



ПРОЦЕНА РИЗИКА УСТАНОВА СТУДЕНТСКОГ СТАНДАРДА У НОВОМ САДУ ОД ПОЖАРА И ЗЕМЉОТРЕСА

FIRE AND EARTHQUAKE RISK ASSESSMENT OF THE STUDENT STANDARD FACILITY IN NOVI SAD

Ђорђе Радаковић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ ОД КАТАСТРОФАЛНИХ ДОГАЂАЈА И ПОЖАРА

Кратак садржај: У раду је представљена процена ризика од пожара и земљотреса за Установу студентског стандарда у Новом Саду. Поступак процењивања и садржај процене усаглашени су са Упутством о методологији за израду процене ризика од катастрофа. У складу са резултатима процене ризика, предложене су мере за смањење истог на прихватљив ниво.

Кључне речи: пожар, земљотрес, процена ризика, управљање ризиком

Abstract – This paper presents the fire and earthquake risk assessment of the Student standard facility in Novi Sad. The assessment procedure and the content of the assessment are harmonized with the Instruction on the methodology for risk assessment. Preventive measures are proposed based on the results of the assessment, to maintain the risk at the acceptable level.

Key words: fire, earthquake, risk assessment, risk management

1. УВОД

Тема овог мастер рада јесте процена ризика Установе студентског стандарда од пожара и земљотреса у Новом Саду. Процена је урађена у складу са важећом законском регулативом, односно на основу члана 15. Процене ризика од катастрофа и Закона о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама а („Сл.гл. Републике Србије“, бр. 87/2018) и Упутства о методологији израде и садржају процене ризика од катастрофа и плана заштите и спасавања („Сл.гл.РС“, бр. 80/2019).

Процена ризика од катастрофа за Установу студентског стандарда садржи основне податке о циљу који треба реализовати израдом процене, за реаговање у случају пожара и земљотреса. У циљу процене, прикупљени су подаци из званичних докумената које поседује Установа студентског стандарда у Новом Саду и сопственим истраживањем.

Основни циљ израде процене ризика је заштита и спасавање живота и здравља људи и животиња, заштита материјалних и културних добара, као и животне средине које могу бити угрожене неком елементарном непогодом и другом несрећом.

НАПОМЕНА:

Овај рад је проистекао из мастер рада, чији је ментор проф. др Мирјана Лабан.

На основу Упутства о методологији за израду процене ризика и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама потребно је обухватити 12 група ризика и извршити идентификацију и прелиминарну анализу потенцијалних опасности [1]. За потребе овог рада, избор је ограничен на процену ризика од пожара и земљотреса. Избор је извршен према карактеристикама опасности у датом подручју.

2. ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОПАСНОСТИ И ПРОЦЕНА РИЗИКА ОД ПОЖАРА, ЕКСПЛОЗИЈА И ПОЖАРА НА ОТВОРЕНОМ

Према Уредби о разврставању објеката, делатности и земљишта у категорије угрожености од пожара (Сл. Гласник 76/2010) објекат Установа студентског стандарда спада у III категорију угрожености од пожара. У складу са тим, у обавези је да изради План заштите од пожара, организује службу заштите од пожара и одређени број извршилаца [2].

Објекат Установе студентског стандарда је установа образовног и васпитачког карактера од националног значаја у коме се окупља и борави преко 1000 особа на дневном нивоу при чему спада у категорију са повећаним ризиком угрожености од пожара.

Места у објекту са повећаним ризиком од избијања пожара су:

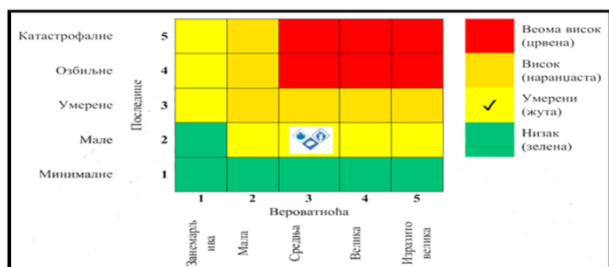
- Управна зграда са рестораном комерцијалног типа (због великог броја електричних уређаја)
- Ресторан студентске исхране са мензом и кухињом (због великог броја електричних уређаја)
- Трафостаница .

У непосредном окружењу објекта Установе студентског стандарда не постоје субјекти који могу изазвати опасности од пожара и експлозија, као ни шумски комплекси. Са аспекта опасности од елементарних непогода и других несрећа, читава површина објекта Установе студентског стандарда је угрожена. Најугроженији делови објекта су и просторије у којима су смештени студенти.

Највероватнији нежељени догађај

У сценарију за највероватнији нежељени догађај је стручном проценом претпостављено да је број угрожених људи у објекту 22, од којих је 2 повређено. Претпостављена је и причињена материјална штета. До свих наведених трошкова у раду (трошкова за материјалне штете и штете по економију и екологију)

се дошло консултацијом са стручним лицем за заштиту од пожара и заштиту на раду у Установи студентског стандарда. Претпостављена је мала материјална штета по економију и екологију (0,7% од укупног буџета Установу студентског стандарда). Штета на критичној инфраструктури не постоји. Укупан ризик се одређује средњом вредношћу свих вредности ризика у случају пожара и експлозија и пожара на отвореном (ризик по живот и здравље људи, ризик по економију/екологију, ризик по критичну инфраструктуру). Степен вероватноће је средњи (3), последице мале (2) па је добијен ниво ризика **умерен**.



Слика 1. Укупан ниво ризика

Ниво ризика

На основу одређених нивоа ризика може се одредити прихватљивост ризика од пожара и експлозија и пожара на отвореном који су приказани у Табели 1.

Табела 1. Ниво и прихватљивост ризика од пожара и експлозија, пожар на отвореном

Ризик	Прихватљивост	Начин поступања	Одлука
Веома висок	Неприхватљив	Веома висок и висок ниво ризика, захтевају третман ризика ради смањења на ниво прихватљивости	
Висок	Неприхватљив		
Умерени	Прихватљив	Умерени ризик може да значи потребу предузимања неких радња	🔧
Низак	Прихватљив	Низак ризик, може значити да се не предузима никаква радња	

На основу предвиђеног сценарија за највероватнији нежељени догађај и анализе повредивости, као и на основу одређивања ризика помоћу матрица и табела може се констатовати да је ризик **умерен** и да је **прихватљив**.

У случају прихватљивог ризика од пожара и експлозија и пожара на отвореном подразумева се предузимање превентивних мера пре свега у вези са:

- Разрадом интерног плана заштите и спашавања у ванредним ситуацијама,
- Упознавањем запослених и њиховом едукацијом у вези са поступањем у случају пожара и експлозија, пожара на отвореном,
- Именовањем повереника и заменика повереника,
- Обуком повереника и заменика повереника,
- Држањем опреме за цивилну заштиту у функционалном стању.

Нежељени догађај са најтежим последицама

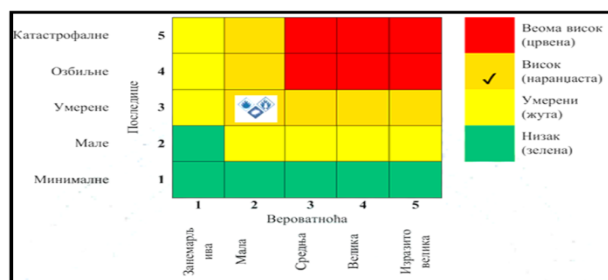
У сценарију за нежељени догађај са најтежим последицама је стручном проценом претпостављено

да је број угрожених људи у објекту 414, од којих је 1 умрло и 148 повређено.

Претпостављена је мала материјална штета по економију и екологију (0,5% од укупног буџета Установе студентског стандарда). Штета на критичној инфраструктури не постоји.

Укупан ризик се одређује средњом вредношћу свих вредности ризика у случају пожара и експлозија и пожара на отвореном (ризик по живот и здравље људи, ризик по економију/екологију, ризик по критичну инфраструктуру).

Степен вероватноће је мали (2), последице умерене (3) па је добијен ниво ризика **висок**.



Слика 2. Укупан ниво ризика

Ниво ризика

На основу одређених нивоа ризика може се одредити прихватљивост ризика од пожара и експлозија и пожара на отвореном који су приказани у Табели 2.

На основу предвиђеног сценарија за нежељени догађај са најтежим могућим последицама и анализе повредивости, као и на основу одређивања ризика помоћу табела и матрица може се констатовати да је ризик **висок** и да је **неприхватљив**.

Табела 2. Ниво и прихватљивост ризика од пожара и експлозија, пожар на отвореном

Ризик	Прихватљивост	Начин поступања	Одлука
Веома висок	Неприхватљив	Веома висок и висок ниво ризика, захтевају третман ризика ради смањења на ниво прихватљивости	
Висок	Неприхватљив		🔧
Умерени	Прихватљив	Умерени ризик може да значи потребу предузимања неких радња	
Низак	Прихватљив	Низак ризик, може значити да се не предузима никаква радња	

У случају неприхватљивог ризика ради се **третман ризика**, односно предузимање разноврсних планских мера, редукује се ниво ризика на прихватљиви ниво. Ради смањења нивоа ризика од дејства негативних последица, идентификоване потенцијалне опасности или комбинације опасности, субјекти система заштите и спасавања су дужни да предузимају све мере из области превентиве и реаговања.

3. ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОПАСНОСТИ И ПРОЦЕНА РИЗИКА ОД ЗЕМЉОТРЕСА

Не постоје документа планског мониторинга, прогноза карата као ни карта сеизмичког зонирања територије. Не постоје ни обучене и оспособљене особе за рад са документима и вођење евиденције о земљотресима у објекту Установе студентског

стандарда. Система за идентификацију земљотреса, рану најаву и обавештавање становништва нема у позоришту. Такође, објекат не поседује систем за рану најаву и обавештавање о могућности појаве ове врсте опасности.

На основу постојеће сеизмолошке карте утврђено је да се територија града Новог Сада у којем се налази Установа студентског стандарда за повратни период од 95 година налази у зони VI степена MCS, док се за повратни период од 475 година очекује јачина VII-VIII степени MCS.

Имајући у виду податке за предметни објекат о години изградње објекта (1990.) и прописима који су тада важали за изградњу објекта (*Правилник о техничким нормативима за изградњу објеката високоградње у сеизмичким активним подручјима Сл.Лист СФРЈ,31/8*) може се закључити да се водило рачуна о асеизмичком пројектовању објекта.

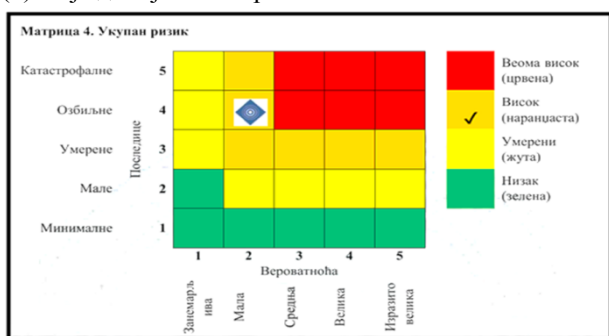
Највероватнији нежељени догађај

У сценарију за највероватнији нежељени догађај је претпостављено да је број угрожених људи у објекту 278, од којих је 61 повређено. Претпостављена је и причињена материјална штета. До наведених трошкова (трошкова за материјалне штете и штете по економију и екологију) се дошло консултацијом са стручним лицем за заштиту од пожара и заштиту на раду у Установи студентског стандарда.

Претпостављена је мала материјална штета по економију и екологију (1,1% од укупног буџета Установе студентског стандарда). Штета на критичној инфраструктури не постоји.

Укупан ризик се одређује средњом вредношћу свих вредности ризика у случају земљотреса (ризик по живот и здравље људи, ризик по економију/екологију, ризик по критичну инфраструктуру).

Степен вероватноће је мали (2), последице озбиљне (4) па је добијен ниво ризика **висок**.



Слика 3. Укупан ниво ризика

Ниво ризика

На основу одређених нивоа ризика може се одредити прихватљивост ризика од земљотреса који су приказани у Табели 3.

На основу предвиђеног сценарија за нежељени догађај са најтежим могућим последицама и анализе повредљивости, као и на основу одређивања ризика помоћу табела и матрица може се констатовати да је ризик **висок** и да је **неприхватљив**.

Табела 3. Ниво и прихватљивост ризика од земљотреса

Ризик	Прихватљивост	Начин поступања	Одлука
Висок	Неприхватљив	Веома висок и висок ниво ризика, захтевају третман ризика ради смањивања на ниво прихватљивости	
Висок	Неприхватљив		
Умерени	Прихватљив	Умерени ризик може да значи потребу предузимања неких радњи	
Низак	Прихватљив	Низак ризик, може значити да се не предузима никаква радња	

У случају неприхватљивог ризика ради се **третман ризика**, односно предузимање разноврсних планских мера, редукује се ниво ризика на прихватљиви ниво.

Ради смањивања нивоа ризика од дејства негативних последица, идентификоване потенцијалне опасности или комбинације опасности, субјекти система заштите и спасавања су дужни да предузимају све мере из области превентиве и реаговања. Из области превентиве су: Мере стратегије, нормативно уређење, планови, Мере система за рану најаву, Мере просторног планирања и легализација објеката.

Из области реаговања су мере : Стање спремности капацитета за реаговање, спремност капацитета ватрогасно-спасилачких јединица, спремност капацитета јединице цивилне заштите, базе података и подлога за потребе планирања цивилне заштите, способност субјеката од посебног значаја за заштиту и спасавање, стање мобилности везе.

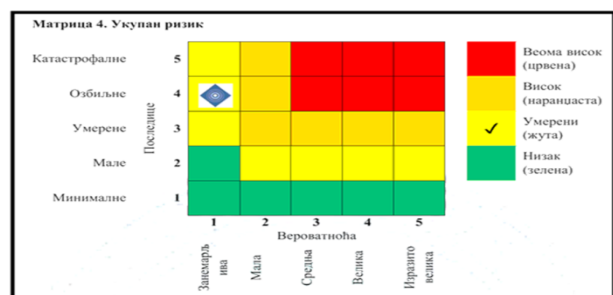
Нежељени догађај са најтежим последицама

У сценарију за нежељени догађај са најтежим последицама је претпостављено да је број угрожених људи у објекту 1280, од којих је 6 умрло и 549 повређено. Претпостављена је и причињена материјална штета.

Претпостављена је озбиљна материјална штета по економију и екологију (9,1% од укупног буџета Установе студентског стандарда). Штета на критичној инфраструктури је мала и износи 0,7% укупног буџета.

Укупан ризик се одређује средњом вредношћу свих вредности ризика у случају земљотреса (ризик по живот и здравље људи, ризик по економију/екологију, ризик по критичну инфраструктуру).

Степен вероватноће је занемарљив (1), последице озбиљне (4), па је добијен **умерен** ниво ризика.








Слика 4. Укупан ниво ризика

Ниво ризика

На основу одређених нивоа ризика може се одредити прихватљивост ризика од земљотреса који су приказани у Табели 4.

Табела 4. Ниво и прихватљивост ризика од земљотреса

Ризик	Прихватљивост	Начин поступања	Одлука
	Неприхватљив	Веома висок и висок ниво ризика, захтевају третман ризика ради смањења на ниво прихватљивости	
	Неприхватљив		
	Прихватљив	Умерени ризик може да значи потребу предузимања неких радњи	
	Прихватљив	Низак ризик, може значити да се не предузима никаква радња	

На основу предвиђеног сценарија за нежељени догађај са најтежим могућим последицама и анализе повредљивости, као и на основу одређивања ризика помоћу табела и матрица може се констатовати да је ризик **умерен** и да је **прихватљив**. У случају прихватљивог ризика од земљотреса подразумева се предузимање превентивних мера: Вршити обуку запослених у циљу реализације што брже и ефикасније евакуације, Терет спустити на ниже етаже, а инвентар фиксирати за зидове како не би дошло до падања, Именовати поверенике и заменике повереника цивилне заштите и њихова обука, Разрада плана заштите и спасавања у ванредним ситуацијама.

4. ЗАКЉУЧАК

У овом раду представљена је процена ризика од земљотреса за објекат Установе студентског стандарда у Новом Саду. Процена ризика израђена је на основу важеће Методологије за процену ризика од катастрофа. Урађена је анализа два сценарија (сценарио највероватнијег нежељеног догађаја и сценарио за нежељени догађај са најтежим могућим последицама) за потенцијалне нежељене догађаје пожара и земљотреса који се могу десити и проузроковати последице на кориснике предметног објекта и саму зграду. Анализом и обрадом сценарија урађена је процена вероватноће и последица од пожара и земљотреса, и у складу са добијеним нивоом ризика, дате су мере за смањење ризика на најмањи могући ниво.

Анализом првог сценарија за највероватнији нежељени догађај - пожар, долази се до закључка да је ризик умерен и прихватљив. На основу дефинисаних параметара закључује се да није потребно предузимање никаквих радњи у циљу његовог смањења али је пожељно превентивно вршити додатне обуке запослених из области заштите од пожара као и редовне вежбе евакуације, како би правовремено и на прави начин реаговали у случају пожара. У објекту Студентског центра нису дефинисани повереници и заменици повереника цивилне заштите па је потребно и то учинити и извршити њихову обуку.

Анализом другог сценарија, за нежељени догађај са најтежим могућим последицама, ниво ризика је висок и неприхватљив. У случају оваквог нивоа ризика ради се третман ризика који дефинише мере и решења којим се постиже да се ниво ризика смањи на умерен и прихватљив. Највећи акценат у спровођењу ових мера треба да буде на обучености снага за заштиту од пожара, као и редовна обука запослених лица у овом објекту. Приоритет је контрола превентивних мера за спречавање пожара и спровођење редовних прегледа, сервиса и одржавања система за дојаву и гашење пожара.

Анализом првог сценарија за највероватнији нежељени догађај, приликом земљотреса, долази се до закључка да је ризик висок и неприхватљив. Предложене су мере које треба поштовати како би се ризик смањено на најмањи могући ниво. Те мере обухватају: вршење обуке запослених у циљу реализације што брже и ефикасније евакуације, спуштање терета на ниже етаже, предмете фиксирати на зидове како не би дошло до њиховог падања, разрада плана заштите и спасавања у ванредним ситуацијама, држање опреме за цивилну заштиту у функционалном стању, итд.

Анализом другог сценарија, за нежељени догађај са најтежим могућим последицама, ниво ризика је умерен и прихватљив, и може да значи потребу за предузимање неких радњи. Потребно је развијати адекватне механизме за реаговање и помоћ у случају земљотреса, спроводити редовну обуку запослених у случају настанка земљотреса, благовремено информисање запослених, као и набавка и одржавање средстава и опреме за заштиту и спасавање. Поштовати техничке захтеве у фази планирања, пројектовања и грађења, приликом било којих грађевинских радова на објекту.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Упутство о методологији израде и садржају процене ризика од катастрофа и плана заштите и спасавања („Сл. гл. Републике Србије“, бр. 80/2019).
- [2] Уредба о разврставању објекта, делатности и земљишта у категорије угрожености од пожара ("Сл. гласник РС", бр. 76/2010)

Кратка биографија:



Ђорђе Радаковић рођен је 1987. године у Пријеполу. Након завршене средње школе „Гимназија –општи смер“, уписује Факултет техничких наука у Новом Саду 2010. програм Заштита на раду. Дипломски рад је одбранио 2021. год., а мастер рад из области Инжењерство управљања ризиком од катастрофалних догађаја и пожара брани 2022. год.