетског сектора па се овај дефицит може јавити знатно раније. Због тога се дрво као сировина мора још рационалније користити него до сада, па се у складу са тим захтевом развијају нове технологије у преради дрвета, а самим тим и нови производи. Нови, савремени, иновативни и супериорни производи су сврстани у групу композитних производа од дрвета. Композитни производи имају две главне предности које ће поспешити њихов континуирани раст у стамбеној и нестамбеној градњи и то:

1. Побољшана механичка својства која се огледају у униформној чврстоћи, повећању естетске вредности кроз дизајн и омогућавању ефикасније уградње.

Значајно унапређено квантитативно искоришћење полазне сировине у готов производ. Просечно искоришћење трупаца у пиланској преради дрвета и производњи резане грађе се креће око 40% док се њихово искоришћење код производње LVL-а креће око 52%, Parallam-а око 65%, а код LSL-а око 75% (FAO 2000).

Иако се лепљено ламелирано дрво (glulam) сматра новим производом, заправо његово појављивање је везано за почетак XX века, када га је први пут патентирао немачки дрвопрерађивач Otto Hetzer користећи казеински лепак. Међутим, овај производ у то време није имао значајнију примену, а један од главних ограничавајућих фактора је била недовољно развијена технологија у производњи лепкова који су у то време коришћени. Значајан искорак у производњи лепљеног ламелираног дрвета се догодио 1942. године када је у ову индустрију уведен фенол резорцински лепак који је у потпуности водоотпоран. Ово је омогућило да се лепљено ламелирано дрво од тада па до данас користи у унутрашњим и спољашњим апликацијама без бојазни да ће под дејством влаге доћи до деградације линије лепљења (Glued Laminated Timber Association 2006).

У последњих 10-так година пораст тражње за овим производом је константно присутан у Европи, а то потврђују подаци да је 1999. године тражња износила 1,12 милиона m^3 , а само неколико година касније, 2005. године достигла је 1,87 милиона m^3 што је представљало повећање око 67% и истовремено је било највеће тржиште лепљеног ламелираног дрвета у свету (FAO 2000; INB Timber Network. 2006). Према одређеним истраживањима глулам чини око 95% европске потрошње композитних производа од дрвета. Међутим, Европа не само да троши велике количине, већ је и велики извозник (у 2000. години је извоз чинио преко 75% производње), при чему највеће количине извози у Јапан (FAO. 2000). У периоду од 2001. до 2011. године три највећа извозника лепљеног ламелираног дрвета у ЕУ су били Аустрија, Немачка и Финска. Аустрија је у 2011. години остварила извоз од око 400 милиона евра, тј. за око 170 милиона евра више од Немачке која је била на другом месту (Eurostat Statistics Database. 2012).

Европа је велики произвођач лепљеног ламелираног дрвета које је достигло ниво од око 2,3 милиона m^3 годишње. Производња лепљеног ламелираног дрвета ће наставити да расте док са друге стране изградња дрвених кућа све више добија на популарности, па ће самим тим ово бити подстрек за раст тражње. Из претходно наведеног се може закључити да западноевропско тржиште лепљеног ламелираног дрвета представља изазов, али и шансу за потенцијално повећање постојеће и покретање нове производње у Србији. Са друге стране ово може бити добра прилика да се делује на домаћем тржишту резане четинарске грађе у смислу постепене супституције лепљеним ламелираним дрветом имајући у виду да је у периоду 2006-2010.год. просечна годишња производња од око 148.000 m^3 била недовољна за задовољење тражње већ да се у просеку годишње увозило још око 362.000 m^3 резане четинарске грађе. Најзаступљенија четинарска врста дрвета за производњу лепљеног ламелираног дрвета је смрча, за коју су у највећем броју случајева везане референтне вредности коришћених европских стандарда. Од четинара још се користе ариш, бор, јела и дуглазија, а од лишћарских врста дрвета буква за коју је 2009. године у Немачкој издато одобрење за уградњу у унутрашњости објеката (класа експлоатације 1) (Schmidt, M. и Knorz M. 2010).

Ламелирана фурнирска грађа (LVL) се почела производити '40-тих година XX века за потребе авионске индустрије (пропелери), а последњих 20-так година она је постала важан производ који је изазвао велико интересовање у грађевинској индустрији. За његову производњу се користи фурнир дебљине 2,5-3,2 мм и фенол-формалдехидни лепак, који се пресују под одговарајућом температуром и

притиском и тако се добија производ дужине до 23 м, ширине 1,8 м и дебљине од 21-75 мм. LVL се може сматрати производом на бази фурнира, при чему је основна разлика између фурнирских плоча и LVL-а у томе што код првих иде увек непаран број листова фурнира са међусобном орјентацијом суседних листова под углом од 90°, док је код последњег орјентација листова готово увек таква да је паралелна дужи осе производа. Каже се готово увек јер постоје одређени типови LVL-а код којих се нпр. сваки пети лист фурнира поставља управно на правац дуж осе ради повећања чврстоће у том правцу. LVL је високо квалитетан грађевински материјал са јединственим конструкционим својствима и флексибилношћу дизајна који га заједно чине супериорним у односу на резану грађу и глулам, нарочито у конструкцијама са великим распонима.

Нове производне технологије су омогућиле трансформацију појединих врста дрвета као што су бреза, јасика, јоха али и друге дрвне врсте малих пречника у производе високих квалитативних карактеристика имајући у виду да су оне, до скоро, за конструкциону употребу сматране неупотребљивим. Данашња производња LVL-а се одвија савременим технологијама, а оне се и даље развијају. Код LVL производа тржишна ситуација је за разлику од лепљеног ламелираног дрвета обрнута, тј. тражња 2000. године у Европи је износила 80.000 м³ док је у Северној Америци била већа за око 18 пута (FAO. 2000). Из претходно наведеног се може закључити да је LVL типично амерички производ, за разлику од лепљеног ламелираног дрвета који се може сматрати европским. Добар пример уштеде у трошковима при коришћењу LVL-а се обично мери кроз уштеду у радној снази. На пример, уградња једне LVL греде за надвратник гаражних врата у поређењу са конвенционалном методом закуцавања две гредице димензија 50,8мм x 254мм захтева мање времена. У принципу се може грубо рећи да је LVL 1,3 пута јачи од глулама и 2 пута јачи од резане грађе. Ипак дате вредности чврстоће не дају праву слику овог производа. Према појединим извештајима менаџмент Trust Joist MacMillan (САД) говори о чињеници да ако се жели поставити 92,9 м² пода на стандардне греде од масивног дрвета димензија 50,8 x 254 мм било би потребно посећи 3 стабла дрвета, док се исти посао са LVL-ом може урадити тако што ће се употребити само 1 стабло дрвета (Neuvonen, E., Salminen, M., Heiskanen, J., Hochstrate, M. и Weber, M. 1998). Из претходно наведеног се може закључити да се на други начин ефикасније користи дрвна сировина. Наиме LVL пружа идеално решење, када су карактеристике као што су чврстоћа, мала маса и тачност димензија од суштинског значаја. Ове важне карактеристике утицале су на повећање његове популарности и употребе у САД и у Европи. Главна европска тржишта LVL-а су Скандинавске земље, Француска и Немачка.

Ова композитна грађа наилази на све веће прихватање од стране тржишта и постепено замењује класичну резану грађу која се користи у грађевинарству. Постоји пуно разлога за повећану популарност овог индустријског производа од дрвета. Трупци великих димензија су у мањој мери доступни на неким тржиштима што ствара одличну прилику за LVL. Процес фурнирања и лепљења LVL-а омогућава да производи великих димензија буду направљени од стабала мањих пречника и на тај начин пружају ефикасно искоришћење дрвне сировине. Важно је напоменути да се са минималним модификацијама, фабрике фурнирских плоча могу адаптирати у оне које производе LVL, на тај начин проширујући њихову

производну линију и отварајући могућности за наступ на новим тржиштима.

Грађа од паралелно орјентисаног иверја (Parallel strand lumber - PSL) је композитни производ сличан претходно поменутом LVL-у. Најмања димензија ивера не сме прећи 6,4мм, а просечна дужина ивера мора бити најмање 150 пута већа од најмање димензије. Он се добија паралелним лепљењем трака фурнира које се претходно суше на влажност од 2-3%. Димензије ових фурнирских трака су око 3 мм дебљине, око 19 мм ширине и дужина која се креће око 600 мм. Материјал који се користи за израду је најчешће из делова фурнирског платна које се добија при љуштењу трупаца али и оног дела који нема пуну ширину платна (једнаку дужини трупаца који се љушти). Имајући у виду претходно наведено за производњу PSL-а се првенствено могу користити остаци у производњи фурнирских плоча и ламелиране фурнирске грађе - LVL-а. Као везиво се користе водоотпорни лепкови, најчешће фенол-резорцинол-формалдехидни, а њихово очвршћавање се врши уз коришћење микроталаса. За производњу PSL-а се, као и код LVL-а, у савременим производним погонима користе континуелне пресе, тако да је дужина ограничена манипулативним и транспортним системима. Најчешће дужине појединачних комада су до 20 м, а ширина и висина се крећу до 275 мм х 475 мм. Ако се у обзир узме начин производње PSL-а, може се закључити да се грешке дрвета као што су чворови, усуканост влакана и смолне врећице код четинара једним делом уклањају тако да је димензиона стабилност производа добра, а његова својства униформна у поређењу са класичном резаном грађом.

Грађа од ламелираног иверја (Laminated strand lumber - LSL) и грађа од орјентисаног иверја (Oriented strand lumber – OSL) је надоградња на технологију производње OSB плоча. Знатно више је сличности него разлика између ова два производа. Основна различитост је у димензији иверја које се користи за њихову израду. У том смислу иверје које се користи за производњу LSL-а је већих димензија у односу на оно које се користи за производњу OSL-а, а такође је и нешто дуже од оног које се користи за производњу OSB плоча. Димензија иверја је око 300 мм × 30мм × 1мм, а за међусобно сједињавање у готов производ се користе водоотпорни лепкови (углавном полиуретански) (Leonardo da Vinci Pilot Project. 2008). Методе које се углавном користе за наношење лепка на иверје су прскање и његово мешање са иверјем. Веома је важно истаћи да је код ових производа карактеристична интензивнија подужна орјентација иверја и већи притисци пресовања у односу на OSB плоче, па се самим тим добија производ повећане густине. Врста дрвета која се најчешће користи је јасика, али се могу користити и друге врсте дрвета одвојено или у комбинацији са њом. LSL се израђује у облику плоча димензија 14,63 м × 1,22м × 140 мм из којих се по потреби могу кројити греде жељених димензија. LVL и OSL се користе тамо где се захтевају висока механичка својства, углавном за различите врсте греда. У комбинацији са другим композитним производима од дрвета они се могу користити као средњице при изради греда *I profila*. Имајући у виду веома занимљиву текстуру саме површине, они се могу користити и на производима изложеним погледима посматрача са или без премаза.

Плоче од орјентисаног иверја (Oriented Strandboard - OSB) су направљене како би на тржишту замениле фурнирске плоче нижих класа квалитета. У првој фази

производње OSB-а, трупци се корају и крате на једнаке дужине, а затим се претварају у иверје или љуске. Иверје се затим суши у великим ротационим добошним сушарама које га просејавају како би се издвојило оно које је адекватне величине. На осушено иверје се затим наноси течна или прашкаста смола, а затим се распоређује у слојеве на транспортној траци тј. линији за формирање тепиха где се слојеви укрштају. За слојеве лица, иверје се углавном орјентише у правцу дуже стране плоче, док је код средишњих слојева иверје насумично посуто по целој плочи. Тепих се форматизује на задату димензију, а затим се даље креће кроз пресу где се иверје и лепак међусобно сједињују под оговарајућим притиском и температуром како би се добила структурна плоча. На крају, плоче се режу на задату меру, при чему се једноставном променом програма резања могу произвести у више различитих димензија.

Близу три деценије лабораторијских тестова и практичних проба на терену, доказало је да је OSB одличан производ. Његове карактеристике долазе до изражаја већ када производ напусти фабрику и то на тај начин што оне остају равне током складиштења и транспорта, тако да на место уградње стижу директно спремне за монтажу (плоче са утором и пером се уклапају без проблема). OSB задржава своје перформансе дуго после његове уградње. Плоче показују одличну способност држања веза, чак и када се вијци и ексери налазе близу ивица. OSB је отпоран на угибање, листање и утезање зато што дрво и лепак у целини функционишу тако што стварају чврсте и димензионо стабилне везе.

Греде I профила (I-joists) су производ који је такође један од супституената резане четинарске грађе. Ове греде се састоје из два спољашња слоја који су међусобно укрућени средњицом, па зато у попречном пресеку имају профил великог латиничног слова *I*. Спољашњи слојеви су израђени од масивног дрвета или од LVL-а, док се средњице израђују од фурнирских плоча или од OSB плоча, тако да су данас присутне греде I профила у различитим претходно поменутих комбинацијама. Trus Joist (TJ) микро-лам, састављен од фурнирске плоче као средњице и спољашњих слојева од ламиниране фурнирске грађе (LVL) је био први успешан инжењерски производ у свету који је имао комерцијални успех. Тражња за TJ гредама и производна постројења ових производа су се проширила током 70-тих година. TJ производ и тржишта која је опскрбљивао су била добро припремљена да искористе недостатак трупаца великих димензија који су традиционално били коришћени за израду резане грађе која се користила у грађевинарству. Мала маса производа, чврстоћа, униформност и способност да премости велике распоне је дао идеалну замену за класичну резану грађу. Међутим континуелна производња високо квалитетних I греда захтева поуздано снабдевање дрвеним слојевима велике чврстоће, а масивну резану грађу у овом квалитету је било све теже обезбедити, па се у складу са тим почела користити грађа од LVL-а.

Унакрсно ламелирано дрво (cross laminated timber - CLT) је грађено од више слојева лепљених плоча од масивног дрвета које су грађене углавном од тангенцијалних елемената ширине 80-240 мм чија је дебљина од 10 до 45 мм. Од четинарских врста дрвета користе се смрча, бор и јела док се од лишћарских могу користити јасен, буква и други. У погледу дужинског настављања елемената оно

се врши коришћењем зупчasto-прстенасте везе (цинк везе) при чему је минимално растојање наставка између две суседне паралелне ламеле једнако најмање $\frac{1}{3}$ њихове ширине. Међусобна оријентација слојева је углавном под правим углом али може бити и под углом од 45° . Максималне димензије производа су у погледу технолошко производних ограничења $16,5\text{м} \times 3\text{м}$, док су транспортна ограничења до $30\text{м} \times 4,8\text{м}$. Дебљина коначног производа се креће од 42 мм па све до 500 мм, у зависности од његове крајње намене која се између осталог своди на класу експлоатације 1 и 2 (Leonardo da Vinci Pilot Project. 2008). Класе чврстоће код подужних слојева се крећу од Ц24 - Ц30, док се код попречних углавном свде на класу чврстоће Ц16 (мах. Ц30). Њихова намена је углавном за израду зидова и подова дрвених објеката.

4. Циљева истраживања

Тржиште композитних производа од дрвета у Србији је још увек у почетној фази развоја, док са друге стране иновативна дрвна градња у Западној Европи, а самим тим и потрошња ових производа постаје све интензивнија, па се у складу са претходно наведеним намећу следећи циљеви истраживања:

- Анализа европског тржишта иновативне дрвне градње са посебним освртом на производњу кућа од дрвета, производњу столарије и осталих грађевинских производа од лепљеног ламелираног дрвета, столарских дрвених плоча, греда и подупирача. Анализа има за циљ да утврди токове трговине који се одвијају на тржишту како би се дефинисали главни учесници.
- Анализа тржишта композитних производа од дрвета у Аустрији са посебним освртом на потрошњу, чији је циљ да детерминише факторе који на њу делују како би се могао реално сагледати потенцијал и могућност извоза из Србије.
- Анализа погодности и ограничења, стандарда, законодавних и других регулатива које се примењују на композитне производе од дрвета који се користе у градњи у државама ЕУ као потенцијалним извозним тржиштима за Србију.

5. Очекиваних резултата (хипотезе)

Имајући у виду предмет и циљ истраживања за потребе ове дисертације дефинисане су следеће полазне (радне) хипотезе, и то:

- Постоји директан утицај иновативне градње дрветом у Европи на производњу изабраних композитних производа од дрвета у Србији.
- Постоји економска исплативост производње композитних производа од дрвета у Србији намењених иновативној дрвној градњи.

У оквиру постављених хипотеза биће истражени функционални облици и јачина међусобне повезаности одабраних фактора, одређена њихова сигнификантност и дата одговарајућа тумачења.

6. Плана рада

У складу са темом докторске дисертације, постављеним циљевима и методолошким оквиром, проистекао је план рада на истраживању чији би саставни делови биле следећи:

- Истраживање на терену, прикупљање литературе, као и дефинисање адекватне методологије рада;
- Систематизација прикупљених података у складу са дефинисаним сегментима истраживања;
- Изучавање прикупљене литературе и анализа података како би се дефинисали сегменти који ће бити обухваћени истраживањем;
- Процес обраде, анализе и контроле података добијених у току истраживања;
- Врсте композитних производа од дрвета који се користе за потребе зелене градње;
- Израда сегмента рада који обухвата зелену градњу као једног од важнијих потрошача композитних производа од дрвета у Европи са посебним освртом на Аустрију;
- Могућности за коришћење танке обловине и крупних дрвних остатака из пиланске прераде дрвета за производњу композитних производа као и употреба буковог дрвета за израду лепљеног ламелираног дрвета;
- Истраживање тржишта Аустрије у погледу производње, потрошње, увоза и извоза композитних производа од дрвета, као и употребе дрвета у градњи дрвених кућа, како би се истражио утицај на тржиште композитних производа и кућа од дрвета у Србији;
- Истраживање и анализа ЕН стандарда којима је уређена област за композитне производе од дрвета који се примењују у Европи са посебним освртом на Аустрију, као обавезан услов за потенцијалну домаћу производњу и извоз на западно-европско тржиште;
- Анализа присутних мера и предлагање нових за институционални и правни оквир за развој политике и уклањање баријера и препрека за повећано учешће дрвета кроз повећање градње дрвених кућа;
- Конструкција и анализа модела одабраних фактора који утичу на тражњу за објектима од дрвета у које се оградају композитни производи од дрвета;
- Доношење прелиминарних закључака, усклађивање података, подробније тумачење и ситније исправке уколико буде потребе за њима;
- Израда коначне верзије дисертације уз дефинисање и синтезу крајњих закључака.

7. Метода и узорка истраживања

У изради докторске дисертације користиће се различите методе и одговарајућа методологија научно-истраживачког рада. Имајући у виду предмет истраживања, постављене циљеве и полазне хипотезе, у раду ће се користити посебне и опште методе истраживања. Од посебних метода истраживања најпре ће бити коришћена метода анализе. Имајући у виду сложеност истраживања предмета и појава као и то да се на овој методи заснивају поједине посебне методе истраживања она ће бити коришћена за анализу тржишта иновативне градње дрветом, али и за друге појаве које су од значаја за ово истраживање. Ту се пре свега мисли на компаративну анализу класичне резане грађе (производа) и композитних производа од дрвета. Поред претходно поменуте користиће се и друга посебна метода-генерализација чије коришћење има за циљ да од посебних и појединачних својстава композитних производа од дрвета да њихове опште одредбе од значаја за градњу дрвених објеката. Класификација, као не мање важна посебна метода ће

бити коришћена за доследну и систематичну поделу групе композитних производа од дрвета на подгрупе имајући у виду пре свега њихова својства. Остале посебне методе као што су индукција и дедукција ће бити коришћене за процену погодности и ограничења у погледу употребе композитних производа од дрвета као супституента класичне резане грађе у изградњи кућа од дрвета.

Поред посебних метода у раду ће бити коришћене и опште методе од којих је најважнија метода економетријског моделирања која обухвата регресиону и корелациону анализу. Регресиона анализа има за циљ да дефинише облик зависности између посматраних појава док корелациона анализа одређује степен њихове међусобне зависности. Метода економетријског моделирања ће бити коришћена за истраживање фактора који делују на потрошњу композитних производа од дрвета.

Једна од веома важних анализа која даје оквир за сагледавање тржишне ситуације је ПЕСТ анализа и то за истраживање и дефинисање свих важних чинилаца који утичу на развој композитних производа од дрвета у Србији. По спровођењу претходно поменуте анализе, биће урађена SWOT анализа. Циљ SWOT анализе је да оцени потенцијал за производњу неких композитних производа од појединих домаћих врста дрвета.

Подаци о регулативама и стандардима за композитне производе од дрвета у појединим европским земљама биће прикупљени од релевантних организација надлежних за њихово доношење и/или примену и у ту сврху ће се користити нормативна метода.

Узорак истраживања ће представљати вредност потрошње композитних производа од дрвета у Аустрији, као највећег европског извозника лепљеног ламелираног дрвета, али и значајног потрошача који би могао бити важан у домену извоза композита и ламината из Србије. Истражиће се врсте дрвета које се користе за производњу, вредност потрошње на годишњем нивоу, вредност производа који се увозе и извозе и на којим тржиштима се ти производи пласирају.

8. Места, лабораторије и опреме за експериментални рад

Територијални оквир за спровођење наведених истраживања обухвата Републику Србију (без Косова и Метохије), а од земаља Европске уније Аустрију. За поједине делове дисертације истраживања ће бити проширена и на друге земље ЕУ, а пре свих на Немачку и Италију.

Временски период који ће бити обухваћен за потребе истраживања и доказивања постављених хипотеза обухвата период од 2005-2012. године. Изабрани временски период је довољан да се сагледају све значајније промене које су се дешавале на тржишту композитних производа од дрвета, али и будући трендови.

Опрема која ће бити коришћена за израду економетријских модела је рачунар са одговарајућим програмским пакетима за израду, обраду и тестирање добијених резултата.

9. Методе статистичке обраде података осталих релевантних

података

За статистичку обраду података ће бити коришћене корелациона и регресиона анализа. Регресионом анализом ће се представити облик повезаности између две испитиване променљиве који може бити различит. Из тог разлога ће се прво конструисати дијаграм растурања између два обележја, а затим и линија која најбоље изравнава одступања испод и изнад ње. Затим ће бити спроведена корелациона анализа којом ће се измерити степен зависности између променљивих, тј. јачина већ утврђене повезаности између две променљиве. У ту сврху се користи коефицијент корелације, а што је његова вредност ближа јединици то је степен зависности између променљивих већи. На основу претходно добијених резултата даће се ближе тумачење добијеног модела и његових параметара, па самим тим и везе између испитиваних појава.

Фактори који ће бити коришћени за статистичку анализу, а за које се претпоставља да утичу на потрошњу композитних производа од дрвета су:

Вредност градње кућа од дрвета:

Имајући у виду да је градња кућа од дрвета све интензивнија и заступљенија, претпоставља се да ће са повећањем градње доћи до повећања потрошње композитних производа од дрвета.

Вредност производње резане четинарске грађе:

Најчешће коришћена сировина за израду једног од најважнијих композитних производа, какав је лепљено ламелирано дрво је управо четинарска резана грађа и то посебно смрче и јеле. Претпоставља се да ће се повећањем вредности производње резане четинарске грађе доћи до повећања потрошње композитних производа од дрвета.

Вредност производње композитних производа од дрвета:

Сматра се да постоји директан позитиван утицај овог фактора на потрошњу композитних производа од дрвета. Претпоставља се да ће при сваком повећању вредности производње доћи до повећања потрошње композитних производа од дрвета.

Вредност увоза композитних производа од дрвета:

За увоз композитних производа од дрвета се такође претпоставља да има позитиван утицај на њихову потрошњу, па би тако при сваком повећању увоза требало доћи до повећања потрошње.

Вредност извоза композитних производа од дрвета:

Овај фактор би, насупрот претходно наведеним факторима, требало да има негативан утицај на потрошњу композитних производа од дрвета, па би при сваком повећању извоза требало да дође до смањења потрошње.

Време:

Оно обухвата све познате и непознате факторе који утичу на промене у потрошњи композитних производа од дрвета, а који нису обухваћени неким од укључених фактора.

VI ЗАКЉУЧАК СА ОБРАЗЛОЖЕНОМ ОЦЕНОМ О НАУЧНОЈ ЗАСНОВАНОСТИ

ТЕМЕ И ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА:

Из образложења теме, циља, одабраних метода и основних хипотеза, види се да кандидат, Предраг Сретеновић студент докторских студија из области Трговина дрветом и економика прераде дрвета Шумарског факултета, жели да проучи и детаљно објасни карактер и јачину утицаја потражње композитних

производа од дрвета на тржиште дрвних производа у Србији. Наведено истраживање представља врло актуелну тему, за коју је веома заинтересована домаћа али и страна стручна и научна јавност.

Сам план за обраду изабране теме кандидат је базирао на спровођењу веома детаљних теренских и канцеларијских истраживања која захтевају, поред осталог, и примену савремене рачунарске технике и одговарајућих програмских пакета. Све то представља озбиљну гаранцију да ће предвиђени програм рада бити у целини остварен и да ће се постићи дефинисани циљеви.

Хипотезе од којих кандидат полази су правилно постављене, а предложене методе истраживања су довољно поуздане да обезбеђују доношење исправних закључака на основу којих ће кандидат предложити одговарајуће мере за унапређење тржишта дрвних производа у Србији.

На основу свега изложеног, може се закључити да је обухваћени проблем значајан и актуелан па се са високом поузданошћу може очекивати да ће одређени резултати ове дисертације представљати део јединствене дугорочне стратегије одрживог развоја дрвног сектора у Србији. У том смислу биће потврђен њен практични значај и оправдана сврсисходност предузетих истраживања. У научном смислу допринос ове дисертације представљаће резултати функционалне зависности изабраних фактора и потражње композитних производа од дрвета и њихов утицај на одрживи развој дрвног сектора у Србији.

Имајући у виду све наведено, Комисија предлаже Наставно-научном већу Шумарског факултета Универзитета у Београду да прихвати тему докторске дисертације под насловом *"Утицај потражње композитних производа од дрвета у Европи на тржиште дрвних производа у Србији"* коју ће кандидат Предраг Сретеновић обрадити и јавно бранити на Шумарском факултету у Београду.

Такође, Комисија подржава предлог кандидата и предлаже да се за ментора, који ће водити кандидата током спровођења предвиђеног програма истраживања, одреди Др Бранко Главоњић, редовни професор Шумарског факултета Универзитета у Београду на ужој научној области Трговина дрветом и економика прераде дрвета.

Београд, 12.12.2012. год.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Чланови Комисије

Др Бранко Главоњић, редовни професор
Шумарског факултета у Београду

Др Милан Нешић, редовни професор
Шумарског факултета у Београду

Др Миланка Типоровић-Момчиловић,
ванредни професор Шумарског факултета у Београду

Prof. Dr Davide Pettenella
Univerzitet u Padovi, Dipartimento
Territorie Sistemi Agro-Forestali

Др Леон Облак, ванредни професор
Биотехничког факултета
Универзитета у Љубљани

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге бог којих не жели да потпише извештај

Прилог 1. Списак литературе која је цитирана у процесу образложења пријављене теме дисертације

1. APA - The Engineered Wood Association. 2009. Oriented strand board. Product Guide.
2. Canadian Wood Council. 2007. Engineered Wood Products (EWP).
3. CEI-Bois, the European Confederation of woodworking industries. 2011. The Forest sector's contribution to the European Bio-Economy.
4. CEI-Bois, the European Confederation of woodworking industries. 2010. Tackle Climate Change: Use Wood.
5. Egger, C. i Öhlinger, C. 2009. Sustainable Buildings in Upper Austria.
6. European Commission DG ENV. 2010. The impact of energy efficient buildings on energy sources.
7. Eurostat. 2012. Statistics Database.
8. FAOSTAT. 2011. Statistical Data.
9. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2000. Forest products annual market review 1999-2000.
10. Forestry Innovation Investment. 2009. Building Green & The Benefits of Wood.
11. Glued laminated timber association. 2006. Specifiers Guide.
12. Gojković, M. 1983. Drvene konstrukcije. Građevinski fakultet, Beograd.
13. IHB Timber Network. 2006. Glulam enjoys expanding market in Asia Pacific.
14. Leonardo da Vinci Pilot Project. 2008. Handbook 1 - Timber Structures.
15. Neuvonen, E., Salminen, M., Heiskanen, J., Hochstrate, M. i Weber, M. 1998. LVL. Laminated Veneer Lumber. Overview of the Product, Manufacturing and Market Situation. Department of Forest Products Marketing. Wood based panels technology.
16. Nilsson, S. 2007. Changing Patterns of Supply—Illegal Logging. IIASA, Laxenburg, Austria.
17. Passivhaus Institut Dr. Wolfgang Feist. 2007. What is a Passive House?
18. Schmidt, M. i Knorz M. 2010. Gluing of European Beech (*Fagus Sylvatica* l.) and Douglas Fir (*Pseudotsuga Menziesii* Mirb.) for load bearing timber structures.
19. Thelandersson, S., Aasheim E., Ranta-Maunus A. 2006. New timber construction in Nordic countries.

ЛИЧНИ ПОДАЦИ КАНДИДАТА ЗА ИЗРАДУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПРЕЗИМЕ, ИМЕ ЈЕДНОГ РОДИТЕЉА И ИМЕ: Предраг (Милан) Сретеновић
ЈМБГ: 0808983720029
ДАТУМ РОЂЕЊА, МЕСТО, ОПШТИНА, ДРЖАВА: 08.08.1983. Крагујевац, Крагујевац, СФРЈ
ДРЖАВЉАНСТВО/НАРОДНОСТ: Српско/ Србин
МЕСТО СТАЛНОГ БОРАВКА, ОПШТИНА, ДРЖАВА, АДРЕСА, БРОЈ ТЕЛЕФОНА, e-mail АДРЕСА: Београд, Милорада Драшковића 273/11, 064/2655552, p.sretenovic@yahoo.com
МЕСТО, ГОДИНА И НАЗИВ ЗАВРШЕНОГ ФАКУЛТЕТА: Београд, 2007.г., Шумарски факултет Универзитета у Београду
ДАТУМ СТИЦАЊА ЗВАЊА МАГИСТРА НАУКА/МАСТЕРА, НАУЧНА ОБЛАСТ: -
НАЗИВ ТЕЗЕ/МАСТЕР РАДА И МЕСТО ОДБРАНЕ: -
ЗАНИМАЊЕ: Директор сектора примарне и финалне прераде дрвета САГА ДРВО доо, Стара Пазова
РАДНА ОРГАНИЗАЦИЈА У КОЈОЈ ЈЕ ЗАПОСЛЕН, МЕСТО И АДРЕСА: САГА ДРВО доо, Стара Пазова
ЈЕЗИК И ПИСМО НА КОЈЕМ ЋЕ КАНДИДАТ НАПИСАТИ И БРАНИТИ ДОКТОРСКУ ДИСЕРТАЦИЈУ: Српски и енглески

