

**РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
ДЕПАРТМАН ЗА ХИДРОГЕОЛОГИЈУ**

06. 05. 2011	
ОП. ВД.	БРОЈ
5/3A	

На 123-ој седници Департмана за хидрогеологију одржаној дана 05.05.2011. године једногласно је донета

ОДЛУКА

да се предложи Већу Геолошког одсека да усвоји извештај комисије за оцену и одбрану теме магистарске тезе кандидата **Владимира Живановића**, дипл. инж. геологије под називом

**ОЦЕНА РАЊИВОСТИ ПОДЗЕМНИХ ВОДА ОД ЗАГАЂЕЊА НА ПРИМЕРИМА
КАРСТА СРБИЈЕ**

Комисија је у саставу:

др Веселин Драгишић, ред. проф. Рударско-геолошког факултета
др Слободан Вујасиновић, ред. проф. Рударско-геолошког факултета
др Зоран Стевановић, ред. проф. Рударско-геолошког факултета
др Зоран Никић, ван. проф. Шумарског факултета

Шеф Департмана за хидрогеологију


проф. др Зоран Стевановић

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ			
БЕОГРАД, БУШИНА 7			
ПРИМЛЈЕНО:	25. 05. 2011.		
Орг. јед.	К. бр.	Својот	Вредност
	5/37		

Наставно научно већу
Рударско-геолошког факултета
Универзитета у Београду

Предмет: **Извештај Комисије за оцену и одбрану магистарске тезе кандидата Владимира Живановића, дипл. инж. геологије**

На седници Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, одржаној 21. 04. 2011 године одређени смо у Комисију за оцену и одбрану магистарске тезе **Владимира Живановића**, дипл. инж. геологије под насловом „**Оцена рањивости подземних вода од загађења на примерима карста Србије**“ о чему подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

Магистарска теза кандидата Владимира Живановића дипл. инж. геологије под насловом „**ОЦЕНА РАЊИВОСТИ ПОДЗЕМНИХ ВОДА ОД ЗАГАЂЕЊА НА ПРИМЕРИМА КАРСТА СРБИЈЕ**“ презентирана је на 215 страница текста стандардног формата, са 146 слика и 43 табеле у тексту и 6 графичких прилога. Теза је подељена у 6 основних поглавља. Поред тога, она садржи Апстракт (Abstract), Закључак и преглед коришћене литературе.

1. УВОД

Заштита подземних вода од загађивања у резултату људске активности је један од најважнијих задатака стручњака из ове области, а успостављање превентивних мера заштите подземних вода преко оцене рањивости, представља први и најбитнији корак. Оцена рањивости подземних вода од загађивања представља процену колико је лако или тешко да нека загађујућа супстанца продре са површине терена до изданске зоне. Другим речима то је степен заштите који природни или вештачки фактори пружају при транспорту загађујућих супстанци до подземних вода.

Методe за оцену рањивости подземних вода немају традицију примене у нашој стручној пракси, али се у свету ствара стандардна процедура кад је у питању ова

проблематика. Непознавање карактеристика, начина и услова примене ових метода, била је главна препрека за њихову успешну примену.

Приказ, примена и анализа постојећих метода за оцену рањивости подземних вода, са посебним освртом на методе које се примењују за случај постојања карстних изданских вода, били су основни задаци које је кандидат требао да реши израдом магистарске тезе. Применом комплексних геолошких метода уз анализу резултата раније изведених истраживања, користећи светска искуства везана за ову проблематику, кандидат је у подручју распрострањења конкретних карстних терена Србије приказао методологију за оцену рањивости карстних изданских вода.

Конкретно, ова методологија приказана је на три различита локалитета (Национални парк Тара, карстни систем Боговина и јужни део Старе планине). Разлози за избор поменутих подручја су пре свега висок степен истражености, као и чињеница да се подручја истраживања битно разликују по величини, што је резултирало израдом карата рањивости размере од 1:200 000 до 1:25 000. На „тест-подручју“ Национални парк Тара примењене су четири методе: DRASTIC, ЕРИК, PI и COP метода, док је на остала два „тест-подручја“ примењена само ЕРИК метода.

2. ЦИЉ И ЗАДАТАК РАДА

Циљ истраживања за потребе израде магистарске тезе био је да се кроз један мултидисциплинарни приступ уз примену савремених метода да оцена рањивости подземних вода од загађивања на примерима карстних терена источне Србије. Основна намера током израде предметне тезе била је да се систематски прикажу најпознатије методе за оцену рањивости подземних вода и могућност њихове примене у различитим хидрогеолошким условима, а пре свега условима распрострањења карстификованих стена. Поред основних, у раду је дат и приказ специјално креираних метода за оцену рањивости карстних изданских вода.

Поред тога, истраживања су имала за циљ да се применом више метода на једном тзв. „тест-подручју“, изврши компаративна анализа добијених резултата, као и сагледају могућности примене одговарајућих метода на „тест-подручјима“ која се разликују по величини. Конкретно, за примену ових метода, кандидат је одабрао три „тест подручја“: Национални парк Тара, карстни систем Боговина и карст јужног дела Старе планине.

Овако постављени циљ истраживања наметнуо је да се у магистарској тези поред осталог, прикажу и:

- Највише примењиване методе за оцену рањивости подземних вода;
- Методе за оцену рањивости подземних вода на „тест подручјима“ у Србији која се карактеришу значајним распрострањењем карстификованих стена;
- Одговарајуће карте рањивости за сва три „тест-подручја“;
- Анализа добијених резултата са оценом применљивости поменутих метода у нашем окружењу.

3. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Методологија истраживања која је примењена током израде предметне магистарске тезе је врло комплексна и она је диктирана пре свега специфичним условима прихрањивања, брзине циркулације и начина истицања карстних изданских вода и изузетно високом рањивошћу истих на различите врсте загађујућих супстанци.

За потребе израде магистарске тезе кандидат је извршио анализу и реинтерпретацију бројних резултата структурно-геолошких, педолошких, геофизичких, хидрогеолошких, хидрохемијских и других истраживања у „тест-подручјима“, која су извођена неколико задњих деценија. Теренска истраживања уз примену различитих метода, у склопу одређених конкретних истраживачких пројеката, извођена су уз учешће кандидата, неколико задњих година.

У току читавог процеса истраживања значајно место заузимало је проучавање стручне литературе и практичних примера из светске праксе, а који се односе на методологију оцене рањивости подземних вода. Ако се узме у обзир да су ове методе мало примењиване у нашој стручној пракси, то је кандидат до највише информација дошао преко интернет сајтова и доступне стране литературе.

Кабинетска обрада резултата истраживања обухватила је систематизацију свих доступних података, формирање базе података и Географског информационог система (ГИС) и примену метода за оцену рањивости на конкретним „тест-подручјима“ са израдом одговарајућих карата рањивости подземних вода.

4. РЕЗУЛТАТИ РАДА

Магистарска теза кандидата Владимира Живановића, дипл. инж. геологије, у оквиру своје структуре, поред Увода садржи следећа поглавља: 1) Концепт рањивости подземних вода; 2) Методе за оцену рањивости подземних вода; 3) Примена метода за оцену рањивости карстних подземних вода Националног парка Тара; 4) Примена ЕРИК методе за оцену рањивости подземних вода

карстног система Боговина; 5) Примена ЕРИК методе за оцену рањивости подземних вода јужног дела Старе планине и 6) Оцена добијених резултата. Поред тога у тези су дати Закључак и списак коришћене литературе.

У уводном делу рада, кандидат истиче значај подземних вода и њихову све већу угроженост под утицајем антропогених активности, али и напоре да се исте заштите. Као једну од мера заштите, кандидат наводи све већу примену метода за оцену рањивости подземних вода, у том смислу и карстних подземних вода, као најрањивијих.

Прво поглавље тезе обрађује концепт рањивости подземних вода. У овом поглављу дат је приказ постојећих дефиниција рањивости подземних вода, са посебним освртом на рањивост карстних изданских вода. Поред тога у овом поглављу су дати концептуални модел за оцену рањивости карстних изданских вода, тзв. „Европски приступ“ и примена GIS окружења у изради карата рањивости подземних вода.

Друго поглавље магистарске тезе бави се методама за оцену рањивости подземних вода. Поред класификације метода, у раду се даје детаљан опис коришћених метода (DRASTIC, ЕРИК, PI и COP метода).

У трећем поглављу приказана је примена метода за оцену рањивости карстних подземних вода Националног парка Тара. Конкретно, на овом „тест-подручју“, приказана је примена DRASTIC, ЕРИК, PI и COP методе.

Примена ЕРИК методе на „тест-подручју“ карстни систем Боговина, приказана је у четвртом поглављу, док је примена исте методе за оцену рањивости подземних вода на „тест-подручју“-карст јужног дела Старе планине, приказана у петом поглављу магистарске тезе.

Оцена добијених резултата приказана је у шестом поглављу. Поред упоредне анализе примене различитих метода за оцену рањивости подземних вода на подручју Националног парка Тара, приказана је и упоредна анализа примене ЕРИК методологије на различитим подручјима. Ово поглавље је илустровано и практичним примерима карата рањивости подземних вода при одређивању зона санитарне заштите карстних изворишта.

У закључку магистарске тезе кандидат даје краћи преглед најбитнијих резултата до којих је дошао током његове израде.

5. ДИСКУСИЈА

Из претходно изложене анализе и конкретних података и информација о циљевима, задацима и примењеним методама, односно о укупној структури и садржају магистарске тезе, може се закључити да је кандидат Владимир

Живановић у току својих истраживања реализовао практично све оно што му је постављено као основни задатак и циљ овог рада. То је евидентно кроз упоређивање израђене магистарске тезе са пријавом теме магистарске тезе кандидата и званично прихваћеног извештаја о научној заснованости теме. Кандидат је на основу својих истраживања реално оценио улогу метода за оцену рањивости подземних вода. Поред научног доприноса који се огледа у разради методологије за оцену рањивости подземних вода у карстним подручјима и подземних вода уопште, резултати приказани у овом раду имаће и практичан значај.

6. ЗАКЉУЧАК

На основу резултата вишегодишњих истраживања за потребе овог рада може се закључити да је магистарска теза кандидата Владимира Живановића, дипл. инж. геологије доказала своју научну оправданост проучавања предметне проблематике и да представља одређен научни допринос, пре свега даљем развоју хидрогеоекологије и хидрогеологије уопште.

Потребно је констатовати и следеће:

1. Кандидат је у својој тези извршио детаљну анализу примене различитих метода за оцену рањивости подземних вода у различитим хидрогеолошким условима, и указао на њихов значај за заштиту истих, са посебним освртом на подземне воде у подручју распрострањења карста.
2. Кандидат је на основу резултата својих истраживања применом DRASTIC, ЕРИК, PI и COP методе на три „тест подручја“ (Национални парк Тара, карстни систем Боговина и карст јужног дела Старе планине), дошао до закључка да карстни терени имају генерално повећану рањивост подземних вода.
3. Поред критичког осврта на применљивост појединих метода у различитим хидрогеолошким условима, кандидат је на примерима конкретних карстних изворишта, приказао примену ЕРИК методе при одређивању зона санитарне заштите.

7. ЛИТЕРАТУРА

У прилогу магистарске тезе налази се списак коришћене литературе од 80 публикованих библиографских и фондовских јединица. У списку публикованих радова преовлађују аутори из других држава.

ЗАКЉУЧАК

На основу прегледа и података о садржају, циљевима и задацима магистарске тезе кандидата Владимира Живановића, дипл. инж. геологије, под називом **“ОЦЕНА РАЊИВОСТИ ПОДЗЕМНИХ ВОДА ОД ЗАГАЂЕЊА НА ПРИМЕРИМА КАРСТА СРБИЈЕ“**, Комисија једногласно закључује:

- Магистарска теза под наведеним насловом представља оригиналан научни рад из области хидрогеоекологије и хидрогеологије уопште, у оквиру кога је кандидат на основу свога дугогодишњег рада аргументовано и користећи различите методе и светска искуства на овом пољу науке, истакао значај примене метода оцене рањивости подземних вода у заштити овог драгоценог природног ресурса.
- Практичан значај магистарске тезе кандидата Владимира Живановића, најједноставније се може оценити као комплекс резултата који ће позитивно утицати на успостављање конкретних мера заштите подземних вода, израду карата хазарда и анализе ризика од могућих загађивања.

На основу свега изложеног у овом Извештају, Комисија предлаже Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета, Универзитета у Београду да прихвати Извештај о магистарској тези кандидата Владимира Живановића, дипл. инж. геологије и одобри јавну одбрану пред Комисијом у истом саставу.

Београд, 04.05.2011 год.

Чланови Комисије:

1. др Веселин Драгишић, ред. проф.
2. др Слободан Вујасиновић, ред. проф.
3. др Зоран Стевановић, ред. проф.
4. др Зоран Никић, ванр. проф.
Универзитета у Београду - Шумарски факултет