

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ГРАЂЕВИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Одлуком Наставно-научног већа Грађевинског факултета од 7. јула 2016. године одређени смо у Комисију за оцену и одбрану магистарске тезе кандидата Драгана Ћелића, дипл.инж.геод. под насловом:

ИСПИТИВАЊЕ КОРЕЛАЦИОНЕ ЗАВИСНОСТИ ГЕОДЕТСКИХ И НЕГЕОДЕТСКИХ МЕРЕЊА ПРИ ГЕОДЕТСКОМ ОСМАТРАЊУ И ОЦЕНИ ПОМЕРАЊА ИНЖЕЊЕРСКИХ ОБЈЕКТА

После прегледа магистарске тезе подносимо Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Општи подаци о магистарској тези

На седници Наставно-научног већа Грађевинског факултета Универзитета у Београду одржаној 23.12.2010. године прихваћен је извештај Комисије за пријем теме магистарске тезе Драгана Ћелића, дипл.инж.геод. под наведеним насловом и одобрена њена израда.

Кандидат је завршену магистарску тезу предао Грађевинском факултету Универзитета у Београду 01.07.2016. године.

Научно-наставно веће Грађевинског факултета Универзитета у Београду је на седници одржаној 07.07.2016. године одредило Комисију за оцену и одбрану у саставу:

1. др Бранко Божић, дипл. инж. геод., редовни професор Грађевинског факултета у Београду
2. др Загорка Госпавић, дипл.инж. геод., ванредни професор Грађевинског факултета у Београду
3. др Тоша Нинков, дипл. инж. гео., редовни професор Факултета техничких наука у Новом Саду (у пензији).

Магистарска теза увезана је у књигу А4 формата и обухвата 140 страна текста, систематизованог у 10 поглавља и 4 прилога. У оквиру рада су приказане 3 слике, 85 табела, 15 графика и списак коришћене литературе од 31 библиографске јединице.

2. Биографски подаци кандидата

Драган Ђелић рођен је у Кули, општина Мркоњић Град. Основну школу и гимназију је завршио са одличним успехом у Мркоњић Граду. Грађевински факултет Универзитета у Сарајеву, Одсек за геодезију, је уписао 1983. године и завршио 1988. године са просечном оценом 9,27.

На Последипломским студијама Универзитета у Београду, Грађевинског факултета, Одсека за геодезију, са 2007. годином положио је све испите са просечном оценом 9,86.

Од 1989. године до 1997. године запослен у општини Мркоњић Град. У периоду од 1993. године до 1997. године обавља дужност председника општине Мркоњић Град.

Од 1997. године до 2007. године запослен у ЗП „Хидроелектране на Врбасу“ а.д. Мркоњић Град, а након тога у фирми Геолимес д.о.о. из Новог Сада.

Кандидат говори, чита и пише енглески језик.-завршен виши конверзацијски степен.

Године 1997. године одликован орденом Његоша II реда, другим по значају одликовањем Републике Српске.

3. Приказ магистарске тезе

Магистарска теза се састоји од десет поглавља. Поред тога, теза садржи списак скраћеница и литературу коришћену при изради магистарске тезе.

У уводном поглављу, представљени су предмет и циљеви истраживања у магистарској тези. Указано је на саме почетке праћења инжењерских објеката, начин прикупљања података као и циљеви праћења објеката, са циљем да се стање објекта прикаже у реалном времену. Такође је, у уводном поглављу наведен преглед садржаја свих осталих поглавља.

У првом поглављу под називом **Историјат објекта и мерења на њему** дат је скраћени приказ објекта на којем су вршена мерења коришћена у практичном примеру Магистарског рада. Укратко је описан начин изградње објекта, врста објекта, његова експлоатација пре и после ратних дешавања на простору Босне и Херцеговине. Такође је описан начин прикупљања и количина прикупљених података потребних за праћење самог објекта.

Друго поглавље које носи назив **Геодетска мерења на инжењерским објектима** садржи кратак историјски осврт на почетке геодетских мерења у сврху оскултација инжењерских објеката, развој метода за прорачун геодетских мерења у сврху добијања вектора померања на инжењерским објектима како у свету, тако и код нас. Поред тога дати су основни појмови о 2Д контролним геодетским мрежама и основни принципи за тестирање хипотеза о подударности фигура, а који служе као математичко-статистичка основа за оцену стања и деформација објекта. На крају поглавља дати су подаци који ће бити коришћени у раду, а то су разлике координата између i -тих и нулте серије добијених на основу геодетских мерења по $X(R)$ радијалној и $Y(T)$ тангенцијалној оси.

У трећем поглављу под називом **Негеодетска мерења на инжењерским објектима** дат је опис осталих мерења која се врше на инжењерским објектима. Посебан значај дат је мерењима са: висковима, клинометрима и деформетрима, чији подаци су коришћени у практичном делу Магистарског рада. Уз сваки конкретан инструмент дат је приказ како се он уграђује, која му је сврха и шта се добија из података који су резултат тих мерења. На крају поглавља је дат табеларни приказ резултата који су коришћени у раду.

Четврто поглавље које носи назив **Основни појмови статистике, случајних процеса и временских серија** садржи кратак преглед теоријских сазнања о статистици која се користе у инжењерским радовима, као што су случајни процеси, временске серије и др. Поред тога дат је осврт на неслучајне компоненте временских серија и начин уклањања тренда и сезонске компоненте.

У петом поглављу под називом **Вишедимензионална линеарна регресија** дате су основне теоријске поставке о овој методи. Поред описа саме методе, приказан је процес одређивања оптималног састава регресора, односно добијања коначне једначине зависности на основу вишедимензионалне линеарне регресије. Дати су параметри на основу којих се дефинише квалитет регресије и приказане неке од метода за избор оптималног састава регресора као што су: метода свих могућих регресија, метод искључења, метода ПЕРИРЕГ и метода ПЕРИРЕГ М.

Шесто поглавље под називом **Врсте промењљивих и врсте зависности** је теоријски приказ ове тематике. У поглављу су дате најзначајније врсте зависности од линеарне регресије, полиномне регресије, степене регресије и др.

Укратко је описано како се прикупљају подаци, шта представљају улазне компоненте, шта се жели постићи испитивањем зависности и шта су излазни резултати.

Седмо поглавље бави се тестирањем подударности положаја тачке и такав му је и назив **Тестирање подударности положаја тачке**. У раду се користе резултати геодетских мерења који су настали пре почетка коришћења метода о статистичком оцењивању стабилности тачака основне 2Д контролне мреже. У овом поглављу прво је приказан теоријски преглед методе која је овде коришћена. На крају су табеларно приказани резултати теста стабилности за тачке основне мреже бр. 5, 6 и 14 са којих су осматране тачке на брани чији су резултати коришћени у раду.

Осмо поглавље под називом **Хармонијска регресиона анализа и одређивање корелисаности** представља експериментални део овог рада. У првом делу поглавља дате су теоријске поставке хармонијске корелационе анализе, а затим су рачунати модели зависности на основу улазних података за геодетска мерења, вискове, клинометре и деформетре.

У потпоглављу 8.2 израчунати су коефицијенти хармонијске регресионе зависности за тачку на брани бр. 13 по $X(R)$ - радијалној, а у поглављу 8.3 по $Y(T)$ - тангенцијалној оси. За сваки поједини модел (хармонијске регресије) извршена је оцена значајности коефицијената како би се добила коначна једначина зависности геодетских и негеодетских мерења. На крају је извршено

упоређивање података добијених на основу модела и на основу геодетских мерења за сваку добијену једначину.

Девето поглавље под називом **Анализа хармонијске регресије за тачке 12 и 14** представља исти поступак добијања параметара хармонијске регресије за тачке бр. 12 и 14 на брани, које се налазе лево и десно распоређене у односу на тачку бр. 13. Ово је урађено из разлога да би се потврдили резултати степена корелисаности добијени за тачку бр. 13

Десето поглавље представља закључна разматрања и у њима се дају одговори на два постављена задатка. Први да се одреди степен корелативне зависности резултата геодетских и негеодетских мерења, а други да се одреди структура зависности између разлика координата померања тачака објекта добијених геодетским мерењима и резултата добијених негеодетским мерењима.

На основу параметара оцене корелисаности (коэффициент корелације) између резултата добијених геодетским мерењима и резултата добијених на основу моделских једначина на аргументован начин је указано да приказана анализа даје поуздане једначине за оцену стања објекта.

Докази су дати и на основу симулације модела, а и на основу предикције тако што су резултати израчунати на основу једначина добијених у Магистарском раду упоређени са резултатима геодетских мерења извршеним у наредној години.

4. Оцена магистарске тезе

Магистарска теза под насловом **Испитивање корелационе зависности геодетских и негеодетских мерења при геодетском осматрању и оцени померања инжењерских објеката** кандидата Драгана Ћелића представља заокружено истраживање веома актуелне теме у области инжењерске геодезије.

Извршеним истраживањима остварена су два постављена циља научног истраживања: одређен је степен корелативне зависности резултата геодетских и негеодетских мерења. Такође је одређена структура зависности између разлика координата померања објекта добијених геодетским мерењима и резултата добијених негеодетским мерењима.

Теоријским и експерименталним путем потврђено је да се на основу испитивања корелационе зависности резултата геодетских и негеодетских мерења може са великом поузданошћу извршити оцена стања инжењерског објекта.

5. Закључак и предлог

Магистарска теза Драгана Ћелића, дипл. инж. геод. представља значајан допринос теорији и пракси унапређења оскултација инжењерских објеката, посебно у делу анализе и оцене стања на бази корелативне зависности резултата геодетских и негеодетских мерења.

Кандидат Драган Ћелић је овим радом потврдио своју способност за самосталан истраживачки рад уз систематичност и доследност у поступку анализе, приказа резултата и формирања ставова и закључака.

На основу свега изложеног Комисија закључује да прегледани рад има све елементе магистарске тезе у смислу Закона о високом образовању и Статута Грађевинског факултета и предлаже Наставно-научном већу Грађевинског факултета Универзитета у Београду да прихвати магистарску тезу кандидата Драгана Ћелића, дипл. инж. геод. под насловом:

Испитивање корелационе зависности геодетских и негеодетских мерења при геодетском осматрању и оцени померања инжењерских објеката

и одобри њену јавну одбрану.

У Београду, 16.08.2016. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Проф. др Бранко Божић, дипл. инж. геод.

В. проф. др Загорка Госпавић, дипл. инж. геод.

Проф. др Тоша Нинков, дипл. инж. геод.
(Факултет техничких наука у Новом Саду)