

Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу

Стеван В. Стојановић

**Критичка анализа три методе за процену
ризика спроведене за радно место - радник на
одржавању путничких возила**

мастер рад

Крагујевац, 2019.

Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Мастер академске студије

Модул: Индустријски инжењеринг

Предмет: Инжењеринг безбедности и управљање ризиком

Број индекса: 429/2017

Стеван В. Стојановић

**Критичка анализа три методе за процену
ризика спроведене за радно место - радник на
одржавању путничких возила**

мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Доц. др Марко Ђапан - ментор

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог мастер рада кандидат треба да детаљно прегледа литературу у области безбедности и здравља на раду (БЗР) са посебним освртом на различите типове метода за процену ризика. Студент би требало да изабере три методе за процену ризика помоћу којих ће спровести процес процене ризика за радно место радник на одржавању путничких возила. Потребно је да се, за изабрано радно место, идентификују све опасности и штетности, и да се спроведе детаљан процес процене ризика уз дефинисање мера за смањивање ризика или елиминацију опасности/штетности. Главни циљ јесте критичка анализа изабраних метода за процену ризика у смислу упоређења резултата добијених овим методама и субјективан утисак студента о једноставности коришћења истих. Студент би требало да наведе која од коришћених метода је применљива за изабрани тип радног места односно коју методу би препоручио за спровођење процеса процене ризика на радном месту.

Препоручена литература:

- [1] БЗР Едукациони центар, Безбедност и здравље на раду, Књига 1 монографија, Крагујевац -Нови Сад, 2009.
- [2] БЗР Едукациони центар, Безбедност и здравље на раду, Књига 2 монографија, Крагујевац -Нови Сад, 2009.
- [3] Гроздановић М., Стојиљковић Е., Методе процене ризика, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.

Крагујевац, октобар 2019.год.

ментор:

др Марко Ђапан, доцент

Резиме

Рад се заснива на описивању свих примећених опасности и штетности које могу да угрозе безбедан рад и на процени ризика употребом метода Kinney, Pilz и матрице 3x3 стандарда OHSAS 18001.

У оквиру овог рада описане су три методе које се користе у циљу процене ризика, њихове методологије израчунавања, као и практична примена све три методе за процену ризика у сервису за одржавање моторних возила предузећа "Ником д.о.о". На основу добијених резултата процене ризика примећених опасности и штетности на радном месту, извршена је упоредна анализа резултата коришћених метода процене који су табеларно представљени у раду.

Кључне речи: *Ризик, Процена, Kinney, Pilz, OHSAS 18001*

Abstract

This paper is based on describing all the perceived dangers and hazards that could endanger safety on workplace and on the risks assessment using the Kinney, Pilz methods and the 3x3 matrix of OHSAS 18001.

Three methods used for risk assessment are described, their methodology calculations, as well as the practical application of all three methods for risk assessment in the motor vehicle maintenance service of "Nikom d.o.o." Based on the results of the risk assessment of the observed hazards and damages in the workplace, a comparative analysis of the results is presented through the tables in this paper.

Keywords: *Risk, Assessment, Kinney, Pilz, OHSAS 18001*

Изјава о самосталној изради рада

Изјављујем да сам овај завршни рад урадио самостално, служећи се стеченим знањем и искуством, као и наведеном литературом.

Стеван Стојановић 429/2017

Садржај

1. Увод	1
2. Професионални ризик	2
3. Методе процене ризика	5
3.1. Квалитативне методе	5
3.2. Полуквалитативне (комбиноване) методе за процену ризика	7
3.3. Квантитативне методе за процену ризика	7
4. Опис методологија и рангирања критеријума процене ризика	8
4.1 Табеларни приказ критеријума и методологије процене ризика применом "Kinney" методе	9
4.2 Табеларни приказ критеријума и методологије процене ризика применом "Pilz" методе	13
4.2 Приказ процене ризика применом матрице 3x3 (OHSAS 18001)	16
5. Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту и у радној околини у предузећу "Ником д.о.о."	19
5.1. Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту "вулканизер"	20
5.2. Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту "механичар"	22
5.3. Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту "ауто електричар"	24
5.4. Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту "ауто лимар"	26
6. Процена ризика радних места, употребом табеларних и матричних метода на основу препознатих опасности и штетности	28
6.1. Процена ризика за радно место "вулканизер"	28
6.1.1. Примена "KINNEY" методе - "вулканизер"	28
6.1.2. Примена "PILZ" методе - "вулканизер"	29
6.1.3. Примена матрице 3x3 - "вулканизер"	30
6.2. Процена ризика за радно место "механичар"	32
6.2.1. Примена "KINNEY" методе - "механичар"	32
6.2.2. Примена "PILZ" методе - "механичар"	33

6.2.3. Процена ризика применом матрице 3x3 - "механичар"	34
6.3. Процена ризика за радно место "ауто електричар"	36
6.3.1. Примена "KINNEY" методе - "ауто електричар"	36
6.3.2. Примена "PILZ" методе – "ауто електричар"	37
6.3.3. Примена матрице 3x3 – "ауто електричар"	38
6.4. Процена ризика за радно место "ауто лимар"	39
6.4.1. Примена "KINNEY" методе - "ауто лимар"	39
6.4.2. Примена "PILZ" методе - "ауто лимар"	40
6.4.3. Примена матрице 3x3 - "ауто лимар"	42
7. Компаративно-табеларна анализа примењених метода за процену ризика	43
Закључак	47
Литература	48

1. Увод

Безбедност и здравље на раду се сматра најважнијим аспектом успешног пословања на коме компаније непрестано раде са циљем да достигну највиши могући ниво што се тиче заштите радника. Заштита радника подразумева како здравствену тако и психофизичку заштиту која има за циљ да се нежељене последице као што су повреде на радном месту, професионалне болести и обољења сведу на минимум. То значи да се раднику морају обезбедити такви услови рада приликом којих радник неће осећати никакве непријатности и напоре, као и да након свог радног века неће имати последице небезбедног рада.

Предмет овог рада јесте да прикаже критичку анализу три методе за процену ризика у радној средини. Безбедно и здраво радно окружење и организација рада су фактор који директно утиче на успешност пословања предузећа.

У предузећу "Ником д.о.о." одрађено је посматрање, уочавање и процена ризика свих примећених опасности и штетности, након чега је урађен компаративан приказ резултата примене три различите методе процене ризика.

У првом делу рада се говори о професионалном ризику, а затим о методама које је могуће користити у циљу што ефикасније процене ризика. Затим су описане методологије и начини рангирања критеријума процене ризика код метода "Kinney", "Pilz" и матрице 3x3 (OHSAS18001).

У даљем раду су приказане све опасности и штетности као и њихова процена на основу рангирања употребом горе наведених метода, а потом и компаративно-табеларни приказ резултата добијених сваком од метода.

На крају је дат лични коментар на основу резултата критичке анализе о томе за коју се од ове три методе може рећи да је најрелевантнија по питању процене ризика.

2. Професионални ризик

Термин "ризик" се у европским земљама појавио крајем 15. века и подразумева сумњу у неповољан исход ситуације.

Увођење овог термина у поље науке подразумевало је и његово прецизније одређивање. Међутим, покушаји одређивања јединствене дефиниције ризика која би била релевантна и погодна у свим областима истраживања нису довели до циља. У зависности од теоријских опредељења и истраживачких интересовања, аутори ризик дефинишу на различите начине.

Сваки радник се у току радног века сусреће са бројним опасностима и штетностима. Зато је веома важно да се оне на одређени начин вреднују и рангирају како би се посебна пажња посветила управо онима које представљају највећу потенцијалну претњу по безбедност и здравље. У том смислу се уводи појам ризика који представља индикатор за дефинисање степена опасности, односно штетности [1].

Ризик се дефинише као комбинација вероватноће настанка опасног догађаја (материјализација опасности или штетности) и тежине последица тог опасног догађаја (тежина повреде или обољења које настаје дејством опасности или штетности) [1].



Слика 1. Ризик = вероватноћа x последице [1]

Према неким дефиницијама у литератури, под ризиком се подразумева [3]:

- мера вероватноће да ће се штетне последице по живот, здравље, својину и/или животну средину јавити као резултат неке одређене опасности;
- комплексна особина којом се једновремено описује вероватноћа настанка штетних догађаја и очекивана величина последица тих догађаја у заокруженом систему и током утврђене дужине временског интервала или током неке одређене мисије;
- могућност губитка или повреде, или излагање таквој могућности;
- стање у коме постоји могућност штетног одступања у односу на жељени исход;
- могућност да се потенцијална опасност оствари приликом и у условима коришћења и/или излагања и могући значај штете;
- мера вероватноће настанка техногених или природних појава које се карактеришу настанком, формирањем и дејством опасности, као и социјалним, економским, еколошким и другим врстама губитака и штета,
- ефекат опасности циљева.

2.1. Процена професионалног ризика

Процена ризика представља незаобилазну обавезу послодавца и врши се пре почетка рада, у току рада као и у сваком случају када због измена услова рада може доћи до појаве неког новог ризика или промене степена утврђеног ризика. Процена ризика као превентивна активност, веома је значајна због тога што се врши за свако радно место на основу опасности утврђених на радном месту и у радној средини и могућег утицаја на радном месту запосленог лица.

Процена професионалног ризика представља системско евидентирање и процењивање свих фактора у технолошком процесу који могу узроковати настанак повреда на раду, обољења или оштећења здравља и утврђивање могућности, односно начина спречавања, отклањања или смањења ризика [4].

Из директива ЕЕЗ јасно се може видети да свака држава може да прилагоди препоруке и методологију процене професионалног ризика националном законодавству, законима и прописима важећим на њеној територији. Сходно томе, доношењем Закона о безбедности и здравља на раду и Правилника о начину и поступку процене ризика на радном месту и у радној околини дефинисан је поступак процене професионалног ризика.

Поступак процене ризика покреће послодавац доношењем одлуке о покретању поступка процене ризика.

Послодавац одлуком о покретању поступка процене ризика одређује једно или више лица одговорних за спровођење поступка процене ризика.

Стручно лице за процену ризика, послодавац одређује из реда запослених код послодавца са положеним стручним испитом о практичној оспособљености за обављање послова безбедности и здравља на раду.

За вршење процене ризика послодавац може да ангажује и правно лице, односно предузетника са лиценцом у области безбедности и здравља на раду.

Уговором о ангажовању правног лица, односно предузетника одређују се једно или више стручних лица из реда запослених код тог правног лица, односно предузетника, као и друга лица која имају одговарајућу стручност и знање потребне за вршење процене ризика, која су одговорна за спровођење поступка процене ризика.

Стручно лице саставља "План спровођења поступка процене ризика", који одобрава послодавац, а који садржи:

- правни основ за процену ризика (прописи у области безбедности и здравља на раду, национални и међународни стандарди, и др.),
- организацију и координацију спровођења, измена и допуна поступка процене ризика,
- списак правних и физичких лица компетентних за процењивање ризика (у даљем тексту: процењивачи ризика),
- методе за вршење процене ризика,
- фазе и рокове за процену ризика,
- начин прикулљања документације потребне за процену *ризика* (упутства за безбедан рад, упутства за одржавање, стручни налази о прегледима и испитивањима опреме за рад, испитивања услова радне околине и др.),
- информисање процењивача ризика,
- координацију између процењивача ризика,
- начин прибављања информација за процену ризика од запослених,
- консултације са представницима запослених и информисање представника запослених о резултатима процене ризика и предузетим мерама,
- друге радње потребне за спровођење, измене и допуне поступка процене ризика

Процена ризика и мере које послодавац утврди обезбеђују се применом прописа о безбедности и здрављу на раду и других прописа, а примењују се ради отклањања опасности и штетности на радном месту и у радној околини, односно ради отклањања или смањења ризика, у обиму којим се спречава повреда на раду, оштећење здравља или обољење запосленог [5].

3. Методе процене ризика

Правилни одабир методе за процену ризика омогућава адекватну примену мера, којима би се остварила већа безбедност на радном месту и у радној околини и мања вероватноћа од појаве професионалних обољења и повреда запослених.

У зависности од критеријума за процену ризика све методе које се примењују у области безбедности и здравља на раду могу се поделити на:

- квалитативне,
- полуквантитативне (комбиноване) и
- квантитативне.

3.1. Квалитативне методе

Квалитативне методе за процену ризика темеље се на личном искуству и расуђивању свих лица задужених за процену ризика и/или коришћењу расположивих квалитативних, нумеричких података. Овај начин приступа не захтева пређашње податке о штетним догађајима, узроцима и последицама, али приморава да крајњи резултат процене ризика буде квалитативно описана и исказана величина ризика (нпр. прихватљив, умерен ризик и сл.).

Усвојени квалитативни критеријуми који се користе за исказивање вероватноће појаве нежељеног догађаја подразумевају речи "ретко, невероватно, могуће, скоро сигурно", а са друге стране и речи типа "кобне, озбиљне, мале" за исказивање последице. Код квалитативних метода за процену ризика се најчешће користе субјективни критеријуми који се мере према квалитативним скалама. Како је процена ризика субјективне природе, не изненађује то да су могуће грешке при процени.

Што се тиче практичне примене за процену ризика, опционо се користе квалитативне скале од 3-7 нивоа квалитативних описа, што изискује нешто стручнији приступ анализирању потенцијалних опасности, односно штетности.

3.2. Полуквалитативне (комбиноване) методе за процену ризика

Полуквантитативне методе процене ризика имају широку практичну примену, услед немогућности процене вероватноће настанка нежељеног догађаја и величине последице. Процена и одређивање ранга ових величина, заснива се на искуству и знању лица задужених за процену ризика.

Концепт ове методе јесте такав да се уз помоћ ње, процена ризика одређује као производ нивоа рангирања вероватноће и потенцијалних штетних ефеката. Свакој квалитативно одређеној мери ризика, припаја се квалитативно тумачење, односно додељује квалитативни опис и одговарајући ранг. Овакав приступ рангирања се одликује једноставношћу, али са друге стране и немогућношћу уочавања незнатних различитости или недостатака.

Полуквантитативне методе обухватају [8]:

- матричну методу процене ризика која се састоји од комбинације матрица и табела; *AUVA* и *BG*.
- табеларну методу процене ризика која се састоји од образаца елемената за процену ризика; [*KINNEY*](#) и [*PILZ*](#).
- графичку методу процене ризика; *WKO*

3.3 Квантитативне методе за процену ризика

Квантитативна процена ризика се заснива на основном обрасцу који у обзир узима два фактора: Вероватноћу и последицу догађаја.

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

Приликом овакве процене потребно је да оба фактора буду представљена бројчаним вредностима одређеним од стране лица које врши процену. Вероватноћа догађаја се углавном представља као његова учесталост по јединици времена, док се тежина последица представља кроз бројчани губитак (финансијски, изгубљени радни дан и сл.)

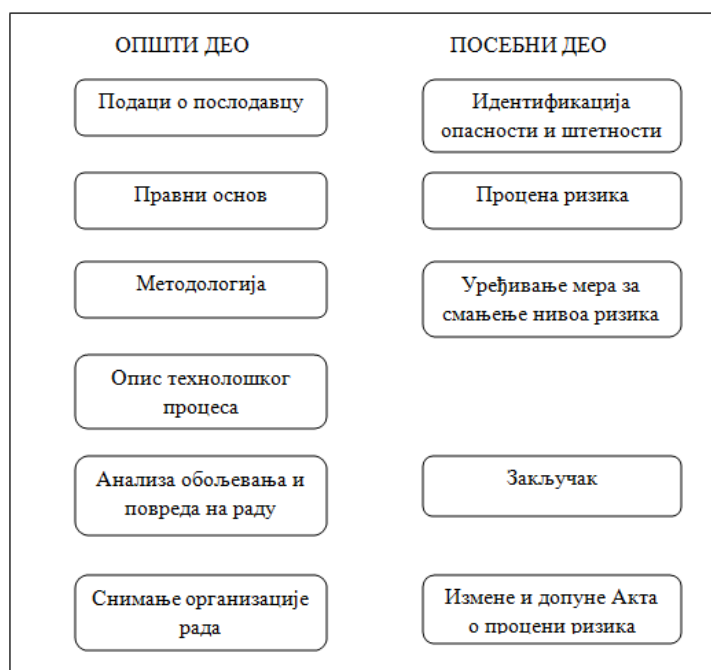
4. Опис методологија и рангирања критеријума процене ризика

Методологија спровођења поступка процене ризика дефинише алгоритам, алате и начин спровођења поступка процене, а процедура спровођења поступка процене ризика дефинише стандардизовани низ корака које обезбеђује спровођење поступка у складу са препорукама одговарајућих закона, прописа, као и препорука добре праксе[8].

План спровођења поступка процене ризика је саставни део документације о процени ризика. Међутим, како је сваком послодавцу или правном лицу које врши процену професионалног ризика дозвољено да на свој начин дефинише методу и критеријуме процене, дошло је до непрегледности и отежане контроле тачности и валидности и добијених резултата.

Све то намеће потребу за јединственим методолошким поступком процене професионалног ризика. То би омогућило једноставан увид у стање заштите на раду и једноставан преглед добијених резултата, а самим тим и квалитетније управљање професионалним ризиком.

Методологија садржи следеће целине које су приказане на слици 3.



Слика 3. Методологија процене професионалног ризика [6]

4.1 Табеларни приказ критеријума и методологије процене ризика применом "Kinney" методе

Према методи "Kinney" **ризик** се рачуна коришћењем обрасца

$$P = TP \times UI \times VP,$$

као производ следећих фактора ризика:

- последице, односно тежине могуће повреде или обољења (**ТП**),
- учесталости и времена излагања опасностима/штетностима (**УИ**), и
- вероватноће повређивања/обољења (**ВП**).



Слика 4.. Формула процене ризика "Kinney" методе

За дефинисање фактора ризика (ТП) - последице, односно тежине могуће повреде или обољења, користи се скала са 5 нивоа рангирања (табела 1).

Табела 1. Опис критеријума за процену тежине последица/повреде код појаве опасности и штетности

Последице могуће повреде или обољења (ТП)		
Ранг	Нумеричка вредност	Опис класификације
1	1	Мале или лаке повреде или болести које захтевају прву помоћ или некакав други третман
2	2	Знатне, које захватају медицински третман од стране лекара
3	3	Повреде озбиљне по здравље које могу довести до инвалидитета, хоспитализације и изгубљених радних дана.
4	6	Веома озбиљне су појединачне несреће са смртним исходом
5	10	Катастрофалне су несреће са вишеструким смртним исходом

За дефинисање фактора ризика (УИ) - учесталост и време излагања опасностима/штетностима, користи се скала са 5 нивоа рангирања (табела 2).

Табела 2. Опис критеријума за учесталост појављивања опасности и штетности

Учесталост излагања опасностима/штетностима (УИ)		
Ранг	Нумеричка вредност	Опис класификације
1	1	Излагање је ретко (годишње)
2	2	Излагање је месечно
3	3	Излагање је недељно
4	6	Излагање је дневно
5	10	Излагање је трајно, континуално

За дефинисање фактора ризика (ВП) - вероватноћа повређивања/обољења услед настанка нежељеног догађаја користи се скала са 7 нивоа рангирања (табела 3).

Табела 3. Опис критеријума за вероватноћу настанка повреде или обољења

Вероватноћа повређивања/обољења (ВП)		
Ранг	Нумеричка вредност	Опис класификације
1	0,1	Једва појмљиво
2	0,2	Практично невероватно
3	0,5	Постоји, али мало вероватно
4	1	Постоји вероватноћа у одређеном броју случајева
5	3	Мало могуће
6	6	Сасвим могуће
7	10	Предвидиво, очекивано

За дефинисање нивоа ризика (Р) користи се скала са 5 нивоа рангирања (табела 4).

Табела 4. Табеларни приказ класификације нивоа ризика

Укупна оцена	Ниво ризика	Класификација нивоа ризика	Корективне мере
0.1 – 20	P I	Занемарљиво мали ризик	Не захтева се никаква акција
21 – 70	P II	Мали ризик	Нема потребе за додатним активностима при управљању операцијом. Може се размотрити економски исплативије решење или напређење без додатних улагања. Потребно је пратити ситуацију, како би поседовали информације о спровођењу прописаних активности
71 – 200	P III	Средњи ризик	Потребно је уложити напор како би се смањио ризик, али трошкови превенције морају бити пажљиво планирани и ограничени до извесног нивоа. Потребно је дефинисати рок за спровођење унапређења. Код оних догађаја код којих могу наступити изузетно опасне последице, потребно је додатно проверити вероватноћу настанка таквог догађаја како би се дефинисао потребан ниво активности на ублажавању ризика

201 – 400	P IV	Високи ризик	Не сме се започети са датом активношћу док ниво ризика не буде снижен. Могу бити потребна знатна средства како би се ризик смањило. Ако се ризик односи на све започете активности, потребно је предузети хитне акције на смањењу нивоа ризика.
Преко 400	P V	Екстремно високи ризик	Активност не сме бити започета ни настављена, све док се ниво ризика не смањи. Ако ни улагањем неограничених средстава није могуће смањити ниво ризика, активност мора остати забрањена.

На основу матрице за оцену ризика дефинише се карактеризација процене ризика као што је то приказано у следећој табели 5, док се је у наредној приказан опис карактера процењеног ризика (табела 6).

Табела 5. Критеријуми за карактеризацију ризика

Процена нивоа ризика	Класификација нивоа ризика	Карактеризација
P I	Занемарљиво мали ризик	<i>Прихватљив ризик</i>
P II	Мали ризик	<i>Прихватљив ризик</i>
P III	Средњи ризик	<i>Повећани ризик</i>
P IV	Висок ризик	<i>Неприхватљив ризик</i>
P V	Екстремно висок	<i>Неприхватљив ризик</i>

Табела 6. Опис карактера ризика

Карактер ризика	Опис карактера ризика
Прихватљив ризик	Ризик који је смањен до нивоа који се може подносити у организацији обзиром на њене законске обавезе и њену OHSAS политику заштите здравља и безбедности на раду.
Прихватљив ризик	
Повећани ризик/ Условно прихватљив	Ризик за који постоји оправдана претпоставка: - да може изазвати повреде на раду и обољења у вези са радом, - да може да узрокује кршење законских обавеза организације и - да може да одступа од политике заштите здравља и безбедности на раду одређене организације и кршење законских обавеза организације
Неприхватљив ризик	Ризик који узрокује повреде на раду и обољења у вези са радом, узрокује кршење законских обавеза и одступа од општих начела националне стратегије или политике организације.
Неприхватљив ризик	

4.2 Табеларни приказ критеријума и методологије процене ризика применом "Pilz" методе

Ризик од повреде и оштећења здравља или обољења запосленог у вези са радом проузрокован опасностима и штетностима на радном месту и радној околини, може се изгачунати уз помоћ Pilz методе.

На основу прикупљених података и препознатих, односно утврђених опасности и штетности и утврђене листе опасности и штетности у радној околини, процену ризика можемо извршити уз коришћење једноставног обрасца [2]:

Према методи "ПИЛЗ" **ризик** се рачуна коришћењем обрасца

$$P = TP \times UI \times VP \times BO,$$

као производ следећих фактора ризика:

- тежина потенцијалне повреде (ТП);
- учесталост излагања опасности (УИ);
- вероватноћа повређивања (ВП);
- број изложености особа (БО).



Слика 5. Формула процене ризика "Pilz" [9]

За дефинисање фактора ТП – тежина потенцијалне повреде, користи се вишекритеријумска скала са 7 нивоа (табела 7).

Табела 7. Опис критеријума за процену тежине потенцијалне повреде

Тежина потенцијалне повреде	ТП
Огреботина, нагњечење и сл.	0,1
Посекотине, раздеротине и сл.	0,5
Лом мањих костију, лакша обољења (привремена)	2,0
Лом, главних костију, тежа обољења (привремена)	4,0
Губитак ока, чула слуха, екстремитета, трајна обољења	6,0
Губитак вида, више екстремитета, тежа трајна обољења	10,0
Фаталне повреде – смртни исходи	15,0

За дефинисање фактора УИ – учестаност излагања опасностима, користи се вишекритеријумска скала са 6 нивоа (табела 8).

Табела 8. Опис критеријума за процену учесталости излагања опасности

Учесталост излагања опасности	УИ
Једном годишње	0,5
Једном месечно	1,0
Једном недељно	1,5
Једном дневно	2,5
Сваког сата	4,0
Констатно	5,0

За дефинисање фактора ВП – вероватноћа повређивања користи се вишекритеријумска скала са 8 нивоа (табела 9).

Табела 9. Опис критеријума вероватноће повређивања

Вероватноћа повређивања	ВП
Готово невероватно, могуће под екстремним условима	0,333
Врло мало вероватно, али пак могуће	1,0
Мало вероватно, мада може да се деси	1,5
Може да се деси, мада је неуобичајено	2,0
Постоји шанса да се деси	5,0
Могуће, не представља изненађење	8,0
Вероватно, треба очекивати да се десити	10,0
Сигурно, десиће се без сумње	15,0

За дефинисање фактора БО – број изложених особа, користи се скала са 5 нивоа (табела 10).

Табела 10. Критеријуми за процену на основу броја изложених особа

Број изложених особа	БО
1-2	1
3-7	2
8-15	4
16-50	8
Преко 50	12

Укупна вредност процењеног ризика добија се као производ вредности претходно дефинисаних фактора, а затим се врши његова категоризација према вредностима приказаним у табели 11:

Табела 11. Категоризација ризика и вредности

Категорија ризика	Ризик = ТП * УИ * ВП * БО
ЗАНЕМАРЉИВ РИЗИК Веома мали ризик	0-5
МАЛИ РИЗИК Ризик постоји и могу се дефинисати мере заштите	6-50
УМЕРЕН РИЗИК Потребно је дефинисати мере заштите	51-200
ВИСОК РИЗИК Значајан ризик, обавезно је дефинисање мера заштите	201-500
НЕПРИХВАТЉИВ РИЗИК Рад са оваквим ризиком је неприхватљив	Преко 500

4.2 Приказ процене ризика применом матрице 3x3 (OHSAS 18001)

Препознајући проблематику безбедности и здравља на раду, формирана је OHSAS пројектна група како би креирала јединствени приступ управљања у ОН&S области. Базирано на дотадашњој пракси и постојећим стандардима, 1999.године објављена је серија стандарда OHSAS 18000 (Occupational Health and Safety Management) [7].

За процену ризика у малим и средњим организацијама, може се усвојити један од једноставнијих модела OHSAS 18001 стандарда, који је још познат и као тзв. "Сингапурски модел", односно матрица ризика 3x3.

Ризик се најједноставније израчунава као производ вероватноће настанка повреде на раду, оштећења здравља и обољења (В) и последица тежине повреде, оштећења здравља и обољења (Т).

$$P = B \times T$$

За дефинисање вероватноће настанка повреде на раду, оштећења здравља и обољења, користи се ниво рангирања приказан у табели 12.

Табела 12. Нивои вероватноће настанка повреде, оштећења и обољења и њихов опис

Вероватноћа настанка повреде на раду, оштећења здравља и обољења (В)		Опис
Мала вероватноћа	1	Повреда на раду, оштећење здравља или обољење вероватно неће настати
Средња вероватноћа	2	Могуће је настајање повреда на раду, оштећење здравља или обољење - познато је да се јављају
Велика вероватноћа	3	Повреда на раду, оштећење здравља или обољење се јављају често или се понављају

За дефинисање последица тежине повреде, оштећења здравља и обољења, користи се ниво рангирања приказан у табели 13.

Табела 13. Нивои последица тежине повреде, оштећења здравља и обољења и њихов опис

Последица тежине повреде, оштећења здравља и обољења (Т)		Опис
Мале последице	1	Последица тежине повреде на раду, која најчешће захтева мере прве помоћи услед мањих посекотина, огреботина, иритације коже, поремећаја здравља пропраћеним привременим осећајем нелагодности
Средње последице	2	Последица тежине повреде на раду, која захтева стручну медицинску помоћ. Обољење изазива привремену неспособност или инвалидност (улцерације, опекотине, уганућа, преломи малих костију, дерматитис, наглувост и др.)
Велике последице	3	Последица тежине повреде на раду, са могућим смртним исходом, тешке повреде, професионалне болести праћене тешким тегобама (ампутације, политрауме, преломи великих костију, рак, тешка тровања, болести опасне по живот и др.)

Након утврђивања нивоа вероватноће настанка и последица тежине повреде, оштећења здравља и обољења, приступа се процени ризика према следећој методологији, приказаној у следећој табели 14.

Табела 14. Приказ матричног модела процене ризика 3x3, стандарда OHSAS 18001

Последица тежине повреде, оштећења здравља и обољења (Т)		Вероватноћа настанка повреде, оштећења здравља и обољења (В)		
		Мала	Средња	Велика
		1	2	3
Незнатна	1	Низак ризик	Низак ризик	Средњи ризик
Средња	2	Низак ризик	Средњи ризик	Велики ризик
Знатна	3	Средњи ризик	Велики ризик	Велики ризик

На основу матрице за оцену ризика дефинишу се следећи нивои за класификацију и карактеризацију процене ризика као што је то приказано у табели 15

Табела 15: Опис карактеризације ризика

Карактер ризика	Опис карактера ризика
Прихватљив ризик	Ризик који је смањен до нивоа који се може подносити у организацији обзиром на њене законске обавезе и њену OHSAS политику заштите здравља и безбедности на раду (цитат: СРПС БС 18001:2007)
Повећан ризик	Ризик за који постоји оправдана претпоставка: • да може изазвати повреде на раду и обољења у вези са радом, • да може да узрокује кршење законских обавеза организације и • да може да одступа од политике заштите здравља и безбедности на раду одређене организације (модификовани цитат из Закона о БЗНР).
Неприхватљив ризик	Ризик који узрокује повреде на раду и обољења у вези са радом крши законске обавезе и одступа од политике заштите здравља и безбедности на раду одређене организације.

Када се изврши препознавање и уочавање опасности и штетности, а затим се употребом неке од методологија процени ризик, следи корак где се за све оне операције и радна места са повећаним нивоима ризика прописују и предлажу мере за отклањање и спречавање ризика. Предлози мера који се имплементирају у одређеном подручју рада би требало да поспеше, односно умање факторе који директно утичу на вредности ризика, тако да ризици буду што мањи како би се радно место сврстало у групу послова са занемарљивим ризиком.

Свака од објашњених метода прописује и засебне мере којима би се отклонили, смањили или спречили примећени ризици. Ипак, једно им је заједничко, а то је да се прво приступа отклањању опасности и штетности на радним местима са високим ризиком.

5. Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту и у радној околини у предузећу "Ником д.о.о."



О предузећу "Ником ауто д.о.о."

Предузеће "Ником доо" је основано 1991.године од стране једног од главних људи у компанији који је поседовао идеју да се у Крагујевцу, граду у коме се налази фабрика једног од најпознатијих светских брендова у свету аутомобила, изгради и развије бренд "FIAT". Користећи велико тржишно искуство матичне фирме, оснивач је покушавао да укључи најадекватније људе из ове области у циљу задовољења једног од главних дела визије предузећа, да комуницирају на најефикаснији могући начин FCA брендове на овом делу тржишта [10].

Продајни и сервисни центар се налази на више од 4.500 м² и поседује веома опремљену радионицу, комплетну електронску дијагностику, специјалне алате, значајан лагер резервних делова и обучено особље од преко осамдесеторо људи, које је спремно да у најкраћем року решава све могуће грешке, као и редовно одржавање.

Ником ауто доо, као овлашћени сервисер за возила FIAT, FIAT Professional, Alfa Romeo, Lancia, Jeep, Chrysler и Dodge има техничаре, специјални алат и најновију компјутеризовану опрему за дијагностику. Савремена дијагностика на најбољи начин приказује реално стање возила корисника, а правовременом заменом неисправних делова оригиналним, спречава се вероватноћа појаве већих кварова на возилу.

На тај начин возило не губи гаранцију и након извршене интервенције. Приликом замене делова користе се искључиво оригинални резервни делови, јер су једино они пројектовани, испитани и одобрени од стране произвођача. Ником ауто доо има на располагању сву подршку произвођача возила као и љубазно особље које је завршило обуке у стручним центрима што је свакако гарант успешног одржавања возила према свим стандардима произвођача [10].

У склопу сервисног центра постоје модерне дизалице, савремени алати, дијагностички уређаји, ауто-перионица, а између осталог сервис је опремљен и најсавременијом опремом за потребе обављања посла вулканизера, као и комплетног одржавања и хотела за пнеуматике.

Рад у оквиру сервиса подељен је на део у коме се врше захтевнији сервиси и на део предвиђен за "брзи сервис", на коме се одрађују мање захтевнији послови. Тако возило одмах улази у рад и спречава се стварање гужве.

У оквиру сервиса постоје и сервисни саветници код којих је могуће заказати

термин сервиса возила, такође и договорити се о добијању заменског возила на коришћење док је властити на сервису.

Препознавање и утврђивање опасности и штетности

Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту и у радној околини се врши на основу података прикупљених из документације којом управља послодавац, снимањем и праћењем свих процеса рада на радном месту, прикупљањем потребних информација од стране запослених, као и информација из других извора и њиховим разврставањем у врсте могућих опасности и штетности на које ти подаци указују [3].

Оно што претходи процени ризика јесте обилазак радног места и радне околине, у циљу евидентирања и утврђивања свих опасности и штетности са којима се запослени могу суочити. Такође се у овом делу врши прикупљање информација кроз разговор са свим запосленима, кроз снимање самог процеса рада и обављања различитих операција као и приступом у евиденцију ранијих повреда у датој околини (уколико постоје).

При обиласку радног места и радне околине, примећене су следеће опасности и штетности по безбедност и здравље запослених у зависности од радног места.

5.1. Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту "вулканизер"

Опис радног места и активности:

Основни задатак вулканизера јесте обављање послова монтаже/демонтаже пнеуматика, балансирања, као и поправки пнеуматика. Поред тога, радник контролише притиске у пнеуматцима и подешава их на прописане вредности, попуњава радни налог који се односи на домен рада вулканизера и брине се о одржавању опреме за рад и алата према стандардима друштва.

Опрема за рад подразумева електричну дизалицу, машину за монтажу и демонтажу пнеуматика на наплатак, машину за балансирање точка, пупму са барометром за одржавање и контролу притиска и пропратни алат као што су одвртач иглица вентила, клешта за тегове, убацивачи чепова, итд. За радмонтажу/демонтажу (лево) и машина за балансирање (десно) на приказаној слици 6.



Слика 6. Машина за монтажу/демонтажу и машина за балансирање

Радно време: Понедељак – Петак од 8-16h; Субота од 8-14h;

Број радних сати у току недеље: 40h

Број радних дана месечно: 21

Број радника на радном месту: 1

1. Идентификоване опасности:

- 1.1. Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине и опиљака по поду;
- 1.2. Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада;
- 1.3. Опасности везане за ручне алате који су намењени за монтажу/демонтажу точка;
- 1.4. Опасност од захватања руку запосленог ротирајућим и покретним деловима на машини за монтажу и демонтажу, као и на машини за балансирање;
- 1.5. Опасност од пада точка са возила приликом монтаже/демонтаже истих;
- 1.6. Опасност од повреде услед излетања еластичног прстена спољне гуме;
- 1.7. Опасност од пада возила при скидању/постављању точкова;

- 1.8. Опасност од пуцања пнеуматика услед повећања притиска изнад максималног дозвољеног.

2. Идентификоване штетности:

- 2.1. Штетности везане за повећани ниво буке у процесу рада приликом монтаже пнеуматика на наплатак;
- 2.2. Штетности везане за ручну манипулацију и преношење терата са возила до машина и обрнуто;
- 2.3. Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају;
- 2.4. Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада због повећаног обима посла.

5.2. Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту "механичар"

Опис радног места и активности:

Рад на овом радном месту подразумева послове везане за одржавање и поправку механичких делова возила. Заснива се на утврђивању кvara, поправци, пуштању у рад, након чега се приступа контроли одрађеног процеса и уграђених делова.

Од средстава за рад користи се аутодизалица, пнеуматска завијалица, брусилица, широк спектар ручног алата који је ергономски прилагођен, контролни инструменти итд.

У току рада се користе: машина за избијање лежајева (слика 7) и машина за сабијање опруга амортизера (слика 8).



Слика 7. Машина за избијање лежајева



Слика 8. Машина за сабијање опруга амортизера

Радно време: Понедељак – Петак од 8-16h; Субота од 8-14h;

Број радних сати у току недеље: 40h

Број радних дана месечно: 21

Број радника на радном месту: 5

1. Идентификоване опасности:

- 1.1. Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине и опиљака по поду;
- 1.2. Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада;
- 1.3. Опасности везане за ручне алате као што су угаона и чеона брусилца, бушилица и пнеуматска завијалица;
- 1.4. Опасност од захватања делова тела запосленог ротирајућим и покретним деловима на машини за избијање лежајева и на машини за сабијање опруга амортизера;
- 1.5. Опасност од повреде услед коришћења скалпела или других оштрих алата у процесу рада;

- 1.6. Опасности од топлотног дејства приликом употребе алата и предмета који емитују високе температуре као што је случај са употребом бренера, апарата за заваривање, или нпр. услед замене антифриза где такође може доћи до опекотина.

2. Идентификоване штетности:

- 2.1. Хемијске штетности услед ослобађања гасовитих материја приликом коришћења апарата за заваривање, као и штетности изазване употребом хемикалија за чишћење делова;
- 2.2. Штетности везане за ручну манипулацију и преношење терата приликом монтаже/демонтаже мењача возила;
- 2.3. Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају. Неретко долази до савијања, извијања или на други начин неприродног положаја тела оператера, као и до обављања рада изнад висине главе;
- 2.4. Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада, што је условљено организацијом рада где укупна зарада зависи од броја реализованих интервенција (рад на норму).

5.3. Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту "ауто електричар"

Опис радног места и активности:

Рад на позицији аутоелектричара се базира на одржавању, поправкама, замени и регулацији рада електричних и електронских уређаја, склопова и инсталација на возилима. Такође, рад на овој позицији подразумева одржавање климатизационих система и агрегата возила. Од средстава за рад користе се аутодизалица, брусилица, широк спектар ручног алата и електро-алата који је ергономски прилагођен, контролни инструменти итд. Осим дијагностичких уређаја, користи се и машина за контролу и допуну гаса климатизационих система возила. У току рада се користи машина за контролу и допуну климатизационих уређаја возила која за контролу користи азот, а за допуну фреон. Приказана је на слици 9.



Слика 9. Машина за контролу и допуну климатизационих уређаја на возилима

Радно време: Понедељак – Петак од 8-16h; Субота од 8-14h;

Број радних сати у току недеље: 40h

Број радних дана месечно: 21

Број радника на радном месту: 1

1. Идентификоване опасности:

- 1.1. Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или течности по поду;
- 1.2. Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада;
- 1.3. Опасност од повреде услед коришћења скалпела, клешта сечица или других оштрих алата у процесу рада;
- 1.4. Опасност од опекотина приликом коришћења лемилица, апарата за заваривање пластике, бренера и осталих уређаја који емитују високе температуре;

- 1.5. Опасност од настанка промрзлина услед коришћења машине за испитивање и пуњење климатизационих уређаја возила (азот, фреон);
- 1.6. Опасности везане за могућност избијања пожара услед кратког споја инсталација.

2. Идентификоване штетности:

- 2.1. Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају. Неретко долази до савијања, извијања или на други начин неприродног положаја тела оператера, као и до обављања рада изнад висине главе;
- 2.2. Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада, што је условљено организацијом рада где укупна зарада зависи од броја реализованих интервенција (рад на норму).

5.4. Препознавање и утврђивање опасности и штетности на радном месту "ауто лимар"

Опис радног места и активности:

Позиција ауто лимара има за задатак да отклони сва оштећења на каросерији возила, у најкраћем могућем року користећи материјал и технологију поправке коју прописује произвођач. Аутолимар поправља, монтира/демонтира, а понекад и израђује/спаја делове возила каросерије и шасије.

Аутолимар поправља и спаја оштећене делове каросерије возила, или их замењује новим, оригиналним деловима, такође врше замену браника, блатобрана, поправку прагова у врућем и хладном стању итд. Врши се ручна и машинска обрада, фино поравнање и брушење, фарбање и лакирање итд.

Радно време: Понедељак – Петак од 8-16h; Субота од 8-14h;

Број радних сати у току недеље: 40h

Број радних дана месечно: 21

Број радника на радном месту: 1

1. Идентификоване опасности:

- 1.1. Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или опилјака по поду;
- 1.2. Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада, или пак од посекотина услед контакта са обрађиваним ивицама делова возила;
- 1.3. Опасности везане за ручне алате као што су угаона и чеона брусилица, бушилица и пнеуматска завијалица;
- 1.4. Опасност од опекотина услед коришћења бренера или индустријског фена приликом "извлачења" лима, а такође и од опекотина које могу настати услед заваривања.

2. Идентификоване штетности:

- 2.1. Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају.
- 2.2. Хемијске штетности услед ослобађања гасовитих материја приликом коришћења апарата за заваривање, као и штетности изазване употребом фарби, лакова, разређивача и сл. ;
- 2.3. Штетности везане за повећани ниво буке и вибрација радника услед сечења, брушења избијања делова и сл.

6. Процена ризика радних места, употребом табеларних и матричних метода на основу препознатих опасности и штетности

6.1. Процена ризика за радно место "вулканизер"

У даљем раду је извршена и табеларно приказана методологија процена ризика коришћењем три методе за радно место "вулканизер".

6.1.1. Примена "KINNEY" методе - "вулканизер"

Методологија примене "Kinney" методе за дато радно место, приказана је у табели 16.

Табела 16. Приказ примене "Kinney" методе

Препознате опасности и штетности		Вредност ризика				Категорија ризика				
		ТП	УИ	ВП	ТП x УИ x ВП	Занемарљив	Мали	Средњи	Висок	Екстремно висок
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или опиљака по поду	1.5	8	4.5	54		PII			
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	1	8	1.5	12	PI				
1.3	Опасности везане за ручне алате који су намењени за монтажу/демонтажу точка	1.5	9	3.5	47.3		PII			
1.4	Опасност од захватања руку запосленог ротирајућим и покретним деловима на машини за монтажу и демонтажу, као и на машини за балансирање	3.5	9	4	126			PIII		
1.5	Опасност од пада точка са возила приликом монтаже/демонтаже	3	9	3	81			PIII		
1.6	Опасност од повреде услед излетања еластичног прстена спољне гуме	2	8.5	3	51		PII			

1.7	Опасност од пада возила при скидању/постављању точкова	4.5	8	1	36		PII			
1.8	Опасност од пуцања пнеуматика услед повећања притиска изнад максималног дозвољеног	1.5	8	2	24		PII			
2.1	Штетности везане за повећани ниво буке у процесу рада приликом монтаже пнеуматика на наплатак	3	9	2	54		PII			
2.2	Штетности везане за ручну манипулацију и преношење терата са возила до машина и обрнуто	3	7	2	42		PII			
2.3	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају	3	9	3.5	94.5			PIII		
2.4	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада због повећаног обима посла	3	8	3	72			PIII		

6.1.2. Примена "PILZ" методе - "вулканизер"

Методологија примене "Pilz" методе за дато радно место, приказана је у табели 17.

Табела 17. Приказ примена "Pilz" методе

Препознате опасности и штетности		Вредност ризика					Ранг ризика			
		ТП	УИ	ВП	БО	ТП x УИ x ВП x БО	Занемарљив	Мали	Умерен	Висок
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине и опилјака по поду	2.5	5	6	1	75			X	
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	1.5	3	8	1	36		X		

1.3	Опасности везане за ручне алате који су намењени за монтажу/демонтажу точка	2	5	5.5	1	55			X		
1.4	Опасност од захватања руку запосленог ротирајућим и покретним деловима на машини за монтажу и демонтажу, као и на машини за балансирање	4	5	7.5	1	150			X		
1.5	Опасност од пада точка са возила приликом монтаже/демонтаже	5	5	7	1	175			X		
1.6	Опасност од повреде услед излетања еластичног прстена спољне гуме	2.5	5	6	1	75			X		
1.7	Опасност од пада возила при скидању/постављању точкова	5.5	5	1.5	1	41.3		X			
1.8	Опасност од пуцања пнеуматика услед повећања притиска изнад максималног дозвољеног	2	5	2	1	20		X			
2.1	Штетности везане за повећани ниво буке у процесу рада приликом монтаже пнеуматика на наплатак	4	5	8	1	160			X		
2.2	Штетности везане за ручну манипулацију и преношење терата са возила до машина и обрнуто	4	4.5	5	1	90			X		
2.3	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају	4	5	9	1	180			X		
2.4	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада због повећаног обима посла	5	5	5	1	125			X		

6.1.3. Примена матрице 3x3 - "вулканизер"

Методологија примене матричне методе 3x3 за дато радно место, приказана је у табели 18.

Табела 18. Приказ примене матрице 3x3

	Утврђене опасности и штетности	Последица (Т)	Вероватноћа (В)	Ризик
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине и опиљака по поду	Средња	Мала	Мали ризик
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	Незнатна	Мала	Мали ризик
1.3	Опасности везане за ручне алате који су намењени за монтажу/демонтажу точка	Незнатна	Средња	Мали ризик
1.4	Опасност од захватања руку запосленог ротирајућим и покретним деловима на машини за монтажу и демонтажу, као и на машини за балансирање	Средња	Средња	Средњи ризик
1.5	Опасност од пада точка са возила приликом монтаже/демонтаже	Средња	Мала	Мали ризик
1.6	Опасност од повреде услед излетања еластичног прстена спољне гуме	Средња	Мала	Мали ризик
1.7	Опасност од пада возила при скидању/постављању точкова	Средња	Мала	Мали ризик
1.8	Опасност од пуцања пнеуматика услед повећања притиска изнад максималног дозвољеног	Незнатна	Мала	Мали ризик
2.1	Штетности везане за повећани ниво буке у процесу рада приликом монтаже пнеуматика на наплатак	Средња	Мала	Мали ризик
2.2	Штетности везане за ручну манипулацију и преношење терата са возила до машина и обрнуто	Средња	Средња	Средњи ризик
2.3	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају	Средња	Средња	Средњи ризик

2.4	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада због повећаног обима посла	Незнатна	Средња	Мали ризик
-----	--	----------	--------	------------

6.2. Процена ризика за радно место "механичар"

У даљем раду је извршена и табеларно приказана методологија процена ризика коришћењем три методе за радно место "механичар".

6.2.1. Примена "KINNEY" методе - "механичар"

Методологија примене "Kinney" методе за дато радно место, приказана је у табели 19.

Табела 19. Приказ примене "Kinney" методе

Препознате опасности и штетности		Вредност ризика				Категорија ризика				
		ТП	УИ	ВП	ТП x УИ x ВП	Занемарљив	Мали	Средњи	Висок	Екстремно висок
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или опиљака по поду	1.5	8	4.5	54		PII			
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	1	8	1.5	12	PI				
1.3	Опасности везане за ручне алате као што су угаона и чеона брусиллица, бушилица и пнеуматска завијалица	3	9	5.5	148.5			PIII		
1.4	Опасност од захватања делова тела запосленог ротирајућим и покретним деловима на машини за избијање лежајева и на машини за сабијање опруга амортизера	3	8	1	24		PII			
1.5	Опасност од повреде услед коришћења скалпела или других оштрих алата у процесу рада	1	8	5	40		PII			

1.6	Опасности од топлотног дејства приликом употребе алата и предмета који емитују високе температуре (употреба бренера, апарата за заваривање)	3	8	7	168			PIII		
2.1	Хемијске штетности услед ослобађања гасовитих материја приликом коришћења апарата за заваривање, као и штетности изазване употребом хемикалија за чишћење делова	3	8	3	72			PIII		
2.2	Штетности везане за ручну манипулацију и преношење терата приликом монтаже/демонтаже мењача возила	2	8	7	112			PIII		
2.3	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају. Неретко долази до савијања, извијања или на други начин неприродног положаја тела оператера, као и до обављања рада изнад висине главе	3	9	3.5	94.5			PIII		
2.4	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада, што је условљено организацијом рада (рад на норму)	3	10	6.5	195			PIII		

6.2.2. Примена "PILZ" методе - "механичар"

Методологија примене "Pilz" методе за дато радно место, приказана је у табели 20.

Табела 20. Приказ примене "Pilz" методе

Препознати опасности и штетности		Вредност ризика					Ранг ризика				
		ТП	УИ	ВП	БО	ТП x УИ x ВП x БО	Занемарљив	Мали	Умерен	Висок	Неприхватљив
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине и опиљака по поду	2.5	5	6	2	150			X		

1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	1.5	3	8	2	72			X		
1.3	Опасности везане за ручне алате као што су угаона и чеона брусница, бушилица и пнеуматска завијалица	4.5	4.5	7.5	2	303.8				X	
1.4	Опасност од захватања делова тела запосленог ротирајућим и покретним деловима на машини за избијање лежајева и на машини за сабијање опруга амортизера	4	4	2	2	64			X		
1.5	Опасност од повреде услед коришћења скалпела или других оштрих алата у процесу рада	1.5	5	8	2	120			X		
1.6	Опасности од топлотног дејства приликом употребе алата и предмета који емитују високе температуре (употреба бренера, апарата за заваривање)	4	3.8	4	2	121.6			X		
2.1	Хемијске штетности услед ослобађања гасовитих материја приликом коришћења апарата за заваривање, као и штетности изазване употребом хемикалија за чишћење делова	5	3.3	5	2	165			X		
2.2	Штетности везане за ручну манипулацију и преношење терата приликом монтаже/демонтаже мењача возила	3	2	8	2	96			X		
2.3	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају. Неретко долази до савијања, извијања или на други начин неприродног положаја тела оператера, као и до обављања рада изнад висине главе	4	5	9	2	360				X	
2.4	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада, што је условљено организацијом рада (рад на норму)	5.5	5	8	2	440				X	

6.2.3. Процена ризика применом матрице 3x3 - "механичар"

Методологија примене матричне методе 3x3 за дато радно место, приказана је у табели 21.

Табела 21. Приказ примене матрице 3x3

	Утврђене опасности и штетности	Последица (Т)	Вероватноћа (В)	Ризик
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине и опилјака по поду	Средња	Мала	Мали ризик
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	Незнатна	Мала	Мали ризик
1.3	Опасности везане за ручне алате као што су угаона и чеона брусиллица, бушилица и пнеуматска завијалица	Средња	Средња	Средњи ризик
1.4	Опасност од захватања делова тела запосленог ротирајућим и покретним деловима на машини за избијање лежајева и на машини за сабијање опруга амортизера	Средња	Мала	Мали ризик
1.5	Опасност од повреде услед коришћења скалпела или других оштрих алата у процесу рада	Средња	Средња	Средњи ризик
1.6	Опасности од топлотног дејства приликом употребе алата и предмета који емитују високе температуре (употреба бренера, апарата за заваривање)	Средња	Средња	Средњи ризик
2.1	Хемијске штетности услед ослобађања гасовитих материја приликом коришћења апарата за заваривање, као и штетности изазване употребом хемикалија за чишћење делова	Средња	Мала	Мали ризик
2.2	Штетности везане за ручну манипулацију и преношење терата приликом монтаже/демонтаже мењача возила	Средња	Мала	Мали ризик
2.3	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају. Неретко долази до савијања, извијања или на други начин неприродног положаја тела оператера, као и до обављања рада изнад висине главе	Средња	Средња	Средњи ризик
2.4	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада, што је условљено организацијом рада (рад на норму)	Средња	Средња	Средњи ризик

6.3. Процена ризика за радно место "ауто електричар"

У даљем раду је извршена и табеларно приказана методологија процена ризика коришћењем три методе за радно место "ауто електричар".

6.3.1. Примена "KINNEY" методе - "ауто електричар"

Методологија примене "Kinney" методе за дато радно место, приказана је у табели 22.

Табела 22. Приказ примене "Kinney" методе

Препознате опасности и штетности		Вредност ризика				Категорија ризика			
		ТП	УИ	ВП	ТП x УИ x ВП	Занемарљив	Мали	Средњи	Висок
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или течности по поду	1.5	8	4.5	54		PII		
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	1	8	1.5	12	PI			
1.3	Опасност од повреде услед коришћења скалпела, клешта сечица или других оштрих алата у процесу рада	2	10	4.5	90			PIII	
1.4	Опасност од опекотина приликом коришћења лемилица, апарата за заваривање пластике, бренера и осталих уређаја који емитују високе температуре	3	9	5	135			PIII	
1.5	Опасност од настанка промрзлина услед коришћења машине за испитивање и пуњење климатизационих уређаја возила (азот, фреон)	3	8	1	24		PII		
1.6	Опасности везане за могућност избијања пожара услед кратког споја инсталација	5	9	0.5	22.5		PII		

2.1	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају. Неретко долази до савијања, извијања или на други начин неприродног положаја тела оператера, као и до обављања рада изнад висине главе	3	9	3.5	78.8			РIII		
2.2	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада, што је условљено организацијом рада где укупна зарада зависи од броја реализованих интервенција (рад на норму)	3	10	6.5	195			РIII		

6.3.2. Примена “PILZ” методе – “ауто електричар”

Методологија примене “Pilz” методе за дато радно место, приказана је у табели 23.

Табела 23. Приказ примене “Pilz” методе

Препознате опасности и штетности		Вредност ризика					Ранг ризика				
		ТП	УИ	ВП	БО	ТП x УИ x ВП x БО	Занемарљив	Мали	Умерен	Висок	Неприхватљив
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине и опиљака по поду	2.5	5	6	1	75			X		
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	1.5	3	8	1	36		X			
1.3	Опасност од повреде услед коришћења скалпела, клешта сечица или других оштрих алата у процесу рада	3	5	8.5	1	127.5			X		

1.4	Опасност од опекотина приликом коришћења лемилица, апарата за заваривање пластике, бренера и осталих уређаја који емитују високе температуре	4	5	8	1	160		X		
1.5	Опасност од настанка промрзлина услед коришћења машине за испитивање и пуњење климатизационих уређаја возила (азот, фреон)	4	4	2	1	32		X		
1.6	Опасности везане за могућност избијања пожара услед кратког споја инсталација	8	5	2	1	80		X		
2.1	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају. Неретко долази до савијања, извијања или на други начин неприродног положаја тела оператера, као и до обављања рада изнад висине главе	4	5	9	1	180		X		
2.2	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада, што је условљено организацијом рада где укупна зарада зависи од броја реализованих интервенција (рад на норму)	5.5	5	8	2	440			X	

6.3.3. Примена матрице 3x3 – “ауто електричар”

Методологија примене матричне методе 3x3 за дато радно место, приказана је у табели 24.

Табела 24. Приказ примене матрице 3x3

	Утврђене опасности и штетности	Последица (Т)	Вероватноћа (В)	Ризик
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине и опиљака по поду	Средња	Мала	Мали ризик

1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	Незнатна	Мала	Мали ризик
1.3	Опасност од повреде услед коришћења скалпела, клешта сечица или других оштрих алата у процесу рада	Средња	Мала	Мали ризик
1.4	Опасност од опекотина приликом коришћења лемилица, апарата за заваривање пластике, бренера и осталих уређаја који емитују високе температуре	Средња	Средња	Средњи ризик
1.5	Опасност од настанка промрзлина услед коришћења машине за испитивање и пуњење климатизационих уређаја возила (азот, фреон)	Средња	Мала	Мали ризик
1.6	Опасности везане за могућност избијања пожара услед кратког споја инсталација	Средња	Мала	Мали ризик
2.1	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају. Неретко долази до савијања, извијања или на други начин неприродног положаја тела оператера, као и до обављања рада изнад висине главе	Средња	Средња	Средњи ризик
2.2	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада, што је условљено организацијом рада где укупна зарада зависи од броја реализованих интервенција (рад на норму)	Средња	Средња	Средњи ризик

6.4. Процена ризика за радно место "ауто лимар"

У даљем раду је извршена и табеларно приказана методологија процена ризика коришћењем три методе за радно место "ауто лимар".

6.4.1. Примена "KINNEY" методе - "ауто лимар"

Методологија примене "Kinney" методе за дато радно место, приказана је у табели 25.

Табела 25. Приказ примене "Kinney" методе

Препознате опасности и штетности		Вредност ризика				Категорија ризика				
		ТП	УИ	ВП	ТП x УИ x ВП	Занемарљив	Мали	Средњи	Висок	Екстремно висок
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или течности по поду	1.5	8	4.5	54		PII			
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	1	8	1.5	18	PI				
1.3	Опасности везане за ручне алате као што су угаона и чеона брусилца, бушилица и пнеуматска завијалица	3.5	10	5.5	192.5			PIII		
1.4	Опасност од опекотина услед коришћења бренера или индустријског фена приликом "извлачења" лима, а такође и од опекотина које могу настати услед заваривања	3	9	5	135			PIII		
2.1	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају	3	9	3.5	94.5			PIII		
2.2	Хемијске штетности услед ослобађања гасовитих материја приликом коришћења апарата за заваривање, као и штетности изазване употребом фарби, лакова, разређивача и сл.	3	10	3	90			PIII		
2.3	Штетности везане за повећани ниво буке и вибрација радника услед сечења, брушења избијања делова и сл.	3	8	3	72			PIII		

6.4.2. Примена "PILZ" методе - "ауто лимар"

Методологија примене "Pilz" методе за дато радно место, приказана је у табели 26.

Табела 26. Приказ примене "Pilz" методе

Препознате опасности и штетности		Вредност ризика					Ранг ризика				
		ТП	УИ	ВП	БО	ТП x УИ x ВП x БО	Занемарљив	Мали	Умерен	Висок	Неприхватљив
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или течности по поду	2.5	5	6	1	75			X		
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	1.5	3	8	1	36		X			
1.3	Опасности везане за ручне алате као што су угаона и чеона брусиллица, бушилица и пнеуматска завијалица	4.5	5	7.5	1	168.8			X		
1.4	Опасност од опекотина услед коришћења бренера или индустријског фена приликом "извлачења" лима, а такође и од опекотина које могу настати услед заваривања	4	5	8	1	160			X		
2.1	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају	6	5	6	1	180			X		
2.2	Хемијске штетности услед ослобађања гасовитих материја приликом коришћења апарата за заваривање, као и штетности изазване употребом фарби, лакова, разређивача и сл.	4	5	7	1	140			X		
2.3	Штетности везане за повећани ниво буке и вибрација радника услед сечења, брушења избијања делова и сл.	4.5	4	5	1	90			X		

6.4.3. Примена матрице 3x3 - "ауто лимар"

Методологија примене матричне методе 3x3 за дато радно место, приказана је у табели 27.

Табела 27. Приказ примене матрице 3x3

	Утврђене опасности и штетности	Последица (Т)	Вероватноћа (В)	Ризик
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или течности по поду	Средња	Мала	Мали ризик
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	Незнатна	Мала	Мали ризик
1.3	Опасности везане за ручне алате као што су угаона и чеона брусилца, бушилица и пнеуматска завијалица	Средња	Средња	Средњи ризик
1.4	Опасност од опекотина услед коришћења бренера или индустријског фена приликом "извлачења" лима, а такође и од опекотина које могу настати услед заваривања	Средња	Мала	Мали ризик
2.1	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају.	Средња	Средња	Средњи ризик
2.2	Хемијске штетности услед ослобађања гасовитих материја приликом коришћења апарата за заваривање, као и штетности изазване употребом фарби, лакова, разређивача и сл.	Средња	Мала	Мали ризик
2.3	Штетности везане за повећани ниво буке и вибрација радника услед сечења, брушења избијања делова и сл	Средња	Средња	Средњи ризик

7. Компаративно-табеларна анализа примењених метода за процену ризика

Након одрађене процене ризика употребом три методе, следи упоредна анализа добијених резултата сваке методе за свако од наведених радних места.

Табела 28. Приказ резултата за радно место "Вулканизер"

Радно место "Вулканизер"		Процењени ризик		
		Kinney	Pilz	Matrica 3x3
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или опиљака по поду	Мали	Умерен	Мали
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	Занемарљив	Мали	Мали
1.3	Опасности везане за ручне алате који су намењени за монтажу/демонтажу точка	Мали	Умерен	Мали
1.4	Опасност од захватања руку запосленог ротирајућим и покретним деловима на машини за монтажу и демонтажу, као и на машини за балансирање	Средњи	Умерен	Средњи
1.5	Опасност од пада точка са возила приликом монтаже/демонтаже	Средњи	Умерен	Мали
1.6	Опасност од повреде услед излетања еластичног прстена спољне гуме	Мали	Умерен	Мали
1.7	Опасност од пада возила при скидању/постављању точкова	Мали	Мали	Мали
1.8	Опасност од пуцања пнеуматика услед повећања притиска изнад максималног дозвољеног	Мали	Мали	Мали
2.1	Штетности везане за повећани ниво буке у процесу рада приликом монтаже пнеуматика на наплатак	Мали	Умерен	Мали
2.2	Штетности везане за ручну манипулацију и преношење терата са возила до машина и обрнуто	Мали	Умерен	Средњи
2.3	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају	Средњи	Умерен	Средњи
2.4	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада због повећаног обима посла	Средњи	Умерен	Мали

Табела 29. Приказ резултата за радно место "Механичар"

Радно место "Механичар"		Процењени ризик		
		Kinney	Pilz	Matrica 3x3
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или опиљака по поду	Мали	Умерен	Мали
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	Занемарљив	Умерен	Мали
1.3	Опасности везане за ручне алате као што су угаона и чеона брусница, бушилица и пнеуматска завијалица	Средњи	Висок	Средњи
1.4	Опасност од захватања делова тела запосленог ротирајућим и покретним деловима на машини за избијање лежајева и на машини за сабијање опруга амортизера	Мали	Умерен	Мали
1.5	Опасност од повреде услед коришћења скалпела или других оштрих алата у процесу рада	Мали	Умерен	Средњи
1.6	Опасности од топлотног дејства приликом употребе алата и предмета који емитују високе температуре (употреба бренера, апарата за заваривање)	Средњи	Умерен	Средњи
2.1	Хемијске штетности услед ослобађања гасовитих материја приликом коришћења апарата за заваривање, као и штетности изазване употребом хемикалија за чишћење делова	Средњи	Умерен	Мали
2.2	Штетности везане за ручну манипулацију и преношење терата приликом монтаже/демонтаже мењача возила	Средњи	Умерен	Мали
2.3	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају. Неретко долази до савијања, извијања или на други начин неприродног положаја тела оператера, као и до обављања рада изнад висине главе	Средњи	Висок	Средњи
2.4	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада, што је условљено организацијом рада (рад на норму)	Средњи	Висок	Средњи

Табела 30. Приказ резултата за радно место "Ауто електричар"

Радно место "Ауто електричар"		Процењени ризик		
		Kinney	Pilz	Matrica 3x3
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или течности по поду	Мали	Умерен	Мали
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	Занемарљив	Мали	Мали
1.3	Опасност од повреде услед коришћења скалпела, клешта сечица или других оштрих алата у процесу рада	Средњи	Умерен	Мали
1.4	Опасност од опекотина приликом коришћења лемилица, апарата за заваривање пластике, бренера и осталих уређаја који емитују високе температуре	Средњи	Умерен	Средњи
1.5	Опасност од настанка промрзлина услед коришћења машине за испитивање и пуњење климатизационих уређаја возила (азот, фреон)	Мали	Мали	Мали
1.6	Опасности везане за могућност избијања пожара услед кратког споја инсталација	Мали	Умерен	Мали
2.1	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају. Неретко долази до савијања, извијања или на други начин неприродног положаја тела оператера, као и до обављања рада изнад висине главе	Средњи	Умерен	Средњи
2.2	Штетности везане за изложеност радника стресу, услед повећане брзине рада, што је условљено организацијом рада где укупна зарада зависи од броја реализованих интервенција (рад на норму)	Средњи	Висок	Средњи

Табела 31. Приказ резултата за радно место "Ауто лимар"

Радно место "Ауто лимар"		Процењени ризик		
		Kinney	Pilz	Matrica 3x3
1.1	Опасност од саплитања/клизања проузроковано присуством каблова, односно прашине или течности по поду	Мали	Умерен	Мали
1.2	Опасности од ударања главом или другим деловима тела о конструкцију дизалице приликом рада	Занемарљив	Мали	Мали
1.3	Опасности везане за ручне алате као што су угаона и чеона брусница, бушилица и пнеуматска завијалица	Средњи	Умерен	Средњи
1.4	Опасност од опекотина услед коришћења бренера или индустријског фена приликом "извлачења" лима, а такође и од опекотина које могу настати услед заваривања	Средњи	Умерен	Мали
2.1	Штетности везане за неправилан положај тела у процесу рада обзиром да се рад претежно обавља у стајаћем положају	Средњи	Умерен	Средњи
2.2	Хемијске штетности услед ослобађања гасовитих материја приликом коришћења апарата за заваривање, као и штетности изазване употребом фарби, лакова, разређивача и сл.	Средњи	Умерен	Мали
2.3	Штетности везане за повећани ниво буке и вибрација радника услед сечења, брушења избијања делова и сл.	Средњи	Умерен	Средњи

Закључак

Циљ безбедности и здравља на раду, као и прописа којима се ова област уређује, јесте отклањање, смањење и спречавање повреда на раду, професионалних и других болести у вези са радом, као и обезбеђивање пуног физичког, психичког и социјалног благостања запослених.

Правилан одабир методе за процену ризика омогућава приказ реалног стања безбедности здравља на раду и у радној околини, као и адекватну примену мера којима се остварује елиминисање или смањење свих примећених опасности и штетности у вези са радним местом.

Овај рад говори о појму професионалног ризика, врстама метода којима се он може одредити и опису методологија примене процене ризика.

Приказана је практична примена процене ризика у сервису за одржавање моторних возила, предузећа "Ником ауто д.о.о.", употребом три општепризнате методе за процену - "Kinney", "Pilz" и матрице 3x3 OHSAS 18001 стандарда.

Истраживачки део рада поред процене садржи и компаративну анализу добијених резултата коришћених метода за сваку утврђену опасност и штетност која је примећена на радним местима. Вредност резултата добијених различитим методама би увек требало да буде исти или да нема великих одступања. Може се приметити да је за сваку утврђену опасност и штетност урађена процена ризика употребом три методе и да су резултати углавном у умереним границама ризика.

Оно што је и био циљ овог рада јесте да се укаже на различитости добијених резултата на основу примене три различите методе процене ризика на радним местима.

Као што се из приложених табела на самом крају рада може видети, постоји разлика у резултатима процене ризика, која настаје услед недостатка, односно услед већег броја критеријума за дефинисање фактора на основу којих се процењује ризик радног места и окружења.

Субјективно мишљење аутора овог рада јесте да се већина метода подудара у круцијалним елементима процене, а да су разлике које настају управо резултат већег броја критеријума за дефинисање фактора ризика. Такође, мислим да се најрелевантнија процена ризика може извршити применом "PILZ" методе, због тога што вредности и категорије процењеног ризика зависе и од броја изложених особа на радном месту и у радном окружењу.

Литература

- [1] БЗР Едукациони центар, Безбедност и здравље на раду, Књига 1 монографија, Крагујевац -Нови Сад, 2009.
- [2] БЗР Едукациони центар, Безбедност и здравље на раду, Књига 2 монографија, Крагујевац -Нови Сад, 2009.
- [3] Гроздановић М., Стојиљковић Е., Методе процене ризика, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.
- [4] Анђелковић Б, Крстић И., Професионални ризик, Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш, 2013.
- [5] Правилник о начину и поступку процене ризика на радном месту и у радној околини, Службени гласник РС број 102/2015.
- [6] Гемовић Б.: Методологије за спровођење поступка процене ризика, докторска теза. Доступно на: vtsns.edu.rs › 2014/10 › Upravljanje-rizikom-Metode-za-procenu-rizika, 17.10.2019.
- [7] <http://omk.mas.bg.ac.rs/files/izborni/Tehnicki%20Propisi%20i%20Standardi/Izbor%20metode%20za%20procenu%20rizika.pdf>, 17.10.2019.
- [8] Станковић М., Станковић В., Comparative Analysis of methods for risk assessment – “KINNEY” and “AUVA”. Faculty of Occupational Safety, University of Nish, Nish, 2013.
- [9] Мачужић И., Процена ризика на радном месту, Водич за практичну примену, Машински факултет у Крагујевцу
- [10] <http://www.nikomauto.rs/OSTALO/o-nama.html>, 19.10.2019.

