

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ГРАЂЕВИНСКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

ПРЕДМЕТ: Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата мр Александра Шотића

Одлуком Наставно-научног већа Грађевинског факултета Универзитета у Београду бр.194/10-13 од 08.07.2016. именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Александра Шотића, дипл. грађ. инж., под насловом:

**МЕТОДОЛОГИЈА АНАЛИЗЕ РИЗИКА ПРИ УПРАВЉАЊУ
ИНФРАСТРУКТУРНИМ СРЕДСТВИМА ВОДОВОДНИХ СИСТЕМА**

После прегледа достављене дисертације, Комисија подноси Наставно-научном већу Грађевинског факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. УВОД

1.1 Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат мр Александар Шотић, дипл. грађ. инж., поднео је 22.04.2013. молбу Наставно-научном већу Грађевинског факултета Универзитета у Београду за одобрење израде докторске дисертације под насловом „Методологија анализе ризика при управљању инфраструктурним средствима водоводних система”. Одлуком Наставно-научног већа бр. 194/3 од 24.05.2013. именована је Комисија за оцену подобности теме и кандидата докторске дисертације у саставу: проф. др Марко Иветић, в. проф. др Јасна Плавшић са Грађевинског факултета у Београду, и проф. др Драган Савић са Универзитета у Екситеру, Велика Британија. Комисија је поднела извештај који је прихваћен на седници Наставно-научног већа 12.09.2013. (одлуком бр. 194/6). За ментора је именован проф. др Марко Иветић. Веће научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду дало је сагласност за израду ове докторске дисертације 24.09.2013. (одлука бр. 61206-4178/2-13).

Кандидат је предао завршену дисертацију Студентској служби Грађевинског факултета 01.07.2016. На седници одржаној 07.07.2016. Наставно-научно веће Грађевинског факултета именовало је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу: проф. др Марко Иветић, в. проф. др Јасна Плавшић са Грађевинског Факултета у Београду, и проф. др Драган Савић са Универзитета у Екситеру, Велика Британија (одлука бр. бр.194/10-13 од 08.07.2016.).

1.2 Научна област дисертације

Тема дисертације припада научној области техничко-технолошких наука Грађевинарство, односно ужој научној области Комунална хидротехника за коју је матичан Грађевински факултет.

1.3 Биографија кандидата

Александар Шотић је рођен 9. децембра 1967. године у Београду, где је завршио основну и средњу школу. Грађевински факултет Универзитета у Београду уписао је 1986. године, а студије започиње школске 1987/88. године, након одслужења војног рока. Дипломирао је маја 1994. године на Одсеку за хидротехнику са оценом дипломског рада десет и просечном оценом положених испита у току студија 8.13. За дипломски рад добио је награду Института за Хидротехнику за најбољи дипломски рад у 1994. години на Одсеку за хидротехнику.

Последипломске студије на Грађевинском факултету Универзитета у Београду, Одсек за хидротехнику, уписао је 1996. године, а магистарску тезу под насловом "Интеракција издани и површинских токова" одбранио је 2008. године.

Рад започиње 1994. у Саобраћајном институту ЦИП на пословима пројектовања. Од октобра 1995. године до септембра 1998. запослен је на Грађевинском факултету Универзитета у Београду, као инжењер сарадник, где обавља вежбе из предмета Механика флуида и Основи хидротехнике. Од октобра 1998. године, са једногодишњом паузом, запослен је у ЈКП „Београдски водовод и канализација”, на пословима развоја изворишта, затим управљања инфраструктурним средствима и коначно анализе ризика. Од 2014. године води регионални центар за управљање инфраструктурним средствима при националном Удружењу за технологију воде и санитарно инжењерство.

Током досадашњег рада учествовао је у изради више пројеката и студија из области снабдевања водом. Аутор је више радова које је излагао на стручним и научним скуповима.

Говори, чита и пише енглески језик. Члан је Инжењерске коморе Србије. Ожењен је и отац две ћерке.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1 Садржај дисертације

Докторска дисертација под насловом „Методологија анализе ризика при управљању инфраструктурним средствима водоводних система” садржи 6 поглавља: Увод, Разматрање ризика, Управљање средствима водоводних система, Безбедност система, Пример „Ужице” и Закључна разматрања. Дисертација садржи и резиме (на српском и на енглеском језику), списак коришћене литературе, попис слика, табела, скраћеница, прилоге, биографију кандидата и обавезне прилоге. Текст дисертације је написан на 288 страна, садржи 62 слике и 17 табела, док су прилози приказани на 54 страна, са 10 слика.

Структура дисертације и текст обликовани су у складу са упутством Сената Универзитета у Београду од 14.12.2012. године и са посебним упутствима за обликовање штампане и електронске верзије дисертације.

2.2 Кратак приказ појединачних поглавља

У уводу дисертације најпре су представљени природа дисертације и повод за њену израду, а затим је образложен предмет истраживања: сагледавање, опредељивање и демонстрација примене одговарајуће методе анализе ризика при управљању инфраструктурним средствима водоводних система. Постављеним теоријским оквиром дефинисане су основне претпоставке истраживања у областима анализе ризика и управљања инфраструктурним средствима водоводних система, наведени су нерешени проблеми, решења која се традиционално нуде и недостаци појединих решења. Формулацијом приступа проблему постављен је циљ истраживања у ширем и ужем смислу, као и полазне истраживачке хипотезе, основне и додатне.

Друго поглавље бави се разматрањем ризика. У првом потпоглављу након констатовања универзалности појма, ризик се разматра као компонента поступка доношења одлука. У другом потпоглављу наводе се основни концепти и дефиниције у вези ризика, а детаљније се осветљава неколико кључних дефиниција (Kaplan и Garick, 1981; Wilson и Crouch, 1982; и ISO, 2009), а коментаришу се и перцепција ризика и однос према поузданости. У другом потпоглављу представљају се референтни оквири за разматрање ризика, под којим ће се подразумевати анализа ризика, процена ризика и управљање ризиком. У наставку се приказује слика ризика која се даље користи као концептуални модел ризика, односно као потка за разматрање саставних елемената ризика. Методе за анализу ризика се најпре представљају, а затим осветљава њихова индуктивно – дедуктивна, односно квалитативно – квантитативна природа, у смислу потребе за касније опредељивање. Након разматрања неизвесности детаљније је размотрена квантитативна анализа ризика као научна платформа, за примену код сложених система, какви су водоводни. У наредним потпоглављима размотрени су елементи ризика, односно анализе ризика, редом: опасности и узроци, баријере, нежељени догађаји и последице. Потпоглавље које се бави људским и организационим факторима обухвата укључивање анализе

ризика како у развој система, али и у фазу функционисања система. Последње потпоглавље усмерава пажњу преваходно на водоводне системе, бави се циљевима функционисања и традиционалним методама анализе ризика у водоводним системима, пре свега Плановима за безбедност воде и НАССР.

Треће поглавље посвећено је управљању инфраструктурним средствима водоводних система. У првом потпоглављу најпре су наведени основни појмови о управљању инфраструктурним средствима и објашњена вишеструкост перспектива које се тичу перцепције управљања средствима. У другом потпоглављу даје се преглед дефиниција управљања средствима, наглашавају три кључне дефиниције (Vanier, 2000; PAS 55/ISO, 2008; и Alegre, 2006) и констатују кључни елементи управљања средствима. У наставку су разматране својствене карактеристике водоводних система, путем којих је могуће сагледавање таквих система, а ради опредељивања одговарајуће методологије анализе ризика. У трећем потпоглављу разматра се системски приступ концепта управљања средствима. У четвртном потпоглављу разматрају се људски и организациони фактори и хијерархијски нивои унутар водоводних система. Сложеност проблема и сложеност система разматрана је у петом потпоглављу, уз приказ приступа апстракције хијерархије. Захтев за адаптивношћу управљања и успостављањем издрживих система описан је у потпоглављу шест, а социо-техничка природа система образложена је у потпоглављу седам. Последње потпоглавље бави се потребом за променом парадигме у сектору вода и коначно самом променом парадигме у методологији анализе ризика.

Четврто поглавље бави се безбедношћу система. У првом потпоглављу разматра се мноштво дефиниција безбедности као појма, а због промене парадигме наглашава се однос ризика и безбедности као његовог антонима, полемиче се о односу безбедности и поузданости и затим констатује потреба за разматрањем безбедности система за снабдевање водом. У другом потпоглављу разматрају се модели узрочности несрећа (као нежељених догађаја), као једна од основних техника инжењеринга безбедности, приказују модели ланца догађаја и системски модели. Након прегледа концепта дистрибуираног доношења одлука детаљно се образлажу модели и процеси теорије система, и констатује њихова подесност као тражене методологије због могућности обухватања претходно установљених карактеристика водоводних система и ширине бављења укупним ризиком. У последњем потпоглављу наводи се концепт индикатора безбедности као мерног система безбедности.

У петом поглављу демонстрирана је могућност примене опредељене методологије на изабрани случај испољавања ризика у систему за снабдевање водом. Након уводних напомена, најпре су приказани емпиријски подаци које методологија треба да обухвати. Циљеви водоводног система дефинисани су посредно преко системских несрећа, формирана је функционална контролна структура безбедности, дат поступак утврђивања небезбедних контролних акција, утврђивања узрока небезбедних контролних акција и приказан начин спровођења анализе узрока нежељеног догађаја.

У шестом, закључном, поглављу, након подсећања на циљ и предмет истраживања, истакнуте су главне одлике предложене методологије анализе ризика при управљању инфраструктурним средствима водоводних система, дат је осврт на резултате примене методологије на изабраном примеру, и коначно, постављене су поједине смернице и препоруке за правце даљих истраживања.

Након Закључка, наведен је списак цитиране литературе. У 22 прилога, на 54 страница, приказани су описи појединих дефиниција и метода, који су због концизности и прегледности издвојени из основног текста дисертације.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1 Савременост и оригиналност

Анализа ризика при управљању инфраструктурним средствима водоводних система спроводи се ради унапређења доношења одлука при управљању сложеним комуналним системима. Функционисање и управљање водоводним системом мора да буде планско, да укључи све заинтересоване стране, да води рачуна о животном веку средстава, да се заснива на познавању функција, перформанси и стања средстава, како постојећих тако и циљних.

До недавно, општа перцепција у сектору вода била је да анализа ризика обезбеђује само оквир за разматрање здравствених аспеката, безбедности и здравља на раду, и инцидента у животној средини, у складу са захтевима појединих стандарда. Ова перцепција је можда настала из свести о најочигледнијој употреби процене ризика у опасним секторима, као што су нуклеарна, процесна и авио индустрија, где постоје и законске обавезе свеобухватне процене ризика. Основа за примену формализованих техника процене и управљања ризиком у водоводним системима била је нижа него у другим опаснијим индустријама. У процесу трансформације друштва и промене власништва долази до све већег притиска на водоводне системе да смање трошкове, при одржавању и унапређењу нивоа услуга. Из тога проистиче и захтев за промену става према ризику, како инжењера тако и других доносиоца одлука.

Способност да се ризик схвати, процењује и њиме управља све више постаје суштинска пословна делатност. Бројна велика водоводна предузећа почела су да интегришу своје обавезе финансијске контроле са програмима за управљање ризиком, укључујући и оне које постоје за управљање средствима и поштовање прописа. Сектор вода доживљава значајан помак у приступу управљања ризиком ка приступу који је експлицитније и боље интегрисан са другим пословним процесима. Ово је делом одговор на планове управљања средствима (финансијска и еколошка регулација), јавног здравља (безбедност воде за пиће) и заштите животне средине (нпр. управљање сливом), али такође може представљати боље препознавање потребе да снабдевање безбедном водом за пиће заслужује да се третира као „високо поуздана” услуга.

Тема дисертације је изузетно савремена. Истраживање ризика датира од после другог светског рата, а један од првих научних часописа *Risk Analysis* почиње да излази тек 1981. године. Истраживање управљања инфраструктурним средствима започиње развој тек 2000-тих, пре свега на Новом Зеланду, у Аустралији и Канади, као одговор на бројне изазове са старењем техничких система, а са развојем рачунарских технологија. Ризик је деликатан за дефинисање и као друштвени конструкт предмет је психолошких пристрасности. Традиционално, ризик се сагледава путем вероватноћа и последица дешавања нежељених догађаја. На овај начин, анализа ризика не може да обухвати мањкавости у планирању, пројектовању и функционисању, нити описује индиректне, нелинеарне и повратне везе које карактеришу многе нежељене догађаје у сложеним системима због људске грешке. Квантитативна, односно пробабилистичка анализа ризика, која претендује да буде научна платформа, није ослобођена предрасуда које утичу на саму методологију. Актуелно дефинисање управљања инфраструктурним средствима више је усмерено на саму организацију него на технички систем, у смислу промене филозофије размишљања и рада, од функцијског, преко оног усмереног на средства, до оног усмереног на организацију. Циљеви (организације) доводе до интеграције појединих средстава у систем.

Промена парадигме у анализи ризика користи се као промена перспективе и начина на који се гледа у проблем. Код система за снабдевање водом за пиће технички делови система чврсто су интегрисани са људским активностима, па се могу сматрати социо-техничким системима, хијерархијским по структури. Нежељени догађај схватиће се као ризик који се остварио. Промена парадигме у анализи ризика поставља се за промене у приступу, почевши од анализе ризика, преко анализе несрећа, до анализе безбедности као антипода ризику. Фокус анализа се тиме помера од фокуса на превиде (несреће, нежељене догађаје) ка фокусу на увиде у процесе и стања (издржљивост) система. Модели и процеси теорије система, који су дисертацијом опредељени као одговарајућа методологија засновани су на концепту теорије система, теорије контроле и елементима когнитивног инжењеринга.

3.2 Осврт на референтну и коришћену литературу

У оквиру ове дисертације цитиран је велики број референци, од којих знатан број чине радови објављени у врхунским међународним часописима, пре свега *Risk Analysis*, *Safety Science*, *Reliability Engineering and System Safety*, *Water Resources Research*, *Water Resources Management*, *Water Research*, *Environment International*, *Water Asset Management International* и другим. Кандидат се у дисертацији референцирао на најважније ауторе и публикације из области анализе ризика и безбедности, почевши од Y. Y. Haines-a, G. Apostolakis-a, T. Aven-a, J. Rasmussen-a, N. Leveson, до радова који се односе на инфраструктурна средства и аспекте водоводних система, аутора H. Alegre, D. Marlow-a, S. Pollard-a, S. Hradey-a и других.

3.3 Опис и адекватност примењених научних метода

Научне методе примењене током рада на дисертацији су: емпиријска истраживања на изабраном водоводном систему, моделирање и анализа ризика, и примена теорије система и теорије контроле, које су коришћене за тестирање и верификацију постављених хипотеза.

Емпиријска истраживања тичу се истраживања оствареног нежељеног случаја, одвајању чињеничних података од тумачења тих података. Док фактори укључени у нежељене нежељене догађаје могу бити јасни, њихов значај и објашњења су често субјективни, што је смањено структурираном методологијом.

Моделирање и анализа ризика примењени су разматрањем захтева за обухватањем укупног ризика. Планови за безбедност воде и НАССР, као типичне методе анализе ризика у сектору вода, преваходно се тичу здравствених аспеката. Поред разматрања примене квалитативних и квантитативних метода, анализирана је и могућност проширивања традиционалних техника анализе ризика, усмерених само на технички систем, и на људске и организационе факторе.

Полазећи од гештатл принципа да је целина више од збира њених елемената, долази се и до схватања значаја средстава у водоводном систему. Циљеви организације доводе до интеграције појединих средстава у систем. Циљ је својство организације, односно система, а не средстава. Тек водоводни систем у целини је оквир за управљање појединим средствима. Овим је испуњена претпоставка за схватање потребе за системским приступом, односно применом теорије система и теорије контроле на контролу процеса који се одвијају у системима за снабдевање водом. Модели и процеси теорије система су методологија инжењеринга безбедности (као антипода ризику), која одговара истраженој и констатованој природи водоводних система –(сложени, адаптивни, хијерархијски, социо-технички системи), а опредељена је као одговарајућа проблему разматраном у дисертацији.

3.4 Применљивост остварених резултата

Предложена методологија анализе ризика при управљању инфраструктурним средствима водоводних система, независна је од догађаја. Ово се постиже пројектовањем функционалне контролне структуре, додељивањем улога и одговорности свих укључених актера и наметањем безбедносних ограничења процесима који се одвијају.

Метода има примену у пројектовању система управљања (безбедношћу), примену у развоју појединих пројеката, или у анализи догађаја који су се већ десили, што је демонстрирано на изабраном случају. Применом методологије у раним фазама развоја појединих система или подсистема безбедност се уграђује у сам систем, а вишим фазама реализације пројеката још детаљније се анализира безбедност и одређују безбедносна ограничења које је потребно наметнути разматраном систему у циљу одржавања безбедности. Анализа се не зауставља на нивоу физичког система, већ се спроводи за читаву контролну структуру безбедности. Примена методологије захтева инвентивност, креативност, стручност, искуство и посвећеност аналитичара безбедности, односно аналитичког тима, али и отвореност интересних страна у контролној структури безбедности ради што ефикасније анализе. Применом методологије у анализи истраге догађаја који су се већ десили оваква врста анализе нема за циљ утврђивање кривца, већ унапређење стања у читавој контролној структури безбедности како се слични случајеви не би понављали.

3.5 Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Способности које је кандидат испољио током израде ове дисертације показују да поседује квалитете потребне за самостални научни рад. Кроз избор и осмишљавање теме кандидат је показао способног препознавања критичних области у којима може да се пружи научни допринос. Кроз анализу постојећих радова из области анализе ризика и управљања водоводним системима кандидат је показао способност критичког сагледавања објављених истраживања и синтезе њихових резултата. Кроз самостални научни рад током израде дисертације кандидат је показао способност мултидисциплинарног сагледавања проблема и формулисања хипотеза, затим осмишљавања поступка за тестирање постављених хипотеза, избора адекватних метода и техника које би при томе требало користити, као и непристрасне анализе добијених резултата и извођења закључака. Кандидат је показао способност организације истраживања и систематичност у прикупљању и обради великог броја улазних података и у приказу и анализи добијених резултата. Кандидат је у највећој мери самостално припремао објављиване радове који се доле приказују, чиме је показао научну зрелост.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1 Приказ остварених научних доприноса

Дисертација мр Александра Шотића бави се актуелним проблемом анализе ризика при управљању инфраструктурним средствима водоводних система и даје оригиналан научни и практични допринос кроз промену парадигме, односну промену перспективе и начина на који се гледа у проблем функционисања система за снабдевање водом за пиће. Имајући у виду приказане резултате, научни допринос овог истраживања обухвата:

- систематизацију досадашњих знања о анализи ризика и управљању инфраструктурним средствима водоводних система,
- моделирање и анализу укупног ризика, проширивањем традиционалних техничких аспеката ризика при анализи водоводних система,
- сагледавање водоводних система као социо-техничких, у којима су технички делови система чврсто интегрисани са људским активностима,
- промену парадигме у анализи ризика која се односи на промене у приступу, почевши од анализе ризика, преко анализе несрећа, до анализе безбедности,
- примену модела и процеса теорије система на моделирање безбедности (антопода ризика) водоводних система.

4.2 Критичка анализа резултата истраживања

Истраживачки рад кандидата мр Александра Шотића кроз предложени модел анализе ризика при управљању инфраструктурним средствима водоводних система доприноси превазилажењу ограничења ранијих традиционалних приступа кроз:

- системско размишљање о целини система, уз усмеравање анализе ка компонентама,
- заснованост на процесима (на увиду у систем), не на догађајима (на превидима),
- обухватање интегрисаног социо-техничког система као целине, уз постојање сложених односа између техничких, организационих и друштвених аспеката.

Фокус дисертације није на техничким детаљима система, или на индивидуалном људском понашању, већ на интеракцијама на нивоу читавог социо-техничког система, процесима и факторима који утичу на доношења одлука о безбедности и ризику у водоводним системима. Технички ризик повезан са индивидуалним опасностима система је свакако од кључног значаја за комплетну анализу ризика. Међутим, како је установљено да се управљање инфраструктурним средствима односи на организацију односно на систем у целини, фокус дисертације је на доношењу одлука под утицајем системских фактора који утичу на безбедност система. На тај начин ова дисертација представља оквир за моделирање аспекта безбедности водоводних система у смислу одсуства несрећа или штета као антипода ризику, односно, за могуће начине унапређења функционисања водоводних система на системски начин и стварања окружења за одрживу примену научних и стручних техника рада у пракси.

4.3 Верификација научних доприноса

У оквиру истраживања кандидат је припремио за објављивање рад у часопису са SCI листе, а наводи се и преглед радова у часописима од националног значаја и са скупа:

Радови у међународном часопису (M20):

- А. Шотић**, М. Иветић (2016) Методологија анализе ризика водоводних система - безбедност воде као део безбедности водоводног система, *Војносанитетски преглед*, ISSN 0042-8450 doi: (IF2015 = 0.355) (M23)

Радови монографског карактера и уџбеничка литература

- Максимовић, Ч., Д. Продановић, **А. Шотић** (1996) "Информатичка подршка системима за снабдевање водом" поглавље у „Обнова градова у Србији - Темелне одреднице", уредник Б.Стојков, Институт за архитектуру и урбанизам Србије, Београд. с. 365-385.
- Шотић**, А. (2010) "Регенерација и ревитализација бунара" поглавље у „Савремена експлоатација и одржавање објеката и опреме водовода и канализације". Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд, 2010., с. 128-133. ISBN 978-86-82931-33-1
- Шотић**, А., С. Путица (2012) "Подршка савременом управљању мањим и средњим водоводима у Србији", поглавље у „Актуелни проблеми и уштеде у предузећима водовода и канализације“, Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд, с. 215-219. ISBN 978-86-82931-51-5

Радови у часописима националног значаја:

- Николић, М., **А. Шотић**, М. Меденица, Г. Јовановић (2014) Примена ОЗБ за прорачун водног биланса и утврђивање губитака у београдском водоводном систему, *Вода и санитарна техника XLIV(2)*, 43-48. YU ISSN 0350-5049, UDK 628.179 (M52)
- Шотић**, А., Д. Павловић, М. Иветић (2015) Примена методе дељеног вишециљног ризика при екстремним догађајима. Зборник радова међународне конференције „Савремена достигнућа у грађевинарству 2015". Грађевински факултет Суботица. ISBN 978-86-80297-62-0. 527-534. (M51)

Радови саопштени на скуповима или штампани у целини:

- Максимовић, Ч., Д. Продановић, **А. Шотић** (1996) "Хидродинамичка мерења у функцији смањења губитака воде у системима за снабдевање водом", Саветовање "Губици у системима за водоснабдевање и рационализација потрошње воде", април 1996. Београд. Београд. с. 35-44.
- Максимовић, Ч., М. Иветић, Д. Продановић, **А. Шотић** (1996) "Управљање радом система за снабдевање водом", Саветовање "Воде за жедне градове", март 1996. Ниш. Београд. с. 209-219.
- А. Шотић**, Ч.Максимовић: "Поузданост података о билансу вода у водоводним системима", 17. југословенско саветовање "Водовод и канализација '96", октобар 1996. Шабац. Београд. 1996. с. 13-18
- Деспотовић, Ј., Ј. Петровић, Д. Продановић, С. Ђорђевић, Н. Јаћимовић, **А. Шотић**, А. Ђукић, Б. Бабић (1998) "Мерење и моделирање отицаја у систему опште канализације на Кумодрашком сливу у Београду", 12. саветовање ЈДХИ, ЈДХИ, Суботица, новембар 1998.
- Šotić, A., J. Despotović, J. Petrović, V. Babić, A. Đukić, D. Prodanović, S. Đorđević** (1998) "Hydroinformatic approach in sewer system design - Kumodraz system case study", International Conference UDM'98, IAWQ, London, UK, September 1998. pp. 341-346.
- Пушић, М., М. Дашић, **А. Шотић** (1999) "Значај и перспектива београдског изворишта подземних вода (изграђеност, капацитет, одржавање)", 20. југосл. саветовање Водовод и канализација 1999, Зрењанин.
- Вукчевић, Г., М. Дашић, **А. Шотић**, Г. Одабашић (2000) "Биолошка деградација бунара; дијагноза, хемијска средства за третман", 21. југословенско саветовање "Водовод и канализација 2000, Нова Варош.
- Šotić, A., M. Dašić, G. Vukčević, Lj. Vasiljević, S. Nikolić** (2001) "Belgrade waterworks groundwater source", First International Conference on Environmental Recovery of Yugoslavia, Belgrade, September 27 to 30, 2001, Vinča Institute of Nuclear Sciences, Belgrade, ISBN 8673060540 9788673060545
- Шотић**, А., Н. Врвић, С. Бркић, И. Долинга, В. Павићевић (2004) "Увођење савременог мониторинга изворишта подземних вода града Београда, неки аспекти", 4. међународно саветовање, Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд; Јахорина, Пале.
- Urošević, U., **А. Šotić**, N. Vrvic, I. Dolinga (2005) "Introducing Of Modern Monitoring In Belgrade Groundwater Source – Some Aspects", IWA Conference for Young Professionals - Innovations In The Field Of Water Supply, Sanitation And Water Quality Management, Bucharest, 16 – 17 Jun 2005.
- А. Šotić**, U. Urošević, N. Vrvic (2006) "Decision Making Support For Detailed Spatial Plan Of The Ušće Area - An Urbanised Part Of The Belgrade Watersource", KARST Conference, Wien, Oktobar 2006.
- Шотић**, А. (2011) "Упознавање са доминантним чиниоцима у производњи градског простора, и основним методама и техникама у вези с анализом просторне организације града - Стање и чиниоци у урбаној структури, са значајнијим проблемима у светлу климатских промена", Позивно предавање на Архитектонском факултету Универзитета у Београду, децембар 2011.
- Taušanović, V., **Šotić, A.** (2014) Asset management: Systemic approach in manage the system, Proceedings from Second Caspian International Aqua Technologies, Azarbaijan, Baku 11 April 2014, p. 311-318., ISBN 978-9952-28-164-4
- А. Šotić** (2015) 'Управљање инфраструктурним средствима', усмено излагање, Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Форум вода 2015., 17. – 19. новембар 2015.
- А. Шотић** (2016) "Водоводни системи у Србији - преглед стања и изазови", усмено излагање, , Стручни скуп - Савремени рад и управљање водоводним системима у Србији, 24. феб. 2016, Привредна комора Србије

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

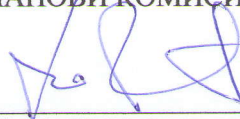
У докторској дисертацији под насловом „Методологија анализе ризика при управљању инфраструктурним средствима водоводних система“ развијен је приступ анализе безбедности (као антипода ризику) при управљању водоводним системима, који се заснива на процесима (увиду у систем) а не на догађајима (на превидима, односно отказима), и који одговара водоводним системима, као адаптивним, хијерархијски структурираним социо-техничким системима, са системским приступом на бази инжењеринга издржљивости.

Методологија приказана у дисертацији представља вредан научни допринос у области управљања водоводним системима, а од великог је практичног значаја и за анализе осталих сложених хидротехничких и водопривредних система. Овакав приступ има пуно смисла примењивати посебно за реализацију скувих инфраструктурних објеката, сложених по броју укључених актера, сложених по односима и утицајима, у светлу смањивања неизвесности.


На основу свега изнетог, Комисија констатује да докторска дисертација под насловом „Методологија анализе ризика при управљању инфраструктурним средствима водоводних система“ представља оригиналан и значајан научни допринос у области анализе ризика и управљања водоводним системима. Стога Комисија предлаже Наставно-научном већу Грађевинског факултета Универзитета у Београду да прихвати позитивну оцену докторске дисертације кандидата мр Александра Шотића, дипл. грађ. инж., и да сходно томе упути захтев Већу научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду за давање сагласности за јавну одбрану дисертације.

Београд, 15.07.2016.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



Проф. др Марко Иветић, дипл. грађ. инж.
Универзитет у Београду, Грађевински факултет



Проф. др Драган Савић, дипл. грађ. инж.
Универзитет у Екситеру, Велика Британија



В. проф. др Јасна Плавшић, дипл. грађ. инж.
Универзитет у Београду, Грађевински факултет