

ПРОЦЕНА РИЗИКА БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ ЗАПОСЛЕНИХ У ПРОЦЕСУ ИЗВОЂЕЊА ОБЈЕКТА ПРЕКО АУВА МЕТОДЕ**RISK ASSESSMENT FOR THE SAFETY AND HEALTH OF EMPLOYEES IN THE PROCESS OF CONSTRUCTION OF FACILITIES USING THE AUYA METHOD**Вероника Зеџ, Владимир Мученски, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – ГРАЂЕВИНАРСТВО**

Кратак садржај – Како је грађевинарство једно од најризичнијих група делатности, са великим бројем тежих телесних повреда и повреда са смртним исходом, неопходно је упознавање са основним опасностима и штетностима које угрожавају грађевинске раднике, као и мерама чије је спровођење неопходно да би се оне свеле на минимум. У овом истраживању је урађена процена ризика запослених на извођењу реконструкције, изградње и надоградње објеката. Императив је био на правилном одређивању опасности и штетности где су на основу њих правилно процењени ризици, а затим су и правилно одабране методе за отклањање ризика како би се осигурао безбедан и здрав начин рада.

Кључне речи - безбедност на раду, здравље на раду, превентивне мере, процена ризика, аува метода

Abstract – As construction is one of the riskiest groups of activities, with a large number of serious bodily injuries and injuries with a fatal outcome, it is necessary to familiarize yourself with the basic dangers and harms that endanger construction workers, as well as the measures that must be implemented in order to reduce them to a minimum. In this research, the risk assessment of the employees involved in the reconstruction, construction and upgrading of facilities was carried out. The imperative was on the correct determination of hazards and harms, based on which the risks were correctly assessed, and then the methods for eliminating the risks were correctly selected in order to ensure a safe and healthy way of working.

Keywords: safety at work, health at work, preventive measures, risk assessment, auva method

1. УВОД

Индустрија грађевинарства је сама по себи ризична делатност пошто су радници често изложени високоричним условима и активностима. Јака безбедносна култура може помоћи у спречавању незгода и повреда, смањењу трошкова повезаних са несрећама, повредама, побољшању морала и продуктивности радника.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био проф. др Владимир Мученски.

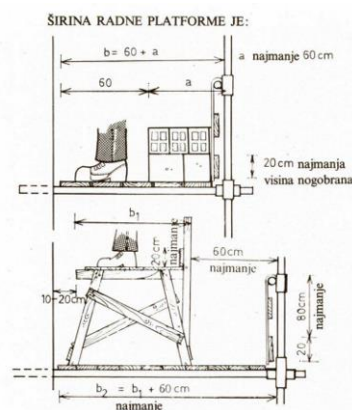
Међународна организација рада је установила да најмање 60.000 смртних случајева сваке године и 25-40% смртних повреда се догоди на градилиштима. Грађевинска индустрија има највећи процентуални губитак радних дана услед повреда и здравствених проблема проузрокованим радом.

Да би се избегле повреде на раду, као и професионалне болести и болести у вези са радом, потребно је спровести превентивне мере безбедности и здравља на раду. Поред превентивних мера, послодавац према Закону о безбедности и здрављу на раду мора предузети и корективне мере, због отклањања узрока који су изазвали повреде и довели до настанка опасности по безбедност и здравље на раду запослених, односно које могу спречити настанак повреде и које могу умањити или отклонити опасности по безбедност и здравље запослених.

2. ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА ПРЕВЕНТИВНИХ МЕРА У ГРАЂЕВИНАРСТВУ

Превентивне мере и нормативе заштите на раду у грађевинарству се прописују у правилнику о заштити на раду при извођењу грађевинских радова. Мере које су прописане у овом правилнику су регулисане тако да одговарају условима у којима се задати радови обављају.

Грађевински радови који се изводе на градилишту, у смислу овог мастер рада, јесу: изградња новог објекта, реконструкција и надоградња стамбене зграде. У овом поглављу описане су превентивне мере за тактове и позиције претходно наведених грађевинских радова.

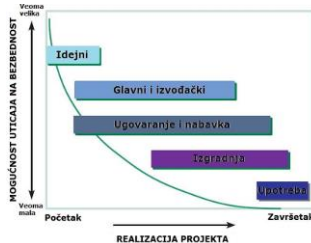


Слика 1: Пример превентивних мера у случају рада на радној платформи [1]

3. ПРОЦЕНА РИЗИКА

Процена ризика је веома субјективан процес. Ако се прате одређени принципи, субјективност се смањује на најмању могућу меру.

Процена ризика представља системско евидентирање и процену свих фактора који могу бити узрок настанка повреда на раду, обољења или оштећења здравља али и представља утврђивање могућности односно начине на које се ризици могу спречити и/или отклонити и/или смањити.

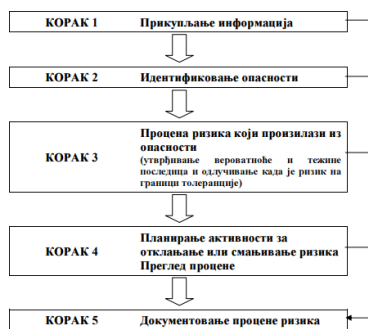


Слика 2: Дијаграм могућности утицаја на ризик безбедности на раду у току реализације грађевинског пројекта (Szymberski, 1997) [2]

Ризик на раду се односи на могућност и на тежину повреде или обољевања насталог као резултат излагања опасностима. Опасност је све оно што можете проузроковати неку врсту потенцијалне штете, као што су повреде на раду и болести, губитак производње, оштећење машина итд.

За процену ризика на радном месту могу се користити следеће методе:

- * Квантитативна процена ризика
- * Квалитативна процена ризика
- * Полуквантитативна (семиквантитативна) методе за процену ризика



Слика 3: Пет корака за процену ризика на радном месту [3]

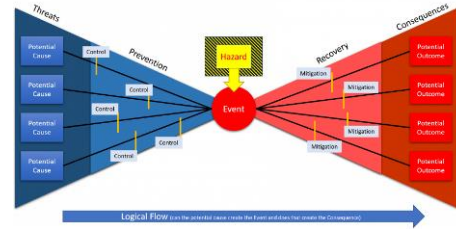
3.1. Квантитативна процена ризика

Код ове методе за процену ризика неопходно је да фактори буду исказани бројчано. У том случају и добијен ризик је у виду броја, односно сам ризик је квантификован. Ова врста методе се највише примењује у случајевима високог ризика.

Квантитативна процена ризика полази од основног обрасца:

$$\text{Ризик} = \text{Вероватноћа догађаја} \times \text{Последице догађаја}$$

Група стручњака из Холандије, Велике Британије и Грчке оформили су модел за анализу ризика ОРМ (Occupational risk model). Овај модел је базиран на паралелној анализи помоћу "стабла" грешке и "стабла" догађаја. Комбиновањем ове две врсте стабла добија се дијаграм "bow tie", јер својим обликом подсећа на лептир машину, приказано на слици 4.



Слика 4: Начин формирања "bow tie" дијаграма [4]

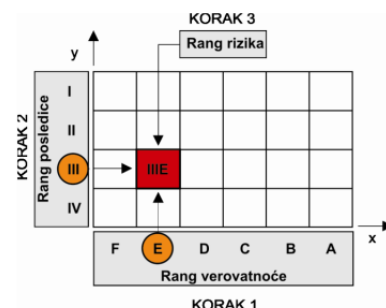
3.2. Квалитативна процена ризика

Квалитативне методе за процену ризика се базирају на личном искуству и расуђивању запослених који учествују у тиму за процену ризика и/или коришћењу расположивих квалитативних односно ненумеричких података. Због тога се ова врста методе користи за брзе резултате процене ризика које се унапређују квантитативним и полуквантитативним методама за процену ризика.

Прецизност квалитативних процена ризика директно зависи од искуства и субјективног „осећаја“ учесника у тиму за процену ризика и самим тим се ове врсте процена ризика могу сматрати веома непрецизним и неправкатичним.

Квалитативне методе за процену ризика представљене су следећим матрицама за процену ризика (на хоризонталној оси су дефинисани нивои последица, а на вертикалној су дефинисани нивои вероватноће):

1. Матрица ризика 3x3, предложена у упутству за примену стандарда АС/НЗС 4360:2004
2. Матрица ризика 5x5 према ИСО 31000



Слика 5: Формирање матрице ризика [5]

3.2. Полуквантитативна (семиквантитативна) методе за процену ризика

Ова метода има широку практичну примену, јер углавном није могуће проценити вероватноћу настанка нежељеног догађаја и величину последице (различите последице=различити услови).

Процена ових величина се заснива на искуству и знању учесника у тиму за процену ризика.

Постоје три приступа процене ризика код полуквантитативних (семиквантитативних) метода:

1. Матрична метода процене ризика
2. Табеларна метода процене ризика
3. Графичка метода процене ризика

3.3.1. Матрична метода процене ризика

Овај приступ процене ризика заснован је на формацији матрице на основу комбинације табела и подматрице, за процену ризика као производа вероватноће настанка нежељеног догађаја и његове последице.

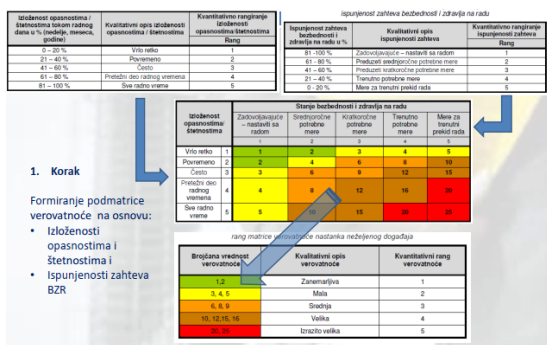
$$R = V \times P$$

R – величина ризика,

V – вероватноћа наступања повреде

P – величина утицаја тј. последица

Једна полуквантитативних матричних метода за процену ризика је и матрица 5x5, заснована на познатим методама АУВА – Allgemeine Unfall Versicherungs Anstalt метода удружења произвођача целулозе и папира из Аустрије и БГ – Berufs Genossenschaften – метода немачких струковних инжењера.



Слика 6: Објашњење процене ризика (по корацима) преко АУВА методе [6]

3.3.2. Табеларна метода процене ризика

Код ове методе користе се већ постојеће методе са формираним табелама, оне садрже: квантитативне, нумеричке вредности и квалитативне описе свих фактора ризика које су неопходни за процену ризика.

$$R = V \times P \times U$$

R – величина ризика,

V – вероватноћа наступања повреде

P – величина утицаја тј. последица

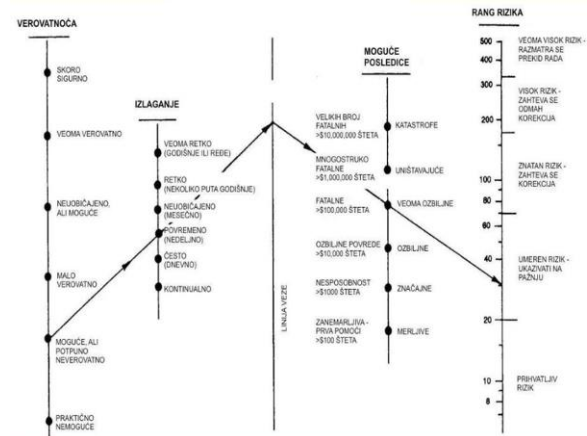
U – учесталост излагања опасности или штетности

Код методе KINNEY-табеларна метода процене ризика, се користи за препознавање опасности и штетности списак опасности и штетности из Правилника о процени ризика на радном месту и у радној околини.

3.3.3. Графичка метода процене ризика

G.F. Kinney и A.D. Wiruht развили су графичку методу са циљем да се анализирају ризици и оправданост трошкова примењених корективних мера.

Ова графичка метода се састоји из два формирана графика-номограма за анализу ризика и за анализу оправданости трошкова.



Слика 7: Пример номограма за анализу ризика [7]

4. ПРОЦЕНА РИЗИКА КОД ТРИ РАЗЛИЧИТА ГРАДИЛИШТА ПРЕКО АУВА МЕТОДЕ

4.1. Објекат број 1

Објекат број 1 јесте реконструкција зграде која се налази у Новом Саду.

Табела 4.1. - Процена ризика за дато градилиште (објекат број 1) и мере безбедности за исти преко аува методе

Опасност/штетност	Шифра опасности	Вредновање утицаја		Укупна оцена	Мере
		Изољованост опасности и штетности	Стање радних околних и мере заштите		
ПРЕПОЗНАВАЊЕ ОПАСНОСТИ НА РАДНОМ МЕСТУ					
МЕХАНИЧКЕ ОПАСНОСТИ КОЈЕ СЕ ПОЈАВЉУЈУ КОРИШЋЕЊЕМ ОПРЕМЕ ЗА РАД					
Слободно кретање делова или материјала који могу нанети повреду запосленом,	02	3	3	3	Обавезно чистилене шута и осталих отпадака, због нехигијенских услова, које се налазе на градилишту због несметаног одвијања планираних радова у току фазе реализације извођења објекта – слика 4.1.7.



Слика 8: Пример процене ризика и мере безбедности за објекат број 1 [8]

4.2. Објекат број 2

Објекат број 2 јесте изградња вишепородичног стамбеног објекта који се налази у Петроварадину.

Табела 4.2 - Процена ризика за дато градилиште (објекат број 2) и мере безбедности за исти преко ауве методе

Опасност/штетност	Шифра опасности	Вредновање утицаја				Укупна оцена			Мере
		Изложене опасности стима и штетно ства	Стање радне околнине и мере заштите	В	П	Р	НР		
ОПАСНОСТИ КОЈЕ СЕ ПОЈАВЉУЈУ У ВЕЗИ СА КАРАКТЕРИСТИКАМА РАДНОГ МЕСТА									
Рад на висини или дубини у смислу прописа о безбедности и здравља на раду,	08	5	4	5	5	5	5	Екстремна	Потребно је користити заштитни појас/опасни или адекватну опрему за оградњу која обезбеђује правилно извођење планиране позиције – слика 4.13.



Слика 9: Пример процене ризика и мере безбедности за објекат број 2 [9]

4.3. Објекат број 3

Објекат број 3 јесте доградња (надзиђивање) постојећег стамбеног објекта који се налази у Новом Саду.

Табела 4.3 - Процена ризика за дато градилиште (објекат број 3) и мере безбедности за исти преко ауве методе

Опасност/штетност	Шифра опасности	Вредновање утицаја				Укупна оцена			Мере
		Изложене опасности стима и штетно ства	Стање радне околнине и мере заштите	В	П	Р	НР		
ПРЕПОЗНАВАЊЕ ОПАСНОСТИ НА РАДНОМ МЕСТУ									
Рад на висини или дубини у смислу прописа о безбедности и здравља на раду,	08	5	4	5	5	5	5	Екстремна	Запослени на скали морају да буду оспособљени за безбедан рад и да имају лекарску уверењу за рад на висини. Обавезно је употреба опреме за рад на висини (појас и уке за везивање) јер скала није заштићена од пада. Обавезно је употреба уке приврсити за стабилан део на објекту. Такође се мора користити и заштитна ограда на скали – слика 4.19.



Слика 10: Пример процене ризика и мере безбедности за објекат број 3 [10]

4.4. Закључак о процени ризика приказаних објеката

Кроз приказана градилишта, кроз које је извршена процена ризика и кроз које су дате мере како би се спречиле одређене ризичне ситуације односно повреде и смртни исходи запослених, најбитније је да се осигура безбедан и здрав начин рада. Прво што треба да се води рачуна да сами радници брину о себи и да поштују прописане мере као и да сви који учествују у изградњи објеката поштују знакове опасности, упозорења, обавештења и опреза.

Неки од највећих ризика приликом процене преко АУВА методе су: опасне површине односно отвори у подовима, опасност од директног додира са електричном инсталацијом и рад на висини.

Да ли је у питању реконструкција, изградња објекта или надоградња стамбеног објекта, неопходно је поштовати све мере и законе заштите на раду везано за област грађевинарства.

5. ЛИТЕРАТУРА

Владимир Љ. Мученски; Теоријске основе безбедности и здравља на раду у грађевинарству; Нови Сад, ФТН 2018;

Закон о безбедности и здрављу на раду, („Службени гласник РС“, бр 101/2005 и 91/2015);
Правилник о заштити на раду при извођењу грађевинских радова; ("Сл. гласник РС", бр. 53/97);
Правилник о начину и поступку процене ризика на радном месту и у радној околини („Службени гласник РС“, број: 72/06...102/15);

[1] - Преузето са предавања са предмета Технологија и организација грађења 2 "Безбедност и здравље на раду – (1)", проф.др Милан Тривунић;

[2] - Преузето са предавања са предмета Управљање безбедношћу и здрављем на раду у грађевинарству "Карактеристике процеса изградње", проф.др Владимир Мученски;

[3] - <https://www.steelsecurity.rs/usluge/izrada-akta-o-proceni-rizika> (приступљено у децембру 2023.)

[4] - <https://www.manycaps.com/blog/8-steps-to-bow-tie-analysis.html> (приступљено у децембру 2023.)

[5] - Преузето са – decembar 2023.godine - "Смернице добре праксе – имплементација на националном нивоу" Тијана Радојичић

[6] - Преузето са предавања са предмета Управљање безбедношћу и здрављем на раду у грађевинарству "Процена ризика", проф.др Владимир Мученски;

[7] - <https://slideplayer.com/slide/14148524/> (приступљено у децембру 2023.)

[8] ; [9] ; [10] – Фотографије су преузете од Извођача радова приказаних градилишта.

Кратка биографија:



Вероника Зец рођена је у Новом Граду, БиХ, 1994. год. Септембра 2022. год. стиче звање дипломираног инжењера грађевинарства. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Грађевинарства – Безбедност и здравље на раду у грађевинарству одбранила је 2024. године.
контакт: monika.zec13@gmail.com