

UNIVERZITET U BEOGRADU
TEHNIČKI FAKULTET U BORU

Violeta S. Stefanović

**MODELOVANJE FAKTORA RIZIKA
NA RADNIM MESTIMA
U PROIZVODNIM PROCESIMA
SA PRETEŽNO ŽENSKOM RADNOM
SNAGOM**

doktorska disertacija

Bor, 2019.

UNIVERSITY OF BELGRADE
TECHNICAL FACULTY IN BOR

Violeta S. Stefanović

**THE MODELLING OF RISK FACTORS
AT THE WORKPLACES
IN PRODUCTION PROCESSES
WITH A PREDOMINANTLY FEMALE
LABOR FORCE**

Doctoral Dissertation

Bor, 2019.

Mentor:

Prof. dr Snežana Urošević, redovni profesor, Tehnički fakultet u Boru,
Univerzitet u Beogradu, Republika Srbija.

Članovi komisije:

1. **Prof. dr Ivan Mihajlović**, redovni profesor, Tehnički fakultet u Boru,
Univerzitet u Beogradu, Republika Srbija.

2. **Prof. dr Dragiša Stanujkić**, vanredni profesor, Tehnički fakultet u Boru,
Univerzitet u Beogradu, Republika Srbija.

3. **Prof. dr Ivana Mladenović Ranisavljević**, vanredni profesor, Tehnološki fakultet u
Leskovcu, Univerzitet u Nišu, Republika Srbija.

4. **Doc. dr Željko Stević**, docent, Saobraćajni fakultet u Doboju,
Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Republika Srpska, BiH.

5. **Doc. dr Nenad Milijić**, docent, Tehnički fakultet u Boru,
Univerzitet u Beogradu, Republika Srbija.

Datum odbrane:

Izjava zahvalnosti

Ne postoji drugačiji način, osim ovih reči, da izrazim neizmernu zahvalnost svom mentoru Prof. dr Snežani Urošević kojoj sam iskreno zahvalna na podstreku i možda naočigled „nečujnom“ pozivu da zakoračim u svet nauke, onda kada izbor nije bio lak.

Ovom prilikom želim da se zahvalim svim profesorima koji su mi pružili nesebičnu pomoć i podršku, koji su neiscrpnim motivacijama i dragocenim sugestijama uticali da ovo istraživanje dobije svoju pravu vrednost.

Violeta Stefanović

Mojoj porodici, ćerki Mii i suprugu Bobanu.

Oni svaki moj uspeh čine potpunim.

Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom

Apstrakt

Zaštita zdravlja i bezbednosti na radu pripada multidisciplinarnoj oblasti, koja osim proučavanja tehničkih faktora i karakteristika radne okoline, teži i razvoju nivoa svesti zaposlenih i povećanju odgovornosti svih subjekata u oblasti bezbednosti na radu. Protekle decenije karakterišu stalna ispitivanja i identifikovanja metoda i mera u cilju poboljšanja uslova rada. U vezi s tim postavljeni cilj u okviru ove disertacije je formiranje modela bezbednosti i definisanje faktora rizika na radnim mestima, u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom. Počevši od analize dosadašnjih istraživanja u oblasti bezbednosti na radu, kroz praktičnu analizu karakterističnih uticajnih faktora radne okoline, određene su pozicije na kojima su zaposlene žene u procesu rada izložene štetnim uticajima radne okoline i gde je njihovo zdravlje najviše ugroženo. Na osnovu analiziranih podataka u daljem toku istraživanja utvrđeni su najznačajniji uticajni faktori bezbednosti na radu, primenom višekriterijumskih metoda. Istraživanje u ovoj disertaciji je rezultovalo razvojem modela klime bezbednosti na radu koji se može koristiti za identifikovanje najuticajnijih faktora rizika na radnim mestima, koji svojim direktnim ili indirektnim uticajem mogu biti indikatori bezbednosti zaposlenih. Iz izvršenih analiza stavova zaposlenih u sistemu menadžmenta bezbednosti i zdravlja na radu utvrđeni su uticajni faktori klime bezbednosti koji mogu služiti za procenu stanja bezbednosti na radu u proizvodnim organizacijama sa pretežno ženskom radnom snagom. Na osnovu dobijenih rezultata utvrđeno je da je „Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom“ moguće sprovesti primenjujući predstavljene metode u ovom radu.

Ključne reči: *bezbednost na radu, radna okolina, posvećenost menadžmenta, uticajni faktori, modelovanje*

Uža naučna oblast: *Inženjerski menadžment*

UDK 005:519.863]:331.45(043.3)

331.45-055.2(043.3)

***The modeling of the risk factors at workplaces in production processes
with a predominantly female labor force***

Abstract

Occupational health i safety at work belongs to the multidisciplinary field, which, apart from studying the technical factors i characteristics of the working environment, aims at developing the level of employee awareness i increasing the responsibility of all subjects, in the field of occupational safety. The last decades have been marked by continuous research i development of many methods i measures in order to improve the working conditions. Therefore, the aimed of this dissertation is to develop the safety climate model at workplace i to define the risk factors at workplaces, in manufacturing processes with predominantly female labor force. Starting from the analysis of previous work safety surveys, through practical analysis of the influencing factors of the working environment, has been determined the positions in production processes where women are mostly at risk in the work process. In the further course of the research, the most important influential factors of safety at work were determined using multicriterial methods. The research in this dissertation resulted in the development of an occupational safety model that can be used to determine the most influential factors of the risks in the workplaces, which by their direct or indirect impact can be indicators of the safety of employees. From the conducted analyzes of the attitudes of responsible people in the occupational health i safety management system they were determined influential factors of the safety climate that can serve to evaluate the occupational safety in production organizations. Finally, it has been concluded that "The modeling of the risk factors at workplaces in manufacturing processes with predominantly female labor" can be implemented using the presented methods.

Keywords: *working conditions, work environment, risk assessment, influential factors, occupational safety, commitment of management, modeling*

Scientific field: *Engineering management*

UDK 005:519.863]:331.45(043.3)

331.45-055.2(043.3)

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. LITERATURNI PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA O BEZBEDNOSTI NA RADU	5
3. SISTEM ZDRAVLJA I BEZBEDNOSTI NA RADU	12
3.1. Zdravlje i bezbednost zaposlenih kao deo sistema menadžmenta ljudskih resursa	12
3.2. Adaptacija zaposlenih uslovima rada	13
3.3. Radna i životna sredina	14
3.3.1. Uticajni faktori u radnoj okolini	15
4. TEORIJSKI OKVIR ISTRAŽIVANJA	21
4.1. Upravljanje zaštitom zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu	21
4.2. Zakonski okvir	22
4.3. Sistem menadžmenta zaštitom zdravlja i bezbednosti na radu - OHSAS 18001	23
4.4. Standard SRPS 45001:2018	26
4.5. Procena rizika u radnoj okolini	28
5. KLIMA BEZBEDNOSTI NA RADU	31
5.1. Uticajni faktori klime bezbednosti	32
5.2. Model klime bezbednosti na radu	36
6. PREDMET I OPSEG ISTRAŽIVANJA	37
6.1. Predmet istraživanja	37
6.2. Cilj istraživanja	39
6.3. Hipoteze istraživanja	40
6.4. Uzorak istraživanja	42
6.5. Metode istraživanja	42
6.5.1. Analiza podataka	47
6.5.2. Analiza višekriterijumskog odlučivanja (MCDA)	50
6.5.2.1. PROMETHEE I GAIA	51
6.5.2.2. Teorija grubih brojeva	53
6.5.2.2.1. Operacije sa grubim brojevima	54

6.5.2.2.2. <i>Rough SWARA metoda</i>	56
6.5.2.3. Full Consistency Method (FUCOM)	58
6.6. Tok istraživanja	59
7. REZULTATI I DISKUSIJA	64
7.1. <i>Analiza radnog okruženja i radnih uslova u proizvodnim organizacijama</i>	64
7.1.1. Faktori radne okoline	64
7.1.2. Diskusija rezultata istraživanja analize radnog okruženja i radnih uslova u proizvodnim organizacijama	69
7.2. <i>Višekriterijumsko rangiranje radnih mesta mesta sa aspekta procene rizika u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom</i>	70
7.2.1. Rangiranje radnih mesta, sa aspekta procene rizika	70
7.2.2. Diskusija rezultata istraživanja višekriterijumskog rangiranja radnih mestima sa aspekta procene rizika	81
7.3. <i>Posvećenost menadžmenta, faktori radne okoline i stavovi zaposlenih kao indikatori uticaja bezbednosti na radu</i>	83
7.3.1. Metodologija istraživanja	84
7.3.2. Pouzdanost instrumenta	86
7.3.3. Faktorska analiza	86
7.3.4. Izraženost rezultata istraživanja	92
7.3.5. Poređenje stepena značajnosti po grupama	93
7.3.6. Diskusija rezultata istraživanja indikatora uticaja bezbednosti na radu	100
7.4. <i>Modelovanje faktora rizika</i>	102
7.4.1. Konceptualni model	103
7.4.2. Strukturni model	108
7.4.3. Diskusija rezultata istraživanja modelovanja faktora rizika	111
7.5. <i>Višekriterijumsko rangiranje faktora klime bezbednosti na radu kao merila razvijenosti organizacione klime bezbednosti</i>	112
7.5.1. Definisavanje problema i cilja istraživanja	112
7.5.2. Rangiranje uticajnih faktora bezbednosti kao kriterijuma za razvoj klime bezbednosti na radu korišćenjem Rough SWARA method	115
7.5.3. Diskusija rezultata istraživanja višekriterijumskog rangiranja faktora klime bezbednosti na radu	120
8. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	123
9. LITERATURA	131

10. PUBLIKACIJE PROIZAŠLE KAO REZULTAT ISTRAŽIVANJA PRIKAZANIH U DISERTACIJI	156
PRILOZI	157
<i>Prilog 1</i>	<i>157</i>
<i>Prilog 2</i>	<i>161</i>
<i>Prilog 3</i>	<i>164</i>
BIOGRAFIJA	166

1. UVOD

Ljudi su najvredniji resurs, i ključni element uspešnosti svake organizacije. U vezi s tim, zaštita najvrednijeg resursa predstavlja imperativ svake organizacije, a posebno njegova zaštita sa aspekta očuvanja bezbednosti i zdravlja na radu.

Postizanje najvišeg nivoa zaštite zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu, kao i preduzimanje mera u cilju smanjenja mogućih povreda i profesionalnih oboljenja smatra se značajnim segmentom menadžmenta ljudskih resursa. Stoga, kreiranje radne okoline bez neophodnih opasnosti strateška je uloga svakog menadžera, a bezbednost na radu i očuvanje zdravlja zaposlenih prioritet je u upravljanju ljudskim resursima.

Usmerenost menadžmenta na rešavanje pitanja zaštite zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu rezultat je utvrđenih zakonskih obaveza i interesa zainteresovanih strana za smanjenjem povreda u procesu rada, profesionalnih oboljenja, te ostvarenju pune zaštite zaposlenih. Standardi za ocenjivanje zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, doneti su zbog potrebe za sveobuhvatnim standardom sistema menadžmenta upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednosti na radu, na čijoj osnovi bi ovaj sistem mogao da se ocenjuje i sertifikuje.

Implementacija standarda omogućuje organizacijama da izvrše poboljšanja u procesu planiranja i uspostavljanja politike bezbednosti i zdravlja na radu. Standard zahteva kontrolu rizika, upravljanje procesima, obuku, svest i kompetentnost, obezbeđenje resursa, utvrđivanje odgovornosti, upravljanje dokumentima i podacima, operativnu kontrolu, kao i usaglašenost sa pozitivnim zakonskim propisima.

Pravilno sprovođenje zahteva u oblasti zaštite zdravlja i bezbenosti na radu ima pozitivan uticaj na prodajne performanse organizacije (Fan i Lo, 2012), bezbednosne performanse (Abad i sar., 2013), viši nivo prakse upravljanja bezbednošću (Vinodkumar i Bhasi, 2011), povrede na radnom mestu (O'Toole, 2002; Ferniez-Muniz i sar., 2007; Bottani i sar., 2009; Vinodkumar i Bhasi, 2011), pozitivnu klimu bezbednosti (O'Toole, 2002; Robson i sar., 2007; DeJoi i sar., 2010), poboljšanje radnih uslova i obezbeđivanje usaglašenosti sa propisima u oblasti zaštite na radu (Santos i sar., 2013), kao i smanjenje direktnih troškova zdravstvene zaštite i povećanje produktivnosti (Rocha, 2010).

Ustavom i pozitivnim zakonskim propisima u Republici Srbiji utvrđena su prava, obaveze i dužnosti zaposlenih u oblasti zaštite na radu, kao i pravni i društveni

aspekti zaštite na radu. U skladu sa odredbama zakona, organizacije su u obavezi da propisuju akte kojima se bliže uređuje način zaštite na radu, za svako radno mesto, a posebno se ističe obaveza analize radnog mesta na kome su zaposleni izloženi štetnim uticajima.

Stoga je analiza radnog okruženja i pokazatelja za procenu profesionalnog rizika, kao i sama procena rizika jedna od adekvatnih mera, kojima bi se ostvarilo bezbednije radno mesto i radna okolina, a samim tim i manja verovatnoća da će u skladu sa specifičnostima industrijskih grana (Angelova, 2016), doći do profesionalnih oboljenja i povreda zaposlenih (Gemović, 2015).

Za razliku od nekadašnjeg tradicionalnih shvatanja, menadžment savremenog društva smatra da je radi stvaranja bezbednih uslova rada, neophodno razvijanje nivoa svesti zaposlenih, povećanje odgovornosti svih subjekata organizacije, a time i razvijanje organizacione kulture i klime bezbednosti.

Pojam kultura bezbednosti kroz brojna istraživanja definisan je kao deo organizacione kulture, koji odražava stavove zaposlenih u okviru organizacije, verovanja, shvatanja i vrednosti vezane za bezbednost. Sa druge strane, klima bezbednosti na radu odnosi se na vrednosti, stavove i percepcije zaposlenih o bezbednosti u njihovoj organizaciji (Nascimento i sar., 2017). Ukratko, bezbednosna klima je razmotrivi merljivi aspekt kulture bezbednosti (Huang i sar., 2013).

Proučavanje organizacione klime izuzetno je značajno za razumevanje kako organizacija u osnovi funkcioniše i ima značajan uticaj na organizacione procese poput međusobne komunikacije, kordinacije poslova, rešavanja problema, donošenja odluka, motivacije zaposlenih i posvećenosti (Stefanović i sar., 2018).

Koristeći dosadašnja istraživanja u oblasti uslova rada (Krstić i sar., 2011; Logasakthi i Rajagopal, 2013; Bogdanović i sar., 2016; Urošević i sar., 2017) i značaja uloge menadžmenta u očuvanju zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu, može se uočiti velika povezanost menadžmenta ljudskih resursa, radne okoline (Urošević i sar., 2016) i stavova zaposlenih o bezbednosti na radu, kao i značaj istih za povećanje bezbednosti zaposlenih.

U prilog ovome mogu se navesti i pokušaji brojnih istraživača da definišu kako najznačajnije, tako i sve uticajne faktore bezbednosti na radnom mestu, te njihov značaj za razvoj klime i kulture bezbednosti u organizaciji. Takođe, u nekim od razmatranih

literaturnih izvora mogu se uočiti pokušaji modelovanja klime bezbednosti i formiranje mernih skala za merenje klime bezbednosti u organizacijama različitih oblasti poslovanja (Milijić i sar., 2013).

Na osnovu analize dosadašnjih istraživanja, i značaja efikasnog upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednosti na radu, kao osnova ovog istraživanja javila se potreba za identifikovanjem najznačajnijih uticajnih faktora bezbednosti na radnom mestu, u proizvodnim organizacijama koje posluju na teritoriji Južne Srbije. Tom prilikom utvrđen je njihov uticaja na razvoj organizacione klime i kulture bezbednosti na radu. Pri formiranju modela bezbednosti na radu, faktori bezbednosti predstavljaju polaznu osnovu (Kines i sar., 2011) i isti organizacijama služe radi procene stanja bezbednosti (Neal i sar., 2000; DeJoy i sar., 2004).

U skladu sa napred navedenim u postupku definisanja granica ovog istraživanja postavljeno je više ciljeva nižeg nivoa, čiji sinergijski efekat utvrđuje glavni cilj istraživanja – definisanje i modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim organizacijama, kao uticajnih faktora razvoja klime bezbednosti.

Radi ostvarivanja u radu postavljenog cilja, svakako je najpre bilo neophodno analizirati parametre radne okoline, dobijene iz stručnih nalaza ovlašćenih organizacija. Pri tom se težilo ukazati na radna mesta sa povećanim rizikom u procesu proizvodnje.

Kao logičan sled sledeći postavljeni cilj je usmeren u pravcu razvijanja metodologije kojom se mogu utvrditi radne pozicije na kojima su zdravlje i bezbednost zaposlenih najviše ugroženi, sa aspekta procene rizika. Imajući u vidu da u proizvodnim procesima postoje brojna radna mesta na kojima su usled povećanog rizika i neadekvatnih uslova rada zdravlje i bezbednost zaposlenih ugroženi izvršiće se analiza faktora bezbednosti koji mogu poslužiti kao merilo stanja bezbednosti na radu u organizacijama u kojima je povećan stepen profesionalnog rizika utvrdiće se da li analizirani faktori mogu ujedno biti merilo razvijenosti klime bezbednosti.

U radu je posmatran i uticaj individualnih razlika zaposlenih na stavove o bezbednosti, obzirom da je istraživanje sprovedeno u organizacijama sa pretežno ženskom populacijom.

Na kraju, istraživanje na ovoj disertaciji rezultovaće razvojem originalnog modela faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom. Formirani model koristiće u cilju utvrđivanja razvoja

organizacione klime bezbednosti, stanja bezbednosti na radu u proizvodnim kompanijama i postojećeg nivoa bezbednosti na radnim mestima. Kreiranjem modela klime bezbednosti, izdvojiće se uticajni faktori značajni u oblasti upravljanja rizikom i bezbednosti na radu i ponuditi praktično, prihvatljivo i primenljivo rešenje kojim se mogu postići pozitivne promene u praksi na polju očuvanja i zaštite zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu.

2. LITERATURNI PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA O BEZBEDNOSTI NA RADU

Zapošljavanje žena u sektoru industrije u prošlosti prepoznato je kao značajan faktor uspešnosti svake organizacije (Lu, 2011; Ruiz-Frutos i sar., 2019). Od podele rada koja je pratila reorganizaciju industrijskog sektora, zanimanja kojima su se žene bavile postajala su sve brojnija (Pinchbeck, 2013). Uključivanjem žena u industrijsku proizvodnju javila se potreba za razvojem politike zaštite zdravlja i bezbednosti zaposlenih žena, i poboljšanju uslova rada (Lu, 2011). Estrella-Gust (2000) i Edralin (2001) prvi su ukazali da se sa feminizacijom radne snage u industrijskom sektoru u Filipinima, posebno u tekstilnoj i elektronskoj industriji, javljaju rizici i potrebe za sprovođenjem procedura i pravila bezbednosti na radu. Sektor tekstilne industrije, u kojem čak više od 70 % zaposlenih čine žene, ima dugu tradiciju i bogat istorijski razvoj. I ako su se tokom godina uslovi rada u ovom sektoru menjali, kao rezultat tehnološkog razvoja, promena ekonomskih uslova i sve većeg konkurentskog pritiska (Martinuzzi i sar., 2011), zaposlene žene i dalje su izložene brojnim opasnostima i štetnostima u procesu rada.

U pogledu bezbednosti na radu zakonskom i podzakonskom regulativom utvrđena su posebna prava zaposlenih žena i „mere kojima se obezbeđuje njihova zaštita od profesionalnog rizika“ (Hwang i sar., 2018; Xing i sar., 2018), uslovljenog tehničkim i organizacionim faktorima, i specifičnim uslovima rada (Angelova, 2016).

Dinamika poslovanja savremenih industrijskih organizacija zahteva proaktivan pristup koji će prepoznati moguće rizike, ukloniti ili preventivnim uticajem umanjiti verovatnoću njihove pojave na prihvatljiv nivo. Glavni faktori rizika u proizvodnim procesima koji utiču na kvalitet zaštite na radu u osnovi su organizacioni i ljudski faktori, a zatim tehnički i faktori životne sredine (Janackovic i sar., 2013). Na osnovu mišljenja Savić i sar. (2013), istraživanje i poznavanje elemenata ovih faktora, kao i korelacija objektivnih i subjektivnih performansi sagledava i trendove njihovog uticaja na bezbednost zaposlenih.

Niska i visoka temperatura u radnom prostoru, buka, loše osvetljenje, vibracije i hemijske štetnosti najčešći su negativni organizacioni i tehnički faktori i faktori rizika na radnom mestu (Kahia, 2007). Analiza ovih faktora zahteva poređenje identifikovanih

vrednosti faktora radne okoline sa zahtevima standarda i primenljivih propisa.

U industrijskom sektoru, posebno u proizvodnim procesima, zaposlene žene mogu biti izložene neadekvatnim uslovima mikroklimе, usled prisustva visokih ili niskim temperature (Trebuna i sar., 2017; Králiková i Koblasa, 2018). Uticaj ovog faktora radne okoline na zdravlje, kvantitet i kvalitet rada, kao i samu radnu sposobnost zaposlenih predmet je brojnih istraživanja novijeg datuma (Song i sar., 2015; Karvattē i sar., 2016; Mishra i sar., 2016; Trebuna, 2017; Králiková i Koblasa, 2018; Andrejiova i sar., 2019).

Pored mikroklimе, kao najčešći faktori neadekvatnih uslova rada u procesima industrijske proizvodnje, kao i njihov uticaj na zaposlene, izdvajaju se: „izloženost visokim nivoima buke (Dias, 2008; Picard, 2008; Doko-Jelinic, 2009; Bortkiewicz, 2010; Attarchi, 2012; Skogstad, 2016), vibracijama (Krajnak, 2018) i ergonomskim rizicima (Bogdanović i sar., 2016; Vukadinovic i sar, 2018; Sasongko i Purnomo, 2018), kao i nesrećama koje uključuju korišćenje mašina i oprem za rad. Prisustvo velikih količina hemijski štetnih supstanci čiji se trend uticaja na zdravstveno stanje zaposlenih žena iz godine u godinu povećava, može se uvideti iz sprovedenih studija brojnih autora (Urošević i sar., 2015; Gnanaselvam i Joseph, 2018; Shaikh i sar., 2018; Loudoun i Johnstone, 2019; Huynh, 2019).

Usled neadekvatnih uslova rada u proizvodnim procesima u kojima većinu zaposlenih čine žene, česte su pojave „profesionalnih oboljenja i oboljenja u vezi sa radom“ (Lu, 2005; Milovanović i sar., 2008; Murphy, 2018).

Stres (Javaid, 2018; Oah i sar., 2018) i stalna izloženost nepovoljnim životnim situacijama i pritiscima socijalne i fizičke prirode (Saberī i sar., 2019), takođe predstavljaju jeadan od uzročnika smanjenja radne efikasnosti i sposobnosti zaposlenih žena, koji u znatnoj meri mogu uticati na povećanje sklonosti organizma prema nezgodama i povredama na radu. Lu (2009), u okviru svog istraživanja ističe da su radnice u tekstilnoj i elektronskoj industriji izložene produženom i intenzivnom radu koji se manifestuje u fenomenu nazvanim intenziviranje rada i ekstenzifikacija rada.

Poslednje decenije obeležene su kontinuiranim ispitivanjem i razvojem mnogih metoda i mera u cilju poboljšanja uslova rada (Pariyani i Reniers, 2018). Jedan od tih metoda je i procena rizika na radnom mestu. Metodologija procene rizika definiše algoritme, alate i načine sprovođenja procene, a proces procene rizika definiše

standardizovani skup koraka koji osigurava sprovođenje procedura u skladu sa preporukama zakona, propisa i preporukama dobre prakse (Zainal, 2015; Arbaiy i sar., 2018).

Pravi izbor metode procene rizika značio bi primenu odgovarajućih mera u cilju organizovanja bezbednijeg radnog mesta i radnog okruženja i smanjenja mogućnosti za pojavom profesionalnih bolesti i povreda zaposlenih (Gemović, 2015; Gul i Ak, 2018).

U skladu s tim, a u cilju uspostavljanja politike bezbednosti i zdravlja na radu i poboljšanja samih procesa planiranja, uz istovremeno usaglašavanje sa pozitivnom zakonskom i podzakonskom regulativom u oblasti bezbednosti na radu, razvijen je standard OHSAS 18001. Implementacija standarda u sistem organizacije ima izuzetnu i višestruku značajnost (Ferniez-Muniz i sar., 2012).

U svojim studijama Chen i saradnici (2009) zaključuju da je odluka o implementaciji standarda OHSAS 18001 prvenstveno uslovljena odlukama top menadžmenta, što za posledicu ima poboljšanje korporativnog imidža organizacije. U vezi s tim, autori navode da se implementacija OHSAS 18001 može tumačiti kao znak posvećenosti organizacije upravljanju zdravljem i bezbednošću, bez obzira na njegove rezultate.

Analizom novijih istraživanja može se uvideti da postoji pozitivna i značajna veza između implementacije standarda OHSAS 18001 i performansi bezbednosti, kao i smanjenja nesreća na radnom mestu u organizacijama industrijskog sektora (Abad i sar., 2013; Ghahramani i Summala, 2016; Riano-Casallas i sar., 2016; Palačić, 2017; Ghahramani i Summala, 2017; Silva i sar., 2017).

Na osnovu empirijske studije 149 španskih firmi Abad i saradnici (2013) utvrdili su da je usvajanje OHSAS 18001 znatno smanjilo stopu nesreća na radu za sertifikovane kompanije. Sličan pad broja nesreća na radu, povreda i smrtnih slučajeva na radu, u svom istraživanju 37 hrvatskih kompanija, utvrdio je Palačić (2017). Bairan i saradnici (2017) došli su do saznanja da postoji direktan pozitivan odnos između prevencija OH&S i smanjenja troškova nesreća na radu, u okviru sprovedene studije u Turskoj, na uzorku od 159 OHSAS 18001 certifikovanih kompanija.

Cilj uspostavljanja OHSAS 18001 standarda je minimiziranje rizika po zdravlje i sigurnost na radu i zaštita ljudskih resursa (BSI, 2007). Standard OHSAS 18001 ima dobar okvir za poboljšanje performansi bezbednosti u organizacijama. U brojnim

studijama identifikovani su faktori uticaja implementacije standarda OHSAS 18001 (Robson i sar., 2007; Chen i sar., 2009; Rocha, 2010; Ghahramani, 2016a; Mohammadfam i sar., 2016). Ovi faktori uključuju razvoj kulture i klime bezbednosti na radu (O'Toole, 2002), učešće zaposlenih u bezbednosnim aktivnostima (McCaughey i sar., 2014), obukama o bezbednosti (Ferniez-Muniz i sar., 2012), posvećenosti menadžmenta i njihovo aktivno uključivanje u sistem bezbednost (Mohammadfam i sar., 2017), dobru komunikaciju između menadžera i zaposlenih (Ferniez-Muniz i sar., 2012), poboljšanje radnih uslova i obezbeđivanje usaglašenosti sa propisima zaštite na radu (Santos i sar., 2013), kao i smanjenje direktnih troškova zdravstvene zaštite i povećanje produktivnosti (Rocha, 2010).

Glimer (1961) je među prvima koji je u svojim istraživanjima proučavajući organizacionu klimu bezbednosti ukazao na uticaj karakteristika jedne organizacije na ponašanje i stavove zaposlenih, što značajno može uticati na individualni i organizacioni uspeh.

Zohar (1980) je među prvima predstavio koncept klime bezbednosti na radu, koji u kasnijim istraživanjima (Zohar i Luria, 2005; Zohar, 2008), proširuje na istraživanja stanja klime bezbednosti na različitim organizacionim nivoima u okviru kompanije. Kao polaznu pretpostavku on uzima činjenicu da klima bezbednosti na radu nije na jednakom nivou razvoja na svim nivoima u okviru kompanije, ili na nivou poslovnih jedinica.

Brovn i Holmes (1986), ispitali su faktorsku strukturu skraćene verzija Zoharove (1980) postavke klime bezbednosti na radu, koristeći uzorak u SAD-u. Svoja istraživanja klime bezbednosti na radu, zasnovana na Zoharom (1980) istraživanju, dalje razvijali su Dedobbeleer i Beli (1991), a novijeg datuma i brojni drugi istraživači (Hahn i sar., 2008).

Jedan od faktora često identifikovanih u proceni klime bezbednosti na radu je nivo rizika. Rundmo (1992a) je sproveo program istraživanja percepcije rizika na radnom mestu i odnosa između percepcija rizika i drugih aspekata bezbednosti. Rundmo (1992a) je identifikovao tri dimenzije percepcije rizika za zaposlene koji rade na naftnim platformama na otvorenom: katastrofa i velikih nesreća (npr. pucnjave, eksplozije i požara); povrede na radu; i postmoderne mere. Percepcija rizika i radni stres je pozitivno korelisan sa povredama i ljudskim greškama na individualnom nivou

analize (Rundmo, 1992b). Percepcije zaposlenih, bezbedonosne i nepredviđene mere, kao i upravljanje, posvećenosti zaposlenima i uključenost u bezbednost, bili su važni prediktori opaženog rizika i radnog stresa.

Brown i saradnici (2000), u okviru sprovedenih istraživanja ukazuju „da interakcija tehničkih i socijalnih faktora vrši uticaj na zaposlene i njihovo ponašanje vezano za bezbednost na radu“. Na osnovu sprovedenog istraživanja i dobijenih rezultata, predlažu model u kome prikazuju uticaj sledećih faktora: hazardi, kultura bezbednosti i profesionalni pritisci radnog okruženja na bezbednosno ponašanje zaposlenih.

Iste godine, Cox i Cheyne (2000) analizirajući kulturu bezbednosti sistematizuju uticajne faktore bezbednosti u grupe: „uloga menadžmenta, prioriteti bezbednosti, komunikacija, bezbednosna pravila, podrška okruženja, uključenost u sistem bezbednosti, lični prioriteti i potrebe za bezbednošću, lično procenjivanje rizika i radna sredina“.

Varonen i Mattila (2000) su ispitali klimu bezbednosti na radu u osam finskih drvo-prerađivačke kompanije. U svojim istraživanjima došli su do zaključka da su percepcije zaposlenih o organizaciji, odgovornost i mere predostrožnosti kompanije bile negativno povezane sa opasnostima na radnom mestu i nesrećama na radu.

Gillen sa grupom saradnika (2002) analizira psihološke zahteve posla, povrede na radu radnika u proizvodnim procesima, percepciju klime bezbednosti na radnom mestu, podršku rukovodstva, kao i uticaj na povrede nastale u procesu radu, ukazujući na međuzavisnost povreda na radu i stanja klime bezbednosti.

Pitanje razvoja klime bezbednosti na radu i uticaja faktora klime bezbednosti na stanje bezbednosti zaposlenih, gledano kroz vreme, ostalo je predmet proučavanja brojnih istraživača (Fang i sar., 2004; Seo i sar. 2004; Mullen, 2004; Huang i sar., 2006; Sorensen i sar. 2007; Arezes i Miguel, 2008; Lin i sar., 2008; Henning i sar., 2009; Mohamed i sar., 2009; Gyekye i Salmine, 2009; Basha i Maiti, 2013; Kwon i Kim, 2013; Al-Refaie, 2013).

U istraživanjima novijeg datuma Liu i saradnici (2015) razmatrali su odnose između četiri dimenzije klime bezbednosti na radu (posvećenost menadžmenta, nadzor, podrška saradnika i obuka o bezbednosti), tri dimenzije bezbednosnog ponašanja (bezbednost, lična zaštitna oprema i bezbednosne inicijative) i povrede na radu kod

kineskih radnika u proizvodnim organizacijama. Rezultati su pokazali značajnu povezanost između različitih faktora klime bezbednosti na radu, bezbednosnog ponašanja i nenamernih povreda, i pružili dokaze da bezbednosno ponašanje snažno posreduje u odnosu između bezbednosne klime i nenamernih povreda. Studija je pokazala empirijsku povezanost klime i bezbednosnog ponašanja u oblasti zaštite na radu sa povredama na radu i identifikovala neke od mera za sprečavanje i kontrolu povreda na radnim mestima.

Shirali i Khademian (2016) u okviru svog istraživanja, polaze od činjenice da poboljšanje bezbednosti na radnom mestu, zavisi pre svega od organizacionih i menadžerskih faktora, uključujući posebno klimu bezbednosti na radu. Rezultati njihove analize pokazali su da postoji značajna veza između demografskih karakteristika, posebno starosti i iskustva zaposlenih sa klimom bezbednosti na radu. Slično tome, postoji značajna veza između radnog mesta i vrste posla sa klimom bezbednosti na radu. Prilikom izvršene analize nije primećena značajna veza između varijabli kao što su rad u smenama, nivo obrazovanja i tip ugovora o radu sa klimom bezbednosti na radu. Rezultati, sprovedenog istraživanja ukazali su na značajnost ocenjivanja klime bezbednosti između različitim radnim grupama. Naročito menadžeri i zaposleni sa više godina i iskustva imaju pozitivniju percepciju svoje radne bezbednosti. U analizi dolaze do zaključka da stresori na radnom mestu takođe mogu imati negativan uticaj na klimu bezbednosti.

Newaz (2018) i saradnici u svojoj studiji razvoja modela klime bezbednosti u sektoru građevinarstva, kroz praksu, dolaze do zaključka da postoji mali broj identičnih faktora klime bezbednosti na radu koji se javljaju u izvršenim analizama u građevinarskoj industriji. Kao najčešće zastupljene autori izdvajaju posvećenost menadžmenta i učešće zaposlenih u bezbednosti. Autori ističu da analizirani faktori mogu služiti za evaluaciju stanja bezbednosti.

Wang i saradnici (2018) u svojoj studiji uspostavljaju hijerarhijski linearni model odnosa organizacione klime bezbednosti, individualne svesti o bezbednosti i bezbednosnog ponašanja zaposlenih, sa ciljem analize međusobnog uticaja ovih faktora. Rezultati analize pokazali su da klima bezbednosti utiče na individualno bezbednosno ponašanje zaposlenih i na svest zaposlenih o bezbednosti. Pored toga, utvrdili su postoji pozitivna korelacija između individualne svesti o bezbednosti i ponašanja zaposlenih u

skladu sa pravilima bezbednosti, a klima bezbednosti ima pozitivan uticaj na odnos između njih. Autori predlažu da uspostavljanje korelacije između ovih faktora može biti od značaja za postizanje opšteg nivoa bezbednosti u savremenim organizacijama.

Na kraju značajan i pozitivan doprinos svojim kompanijama, organizacijama i društvu uopšte u oblasti bezbednosti na radu, daje i sve veći udeo žena koje su uključene u procese bezbednosti i zaštite zaposlenih na radu (Murphy i sar., 2018).

3. SISTEM ZDRAVLJA I BEZBEDNOSTI NA RADU

3.1. Zdravlje i bezbednost zaposlenih kao deo sistema menadžmenta ljudskih resursa

„Zaštita zdravlja na radu je namenjena unapređivanju i održavanju najviših nivoa fizičke, mentalne i društvene dobrobiti radnika svih zanimanja, sprečavanju njihovog povređivanja na radnim mestima, njihovoj zaštiti od različitih rizika opasnih po zdravlje, uspostavljanju i održavanju radnog okruženja prilagođenog njihovim fiziološkim i psihološkim potrebama i sposobnostima. Dakle, može se, sveukupno posmatrano, reći da je ona namenjena prilagođavanju rada čoveku i prilagođavanju čoveka svome poslu“ (ILO, 1950).

Napred navedena definicija zaštite na radu, potiče iz 1950.godine, a 1995.godine revidirana je od strane globalne Međunarodne organizacije rada i Svetske zdravstvene organizacije.

Stanje bezbednosti i zdravlja na radu rezultat je međusobnog uticaja brojnih faktora. Značajano mesto na očuvanje ovog sistema imaju zakonodavstvo, inspekcija, kao i službe medicine rada i zaštite zdravlja, osiguranje, tehnička znanja i rešenja, informisanje, obrazovanje, istraživački rad i dr. (Martinović i Tanasković, 2014).

Zaštita zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu, u organizacijama ostvaruje se kroz uspostavljanje, kontrolisanje, vođenje i održavanje sistema zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, u čijoj realizaciji osnovnu ulogu ima menadžment ljudskih resursa.

Organizacija sistem menadžmenta zdravlja i bezbednosti na radu, propisuje kroz OH&S politiku, odnosno politiku zaštite zdravlja i bezbednosti. Uskladu sa ovako definisanom politikom, donose se planovi zaštite zdravlja i bezbednosti na radu. Planiranjem se utvrđuju ciljevi i procesi zaštite na radu kao i potrebni resursi neophodni za ostvarivanje ovih ciljeva. Obzirom da je sistem uspostavljen kroz politiku i kroz odgovarajuće planove, neophodno je da se uspostave i mehanizmi upravljanja sistema, kontrola i korektivne mere. Kontrolom koja se sprovodi, sistem menadžmenta zdravlja i bezbednosti utvrđuje da li se u skladu sa planom primenjuje i sprovodi sistem zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, a korektivnim merama se uklanjaju uzroci utvrđenih nepravilnosti. Svakako, u ovom sistemu ne treba izostaviti preventivne mere zaštite, jer je i sam sistem menadžmenta zdravlja i bezbednosti na radu, baziran na preventivi.

Predmet ispitivanja od strane menadžmenta jeste sam sistem, odnosno njegov deo – politika, ciljevi, procesi, resursi i drugo, gde se na osnovu dobijenih rezultata mogu utvrditi prikladnost, adekvatnost i efektivnost ovih elemenata. Osnovni pokretači ovih ispitivanja nisu samo interni faktori, već i promenljivi faktori iz okoline u kojoj sistem egzistira, kao i potrebe sistema za stalnim korekcijama i unapređenjima istog.

Neadekvatni uslovi rada i neodgovorni odnos menadžmenta na ostvarivanju opšte dobrobiti za zaposlene ima za posledicu pojavu visokog stepena apsentizma. Izuzetno visoko je učešće profesionalnih bolesti u apsentizmu što ukazuje na jedan izuzetno karakterističan problem sa kojim, se menadžment svake organizacije, treba ozbiljno baviti. Mere prevencije, selekcija kadrova za rizična radna mesta, stalno sprovođenje svih vrsta preventivnih zdravstvenih kontrola osnovne su aktivnosti savremenog menadžment sistema.

Stefanović i saradnici (2018) ističu da „obezbeđivanje neškodljivih i bezbednih uslova na radnom mestu i radnoj okolini omogućuje zaposlenom da obavlja rad u optimalnim uslovima, što se veoma povoljno odražava na očuvanje fizičkog i mentalnog zdravlja zaposlenih, kao i na njihove radne sposobnosti i posvećenost organizaciji“ (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).

Isti navode da „posledice izloženosti neadekvatnim vrednostima mikroklike, osvetljenja, buke i vibracija, biološkim i hemijskim faktorima ne predstavljaju direktnu opasnost za život zaposlenog, ali prekomerna i dugotrajna izloženost neadekvatnim vrednostima ovih parametara može dovesti do oštećenja u organizmu i uticati na zdravlje radnika“ (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).

Adekvatno radno okruženje osigurava blagostanje zaposlenih, koji će uvek, sa svim žarom vršiti svoje uloge i dati veću produktivnost (Akinyele, 2007). Takođe može se zaključiti da radno okruženje utiče na posao, zadovoljstvo i ostvarivanje ciljeva organizacije (Noah i Steve, 2012).

3.2. Adaptacija zaposlenih uslovima rada

Adaptacija zaposlenih uslovima rada predstavlja proces prilagođavanja čoveka radu, radnoj grupi i organizaciji. Postiže se pre svega, profesionalnom orijentacijom,

selekcijom i obrazovanjem. Na adaptaciju zaposlenih utiču brojni faktori ličnosti, kao što su psihološki, socijalni, porodični i drugi. „Psihologija rada, ističe dve dimenzije prilagođavanja zaposlenih radu:

1. profesionalnu adaptaciju i
2. organizacionu adaptaciju“.

„*Profesionalna adaptacija*“ je proces sticanja i razvijanja stručnih i profesionalnih znanja i veština zaposlenih, koji su neophodni za uspešno obavljanje radnih zadataka. Pokazatelji profesionalne adaptacije mogu se podeliti na objektivne i subjektivne.

Pod objektivnim pokazateljima smatraju se:

1. Produktivnost rada - predstavlja odnos između angažovanja zaposlenih i rezultata njihovog rada. Dobar je pokazatelj obučenosti zaposlenih, iskustava za obavljanje radnih zadataka kao i stava zaposlenih prema radu.

2. Fluktuacija radnika - posledica nedovoljne prilagođenosti zaposlenog poslu koji obavlja, a manifestuje se u nastojanju da se taj posao zameni nekim drugim.

„*Organizaciona adaptacija*“ podrazumeva prilagođavanje zaposlenog radnoj grupi, odnosno sredini u organizaciji u kojoj radi. Obuhvata sledeće komponente:

1. Kongitivna komponenta, koja se odnosi na komunikaciju radnika sa ostalima u grupi i kolektivu, uspostavljanje odnosa unutar grupe i između grupa, prilagođavanje grupnim normama i ostvarivanje pozitivnih odnosa sa neposrednim rukovodiocima.

2. Konativana komponenta, predstavlja uključivanje i doprinos pojedinca društvenom životu grupe i kolektiva.

3. Emotivna komponenta, se ogleda u formiranju pozitivnih stavova prema saradnicima i organizaciji kao celini.

3.3. Radna i životna sredina

U skladu sa odredbama Zakona o bezbednosti i zdravlja na radu („Službeni glasnik RS“, 101/2005, 91/2015 i 113/2017 – dr. zakon) „radna okolina definisana je kao prostor u kojem se obavlja rad i koji uključuje radna mesta, radne uslove, radne postupke i odnose u procesu rada“.

Prema standardu ISO 9001 pojam „radna sredina odnosi se na uslove pod kojima se odvija rad, uključujući fizičke faktore, faktore okruženja i druge faktore“.

Dakle, radnu sredinu čine svi uslovi i faktori pod kojima čovek obavlja svoje zadatke na radnom mestu. Pod uslovima se podrazumevaju „elementi kao što su fizički faktori (vazduh, osvetljenje, temperatura, itd.), kao i drugo sa čime čovek neposredno ili posredno dolazi u dodir, kao što su materijali, alati mašine i instalacije“ (Jovanović i sar., 2005).

Radno mesto u smislu napred navedenog Zakona predstavlja „prostor namenjen za obavljanje poslova kod poslodavca u kojem zaposleni boravi ili ima pristup u toku rada, i koji je pod neposrednom ili posrednom kontrolom poslodavca“.

Životna sredina predstavlja sve ono što nas okružuje, ono sa čime su posredno ili neposredno povezane čovekova životna i proizvodna aktivnost (Heleta, 2010).

U vezi s tim, može se reći da radna i životna sredina čine jedinstvenu celinu, čiji se elementi međusobno prepliću i utiču jedni na druge (Bulat, 1996). Faktori radne i životne sredine utiču na fizičko i psihičko zdravlje zaposlenih, kao i na zaštitu na radu i nastajanje profesionalnih bolesti.

Stoga, očuvanje fizički i psihički zdravih ljudi predstavlja osnovnu aktivnost upravljanja ljudskim resursima i osnovu ostvarenja organizacionih ciljeva.

3.3.1. Uticajni faktori u radnoj okolini

Brojni su faktori koji u radnoj i životnoj okolini mogu uticati na zdravlje ljudi. Pod faktorima radne okoline podrazumevamo sve materijalne faktore u kojima radnici ostvaruju radnu aktivnost. Materijalni faktori, odnose se na fizičke i tehničke uslove radne okoline. Stoga ih možemo grupisati u dve osnovne grupe.

Prvu grupu faktora predstavljaju fizički faktori radne okoline, koji u izvesnom smislu, predstavljaju i faktore životne sredine (Miljković, 2000; Withgott i Scott, 2006; Martinović i Tanasković, 2014). Prema Martinović i Tanasković (2014), tu spadaju:

- 1) „mikroklima (temperatura, brzina strujanja i relativna vlažnost vazduha)“;
- 2) „hemijske štetnosti (gasovi, pare, dimovi i prašine)“;
- 3) „fizičke štetnosti (buka, vibracije i štetna zračenja - osim jonizujućih zračenja)“;

4) „osvetljenost“;

5) „biološke štetnosti“.

Drugu grupu činioca predstavljaju „oni faktori koji proizilaze iz rada mašina, korišćenja alata i dejstva električne struje“ (Jovanović i sar., 2005).

Mikroklima. Vazduh je osnovni i najvažniji element života svakog čoveka, prirodni deo radnog ambijenta, faktor radne okoline i osnovni uslov normalnog rada. Fiziološki, organizam čoveka ne može da funkcioniše bez vazduha, a od kvaliteta istog zavisi i opšte stanje organizma.

Po hemijskoj strukturi vazduh čini oko 20,9% O₂, 79% N₂ i ostatak, CO₂, H₂ i drugi gasovi.

Promene u sastavu vazduha i prisustvo štetnih materija, isparenja, gasova i prašina nastalih dejstvom tehničkih i veštačkih faktora radne okoline, bitno utiču na normalno funkcionisanje organizma zaposlenih, kao i na njihovu radnu sposobnost i rezultate rada.

U radnoj okolini, kao potencijalni zagađivači vazduha mogu se naći gasovi, para i aerosol, kao i brojne čestice prašine.

Zagađenje vazduha u proizvodnim sistemima meri se količinom štetne koncentracije na radnom mestu koja se u DIN standardima označava skraćenicom MAK (Ketter, 1979). Zagađenost vazduha, meri koncentraciju prašinastog, parnog ili gasovitog oblika vazduha na radnom mestu, koji se meri osam sati dnevno (Radić-Šestić i Žigić, 2015).

Organizacione mere koje se u proizvodnim procesima preduzimaju u cilju obezbeđivanja adekvatnog sastava vazduha su:

- mere sprečavanja zagađenja vazduha i
- merenje i praćenje zagađenosti vazduha.

Mikroklimatski uslovi utiču u velikoj meri na zdravlje, subjektivno osećanje ugodnosti i radnu sposobnost ljudi. Uzeti svi zajedno, ili svaki posebno, deluju na tok termo-regulacionih procesa u čoveku i u izvesnim slučajevima mogu prouzrokovati oboljenja kod ljudi izloženih tim neadekvatnim uslovima. Nepovoljni mikroklimatski uslovi deluju negativno na psiho-fizičku kondiciju i produktivnost rada (Salkunić i sar., 2014).

Osnovne elemente mikrokline radne sredine čine temperatura vazduha, vlažnost vazduha i strujanje vazduha (Babović, 2009).

Radni procesi često se ostvaruju pod uslovima koji odstupaju od normalnih vrednosti temperature, vlažnosti i strujanja vazduha, te iste parametre moramo usklađivati kako ne bi došlo do narušavanja zdravlja radnika.

Hemijske štetnosti. Identifikovanje i proučavanje širokog spektra opasnosti na radu, uključuje i analizu prisustva hemijskih štetnosti, koje mogu dovesti do nesreća, povreda na radu i pojave profesionalnih bolesti (Hollmann, 2001; Reinhold i Tint, 2008).

U proizvodnim procesima prisutan je veliki broj hemijskih supstanci koje mogu štetno uticati na čoveka i njegovo okruženje. Potpuna zaštita od uticaja opasnih materija bukvalno ne postoji. Obzirom da su one neophodne savremenom čoveku potrebno je smanjiti njihovo štetno dejstvo na nivo na koji životi i zdravlje ljudi, koji učestvuju u njihovoj proizvodnji, transportu, preradi i upotrebi, neće biti ugroženi.

Na osnovu usvojene metodologije u proizvodnim procesima utvrđuje se prisustvo hemijskih štetnosti, uzorkovanjem, odnosno uzimanjem najmanje jednog uzorka najbližeg izvoru štetnosti.

Fizičke štetnosti. Buka, vibracije i štetna zračenja predstavljaju fizičke štetnosti i česte negativne uticajne faktore radne okoline.

Prema Krstić i saradnici (2011), „pod bukom se u radnoj okolini podrazumeva svaki zvuk nastao radom mašina, aparata ili uređaja u procesu proizvodnje“ (<https://www.znrfak.ni.ac.rs/SE-Journal/Archive/201112/Safety%20Engineering%201/PDF/10%20%20-%20SE2011.1.01.08%20Ivan%20Krstic.pdf>).

Jaka buka pri dužem radu u tehnološkim procesima, može ostaviti trajne i ozbiljne posledice po zdravlje zaposlenih (Kirin i Lauš, 2011).

Buka se smatra jednim od najčešće prisutnih faktora u proizvodnim procesima, na radnom mestu koji značajno doprinosi pojavi profesionalnih bolesti (Skogstad, 2016) i ista je predmet istraživanja u brojnim studijama (Dias, 2008; Doko-Jelinic, 2009). Posledice izlaganja zaposlenog prekomernoj buci u radnom prostoru povezane su sa brojnim zdravstvenim problemima: smanjenoj koncentraciji (Picard, 2008), hipertenziji

(Attarchi, 2012) i bolestima srca (Bortkiewicz, 2010).

Vibracije, kao jedan od često analiziranih uticajnih faktora radne okoline (Wolfgang i Burgess-Limerick, 2014; Faramarzi i sar., 2014), predstavljaju „oscilatorna kretanja mehaničkih sistema“, a iste su rezultat „dinamičkih sila rada mašina i alata koji imaju pokretne delove“ (Krstić i sar., 2011).

Sledeći oblik fizičke štetnosti koje se kao uticajni faktori radne okoline javljaju u procesu rada, predstavljaju različite vrste štetnih zračenja. S tim u vezi možemo reći da je čovek svakodnevno izložen prirodnom, ali i zračenju koje potiče iz upotrebe različitih uređaja u radnoj i životnoj sredini.

Zračenje u osnovi možemo posmatrati kao jonizujuće i nejonizujuće zračenje. U obavljanju radnih zadataka mnogi zaposleni na svojim radnim mestima (rendgen tehničari, stomatolozi, farmaceuti, lekari, medicinske sestre) susreću se sa jonizirajućim zračenjima.

Izlaganje jonizirajućem zračenju tokom dužeg vremenskog perioda naziva se hroničnim izlaganjem. Radno mesto i profesija su povezani sa hroničnim izlaganjem radijaciji. Izlaganje jonizirajućem zračenju u kraćem vremenskom periodu naziva se akutno izlaganje (Radić-Šestić i Žigić, 2015). Jonizujuće zračenje u radnim procesima može ozbiljno narušiti zdravlje zaposlenih i izazvati velika oštećenja organizma, poremećaje nervnog sistema, pa čak i smrt.

Nejonizujuće zračenje je elektromagnetne prirode i najčešće je prisutno u savremenim industrijskim pogonima (Jovanović i sar., 2005). U područje nejonizirajućeg zračenja spada: optičko, ultraljubičasto infracrveno, radiotalasno, mikrotalasno zračenje, vidljivi spektar i elektromagnetna polja ekstremno niske frekvencije (Radić-Šestić i Žigić, 2015).

U postupku ispitivanja uslova radne okoline vrše se merenja visokofrekventnog i niskofrekventnog elektromagnetnog polja i toplotnog zračenja.

Osobine i efekti nejonizirajućeg zračenja su veoma raznovrsni. Uticaj zračenja na zdravlje čoveka u radnoj sredini zavisi od vremena izlaganja kao i inteziteta zračenja. Upotreba uređaja i savremenih mašina u industriji doprinosi nastajanju novih potencijalnih mesta na kojima se javlja zračenje koje negativno utiče na zdravstveno stanje zaposlenih.

Osvetljenje. Osvetljenje je jedan od bitnih uticajnih faktor radne okoline i neophodan uslov za obavljanje radnih procesa. „Svaki radni prostor zahteva određen nivo, kvalitet i karakteristike osvetljenja shodno procesima koji se u njemu odvijaju“ (SRPS U. C9. 100/62). Većina industrijskih poslova obavlja se u fabrikama u kojima je usled ograničenog vremena trajanja i intenziteta neophodna upotreba veštačkog osvetljenja. Prema definiciji Inženjerskog udruženja za osvetljenje, svetlost je „energija zračenja koja je u stanju da pobudi retinu oka i da proizvede osećaj vida“ (Mušicki i sar., 2011).

U cilju bezbednog sprovođenja radnih procesa i nesmetanog kretanja zaposlenih na radnim mestima, radni prostor može biti osvetljen prirodnom ili veštačkom svetlošću. Najbolji uslovi u kojima se odvijaju neki radni procesi su pri dnevnom svetlu, ali se najčešće isti odvijaju uz veštačko osvetljenje.

Utvrđivanjem opasnosti, kao i mogućih štetnih uticaja osvetljenja u radnoj sredini postiže se izuzetno značajan efekat u upravljanju kvalitetom radne sredine i radnih procesa. Time se utiče na smanjenje troškova proizvodnje i optimizaciju tehnoloških procesa, postizanje organizacionih ciljeva, ali i poboljšanje kvaliteta života i rada radnika. Neadekvatno osvetljenje u radnim prostorijama osim na vid negativno utiče na psihološko stanje zaposlenih, produktivnost rada, a time i na pojavu povreda na radu.

Biološke štetnosti. Prema Krstić i sar. (2011) „biološke agense, s obzirom na nivo rizika koje mogu izazvati kod ljudi, možemo svrstati u četiri grupe:

- rizična grupa 1 - biološki agens za koji nije verovatno da će uzrokovati bolest kod ljudi;
 - rizična grupa 2 - biološki agens koji može uzrokovati bolest kod ljudi i mogao bi biti opasan po zaposlene, ali nije verovatno da će se raširiti u okolinu;
 - rizična grupa 3 - biološki agens koji mogu uzrokovati tešku bolest kod ljudi i predstavlja ozbiljnu opasnost za zaposlene; može predstavljati rizik za širenje u okolinu;
 - rizična grupa 4 - biološki agens koji uzrokuje tešku bolest kod ljudi i predstavlja ozbiljnu opasnost za zaposlene; isti može predstavljati veliki rizik“.
- (<https://www.znrfak.ni.ac.rs/SE-Journal/Archive/201112/Safety%20Engineering%201/PDF/10%20-%20SE2011.1.01.08%20Ivan%20Krstic.pdf>).

Utvrdjivanje bioloških štetnosti u radnoj okolini ostvaruje se mikrobiološkom obradom.

Izlaganje biološkim agensima može uzrokovati pojavu alergija i respiratornih poremećaja kog radnika direktno izloženih ovom uticajnom faktori radne okoline.

Oprema za rad u procesu proizvodnje. Efikasnost upravljanja organizacijom u odnosu na oblast ljudskih resursa, sa jedne strane zahteva upotrebu ekonomskih mera sa ciljem optimizacije troškova rada, ali sa druge strane, menadžment preduzeća treba da odredi politiku organizacije usmerenu u pravcu zaštite zdravlja i bezbednosti zaposlenih, uzimajući u obzir optimizaciju uslova rada, prilagođavanje alata, opreme za rad zaposlenima (Binczycki, 2016).

U skladu sa odredbama Pravilnika o postupku pregleda i provere opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline („Službeni glasnik RS“, br. 94/06, 108/06 - ispr. 114/14 i 102/2015) „preventivnim i periodičnim pregledima i proverama opreme za rad proverava se i utvrđuje da li su na opremi za rad, propisanoj ovim pravilnikom, koja se koristi u procesu rada, primenjene mere bezbednosti i zdravlja na radu utvrđene propisima u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehničkim propisima, standardima i uputstvima proizvođača“ (Jovanović i sar., 2005; Tomović i Mačužić, 2006).

4. TEORIJSKI OKVIR ISTRAŽIVANJA

4.1. Upravljanje zaštitom zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu

„Pod pojmom zaštita na radu podrazumeva se skup tehničkih, zdravstvenih, pravnih, psiholoških, pedagoških i drugih delatnosti pomoću kojih se otkrivaju i otklanjaju opasnosti koje ugrožavaju život i zdravlje osoba na radu i utvrđuju mere, postupci i pravila kojima bi se otklonile ili smanjile te opasnosti“ (Šokčević, 2010).

Zaštita zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu može se posmatrati dvojako, u širem i u užem smislu.

U širem smislu zaštita zdravlja i bezbednosti zaposlenih definisana je Zakonom o radu i podzakonskim aktima donetim na osnovu ovog Zakona, i istom se uređuju prava u oblasti socijalnog osiguranja.

Pod zaštitom u užem smislu podrazumeva se preduzimanje svih mera i aktivnosti, pre svega od strane menadžmenta, ali i samih zaposlenih „u cilju stvaranja bezbednih uslova rada i zaštite zdravlja zaposlenih od rizika koji se javljaju u radnoj okolini i na radnom mestu“.

Pozitivnim zakonskim propisima je definisano da je „uloga bezbednosti i zaštite zdravlja na radu određena njenim ciljem i obimom prava i obaveza poslodavca i radnika. Težnja je da se u skladu sa pozitivnim zakonskim i ostalim propisima koje regulišu ovu oblast, dostigne najviši nivo zdravstvene i psihofizičke zaštite zaposlenih. U tom smislu, uslovi rada, sredstva i organizacija rada moraju biti prilagođeni potrebama radnika, a istovremeno radnici moraju biti motivisani za aktivno učestvovanje u svim organizacionim aktivnostima“ (Ivanjac i sar., 2006).

U cilju efikasnog upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu menadžment organizacije mora ovo pitanje sagledati sa tri aspekta:

1. Obezbeđivanje humanih uslova rada je prvi, ali vrlo bitan uslov očuvanja zdravlja zaposlenih, koji kroz zadovoljstvo istih, utiče na uspeh organizacije i očuvanje njene konkurentske pozicije na tržištu.

2. Socijalna dimenzija sagledava se kroz brojne povrede na radu zaposlenih, profesionalna oboljenja i druge bolesti u vezi sa radom.

3. Ekonomski aspekt sagledava se kroz brojne posledice nastale usled povreda na radu, profesionalnih i drugih bolesti, a prikazuje se finansijskim elementima koje određuje broj i složenost takvih slučajeva. U prilog tome navodi se i činjenica da su profesionalne bolesti i povrede na radu praćene odsustvom zaposlenih sa rada čime se stvaraju naknadni troškovi nastali usled izostanka radnika sa posla, problema koji nastaju u proizvodnji, izdvajanja sredstva i drugih obaveza. Iz napred navedenog se može uvideti da svi ovi faktori direktno utiču na kvalitet proizvoda, poslovanje organizacije, kao i na konkurentnost i profitabilnost organizacija na tržištu (Đorđević i Bogetić, 2008). U vezi s tim, svako ulaganje u mere zaštite i bezbednosti zaposlenih predstavlja najvažniju investiciju društveno odgovornih organizacija.

4.2. Zakonski okvir

Porastom svesti o značaju ljudskih resursa za organizaciju, javila se i potreba za postavljanjem zakonskih i podzakonskih okvira i standard u oblasti zaštite zdravlja i bezbednosti na radu (Martinović, 2014).

Oblast zaštite zdravlja i bezbednosti na radu u Republici Srbiji uređena je razvijenom zakonskom regulativom, koja obuhvata veliki broj nacionalnih i međunarodnih propisa (Galjak, 2016), kojima se uređuju ova pitanja, kao i pitanja sindikalnog organizovanja, štrajkova, administrativnih poslova, državnih praznika i slično.

Pitanja u oblasti rada, prava, obaveza i odgovornosti po osnovu rada u Republici Srbiji regulisani su Zakonom o radu. Temelj ovog Zakona je Ustav Republike Srbije, koji „pravo zaposlenog na bezbednost i zdravlje na radu“, uređuje članom 38., stav 2., i članom 72., stav 1., tačka 4.

Čitav sistem bezbednosti i zdravlja na radu u republici Srbiji regulisan je zakonskim i podzakonskim propisima.

Deo odredbi sadržan je u međunarodnim propisima, koji predstavljaju izvor na osnovu kojih je zasnovana zakonska regulativa u ovoj oblasti, a mogu se naći u Rezoluciji Saveta EU od 21. 12. 1987.godine o bezbednosti, higijeni i zdravlju na radu (88/S28/01), Strateškom okviru za bezbednost i zdravlje na radu EU 2014 – 2020,

Direktivi EU o uvođenju mera za podsticanje poboljšanja bezbednosti i zdravlja radnika na radu, 89/391/EEC (1989) i Konvencijama 81, 155, 161 i 187.

Međunarodna organizacija rada (MOR), se prvenstveno bavi unapređenjem i usklađivanjem odnosa u svetu rada, i ista je donela niz konvencija, proklamacija koje se odnose na ovu oblast.

U Evropi se o ovim pitanjima prvi put se počinje razmatrati 1957.godine u Rimu, osnivanjem Evropske ekonomske zajednice.

U Republici Srbiji u skladu sa pozitivnim zakonskim propisima koji se odnose na oblast zaštite na radu, zdravstvenu zaštitu zaposlenih i radnu okolinu i podzakonskim propisima regulisana su pitanja u vezi sa bezbednošću i zaštitom na radu.

Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS“, br. 101/2005, 95/2015 i 113/2017- dr.zakon), zasnovan je na konvencijama i aktima MOR-a. Sistem bezbednosti i zdravlja na radu koji je utvrđen ovim zakonom deo je ukupnog pravnog sistema Republike Srbije. Zakonom je utvrđena obaveza sprovođenja bezbednosti i zdravlja na radu, lica koja učestvuju u radnom procesu, kao i lica koja se zateknu u radnoj okolini, sa ciljem sprečavanja profesionalnih oboljenja, kao i povreda koje nastaju na radu, i oboljenja nastala u vezi sa radom.

Prava, obaveze i dužnosti poslodavca i zaposlenih uređuju se ovim zakonom i podzakonskim aktima donetim na osnovu istog.

4.3. Sistem menadžmenta zaštitom zdravlja i bezbednosti na radu - OHSAS 18001

Radi efikasne primene zakona u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu i drugih neophodnih mera zaštite, ukazala se potreba za sistemskim pristupom upravljanja u ovoj oblasti (Živković i Petrović, 2015). Pažnja koja se sve više poklanja zdravlju i bezbednosti na radu rezultat je upravo strogih zakonskih zahteva i interesa zainteresovanih strana za smanjenje povreda na radu, bolovanja i sl. U cilju ocenjivanja zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, nastale su serije standarda, kao odgovor na zahtev korisnika za prepoznatljivim standardom za sistem menadžmenta (upravljanja) zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu, na osnovu kojeg bi njihov sistem upravljanja mogao da se ocenjuje i sertifikuje (Staletovic, 2014).

Živković i Đorđević (2013), navode da „standard OHSAS 18001 (Occupational Health i Safety Assessment Series) ne pripada seriji ISO standarda, odnosno nije izdat od strane međunarodne organizacije za standardizaciju (International Standardization Organization) ali je međunarodno priznat i prihvaćen. Osmišljen je od strane vodećih nacionalnih instituta za standardizaciju i sertifikacionih tela, a osnovu pri izradi standarda činio je britanski standard BS 8800 za sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu“ (<https://bs.scribd.com/doc/195501851/Upravljanje-Kvalitetom-knjiga>).

Iako je objavljen od strane *BSI (British Standard Institute)*, standard *OHSAS 18001* je i po svojoj strukturi i po zahtevima potpuno usklađen sa standardima objavljenim od strane *ISO* organizacije (*International Standard Organization*). Po svojoj strukturi bazira se na potpuno istim principima kao *ISO 14001*.

Standard čine 6 međusobno povezane celina. Prve dve se odnose na područje primene i vezu sa drugim standardima, dok su u celini tri, data obaveštenja o terminima i definicijama. Segment 4 sadrži zahteve za *OH&S* sistem upravljanja koje organizacija mora da ispuni. Petu i šestu celinu čine informativni elementi veza, *OHSAS*, *EMS*, *QMS*.

„*OHSAS 18001* je razvijen kao kompatibilan sa standardima za sisteme upravljanja - *ISO 9001* (kvalitet) i *ISO 14001* (životna sredina)“ (Rajković, 2010; Heleta, 2010). Integracijom istih, organizacija može razviti svoj Integrisani sistem menadžmenta (IMS).

Model sistema upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu u skladu sa standardom OHSAS, prikazan je na slici 1.



Slika 1. Model sistema upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu (Staletovic i sar., 2014)

OHSAS 18001 standard je zasnovan na metodologiji poznatoj: "planiraj-uradi-proveri-deluj" (PDCA) (Sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu – Zahtevi, ISS, 2008). PDCA se može ukratko opisati prema Živkoviću (2012) na sledeći način (<http://uk.fon.bg.ac.rs/wp-content/uploads/IMS-elektronsko-izdanje-dr-Nedeljko-Zivkovic.pdf>):

„Planiraj: Utvrđivanje ciljeva i procesa neophodnih za dobijanje rezultata u skladu sa OH&S politikom organizacije.

Uradi: Primena procesa.

Proveri: Praćenje i merenje procesa u odnosu na OH&S politiku, ciljeve, zakonske i druge zahteve i izveštavanje o rezultatima.

Deluj: Preduzimanje mera za stalno poboljšanje OH&S učinka“.

OHSAS standard primenljiv je za bilo koju organizaciju koja želi da (Standard SRPS OHSAS 18002:2008 - Sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu – Uputstva za primenu OHSAS 18001, ISS, 2008):

- a) Uspostavi *OH&S* sistem upravljanja;
- b) Primeni, održava i stalno poboljšava *OH&S* sistem upravljanja;
- c) Usaglasi sopstvenu politiku sa politikom *OH&S* sistema;
- d) Pokaže usaglašenost sa *OHSAS* standardom

(<http://uk.fon.bg.ac.rs/wp-content/uploads/IMS-elektronsko-izdanje-dr-Nedeljko-Zivkovic.pdf>).

Značaj primene standarda *OHSAS 18001* ogleda se u tome da standard zahteva postupak istraživanja incidenata, što do sada nije bilo propisano i zakonski regulisano. Savremene organizacije u kojima je implementiran ovaj standard analiziraju događaje koji su mogli (ali nisu) izazvali povredu na radu. Zaposleni su u skladu sa odredbama standard u obavezi da takve situacije prijave neposrednom rukovodiocu kako bi isti izvršio analizu događaja i okolnosti i preventivno delovao na otklanjanje utvrđenih nedostataka, što kao krajnji rezultat pored očuvanja zdravlja i bezbednosti radnika ima i ukupno poboljšavanje i unapređenje sistema (Heleta, 2010).

4.4. Standard SRPS 45001:2018

U cilju postizanja bolje usaglašenosti standarda OHSAS 18001 sa novim generičkim pristupima sistema upravljanja ISO 9001:2015 i ISO 14001:2015, kao i unapređenja samog standarda, marta 2013.godine Međunarodna organizacija za standardizaciju pristupila je izradi novog standarda u oblasti bezbednosti na radu, ISO 45001 (Heras-Saizarbitoria i sar., 2017).

Osnova izgradnje ovog standard bila su pozitivna rešenja koja je standard OHSAS 18001 dao kroz svoju primenu u praksi, zatim, Međunarodne Smernice ILO-OSH65 za radne organizacije, brojni međunarodni, nacionalni standardi, kao i konvencije ILO-a. Standard ISO 45001 prošao je sve faze u razvoju ISO standarda. Objavljen je u aprilu 2018.godine, a usaglašavanje sa novim standardom predviđeno je do 2021. godine.

Standard ISO 45001 nosi nove i značajne promene u odnosu na OHSAS 18001 standard, koje se ogledaju u sledećim postavkama (Standard SRPS ISO 45001):

- Uvođenju takozvane Strukture visokog nivoa (HLS – High-Level Structure) koja karakteriše sve sisteme upravljanja kvalitetom, novijeg datuma (ISO 9001:2015, ISO 14001:2015), čime se postiže bolja i lakša integracija u upravljanju kvalitetom. Izmena je zasnovana na Aneksu SL, čime ISO 45001 karakterišu deset nivoa za razliku od OHSAS 18001 kojeg karakteriše četiri nivoa;

- Novi pristup sagledavanja organizacije, uzimajući u obzir i unutrašnje i spoljašnje faktore koji utiču na postizanje ciljeva sistema upravljanja OH&S;

- Razumevanje potreba zainteresovanih strana, uzimajući u obzir potrebe i očekivanja zaposlenih, bez obzira na hijerarhijski nivo, predstavnika radnika i njihovih organizacija, regulatornih tela, dobavljača, podugovarača, drugih povezanih subjekata (autorsovanih procesa), vlasnika, kupaca/korisnika, posetilaca, lokalne zajednice i društva u celini, čime se proširuje fokus na sistema upravljanja OH&S;

- Liderstvo i posvećenost koje se ogleda u preuzimanju celokupne odgovornosti najvišeg rukovodstva u sprovođenju sistema zaštite zdravlja i bezbednosti radnika, preuzimanju aktivne uloge u postupku sprovođenja OH&S politika, obezbeđivanju integracije procesa i zahteva upravljanja sistema OH&S u poslovne procese organizacije, obezbeđivanju dostupnosti resursa potrebnih za uspostavljanje,

implementaciju, održavanje i poboljšanje sistema upravljanja OH&S, obezbeđivanju uslova za aktivno učešće radnika kao i njihovih predstavnika, kroz stalne konsultacije i uklanjanje barijera za njihovo aktivno uključivanje, podsticanju komunikacije o efikasnosti samog sistema upravljanja OH&S, podršci zaposlenima koji doprinose efikasnosti i unapređenju sistema upravljanja OH&S, podržavanju drugih u donošenju odluka značajnih za unapređenje sistema, kao i da razvija, vodi i promovise organizacionu kulturu koja podržava sistem upravljanja OH&S.

- Aktivno učešće zaposlenih, bez obzira na hijerarhijski nivo, u kreiranju politika bezbednosti, zahteva za edukaciju i obukama, u identifikaciji opasnosti i proceni rizika, distribiciji informacija, kao i u preuzimanju organizacionih uloga, nadležnosti i odgovornosti;

- Bolja identifikacija opasnosti u procesu rada i procena rizika proaktivnim delovanjem na izvore koji mogu potencijalno izazvati povrede na radu ili bolesti u vezi sa radom;

- Planiranje i analiza većeg broj faktora poslovnog okruženja koji utiču na poslovanje, kroz drugačije razumevanje organizacije;

- Prevencija povreda na radu i bolesti u vezi sa radom, kao i bezbedniji uslovi rada unaprediće se primenom zakonskih propisa kroz uspostavljen sistema upravljanja OH&S koji će kontinuirano biti unapređivan;

- Dokumentovan sistem upravljanja OH&S odnosi se na zahtev da ceo sistem upravljanja OH&S bude dokumentovan, tako da dokumentovane informacije budu dostupne u određenim situacijama;

- Povezani subjekti moraju biti uključeni u sistem upravljanja OH&S, čime bi se eliminisala pojava OH&S rizika ili ista smanjila na prihvatljivom nivou;

- Unapređenje performansi sistema upravljanja OH&S ostvaruje se kroz monitoring, analizu i evaluaciju sistema u samoj organizaciji.

Sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu, standard (Babić, 2011) ISO 45001, postavlja nove granice za unapređenje bezbednosti zaposlenih, smanjenje rizika na radnom mestu, i stvaranje boljih i sigurnijih radnih uslova.

4.5. Procena rizika u radnoj okolini

Rizik je kompleksan pojam, koji podrazumeva verovatnoću nesrećnih slučajeva ili drugih događaja sa nepovoljnim ishodom i procenu obima njima izazvanih posledica. Procena rizika predviđena je kao osnovna direktiva od strane Saveta EU 89/391 (Saracino, 2015). Rizik se, u većini metoda za njegovu procenu, uglavnom karakteriše kao trodimenzionalna veličina koja se definiše kao proizvod moguće štete (posledice), verovatnoće i učestalosti.

Procena rizika predviđena je kao osnovna direktiva od strane EU 89/391/EEC, kao i specijalnih direktiva, u njenom sastavu, o sigurnosti rada na radnim mestima (89/654/EEC, 89/655/EEC, 89/656/EEC, 90/269/EEC, 90/270/EEC, i dr.) i direktiva o zaštiti radnika od hemijskih, fizičkih i bioloških rizika (98/24/EC, 2000/54/EC, 2002/44/EC i dr.). Prema Živković i Đorđević (2013) osnovne postavke analize, kontrole i procene rizika uključene su i u međunarodne standarde *ISO 9001* (kvalitet) i *ISO 14001* (životna sredina) i standard *OHSAS 18001* (Occupational Health i Safety Assessment Series) (<https://bs.scribd.com/doc/195501851/Upravljanje-Kvalitetom-knjiga>).

To je empirijski proces odlučivanja zasnovan na znanju i iskustvu, a koristi se u cilju povećanja nivoa bezbednosti i zdravlja na radu. To je kontinuiran proces, sastavljen iz velikog broja aktivnosti, međusobno uslovljenih, koje se prate posebnim parametrima i koji nameću izmene i dopune. Ovaj proces obuhvata dve aktivnosti, koje su u stalnoj i neposrednoj uzročno-posledičnoj vezi. To su, izrada Zakonom predviđene dokumenatacije i osposobljavanje zaposlenih za sprovođenje bezbednog i zdravog rada.

U kontekstu ovih zahteva poslodavac donosi Akt o proceni rizika za sva radna mesta u radnoj okolini.

Osim navedenih, poslodavci u cilju poboljšanja organizacije rada donose svoja interna dokumenta: Uputstva za bezbedan rad na pojedinima mašinama ili radnim procesima, Uputstva za održavanje uređaja i sredstava za rad, Uputstva o merama bezbednosti pri određenim radnim operacijama, Pravilnike o korišćenju opreme za rad i sredstava lične zaštite i druga dokumenta.

Iz strukture Akta o proceni rizika, jasno je da je to kompleksan posao, i da se pri njegovoj izradi mora voditi računa o nekoliko ključnih elemenata:

1. Prethodne analize i procene. Da bi Akt o proceni rizika bio operativan i predstavljao stvarnu osnovu za dalje upravljanje rizicima mora da sadrži i neke prethodne analize i procene koji poslodavcima daju osnove za organizovanje svog poslovanja u skladu sa propisima iz oblasti zaštite zdravlja i bezbednosti na radu. To znači, da treba dati detaljan prikaz postupka procene rizika u kome će korisnicima biti objašnjeno kako je Akt izradjen, kako su procenjivači rizika definisali osnovne pojmove: radno mesto, poslove, metode. Osim toga u ovom delu treba proceniti trenutno stanje u organizaciji sa aspekta sprovođenja bezbednosti na radu. Ovakav pristup daje mogućnost da se procene i oni rizici koji nisu vezani ni za jedno radno mesto ali utiču na zdravlje zaposlenih. To su, pristup radnom prostoru, označavanje, ogradjivanje, komunikacije, objekti, instalacije i u njihovom procenjivanju se treba držati važećih Pravilnika i normativa.

2. Pravilan izbor metoda procene rizika.

U zavisnosti od kriterijuma za procenu rizika sve metode koje se primenjuju u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu mogu se podeliti na:

1. kvalitativne,
2. polukvantitativne (kombinovane) i
3. kvantitativne (Kulić, 2016).

Imajući u vidu da ne postoji jedinstvena standardna metoda za procenu rizika u praksi u većini organizacija primenjuju se sledeće metode: Kinney metoda, Pilz metoda, AUVA-metoda austrijske grupe proizvođača celuloze i papira, BG-metoda nemačkih strukovnih udruženja, SME-metoda EU za mala i srednja preduzeća, GUARDMASTER metoda. Procenjivač je u obavezi da poznaje suštinu većine od ovih metoda i na osnovu procesa u organizaciji, izabрати onu koja će svojim parametrima dati objektivne pokazatelje. Izbor adekvatne metode i njena pravilna primena garantuje objektivno izračunavanje nivoa rizika, kao važnog uslova za izbor mera za smanjenje rizika. Jedna od najčešće primenjenih metoda za procenu rizika u većini organizacija u Srbiji je Kinney metoda.

3. Sagledavanje tehnološkog i radnog procesa, sredstava za rad i ličnu zaštitu.

Tehnološki i radni procesi kao važni elementi Akta o proceni rizika sagledavaju se u

jedinstvenoj celini: uslovi u kojima se vrši rad-radnik-radna operacija (posao koji se vrši) - sredstvo za rad, jer se tako identifikuju mogućnosti za povrede ili profesionalne bolesti. Ispuštanje neke od ovih karika u lancu iz procene vodi u opasnost da se ne identifikuju rizici u svim dimenzijama radnog procesa i time umanjuje objektivnost čitavog Akta o proceni rizika.

Najcelishodniji način sagledavanja celine tehnološkog i radnog procesa postiže se proučavanjem dokumentacije organizacije, što je obaveza poslodavca, zatim neposrednim praćenjem radnog procesa i razgovorima sa zaposlenima na konkretnom radnom mestu. Optimalizacija ovih aktivnosti postiže se i istraživanjem o konkretnim zanimanjima na internetu, snimanjem kamerama i foto aparatima radnika u samom procesu izvršenja rada i neposrednim razgovorima o načinu rada i rizicima kojima su oni izloženi.

Ovakvim pristupom u definisanju tehnološkog i radnog procesa pojednostavljuje se i najvažniji proces u donošenju Akta o proceni rizika: utvrđivanje liste opasnosti i štetnosti za svako radno mesto, odnosno svaki izvršeni posao (Tomović i Mačužić, 2006).

5. KLIMA BEZBEDNOSTI NA RADU

Tradicionalni pristup upravljanju zaštite zdravlja i bezbednosti na radu bio je uglavnom orjentisan na rešavanje tehničkih i ergonomskih zahteva, procenu rizika i usvajanje procedura i politike bezbednosti na radu. U savremenim organizacijama prevladava mišljenje da poštovanje procedura i pravila bezbednosti nije dovoljno radi ostvarenja pune zaštite zdravlja i bezbednosti zaposlenih, već da zaštita bezbednosti i zdravlja na radu predstavlja sveobuhvatnu oblast koja se osim proučavanja tehničkih karakteristika radne okoline bavi i povećanjem nivoa svesti zaposlenih, odgovornosti svih subjekata organizacije, a ujedno i razvojem organizacione kulture i klime bezbednost. Brojna istraživanja u ovoj oblasti jasno ukazuju da efikasno i integrisano upravljanje bezbednošću i zdravljem povećava operativnu izvršnost i profitabilnost kompanije (Dağdeviren, 2008; Ferniez-Muniz i sar., 2009), smanjuje broj povreda, povećava produktivnost, poboljšava moral i motivaciju zaposlenih (Stefanović, 2018), razvija kulturu i klimu bezbednosti na radu, utiče na imidž i ugled preduzeća (Bunn, 2001; Biggs, 2009); povećava odgovornost i zahteva efikasno učešće zaposlenih, takođe utiče na razvoj politike i implementaciju zdravlja i bezbednosti u poslovne procese (Shannon i sar., 1997; Harms-Ringdahl, 2004).

Pojam kultura bezbednosti kroz brojna istraživanja definisan je kao deo organizacione kulture, koji odražava stavove zaposlenih u okviru organizacije, verovanja, shvatanja i vrednosti vezane za bezbednost (Cox i Cox, 1991). U poređenju sa kulturom bezbednosti, klima bezbednosti na radu se više odnosi na zaposlene, psihološke karakteristike koje odgovaraju vrednostima, definiše subjekte, stavove i percepcije zaposlenih o bezbednosti u organizaciji. Ukratko, klima bezbednosti na radu je merljivi aspekt kulture bezbednosti (Huang i sar., 2013).

Klima bezbednosti na radu je još od šezdesetih godina prošlog veka bila predmet brojnih istraživanja i prisutna u stručnoj i naučnoj literaturi, zbog važnosti i značaja u analizi i razumevanju organizacionog ponašanja i stavova zaposlenih (Litwin i Stringer, 1968; Taguri i Litwin, 1968; Denison, 1996; Furham i Goodstein, 1997; Glisson i James, 2002). Često se naziva empirijski merljivom komponentom „organizacione kulture“ bezbednosti (Tharaldsen i sar., 2008), dok brojni istraživači smatraju da je ista „refleksija vladajuće kulture bezbednosti u okviru organizacije“ (Huang i sar., 2013; Grimbuhler, 2019).

Prva istraživanja organizacione klime ukazala su da karakteristike jedne organizacije utiču na ponašanje i stavove zaposlenih (Gilmer, 1961). Kasnija istraživanja zasnovana su na proučavanju „percepcija zaposlenih u pogledu organizacione politike, procedura i praksi, u vezi sa vrednostima i značajem bezbednosti u okviru organizacije“ (Griffin i Neal 2000; Tharaldsen i sar., 2008; Zohar, 2011; Murphy i sar., 2014).

Uvidom u sprovedena istraživanja može se utvrditi da razvijenost klime bezbednosti na radu u organizacijama predstavlja „ključni indikator nezgoda i povreda na radu“ (Neal i sar., 2000; Zohar, 2008, 2010; Nielsen i sar., 2013; Rajković, 2017). „Bezbednije ponašanje zaposlenih za posledicu ima smanjenje broja nezgoda i povreda na radu“ (Griffin i Neal, 2000; Christian i sar., 2009).

Koristeći dosadašnja istraživanja u oblasti uslova rada (Krstić i sar., 2011; Logasakthi i Rajagopal, 2013; Bogdanović i sar., 2016; Urošević i sar., 2017) i značaja uloge menadžmenta u očuvanju zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu, može se uočiti velika povezanost menadžmenta ljudskih resursa, radne okoline (Urošević i sar., 2016) i stavova zaposlenih o bezbednosti na radu, kao i značaj istih za povećanje bezbednosti zaposlenih.

5.1. Uticajni faktori klime bezbednosti na radu

Kines i saradnici (Kines i sar., 2011) tvrde da „faktori bezbednosti predstavljaju polaznu osnovu prilikom proučavanja, a i formiranja modela bezbednosti na radu“. Njihov broj i uticaj još uvek nije jasno definisan i ako su osnov brojnih istraživanja (Neal i sar., 2000; DeJoy i sar., 2004; Milijić i sar., 2013).

U radu Cohena (1977), mogu se naći prva istraživanja i definisanja faktora bezbednosti. Rezultati njegovih istraživanja upućuju na to da je posvećenost menadžmenta bezbednosti zaposlenih ključni i vodeći faktor bezbednosti, pored komunikacije na polju bezbednosti, stabilnosti kompanije, mera, procedura i dr. (Cohen, 1977). Simonds i Shafai-Sahrai (1977) dolaze do zaključka „da faktori kao što su uključenost menadžmenta u sprovođenje bezbednosnih procedura i pravila, edukacije i promovisanje bezbednosti, kao i karakteristike radne snage, utiču na stanje bezbednosti na radu“. Naredne godine Smith i njegovi saradnici (1978) potvrđuju „značaj

posvećenosti menadžmenta pitanjima bezbednosti u okviru kompanije, ističući u prilog tome i značaj lica zaduženih za bezbednost na radu, odbora za bezbednost i obuka o bezbednosti“ (Smith i sar., 1978).

U cilju utvrđivanja ključnih faktora klime bezbednosti na radu i stvaranja bezbednijih uslova rada među prvima Zohar Dov (1980) u svojim istraživanjima determinisao je osam dimenzija (faktora) klime bezbednosti.

U pregledu 18 studija objavljenih između 1980 i 1998, Flin i sar., (2000) identifikuju sledećih pet zajedničkih dimenzija klime bezbednosti na radu: „posvećenost menadžmenta“, „sistem bezbednosti“, „procenu rizika“, „intenzitet posla“ i „kompetencije o bezbednosti“ (Flin i sar., 2000).

Guldenmund (2000), u pregledu 15 sprovedenih studija, takođe identifikuje šest zajedničkih dimenzija klime bezbednosti na radu: „upravljanje“, „rizik“, „bezbednosni aranžmani“, „procedure“, „obuka“ i „poslovni pritisak“.

S' druge strane, Glendon i Litherli (2001) kao faktore klime bezbednosti na radu definišu: „komunikacija i podrška“, „adekvatnost bezbednosnih procedura“, „pritisak na poslu“, „sredstva za ličnu zaštitu“, „međuljudski odnosi“ i „bezbednosna pravila“.

Keren i saradnici (2009), identifikuju takođe 6 faktora bezbednosti, i definišu: „posvećenost menadžmenta bezbednosti“, „komunikacija o bezbednosti“, „funktionalnost bezbednosti u organizaciji“, „radno okruženje“, „međuljudski odnosi“ i „kompetencije o bezbednosti“ (Keren i sar., 2009).

Izborom i rangiranjem indikatora bezbednosti na radu Janačković i saradnici (Janačković i sar., 2013) izdvajaju konačnih pet alternativa: efikasnost upravljanja resursima bezbednosti, broj kontrola bezbednosti na radu u praksi, nivo bezbednosne tehnologije, stepen usklađenosti sa operativnim procedurama, i udeo poslova sa većim rizikom.

Međutim, kao što se i u napred navdenim istraživanjima navodi, ne postoji jasna linija koja može definisati granicu između faktora klime bezbednosti, i time uspostaviti univerzalnost u pogledu uticajnih faktora na nivo razvijenosti klime bezbednosti na radu. takođe se ni u istraživanjima novijih datuma ne može se utvrditi univerzalnost po pitanju uticajnih faktora klime bezbednosti na rad.

Ono što se iz pregleda dostupne istraživačke iterature može uvideti je da se kao

jedan od uticajnih faktora klime bezbednosti na radu, koji je sadržan u brojnim istraživanjima, izdvaja komunikacija, i u mnogim od tih istraživanja ističe se njen značaj kako među zaposlenima, tako i na svim nivoima rukovođenja (Shikdar i Sawaqed, 2003; Zhou i sar., 2008; Cigularov i sar., 2010; Ferniez-Munize i sar., 2012; Niskanen i sar., 2016; Grimbuhler, 2019). Razvijena komunikacija u organizaciji utiče na poštovanje pravila i procedura bezbednosti (Cheyne i sar., 1998; Griffin i Neal, 2000; Parker i sar., 2001; Leveson, 2004), povećanje znanja u oblasti bezbednosti (Griffin i Neal, 2000; Probst, 2004) kao i na uspešnost uspostavljanja bezbednosti na radu (Harper i sar., 1996; Leveson, 2005; Lay i sar., 2017).

Analizom dosadašnjih istraživanja u oblasti klime bezbednosti na radu, može se uvideti da je posvećenost menadžmenta sistemu zaštite zdravlja i bezbednosti, kao uticajni faktor, najčešće analiziran, počev od prvih istraživanja organizacione bezbednosti do danas (Cohen, 1977; Simond i Shafai-Sahrai, 1977; Smith i sar., 1978; Depasquale i Geller, 1999; Geller, 2001; Johnson, 2003; Cox i sar., 2004; Leveson, 2004; Seo, 2005; Tharaldsen i sar., 2008; Shen, 2014; Amponsah-Tawiah i Mensah, 2016; Autenrieth, i sar., 2016; Álvarez-Santos i sar., 2018, Grimbuhler, 2019).

U mnogim istraživanjima ističe se da menadžment ima ključnu ulogu pri kreiranju pozitivne klime bezbednosti na radu (Cox i Cheyne, 2000; Shen i sar., 2015). Brojni autori ističu i značaj menadžmenta organizacije u upravljanju zaštitom zdravlja i bezbednosti na radu, kao jednog od glavnih zadataka menadžmenta (Steenkamp i Van Schoor, 2002; Urošević i sar., 2016). Odgovornost menadžmenta po pitanju očuvanja zdravlja i bezbednosti zaposlenih utiče na pozitivne stavove zaposlenih, smanjenja broja povreda na radu i višeg nivoa bezbednosti (Griffin i Neal, 2000; Yule i sar., 2007; Ali i sar., 2009; Christian i sar., 2009).

Takođe, izuzetno je značajno aktivno učešće menadžmenta u upravljanju i uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti (Mohammadfam i sar., 2016; Mohammadfam i sar., 2017), kao i otvorena komunikacija sa zaposlenima u cilju promovisanja bezbednosnog ponašanja (Zohar, 1980, 2008; Murphy i sar., 2014). Efekat aktivne uloge menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti ogleda se u smanjenju povreda na radu i drugim posledicama po bezbednost zaposlenih (Shannon i sar., 1997; Swaen, 2004; Geldart, 2010; Beus i sar., 2010; McCaughey i sar., 2014; Yanar i sar., 2018).

Uvidom u sprovedena istraživanja može se utvrditi da su elementi bezbednosti zaposlenih: faktori radne okoline, procena rizika na radnom mestu i radna okolina, determinišu kao ključne dimenzije na osnovu kojih je moguće odrediti nivo razvijenosti klime bezbednosti u organizaciji (Brovn i Holmes, 1986; Flin i sar, 2000; Guldenmund, 2000; Zhou, 2008; Keren i sar., 2009; Nahrgang i sar., 2011, Janačković i sar., 2013; Fernández-Muñiz i sar., 2017). Pravilan izbor metoda procene rizika značio bi primenu odgovarajućih mera, kojima bi se obezbedilo sigurnije radno okruženje, smanjila mogućnost profesionalnih oboljenja i povreda zaposlenih (Gemović, 2015; Gul i Ak, 2018), a time bezbednije radno okruženje.

„Pozitivni stavovi zaposlenih o bezbednosti podrazumevaju bolju percepciju uslova rada, zahteva radnih zadataka i zahteva bezbednosnih procedura i pravila, što utiče na poboljšanje performansi bezbednosti“ (Tam i sar., 2001; Fang i sar., 2006). Ispoljavanje pozitivnih stavova zaposlenih o uslovima radne okoline i shvatanja istih o značaju sopstvene bezbednosti na radu može značajno uticati na jačanje pozitivne klime bezbednosti na radu (Litwin i Stringer, 1968; Taguiri i Litwin, 1968; Denison, 1996; Furham i Goodstein, 1997; Glisson i James, 2002). Individualni stavovi zaposlenih vezani za percepciju bezbednosti na radu i subjektivnu procenu radne okoline, značajni su za ponašanje zaposlenih u skladu sa procedurama bezbednosti (Tam i sar., 2001; Fang i sar., 2006; Arezes i Miguel, 2008). Svakako pored pozitivnih stavova zaposlenih o bezbednosti na radu značajne karakteristike su i kompetencije na polju bezbednosti, odnosno sposobnosti zaposlenih da na osnovu iskustva, veštine i znanja procene potencijalne opasnosti na radnom mestu i odgovore na iste adekvatno (Cok i Cheine, 2000; Mohamed, 2002; Tam i sar., 2004; Fang i sar., 2006).

U istraživanjima novijih datuma autori ističu i značaj kulturoloških faktora na razvoj klime bezbednosti na radu koje su direktno povezane sa stavovima zaposlenih o bezbednosti (Lin i sar., 2008; Cigularov i sar., 2013).

Ulaganje u stručno usavršavanje i profesionalni razvoj zaposlenih, za organizaciju je veoma značajno, i isto predstavlja ulaganje u razvoj same organizacije. Stim u vezi, obuke zaposlenih na polju bezbednosti imaju izuzetan uticaj na stanje klime bezbednosti na radu, utiču na sigurnost zaposlenih, stavove i ponašanje. Da je ovo jedan od značajnih uticajnih faktora klime bezbednosti na radu pokazala su brojna istraživanja (Toole, 2002; Tam i sar., 2004; Huang i sar., 2006; Cui i sar., 2013).

5.2. Model klime bezbednosti na radu

Opšte je prihvaćeno da je klima bezbednosti na radu „prikaz“, percepcije zaposlenih o bezbednosti. Međutim, istraživači su manje saglasni u pogledu toga koji su od napred navedenih faktora ili dimenzija klime bezbednosti na radu važni prilikom formiranja modela klime bezbednosti. Počev od prvog sveobuhvatnog modela koji je predstavio Zohar (1980), do danas nije postignut jedinstven stav oko toga koliko faktora klime bezbednosti na radu, kao merila, treba ugraditi u model, kao ni koji su to uticajni faktori koji bi najefikasnije prikazali stanje bezbednosti u organizaciji. Neki od istraživača navode da je takvo stanje posledica velikih kulturoloških razlika, raličitih populacija, istraživanja u različitim oblastima industrijskih sektora (Mearns, 2004; Høivik, 2009; Huang i sar., 2013; Mearns i sar., 2013; Huang i sar., 2017), na kraju i odluke istraživača (Lin i sar., 2008). Lin i saradnici (2008) ističu da nije praktično formiranje modela klime bezbednosti na radu vezati za određen industrijski sektor, jer se time gubi univerzalnost merne skale modela klime bezbednosti na radu (Dedobbeleer i Beli, 1991).

Pregledom dosadašnjih istraživanja na polju razvoja klime bezbednosti na radu, može se uvideti da u većini istraživanja faktor „posvećenost menadžmenta“ i „radna okolina“ čine osnovu formiranih modela (Flin i sar., 2000; Zhou i sar., 2008; Shen i sar., 2015). U cilju postavljanja modela klime bezbednosti na radu korišćene su mnoge višekriterijumske i statističke metode (Brovn i sar., 2000; Seo, 2005; Vinodkumari i Bhasi, 2010; Ferniez-Muniz i sar., 2012; Al-Refaie, 2013; Zaira i Hadikusumo, 2013; Milijić i sar., 2014; Martinez-Corcoles i Stephanou, 2017; Grimbuhler, 2019).

Konačno, ovo oko čega se većina istraživača slaže je da je značaj razvijanja klime i kulture bezbednosti na radu, važno za postizanje maksimalne zaštite i bezbednosti zaposlenih (Tholén i sar., 2013; Shen, 2014).

6. PREDMET I OPSEG ISTRAŽIVANJA

6.1. Predmet istraživanja

Nivo bezbednosti na radu podjednako je značajan za organizaciju kao i sami organizacioni procesi, motivacija zaposlenih i posvećenost zaposlenih organizacionim ciljevima. Mere obezbeđivanja zdravog radnog okruženja baziraju se na svakodnevnim analizama i informacijama.

S'tim u vezi, u proizvodnim sistemima naročito je važno svaki proces i operaciju posebno posmatrati, i utvrđivati rizik sistema radne sredine kojem su izloženi zaposleni. Upravljanje profesionalnim rizikom u ovim organizacijama ne znači eliminaciju rizika, već svođenje rizika sistema na prihvatljiv nivo.

Na bazi izvršenih analiza i procene rizika na radnom mestu, kao i dobijenih rezultata, korišćenjem metoda višekriterijumskog odlučivanja, mogu se utvrditi i identifikovati najteža radna mesta u organizaciji, odnosno ona na kojima je zdravlje i bezbednost zaposlenih najviše ugroženo.

Upravljanje zaštitom zdravlja i bezbednosti bilo je uglavnom orjentisano na rešavanje tehničkih zahteva, rešavanje ergonomskih problema, procenu rizika na radnom mestu i donošenje procedura i politike bezbednosti na radu. U savremenim organizacijama, upravljanje zaštitom zdravlja i bezbednosti predstavlja multidisciplinarni pristup koji se bavi razvojem nivoa svesti zaposlenih, povećanju odgovornosti svih subjekata organizacije, a ujedno i razvojem organizacione kulture i klime bezbednosti.

U brojnim istraživanjima, pojam kultura bezbednosti definisan je kao deo organizacione kulture, koji odražava stavove zaposlenih u okviru organizacije, verovanja, shvatanja i vrednosti vezane za bezbednost. Sa druge strane, klima bezbednosti definiše subjekte, kao i njihove okvire delovanja.

Razvoj i konstantno proučavanje kulture i klime bezbednosti na radu jedan je od osnovnih zadataka menadžmenta ljudskih resursa svake društveno odgovorne organizacije. Proučavanje organizacione klime izuzetno je značajno za razumevanje kako organizacija u osnovi funkcioniše i ima značajan uticaj na organizacione procese poput međusobne komunikacije, kordinacije poslova, rešavanja problema, donošenja odluka, motivacije zaposlenih i posvećenosti.

U vezi s tim, razvijanje i negovanje pozitivne klime bezbednosti osnov je za postizanje zadovoljavajućih performansi bezbednosti zaposlenih u organizacijama. Otuda se i javlja potreba za prepoznavanjem i analizom određenih faktora, a ujedno i razvojem kulture i klime bezbednosti na radu.

Pravo na rad, u skladu sa pozitivnim zakonskim propisima podjednako je zagarantovano i ženi i muškarcu, i istim se obezbeđuje ispoljavanje kreativnih sposobnosti svakog pojedinca uz humani odnos prema individualnim mogućnostima i razlikama. U nekim granama industrije većinu zaposlenih čine žene koje su direktno izložene dužim, neposrednim uticajem procesa i uslova rada (<http://istas.net/descargas/new-risks-trends-osh-women%20EUOSHA%5b1%5d.pdf>).

U tekstilnoj industriji žene čine čak 70% zaposlenih. Iste su direktno izložene brojnim opasnostima i štetnostima, koje se javljaju u procesu proizvodnje, a najviše su izložene toksičnim materijama u proizvodnim procesima tekstilne industrije, i onim hemijskim supstancama koje se koriste pri obradi tkanine (Urošević i sar., 2015; Gnanaselvam i Joseph, 2018). U metalskoj industriji žene čine 12-15% svih zaposlenih, što i nije tako mali broj imajući u vidu veliki broj radnika zaposlenih u ovoj industriji (Milovanović i sar., 2008). U ovim proizvodnim organizacijama žene su uglavnom zaposlene na automatizovanim tehnološkim procesima, ali su iste i dalje izložene štetnim uticajima visokih temperatura, buke i brojnim hemijskim štetnostima (Lee i sar., 2018). Sposobnost žene da se bavi svojom profesionalnom aktivnošću i drugim aktivnostima, podleže medicinskim i drugim uticajima: kao što su anatomsko-fiziološkim specifičnostima organizma žene, specifičnim stanjima u vezi sa reproduktivnom funkcijom žene, socijalno-ekonomskim, porodičnim i ličnim statusom žene (Milovanović i sar., 2008; Bratlid, 2011).

Sa stanovišta bezbednosti i zdravlja na radu, zaposlene žene smatraju se posebno osetljivom, odnosno rizičnom grupom. Postoje brojna istraživanja koja se upravo bave analizom stanja bezbednosti i zaštitom zdravlja žena zaposleni u industrijskom sektoru (Messing, 1997; Collins i sar., 1997; Stellman, 1999; Xing i sar., 2018).

U skladu sa napred navedenim predmet ovog istraživanja je povezivanje određenih faktora rizika, značajnih za evaluaciju stanja bezbednosti i formiranje univerzalne skale kojom se može odrediti nivo razvijenosti klime bezbednosti u proizvodnim procesima.

6.2. Cilj istraživanja

U procesu definisanja okvira ovog istraživanja postavljeno je nekoliko ciljeva nižeg nivoa, čiji sinergijski efekat rezultuje glavnim ciljem istraživanja – definisanjem i modelovanjem faktora rizika na radnom mestu kao uticajnih faktora razvoja klime bezbednosti u organizaciji.

Na osnovu uvida u podatke iz stručnih nalaza analiziraće se uslovi radne okoline, dobijeni merenjem parametara radne okoline, i to: mikrokline (temperatura, vlažnost i brzina strujanja vazduha), osvetljenja, buke, vibracija, kao i faktora koji proizilaze od rada uređaja, hemijskih i biološki aktivnih reagenasa. Tom prilikom ukazaće se na radna mesta na kojima uslovi rada ne odgovaraju parametrima utvrđenim zakonskim i podzakonskim propisima, odnosno na radna mesta na kojima je povećan rizik u procesu proizvodnje, sa uticajem na bezbednost i zdravlje zaposlenih.

U skladu sa napred navedenim istraživanjem, sledeći postavljeni cilj je razviti metodologiju pomoću koje se mogu identifikovati radna mesta, sa aspekta procene rizika, na kojima su zdravlje i bezbednost zaposlenih najviše ugroženi. Primenjena metoda rangiranja omogućići će lakše dobijanje rezultata i kvalitativnu analizu faktora i atributa od kojih zavisi ceo process.

Naredni postavljeni cilj u okviru ovog istraživanja bio je proceniti da li faktori bezbednosti: „posvećenost menadžmenta“, „radna okolina“ i „stav o bezbednosti“, mogu uticati na stepen povećanja bezbednosti zaposlenih, kao i da li ovi faktori mogu poslužiti kao merilo stanja bezbednosti na radu u organizacijama u kojima je povećan stepen profesionalnog rizika i ujedno biti merilo razvijenosti organizacione klime bezbednosti.

Utvrdiće se da li individualne razlike zaposlenih mogu bitno uticati na njihove stavove o bezbednosti na radu, obzirom da će istraživanje biti izvršeno u organizacijama sa pretežno ženskom populacijom.

Utvrdiće se, da li posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti i mišljenja zaposlenih o bezbednosti i uslovima radne okoline mogu biti merilo razvoja klime bezbednosti u organizaciji.

Biće razvijen originalni model faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom. Formirani model koristiće u cilju

utvrđivanja razvoja organizacione klime bezbednosti, stanja bezbednosti na radu u proizvodnim kompanijama i postojećeg nivoa bezbednosti na radnim mestima. Kreiranjem modela klime bezbednosti, izdvojiće se uticajni faktori značajni u oblasti upravljanja rizikom i bezbednosti na radu.

Na kraju pored upoznavanja šire naučne javnosti sa dobijenim rezultatima, cilj je i upoznati privredne subjekte u Srbiji, sa namerom praktične primene razvijene metodologije.

Ovako sveobuhvatna analiza pruža novi odnos između radnih uslova, procene rizika i bezbednosti na radnom mestu.

6.3. Hipoteze istraživanja

Očuvanje zdravlja i bezbednosti zaposlenih u organizacijama usmereno je na uslove i faktore pod kojima čovek obavlja svoje zadatke na radnom mestu. Pod ovim uslovima podrazumevaju se svi fizički i drugi faktori sa kojima čovek neposredno ili posredno dolazi u dodir i oni imaju značajan uticaj na ponašanje zaposlenih, organizacioni učinak i utiču na formiranje zdrave, motivišuće organizacione klime.

U skladu sa napred navedenim, postoji potreba da se uz zadovoljenje zakonske regulative, izvrši istraživanje zasnovano „na prikupljanju informacija o radnim mestima, direktnim uvidom u stanje, merenjem i ispitivanjem faktora radne okoline“. „Obzirom da svaki element radne okoline, pod određenim uslovima podrazumeva rizik, u sistemu radne okoline potencijalno postoji veliki broj faktora rizika“ (<https://www.znrfak.ni.ac.rs/SE-Journal/Archive/2011-12/Safety%20Engineering%201/PDF/10%20%20-%20SE2011.1.01.08%20Ivan%20Krstic.pdf>).

Imajući u vidu da uslovi rada direktno utiču na očuvanje zdravlja radnika, povećanje zadovoljstva zaposlenih i postizanje organizacionih ciljeva, analiza radnog okruženja i uslova rada, kao i posvećenost menadžmenta stvaranju bezbednih uslova na radu može poslužiti u pravcu utvrđivanja nivoa razvoja klime bezbednosti u organizaciji.

U skladu sa napred navedenim, a na osnovu teorijskih uvida i ciljeva istraživanja ispitaće se istinitost sledećih hipoteza:

Hipoteza 0 - Merenjem ključnih dimenzija, od uticaja na bezbednost zaposlenih, moguće je odrediti nivo razvijenosti klime bezbednosti u organizaciji.

Faktori bezbednosti radnog okruženja i posvećenost menadžmenta utiču na pozitivne stavove zaposlenih i razumevanje značaja lične bezbednosti, te isti mogu poslužiti za evaluaciju stanja organizacione klime bezbednosti.

Hipoteza 1 - Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, može biti faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih

Efektivni sistem bezbednosti na radu može biti uspostavljen ako svi nivoi rukovođenja preuzmu punu odgovornost.

Hipoteza 2 – Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih.

Brojni su činioci radne okoline koji mogu uticati na zdravlje ljudi i radnu sposobnost zaposlenih.

Hipoteza 3 – Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih.

Nivo zdravlja i bezbednosti zaposlenih u organizacijama direktno zavisi od uslova i faktora pod kojima čovek obavlja svoje zadatke na radnom mestu. Odatle sledi da su stavovi zaposlenih o uslovima radne sredine važan indikator razvoja bezbednosti na radu i isti značajno utiču na razvoj klime bezbednosti.

Hipoteza 4 – Demografske karakteristike zaposlenih, uključujući i pol, mogu bitno uticati na stavove o bezbednosti na radu.

Individualne razlike zaposlenih direktno su povezane sa uslovima rada i shvatanjima značaja bezbednosti na radu.

6.4. Uzorak istraživanja

Istraživanje Stefanović i saradnika (2018) sprovedeno je među zaposlenima u proizvodnim organizacijama sa pretežno ženskom populacijom, koje posluju na području Južne Srbije. U istraživanju je uključeno nekoliko industrijskih sektora: proizvodnja elektro opreme za potrebe automobilske industrije, prehrambena industrija, hemijska industrija za potrebe poljoprivrede i hemijska industrija boja i lakova, industrija nameštaja, tekstilna industrija, automobilska industrija i metalska industrija, sa ciljem utvrđivanja uticajnih faktori bezbednosti na radu (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf). Sprovedeno je u periodu od 10.06.2018.godine do 15.10.2018.godine. U istraživanju je učestvovalo 843 ispitanika, odnosno zaposleni u sektoru industrije.

6.5. Metode istraživanja

U okviru realizacije doktorske disertacije a imajući u vidu specifičnost i složenost istraživanja, u radu su korišćene različite metode sa ciljem da se zadovolje osnovni metodološki zahtevi: opštost, pouzdanost, objektivnost i sistematičnost.

Istraživački proces sproveden je u tri stepena:

- prikupljanje podataka,
- obrada i analiza prikupljenih rezultata i
- proces zaključivanja.

Prikupljanje kvantitativnih podataka izvršeno je korišćenjem metode anketiranja, u skladu sa ciljevima istraživanja.

U prvoj fazi istraživanja, upotrebom deskriptivne statističke analize, na osnovu prikupljenih podataka (Manasijević, 2016) izvršena je analiza radnog okruženja i uslova rada u proizvodnim organizacijama sa pretežno ženskom populacijom, na teritoriji Jablaničkog upravnog okruga. Analiza je izvršena na osnovu podataka izmerenih vrednosti parametara radne okoline, utvrđenih od strane ovlašćene organizacije, na radnim mestima kada su primenjene mere bezbednosti i zdravlja na radu. U analizi su sagledani parametri: temperatura vazduha i zona konfora (mikroklima), prisustvo hemijskih izvora štetnosti i opasnosti koje nastaju korišćenjem opreme za rad, buke,


prisustva vibracija i nivoa osvetljenja na radnom mestu. U analizi parametara radne okoline izvršice se poređenje vrednosti dobijenih merenjem, na radnim mestima, i maksimalno dozvoljenih vrednosti, utvrđenih pozitivnim zakonskim propisima.

Na osnovu utvrđenih opasnosti na radnom mestu i u radnoj okolini: štetnosti u procesu rada, zatim opasnosti pri korišćenju opreme za rad, opasnosti u vezi sa karakteristikama radnog mesta, opasnosti zbog korišćenja električne energije, štetnosti iz psihičkih i psihofizioloških napora i štetnosti vezane za organizaciju rada, izvršice se procena rizika na radnom mestu zasnovana na metodi Kinney. Na osnovu utvrđene verovatnoće, posledica i učestalosti nivo rizika se izračunava i definiše kao proizvod ovih vrednosti, i isti će biti određen u saradnji sa stručnim licima koja u organizacijama, obuhvaćenih istraživanjem, predstavljaju deo sistema menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu. Izračunava se korišćenjem obrasca (Kleut, 2009):

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

Vrednosti stepana rizika, saglasno metodi Kinney, prikazane su u tabeli 1.

Tabela 1. Kriterijumi za kategorizaciju i karakterizaciju rizika (Staletović i sar., 2013)

Stepen rizika	Grafički prikaz	Opis rizika	Koeficijent rizika
I		PRIHVATLJIV	$(R \leq 20)$;
II		MALI	$(20 < R \leq 70)$;
III		UMEREN	$(70 < R \leq 200)$;
IV		VISOK	$(200 < R \leq 400)$;
V		EKSTREMNI	$(400 < R)$.

U tabelama 2., 3. i 4. prikazane su verovatnoće, posledica i učestalosti, koje definišu nivo rizika (Staletović i sar., 2013), a utvrđenje su Zakonom i podzakonskim propisima.

Tabela 2. Opis kriterijuma za procenu verovatnoće – V (Staletović i sar., 2013)

RANG	OPIS KRITERIJUMA ZA PROCENU VEROVATNOĆE - V
0.1	Jedva pojmljivo
0.2	Praktično neverovatno
0.5	Postoji, ali malo verovatno
1	Mala verovatnoća, ali moguća u ograničenim slučajevima
3	Malo moguće
6	Sasvim moguće
10	Predvidivo, očekivano

Tabela 3. Opis kriterijuma za procenu posledica kod pojave opasnosti i štetnosti – P (Staletović i sar., 2013)

RANG	OPIS KRITERIJUMA ZA PROCENU POSLEDICA - P
1	Bolest, povreda koja zahteva prvu pomoć i nikakav drugi tretman.
2	Medicinski tretman od strane lekara
3	Ozbiljne-invalidnost, ozbiljna pojedinačna povreda sa hospitalizacijom i izgubljenim danima.
6	Veoma ozbiljne-pojedinačne nesreće sa smrtnim ishodom.
10	Katastrofalne-sa višestrukim smrtnim ishodima.

Tabela 4. Opis kriterijuma za procenu učestalost pojavljivanja opasnosti i štetnosti – U (Staletović i sar., 2013):

RANG	OPIS KRITERIJUMA ZA UČESTALOST - U
1	Izlaže se retko (godišnje)
2	Izlaže se mesečno
3	Izlaže se nedeljno
6	Izlaže se dnevno
10	Izlaže se trajno, kontinualno

Kada se rizici procene, izračunava se nivo rizika. Nivo ili rang rizika prikazan je u tabeli 5. Rangiranje izvršeno na ovaj način predstavlja osnov u postupku upravljanja rizicima i sprovođenja mera radi kontrole istih.

Tabela 5. Kriterijumi za određivanje nivoa rizika -R (Staletović i sar., 2013)

UKUPNA OCENA	KLASA RIZIKA, KLASIFIKACIJA NIVOVA RIZIKA	OPIS KLASIFIKACIJE NIVOVA RIZIKA
0,1 - 20	Prihvatljiv, neznatan I	Ne zahteva se nikakva akcija.
21 - 70	Mali (dopustiv) II	„Nema potrebe za dodatnim aktivnostima pri upravljanju operacijom. Može se razmotriti ekonomski isplativije rešenje ili unapređenje bez dodatnih ulaganja. Potrebno je pratiti situaciju, kako bi posedovali informacije o sprovođenju propisanih aktivnosti“.
71 – 200	Umeren III	„Potrebno je uložiti napor kako bi se smanjio rizik, ali troškovi prevencije moraju biti pažljivo planirani i ograničeni do izvesnog nivoa. Potrebno je definisati rok za sprovođenje unapređenja. Kod onih događaja kod kojih mogu nastupiti izuzetno opasne posledice, potrebno je dodatno proveriti verovatnoću nastanka takvog događaja kako bi se definisao potreban nivo aktivnosti na ublažavanju rizika“.
201 – 400	Visok (znatan) IV	„Ne sme se započeti sa datom aktivnošću dok nivo rizika ne bude snižen. Potrebna su znatna sredstva kako bi se rizik smanjio. Ako se rizik odnosi na sve započete aktivnosti, potrebno je preduzeti hitne akcije na smanjenju nivoa rizika“.
Preko 400	Ekstremni (nedopustiv) V	„Aktivnost ne sme biti započeta ni nastavljena, sve dok se nivo rizika ne smanji na prihvatljivi nivo. Ako ulaganjem ograničenih sredstava nije moguće smanjiti nivo rizika na prihvatljiv nivo, aktivnost mora ostati zabranjena“.

Na bazi parametara utvrđenih u prethodnoj analizi u ovoj fazi istraživanja analizirano je dvadeset radnih mesta, u različitim proizvodnim granama industrije, koja su u prethodnoj analizi radnog okruženja i uslova rada, izdvojena kao značajna za istraživanje. To su karakteristična radna mesta u proizvodnim procesima gde su uslovi rada najteži. Praćeno je jedanaest parametara radne okoline koji predstavljaju kriterijume na osnovu kojih se vrši rangiranje radnih mesta. Njima su dodeljeni težinski koeficijenti koji određuju stepen njihovog uticaja na rezultat rangiranja. Primenom metode rangiranja omogućeno je lakše dobijanje rezultata i analiza faktora i atributa od kojih zavisi ceo proces.

Za rangiranje radnih mesta primenjena je metoda višekriterijumskog donošenja odluke, PROMETHEE/GAIA metod (Visual Decision Inc., 2007).

Prednosti PROMETHEE/GAIA metod, u odnosu na ostale višekriterijumske, ogledaju se u:

- načinu strukturisanja problema;
- količini podataka koje je moguće obraditi;
- mogućnosti kvantifikovanja kvalitativnih veličina;
- dobroj softverskoj podršci i prezentaciji preko GAIA ravni.

PROMETHEE predstavlja metodu „višeg ranga“ za konačan set alternativa (Vego i sar, 2008), pri čemu je potrebno „definisati odgovarajuću funkciju preferencije i dodeliti težinu značajnosti (težinski koeficijent) svakom kriterijumu“ (Herngren i sar., 2006). Za definisanje težinskih koeficijenata biće uzeta u obzir činjenica da nemaju svi parametri radne okoline iste značajnosti, odnosno da nemaju svi isti uticaj na zdravlje i bezbednost zaposlenih. Primenom ove metode dobijena je lista radnih mesta po utvrđenom stepenu rizika po zaposlenog sa aspekta bezbednosti i zdravlja na radu, od radnog mesta na kome postoji najveći rizik do radnog mesta kod kojeg postoji najmanji rizik po zaposlenog.

U daljem postupku u cilju analize podataka u ovom radu korišćena je kvantitativna obrada podataka pomoću programa SPSS i razmatrane su sledeće statističke metode i parametri:

1. Pouzdanost skale, radi procene valjanosti samog instrumenta, koristeći Cronbach alfa koeficijent ([www.mfub.bg.ac.rs /dotAsset/40161.pdf](http://www.mfub.bg.ac.rs/dotAsset/40161.pdf)).
2. Faktorska analiza podataka.
3. Deskriptivna statistika (frekvence i procenti).
4. T-test radi utvrđivanja razlike u odgovorima zaposlenih u odnosu na pol.
5. Analiza varijanse (ANOVA), odnosno F test, radi utvrđivanja razlika u odgovorima ispitanika u odnosu na godine starosti i pozicije radnog mesta.
6. Veza polaznih promenljivih.
7. Strukturna analiza.

U cilju potpunog sagledavanja uticajnih faktora klime bezbednosti u daljem postupku istraživanja izvršeno je višekriterijumsko rangiranje stavova odgovornih lica menadžment sistema zdravlja i bezbednosti na radu, iznetih o značaju ispitivanih faktora klime bezbednosti na radu i analiza značaja istih kao merila razvijenosti organizacione klime bezbednosti. Tom prilikom za određivanje značaja kriterijuma korišćena je Rough SWARA metoda, a zatim analiza osetljivosti pomoću Full consistency method (FUCOM). FUCOM metoda je razvijena od strane Pamucar i sar. (2018).

Shodno dobijenim rezultatima izvršiće se zaključna razmatranja o stavovima zaposlenih i stavovima odgovornih lica menadžment sistema zdravlja i bezbednosti na radu, iznetih o značaju ispitivanih faktora klime bezbednosti na radu.

6.5.1. Analiza podataka

Anketiranje je istraživački postupak, prikupljanja podataka primenom anketnog lista. To je interakcijski odnos između ispitivača i ispitanika putem postavljenih pitanja datih u pisanoj formi, na koja se odgovara anonimno ili javno (u ovom istraživanju korišćen je anonimni upitnik). Primenom metode anketiranja na uzorku izabrane populacije utvrđuje se uticaj svakog faktora na ciljeve istraživanja.

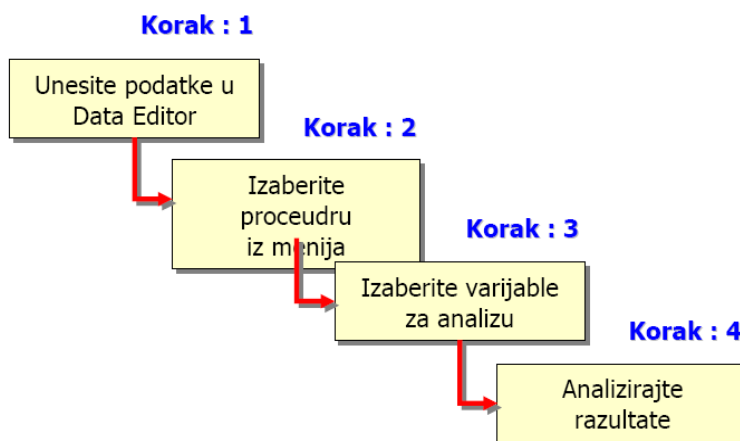
U cilju analize podataka u ovom radu korišćena je kvantitativna obrada podataka pomoću programa SPSS i razmatrane su sledeće statističke metode i parametri:

1. Pouzdanost skale, radi procene valjanosti samog instrumenta, koristeći Cronbach alfa koeficijent (Cronbach, 1951).
2. Faktorska analiza podataka.
3. Deskriptivna statistika (frekvence i procenti).
4. T-test radi utvrđivanja razlike u odgovorima zaposlenih u odnosu na pol, kao i razlike u odgovorima u odnosu na nadređen položaj u firmi.
5. Analiza varijanse (ANOVA), odnosno F test, radi utvrđivanja razlika „u odgovorima ispitanika u odnosu na godine starosti i poziciji radnog mesta“.

Jedan od najpoznatijih i najboljih programa „za statističku obradu podataka je SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*)“. SPSS (zvačnično pod imenom IBM SPSS Statistics) je statistički softverski paket u kome su implementirani gotovo svi konvencionalni statistički metodi (Manasijević, 2016).

Iako se ovaj program najviše koristi u naučno – istraživačke svrhe, isti je našao primenu i u poslovnom okruženju kod istraživanja tržišta, optimizaciji i razvoju poslovnih procesa. Njegova primena danas vezuje se i za marketinške agencije, agencije za istraživanje tržišta kao i menadžment ljudskih resursa u mnogih kompanija

Prema Manasijeviću (2016) „osnovna prednost SPSS softverskog paketa jeste način na koji je osmišljena realizacija same statističke analize. Bez obzira na to o kojoj se vrsti analize radi, do konačnih rezultata se uvek dolazi kroz četiri jednostavna koraka“, prikazana na slici 2:



Slika 2. Faze statističke obrade podataka u SPSS-u (Manasijević, 2016)

U prvom koraku, vrši se unos podataka, odnosno definisanje promenljivih u *Variable View* prikazu. Nakon čega se podaci pojedinačno za svaki subjekt upisuju u *Data View* prikazu. U okviru ovog programa, postoje brojne statističke tehnike za analizu prikupljenih podataka. Od velike važnosti za rezultate istraživanja je upravo adekvatan izbor statističke metode koja će se koristiti pri obradi i analizi podataka (Manasijević, 2016).

Pored prirode hipoteze koja se želi testirati, prilikom izbora statistike testa moraju se uzeti u obzir i merne skale koje su korišćene za merenje vrednosti promenljivih.

Postoje četiri nivoa merenja i četiri vrste mernih skala: nominalna, ordinalna, intervalna i skala odnosa (Manasijević, 2016). Najviši nivo merenja postiže se primenom skale odnosa, koja obezbeđuje značenje bilo kog odnosa merenih objekata.

Pri anketnom istraživanju često nisu važne razlike između grupa, nego jačina veza između promenljivih. Neke od najvažnijih istraživanja veza između raznih obeležja su:

1. Korelacija koja se koristi za istraživanje veza dve neprekidne promenljive. Korelacija ukazuje na jačinu i smer veze. Postoji negativna i pozitivna

korelacija. Pozitivna kada obe korelacije ili opadaju ili rastu, a negativna kada su u obrnutom odnosu. U upotrebi su Pirsonova i Spirmanova korelacija.

2. Višestruka regresija je proširenje proste linearne regresije, kada se u modelu pored zavisne promenljive uključuje više nezavisnih promenljivih.
3. Faktorska analiza je skup matematičko-statističkih tehnika koje omogućavaju testiranje strukturalnih hipoteza u multivarijantnim eksperimentima. Faktori su varijable koje predstavljaju neku linearnu kombinaciju manifestnih varijabli. Cilj faktorske analize jeste da se na osnovu kovariranja među manifestnim varijablama utvrdi manji broj latentnih varijabli (faktora) koji objašnjavaju to kovariranje među manifestnim (opaženim) varijablama.
4. Strukturno modelovanje (engl. structural equation modelling - SEM) relativno je nova i veoma sofisticirana tehnika za ispitivanje raznih modela međuveza u skupu promenljivih. Zasnovana je na višestrukoj regresiji i tehnikama faktorske analize. Služi za izračunavanje svake nezavisne promenljive u modelu i testiranje prikladnosti modela podacima, kao i za poređenje alternativnih modela (Manasijević, 2016).

Drugu grupu statističkih tehnika koja se koristi za ispitivanje značajnih razlika između grupa čine:

1. T-testovi koji se koriste kada za dva uzorka imamo dve grupe ili dva skupa podataka, i kada želimo da uporedimo srednje vrednosti neke promenljive. T-test-ovi mogu biti:

- test zavisnih uzoraka, i
- test nezavisnih uzoraka.

2. Jednofaktorska analiza varijanse.

Jednofaktorska analiza varijanse (engl. one-way ANOVA) slična je t-testu, ali se koristi kada imamo više od dve grupe za koje želimo da uporedimo njihove srednje vrednosti za jednu neprekidnu promenljivu (obeležje). Ova metoda je ekstenzija nezavisnog t-testa. Najčešće se koristi kada se aritmetičke sredine više od dve nezavisne grupe razlikuju međusobno (Manasijević, 2016).

ANOVA podrazumeva da svaka populacija mora biti normalno distribuirana i da

varijanse tih populacija moraju biti jednake. Suština analize varijanse je u razlaganju ukupnog varijabiliteta na sastavne komponente:

- Kontrolisani ili objašnjeni varijabilitet – nastaje pod uticajem kontrolisanih faktora.
- Rezidualni, preostali ili neobjašnjeni varijabilitet – nastaje pod uticajem ostalih nekontrolisanih faktora, a on obuhvata slučajna kolebanja i moguća dejstva drugih faktora.

U matematičkom smislu analiza varijanse se zasniva na upoređivanju kontrolisanog faktorskog i rezidualnog varijabiliteta. Kontrolisani faktor se smatra značajnim ako varijabilitet koji on prouzrokuje prevazilazi rezidualni varijabilitet.

Za testiranje tog odnosa upotrebljava se Snidekerov f-raspored verovatnoća. Zato se ona još naziva F-test. Znači, prilikom realizovanja ove procedure neophodno je razložiti ukupni varijabilitet i precizno utvrditi udeo faktorskog i rezidualnog varijabiliteta (<https://e-statistika.rs/Article/Display/varijansa-i-standardna-devijacija>).

Zato se i zove analiza varijanse mada na prvi pogled izgleda da se njome porede aritmetičke sredine (<http://www.mycity.rs/Obrazovanje/Upotreba-programa-SPSS-za-potrebeistrazivackih-radova.html>).

Za primenu modeliranja strukturnih jednačina koriti se SEM. Strukturni model (Structural Equation Modeling) predstavlja multivarijantnu statističku tehniku analize koja je svoju primenu našla u analizi strukturalnih odnosa između izmerenih i latentnih varijabli. Prednost ove metode, ogleda se u tome što jednom analizom procenjuje višestruke međuzavisnosti. Radi formiranja i testiranja modela najčešće se u istraživačkim radovima koristi Lisrel 8.80, softverski paket, kao analitički statistički program koji omogućava testiranje višestrukih varijabila odjednom (Yang, 1998; Prajogo i McDermott, 2005). On kombinuje faktorsku i regresijsku analizu kojom se testira predloženi model, na osnovu kojeg možemo proceniti značaj hipoteza, uzročno-posledičnih odnosa među varijablama (Diamantopoulos i Siguav, 2000).

6.5.2. Analiza višekriterijumskog odlučivanja (MCDA)

Metode višekriterijumskog odlučivanja, proteklih decanija korišćene su kao pomoćni alat pri donošenju kompleksnih odluka. Ove metode omogućile su učešće

stejkholdera pri donošenju zajedničkih odluka, „ali i razmatranje većeg broja kriterijuma, kako merljivih, tako i nemerljivih, kao i međusobno kombinovanje kvantitativnih i kvalitativnih kriterijuma“ (Stević i sar., 2017; Ilbahar i sar., 2018; Liu i sar., 2018; Nunić, 2018; Pamučar i sar., 2018a; Pamučar i sar., 2018b; Petrović i Kankaraš, 2018; Stanujkić i Karabašević, 2018). Prema Roy i Vincke (1981) „uticaj težinskih koeficijenata kriterijuma, kao i same vrednosti kriterijuma, na model višekriterijumskog odlučivanja se ispoljava prilikom konačnog rangiranja alternative“.

Sam sistem zaštite zdravlja i bezbednosti jako je složen te u proizvodnim procesima postoje brojni zahtevi koje treba analizirati, uvažiti pre donošenja odluka sa kojima se menadžment sistem zdravlja i bezbednosti susreće u procesu rada, što višekriterijumske tehnike obezbeđuju. Stoga, primena metoda višekriterijumskog odlučivanja, PROMETHEE i GAIA metoda i Rough SWARA metode, ima izuzetan značaj kao pomoćni alat u rešavanju velikog skupa podataka koje treba analizirati proizvodnim procesima, radi obezbeđenja što kvalitetnije i efikasnije zaštite zaposlenih. Sa druge strane, praktično u savremenim organizacijama još uvek je slaba primena pristupa analize bezbednosti na radnom mestu i samih uslova rada, te ovakav pristup u ovoj oblasti predstavlja inovativni način sagledavanja.

6.5.2.1. PROMETHEE i GAIA

Postoje mnoge uspešne implementacije PROMETHEE metode na različitim poljima i ista je sadržana u brojnim publikovanim radovima (Brans i Mareschal, 1994; Srdjevic i sar., 2004; Albadvi i sar., 2007; Ani i Kodali, 2008; Behzadian i sar., 2010; Ishizaka i Nemery, 2011; Amaral i Costa, 2014; Kabir i Sumi, 2014a; Kabir i Sumi, 2014b).

Razlog primene PROMETHEE/GAIA metode za obradu dobijenih rezultata, u ovom radu, leži u određenim prednostima ove metode u odnosu na druge MCDM metode, koje se ogledaju u načinu strukturiranja problema, u količini podataka koje je moguće obraditi, u mogućnosti kvantifikacije vrednosti kvaliteta, dobre programske podrške i prezentacije dobijenih rezultata (Macharis i sar., 2004; Visual Decision Inc, 2004). PROMETHEE predstavlja outranking metod, za konačni skup alternativa (Vego i sar., 2008). Pri upotrebi ove metode potrebno je definisati odgovarajuću funkciju

preferencije i svakom kriterijumu dodijeliti značaj težine (težinski koeficijent). Funkcija preferenci definiše kako se određena opcija rangira u odnosu na drugu i prevodi devijaciju između dve upoređene alternative u jedan parametar koji se odnosi na nivo preferenci. Nivo preferencije predstavlja rastuću funkciju odstupanja gde, ako je odstupanje malo, ono se odnosi na slabu prednost, dok ukoliko je odstupanje veliko onda predstavlja jaku prednost referentne alternative.

PROMETHEE metoda koristi šest oblika funkcije preferencije: obična funkcija (usual), funkcija U-oblika (U-shape), funkcija V-oblika (V-shape), nivo funkcija (level), linearna funkcija (linear) i Gausova funkcija (Gaussian), pri čemu svaki oblik zavisi od dva praga (q i p). Prag indiferentnosti (q) predstavlja najveće odstupanje koje se smatra nevažnim od strane donosioca odluka, dok prag preferencije (p) predstavlja najmanju devijaciju koju donosilac odluke smatra odlučujućom, pri čemu p ne može biti manji od q (Brans, 1982; Brans i sar., 1984; Brans i Vinke, 1985; Hergren i sar., 2006).

PROMETHEE metoda se zasniva na utvrđivanju pozitivnog protoka ($\phi+$) i negativnog protoka ($\phi-$) za svaku alternativu u odnosu na outranking odnose i u skladu sa dobijenim koeficijentom težine za svaki atribut kriterijuma. Tok pozitivnih preferencija izražava koliko neka alternativa dominira drugim alternativama, odnosno ako je vrijednost veća alternativa je značajnija. Protok negativnih preferencija izražava koliko je određena alternativa poželjnija od drugih alternativa. Alternativa je značajnija ako je vrednost izlaznog toka manja. Potpuno rangiranje (PROMETHEE II) zasniva se na proračunu $\phi = (\phi+) - (\phi-)$, koji predstavlja razliku između pozitivnog i negativnog toka preferencija. Alternativa sa najvećom vrednošću neto toka je najbolje rangirana itd. (Brans i Mareschal, 1994; Albadvi i sar. 2007; Anand i Kodali, 2008).

Geometrical Analysis for Interactive Aid - GAIA omogućuje vizuelni prikaz i procenu rezultata dobijenih PROMETHEE metodom. Pomoću nje dobija se kvalitetnije tumačenje značajnosti pojedinih varijabli (Epinasse i sar., 1997).

Prema Milijiću (2016) „analiza putem GAIA obezbeđuje značajne informacije o rangiranju u dvodimenzionalnom prostoru, koje se dobija PCA ekstrakcijom. Na ovaj način, moguće je grafički prikazati postupak rangiranja, odrediti karakteristike odnosa alternativa i dobiti značajne informacije o prirodi kriterijuma i uticaju težinskih parametara kriterijuma na finalne rezultate rangiranja. Na osnovu položaja kriterijuma na GAIA ravni, može se ustanoviti postojanje saglasnosti ili konflikta između određenih

kriterijuma. Takođe, pozicije alternativa (trouglovi) determinišu snage ili slabosti svojstava akcija u pogledu kriterijuma. Brans i Mareschal (1994) i Nikolić i saradnici (2009) ističu da što je alternativa bliža pravcu vektora kriterijuma, to je ta alternativa bolja na osnovu tog kriterijuma“ (<https://fedorabg.bg.ac.rs/fedora/get/o:11558/bdef:Content/get>).

Analiza rezultata prikazanih u ovoj disertaciji, izvršena je pomoću DECISION LAB (V.1.01.0388). Razlog tome je PROMETHEE II daje kompletno rangiranje i GAIA vizuelizaciju (Brans i Mareschal, 1994; Behzadian i sar., 2010, Nikolić i sar., 2011).

6.5.2.2. Teorija grubih brojeva

Prema Steviću (2018) „veliki broj autora za eksploataciju neodređenosti u procesu višekriterijumskog donošenja odluka koristi fuzzy skupove u njihovoj osnovnoj postavci (Zadeh, 1965) ili kroz različite vrste proširenja fuzzy teorije: interval-valued fuzzy setovi (Vahdani i sar., 2013; Sizong i Tao, 2009; Zywica, 2016), intuitionistic fuzzy setovi (Atanassov, 1986; Ngan, 2017), interval intuitionistic fuzzy setovi (Nayagama, 2016; Nguyen, 2016), hesitate fuzzy sets (Wang i sar., 2015; Ngan, 2017) itd. Pored toga što fuzzy skupovi predstavljaju veoma snažan alat za predstavljanje nepreciznosti, izbor funkcije pripadnosti fuzzy skupova zasniva se na subjektivnosti i vrši se na osnovu iskustva i intuicije“ (<https://www.cris.uns.ac.rs/DownloadFileServlet/Disertacija151679840266468.pdf>).

Isti izvor navodi da „pored fuzzy teorije, veoma pogodan alat za tretiranje neizvesnosti bez uticaja subjektivizma je teorija grubih skupova, koju je prvi put predstavio Pawlak, (1982). Od nastanka do danas, teorija grubih skupova je evoluirala kroz rešavanje brojnih problema primenom grubih skupova (Khoo i Zhai, 2001; Li i sar., 2009) i kroz primenu grubih brojeva“ (Zhai i sar., 2008; Song i sar., 2013; Zhu i sar., 2015; Tiwari i sar., 2016).

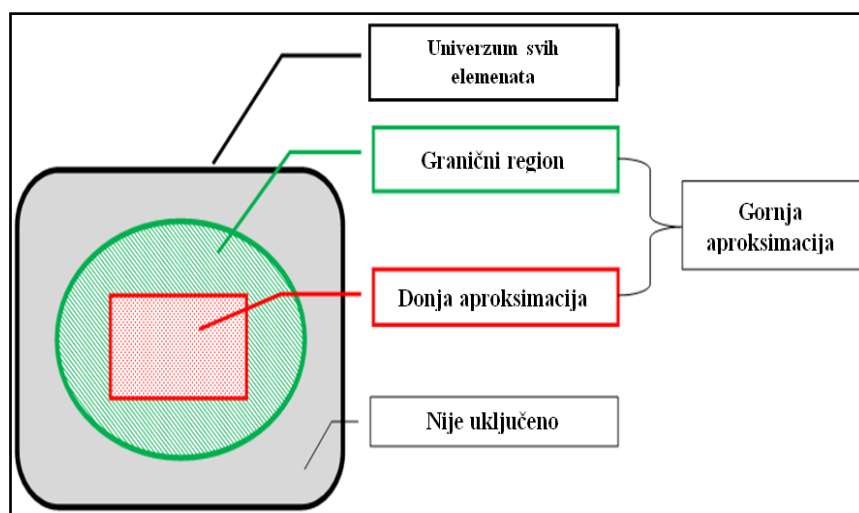
Stević (2018) navodi da „u procesu donošenja odluka intencija intervalne fuzzy tehnike je transformacija crisp brojeva u fuzzy brojeve koji pomoću funkcije pripadnosti prikazuju neizvesnosti koje postoje u realnom okruženju. Za razliku od teorije fuzzy skupova čija primena zahteva definisanje parcijalne funkcije pripadnosti bez jasnih

granica skupa, u teoriji grubih skupova se koristi granična oblast skupa za izražavanje nejasnoća“.

Prema Steviću (2018) „u teoriji grubih skupova koriste se isključivo interna znanja, odnosno operativni podaci i nema potrebe za oslanjanjem na modele pretpostavki. Drugim rečima, u primeni grubih skupova umesto različitih dodatnih/spoljnih parametara, koristi se isključivo struktura datih podataka (Duntsch i Gediga, 1997). U grubim skupovima merenje neodređenosti se vrši na osnovu neizvesnosti koja je već sadržana u podacima (Khoo i Zhai, 2001). Na taj način se dolazi do objektivnih pokazatelja koji su sadržani u datim podacima“ (<https://www.cris.uns.ac.rs/DownloadFileServlet/Disertacija151679840266468.pdf>).

6.5.2.2.1. Operacije sa grubim brojevima

Prema Steviću (2018) „u teoriji grubih skupova bilo koja maglovita ideja može biti predstavljena kao par tačnih koncepata baziranih na donjoj i gornjoj aproksimaciji“, što je prikazano na sl.3.



Slika 3. Osnovni concept teorije grubih skupova (Fazlollahtabari i sar., 2017)

Pretpostavlja se da je U univerzum koji se sastoji od svih objekata, Y je proizvoljan objekat od U , R je skup od t klasa ($G_1; G_2; \dots; G_t$) koje uključuju sve objekte u U , $R (G_1; G_2; \dots; G_t)$. Ako su ove klase određene kao $G_1 < G_2 < \dots < G_t$, onda $\forall Y \in U, G_q \in R, 1 \leq q \leq t$ donja aproksimacija ($\underline{Apr}(G_q)$), gornja aproksimacija ($\overline{Apr}(G_q)$) i granični region

($Bnd(G_q)$) klase G_q prema Zhu i sar, (2015) definisan je kao (<https://www.cris.uns.ac.rs/DownloadFileServlet/Disertacija151679840266468.pdf>):

$$\underline{Apr}(G_q) = \cup \{Y \in U/R(Y) \leq G_q\} \quad (1)$$

$$\overline{Apr}(G_q) = \cup \{Y \in U/R(Y) \geq G_q\} \quad (2)$$

$$Bnd(G_q) = \cup \{Y \in U/R(Y) \neq G_q\} = \{Y \in U/R(Y) \geq G_q\} = \cup \{Y \in U/R(Y) \leq G_q\} \quad (3)$$

Onda G_q može se prikazati kao grubi broj ($RN(G_q)$), koji je određen odgovarajućim donjim limitom ($\underline{Lim}(G_q)$) i gornjim limitom ($\overline{Lim}(G_q)$), gde je:

$$\underline{Lim}(G_q) = \frac{1}{M_L} \sum R(Y) | Y \in \underline{Apr}(G_q) \quad (4)$$

$$\overline{Lim}(G_q) = \frac{1}{M_U} \sum R(Y) | Y \in \overline{Apr}(G_q) \quad (5)$$

$$RN(G_q) = [\underline{Lim}(G_q), \overline{Lim}(G_q)] \quad (6)$$

gde su M_L, M_U brojevi objekata koji se sastoje u $\underline{Apr}(G_q)$ i $\overline{Apr}(G_q)$, respektivno.

Razlike između njih su izražene kao grubi granični interval ($IRBnd(G_q)$):

$$IRBnd(G_q) = \overline{Lim}(G_q) - \underline{Lim}(G_q) \quad (7)$$

Operacije za dva gruba broja $RN(\alpha) = [\underline{Lim}(\alpha), \overline{Lim}(\alpha)]$ i $RN(\beta) = [\underline{Lim}(\beta), \overline{Lim}(\beta)]$ prema Zhai i sar., (2009) su:

Sabiranje (+) dva gruba broja $R(\alpha)$ i $RN(\beta)$

$$RN(\alpha) + RN(\beta) = [\underline{Lim}(\alpha) + \underline{Lim}(\beta), \overline{Lim}(\alpha) + \overline{Lim}(\beta)] \quad (8)$$

Oduzimanje (-) dva gruba broja $R(\alpha)$ i $RN(\beta)$

$$RN(\alpha) - RN(\beta) = [\underline{Lim}(\alpha) - \overline{Lim}(\beta), \overline{Lim}(\alpha) - \underline{Lim}(\beta)] \quad (9)$$

Množenje (\times) dva gruba broja $R(\alpha)$ i $RN(\beta)$

$$RN(\alpha) \times RN(\beta) = [\underline{Lim}(\alpha) \times \underline{Lim}(\beta), \overline{Lim}(\alpha) \times \overline{Lim}(\beta)] \quad (10)$$

Deljenje (\div) dva gruba broja $R(a)$ i $RN(b)$

$$RN(\alpha) \div RN(\beta) = [\underline{Lim}(\alpha) \div \overline{Lim}(\beta), \overline{Lim}(\alpha) \div \underline{Lim}(\beta)] \quad (11)$$

Skalarno množenje grubog broja $R(\alpha)$, gde je μ vrednost različita od nule.

$$\mu \times RN(\alpha) = [\underline{\mu \times Lim(\alpha)}, \overline{\mu \times Lim(\alpha)}] \quad (12)$$

Popularizacija grubih brojeva, kao što je već naglašeno, primetna je u poslednje vreme i veliki je broj publikacija koje rešavaju problem primenom integrisanih modela koji podrazumevaju primenu metoda višekriterijumskog odlučivanja i grubih skupova. Cilj rada je iskoristiti prednosti grubih brojeva (smanjenje subjektivnosti, neizvesnosti itd.) i prednosti SWARA metode koje se najpre ogledaju u malom broju poređenja kriterijuma međusobno, te na određeni način jasnijem određivanju težinskih vrednosti u odnosu na druge metode.

6.5.2.2.2. Rough SWARA metoda

Rough SWARA metod predstavlja integrisani pristup čija primena mnogim istraživačima i menadžerima omogućuje preciznije donošenje odluka i rešavanje zahteva. Prednosti ove metode pre svega se ogleda u smanjenju subjektivnosti u donošenju odluka, smanjenju neizvesnosti i neodređenosti, kao i u malom broju poređenja kriterijuma međusobno, te na taj način preciznijem određivanju težinskih vrednosti, u odnosu na druge višekriterijumske metode.

Rough SWARA metoda se sastoji iz sledećih koraka (Zavadskas i sar., 2018):

Step 1: Definirati skup kriterijuma koji učestvuju u procesu odlučivanja.

Step 2: Formirati tim od k eksperata koji će vršiti procenu značaja kriterijuma. Prvo je neophodno poredati kriterijume prema značaju od najvažnijeg do najmanje važnog. Nakon toga određuje se s_j -comparative importance of average value na način da se polazeći od drugog kriterijuma odrede značaj i koliko je najbolji kriterijum c_j važniji u odnosu na kriterijum c_{j-1} .

Step 3: Pretvaranje pojedinačnih odgovora eksperata u grupnu grubu matricu c_j . Svaki pojedinačni odgovor eksperata k_1, k_2, \dots, k_n , prema Steviću (2018) „potrebno je pretvoriti u grubu grupnu matricu primenom jednačina“ (13) - (18):

$$RN(C_j) = [c_j^l, c_j^u]_{1 \times m} \quad (13)$$

Step 4: Normalizacija matrice $RN(C_j)$ kako bi se dobila matrica $RN(S_j)$ (14):

$$RN(S_j) = [s_j^L, s_j^U]_{1 \times m} \quad (14)$$

Elementi matrice $RN(S_j)$ se dobijaju primenom izraza (15)

$$RN(S_j) = \frac{[c_j^L, c_j^U]}{\max[c_j^L, c_j^U]} \quad (15)$$

Prvi element matrice $RN(S_j)$ odnosno $[s_j^L, s_j^U] = 1.00, 1.00$, jer $j=1$.

Za ostale elemente $j > 1$ izraz (3) se može proračunati primenom izraza (16):

$$RN(S_j) = \left[\frac{c_j^L}{\max c_j^U}, \frac{c_j^U}{\max c_j^L} \right]_{1 \times m} \quad (16)$$

Step 5: Izračunati matricu $RN(K_j)$ (17):

$$RN(K_j) = [k_j^L, k_j^U]_{1 \times m} \quad (17)$$

Primenom izraza (18):

$$RN(K_j) = [s_j^L + 1, s_j^U + 1]_{1 \times m} \quad (18)$$

Step 6: Odrediti matricu rekalkulativnih težina $RN(Q_j)$ (19):

$$RN(Q_j) = [q_j^L, q_j^U]_{1 \times m} \quad (19)$$

Elementi matrice $RN(Q_j)$ se dobijaju primenom izraza (20):

$$RN(Q_j) \left[q_j^L = \begin{cases} 1.00 & j=1 \\ \frac{q_{j-1}^L}{k_j^U} & j>1 \end{cases}, q_j^U = \begin{cases} 1.00 & j=1 \\ \frac{q_{j-1}^U}{k_j^L} & j>1 \end{cases} \right] \quad (20)$$

Step 7: Proračun matrice relativnih težinskih vrednosti $RN(W_j)$ (21):

$$RN(W_j) = [w_j^L, w_j^U]_{1 \times m} \quad (21)$$

Pojedinačne težinske vrednosti kriterijuma se dobijaju primenom izraza (22):

$$[w_j^L, w_j^U] = \left[\frac{[q_j^L, q_j^U]}{\sum_{j=1}^m [q_j^L, q_j^U]} \right] \quad (22)$$

6.5.2.3. Full Consistency Method (FUCOM)

Full Consistency Method (FUCOM) razvili su Pamučar i saradnici (Pamučar i sar., 2018), radi određivanja težinskih vrednosti kriterijuma. Predstavlja inovativni metod koji omogućuje precizno određivanje vrednosti težinskih koeficijenata svih elemenata međusobno u postupku poređenja na određenom nivou hijerarhije, istovremeno zadovoljavajući uslove poređenja konzistentnosti. Definisane relativnih težinskih kriterijuma u višekriterijumskim modelima odlučivanja uvek je specifičan problem usled prisustva subjektivnosti donosioca odluke. Prednost ove metode je velika, jer upravo smanjuje subjektivnost u postupku donošenja odluka, obzirom da težinski koeficijenti u nekim metodama presudno utiču na konačna rešenja. FUCOM metodologija sastoji se od tri koraka (Pamučar i sar., 2018).

Korak 1. U prvom koraku, vrši se rangiranje kriterijumi iz unapred definisanog seta kriterijuma za ocenjivanje, $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$. Rangiranje se vrši prema značaju kriterijuma, polazeći od kriterijuma za koji se očekuje da ima najveći značaj do kriterijuma za koji se smatra da ima najmanji značaj. Dakle, kriterijumi su rangirani prema očekivanim vrednostima, te se dobijaju koeficijenti težine:

$$C_{j(1)} > C_{j(2)} > \dots > C_{j(k)} \quad (23)$$

gde k predstavlja rang posmatranog kriterijuma. Ukoliko postoje dva ili više kriterijuma iste značajnosti, znak jednakosti se postavlja pri određivanju odnosa, umesto " $>$ " između tih kriterijuma.

Korak 2. U drugom koraku, vrši se poređenje rangiranih kriterijuma i utvrđuje komparativni prioritet ($\varphi_{k/(k+1)}, k = 1, 2, \dots, n$, gde k predstavlja rang kriterijuma) evaluacionog kriterijuma. Na taj način se dobijaju vektori komparativnih prioriteta evaluacionog kriterijuma, kao što je prikazano u izrazu (24):

$$\Phi = (\varphi_{1/2}, \varphi_{2/3}, \dots, \varphi_{k/k+1}) \quad (24)$$

gde $\varphi_{k/(k+1)}$ predstavlja značaj (prioritet) po kome je kriterijum $C_{j(k)}$ ranga upoređen sa kriterijumom $C_{j(k+1)}$ ranga.

Korak 3. U trećem koraku, se izračunavaju konačne vrednosti težinskih koeficijenata evaluacionog kriterijuma $(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$. Konačne vrednosti koeficijenta težine treba da zadovolje dva uslova:

$$1. \frac{w_k}{w_{k+1}} = \varphi_{k/(k+1)} \quad (25)$$

$$2. \frac{w_k}{w_{k+1}} = \varphi_{k/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} \quad (26)$$

Na osnovu prikazanih postavki, definiše se konačni model za utvrđivanje vrednosti težinskih koeficijenata evaluacionog kriterijuma.

min χ

s.t.

$$\left| \frac{w_k}{w_{k+1}} - \varphi_{k/(k+1)} \right| \leq \chi, \forall j$$
$$\left| \frac{w_k}{w_{k+1}} - \varphi_{k/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} \right| \leq \chi, \forall j \quad (27)$$

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1, \forall j$$

$$w_j \geq 0, \forall j$$

6.6. Tok istraživanja

Tok sprovedenog istraživanja obuhvatio je sledeće faze:

- Definisavanje cilja istraživanja,
- Analiza uslova rada i procena rizika,
- Formulisanje anketnog lista,
- Sprovođenje anketiranja: prikupljanje popunjenih anketnih listova,
- Obrada podataka i
- Analiza.

Osnovni cilj ovog istraživanja je da se proceni da li faktori bezbednosti: „posvećenost menadžmenta“, „radna okolina“, „stav o bezbednosti“ utiču na stepen povećanja bezbednosti zaposlenih na radu, kao i da li isti mogu poslužiti kao merilo stanja bezbednosti na radu u organizacijama u kojima je povećan stepen profesionalnog rizika i ujedno biti merilo razvijenosti organizacione klime bezbednosti. Takođe, istim istraživanjem se želi definisati što veći broj faktora koji utiču na smanjenje

profesionalnog rizika u organizacijama sa pretežno zaposlenom ženskom populacijom.

Formulisanje anketnog lista odvijalo se kroz:

- izradu nacrtu anketnog lista,
- proveru validnosti i
- analizu istog.

Nakon toga pristupljeno je izradi anketnog lista, i isti je prikazan u prilogu ovog rada.

U težnji da se što preciznije utvrde postavljene hipoteze i utvrdi „Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom“ anketni upitnik stuktuiran je u obliku dva anketna lista.

U prvom anketnom listu pitanja su formulisana i podeljena u okviru četiri grupe:

- u I delu postavljena su pitanja koja se odnose na demografske karakteristike
- u II delu ankete razmatrana je svest zaposlenih o bezbednosti i stav o nivou komunikacije i uključenosti zaposlenih u sistem bezbednosti
- u III delu ankete razmatrana su pitanja vezana za faktore radne okoline.

- u IV delu ankete razmatrana su pitanja vezana za posvećenost menadžmenta i aktivnosti menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti. Istraživanje anketiranjem sprovedeno je među zaposlenima u proizvodnim organizacijama sa pretežno ženskom populacijom, na teritoriji Jablaničkog upravnog okruga.

U drugom anketom listu sadržano je sedam uticajnih faktora razvoja klime bezbednosti na radu čiju su značajnost ocenili eksperti, odnosno odgovornih lica sistema menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu. Rangiranje kriterijuma po značaju izvršeno je dodelom ocena, s tim da je ekspertima ostavljena mogućnost da dodele istu ocenu za dva ili više kriterijuma, ukoliko su smatrali da su kriterijumi jednake važnosti.

U daljem toku rada, a u cilju analize podataka, u prvoj fazi istraživanja, upotrebom deskriptivne naučno-istraživačke metode izvršena je analiza radnog okruženja i uslova rada u organizacijama industrijskog sektora na teritoriji Jablaničkog upravnog okruga. Analiza je sprovedena na osnovu podataka izmerenih vrednosti parametara radne sredine, za zimski period, utvrđenih od strane ovlašćene organizacije, na radnim mestima kada su primenjene mere bezbednosti i zdravlja na radu. U analizi su sagledani parametri: temperatura vazduha i zona konfora u zimskom periodu (mikroklima), prisustvo hemijskih izvora štetnosti i opasnosti koje se pojavljuju

korišćenjem opreme za rad, buke, prisustva vibracija i nivoa osvetljenja na radnom mestu. U analizi parametara radne sredine izvršeno je poređenje vrednosti dobijenih merenjem parametara na dvadeset različitih radnih mesta i poređenje istih sa maksimalno dozvoljenim vrednostima.

Na osnovu podataka dobijenih iz stručnih nalaza i akata o proceni rizika, od strane lica zaduženih za bezbednost na radu, utvrđena je podela uticaja ovih faktora na bezbednost zaposlenih u procesima proizvodnje i određen je nivo rizika. Analizirano je dvadeset radnih mesta, u različitim proizvodnim granama industrije, koja su izdvojena kao značajna za istraživanje. To su karakteristična radna mesta u proizvodnim procesima gde su uslovi rada najteži. Praćeno je jedanaest parametara radne okoline koji predstavljaju kriterijume na osnovu kojih je izvršeno rangiranje radnih mesta korišćenjem metode višekriterijumskog odlučivanja POMETHEE/GAIA metoda. Izvršenim rangiranjem radnih mesta utvrđene su pozicije u proizvodnim procesima na kojima su zaposlene žene najviše izložene štetnim uticajima i gde je njihovo zdravlje u procesu rada najviše ugroženo, bez obzira na primenjene mere bezbednosti i zaštite na radu. Prilikom definisanja težinskih kriterijuma, pošlo se od pretpostavke da svi parametri radne okoline nisu iste značajnosti, odnosno da isti nemaju podjednak uticaj na zdravlje i bezbednost zaposlenih.

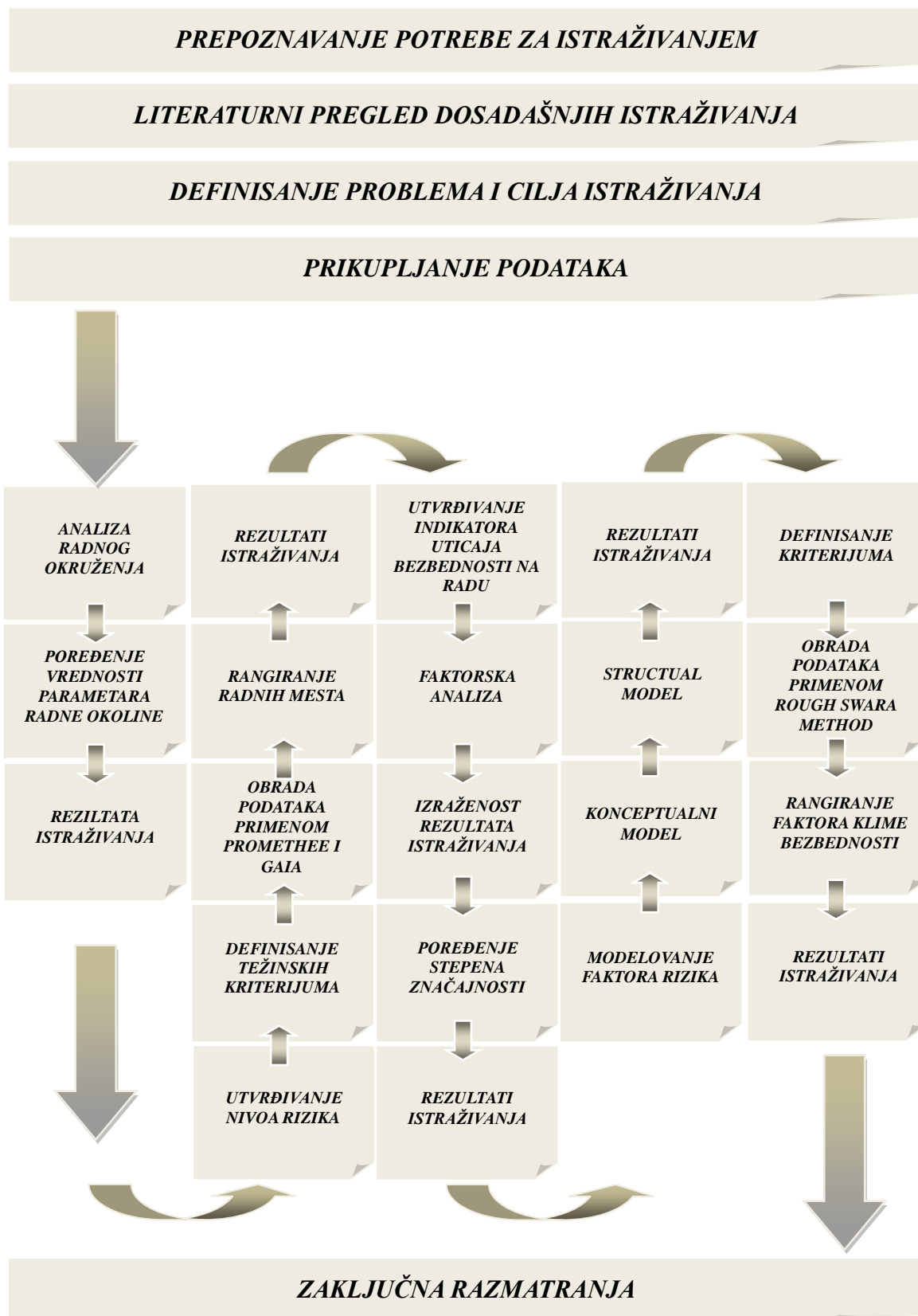
Primenom ove metode dobijena je lista radnih mesta po utvrđenom riziku po zaposlenu sa aspekta bezbednosti i zdravlja na radu, od radnog mesta na kome postoji najmanji rizik do radnog mesta kod kojeg postoji najveći rizik po zaposlenu.

Imajući u vidu da je teorijskom, a i praktičnom analizom, utvrđeno da su zaposleni u radnoj sredini u tehnološkim procesima izloženi brojnim štetnim uticajima, kao i da su zdravlje i bezbednost istih u procesu rada ugroženi, u cilju utvrđivanja uticajnih faktori bezbednosti na radu, u sledećoj fazi sprovedeno je istraživanje među zaposlenima u proizvodnim organizacijama sa pretežno ženskom populacijom, na teritoriji Jablaničkog upravnog okruga. Koristićen je strukturirani upitnik sa temom „*Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom*“, a za model istraživanja, radi prikupljanja podataka o stavovima i mišljenjima zaposlenih, odabrani su istraživački postupci skaliranja.

Na osnovu vrednosti dobijenih faktorskom analizom, za koje je utvrđeno da imaju uticaj, formiran je konačni upitnik koji je korišćen kao osnova za finalno definisanje modela klime bezbednosti.

Kao logičan sled prethodne faze dalja istraživanja bila su usmerena u cilju utvrđivanja značaja faktora klime bezbednosti na radu i analizi istih kao merila razvijenosti organizacione klime bezbednosti. U postupku sprovedenog istraživanja korišćen je anketni list prikazan u prilogu u kojem su značajnost faktora ocenila odgovorna lica menadžmenta sistema zdravlja i bezbednosti na radu.

Predloženi koraci u modelu sistema bezbednosti na radu, predstavljeni na slici 4, mogu biti smernica organizacijama za evaluaciju stanja bezbednosti i koristiti u pravcu povezivanja uticajnih faktora bezbednosti na radu.



Slika 4. Predloženi koraci u modelu sistema bezbednosti na radu

7. REZULTATI I DISKUSIJA

7.1. Radno okruženje i radni uslovi u proizvodnim organizacijama

Prema Stefanović i saradnicima (2018), analiza radnog okruženja i uslova rada prikazanih u radu izvršena je u proizvodnim organizacijama na teritoriji Jablaničkog upravnog okruga. Posmatrano je i analizirano dvadeset radnih mesta u različitim proizvodnim procesima, i to ona radna mesta na kojima je povećan stepen profesionalnog rizika i na kojima su zaposlene žene izložene brojnim štetnostima u procesu rada (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).

7.1.1. Faktori radne okoline

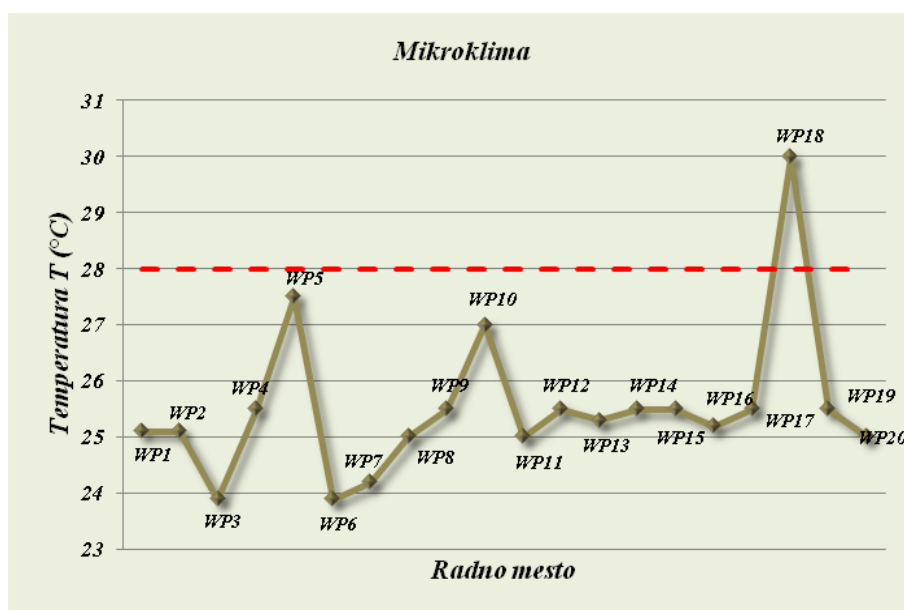
Stefanović i saradnici (2018) navode „da je uvidom u stručne nalaze, izrađene od strane ovlašćene organizacije – instituta, utvrđeno da u organizacijama u kojima je sprovedeno istraživanje postoje radna mesta na kojima su usled povećanih vrednosti parametara radne okoline, iznad maksimalno dozvoljenih, bezbednost i zdravlje zaposlenih žena ugroženi. Štetni uticaj svih ovih parametara zavisi od posledica koje one izazivaju, verovatnoće pojave štetnosti, kao i ekspozicije zaposlenih njihovom uticaju“ (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).

Prema Stefanović sa saradnicima (2018), u tabeli 6 prikazane su vrednosti parametara radne okoline, definisane kao štetnosti koje nastaju ili se javljaju u procesu rada, utvrđene na dvadeset različitih proizvodnih mesta (izmerene u trenutku kontrole), koje su korišćene u daljoj analizi uslova rada. „Merenja su izvršena u toku rada i vrednosti su prikazane crnom bojom, a maksimalno dozvoljene vrednosti izražene su crvenom bojom“ (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).

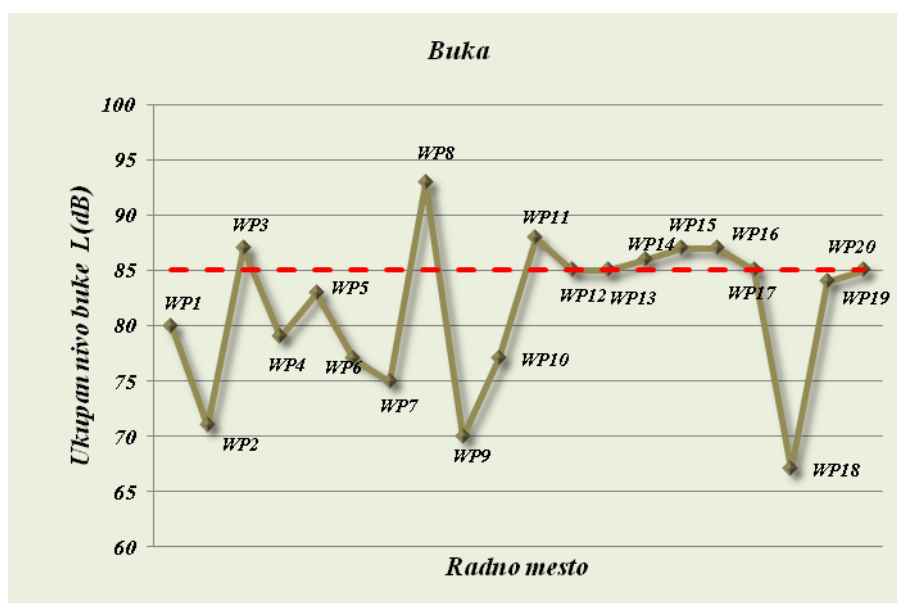
Tabela 6. Vrednosti parametara radne okoline (Stefanović i sar., 2018)
(http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf)

Br. r.m.	Radno mesto	Mikro klima t(C°)	Fizičke štetnosti		Hemijske štetnosti mg/m ³	Osvetljenje Lx
			Buka dB	Vibracije m/s ²		
WP 1	Poslovođa proizvodnje u pogonu tečnih i čvrstih pesticida	25,1 (28)	80 (85)	0 (1,15)	a) iznad MDK [mg/m ³] b) 2,44 (5)	145 (80-150)
WP 2	Laboratorijski tehničar u pogonu tečnih i čvrstih pesticida	25,1 (28)	71 (85)	0 (1,15)	a) iznad MDK [mg/m ³] b) 2,07 (5)	125 (80-150)
WP 3	Radnik u konfekciji grube čarape	23,9 (28)	87 (85)	0,51 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 2,03 (5)	140 (80-150)
WP 4	Radnik u konfekciji fine čarape (mašina za ušivanje unihopa)	25,5 (28)	79 (85)	0,51 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 2,05 (5)	141 (80-150)
WP 5	Radnik na fiksiranju peglanju tkanine	25,5 (28)	83 (85)	0,51 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 2,01 (5)	102 (80-150)
WP 6	Bojač (kada za bojenje tkanine - otvorena mašina)	23,9 (28)	77 (85)	0 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 2,05 (5)	105 (80-150)
WP 7	Operator na bowe mašini (mašina za bojenje tkanine - zatvorena mašina)	24,2 (28)	75 (85)	0 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 2,01 (5)	145 (80-150)
WP 8	Radnik na merceriziranju	25,0 (28)	93 (85)	0,6 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 2,01 (5)	143 (80-150)
WP 9	Radnik na pakovanju proizvoda u proizvodnji nameštaja	25,5 (28)	70 (85)	0 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 2,3 (5)	124 (80-150)
WP 10	Pomoćni radnik u okviru stolarskih radionica	27,0 (28)	77 (85)	0 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 2,01 (5)	124 (80-150)
WP 11	Modelar u procesu izrade predmeta (modela) od drveta i aluminijuma u proizvodnom procesu livnice	25,0 (28)	88 (85)	0,54 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 3,3 (5)	113 (80-150)
WP 12	Radnik na obmotavanju gumene niti	25,5 (28)	85 (85)	0,6 (1,15)	a) u granicama vrednosti MDK [mg/m ³] b) 2,03 (5)	103 (80-150)
WP 13	Radnik na sakupljanju i drobljenju otpadnog sušera u proizvodnji nameštaja	25,3 (28)	85 (85)	0,2 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 3,6 (5)	116 (80-150)
WP 14	Radnik na farbanju tkanine (komore za farbanje)	25,5 (28)	86 (85)	0 (1,15)	a) iznad MDK [mg/m ³] b) 1,6 (5)	124 (80-150)
WP 15	Radnik u proizvodnom procesu automobilske industrije	25,5 (28)	87 (85)	0,51 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 2,6 (5)	113 (80-150)
WP 16	Radnik u proizvodnom procesu automobilske industrije – montaža	25,2 (28)	87 (85)	0,51 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 2,6 (5)	121 (80-150)
WP 17	Radnik na ručnoj obrad električnih provdnika za potrebe automobilske industrije	25,5 (28)	85 (85)	0,51 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 1,0 (5)	113 (80-150)
WP 18	Pekar	30,0 (28)	67 (85)	0 (1,15)	a) u granicama MDK [mg/m ³] b) 3,6 (5)	110 (80-150)
WP 19	Inženjer u laboratoriji hemijske industrije	25,5 (28)	84 (85)	0,51 (1,15)	a) iznad MDK [mg/m ³] b) 2,2 (5)	113 (80-150)
WP 20	Radnik na mašini za pakovanje (vertical flow-pack) u prehrambenij industriji	25,0 (28)	85 (85)	0,50 (1,15)	a) iznad MDK [mg/m ³] b) 4,2 (5)	113 (80-150)

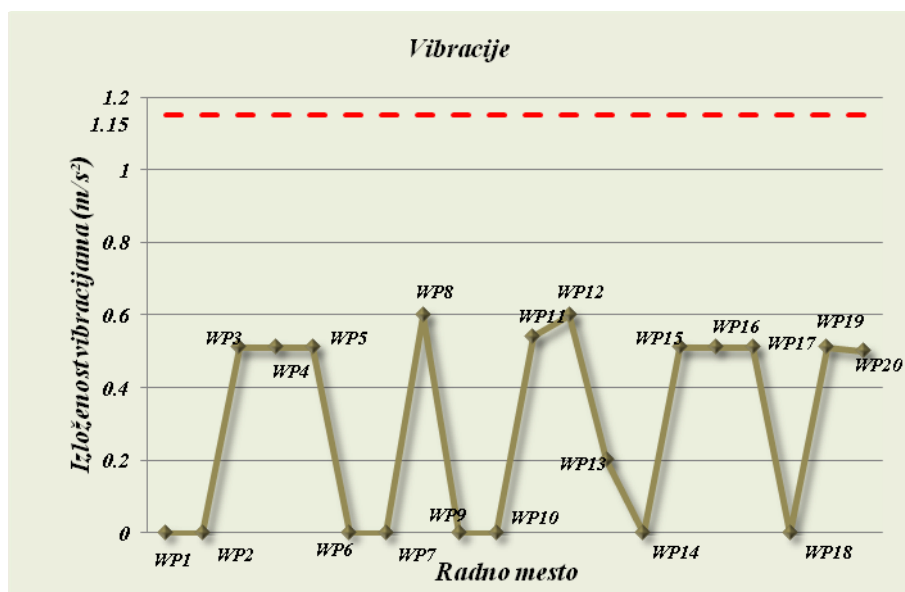
Utvrđene vrednosti grafički su prikazane na slikama 5, 6, 7, 8, 9 i slici 10.



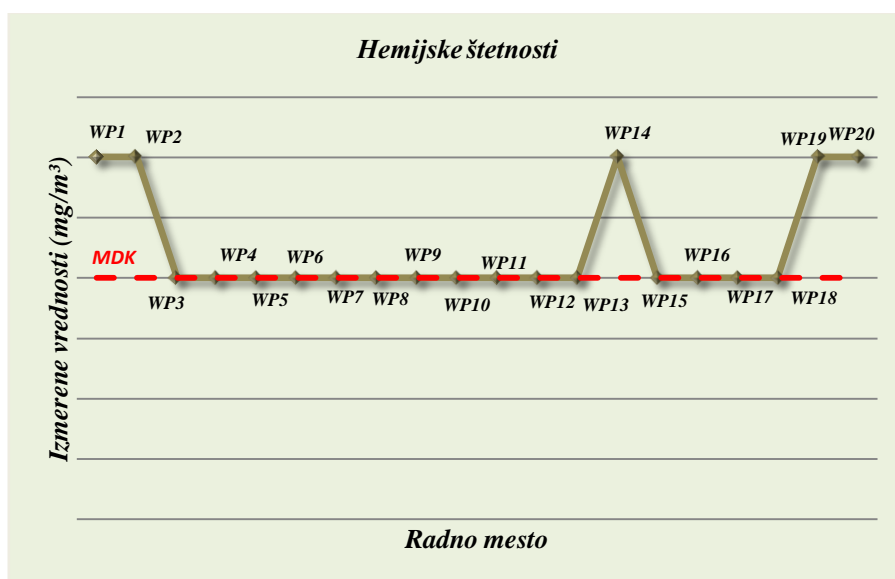
Slika 5. Vrednosti parametara radne okoline – mikroklima (Stefanović i sar., 2018) (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf)



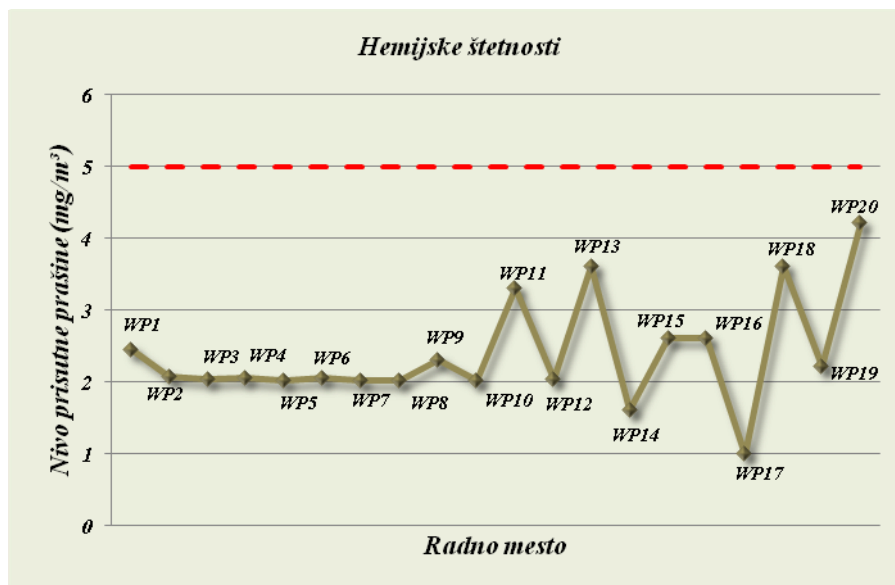
Slika 6. Vrednosti parametara radne okoline – buka (Stefanović i sar., 2018) (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf)



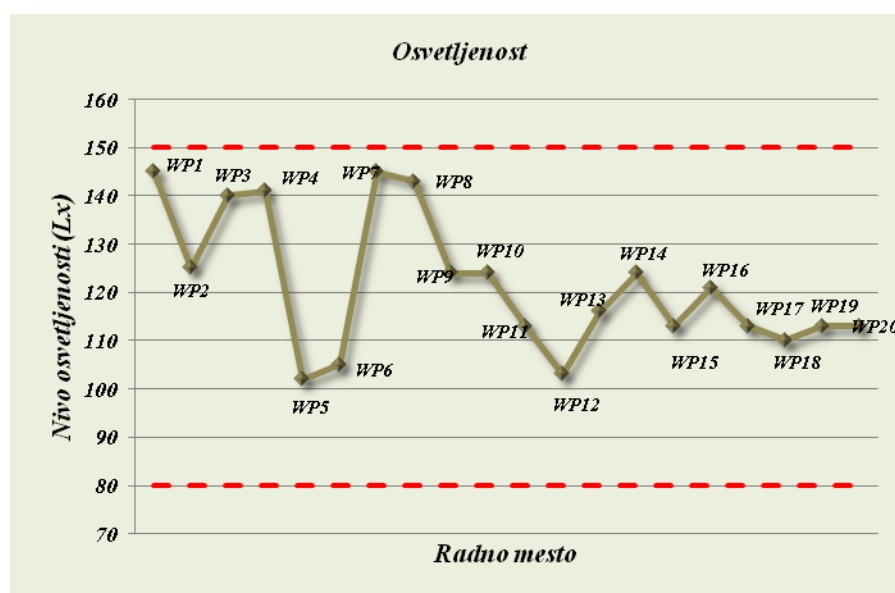
Slika 7. Vrednosti parametara radne okoline – vibracije (Stefanović i sar., 2018) (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf)



Slika 8. Vrednosti parametara radne okoline – hemijske supstance (Stefanović i sar., 2018) (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf)



Slika 9. Vrednosti parametara radne okoline – nivo prašine (Stefanović i sar., 2018) (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf)



Slika 10. Vrednosti parametara radne okoline – osvetljenje (Stefanović i sar., 2018) (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf)

Iz svega napred prikazanog u istraživanju Stefanović i saradnici (2018), može se utvrditi „da na pojedinim radnim mestima koja su analizirana u ovom radu, u proizvodnim procesima u kojima su zaposlene žene, parametri radne okoline premašuju maksimalno dozvoljene i zakonski propisane vrednosti, odnosno da isti parametri mogu

imati negativne posledice na zdravlje i bezbednost zaposlenih u različitim proizvodnim procesima“ (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).

7.1.2. Diskusija rezultata istraživanja radnog okruženja i radnih uslova u proizvodnim organizacijama

Stefanović i saradnici (2018) navode da se „na osnovu rezultata i podataka dobijenih analizom došlo se do zaključka da najčešće negativni utičaj po zdravlje i bezbednost zaposlenih žena, u posmatranim proizvodnim procesima, imaju štetnosti u procesu rada, i to fizičke štetnosti - buka i hemijske štetnosti. Analizom je utvrđeno da u proizvodnim pogonima hemijske i tekstilne industrije, posebno u procesima obrade i tretiranja materijala, prisustvo hemijskih štetnosti premašuje maksimalno dozvoljene i standardima propisane vrednosti. S obzirom da su tehnološki procesi proizvodnje izuzetno kompleksni i da se isti odvijaju direktnim korišćenjem složene opreme za rad, izvor buke praktično može biti svaki uređaj, postrojenje, instalacija i tehnološki postupak te je ovaj parametar radne sredine kao štetnost po zdravlje zaposlenih žena izdvojen kao najčešće prisutan. Štetni uticaj ovih i drugih parametara zavisi od posledica koje one izazivaju, verovatnoće pojave štetnosti i ekspozicije zaposlenih njihovom uticaju. Takođe je utvrđeno da vrsta faktora uticaja zavisi od same prirode i organizacije rada“ (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).

Na osnovu istraživanja Stefanović i sar. (2018), može se zaključiti da „faktori radne okoline i stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline, mogu biti indikatori uticaja bezbednosti zaposlenih, analiza radnog okruženja i radnih uslova, može poslužiti u pravcu utvrđivanja nivoa razvoja klime bezbednosti u organizaciji“.

Prema Stefanović sa saradnicima (2018) „analizom prikupljenih podataka i prepoznatih, odnosno utvrđenih opasnosti i štetnosti i utvrđene liste opasnosti i štetnosti u radnoj okolini na svakom radnom mestu, izborom i primenom odgovarajućih metoda od strane lica zaduženih za bezbednost i zdravlje na radu vrši se procena rizika, kao i analiza verovatnoće nastanka i težine povrede na radu, oštećenja zdravlja ili oboljenja zaposlenog“ (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).

7.2. Višekriterijumsko rangiranje radnih mesta sa aspekta procene rizika u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom

7.2.1. Rangiranje radnih mesta, sa aspekta procene rizika

U organizacijama u kojima je sprovedeno istraživanje u skladu sa zakonom i podzakonskim aktima vrši se redovno ispitivanje uslova radne okoline. Procena rizika na radnom mestu zasnovana je na metodi Kinney koja rizik posmatra kao nastanak opasnosti i štetnosti.

Na bazi utvrđenih parametara radne okoline i uslova rada, od strane lica zaduženih za bezbednost i očuvanje zdravlja na radu, utvrđena je kvalitativna klasifikacija i nivo opasnosti koje se mogu javiti na radnim mestima. Iste vrednosti u daljem radu predstavljene su tabelarno i uzete kao osnova za dalja istraživanja.

Analizirano je dvadeset radnih mesta, u različitim proizvodnim granama industrije, koja su izdvojena kao značajna. To su karakteristična radna mesta u proizvodnim procesima gde su uslovi rada najteži. Praćeno je jedanaest parametara radne okoline koji predstavljaju kriterijume na osnovu kojih će se vršiti rangiranje radnih mesta. Njima su dodeljeni težinski koeficijenti koji određuju stepen njihovog uticaja na rezultat rangiranja. Kao parametri radne okoline uzete su vrednosti procenjenog nivoa rizika utvrđene od strane lica zaposlenih u sistemu menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti, i to oni parametri koji najpreciznije determinišu radna mesta i radni prostor u posmatranim organizacijama.

Na bazi prikaza procene rizika dobijenog na osnovu analiziranih uslova radne okoline, opasnosti i štetnosti na radnom mestu, prikazanih u tabeli 7, izvršiće se rangiranje radnih mesta sa aspekta procene rizika korišćenjem metode višekriterijumskog odlučivanja *Multiple-Criteria Decision-Making* (MCDM).

Cilj ovakvog pristupa je utvrditi radne pozicije u proizvodnim procesima na kojima su zaposlene žene najviše izložene negativnim uticajima radne sredine i gde je njihovo zdravlje u procesu rada najviše ugroženo. Primenom ove metode dobila bi se lista radnih mesta po utvrđenom riziku po zaposlenu sa aspekta bezbednosti i zdravlja na radu, od radnog mesta na kome postoji najveći rizik do radnog mesta kod kojeg postoji najmanji rizik po zaposlenu.

Tabela 7. Utvrđen nivo rizika na radnim mestima na osnovu opasnosti i štetnosti u procesu rada

	Radno mesto (WP)	Opasnosti pri korišćenju opreme za rad	Opasnosti u vezi sa karakteristikama radnog mesta	Opasnosti zbog korišćenja električne energije	Štetnosti u procesu rada						Štetnosti iz psihičkih i psihofizioloških napora	Štetnosti vezane za organizaciju rada
					Mikro klima	Fizičke štetnosti		Hemijske štetnosti	Osvetljenje	Ostale štetnosti*		
						Buka	Vibracije					
WP1	Poslovođja proizvodnje u pogonu tečnih i čvrstih pesticida	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)	Umeren	Mali (dopustiv)	Mali (dopustiv)	Visok (znatan)	Mali (dopustiv)	Visok (znatan)	Umeren	Prihvatljiv
WP 2	Laboratorijski tehničar	Umeren	Mali (dopustiv)	Mali (dopustiv)	Umeren	Prihvatljiv	Prihvatljiv	Visok (znatan)	Prihvatljiv	Visok (znatan)	Umeren	Prihvatljiv
WP 3	Radnik u konfekciji grube čarape	Umeren	Mali (dopustiv)	Mali (dopustiv)	Umeren	Visok (znatan)	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)	Visok (znatan)	Umeren	Prihvatljiv
WP 4	Radnik u konfekciji fine čarape (mašina za ušivanje unihopa)	Umeren	Mali (dopustiv)	Mali (dopustiv)	Umeren	Umeren	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)	Visok (znatan)	Umeren	Prihvatljiv
WP 5	Radnik na fiksiranju peglanju tkanine	Umeren	Umeren	Umeren	Umeren	Umeren	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)	Mali (dopustiv)	Umeren	Prihvatljiv
WP 6	Bojač (kada za bojenje tkanine-otvorena mašina)	Umeren	Mali (dopustiv)	Umeren	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)	Umeren	Mali (dopustiv)	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)
WP 7	Operater na bowe mašini	Umeren	Umeren	Umeren	Umeren	Umeren	Prihvatljiv	Visok (znatan)	Prihvatljiv	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)
WP 8	Radnik na merceriziranju	Umeren	Umeren	Umeren	Umeren	Visok (znatan)	Umeren	Visok (znatan)	Prihvatljiv	Prihvatljiv	Umeren	Mali (dopustiv)
WP 9	Radnik na pakovanju proizvoda u proizvodnji nameštaja	Umeren	Mali (dopustiv)	Mali (dopustiv)	Umeren	Umeren	Prihvatljiv	Visok (znatan)	Mali (dopustiv)	Prihvatljiv	Umeren	Prihvatljiv
WP 10	Pomoćni radnik u okviru stolarskih radionica	Umeren	Umeren	Prihvatljiv	Visok (znatan)	Umeren	Prihvatljiv	Umeren	Mali (dopustiv)	Prihvatljiv	Umeren	Mali (dopustiv)

Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom

WP 11	<i>Modelar u procesu izrade predmeta (modela) od drveta i aluminijuma u proizvodnom procesu livnice</i>	Umeren	Mali (dopustiv)	Prihvatljiv	Umeren	Visok (znatan)	Visok (znatan)	Umeren	Mali (dopustiv)	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)
WP 12	<i>Radnik na obmotavanju gumene niti</i>	Umeren	Umeren	Umeren	Umeren	Visok (znatan)	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)	Mali (dopustiv)	Umeren	Prihvatljiv
WP 13	<i>Radnik na sakupljanju i drobljenog otpadnog sundera i punjenju jastuka u proizvodnji nameštaja</i>	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)	Umeren	Visok (znatan)	Umeren	Visok (znatan)	Mali (dopustiv)	Prihvatljiv	Umeren	Prihvatljiv
WP 14	<i>Radnik na farbanju tkanine (komore za farbanje)</i>	Umeren	Umeren	Umeren	Umeren	Visok (znatan)	Prihvatljiv	Visok (znatan)	Umeren	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)
WP 15	<i>Radnik u proizvodnom procesu automobilske industrije</i>	Umeren	Mali (dopustiv)	Mali (dopustiv)	Visok (znatan)	Visok (znatan)	Umeren	Prihvatljiv	Mali (dopustiv)	Prihvatljiv	Umeren	Mali (dopustiv)
WP 16	<i>Radnik u proizvodnom procesu automobilske industrije – montaža kulpunga</i>	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)	Umeren	Visok (znatan)	Umeren	Prihvatljiv	Mali (dopustiv)	Mali (dopustiv)	Umeren	Mali (dopustiv)
WP 17	<i>Radnik na ručnoj obradi električnih provodnika za potrebe automobilske industrije</i>	Umeren	Mali (dopustiv)	Mali (dopustiv)	Umeren	Umeren	Prihvatljiv	Prihvatljiv	Mali (dopustiv)	Umeren	Umeren	Prihvatljiv
WP 18	<i>Pekar</i>	Umeren	Umeren	Umeren	Visok (znatan)	Umeren	Prihvatljiv	Umeren	Prihvatljiv	Umeren	Umeren	Prihvatljiv
WP 19	<i>Inženjer u laboratoriji hemijske industrije</i>	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)	Umeren	Umeren	Prihvatljiv	Visok (znatan)	Mali (dopustiv)	Visok (znatan)	Umeren	Mali (dopustiv)
WP 20	<i>Radnik na mašini za pakovanje (vertical flow-pack)</i>	Umeren	Mali (dopustiv)	Mali (dopustiv)	Umeren	Umeren	Prihvatljiv	Visok (znatan)	Mali (dopustiv)	Umeren	Umeren	Mali (dopustiv)

*ostale štetnosti koje nastaju ili se pojavljuju u procesu rada: biološke štetnosti, štetni uticaji zračenja, štetni klimatski uticaji, štetnosti koje nastaju korišćenjem opasnih materija u proizvodnji, transportu, pakovanju, skladištenju ili uništavanju, druge štetnosti koje se pojavljuju u radnom procesu, a koje mogu da budu uzrok povrede na radu zaposlenog, profesionalnog oboljenja ili oboljenja u vezi sa radom.

Za definisanje težinskih koeficijenata uzeta je u obzir činjenica da svi parametri radne okoline nisu iste značajnosti, odnosno da nemaju svi isti uticaj na zdravlje i bezbednost zaposlenih, što je definisano u tabeli 8. Vrednosti težinskih koeficijenata određene su u saradnji sa zaposlenima u menadžment sistemu zdravlja i bezbednosti na radu, pomoću Delphi metode.

Tabela 8. *Težinski koeficijenti kriterijuma*

	Opasnosti i štetnosti u radnoj sredini	Težina	Uticaj na zdravlje zaposlenih
f1	Opasnosti pri korišćenju opreme za rad	0,1	Ometanje delatnosti, opasnost od povreda, hronična oboljenja, glavobolja
f2	Opasnosti u vezi sa karakteristikama radnog mesta	0,05	Ometanje delatnosti, opasnost od povreda, hronična oboljenja, glavobolja
f3	Opasnosti zbog korišćenja električne energije	0,05	Ometanje delatnosti, opasnost od povreda, hronična oboljenja, glavobolja
f4	Mikroklima	0.10	Nelagodan osećaj, ometanje delatnosti, hronična oboljenja
f5	Buka	0.15	Oštećenje sluha, ometanje primanja zvučnih signala, nemogućnost posrednog i neposrednog komuniciranja, ometanje delatnosti
f6	Vibracije	0.10	Ometanje delatnosti, opasnost od povreda, hronična oboljenja, glavobolja, nelagodan osećaj
f7	Hemijske štetnosti	0.15	Ometanje delatnosti, opasnost od povreda, hronična oboljenja, glavobolja
f8	Osvetljenost	0.05	Ometanje delatnosti, zamor očiju, opasnost od povreda, glavobolja
f9	Ostale štetnosti	0.15	Ometanje delatnosti, opasnost od povreda, hronična oboljenja, glavobolja
f10	Štetnosti iz psihičkih i psihofizioloških napora	0,05	Ometanje delatnosti, hronična oboljenja, glavobolja
f11	Štetnosti vezane za organizaciju rada	0,05	Ometanje delatnosti, opasnost od povreda, hronična oboljenja, glavobolja
	$\Sigma=$	1.00	

Na osnovu procedure primene višekriterijumske metode, formirana je matrica evaluacije. Pri ovakvom načinu rangiranja, svi kriterijumi imaju kvalitativnu ili neizvesnu strukturu koja se ne može precizno odrediti (Miletic i sar., 2016). U skladu sa tim, formirana je kvalitativna skala od pet nivoa. U tabeli 9. prikazana je napred navedena kvalitativna skala, kao i odgovarajuće numeričke vrednosti za svaku kvalitativnu ocenu (Miletic i sar., 2016).

Tabela 9. Kvalitativna skala

Kvalitativne vrednosti (nivo rizika)	Prihvatljiv (neznatan)	Mali (dopustiv)	Umeren	Visok (znatan)	Ekstremni (nedopustiv)
Numeričke vrednosti	1	2	3	4	5

Radna mesta prikazana u tabeli 9, obeležana su oznakama u daljem radu (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf):

- WP 1 - Poslovođa proizvodnje u pogonu tečnih i čvrstih pesticida*
- WP 2 - Laboratorijski tehničar u pogonu tečnih i čvrstih pesticida*
- WP 3 - Radnik u konfekciji grube čarape*
- WP 4 - Radnik u konfekciji fine čarape*
- WP 5 - Radnik na fiksiranju i peglanju tkanine*
- WP 6 - Radnik na pakovanju proizvoda u proizvodnji nameštaja*
- WP 7 - Pomoćni radnik u okviru stolarskih radionica*
- WP 8 - Radnik u procesu bojenja tkanine - otvorena mašina*
- WP 9 - Operater na bowe mašini*
- WP 10 - Radnik na farbanju tkanine u proizvodnji tekstilne industrije (komore za farbanje)*
- WP 11 - Modelar u procesu izrade predmeta (modela) od drveta i aluminijuma u proizvodnom procesu livnice*
- WP 12 - Radnik na merceriziranju*
- WP 13 - Radnik na obmotavanju gumene niti*
- WP 14 - Radnik na sakupljanju i drobljenog otpadnog suđera i punjenju jastuka u proizvodnji nameštaja*
- WP 15 - Radnik u proizvodnom procesu automobilske industrije*
- WP 16 - Radnik u proizvodnom procesu automobilske industrije – montaža kulpunga*
- WP 17 - Radnik na ručnoj obradi električnih provodnika za potrebe automobilske industrije*
- WP 18 - Pekar*
- WP 19 - Inženjer u laboratoriji hemijske industrije*
- WP 20 - Radnik na mašini za pakovanje (vertical flow-pack) u prehrambenij industriji*

Koristeći kvalitativnu skalu prikazanu u opsegu od 1 do 5, dobija se kvantifikovana matrica odlučivanja.

Radna mesta na kojima su izvršena merenja parametara radne okoline obeležena su oznakama od WP 1 do WP 20, a kriterijumi – parametri koji su analizirani na radnom mestu obeleženi su oznakama f1 – f11.

Kod ove metode, postoji više potencijalnih funkcija preferencije. U prikazanom istraživanju korišćena je funkcija linear. U cilju opisa podataka kao najbolje rešenje odabrana je funkcija preferencije. U pitanju su kvalitativni podaci, a u analizi je korišćena skala koja ima pet nivoa kao i odgovarajuće numeričke vrednosti za svaku kvalitativnu vrednost. Vrednosni pragovi su odabrani kao funkcija indiferencije $q=1$ i

funkcija preferencije $p=5$, što odgovara faktorima. Kvalitativne vrednosti nivoa rizika utvrđene su Kynne metodom, kao proizvod faktora rizika: verovatnoća, posledica i frekvencija. Max usmerenja su odabrana na osnovu usmerenosti toka rangiranja od mesta na kome postoji najveći rizik po zdravlje i bezbednost zaposlenog do najmanjeg rizika po zaposlenog. Razlog za ovakve postavke sadržan je u srži istraživanja, čiji je cilj bio da se utvrde pozicije radnog mesta u proizvodnom procesu, gde su zaposleni najviše izloženi štetnim uticajima uslova rada i gde je njihovo zdravlje ugroženo. Funkcija preferencije i težinski koeficijenti kriterijuma prikazani su u tabeli 10.

Tabela 10. *Funkcija preference i težinski koeficijenti kriterijuma* (Stefanović i sar., 2019)

	<i>Min/Max</i>	<i>Weight</i>	<i>Preference Fn.</i>	<i>Thresholds</i>	<i>Indifference</i>	<i>Preference</i>	<i>Gaussian</i>
Criterion 1	<i>max</i>	<i>10,09</i>	Linear	absolute	1,00	5,00	n/a
Criterion 2	<i>max</i>	<i>4,79</i>	Linear	absolute	1,00	5,00	n/a
Criterion 3	<i>max</i>	<i>4,56</i>	Linear	absolute	1,00	5,00	n/a
Criterion 4	<i>max</i>	<i>9,15</i>	Linear	absolute	1,00	5,00	n/a
Criterion 5	<i>max</i>	<i>14,56</i>	Linear	absolute	1,00	5,00	n/a
Criterion 6	<i>max</i>	<i>9,78</i>	Linear	absolute	1,00	5,00	n/a
Criterion 7	<i>max</i>	<i>15,68</i>	Linear	absolute	1,00	5,00	n/a
Criterion 8	<i>max</i>	<i>5,03</i>	Linear	absolute	1,00	5,00	n/a
Criterion 9	<i>max</i>	<i>16,16</i>	Linear	absolute	1,00	5,00	n/a
Criterion 10	<i>max</i>	<i>5,20</i>	Linear	absolute	1,00	5,00	n/a
Criterion 11	<i>max</i>	<i>5,00</i>	Linear	absolute	1,00	5,00	n/a

Rangiranjem radnih mesta utvrđene su pozicije u proizvodnim procesima na kojima su zaposlene žene najviše izložene štetnim uticajima i gde je njihovo zdravlje u procesu rada najviše ugroženo.

Izvršenom analizom dobijena je lista radnih mesta - počevši od radnog mesta na kome postoji najveći rizik po zaposlenu, sa aspekta bezbednosti i zdravlja na radu, do radnog mesta kod kojeg postoji najmanji rizik po zaposlenog. U trenutku merenja na radnom mestu, u radnoj okolini (Žižović i Damljanović, 2015), primenjene su mere bezbednosti i zdravlja na radu, utvrđene propisima u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehničkim propisima i standardima. Reultati dobijeni rangiranjem radnih mesta prikazani su u tabeli 11.

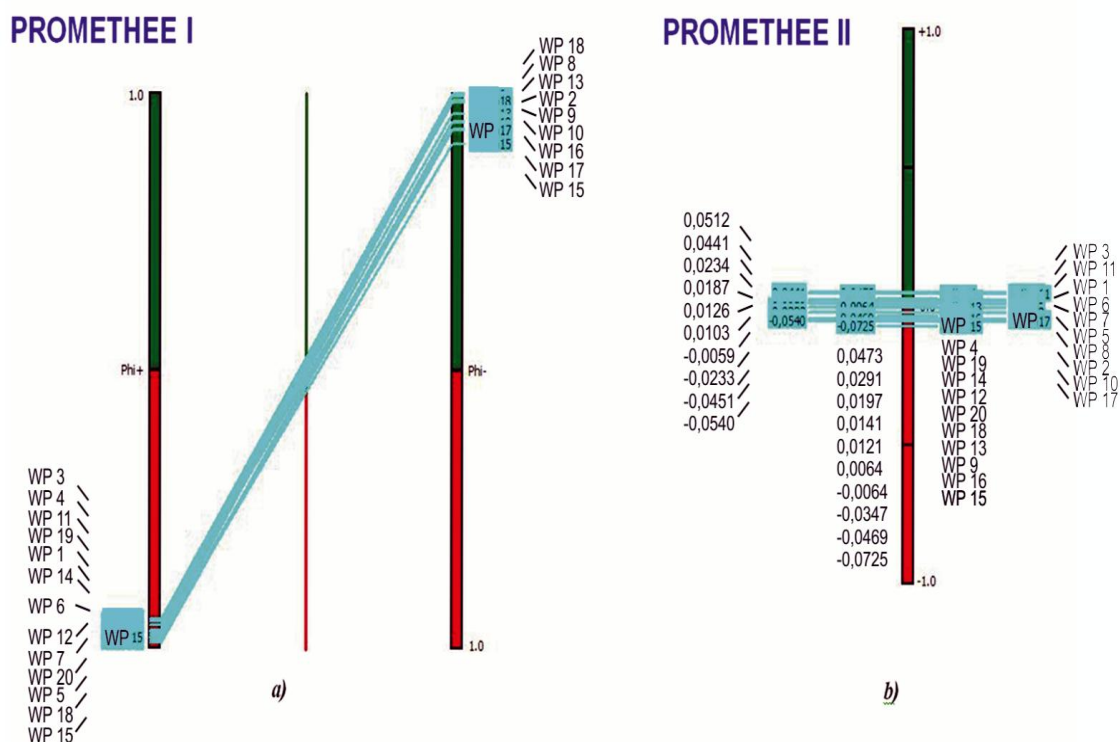
Tabela 11. *Kompletno rangiranje alternativa metodom PROMETHEE II za radna mesta prema utvrđenom riziku po zaposlenog, na osnovu vrednosti neto toka alternativa (Stefanović i sar., 2019)*

Rank	Radno mesto (WP)	Phi	Phi+	Phi-
1	WP 3	0,0512	0,0512	0,0000
2	WP 4	0,0473	0,0473	0,0000
3	WP 11	0,0441	0,0483	0,0042
4	WP 19	0,0291	0,0419	0,0129
5	WP 1	0,0234	0,0400	0,0166
6	WP 14	0,0197	0,0326	0,0129
7	WP 6	0,0187	0,0199	0,0013
8	WP 12	0,0141	0,0247	0,0106
9	WP 7	0,0126	0,0261	0,0135
10	WP 20	0,0121	0,0249	0,0129
11	WP 5	0,0103	0,0209	0,0106
12	WP 18	0,0064	0,0199	0,0135
13	WP 8	-0,0059	0,0309	0,0368
14	WP 13	-0,0064	0,0297	0,0362
15	WP 2	-0,0233	0,0400	0,0633
16	WP 9	-0,0347	0,0143	0,0490
17	WP 10	-0,0451	0,0081	0,0532
18	WP 16	-0,0469	0,0173	0,0643
19	WP 17	-0,0540	0,0125	0,0665
20	WP 15	-0,0725	0,0173	0,0898

PROMETHEE tabela toka prikazuje rezultate izlaznih, ulaznih i čistih tokova svih alternativa i na osnovu istih njihovo kompletno rangiranje metodom PROMETHEE II.

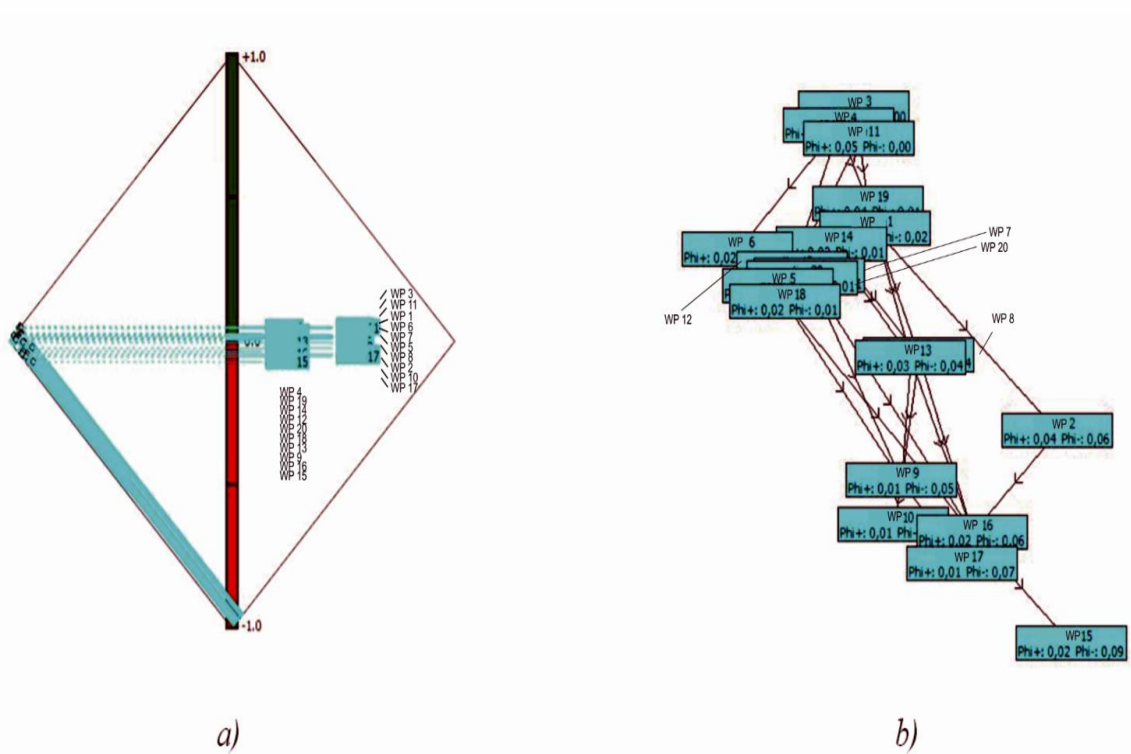
Rezultati optimizacije za postavljene parameter prikazani su na slici 11a, i isti prikazuju delimično rangiranje alternativa prema izlaznom, pozitivnom toku preferencije (levo) i ulaznom, negativnom toku preferencije (desno) toku alternative. Iz priloženog se može utvrditi da nijedna od alternativa (WP) nije značajno dominantna ni po jednom od kriterijuma što je u skladu i sa kompletnim rangiranjem alternativa metodom PROMETHEE II prikazanim na slici 11b. Iz datog prikaza može se uvideti da je alternativa–WP 15 na neznatno nižem nivou vrednosti po oba kriterijuma što je potvrđeno i na prikazu rangiranja PROMETHEE II metodom, a predstavljeno na slici 11b.

Na osnovu prikaza izvršenog rangiranja može se uočiti da je WP 15, mesto u proizvodnom procesu automobilske industrije, mesto sa najmanjim rizikom po bezbednost i zdravlje zaposlenog.



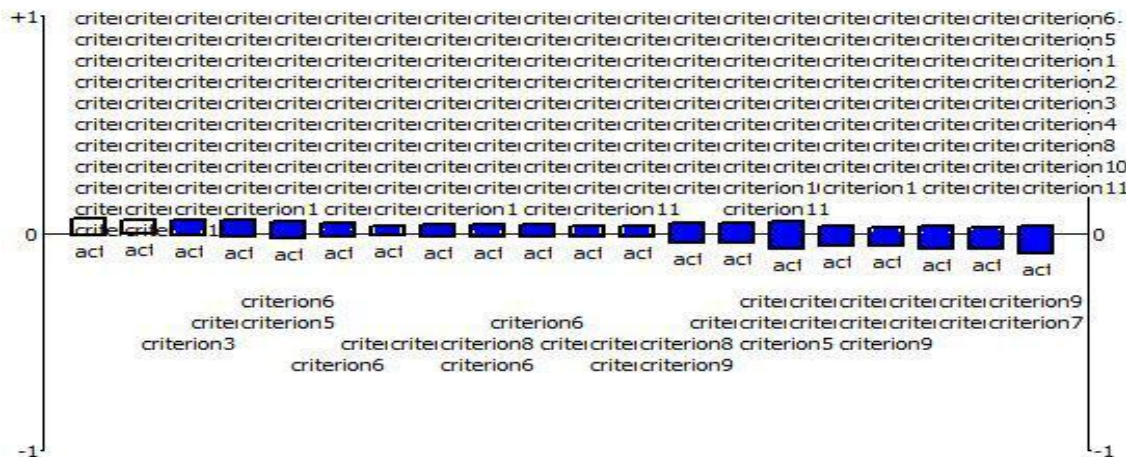
Slika 11. a. Delimično rangiranje alternativa metodom PROMETHEE I i b. Kompletno rangiranje alternativa metodom PROMETHEE I i PROMETHEE II za zadate parametar

Slika 12, predstavlja, dvodimenzionalni rezultat zajedničkog rangiranja alternativa, metodama PROMETHEE I i PROMETHEE II za predviđeni scenario. Kvadrat predstavlja oblast Φ^+ i Φ^- ravni, u kojoj je svaka od alternativa predstavljena tačkom. Ravan je nagnuta pod uglom od 45° tako da vertikalna dimenzija daje Φ neto tok alternativa. Pozitivni tok preferencije Φ^+ povećava ugao sa leve strane ka vrhu, dok negativni tok preferencije Φ^- povećava ugao sa desne strane ka dnu.



Slika 12. a. Prikaz PROMETHEE Dijamant-rangiranje alternativa za zadate parametre, b. detaljan izgled rangiranja sa neto protokom akucija

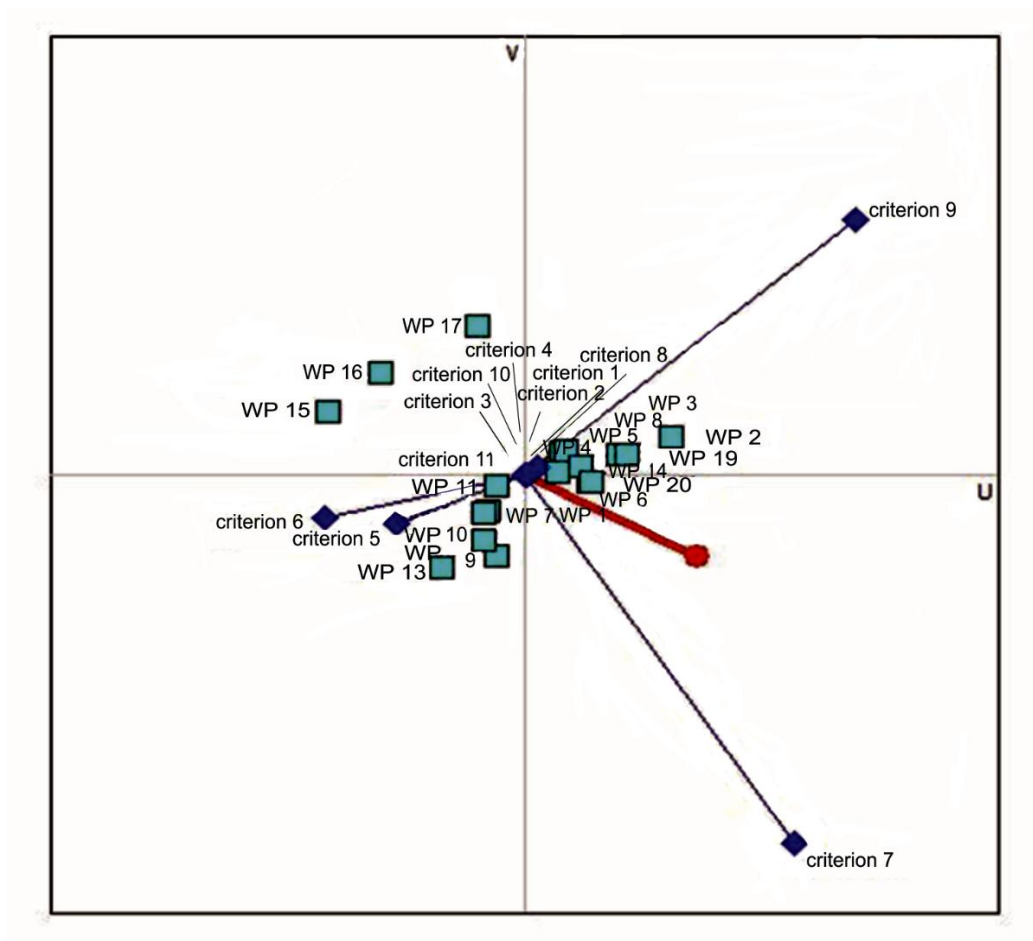
Posebno pogodan način predstavljanja rezultata višekriterijumske optimizacije predstavlja aplikacija PROMETHEE Duga koja pruža razvrstan pogled na PROMETHEE II metodu. Na ovaj način su prikazane prednosti i nedostaci pojedinih alternativa, na osnovu kojih je sprovedeno kompletno rangiranje varijantnih rešenja.



Slika 13. Prikaz PROMETHEE Duga-rangiranje alternativa za zadate parametre

Dobijene vrednosti rangiranja prikazane su i u GAIA ravni, pri čemu su alternative prikazane oznakama iz tabele 11., WP 1 do WP 20, dok su kriterijumi prikazani oznakama criterion 1 – 11.

Na osnovu prikaza na GAIA ravni može se utvrditi da su faktori rizika 7 (hemijske štetnosti) i 9 (ostale štetnosti) posebno značajni faktori rizika po većinu radnih mesta, osim radnih mesta WP 15, WP 16 i na kojima su ovi faktori rizika od najmanjeg uticaja. Za radno mesto WP 17 faktori rizika 7 je od najmanjeg uticaja. Na ovim radnim mestima su kriterijumi 5, 6 od većeg uticaja. Ipak, radno mesto WP 11 je pod najvećim uticajem faktora rizika 6, dok je uticaj faktora rizika 5 najevidentniji na radnom mestu WP 12. Faktori rizika 8 i 10 su od najmanjeg uticaja na većinu radnih mesta, dok su faktori rizika od 1- 4 od manjeg uticaja na rezultate rangiranja.



Slika 14. Prikaz na GAIA ravni

Iz navedenog se može utvrditi da je u zimskom periodu, uz primenjene mere bezbednosti i zdravlja na radu, mesto u konfekciji grube čarape mesto sa najvećim rizikom po zaposlenog. Visok rizik na ovom radnom mestu javlja se kao posledica štetnosti u procesu rada – buke i ostalih štetnosti koje se pojavljuju u radnom procesu, a koje mogu da budu uzrok povrede na radu zaposlenog, profesionalnog oboljenja ili oboljenja u vezi sa radom. Takođe je utvrđen umeren rizik usled opasnosti koje nastaju korišćenjem opreme za rad, odnosno nedovoljne bezbednosti usled prisustva rotirajućih ili pokretnih delova na mašini, vibracija nastalih radom mašina, hemijskih štetnosti i štetnosti iz psihičkih i psihofizioloških napora iz procesa rada. Radne aktivnosti u ovom procesu imaju prostornu uslovljenost radnog mesta, nefiziološki položaj tela i napore pri obavljanju određenih poslova koji prouzrokuju psihološka opterećenja. Takođe usled stalne izloženosti uticaju fine tekstilne prašine postoji i verovatnoća izloženosti biološkim agensima - mikroorganizmima (bakterije) i aeroalergenata. Od inhalacionih alergenata naročito su prisutne: bakterije, buđ i prašina.

Mesto sa najmanjim rizikom sa aspekta bezbednosti i zdravlja na radu je mesto radnik u proizvodnom procesu automobilske industrije gde je izvršenom procenom rizika na radnom mestu utvrđeno da je visok rizik po zaposlenom utvrđen usled prisustva štetnosti u procesu rada i to fizičkih štetnosti – buke i neadekvatnih mikroklimatskih uslova, a umeren usled opasnosti pri korišćenju opreme za rad, vibracija nastalih radom mašina, i štetnosti nastali iz psihičkih i psihofizioloških napora u procesu rada.

Na osnovu vrednosti izlaznih, ulaznih i čistih tokova svih alternativa može se utvrditi da je mesto radnik u konfekciji fine čarape na drugom mestu u postupku rangiranja i isto predstavlja mesto u tekstilnoj industrijskoj proizvodnji sa približno sličnim uslovima u procesu rada kao i mesto u konfekciji grube čarape.

Izvršeno rangiranje pokazuje da je radno mesto „modelar u procesu izrade predmeta (modela) od drveta i aluminijuma u proizvodnom procesu livnice“ na nešto nižem mestu rangiranja po utvrđenom riziku u odnosu na radna mesta u konfekciji grube i fine čarape. Razlog tome je činjenica da su na tom mestu primenjene mere zaštite na radu - upotrebom zaštitnih sredstava, te isto radno mesto, prilikom izvršenog merenja i prema izvedenom rangiranju, nije postavljeno kao mesto sa najvećim rizikom po zaposlenog i ako je na tom mestu u praksi očekivano najveći rizik po zaposlenog,

uslovljen opasnostima i štetnostima na radnom mestu i u radnoj okolini. U trenutku merenja na istom radnom mestu utvrđeno je da je visok rizik prisutan kao posledica štetnosti u procesu rada – buke i vibracija. Dobijeni podaci rezultat su definisanih težinskih koeficijenata kod kojih je u obzir uzeta činjenica da parametri radne okoline nemaju isti uticaj na zdravlje i bezbednost zaposlenih.

Sprovedenim istraživanjem izvršenim na osnovu procene rizika na radnom mestu utvrđeno je da su u proizvodnim procesima radnici izloženi različitim uticajima i delovanjima koja su posledica tehnoloških procesa i operacija u njima. Merenje parametara radne sredine u skladu sa zakonom i podzakonskim aktima vrši se, u ovim organizacijama, periodično u toku zime i leta.

Prilikom rangiranja radnih mesta u ovom radu korišćeni su podaci nivoa rizika dobijeni kao proizvod verovatnoće, posledica i učestalosti faktora rizika, utvrđeni od strane ovlašćene organizacije. U prilog ovome treba dodati činjenicu da su tehnološki procesi organizovani po proizvodnim pogonima u kojima uslovi radne okoline nisu isti, posebno u pogledu fizičkih štetnosti. Stoga možemo reći da je i procena rizika na radnom mestu u posmatranim organizacijama kompleksan proces, koji uzima u obzir, između ostalog, i tehničke i organizacione aspekte (Saracino i sar., 2015)

Dobijeni rezultati korišćenjem ove metode višekriterijumskog odlučivanja pokazuju da se ista može valjano primeniti pri utvrđivanju i identifikaciji najtežih radnih mesta, kao i da ista može koristiti menadžmentu organizacije u cilju poboljšanja uslova na radu, očuvanja zdravlja zaposlenih i ostvarenju organizacionih ciljeva (Janackovic i sar., 2013; Bogdanović i sar., 2016; Urošević i sar., 2017).

7.2.2. Diskusija rezultata istraživanja višekriterijumskog rangiranja radnih mesta sa aspekta procene rizika

Na osnovu podataka dobijenih iz interne dokumentacije u saradnji sa zaposlenima u sektoru menadžment sistema zdravlja i bezbednosti na radu, utvrđena je podela uticaja faktora radne okoline na bezbednost zaposlenih u procesima proizvodnje. Ovakva podela dobijena je pre svega na osnovu pokazatelja uslova rada iz praktičnih analiza, interno sprovedenih, u organizacijama u kojima je sprovedeno istraživanje i na osnovu podataka dobijenih merenjem parametara radne okoline od strane ovlašćene

organizacije. Na bazi tih podataka određen je nivo rizika na posmatranim radnim mestima. Nivo rizika je definisan kao proizvod faktora rizika, dok se procena rizika na radnom mestu zasniva na Kinney metodi. U radu je analizirano dvadeset radnih mesta, u različitim proizvodnim granama industrije, značajnih za istraživanje. To su karakteristična radna mesta u proizvodnim procesima gde su uslovi rada najteži. Praćeno je jedanaest parametara radne okoline koji predstavljaju kriterijume na osnovu kojih će se vršiti rangiranje radnih mesta. Negativni uticaj parametara radne okoline kvalitativno je podeljen u ovoj analizi na prihvatljiv (neznatan), mali (dopustiv), umeren, visok (znatan) i ekstremni (Žižović i Damljanović, 2015). Rangiranje radnih mesta, sa aspekta uslova rada, izvršeno je metodom višekriterijumskog odlučivanja PROMETHEE/GAIA. Na osnovu sprovedene analize može se utvrditi da nijedna od alternativa nije značajno dominantna ni u jednom od navedenih kriterijuma. Dobijene vrednosti pozitivnog toka preferencija, negativnog toka preferencija i neto tokova svih alternativa pokazuju da je radno mesto u konfekciji grubih čarapa mesto sa najvećim rizikom po zaposlenog. Visok rizik na ovom radnom mestu javlja se kao posledica štetnosti u procesu rada – buke i ostalih štetnosti koje se javljaju u radnom procesu. Gledano sa aspekta bezbednosti i zdravlja na radu, mesto radnik u proizvodnom procesu automobilske industrije je mesto sa najmanjim rizikom po zaposlenog. Izvršenom procenom rizika na ovom radnom mestu utvrđeno je da se visok rizik po zaposlenog izdvaja usled prisustva štetnosti u procesu rada, fizičkih štetnosti – buke i neadekvatnih mikroklimatskih uslova. Dobijeni podaci rezultat su definisanih težinskih koeficijenata kod kojih je u obzir uzeta činjenica da parametri radne okoline nemaju isti uticaj na zdravlje i bezbednost zaposlenih.

Na osnovu GAIA ravni, može se utvrditi da su faktori rizika – hemijske štetnosti i druge štete posebno značajni faktori rizika za većinu radnih mesta, sa izuzetkom radnih mesta WP 15, WP 16, na kojima su ovi faktori rizika sa najmanjim uticajem. Na ovim radnim mestima, kriterijumi 5, 6, buka i vibracije imaju veći uticaj. Takođe, može se uvideti da su vibracije kao faktor rizika na radnom mestu WP 11 najuticajnije, dok je uticaj faktora rizika - buka najčešći na radnom mestu WP 12. Faktori rizika osvetljenost i štetnost od psihičkih napora imaju najmanji uticaj na većinu radnih mesta, a faktori rizika: opasnost od upotrebe opreme za rad, opasnosti vezane za karakteristike radnog

mesta, opasnosti zbog upotrebe električne energije i mikrokline imaju najmanji uticaj na rezultate rangiranja.

Poznato je da postoje brojni faktori koji ugrožavaju čoveka na radnom mestu i van njega. Na osnovu teorijskih analiza i ranijih istraživanja uslova rada utvrđeno je da je sektor tekstilne industrije jedan je od najvećih i najkompleksnijih sektora industrijske proizvodnje, kao i da je tehnički i tehnološki vrlo zahtevan. Realnost ove industrije je da mnogi zaposleni u zemljama u razvoju rade u neadekvatnim uslovima rada, što je delimično potvrđeno izvršenim istraživanjem.

Kao jedan od važnijih uticajnih faktora vazanih za bezbednost zaposlenih na radu Arezes i Miguel (2008) ističu i ponašanje zaposlenih u skladu sa bezbednosnim pravilima i rizikom radne sredine. Rezultati njihovih istraživanja pokazali su „da individualni stavovi zaposlenih vezani za pecepciju bezbednosti i subjektivna evaluacija organizacionog okruženja, imaju istu važnost za organizacionu bezbednost i ponašanje u skladu sa bezbednosnim pravilima, kao i objektivna merila bezbednosti“ (Tam i sar., 2001; Fang i sar., 2006).

7.3. Posvećenost menadžmenta, faktori radne okoline i stavovi zaposlenih kao indikatori uticaja bezbednosti na radu

Uvidom u publikovane radove i analizom novijih istraživanja u ovoj oblasti uočava se da postoji potreba u organizacijama za rešavanjem što kvalitetnijih uslova rada, i brzom organizacionom adaptaciji zaposlenih. U prilog ovome mogu se napomenuti i pokušaji velikog broja istraživača da definišu kako najznačajnije, tako i sve uticajne faktore bezbednosti na radnom mestu. Dugogodišnji koncept upravljanja bezbednošću na radu bio je prvenstveno usmeren na rešavanje tehničkih pitanja, ergonomske uslova, procenu rizika i usvajanju procedura i politike bezbednosti na radu. Menadžment savremenog društva, smatra da ove aktivnosti nisu dovoljne u cilju ostvarenja pune zaštite i bezbednosti zaposlenih. Stoga, u savremenim organizacijama pitanja zaštite bezbednosti i zdravlja na radu pripadaju multi disciplinarnoj oblasti, koja osim proučavanja tehničkih faktora i karakteristika radne okoline, teži i razvoju nivoa svesti zaposlenih i povećanju odgovornosti svih subjekata organizacije.

Na osnovu dosadašnjih istraživanja u oblasti uslova rada (Krstić i sar., 2011; Logasakthi i Rajagopal, 2013; Bogdanović i sar., 2016; Urošević i sar., 2017) i značaja uloge menadžmenta u očuvanju zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu, može se uočiti velika povezanost stavova zaposlenih o bezbednosti na radu, radne okoline (Urošević i sar., 2016) menadžmenta ljudskih resursa, kao i značaj istih za povećanje bezbednosti zaposlenih. Takođe se može uočiti da analiza u ovoj oblasti može poslužiti kao merilo stanja razvijenosti bezbednosti na radu u organizacijama u kojima je povećan stepen profesionalnog rizika. S tim u vezi analiza individualnih stavova zaposlenih vezani za percepciju bezbednosti na radu i subjektivnu procenu radne okoline značajna je i za ponašanje zaposlenih u skladu sa procedurama bezbednosti (Tam i sar., 2001; Fang i sar., 2006; Arezes i Miguel, 2008), za razumevanje kako organizacija u osnovi funkcioniše, kao i za analizu međusobnog uticaja organizacionih procesa poput međusobne komunikacije, kordinacije poslova, rešavanja problema, donošenja odluka, motivacije zaposlenih i posvećenosti (Stefanović, 2018). Istraživanja u ovoj oblasti pokazala su da su individualne razlike zaposlenih direktno povezane sa uslovima rada i shvatanjima značaja bezbednosti na radu (Milijić i sar., 2013).

7.3.1. Metodologija istraživanja

U skladu sa napred navedenim i rezultatima dobijenih prethodnim analizama, a u cilju utvrđivanja uticajnih faktora bezbednosti na radu, dalje istraživanje u okviru ovog rada sprovedeno je među zaposlenima u proizvodnim organizacijama sa pretežno ženskom populacijom, na teritoriji Jablaničkog upravnog okruga.

U istraživanju je učestvovalo 843 ispitanika, tačnije, 175 (20,8%) ispitanika muškog pola i 668 (79,20%) ispitanika ženskog pola. Odnos veličine uzorka i broja pitanja pokazuje da je daleko iznad preporučene vrednosti (Hair, i sar., 2006).

Demografske karakteristike uzorka prikazane su u tabeli 12.

Tabela 12. Demografske karakteristike uzorka (Stefanović i sar., 2018)
(http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf)

Kontrolne promenljive	Kategorija	Frekvencija	Udeo (%)
Pol	Muški	175	20,80
	Ženski	668	79,20
Godine starosti ispitanika	Manje od 20 godina	0	0,00
	20 do 30 godina	216	25,62
	30 do 50 godina	627	74,38
	50 do 65 godina	0	0,00
Nivo obrazovanja ispitanika	Osnovna škola	0	0,00
	Niskokvalifikovani radnik	2	0,24
	Kvalifikovani radnik	205	24,32
	VKV/viša stručna sprema	602	71,41
	Visoka stručna sprema	34	4,03
Odgovarajuća stručna sprema	Da	677	80,31
	Ne	166	19,69
Radna pozicija ispitanika	Zaposlen u proizvodnji	763	90,51
	Menadžment proizvodnje	59	7,00
	Top menadžent	0	0,00
	Ostalo (tehničko osoblje, administracija i dr.)	21	2,49
Povrede na radu /profesionalne bolesti i/ili oboljenja u vezi sa radom	Da	109	12,93
	Ne	734	87,07
Praćenje zdravstvenog stanja u skladu sa propisima	Da	743	88,14
	Ne	100	11,86

Praktičnom analizom uz pomoć programa SPSS-a izvršena je kvantitativna obrada podataka dobijenih u anketnom listu sa temom „*Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom*“.

U cilju istraživanja korišćen je strukturirani upitnik. Za model istraživanja, radi prikupljanja podataka o stavovima i mišljenjima zaposlenih, odabrani su istraživački postupci skaliranja.

Od tehnika je korišćena petostepena skala procene Likertovog tipa, čija je valjanost i pouzdanost ispitivana Cronbach alfa koeficijentom (Cronbach, 1951).

U cilju analize podataka korišćena je kvantitativna obrada podataka pomoću programa SPSS i razmatrane su sledeće statističke metode i parametri:

- Pouzdanost skale, radi procene valjanosti samog instrumenta, koristeći Cronbach alfa koeficijent,
- Faktorska analiza podataka,

- Deskriptivna statistika (frekvence i procenti),
- T-test radi utvrđivanja razlike u odgovorima zaposlenih u odnosu na pol, kao i razlike u odgovorima u odnosu na nadređen položaj u firmi,
- Analiza varijanse (ANOVA), odnosno F test, radi utvrđivanja razlika u odgovorima ispitanika u odnosu na godine starosti i poziciji radnog mesta.

Na osnovu teorijskih uvida i ciljeva istraživanja utvrđeno je da posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, uslovi rada i stav zaposlenih o bezbednosti posmatrano kroz demografske karakteristike zaposlenih mogu biti faktori uticaja bezbednosti na radu.

Na bazi rezultata istraživanja došlo se do odgovora na ključno pitanje, da li je merenjem ključnih dimenzija, od uticaja na bezbednost zaposlenih, moguće odrediti nivo razvijenosti klime bezbednosti u organizaciji.

7.3.2. Pouzdanost instrumenta

Na samom početku istraživanja treba napomenuti da je skala „Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom“ u postupku provere pouzdanosti instrumenta, uz pomoć Cronbach alfa koeficijenta, pokazala visoku pouzdanost. U tabeli 13 prikazan je dobijeni koeficijent $\alpha=0.857$ koji ukazuje na *visoku pouzdanost*. Koeficijent razmatra pouzdanost skale u celosti odnosno odgovore ispitanika na pitanja br. 8 (7 tvrdnji), 9 (3 tvrdnje), 10 (11 tvrdnji), 11 (6 tvrdnji), 12 (8 tvrdnji).

Tabela 13. Koeficijent pouzdanosti za skalu - Modelovanje faktora rizika na radnim mestima, u proizvodnim procesima, sa pretežno ženskom radnom snagom

Skala	Krombahov α koeficijent	Broj tvrdnji
	0.857	35

7.3.3. Faktorska analiza

Procesom faktorske analize obuhvaćena su pitanja tipa Likerta (petostepena skala pitanja br. 8 (7 tvrdnji), 9 (3 tvrdnje), 10 (11 tvrdnji), 11 (6 tvrdnji), 12 (8 tvrdnji)).

U prvom koraku, izvršena je provera prikladnosti podataka za faktorsku analizu. Vrednost Kaiser-Meyer-Olkin-ovog pokazatelja, bila je 0.849, što premašuje preporučenu vrednost 0.6. Bartlett's - ov test sferičnosti dostigao je statističku značajnost ($p=0.000$), što sve ukazuje na faktorabilnost korelacione matrice.

Tabela 14. Broj ukupno obuhvaćenih faktora koji objašnjavaju varijansu

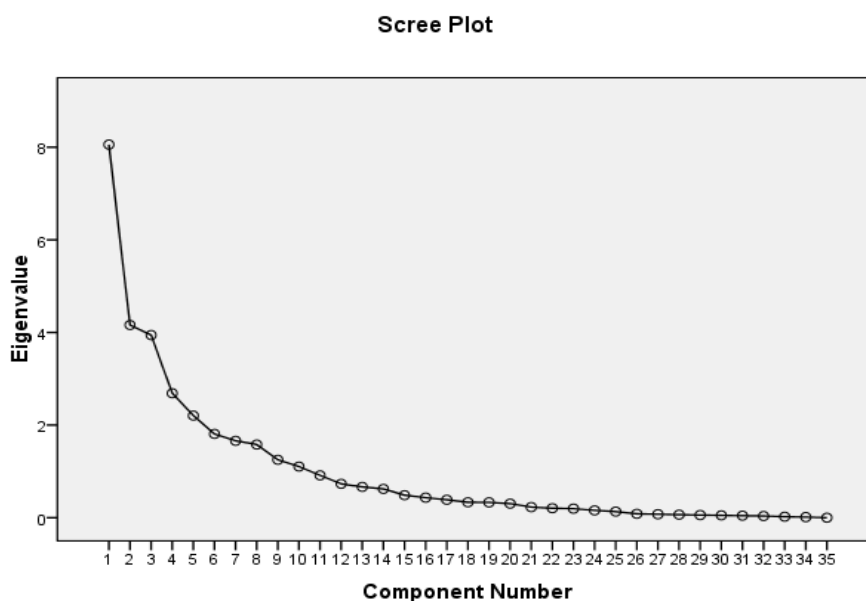
Komponenta	Inicijalne karakteristične vrednosti			Ekstrahovane sume kvadrata opterećenja			Rotacione sume kvadrata opterećenja
	Total	Variansa %	Kumulativni %	Total	Variansa %	Kumulativni %	Total
1	8,056	23,017	23,017	8,056	23,017	23,017	7,074
2	4,161	11,888	34,905	4,161	11,888	34,905	3,836
3	3,943	11,265	46,170	3,943	11,265	46,170	3,652
4	2,686	7,673	53,843	2,686	7,673	53,843	2,692
5	2,203	6,295	60,139	2,203	6,295	60,139	3,580
6	1,808	5,165	65,304	1,808	5,165	65,304	2,639
7	1,660	4,742	70,046	1,660	4,742	70,046	1,833
8	1,579	4,511	74,557	1,579	4,511	74,557	3,826
9	1,251	3,573	78,130	1,251	3,573	78,130	1,443
10	1,104	3,153	81,284	1,104	3,153	81,284	1,897
11	,913	2,610	83,893				
12	,731	2,087	85,981				
13	,664	1,897	87,877				
14	,622	1,776	89,653				
15	,485	1,386	91,039				
16	,432	1,235	92,275				
17	,386	1,102	93,377				
18	,333	,950	94,327				
19	,330	,943	95,270				
20	,304	,867	96,137				
21	,227	,649	96,786				
22	,204	,583	97,369				
23	,194	,554	97,923				
24	,157	,450	98,373				
25	,131	,375	98,748				
26	,084	,240	98,988				
27	,074	,212	99,200				
28	,065	,184	99,385				
29	,055	,158	99,543				
30	,049	,141	99,684				
31	,043	,124	99,807				
32	,035	,099	99,907				
33	,021	,060	99,967				
34	,011	,033	100,000				
35	,000	,000	100,000				

U cilju utvđivanja broja komponenti (faktora) koji objašnjavaju varijansu korišćen je Kajzerov kriterijum, kriterijum jediničnog, tj. latetntnog korena prema kome se u modelu zadržava onoliko zajedničkih faktora koliko ima karakterističnih korena korelacione matrice koji su veći od jedinice, kao što je prikazano u prethodnoj tabeli 14. Analiza glavnih komponentata otkrila je prisustvo 10 faktora sa karakterističnim (Cimbaljević i sar., 2018) eigen vrednostima (Myers i Mullet, 2003; Manly, 2005), koji objašnjavaju 23.017%, 11.888%, 11.265%, 7.673%, 6.295%, 5.165%, 4.742%, 4.511%, 3.573%, 3.153% varijanse, odnosno ukupno 81.28% varijacija

Na slici 15, prikazan je dijagram prevoja faktora, iz koga se može zapaziti jasna tačka loma iza šeste komponente (faktora), koje objašnjavaju mnogo veći deo varijanse od preostalih.

Na osnovu Kajtelovog kriterijuma, i dijagrama prevoja komponenti, odlučeno je da se za dalje istraživanje zadrže 5 faktora, koji objašnjavaju 60.183% ukupne varijanse.

U daljoj analizi izvršena je oblimin rotacija faktora kako bi se lakše izvršilo tumačenje dobijenih faktora . Dobijeni rezultati su prikazani u tabelama 15. i 17.



Slika 15. *Dijagram prevoja faktora*

Ukoliko se pogleda tabela 16, vide se rezultati Component Matrix u kojoj su nerotirane faktorske težine svake od promenljivih za posmatrane faktore. Vidi se da za svih pet faktora postoji dovoljno veliki broj stavki sa faktorskim težinama.

Tabela 15. Component Matrix

Component Matrix	Komponenta				
	1	2	3	4	5
Procedure koje je utvrdila organizacija kao neophodne radi obezbeđivanja efektivnog planiranja, izvođenja i kontrole procesa su značajne za bezbednost zaposlenih na radu?	.926				
Aktivnosti menadžmenta ljudskih resursa u vašoj organizaciji na polju prevencije zdravlja, povreda na radnom mestu i sprečavanje profesionalnih oboljenja su jasno definisane?	.923				
Nivo razvoja sistema upravljanja i praćenja zdravlja i bezbednosti zaposlenih u organizaciji je prihvatljiv?					
Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti poseduje potrebno znanje za savladavanje rizika sa kojim se suočavate na poslu?	.851				.431
Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti uvek osigurava sprovođenje sigurnosnih pravila i procedura?	.822				
Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti redovno dobija izveštaje o bezbednosti na radu i povratne informacije od radnika?	.737				-.515
Na radnim mestima koriste se sredstva i mere za smanjenje rizika i kontrolu procesa.	.736				.523
Koordinacija poslova je na zadovoljavajućem nivou u Vašoj organizaciji?	.732				
Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti reaguje tako da uvek prekida nebezbedne aktivnosti?	.704				-.356
Obuka o bezbednosti je neophodna za obavljanje poslova u organizaciji?	.685				-.362
U organizaciji postoje usvojene procedure sprovođenja bezbednosti na radu?	.674				.502
U organizaciji je sprovedena edukacija i obuka zaposlenih na polju bezbednosti i zaštite na radu?	.543				
Mikroklimatski uslovi u radnoj okolini u skladu su sa utvrđenim standardima?		.851			
Zaštita od buke i vibracije na radnom mestu primenjuje se u skladu sa utvrđenim standardima?		.851			
Nivo osvetljenja u skladu je sa standardom i zahtevima radnog mesta?		.788			
Mere zaštite i bezbednosti od opasnosti koje nastaju usled korišćenja električne energije u skladu su sa uslovima radne okoline.		.776			
Mere zaštite i bezbednosti od ostalih štetnosti vezanih za organizaciju rada, odgovaraju uslovima radne sredine?		.669			
Radni prostor uredjen je u skladu sa zakonskim normativima.			.886		
Uslovi radne okoline odgovaraju bezbednom i zdravom radnom okruženju?			.883		
Kada sam na poslu bezbednost na radu je najvažnija?			-.785		
Uvek se pridržavam bezbednosnih pravila?			-.749	.360	
U organizaciji postoji adekvatna oprema za rad u tehnološkom procesu?			.541	.307	
Uključen/a sam u sprovođenje bezbednosnih pravila na poslu?				.775	
Redovno dobijam obaveštenja o uslovima radne okoline i bezbednom načinu rada?				.736	
Povrede na radu usled neadekvatnih uslova radne sredine su retkost?				.641	
Svoje mišljenje po pitanju bezbednosti na radu mogu da iskazem predpostavljenima?			-.563	.604	
Menadžment sistema zdravlja i bezbednosti smatra da je bezbednost zaposlenih podjednako važna kao i proizvodnja?	.512				-.652
Usvojenim dokumentima definisani su zadaci, dodeljene odgovornosti, nadležnosti i delegirana ovlašćenja kojima se olakšava efektivan sistem upravljanja bezbednosti na radu?	.542				.638
Mere zaštite i bezbednosti od štetnosti koje nastaju od psihičkih ili psihofizičkih napora, na zavidnom su nivou?		.596			
Mere zaštite i bezbednosti od štetnosti koje se javljaju u procesu rada, a koje mogu biti uzrok povrede na radu, profesionalnog oboljenja radnika ili oboljenja u vezi sa radom, na zavidnom su nivou?		.601			
Razvijena je komunikacija između zaposlenih i nadređenih po pitanju pravila bezbednosti na radu u organizaciji?			.415		
Postoji neusaglašenost između proizvodnih procedura i procedura bezbednosti na radu?	.405				
Mere zaštite i bezbednosti od opasnosti koje nastaju pri korišćenju opreme za rad u skladu su sa uslovima radne okoline.					
Mere zaštite i bezbednosti od opasnosti koje zavise od karakteristika radnog mesta u skladu su sa uslovima radne okoline.		.313			
Upoznat/a sam sa odgovornostima vezanim za bezbednost na radnom mestu?			-.506		

Kroz analizu, u tabeli 16, prikazana je jačina korelacija između navedenih faktora. U ovom slučaju, korelacija između faktora je jako slaba, što ukazuje da su faktori međusobno nezavisni.

Tabela 16. *Component Correlation Matrix*

Komponenta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1,000	-,026	-,008	,029	,204	-,025	-,023	,343	,011	,008
2	-,026	1,000	-,006	,037	-,043	-,251	,019	,001	,137	,059
3	-,008	-,006	1,000	-,003	,005	-,023	,110	-,029	,034	-,259
4	,029	,037	-,003	1,000	-,002	-,122	-,024	,036	,080	-,067
5	,204	-,043	,005	-,002	1,000	-,018	,002	,156	-,020	,002
6	-,025	-,251	-,023	-,122	-,018	1,000	-,003	-,003	-,070	-,002
7	-,023	,019	,110	-,024	,002	-,003	1,000	-,010	,014	-,025
8	,343	,001	-,029	,036	,156	-,003	-,010	1,000	,013	-,033
9	,011	,137	,034	,080	-,020	-,070	,014	,013	1,000	-,010
10	,008	,059	-,259	-,067	,002	-,002	-,025	-,033	-,010	1,000

Imajući u vidu da je jačina vrednosti između faktora manja od 0,3, u daljoj analizi izvršena je oblimin rotacija faktora kako bi se lakše izvršilo tumačenje dobijenih faktora. Dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 17.

Prema dobijenim faktorskim težinama u:

-faktor 1. grupisala su se 11 pitanja, odnosno parametra sa vrednostima većim od 0,3, a u -grupi faktor 5. izdvojila su se 7 pitanja sa vrednostima većim od 0,3 *koja objašnjavaju odgovore na pitanja vezana za aktivnost menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti*. Prema dominantnim vrednostima faktorskih težina ove faktore možemo nazvati *Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, može biti faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih*.

- u faktoru 2. procesom faktorske analize grupisalo se 5 pitanja, pa imajući u vidu faktorske težine ovaj faktor možemo nazvati *Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*,

- u faktor 3. i faktor 4. grupisalo se po 6 pitanja iz upitnika, *koja objašnjavaju odgovore na pitanja vezana za svest zaposlenih o bezbednosti i za nivo komunikacije i uključenost zaposlenih u sistem bezbednosti*, pa ovaj faktor možemo nazvati *Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*.

Tabela 17. Pattern Matrix*

Pattern Matrix*					
	Komponenta				
	1	2	3	4	5
Aktivnosti menadzmenta ljudskih resursa u vasoj organizaciji na polju prevencije zdravlja, povreda na radnom mestu i sprečavanje profesionalnih oboljenja su jasno definisane?	.875				
Obuka o bezbednosti je neophodna za obavljanje poslova u organizaciji?	.863				
Menadzment sistem zdravlja i bezbednosti reaguje tako da uvek prekida nebezbedne aktivnosti?	.855				
Nivo razvoja sistema upravljanja i procenja zdravlja i bezbednosti zaposlenih u organizaciji je prihvatljiv?	.852				
Procedure koje je utvrdila organizacija kao neophodne radi obezbeđivanja efektivnog planiranja, izvodenja i kontrole procesa su znacajne za bezbednost zaposlenih na radu?	.796				.364
Menadzment sistem zdravlja i bezbednosti redovno dobija izvestaje o bezbednosti na radu i povratne informacije od radnika?	.752				-.350
Koordinacija poslova je na zadovoljavajucem nivou u Vasoj organizaciji?	.727				
Menadzment sistema zdravlja i bezbednosti smatra da je bezbednost zaposlenih podjednako vazna kao i proizvodnja?	.615				-.587
Menadzment sistem zdravlja i bezbednosti uvek osigurava sprovođenje sigurnosnih pravila i procedura?	.541				
Mikroklimatski uslovi u radnoj okolini u skladu su sa utvrdjenim standardima?		.982			
Zastita od buke i vibracije na radnom mestu primenjuje se u skladu sa utvrdjenim standardima?		.982			
Nivo osvetljenja u skladu je sa standardom i zahtevima radnog mesta?		.895			
Mere zastite i bezbednosti od opasnosti koje nastaju usled koriscenja elektricne energije u skladu su sa uslovima radne okoline.		.750			
Mere zastite i bezbednosti od ostalih stetnosti vezanih za organizaciju rada, odgovaraju uslovima radne sredine?		.446			
Radni prostoro uredjen je u skladu sa zakonskim normativima.			.917		
Uvek se pridrzavam bezbednosnih pravila?			-	.309	
			.905		
Uslovi radne okoline odgovaraju bezbednom i zdravom radnom okruzenju?			.823	.351	
Svoje misljenje po pitanju bezbednosti na radu mogu da iskazem predpostavljenima?			-	.583	
			.586		
Ukljucen/a sam u sprovođenje bezbednosnih pravila na poslu?				.838	
Povrede na radu usled neadekvatnih uslova radne sredine su retkost?				.758	
Redovno dobijam obavestenja o uslovima radne okoline i bezbednom nacinu rada?				.680	
U organizaciji postoje usvojene procedure sprovođenja bezbednosti na radu?	.338				.770
Na radnim mestima koriste se sredstva i mere za smanjenje rizika i kontrolu procesa.					.743
Menadzment sistem zdravlja i bezbednosti poseduje potrebno znanje za savladavanje rizika sa kojim se suocavate na poslu?	.436				.690
Mere zastite i bezbednosti od stetnosti koje nastaju od psihickih ili psihofizickih napora, na zavidnom su nivou?					
Mere zastite i bezbednosti od stetnosti koje se javljaju u procesu rada, a koje mogu biti uzrok povrede na radu, profesionalnog oboljenja radnika ili oboljenja u vezi sa radom, na zavidnom su nivou?					
Razvijena je komunikacija izmedju zaposlenih i nadredjenih po pitanju pravila bezbednosti na radu u organizaciji?					
Kada sam na poslu bezbednost na radu je najvaznija?			-		
			.593		
U organizaciji postoji adekvetna oprema za rad u tehnoloskom procesu?			.458		
Postoji neusaglesenost izmedju proizvodnih procedura i procedura bezbezbednosti na radu					
U organizaciji je sprovedena edukacija i obuka zaposlenih na polju bezbednosti i zastite na radu?					
Usvojenim dokumentima definisani su zadaci, dodeljene odgovornosti, nadleznosti i delegirana ovlasčenja kojima se olaksava efektivan sistem upravljanja bezbednosti na radu?					.615
Mere zastite i bezbednosti od opasnosti koje nastaju pri koriscenju opreme za rad u skladu su sa uslovima radne okoline.					
Mere zastite i bezbednosti od opasnosti koje zavise od karakteristika radnog mesta u skladu su sa uslovima radne okoline.					
Upoznat/a sam sa odgovornostima vezanim za bezbednost na radnom mestu?					

U daljem toku istraživanja ovi faktori posmatraju se kao subskale ili dimenzije skale „*Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom*“.

7.3.4. Izraženost rezultata istraživanja

U tabeli 18, prikazani su rezultati deskriptivne statističke analize za subskalu „*Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, može biti faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih*“. Vrednosti promenljive „*Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti*“, izračunate su kao prosečne vrednosti svih stavki obuhvaćenih prvim faktorom. Dobijeni rezultati pokazuju visok stepen zadovoljstva ispitanika posvećenošću menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, odnosno dobijena vrednost $AS=4.23$, $SD=0.705$ je iznad proseka imajući u vidu teorijski raspon skale (1-5).

Tabela 18. Izraženost rezultata subskale - *Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, može biti faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih, na celokupnom uzorku ispitanika*

Subskala	MIN	MAX	AS	SD
	2	5	4.23	0.705

Iz prikazanih rezultata možemo zaključiti da postoji visok stepen zadovoljstva ispitanika posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, tačnije postoji pozitivan stav zaposlenih da menadžment kroz razne načine i modele pozitivno utiče na očuvanje bezbednosti zaposlenih na radu, kao i da isti predstavlja bitan faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih na radu i očuvanje zdravlja radnika.

U daljoj analizi, u tabeli 19, dat je prikaz izraženosti rezultata za subskalu „*Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“, na celokupnom uzorku ispitanika. Dobijeni prosek, $AS=4.75$, $SD=0.455$, pokazuje da među ispitanicima postoji visok stepen zadovoljstva zaposlenih faktorima radne okoline u organizaciji, što ukazuje da isti predstavlja bitan indikator za bezbednost zaposlenih.

Tabela 19. Izraženost rezultata subskale - *Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih, na celokupnom uzorku ispitanika*

Subskala	MIN	MAX	AS	SD
	1	5	4.75	0.455

Takođe, u tabeli 20 prikazana je izraženost rezultata subskale „*Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“. Na osnovu vrednosti $AS=4.03$, $SD=0.562$, može se zaključiti da među ispitanicima postoji visok stepen zadovoljstva uslovima radne okoline u organizaciji, te se može zaključiti da stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti važan indikator od uticaja za bezbednost zaposlenih.

Tabela 20. Izraženost rezultata subskale - *Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih, na celokupnom uzorku ispitanika*

Subskala	MIN	MAX	AS	SD
	2	5	4.03	0.562

Nivo zdravlja i bezbednosti zaposlenih u organizacijama direktno zavisi od uslova i faktora pod kojima čovek obavlja svoje zadatke na radnom mestu. Otuda sledi da stavovi istih mogu biti važan indikator razvoja bezbednosti na radu i isti značajno uticati na razvoj klime bezbednosti.

7.3.5. Poređenje stepena značajnosti po grupama

Imajući u vidu da su individualne razlike zaposlenih direktno povezane sa uslovima rada i shvatanjima značaja bezbednosti na radu, može reći da demografske karakteristike zaposlenih, mogu bitno uticati na stavove zaposlenih o bezbednosti na radu, kao i na njihova mišljenja o faktorima radne okoline, kao i na stepen zadovoljstva zaposlenih posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednost na radu.

Podaci prikazani u tabeli 21 pokazuju vrednosti i značajnost razlika stavova zaposlenih u odnosu na pol, starost, nivo obrazovanja, odgovarajuće radne zadatke i radnu poziciju ispitanika. Rezultati ovog istraživanja, pokazuju da kada je u pitanju „*Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti*“, veći stepen zadovoljstva dobijen je kod ispitanika ženskog pola ($AS=4.29$, $SD=0.672$) u odnosu na ispitanike muškog pola ($AS=4.27$, $SD=0.721$), dok kada je u pitanju starost ispitanika, rezultati istraživanja pokazuju da su posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti zadovoljniji stariji ispitanici, od 30 do 50 godina ($AS=4.30$, $SD=0.703$) u odnosu na svoje mlađe kolege, od 20 do 30 godina ($AS=4.25$, $SD=0.617$). Najveće zadovoljstvo

stepenom posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti dobijeno je kod ispitanika sa visokim obrazovanjem (AS=4.56, SD=0.560), a najmanje su zadovoljni radnici sa višom stručnom spremom (AS=4.23, SD= 0.692). Pored toga, poređenje stepena posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti u odnosu na to da li na svom radnom mestu obavljaju radne zadatke, dobijeni rezultati pokazuju da je stepen zadovoljstva izraženiji kod ispitanika koji na svom radnom mestu obavljaju radne zadatke koji su u skladu sa njihovim obrazovanjem (AS=4.31, SD=0.666), a stepen zadovoljstva je niži kod ispitanika koji na svom radnom mestu obavljaju zadatke koji nisu u skladu sa njihovim obrazovanjem (AS=4.20, SD= 0.740). U odnosu na radnu poziciju ispitanika, najveći stepen zadovoljstva, stepenom posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, dobijen je kod ispitanika koji rade u sektoru proizvodnje (AS=4.51, SD=0.599), a najmanje su zadovoljni zaposleni koji rade ostale poslove (AS=4.24, SD=0.700).

Tabela 21. Izraženost i značajnost razlika u izraženosti subskale - *Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, može biti faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih, u odnosu na nezavisne varijable*

Nezavisna varijabla		AS	SD	t / F	p
Pol	Muški	4.27	0.721	-0.351	0.726
	Ženski	4.29	0.672		
Starost	Manje od 20 godina	x	x	0.966	0.326
	20 do 30 godina	4.25	0.617		
	30 do 50 godina	4.30	0.703		
	50 do 65 godina	x	x		
Nivo obrazovanja	Osnovna škola	x	x	2.452	0.062
	NKV	4.50	0.707		
	KV	4.29	0.682		
	VKV	4.23	0.692		
	VSS	4.56	0.560		
Odgovarajući radni zadaci	Da	4.31	0.666	1.813	0.070
	Ne	4.20	0.740		
Radna pozicija	Zaposlen u proizvodnji	4.27	0.681	3.455	0.032*
	Menadžment proizvodnje	4.51	0.599		
	Top menadžent	x	x		
	Ostalo (tehničko osoblje..)	4.24	0.700		

$p < 0.05^*$;

Proverom značajnosti razlika u izraženosti stepena posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, statistički značajne razlike (na nivou $p < 0.05$) dobijene su

u odnosu na radnu poziciju ispitanika ($p=0.032<0.05$). Dobijeni rezultati pokazuju visok stepen zadovoljstva ispitanika posvećenošću menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti te se može napomenuti da postoji povezanost između nivoa posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti i samoj bezbednosti zaposlenih.

Izraženost uticaja faktora radne okoline na bezbednost zaposlenih, prema polu, starosti, nivou obrazovanja, radnoj poziciji, kao i u odnosu na to da li ispitanik na svom radnom mestu obavlja zadatke u skladu sa svojim stepenom obrazovanja predstavljen je u tabeli 22.

Tabela 22. *Izraženost i značajnost razlika u izraženosti subskale: Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih, u odnosu na nezavisne varijable*

Nezavisna varijabla		AS	SD	t / F	p
Pol	Muški	4.38	0.691	-1.312	0.190
	Ženski	4.45	0.667		
Starost	Manje od 20 godina	x	x	0.007	0.934
	20 do 30 godina	4.44	0.693		
	30 do 50 godina	4.43	0.667		
	50 do 65 godina	x	x		
Nivo obrazovanja	Osnovna škola	x	x	1.150	0.328
	NKV	4.00	0.000		
	KV	4.43	0.675		
	VKV	4.42	0.686		
Odgovarajući radni zadaci	Da	4.45	0.664	1.606	0.109
	Ne	4.36	0.706		
Radna pozicija	Zaposlen u proizvodnji	4.43	0.678	1.113	0.329
	Menadžment proizvodnje	4.56	0.595		
	Top menadžment	x	x		
	Ostalo (tehničko osoblje..)	4.48	0.679		

$p<0.05^*$;

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da su po pitanju značaja uticaja „*Faktora radne okoline na bezbednost zaposlenih*“, ispitanici ženskog pola (AS=4.45, SD=0.667) neznatno pozitivnijih stavova u odnosu na ispitanike muškog pola (AS=4.38, SD=0.691), dok je u odnosu na starost ispitanika, veći stepen izraženosti kod mlađih ispitanika, od 20 do 30 godina (AS=4.44, SD=0.693) u odnosu na starije ispitanike, od

30 do 50 godina (AS=4.43, SD=0.667). Ispitanici sa visokom stručnom spremom (AS=4.62, SD=0.551) imaju pozitivnije mišljenje po pitanju značaja uticaja faktora radne okoline na bezbednost zaposlenih u odnosu na ostale ispitanike. Takođe, kada je su u pitanju značaj uticaja faktora radne okoline na bezbednost zaposlenih u odnosu to da li ispitanici na svom radnom mestu obavljaju zadatke za koje imaju formalno obrazovanje ili ne, rezultati ovog istraživanja pokazuju da su ispitanici koji na svom radnom mestu obavljaju zadatke koje su u skladu sa njihovim obrazovanjem (AS=4.45, SD=0.664) pozitivnijeg mišljenja u odnosu na ispitanike koji ne obavljaju radne zadatke u skladu sa svojim obrazovanjem (AS=4.36, SD=0.706). Pored toga kada je u pitanju radna pozicija na kojoj ispitanici rade, najveći stepen zadovoljstva dobijen je kod ispitanika koji rade u sektoru menadžmenta proizvodnje (AS=4.56, SD=0.595) a najmanji kod ispitanika koji rade u proizvodnji (AS=4.43, SD= 0.678).

Proverom značajnosti razlika (tab.22) u izraženosti mišljenja ispitanika da „*Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“ nisu uočene statistički značajne razlike u odnosu na nezavisne varijable. Dobijeni rezultati pokazuju visok stepen mišljenja ispitanika da faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih te se može napomenuti da postoji povezanost između faktora radne okoline, odnosno uslova rada i njihovog uticaja na bezbednost zaposlenih. Ova konstatacija proizilazi iz rezultata t-testa za nezavisne uzorke i ANOVA testa. T test za nezavisne uzorke je primenjen da bi se uočila statistički značajna razlika između mišljenja o tome da faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih i nezavisnih varijabli pola ispitanika i mišljenja o obavljanju odgovarajućih radnih zadataka. U odnosu na nezavisnu varijablu pol ispitanika uočena je vrednost realizovanog nivoa značajnosti od 0,190 što je veće od vrednosti $\alpha=0.05$ (Sig.=0.190 > 0.05). Na osnovu nezavisne varijable koja se odnosi na mišljenje o obavljanju odgovarajućih radnih zadataka u skladu sa stručnom spremom zaposlenih uočena je nivoa značajnosti Sig.=0.109, takođe veća od usvojene vrednosti α (Sig.=0.109 > 0.05).

ANOVA test, se koristi prilikom razmatranja uticaja faktora radne okoline prema nezavisnim varijablama starosti, nivoa obrazovanja i radne pozicije. Realizovani nivo značajnosti u sva tri slučaja je veći od $\alpha=0.05$, odnosno u odnosu na varijablu starost 0.934, u odnosu na varijablu nivo obrazovanja 0.328 i u odnosu na radnu poziciju 0.329.

T test i ANOVA test nisu pokazali postojanje statistički značajnih razlika ni u jednom slučaju, te se prihvata hipoteza koja ukazuje na to da „*Faktori radne okoline mogu biti od uticaja na bezbednost zaposlenih*“.

U tabeli 23 prikazana je izraženost tvrdnje „*Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“ u odnosu na pol, starost, nivo obrazovanja, radnu poziciju kao i u odnosu na to da li ispitanik na svom radnom mestu obavlja zadatke za koje ima formalno obrazovanje. Dobijeni rezultati pokazuju da je mišljenje da „*Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“ neznatno izraženije kod ispitanika ženskog pola (AS=3.86, SD=0,343) u odnosu na ispitanike muškog pola (SD=3.86, SD=0,356), a mlađi ispitanici od 20 do 30 godina (AS=3.90, SD=0,297) imaju pozitivnije mišljenje u odnosu na zaposlene starosti od 30 do 50 godina (AS=3.85, SD=0,360). Kada je u pitanju mišljenje da „*Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“ u odnosu na nivo obrazovanja, najpozitivnije mišljenje imaju ispitanici sa visokom stručnom spremom (AS=3.94, SD=0,239), dok je najnegativniji stav izražen kod niskokvalifikovanih radnika (AS=3.50, SD=0,707). Takođe možemo istaći da su zaposleni koji na svom radnom mestu obavljaju zadatke za koje imaju formalno obrazovanje (AS=3.86, SD=0,343) nešto pozitivnijeg mišljenja u odnosu na svoje kolege koje na svom radnom mestu obavljaju zadatke koji nisu u skladu sa njihovim stepenom obrazovanja (AS=3.85, SD=0,359). Kada je u pitanju radna pozicija zaposlenog, rezultati istraživanja pokazuju da ispitanici koji rade u sektoru menadžment proizvodnje (AS=3.90, SD=0,305) imaju najpozitivnije mišljenje da „*Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“, a najmanje zaposleni na ostalim radnim pozicijama odnosno tehničko osoblje, administracija i sar. (AS=3.86, SD=0,358).

Na osnovu rezultata dobijenih T testom za nezavisne uzorke i ANOVA testom, za testiranje hipoteze „*Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“ dolazi se do konstatacija o opravdanosti usvajanja iste. T test za nezavisne uzorke iznedrio je vrednosti Sig. 0.675 (Sig.=0.675 > 0.05) u odnosu na nezavisnu varijablu pol ispitanika, te Sig. 0.624 (Sig.=0.624 > 0.05) u odnosu na varijablu obavljanja odgovarajućih radnih zadataka. ANOVA testom uočena

je statistički značajna razlika jedino u odnosu na starost ispitanika gde je realizovani nivo značajnosti F testa 0.041, što je manje od $\alpha=0.05$. U odnosu na radnu poziciju (Sig.=0.695) i nivo obrazovanja (Sig.=0.251) nije uočeno postojanje statistički značajne razlike u stavovima. Prema tome, proverom značajnosti razlika u izraženosti mišljenja da „*Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“ statistički značajne razlike dobijene su u odnosu na starost zaposlenog ($p=0.041<0.05$). Nivo zdravlja i bezbednosti zaposlenih u organizacijama direktno zavisi od uslova i faktora pod kojima čovek obavlja svoje zadatke na radnom mestu. Otuda sledi da su stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline važan indikator razvoja bezbednosti na radu i isti značajno utiču na razvoj klime bezbednosti.

Tabela 23. *Vrednost i značajnost razlika u izraženosti subskale: Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih, u odnosu na nezavisne varijable*

Nezavisna varijabla		AS	SD	t / F	p
Pol	Muški	3.85	0.356	-0.420	0.675
	Ženski	3.86	0.343		
Starost	Manje od 20 godina	x	x	4.209	0.041*
	20 do 30 godina	3.90	0.297		
	30 do 50 godina	3.85	0.360		
	50 do 65 godina	x	x		
Nivo obrazovanja	Osnovna škola	x	x	1.368	0.251
	NKV	3.50	0.707		
	KV	3.86	0.347		
	VKV	3.85	0.354		
	VSS	3.94	0.239		
Odgovarajući radni zadaci	Da	3.86	0.343	0.491	0.624
	Ne	3.85	0.359		
Radna pozicija	Zaposlen u proizvodnji	3.86	0.349	0.364	0.695
	Menadžment proizvodnje	3.90	0.305		
	Top menadžment	x	x		
	Ostalo (tehničko osoblje..)	3.86	0.358		

$p<0.05^{**}$;

U istraživanju je posvećena pažnja i korelacionoj analizi gde je utvrđeno da li postoje statistički značajne pozitivne korelacije između subskala „*Stavovi zaposlenih o*

uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih“, „Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih“ i „Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, može biti faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih“.

Kod utvrđivanja jačine korelacionih veza statistički značajne korelacije mogu se uvideti ako je: mala $r=0.1$ do 0.29 ; srednja $r=0.30$ do 0.49 ; velika $r=0.50$ do 1.0 .

Iz priloženog u tabeli 24, možemo uvideti da je korelaciona veza između subskala „Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih“, „Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih“ i „Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, može biti faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih“, veoma mala i da ista nema statistički značajne vrednosti, obzirom da su vrednosti r manje od $0,1$. Na osnovu dobijenih rezultata može se uvideti da ne postoji međusobna uslovljenost posmatranih faktora, te da na osnovu odgovora ispitanika svaki od njih nezavisno utiče na stanje bezbednosti zaposlenih na radu, a u ujedno svaki od njih može biti uticajni faktor klime bezbednosti na radu.

Tabela 24. Povezanost subskala unutar skale - Modelovanje faktora rizika na radnim mestima, u proizvodnim procesima, sa pretežno ženskom radnom snagom

Subskala		Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih	Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih	Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, može biti faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih
Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih	r p			
Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih	r p	-0.022 0.040*		
Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, može biti faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih	r p	-0.073 0.000**	0.018 0.081	

$p < 0.01$ **; $p < 0.05$ *

7.3.6. Diskusija rezultata istraživanja indikatora uticaja bezbednosti na radu

Shodno predočenim rezultatima u prethodnim analizama, istraživanje predstavljeno u radu sprovedeno je na teritoriji Jablaničkog upravnog okruga, među zaposlenima u proizvodnim organizacijama sa pretežno ženskom populacijom, pri čemu je utvrđen značaj stavova zaposlenih o uslovima radne okoline, faktora radne okoline i posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti kao faktora od uticaja na bezbednost zaposlenih.

Na osnovu rezultata istraživanja došlo se do odgovora na pitanja da li analiza radnog okruženja i radnih uslova, kao i posvećenost menadžmenta stvaranju bezbednih uslova na radu može poslužiti u pravcu utvrđivanja nivoa razvoja klime bezbednosti u organizaciji.

Na samom početku istraživanja treba napomenuti da je skala „Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom“ u postupku provere pouzdanosti instrumenta, uz pomoć Cronbach alfa koeficijenta, pokazala visoku pouzdanost. Procesom faktorske analize u prvom koraku izvršena je provera prikladnosti podataka za faktorsku analizu. Vrednost Kaiser-Meyer-Olkin - ovog pokazatelja bila je 0.849, što premašuje preporučenu vrednost 0.6. Bartlett's-ov test sferičnosti dostigao je statističku značajnost ($p=0.000$), što sve ukazuje na faktorabilnost korelacione matrice. Analiza glavnih komponentata otkrila je prisustvo 10 faktora sa karakterističnim vrednostima preko 1 (Cimbaljević i sar., 2018), koji objašnjavaju 81.28% varijacija. Na osnovu Kajtelovog kriterijuma i dijagrama prevoja komponenti, odlučeno je da se za dalje istraživanje zadrže 5 faktora, koji objašnjavaju 60.183% ukupne varijanse.

Prema dominantnim vrednostima faktorskih težina svi parametri sa vrednostima većim od 0,3, grupisani su tako da su posmatrani kao subskale ili dimenzije skale „Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom“.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da postoji pozitivan stav zaposlenih po pitanju posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, odnosno mišljenje da menadžment kroz razne načine i modele pozitivno utiče na očuvanje bezbednosti zaposlenih na radu, kao i da isti predstavlja bitan faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih na radu i očuvanje zdravlja radnika. Karakteristično je da je veći stepen

zadovoljstva dobijen kod ispitanika ženskog pola u odnosu na ispitanike muškog pola. Proverom značajnosti razlika u izraženosti stepena posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti sistema, statistički značajne razlike (na nivou $p < 0.05$) dobijene su u odnosu na radnu poziciju ispitanika ($p = 0.032 < 0.05$).

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da su po pitanju značaja uticaja *faktora radne okoline na bezbednost zaposlenih*, ispitanici ženskog pola neznatno pozitivnijih stavova u odnosu na ispitanike muškog pola. Na osnovu izraženosti rezultata istraživanja može se utvrditi da među ispitanicima postoji pozitivan stav zaposlenih da faktori radne okoline u organizaciji mogu biti važan indikator od uticaja za bezbednost zaposlenih, te se može napomenuti da postoji povezanost između faktora radne okoline, odnosno uslova rada i njihovog uticaja na bezbednost zaposlenih.

Dobijeni rezultati istraživanja po pitanju izraženosti tvrdnje „*Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“ pokazuju da je mišljenje zaposlenih neznatno izraženije kod ispitanika ženskog pola u odnosu na ispitanike muškog pola. Da mladi ispitanici imaju pozitivnije mišljenje u odnosu na zaposlene starosti od 30 do 50 godina. Proverom značajnosti razlika u izraženosti mišljenja da stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposleni statistički značajne razlike dobijene su u odnosu na starost zaposlenog ($p = 0.041 < 0.05$).

Istraživanje se posvetilo i korelacionoj analizi pri čemu je utvrđeno da je korelaciona veza između subskala „*Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“, „*Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih*“ i „*Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti može biti faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih*“, unutar skale „*Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom*“, izuzetno mala i da ista nema statistički značajne vrednosti.

Iz priloženog se može zaključiti da ne postoji međusobna uslovljenost analiziranih faktora, već da je svaki ponaosob značajan za razvoj i stanje bezbednosti na radu.

Prema Johnson (2003), pozitivni stavovi zaposlenih i razumevanje značaja bezbednosti na radu, realno je očekivati kod motivisanih radnika, što je na osnovu

istraživanj Fang i saradnika (2006) u direktnoj vezi sa posvećenošću menadžmenta sistemu bezbednosti u organizaciji.

7.4. Modelovanje faktora rizika

Na osnovu sprovedenog istraživanja i uvida u relevantnu naučno istraživačku literaturu može se zaključiti da se problem zaštite zdravlja i bezbednosti na radu u organizacijama rešava kroz uspostavljanje, vođenje i održavanje sistema zaštite zdravlja i bezbednosti na radu. Uvidom u publikovane radove i analizom novijih istraživanja u oblasti bezbednosti na radu, uočava se potreba u organizacijama za postizanjem kvalitetnijih uslova rada i adaptacijom zaposlenih tim uslovima. U prilog ovome, mogu se napomenuti i pokušaji velikog broja istraživača da definišu najznačajnije, i sve uticajne faktore bezbednosti na radu i njihov značaj za razvoj klime i kulture bezbednosti u organizaciji. Takođe, mnogi od tih literarnih izvora pokazuju pokušaje modelovanja klime bezbednosti, u organizacijama različitih oblasti poslovanja, i formiranja mernih skala klime bezbednosti na radu.

Pitanja ravoja klime bezbednosti na radu bila su predmet istraživanja počev od šezdesetih godina prošlog veka pa sve do danas (Gilmer, 1961; Litwin i Stringer, 1968; Taguiri i Litwin, 1968; Zohar, 1980; Denison, 1996; Furham i Goodstein, 1997; Glisson i James, 2002; Tharaldsen i sar., 2008; Christian i sar., 2009; Beus i sar., 2010; Nahrgang i sar., 2011; Milijić i sar., 2014; Zhou i sar., 2018). Iz istih se može zaključiti da nivo zdravlja i bezbednosti zaposlenih u organizacijama direktno zavisi od uslova i faktora pod kojima čovek obavlja svoje zadatke na radnom mestu. „Faktori bezbednosti predstavljaju polaznu osnovu prilikom proučavanja, i formiranja modela bezbednosti na radu“ (Kines i sar., 2011), kao i razvoja klime bezbednosti na radu. Broj faktora, njihov uticaj, još uvek nije jasno definisan, i ako su osnov brojnih istraživanja. Analiza faktora klime bezbednosti na radu smatra se proaktivnim pristupom upravljanja bezbednosti zaposlenih.

Izvršnom analizom i literalnim pregledom može se uvideti da se u okviru oblasti bezbednosti na radu kao uticajni faktori bezbednosti na radnom mestu najčešće izdvajaju „procena rizika“, „sistem bezbednosti“, „posvećenost menadžmenta“,

„intenzitet posla“ i „kompetencije o bezbednosti“ (Flin i sar., 2000). Zhou i saradnici (2008) kao važne uticajne faktore definišu: „radna okolina“, „sistem i procedure bezbednosti“, „stav o bezbednosti“, „posvećenost menadžmenta“ i „komunikacija i uključenost u sistem bezbednosti“.

Imajući u vidu da je broj uticajnih faktora klime bezbednosti na radu izuzetno velik modelovanje faktora bezbednosti na radnim mestima izuzeno je značajno u cilju utvrđivanja nivoa rizika na radnom mestu. Rizik je kompleksan pojam, sastavljen iz velikog broja medjusobno uslovljenih aktivnosti. Imajući u vidu da sve izazove i rizike, posebno u proizvodnim procesima, ne možemo potpuno ukloniti, neophodno je svesti rizik sistema na prihvatljiv nivo (Stefanović i sar., 2019). Značaj i potreba za analizom faktora bezbednosti na radu, ogleda se pre svega i u potrebi za preventivnim delovanjem i stvaranjem pozitivne klime bezbednosti na radu. S tim u vezi, treba uspostaviti savršen mehanizam dinamičke povratne sprege na liniji upravljanje zaštitom na radu i kontrole rizika (Zhou i sar., 2018).

Postoje brojna istraživanja u kojima je razmatran značaj razvoja klime bezbednosti, kao i značaj uticajnih faktora klime bezbednosti na radu u različitim oblastima industrijskog sektora (Gillen i sar., 2002; Mohamed, 2002; Arboleda i sar., 2003; Fang i sar., 2006; Zhou i sar., 2010; Huang i sar., 2013; Milijić i sar., 2014).

Stefanović i saradnici (2018), navode da se u „mnogim istraživanja ističe da menadžment ima ključnu ulogu pri kreiranju pozitivne klime bezbednosti u okviru organizacije (Shen i sar., 2015).“ (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM_18_Issue-2-pdf).

7.4.1. Konceptualni model

U skladu sa dosadšnjim istraživanjem i izvršenom analizom, a na osnovu podataka dobijenih faktorskom analizom početnog upitnika, kreiran je finalni upitnik čiji je sadržaj prikazan u prilogu rada. Upitnik je razvijen na osnovu dostupne relevantne literature (Zohar, 1980; Zohar i Luria, 2005; Lin i sar., 2008; Flin i sar., 2000) i pokušaja istraživača da kreiraju podesan instrument za analizu i evaluaciju koncepta bezbednosti na radu. Upitnik sadrži: 7 pitanja demografskog karakera i 22 istraživačka pitanja, raspoređena u 5 grupa. Grupe pitanja vezane za faktore radne okoline predstavljaju osnovne elemente koncepta bezbednosti na radu.

U cilju gradacije odgovora ispitanika korišćena je petostepena skala procene Likertovog tipa. Vrednosti skale su u opsegu od 1 do 5, gde 1 predstavlja najmanji značaj (u potpunosti se ne slažem sa datom konstatacijom), a 5 predstavlja najveći značaj (u potpunosti se slažem sa datom konstatacijom). Neka od pitanja vezana za demografske karakteristike uzorka zasnovana su na principu dihotomije da/ne. Približno isti način formiranja anketnih pitanja, u ovoj oblasti istraživanja, primenjivali su brojni istraživači (Kayank, 2003; Molina i sar., 2007; Tari i sar., 2007), te se na osnovu toga isti može smatrati prihvatljivim. „Strukturalna analiza i finalno definisanje modela klime bezbednosti na radnim mestima, obavljani su korišćenjem softverskog paketa LISREL 8.80“ (Du Toit i Du Toit, 2001).

Istraživanje je zasnovano na elementima prethodne analize, kao logičan sled, sa ciljem formiranja modela klime bezbednosti na radu, koji može biti osnova za identifikaciju faktora rizika i najuticajnijih faktora bezbednosti na radnom mestu u proizvodnim sistemima. Demografske karakteristike uzorka na čijim stavovima je zasnovano istraživanje prikazane su u tabeli 12.

Na osnovu demografskih karakteristika uzorka, može se zaključiti da su u istraživanju učestvovali zaposleni pretežno ženske populacije, u najproduktivnijoj starosnoj dobi, od 30. do 50. godine starosti, kao i da je najveći broj ispitanika bio sa višom stručnom spremom.

Polazeći od osnovnih hipoteza postavljenih u cilju modelovanja faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima, orjentisanih u pravcu povezivanja određenih faktora od značaja za evaluaciju stanja bezbednosti i obrazovanja sveobuhvatnog modela merenja nivoa razvoja klime bezbednosti na radu, a na osnovu formiranog upitnika, došlo se do pretpostavki da nivo komunikacije i uključenosti zaposlenih u sistem bezbednosti, posvećenost menadžmenta, i aktivnost menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti, vrše pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline. Takođe se pošlo sa pretpostavkom da stav zaposlenih o uslovima radne okoline vrši pozitivan uticaj na faktore radne okoline, kao najznačajnije faktore rizika na radnom mestu.

U skladu sa navedenim iz osnovnih hipoteza postavljenih u radu, a prikazanih na početku istraživanja, proizašle su sledeće izvedene hipoteze:

H_{1.1.} *Nivo komunikacije i uključenosti zaposlenih u sistem bezbednosti vrši pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline.*

H_{1.2.} *Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti vrši pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline.*

H_{1.3.} *Aktivnost menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti vrši pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline.*

H_{3.1.} *Stav zaposlenih o uslovima radne okoline vrši pozitivan uticaj na faktore radne okoline.*

Nakon potvrde izvedenih hipoteza, izvršiće se analiza osnovnih hipoteza, kroz sprovedena istraživanja.

Na bazi dosadašnjih istraživanja i literaturnog pregleda može se uvideti da u organizacijama komunikacija ima značajan uticaj kod prenosa vizije i ciljeva organizacije na zaposlene, kao i na bolje shvatanje poslovne realnosti i ostvarivanje dugoročnih ciljeva organizacije (Shikdar i Sawaqed, 2003; Ferniez-Munize i sar., 2012; Niskanen i sar., 2016). Tačnost i pravovremenost informacija jedan je od uslova za dobar rad zaposlenih. Izuzetno je značajno hijerarhijski uspostaviti komunikaciju i implementaciju informacija koje se odnose na bezbednost na radu, počev od menadžmenta organizacije do radnika u proizvodnim procesima. Takođe, značajno je u organizaciji uspostaviti dvosmernu komunikaciju (Zhou i sar., 2008). S'tim u vezi, u sistemu bezbednosti, na nivou komunikacije, svaka distribuirana informacija mora biti razumljiva primaocu. Samo na ovaj način mogu se očekivati zadovoljavajuće performanse bezbednosti za sva radna mesta u preduzeću (Leveson, 2005; Lay i sar., 2017). Komunikacija u oblasti nadzora je još jedan faktor radne sredine koji može jedinstveno doprineti bezbednosti zaposlenih na radu. U vezi s tim, dolazi se do pretpostavke:

Pod hipoteza, H_{1.1.} *Nivo komunikacije i uključenosti zaposlenih u sistem bezbednosti vrši pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline.*

Posvećenost menadžmenta pitanjima zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu pripada grupi značajnih uticajnih faktora bezbednosti na radu, prema brojnim autorima (Cohen, 1977; Simond i Shafai-Sahrai, 1977; Smith i sar., 1978; Amponsah-Tawiah i Mensah, 2016; Autenrieth, i sar., 2016; Álvarez-Santos i sar., 2018). Efektivni sistem

bezbednosti na radu može biti uspostavljen samo ako svi nivoi rukovođenja preuzmu punu odgovornost. Stoga, upravljanje zaštitom i bezbednošću na radu predstavlja jedan od glavnih zadataka menadžmenta (Steenkamp i Van Schoor, 2002; Urošević i sar., 2016), a u isto vreme i adekvatan pokazatelj pozitivnih i podržavajućih stavova menadžmenta prema integritetu i sigurnosti zaposlenih (Hsu i sar., 2007). Percepcija zaposlenih o pozitivnim stavovima i postupcima menadžmenta dovodi do smanjenja broja povreda na radu i boljeg stanja bezbednosti (Griffin i Neal, 2000; Yule i sar., 2007; Ali i sar., 2009; Christian i sar., 2009). Uspeh stvaranja bezbednih uslova rada zavisi i od toga koliko je shvaćen kao odgovornost rukovodstva i koliko je integrisan u postojeći sistem upravljanja. U skladu sa napred navedenim dolazi se do pretpostavke da:

Pod hipoteza, H_{1,2}. *Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti vrši pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline.*

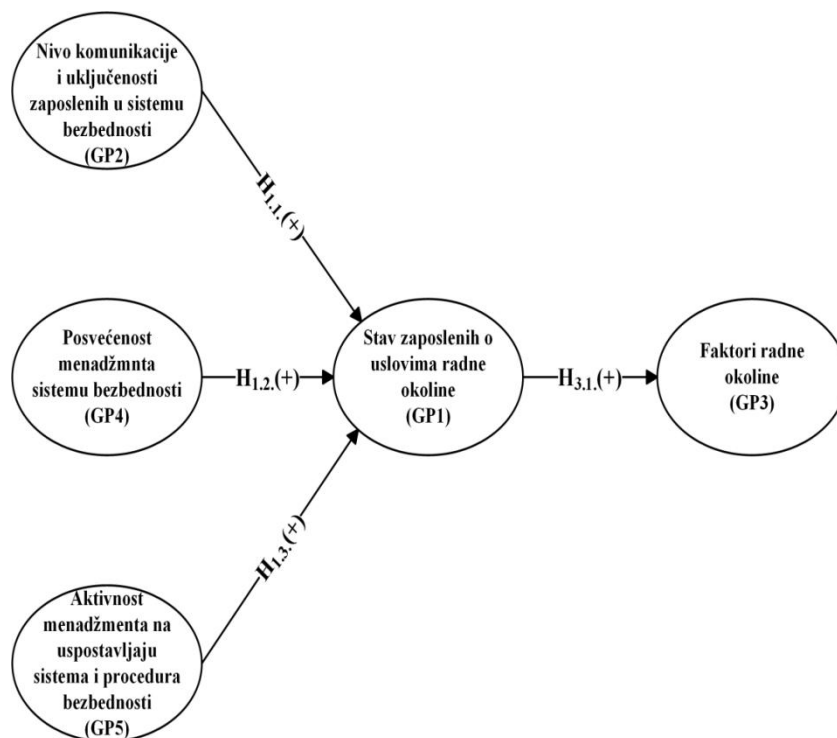
Sistem upravljanja, je proaktivan proces u kojem sistematičan skup komponenti omogućava organizaciji da ostvari niz ciljeva. Uspostavljanje i razvijanje sistema bezbednosti na radu omogućuje organizaciji da upravlja profesionalnim rizicima, smanjuje potencijalne incidente, pomaže u postizanju usklađenosti sa zakonskom regulativom. Dobro razvijen sistem predstavlja instrument i moćni alat koji menadžerima pomaže da kontinuirano prate nivo zdravstvene i bezbednosne sigurnosti zaposlenih. S tim u vezi za organizacije je izuzetno značajno da menadžeri na svim nivoima upravljanja aktivno učestvuju na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti (Mohammadfam i sar., 2016; Mohammadfam i sar., 2017). U tom smislu, neophodna je otvorena komunikacija i otvoreni odnos između zaposlenih i menadžera, uz promovisanje bezbednosnog ponašanja putem određenih procedura i pravila (Zohar, 1980, 2008; Murphy i sar., 2014). Aktivno učešće rukovodilaca i radnika u inicijativama na polju zaštite zdravlja i bezbednosti karakteriše bezbednija radna mesta. Takođe, opšta uključenost menadžmenta u sistemu zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, ilustrovana stavovima i konkretnim akcijama, povezana je sa nižim stopama povreda (Shannon i sar., 1997; Geldart, 2010; Beus i sar., 2010; McCaughey i sar., 2014) i drugim negativnim ishodima po bezbednost zaposlenih (Swaen, 2004; Yanar i sar., 2018). Stoga dolazimo do pretpostavke:

Pod hipoteza, H_{1.3}. *Aktivnost menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti vrši pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline.*

Imajući u vidu da uslovi i faktori radne okoline direktno utiču na bezbednost zaposlenih, sledi da su stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline važan indikator razvoja klime bezbednosti (Litwin i Stringer, 1968; Taguiri i Litwin, 1968; Denison, 1996; Furham i Goodstein, 1997; Glisson i James, 2002). Mnogi autori u svojim studijama navode da su individualni stavovi zaposlenih vezani za percepciju bezbednosti na radu i subjektivnu procenu radne okoline značajni i za ponašanje zaposlenih u skladu sa procedurama bezbednosti (Tam i sar., 2001; Fang i sar., 2006; Arezes i Miguel, 2008). Na osnovu svega navedenog dolazi se do pretpostavke da:

Pod hipoteza, H_{3.1}. *Stav zaposlenih o uslovima radne okoline vrši pozitivan uticaj na faktore radne okoline.*

U skladu sa napred navedenim, a na osnovu postavljenih pretpostavki formiran je konceptualni model, prikazan na slici 16.

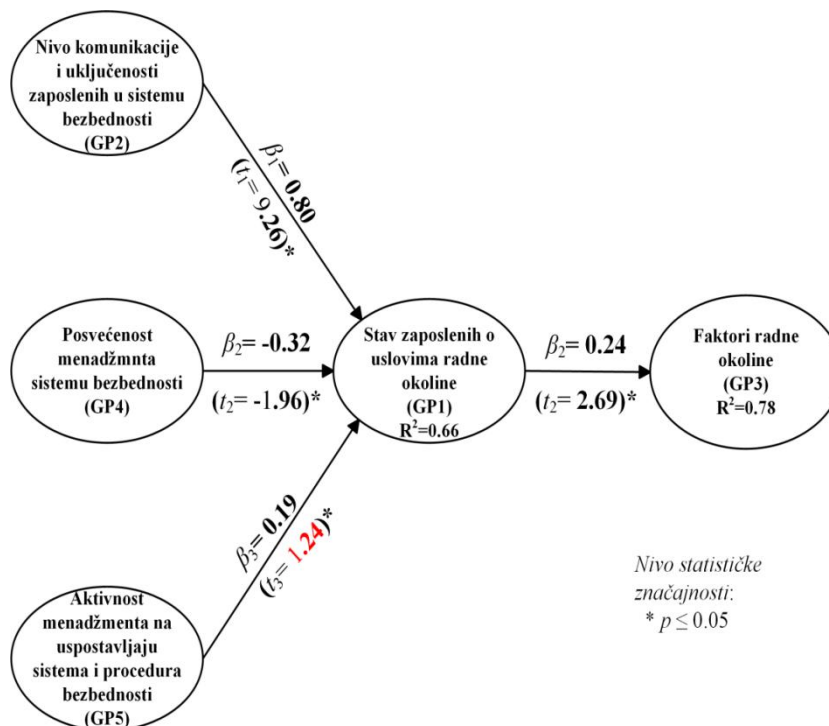


Slika16. *Konceptualni model*

7.4.2. Strukturni model

Testiranje strukturnog modela izvršeno je korišćenjem softverskog paketa LISREL 8.80, na osnovu postavljenog konceptualnog modela prikazanog na slici 17. Ovakav statistički pristup je često korišćen u analizi uticajni faktora bezbednosti (Brown i sar., 2000; Silva i sar., 2004; Seo, 2005; Vinodkumari i Bhasi, 2010; Ferniez-Muniz i sar., 2012; Turneretal., 2012; Al-Refaeie, 2013; Zaira i Hadikusumo, 2013; Milijić i sar., 2014; Martinez-Corcoles i Stephanou, 2017), i isti omogućuje autorima da testiraju složene modele odnosa između varijabli, istovremeno uzimajući u obzir sve odnose modela. Ovim načinom može se proceniti značaj, kao i snaga određenih odnosa, u kontekstu kompletnog modela (Dion, 2008).

Na slici 17, prikazani su rezultati analize strukturnog modela. Iznad prikazanih strelica, predstavljene su vrednosti koeficijenta regresije, koji objašnjavaju jačinu veza između zavisnih i nezavisnih promenljivih. Ispod koeficijenta regresije, zvezdicama je označen nivo statističke značajnosti. Podacima u zagradama, prikazane su vrednosti t-testa. Koeficijent determinacije (R^2), prikazan je u polju zavisne promenljive koji određuje učešće objašnjenog varijabiliteta, odnosno koliko je varijacija zavisne promenljive objašnjena prediktorskom promenljivom (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).



Slika 17. Strukturni model

Nakon testiranja hipoteza, dobijeni su sledeći rezultati:

Pod hipoteza H_{1.1.} je potvrđena i prihvatljiva sa statističkom značajnošću ($\beta_1=0.80$; $t_1=9.26$; $p<0.05$).

Pod hipoteza H_{1.2.} nije potvrđena ($\beta_2=-0.32$; $t_2=-1.96$; $p<0.05$).

Pod hipoteza H_{1.3.} je potvrđena, ali nije prihvatljiva sa statističkom značajnošću ($\beta_3=0.19$; $t_3=1.24$; $p<0.05$).

Pod hipoteza H_{3.1.} je potvrđena i prihvatljiva sa statističkom značajnošću ($\beta_4=0.24$; $t_4=2.69$; $p<0.05$).

Koeficijenti regresije za (H_{1.1.}, H_{1.3.} i H_{3.1.}) imaju pozitivnu vrednost, što znači da su te pod hipoteze potvrđene. Međutim, dve hipoteze mogu biti prihvaćene (H_{1.1.} i H_{3.1.}), jer su koeficijenti t-testa iznad preporučene vrednosti od 1,96 (Hair i sar., 2006; Ho, 2006). Na osnovu vrednosti t-testa ($t=1,24<1,96$), hipoteza H_{1.3.} nije prihvatljiva. Stoga, rezultati testiranja pod hipoteza ukazuju na činjenicu da su dve istraživačke hipoteze H_{1.1.} i H_{3.1.}, potvrđene, prihvatljive i statistički značajne, jer su dobijeni rezultati: H_{1.1.}($\beta_1=0.80$; $t_1=9.26$; $p<0.05$) i H_{3.1.}($\beta_4=0.24$; $t_4=2.69$; $p<0.05$).

Pod hipoteza H_{1.3.}, je potvrđena ali nije prihvaćena. U prilog tome jedno od objašnjenja moglo bi se pronaći u činjenici da poslovni pritisci uz postojeće rizike na radnom mestu, obimnost i zahtevi posla, tempo rada i vremenska ograničenja, utiču na to da menadžment kroz svoje aktivnosti ne obezbeđuje uvek sprovođenje sigurnosnih pravila i procedura bezbednosti u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom. Međutim, brojna istraživanja koja su uspostavila vezu između izlaganja opasnostima, zaštite na radnom mestu, praksi upravljanja i ishoda bezbednosti (Shannon i sar., 1997; Vredenburgh, 2002; Goldenhar i sar., 2003; Geldart i sar., 2010; Nahrgang i sar., 2011; Robson i sar., 2012), indirektno ukazuju na značaj aktivne uloge menadžment sistema zaštite zdravlja i bezbednosti na radu u sprovođenju i promovisanju pozitivnih pristupa zdravlju i bezbednosti na radu. Značajan uticaj na prevenciju povreda i druge pozitivne ishode bezbednosti prema Zohar i Luria (2005) i Yanar i sar. (2018), imaju odgovorna lica u sistemu menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti.

Pod hipoteza H_{1.2.}, nije potvrđena što pokazuju vrednosti $\beta_2=-0.32$; $t_2=-1.96$; $p<0.05$. U prilog ovome jedno od objašnjenja moglo bi biti to da zaposleni smatraju da funkcija menadžmenta zdravlja i bezbednosti na radu, u organizacijama u kojima je sprovedeno istraživanje, nije dovoljno razvijena, te da posvećenost menadžmenta nema

pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline. Neke od studija pokazuju, da uprkos tome koliko je posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti u radu uticajna za samu organizaciju i rešavanje zahteva u vezi sa zaštitom na radu, uspeh aktivnosti i programa zaštite na radu zavisi pored posvećenosti menadžmena i od dostupnosti odgovarajućih resursa i adekvatne podrške (Vinodkumar i Bhasi, 2011; Wachter i Yorio, 2014), a samim tim i od aktivnosti istog. Na osnovu sprovedene studije Ferniez-Muniz i saradnici (2012) zaključuju da posvećenost menadžmenta ne utiče značajno na bezbednost ili učešće u bezbednosti, kao i na stav zaposlenih o bezbednosti. Međutim, menadžment sistem zdravlja i bezbednosti ima indirektan uticaj na performanse bezbednosti kroz uslove rada.

Na osnovu izvršene analize može se zaključiti da koeficijent determinacije (R^2) ukazuje na to da se uticaji latentnih prediktora „Nivo komunikacije i uključenosti zaposlenih u sistem bezbednosti”, „Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti” i „Aktivnost menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti” na latentnu endogenu promenljivu „Stav zaposlenih o uslovima radne okoline” može obračunati sa 66% varijanse. Takođe, latentna endogena promenljiva „Stav zaposlenih o uslovima radne okoline” se može obračunati sa 78% varijanse latentnih prediktora „Faktora radne okoline”.

Izvršeno istraživanje uticajnih faktora bezbednosti na radu, kao faktora rizika, ukazuje na to da je uspostavljanjem međusobne veze svih napred analiziranih faktora klime bezbednosti na radu, moguće stvoriti pozitivnije odnose zaposlenih prema bezbednosti i doprineti bezbednosnim performansama organizacije. Bezbednost na radu u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom može se pouzdano i validno opisati korišćenjem 22 istraživačka pitanja (promenljive), podeljena u 5 grupe (latentne promenljive), što predstavlja predloženi konceptualni model.

Iz svega napred navedenog stiče se uvid u faktore klime bezbednosti koji mogu uticati na bezbednost zaposlenih na radu. Izvršenom analizom utvrđeno je da među zavisnost faktora radne okoline i stavova zaposlenih, predstavljaju preduslov razvoja klime bezbednosti u organizaciji.

7.4.3. Diskusija rezultata istraživanja modelovanja faktora rizika

Na osnovu kreiranog upitnika i formiranih grupa pitanja razmatrane su pod hipoteze vezane za komunikaciju i uključenost zaposlenih u sistem bezbednosti, posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, aktivnost menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti, kao i veza između stava zaposlenih o uslovima radne okoline i samih faktora radne okoline, kao uticajnih faktora razvoja klime bezbednosti na radu. Strukturni model testiran je korišćenjem softverskog paketa LISREL 8.80.

Dobijeni rezultati pokazuju da nivo komunikacije i uključenost zaposlenih u sistem bezbednosti vrši pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline, kao i da je pod hipoteza $H_{1,1}$ potvrđena i prihvaćena.

Podhipoteza $H_{1,2}$, na osnovu odgovora ispitanika nije potvrđena, odnosno nije potvrđeno da posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti vrši pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline. Dobijeni rezultati nisu u skladu sa očekivanim i polaznim pretpostavkama. Jedno od objašnjenja bilo bi to da uloga menadžment sistema zdravlja i bezbednosti nije razvijena na zavidnom nivou u organizacijama u kojima je sprovedeno istraživanje, te da je menadžment ovih organizacija još uvek prvenstveno orjentisan na povećanje produktivnosti u odnosu na brigu o zaposlenima, kao najvažnijim resursima organizacije.

Podhipoteza $H_{1,3}$, aktivnost menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti vrši pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline, je potvrđena ali nije prihvaćena, što je uslovljeno statusom prethodne hipoteze.

Podhipoteza $H_{1,4}$, stav zaposlenih o uslovima radne okoline vrši pozitivan uticaj na faktore radne okoline, u skladu je sa sprovedenim istraživanjem.

Imajući u vidu da su faktori radne okoline najvažniji elementi bezbednosti zaposlenih, što smo kroz analizu uslova rada, procenu rizika, utvrđivanje najtežih pozicija na radnom mestu i statistikom analizom mišljenja zaposlenih utvrdili, možemo reći da isti predstavljaju indikatore uticaja bezbednosti zaposlenih, i ključnu dimenziju na osnovu koje je moguće odrediti nivo razvijenosti klime bezbednosti u organizaciji.

Iz svega napred navedenog može se zaključiti da se modelovanjem faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom,

može odrediti nivo razvijenosti klime bezbednosti u organizaciji. Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline pokazuju pozitivan uticaj na sigurnost na radu u proizvodnim preduzećima. Konačno, kako bi se osigurala bezbednost zaposlenih na visokom nivou, neophodno je kontinuirano analizirati i unapređivati organizaciono okruženje. Imajući u vidu da su faktori radne okoline uticajni faktori rizika na radnom mestu, rezultati ovog rada u skladu su sa rezultatima koje su postigli Nahrgang i sar. (2011) i Fernández-Muñiz i sar. (2017), jer sugerišu da je smanjenje rizika i opasnosti i uspostavljanje stabilnog radnog okruženja, među najboljim načinima za poboljšanje bezbednosti zaposlenih. Janačković i sar. (2013) u svojim istraživanjima takođe potvrđuju da su organizacioni faktori i faktori okruženja dominantniji u odnosu na društvenu odgovornost, praćeni ljudskim faktorima i, na kraju, tehničkim faktorima.

U skladu sa navedenim istraživanja u ovom radu mogu koristiti organizacijama u pravcu povezivanja određenih faktora od značaja za evaluaciju stanja bezbednosti i formiranja univerzalne skale merenja razvoja organizacione klime bezbednosti.

Iz svega napred navedenog može se zaključiti da se modelovanjem faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom, može odrediti nivo razvijenosti klime bezbednosti u organizaciji. Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline pokazuju pozitivan uticaj na sigurnost na radu u proizvodnim preduzećima. Konačno, kako bi se osigurala bezbednost zaposlenih na visokom nivou, neophodno je kontinuirano analizirati i unapređivati organizaciono okruženje.

7.5. Višekriterijumsko rangiranje faktora klime bezbednosti na radu kao merila razvijenosti organizacione klime bezbednosti

7.5.1. Definisane problema i cilja istraživanja

Analiza i tok istraživanja do formiranja modela bili su uglavnom orjentisani na zaposlene, njihove stavove i uticaj na razvoj klime bezbednosti na radu. Imajući u vidu da klima bezbednosti na radu predstavlja složen skup faktora, u cilju sve obuhvatnijeg istraživanja i utvrđivanja određenih faktora od značaja za procenu stanja bezbednosti na radu, u daljem toku istraživanja razmatrani su i stavovi odgovornih lica sistema menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu.

Cilj ove analize je utvrditi značajnost faktora klime bezbednosti na radu, sa aspekta odgovornih lica, kao i utvrditi da li analizirani faktori mogu uticati na nivo bezbednosti zaposlenih u organizacijama gde je povećan nivo profesionalnog rizika.

Rezultati istraživanja ukazaće da li analizirani faktori kao faktori rizika mogu biti osnova formiranja novog modela klime bezbednosti na radu, zasnovanog na mišljenjima i stavovima odgovornih lica u sistemu menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, što može biti osnova daljih istraživanja na ovom polju.

Imajući u vidu da je nivo profesionalnog rizika u proizvodnim organizacijama u kojima većinu zaposlenih predstavljaju žene visok, istraživanje je obuhvatilo mišljenja odgovornih lica sistema menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, zaposlenih u proizvodnim organizacijama sa pretežno ženskom populacijom.

Prilikom utvrđivanja značajnosti faktora klime bezbednosti na radu koji će biti ocenjeni od strane ispitanika pošlo se od toga da počevši od prvog sveobuhvatnog modela koji je Zohar (1980) predstavio do danas, nije postojalo jedinstveno mišljenje o uticajnim faktorima koji bi najefikasnije demonstrirali stanje zaštite na radu, i koji bi bili uključeni u model klime bezbednosti na radu. Uvidom u bibliografske podatke utvrđeno je da postoji mišljenje da je raznolikost broja i vrsta uticajnih faktora bezbednosti, kao kriterijuma za razvoj klime bezbednosti na radu, rezultat velikih kulturoloških razlika, ogromne populacije, istraživanja u različitim oblastima industrijskih sektora (Høivik, 2009; Huang, 2013; Mearns, 2013), kao i odluke samog istraživača (Lin, 2008). U skladu sa navedenim, u radu su analizirani oni uticajni faktori klime bezbednosti na radu koji su najprisutniji u prethodnim istraživanjima (Flin i sar., 2000; Zhou i sar., 2008; Shen i sar., 2015; Nahrgang i sar., 2011, Janaćković i sar., 2013; Autenrieth, i sar., 2016; Fernández-Muñiz i sar. 2017; Álvarez-Santos i sar., 2018, Grimbuhler, 2019), i za koje se smatra da su najuticajniji kriterijumi za razvoj klime bezbednosti na radu.

U postupku ocenjivanja kriterijuma, koji predstavljaju faktore klime bezbednosti na radu učestvovalo je ukupno 28 eksperata, odnosno odgovornih lica sistema menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, koji su izvršili ocenjivanje zadatih kriterijuma. Rangiranje kriterijuma po značaju izvršeno je dodelom ocena od 1 do 7, po skali 1 – najvažniji, 7 – najmanje važan, s tim da je ekspertima ostavljena mogućnost da dodele istu ocenu za dva ili više kriterijuma, ukoliko su smatrali da su kriterijumi

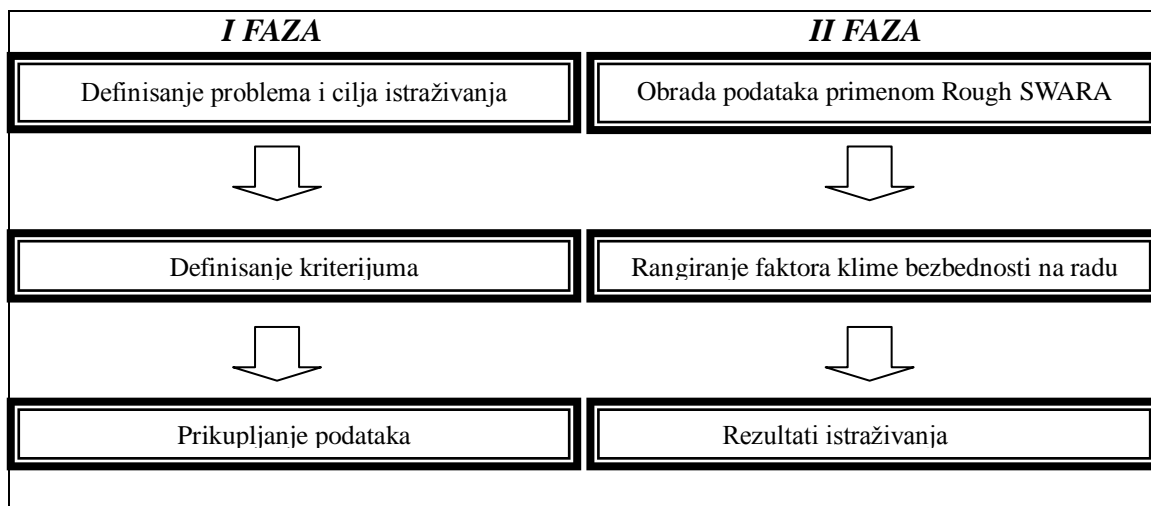
jednake važnosti. Za prikupljanje podataka korišćena je metoda anketiranja. Anketni upitnik, koji je predstavljen u nastavku teksta kao tabela 25, koncipiran je tako da bude racionalan za upotrebu, razumljiv i pouzdan. Istraživanje je sprovedeno u organizacijama industrijskog sektora Južne Srbije u čijim proizvodnim procesima postoje radna mesta na kojima je povećan stepen profesionalnog rizika i na kojima su zaposleni izloženi brojnim štetnostima koje nastaju ili se javljaju u procesu rada.

Tabela 25. *Opis kriterijuma u modelu upitnika*

R. BR.	KRITERIJUM	OPIS KRITERIJUMA
1.	<i>Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti</i>	Efektivni sistem bezbednosti na radu može biti uspostavljen ako svi nivoi rukovođenja preuzmu punu odgovornost. Uspeh stvaranja bezbednih uslova rada na radnom mestu zavisi od toga koliko je shvaćen kao odgovornost rukovodstva i koliko je integrisan u postojeći sistem upravljanja.
2.	<i>Faktori radne okoline</i>	Brojni su činioci radne okoline koji mogu uticati na zdravlje i radnu sposobnost zaposlenih, i to fizički faktori radne okoline (buka, vibracije, mikroklima, osvetljanje, zračenje), hemijski faktori i faktori koji potiču od rada mašina, korišćenja alata i dejstva električne struje.
3.	<i>Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline</i>	Nivo zdravlja i bezbednosti zaposlenih u organizacijama direktno zavisi od uslova i faktora pod kojima čovek obavlja svoje zadatke na radnom mestu. Otuda sledi da su stavovi zaposlenih o uslovima radne sredine važan indikator razvoja bezbednosti na radu i isti značajno utiču na razvoj klime bezbednosti.
4.	<i>Demografske karakteristike zaposlenih</i>	Individualne razlike zaposlenih direktno su povezane sa uslovima rada i shvatanjima značaja bezbednosti na radu.
5.	<i>Obuka zaposlenih na polju bezbednosti</i>	Obuka zaposlenih povezana je sa rizicima po zdravlje i bezbednost na radu kao i zaštite zaposlenih. Obuka zaposlenih predstavlja preduslov za postizanje boljih poslovnih efekata.
6.	<i>Nivo komunikacije i uključenosti zaposlenih u sistem bezbednosti</i>	Komunikacija u organizacijama ima značajan uticaj kod prenosa vizije i ciljeva organizacije na zaposlene, kao i na bolje shvatanje poslovne realnosti i ostvarivanje dugoročnih ciljeva organizacije. Tačnost i pravovremenost informacija je jedan od uslova za dobar rad zaposlenih. Vrlo je važno da postoji dvosmerna komunikacija u organizaciji.
7.	<i>Aktivnost menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti</i>	Na osnovu zakonskih odredbi svako preduzeće propisuje akte kojima se bliže određuje zaštita na radu, za svako radno mesto, a posebno se ističe obaveza analize radnog mesta na kome su zaposleni izloženo štetnim uticajima. Donošenjem akta definišu se i utvrđuju pravila o individualnim i organizacionim obavezama u oblasti zaštite zdravlja i bezbednosti zaposlenih. Akta čini i niz pravilnika o tehničkim normama i merama za sprovođenje zaštite na radu, a donose se u skladu sa tehničkim mogućnostima i od organizacije i njenih zaposlenih očekuje se dosledna primena istih.

Na osnovu cilja istraživanja, za određivanje značaja kriterijuma pimenjen je Rough SWARA pristup.

U postupku istraživanja izdvojene su dve faze, koje obuhvataju po tri koraka. U prvoj fazi, najpre je izvršeno prepoznavanje potrebe za istraživanjem, zatim je definisan problem i cilj istraživanja, a zatim postupak prikupljanja podataka. Druga faza istraživanja obuhvata obradu podataka primenom Rough SWARA metode, rangiranje faktora klime bezbednosti na radu, analizu i zaključna razmatranja.



Slika 18. Tok istraživanja

7.5.2. Rangiranje uticajnih faktora bezbednosti kao kriterijuma za razvoj klime bezbednosti na radu korišćenjem Rough SWARA method

U skladu sa Rough SWARA, set kriterijuma uključenih u proces donošenja odluka definisan je u prvom koraku, kao što je prikazano u tabeli 26.

Drugi korak, uključuje formiranje tima stručnjaka za procenu značaja kriterijuma, što je objašnjeno u postupku definisanja problema, i cilja istraživanja.

Navedeni podaci, predstavljaju prva dva koraka Rough SWARA pristupa. U trećem koraku, izvršeno je pretvaranje pojedinačnih odgovora eksperata u grupnu grubu matricu *c_j*. Ocenjivanje eksperata predstavljeno je u tabeli 26.

Tabela 26. Ocene kriterijuma

KRITERIJUM	Faktori radne okoline	Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti	Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline	Demografske karakteristike zaposlenih	Obuka zaposlenih na polju bezbednosti	Nivo komunikacije i uključenosti zaposlenih u sistem bezbednosti	Aktivnost menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti
Ekspert 1	1	2	7	6	3	4	5
Ekspert 2	1	2	5	6	2	4	3
Ekspert 3	2	1	6	7	3	4	5
Ekspert 4	1	1	4	5	2	3	6
Ekspert 5	4	5	7	6	1	2	3
Ekspert 6	2	1	7	6	3	4	5
Ekspert 7	1	1	5	4	1	2	3
Ekspert 8	2	1	7	6	3	4	5
Ekspert 9	1	1	3	4	1	2	2
Ekspert 10	5	4	6	7	1	3	2
Ekspert 11	1	2	7	6	3	4	5
Ekspert 12	2	4	7	6	1	3	5
Ekspert 13	2	1	6	7	3	5	4
Ekspert 14	2	1	6	7	3	4	5
Ekspert 15	2	1	5	6	1	4	3
Ekspert 16	1	2	6	7	3	4	5
Ekspert 17	1	1	4	5	1	3	2
Ekspert 18	4	3	5	6	2	7	1
Ekspert 19	1	2	7	6	3	5	4
Ekspert 20	3	2	7	6	1	5	4
Ekspert 21	1	2	7	6	5	3	4
Ekspert 22	2	1	7	6	3	4	5
Ekspert 23	1	2	7	6	3	5	4
Ekspert 24	2	1	7	6	3	5	4
Ekspert 25	1	1	6	5	2	3	4
Ekspert 26	3	2	7	6	1	5	4
Ekspert 27	5	4	6	7	1	2	3
Ekspert 28	3	2	4	5	1	3	2

Primenom jednačina (13)-(18), dobijaju se grupna gruba matrica c_j na sledeći način:

$$C_3 = 1,1,2,1,4,2,1,2,1,5,1,2,2,2,2,1,1,4,1,3,1,2,1,2,1,3,5,3$$

$$\underline{Lim}(1) = 1$$

$$\overline{Lim}(1) = (1/28)(1+1+2+1+4+2+1+2+1+5+1+2+2+2+2+1+1+4+4+3+1+2+1+2+1+3+5+3) = 2.04$$

$$\underline{Lim}(2) = (1/21)(1+1+2+1+2+1+2+1+1+2+2+2+2+1+1+1+1+2+1+2+1) = 1.43$$

$$\overline{Lim}(2) = (1/16)(2+4+2+2+5+2+2+2+2+4+3+2+2+3+5+3) = 2.81$$

$$\underline{Lim}(4) = (1/26)(1+1+2+1+4+2+1+2+1+1+2+2+2+2+1+1+4+1+3+1+2+1+2+1+3+3) = 1.81$$

$$\overline{Lim}(4) = (1/4)(4+5+4+5) = 4.5$$

$$\underline{Lim}(5) = (1/28)(1+1+2+1+4+2+1+2+1+5+1+2+2+2+2+1+1+4+1+3+1+2+1+2+1+3+5+3) = 2.04,$$

$$\overline{Lim}(5) = 5$$

$$\underline{Lim}(3) = (1/24)(1+1+2+1+2+1+2+1+1+2+2+2+2+1+1+1+3+1+2+1+2+1+3+3) = 1.63$$

$$\overline{Lim}(3) = (1/7)(4+5+4+3+3+5+3) = 3.86$$

$$c_1^L = (c_1^1 + c_1^2 + c_1^3 + c_1^4 + c_1^5 + c_1^6 + \dots + c_1^{28})/n = (1+1+1.43+1+1.81+1.43+\dots+1.63)/28 = 1.34$$

$$c_1^U = (c_1^1 + c_1^2 + c_1^3 + c_1^4 + c_1^5 + c_1^6 + \dots + c_1^{28})/n = (2.04+2.04+2.81+2.04+4.5+2.81+\dots+3.86)/28 = 2.87$$

Kompletna matrica c_j dobijena na osnovu prethodnih proračuna je

$$RN(c_2)=[1.00, 1.00],$$

$$RN(c_1)=[1.34, 2.87],$$

$$RN(c_5)=[1.53, 2.78],$$

$$RN(c_7)=[2.95, 4.63],$$

$$RN(c_6)=[3.04, 4.56],$$

$$RN(c_4)=[5.45, 6.38],$$

$$RN(c_3)=[5.20, 6.69],$$

U četvrtom koraku potrebno je izvršiti normalizaciju prethodne matrice primenom jednačina (14)-(16) na sledeći način.

Rečeno je da prvi element $RN(S_j)$ jednak jedinici, dok se ostali elementi iste matrice dobijaju tako što se podele sa maksimalnim vrednostima.

$$RN(s_1) = [1.34/6.69, 2.87/5.45] = [0.200, 0.567]$$

$$RN(s_5) = [1.53/6.69, 2.78/5.45] = [0.228, 0.511]$$

Na isti način je potrebno i proračunati ostale elemente kako bi se dobila matrica:

$$RN(c_2)=[1.000, 1.000],$$

$$RN(c_1)=[0.200, 0.527],$$

$$RN(c_5)=[0.228, 0.511],$$

$$RN(c_7)=[0.441, 0.850],$$

$$RN(c_6)=[0.455, 0.838],$$

$$RN(c_4)=[0.814, 1.170],$$

$$RN(c_3)=[0.777, 1.229],$$

U petom koraku potrebno je primenom jednačine (18) sve elemente prethodne matrice, osim prvog koji ne menja vrednost sabrati sa jedan i dobija se matrica:

$$RN(c_2)=[1.000, 1.000],$$

$$RN(c_1)=[1.200, 1.527],$$

$$RN(c_5)=[1.228, 1.511],$$

$$RN(c_7)=[1.441, 1.850],$$

$$RN(c_6)=[1.455, 1.838],$$

$$RN(c_4)=[1.814, 2.170],$$

$$RN(c_3)=[1.777, 2.229],$$

U šestom koraku elementi matrice rekalkulativnih težina se računaju primenom jednačine (20) na sledeći način:

$$q_1^L = q_{j-1}^L / k_j^U = q_2^L / k_1^U = 1.000 / 1.527 = 0.655,$$

$$q_1^U = q_{j-1}^U / k_j^L = q_2^U / k_1^L = 1.000 / 1.200 = 0.833,$$

$$q_5^L = q_{j-1}^L / k_j^U = q_1^L / k_5^U = 0.655 / 1.511 = 0.434,$$

$$q_5^U = q_{j-1}^U / k_j^L = q_1^U / k_5^L = 0.833 / 1.228 = 0.679,$$

Bitno je napomenuti da $j-1$ označava prethodni kriterijum u odnosu na j . U obzir se uzima rang kriterijuma iz koraka tri, što znači da ako se računa primer vrednost za sedmi kriterijum $j-1$ označava peti kriterijum, jer je on po rang u prethodni. Kompletna matrica $RN(Q_j)$ je

$$RN(c_2)=[1.000, 1.000],$$

$$RN(c_1)=[0.655, 0.833],$$

$$RN(c_5)=[0.434, 0.679],$$

$$RN(c_7)=[0.234, 0.471],$$

$$RN(c_6)=[0.128, 0.324],$$

$$RN(c_4)=[0.059, 0.179],$$

$$RN(c_3)=[0.026, 0.100],$$

Primenom jednačine (21) iz sedmog koraka, dobijaju se relativne težinske vrednosti kriterijuma. Primer proračuna w_j je:

$$[w_2^L, w_2^U] = [1.000/3.586, 1.000/2.536] = [0.279, 0.394]$$

$$[w_1^L, w_1^U] = [0.655/3.586, 0.833/2.536] = [0.183, 0.329]$$

$$RN(c_2)=[0.279, 0.394],$$

$$RN(c_1)=[0.183, 0.329],$$

$$RN(c_5)=[0.121, 0.268],$$

$$RN(c_7)=[0.065, 0.186],$$

$$RN(c_6)=[0.036, 0.128],$$

$$RN(c_4)=[0.016, 0.070]$$

$$RN(c_3)=[0.007, 0.040].$$

Na osnovu svega napred navedenog primenom metode Rough SWARA izvršeno je rangiranje faktora klime bezbednosti na radu prema njihovom značaju i uticaju, a rezultati su prikazani u tabeli 27.

Tabela 27. Rangiranje faktora klime bezbednosti na radu

	<i>Težine</i>		<i>Crisp</i>	<i>Rang</i>	<i>FUCOM</i>
<i>c1</i>	0,183	0,329	0,256	2	0,227
<i>c2</i>	0,279	0,394	0,337	1	0,304
<i>c3</i>	0,007	0,040	0,023	7	0,045
<i>c4</i>	0,016	0,070	0,043	6	0,056
<i>c5</i>	0,121	0,268	0,194	3	0,198
<i>c6</i>	0,036	0,128	0,082	5	0,067
<i>c7</i>	0,065	0,186	0,126	4	0,103

Iz priloženog se može uvideti da se na prvom mestu po izvršenom rangiranju nalazi kriterijum–faktori radne okoline, a da je na osnovu mišljenja eksperata – odgovornih lica sistema menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu najniže rangiran kriterijum - demografske karakteristike zaposlenih. Na osnovu izvršene analize može se zaključiti da ovaj faktor ima najmanji uticaj na formiranje pozitivne klime bezbednosti na radu.

Dobijeni rezultati potvrdili su da adekvatni uslovi radne okoline mogu biti indikatori uticaja bezbednosti zaposlenih i preduslov u očuvanju zdravlja zaposlenih i njihove dobrobiti.

U cilju potvrde dobijenih rezultata, izvršeno je poređenje značaja kriterijuma u analizi osetljivosti, u kojoj je primenjena Full consistency method (FUCOM). Izvršenim poređenjem, rezultati analize osetljivosti potvrdili su rezultate prethodno dobijene primenom metode Rough SWARA, odnosno nisu utvrđene značajne razlike u pogledu vrednosti kriterijuma. FUCOM metoda je razvijena od strane Pamucar i sar. 2018. za

određivanje težinskih vrednosti kriterijuma i predstavlja veliki doprinos ovoj oblasti. Full consistency method primenjena je u mnogim istraživačkim radovima (Prentkovskis i sar., 2018; Nunic, 2018; Zavadskas i sar., 2018; Erceg i Mularifovic, 2019).

Takođe, treba napomenuti da su u dosadašnjim istraživanjima rangiranja faktora klime bezbednosti na radu i analizi njihovog značaja, korišćene metode u svom konvencionalnom obliku, kao što su AHP, PROMETHEE, itd. (Dağdeviren, 2008; Janackovic, 2013).

Primena dosadašnjih konvencionalnih metoda nije na dobar način tretirala neizvesnosti, subjektivnosti i neodređenosti koje postoje kod ovakvog načina odlučivanja, što je naročito izraženo kod grupnog odličivanja i ekspertskeg vrednovanja. Kako bi se na adekvatan način prevazišli ovi nedostaci u odlučivanju, primenjuju se integrisani modeli, kao što je prikazano u okviru ovog istraživanja. Prednosti primenjenije Rough SWARA metode, ogledaju se u smanjenju subjektivnosti, neodređenosti i neizvesnosti. Pored toga mali broj poređenja u odnosu na neke druge metode, takođe je prednost u radu primenjene metodologije.

7.5.3. Diskusija rezultata istraživanja višekriterijumskog rangiranja faktora klime bezbednosti na radu

Višekriterijumsko rangiranje stavova 28 odgovornih lica sistema menadžmenta zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu, iznetih o značaju ispitivanih faktora klime bezbednosti na radu i analizi značaja istih kao merila razvijenosti organizacione klime bezbednosti, pokazali su upravo da faktori radne okoline imaju najveći uticaj na formiranje pozitivne klime bezbednosti na radu. U prilog tome može se navesti da utvrđivanje nivoa opasnosti i mogućih štetnih uticaja na radnom mestu predstavlja najznačajnu fazu u proceni profesionalnog rizika i ima izuzetno važan efekat u upravljanju kvalitetom radne sredine i radnih procesa. Analiza radnih mesta prema Stefanović i saradnicima (2018), zahteva sagledavanje svih značajnih faktora radne okoline koji mogu uticati na bezbednost i očuvanje zdravlja radnika (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).

Na osnovu napred navedenog, a uvidom u rezultate istraživanja može se istaknuti da su faktori radne okoline pozicionirani na prvom mestu, u odnosu na šest

preostalih faktora bezbednosti na radnom mestu, te da isti objašnjavaju najveće razlike u percepciji klime bezbednosti.

Imajući u vidu da menadžment organizacije snosi punu odgovornost za stvaranje bezbednih i neškodljivih uslova rada kao i za očuvanje fizičkog i mentalnog zdravlja zaposlenih na osnovu podaka dobijenih pomoću Rough SWARA pristupa kao značajan faktor klime bezbednosti na radu izdvojen je faktor posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti. Posvećenost menadžmenta poboljšanju uslova rada i povećanju bezbednosti zaposlenih na radu može biti uticajni faktor konkurentske prednosti u savremenim uslovima poslovanja i pokretač u svim aspektima organizacionog funkcionisanja.

Na osnovu ocene dobijene od strane eksperata edukacija zaposlenih na polju bezbednosti i zaštite na radu nalazi se na nešto nižem nivou rangiranja, pored činjenice da je važno da organizacija obezbedi da svako lice koje u organizaciji obavlja poslove, a koji mogu uticati na zdravlje i bezbednost na radu, bude stručno u pogledu obrazovanja, obuke ili iskustva. Ulaganje u stručno usavršavanje i razvoj za organizaciju je veoma bitno i može se reći da je to ulaganje u samu organizaciju. Imajući u vidu da organizacije u kojima je sprovedeno istraživanje nisu na visokom nivou tehničkog i ekonomskog razvoja, nemaju razvijenu praksu da ulažu u stručno usavršavanje svojih zaposlenih.

Najviše rukovodstvo svake organizacije mora da utvrdi i odobri OH&S politiku svoje organizacije, kao i da obezbedi da u okviru područja primene OH&S sistema upravljanja, sistem i procedure bezbednosti budu doneti u skladu sa pozitivnim zakonskim propisima.

Komunikacija i uključenost u sistem bezbednosti ima značajan uticaj kod prenosa vizije i ciljeva organizacije na zaposlene, kao i na bolje shvatanje poslovne realnosti i ostvarivanje dugoročnih ciljeva organizacije. Tačnost i pravovremenost informacija je jedan od uslova za dobar rad zaposlenih. Vrlo je važno da postoji dvosmerna komunikacija u organizaciji. Stepem zadovoljstva zaposlenih u ostvarivanju međusobne komunikacije značajan je faktor u ostvarivanju dobre organizacione klime. Na osnovu sprovedenog istraživanja ovaj faktor ima znatno nižu poziciju u odnosu na uslove radne okoline ali se kroz praksu u mnogim organizacijama izdvojio kao značajan u upravljanju kvalitetom radne sredine i radnih procesa.

Demografske karakteristike na osnovu mišljenja odgovornih lica sistema menadžmenta zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu nalaze se na nešto nižem nivou rangiranja. To svakako ne isključuje uticaj ovog faktora na razvoj klime bezbednosti na radu. Izvršenim istraživanjem u ovom radu, na osnovu ocene zaposlenih, pokazalo se da demografske karakteristike gledano u odnosu na pol, starost, nivo obrazovanja, odgovarajuće radne zadatke i radnu poziciju ispitanika pokazuju da postoji međusobna zavisnost demografskih karakteristika i napred analiziranih faktora klime bezbednosti, a time ukazuju i na značajnost ovog faktora u sistemu bezbednosti.

Kao poslednje rangiran faktor od uticaja za formiranje pozitivne klime bezbednosti na radu, jesu stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline. Ovde je neophodno napomenuti da stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline u brojnim slučajevima mogu biti od suštinskog značaja za poslovni odnos i predstavljati odraz nivoa razvijenosti same organizacije, bez obzira na poziciju koja je prilikom ove analize rangiranjem dodeljena.

Na osnovu sprovedenih istraživanja u ovom radu počev od analize uslova rada, procene rizika, utvrđivanja radnih mesta na kojima su uslovi rada najteži, statističke analize stavova zaposlenih, formiranog modela kao i analize, odnosno rangiranja faktora klime bezbednosti na radu dobijenog na osnovu mišljenja odgovornih lica sistema menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu utvrđeno je da su faktori radne okoline prvi i najvažniji uticajni faktor formiranja pozitivne klime bezbednosti na radu.

Razlika u stavovima zaposlenih i odgovornih lica menadžment sistema zdravlja i bezbednosti je očekivana i sa takvom pretpostavkom se krenulo u poslednju izvršenu analizu, koja predstavlja dobru osnovu budućih istraživanja u ovoj oblasti.

8. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Svaka društveno odgovorna organizacija zaposlene smatra svojim najvrednijim resursom. Stoga je zaštita ljudskih resursa prioritet u upravljanju svake organizacije, posebno njegoza zaštita sa aspekta očuvanja zdravlja i bezbednosti na radu. Briga o zaštiti zdravlja i bezbednosti na radu nije samo zakonska i moralna obaveza, već i aktivnost koja značajno utiče na individualnu i organizacionu uspešnost.

Efikan sistem zaštite zdravlja i bezbednosti na radu ima mnoge koristi za organizaciju, poslodavca i zaposlene. Dobro razvijen sistem menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu je potpuno integrisan u organizaciju i definiše politike, strategije i procedure koje obezbeđuju unutrašnju konzistentnost i upravljanje. Razvijanje efikasnog sistema upravljanja znači stvaranje svesti, razumevanja, motivacije i posvećenosti svih zaposlenih u organizaciji (Mladenović-Ranisavljević i Stefanović, 2018).

Poslednje decenije obeležene su razvojem mnogih metoda i mera sa ciljem poboljšanja radnih uslova i efikasnijeg sistema upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednosti na radu.

Tradicionalni koncept upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednosti na radu bio je uglavnom orjentisan na rešavanje tehničkih zahteva, ergonomskih problema, procenu rizika na radnom mestu i donošenje procedura i politike bezbednosti na radu. Menadžment savremenih organizacija smatra da isto nije dovoljno radi zaštite i bezbednosti zaposlenih, već je neophodno razvijanje kulture i klime bezbednosti na radu. Zaštita zdravlja i bezbednosti zaposlenih na radu, u ovim organizacijama, predstavlja multidisciplinarnu oblast koja se osim proučavanja tehničkih faktora i karakteristika radne okoline bavi i razvojem nivoa svesti zaposlenih, povećanja odgovornosti svih subjekata organizacije, a ujedno i razvojem organizacione kulture i klime bezbednosti.

Klimu bezbednosti na radu je teško definisati i meriti. U osnovi klima bezbednosti na radu predstavlja složen skup faktora koji direktno utiču na zaposlene, kao i na organizacione procese, motivaciju i posvećenost zaposlenih organizacionim ciljevima.

Imajući u vidu značaj ovih faktora i njihov uticaj na bezbednost zaposlenih, u radu je na osnovu praktičnih istraživanja kao i teorijskih analiza, počevši od ispitivanja

uslova radne okoline i brojnih faktora koji imaju negativni efekat po zdravlje i bezbednost čoveka na radnom mestu i van njega, kroz analizu radnih mesta na kojima su zdravlje i bezbednost zaposlenih u organizacijama, najviše ugroženi, modelovanja uticajnih faktora radne sredine i analize stavova zaposlenih utvrđen značaj i uticaj ovih parametara na nivo razvijenosti klime bezbednosti na radu. Takođe su u radu analizirani stavovi odgovornih lica sistema menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, iznetih o značaju ispitivanih faktora klime bezbednosti na radu i njihovom uticaju kao merila razvijenosti organizacione klime bezbednosti na radu.

U prvoj fazi istraživanja, na osnovu podataka dobijenih iz stručnih nalaza više proizvodnih organizacija koje posluju na teritoriji Jablaničkog upravnog okruga, u kojima većinu zaposlenih čine žene, analizirani su uslovi radne okoline (Stefanović i sar., 2018). Sami tehnološki procesi, u ovim proizvodnim organizacijama, su kompleksni i odvijaju se u zatvorenim proizvodnim pogonima u kojima parametri radne okoline nisu jednaki, pre svega mikroklimatski uslovi nisu isti. Prema Stefanović i saradnicima (2018), analiza radnih mesta zahteva sagledavanje svih faktora radne sredine koji mogu uticati na bezbednost i očuvanje zdravlja radnika (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).

Stefanović i sar. (2018) na osnovu izvršene analize došli su do zaključka da najčešće negativni uticaj po zdravlje i bezbednost zaposlenih žena u posmatranim proizvodnim procesima, mogu izazvati fizičke štetnosti – buka, kao i hemijske štetnosti. Na bazi dobijenih podataka može se zapaziti da u proizvodnim pogonima hemijske i tekstilne industrije, prisustvo hemijskih štetnosti u procesu rada premašuje maksimalno dozvoljene i standardima utvrđene vrednosti. Takođe prema Stefanović sa saradnicima (2018) utvrđeno je da vrsta faktora uticaja zavisi od same prirode i organizacije rada (http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf).

U skladu sa zahtevima radnog mesta i procene uticaja radne okoline na zdravlje i bezbednost zaposlenih žena, utvrđeno je da u procesu proizvodnje i obrade postoje radna mesta sa povećanim rizikom.

U daljem toku istraživanja, na osnovu podataka dobijenih iz interne dokumentacije, u saradnji sa zaposlenima u sektoru sistema menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu, utvrđena je podela uticaja faktora radne okoline na bezbednost zaposlenih u procesima proizvodnje i određen je nivo rizika na posmatrani

radnim mestima. Analizirano je dvadeset radnih mesta, u različitim proizvodnim granama industrije, koja su izdvojena kao značajna za istraživanje. To su karakteristična radna mesta u proizvodnim procesima gde su uslovi rada najteži. Jedanaest parametara radne okoline je analizirano i isti predstavljaju kriterijume na osnovu kojih je izvršeno rangiranje radnih mesta. Negativni uticaj parametara radne okoline kvalitativno je podeljen u ovoj analizi na prihvatljiv (neznan), mali (dopustiv), umeren, visok (znan) i ekstremni (Žižović i Damljanović, 2015). Rangiranje radnih mesta, sa aspekta procene rizika, izvršeno je metodom višekriterijumskog odlučivanja PROMETHEE/GAIA (Visual Decision Inc., 2007).

Rezultati sprovedenog istraživanja pokazuju da mesto u konfekciji grube čarape mesto, u sektoru tekstilne industrije, je mesto sa najvećim rizikom po zaposlenog. Visok rizik na ovom radnom mestu javlja se kao posledica štetnosti u procesu rada – buke i ostalih štetnosti koje se javljaju u radnom procesu. Mesto sa najmanjim rizikom sa aspekta bezbednosti i zdravlja na radu je mesto radnik u proizvodnom procesu automobilske industrije gde je izvršenom procenom rizika na radnom mestu utvrđeno da je visok rizik po zaposlenom utvrđen usled prisustva štetnosti u procesu rada i to fizičkih štetnosti – buke i neadekvatnih mikroklimatskih uslova. Dobijeni podaci rezultat su definisanih težinskih koeficijenata kod kojih je u obzir uzeta činjenica da parametri radne okoline nemaju isti uticaj na zdravlje i bezbednost zaposlenih.

Shodno sprovedenom istraživanju i uvidom u dostupnu literaturu može se zaključiti da srž prakse bezbednosti predstavlja procena rizika na radu. Sam postupak procene rizika je često jako složen proces koji zahteva da se u obzir uzmu parametri koje je teško kvantifikovati. Posmatrano kroz brojna istraživanja utvrđivanje i analiza rizika na radnom mestu i sa tehničkih i sa organizacionih aspekata jedan je od osnovnih uticajnih faktora klime bezbednosti na radu.

Savremeni trendovi poslovanja, međutim, ističu da faktori radne okoline i utvrđivanje profesionalnog rizika na radnom mestu nisu dovoljni za uspešno upravljanje zaštitom zdravlja i bezbednosti u organizaciji, posebno u proizvodnim procesima. Efikasan sistem upravljanja znači stvaranje svesti, motivacije, posvećenosti, te stavovi zaposlenih o značaju bezbednosti i subjektivnoj proceni radne okoline, mogu biti objektivne merila bezbednosti.

Imajući u vidu napred navedeno, može se ukazati da postoje brojni faktori koji definišu bezbednost zaposlenih u proizvodnim procesima i koji na neki način mogu biti uticajni faktori rizika radne sredine i ujedno merilo razvoja klime bezbednosti na radu. S' tim u vezi, dalja istraživanja u okviru ovog rada imala su za cilj utvrditi da li faktori radne okoline, posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti i stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori uticaja bezbednosti na radu i ujedno merila razvijenosti klime bezbednosti na radu. Shodno utvrđenom cilju, istraživanje je sprovedeno metodom anketiranja, na uzorku od 843 ispitanika, odnosno zaposlenih u proizvodnim organizacijama na području Jablaničkog upravnog okruga, različitog proizvodnog programa.

Dobijeni rezultati pokazuju pozitivno mišljenje ispitanika po pitanju posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti te se može napomenuti da postoji povezanost između nivoa posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti i samoj bezbednosti zaposlenih. Takođe rezultati istraživanja pokazuju visok stepen mišljenja ispitanika da faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih te se može napomenuti da postoji povezanost između faktora radne okoline, odnosno uslova rada i njihovog uticaja na bezbednost zaposlenih. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da bezbednost i zdravlje zaposlenih direktno zavisi od uslova i faktora radne okoline, odakle se dalje može zaključiti da su stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline važan indikator bezbednosti na radu i isti značajno utiču na razvoj klime bezbednosti.

Imajući u vidu napred navedeno, može se zaključiti da faktori radne okoline, kao i stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline, mogu biti uticajni faktori bezbednosti zaposlenih. Analiza uslova rada, radnog okruženja, kao i posvećenost menadžmenta usmerena u pravcu stvaranja bezbednih uslova rada, može uticati na nivo razvoja klime bezbednosti u organizaciji. Takođe, na osnovu korelacione analize može se utvrditi da ne postoji međuzavisnost ovih faktora, te da svaki od analiziranih faktora nezavisno od drugih može imati značajan uticaj na bezbednost zaposlenih.

U skladu sa dosadašnjim istraživanjem i izvršenom analizom, utvrđeno je da je broj uticajnih faktora klime bezbednosti na radu izuzetno velik, te da je modelovanje faktora bezbednosti na radnim mestima izuzetno značajno u cilju utvrđivanja nivoa rizika po bezbednost zaposlenih. Polazeći od osnovnih hipoteza postavljenih u cilju

modelovanja faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima, orjentisanih u pravcu povezivanja određenih faktora od značaja za evaluaciju stanja bezbednosti i obrazovanja sveobuhvatnog modela merenja nivo razvoja klime bezbednosti na radu, na osnovu dobijenih rezultata istraživanja došlo se do zaključka da nivo komunikacije i uključenosti zaposlenih u sistem bezbednosti mogu biti indikatori uticaja bezbednosti zaposlenih, da aktivnost menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti vrši pozitivan uticaj na stav zaposlenih o uslovima radne okoline. Na osnovu dobijenih rezultata može se reći da stav zaposlenih o uslovima radne okoline vrši pozitivan uticaj na faktore radne okoline, kao najznačajnije faktore rizika na radnom mestu te da navedeni faktori mogu biti indikatori uticaja bezbednosti zaposlenih.

Obzirom da se kroz analizu uslova rada, procenu rizika, utvrđivanje najtežih pozicija na radnom mestu i statističkom analizom mišljenja zaposlenih došlo do zaključka da su faktori radne okoline najvažniji element bezbednosti zaposlenih, možemo reći da isti predstavljaju indikator od uticaja na bezbednost zaposlenih, i ključnu dimenziju na osnovu koje je moguće odrediti nivo razvijenosti klime bezbednosti u organizaciji.

Shodno napred navedenog može se zaključiti da se modelovanjem faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom, može odrediti nivo razvijenosti klime bezbednosti u organizaciji. Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline pokazuju pozitivan uticaj na sigurnost na radu u proizvodnim preduzećima. Konačno, kako bi se osigurala bezbednost zaposlenih na visokom nivou, neophodno je kontinuirano analizirati i unapređivati organizaciono okruženje.

Obzirom da klima bezbednosti na radu predstavlja složen skup faktora u cilju sveobuhvatnijeg istraživanja i utvrđivanja određenih faktora od značaja za procenu stanja zaštite zdravlja i bezbednosti na radu u daljem toku istraživanja razmatrani su stavovi odgovornih lica sistema menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu. U analizi se pošlo sa pretpostavkom da mišljenja zaposlenih u proizvodnim procesima o značaju uticajnih faktora klime bezbednosti na radu i mišljenja zaposlenih u sistemu menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu nisu identična. Sagledavanje faktora klime bezbednosti na radu sa aspekta zaposlenih u sistemu menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu ukazalo je na značaj faktora koji mogu biti osnova

formiranja novog modela klime bezbednosti na radu zasnovanog na mišljenjima i stavovima zaposlenih u sistemu menadžmenta zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu, što može biti osnova daljih istraživanja na ovom polju. Izvršenom analizom utvrđeno je da uslovi radne okoline, posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti i edukacija zaposlenih na polju bezbednosti i zaštite na radu mogu biti merilo razvoja klime bezbednosti u organizaciji. Njihovim rangiranjem korišćenjem Rough SWARA metode utvrđen je stepen značajnosti ovih faktora u postupku analize stanja razvijenosti klime bezbednosti na radu. Valjanost rezultata istraživanja potvrđena je i u analizi osetljivosti u kojoj je primenjen Full Consistency Method (FUCOM) (Pamucar i sar., 2018; Prentkovskis i sar., 2018; Nunic, 2018; Zavadskas i sar., 2018; Erceg i Mularifovic, 2019). Poređenjem dobijenih rezultata nije utvrđeno odstupanje istih od rezultata dobijenih korišćenjem Rough SWARA metode.

Sagledavanjem sprovedenih istraživanja u ovom radu utvrđeno je da su faktori radne okoline prvi i najvažniji uticajni faktor formiranja pozitivne klime bezbednosti na radu.

Istraživanja u oblasti uslova rada i značaja faktora radne okoline pokazala su da isti mogu uticati na radni učinak zaposlenih i dovesti do manje produktivnosti, lošijeg kvaliteta i fizičkog i emocionalnog stresa (Kahia, 2007). Isti autor takođe sugeriše da faktori radne okoline utiču na saradnju među zaposlenima i na rešavanje radnih zadataka. U svojim studijama Nahrgang i sar. (2011) tvrde da rizici i opasnosti, fizički zahtevi i složenost posla deluju kao barijere, zbog kojih je manje verovatno da će se zaposleni baviti bezbednosnim aktivnostima, poštovati bezbednosne procedure ili biti zadovoljni.

Razmatrajući polazne hipoteze koje su postavljene kao temelj sprovedenog i u disertaciji prikazanog istraživanja:

Hipoteza 0 - Merenjem ključnih dimenzija, od uticaja na bezbednost zaposlenih, moguće je odrediti nivo razvijenosti klime bezbednosti u organizaciji.

Hipoteza 1 - Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, može biti faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih

Hipoteza 2 – Faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih.

Hipoteza 3 – Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih.

Hipoteza 4 – Demografske karakteristike zaposlenih, uključujući i pol, mogu bitno uticati na stavove o bezbednosti na radu.

Moguće je izvesti sledeće zaključke:

H0: Na osnovu izloženih rezultata proisteklih iz ovog istraživanja, može se reći da je merenjem ključnih dimenzija, od uticaja na bezbednost zaposlenih, moguće odrediti nivo razvijenosti klime upotrebom formiranog mernog instrumenta.

H1: Značaj posvećenosti menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti, kao faktora od uticaja na bezbednost zaposlenih, u radu je potvrđen u poglavljima 7.3 i 7.5., čime je ukazano da ovaj faktor može biti značajan uticajni faktor klime bezbednosti na radu i indirektno faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih.

H2: Počev od analize uslova radne okoline, procene rizika na radnom mestu, utvrđivanja radnih mesta na kojima su uslovi rada najteži sa aspekta procene rizika, statističke analize stavova zaposlenih, formiranog modela, kao i analize, odnosno rangiranja faktora klime bezbednosti na radu dobijenog na osnovu mišljenja odgovornih lica zaposlenih u sistemu menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu utvrđeno je da faktori radne okoline mogu biti indikatori od uticaja na bezbednost zaposlenih. U cilju dobijanja navedenih rezultata i zaključaka, kao značajni alati u istraživanju, mogu se koristiti metode statističke obrade i analize podataka, metode višekriterijumskog odlučivanja, kao i metode modelovanja.

H3: Uticaj stavova zaposlenih o uslovima radne okoline kao indikatora od uticaja na bezbednost zaposlenih u radu je analizirana u poglavlju 7.3. i 7.5., a u poglavlju 7.4. razmatran je odnos stavova zaposlenih o uslovima radne okoline i uticaj istih na faktore radne okoline. Na osnovu tih analiza može se reći da postoji povezanost između aktivnosti menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti i nivoa komunikacije i uključenosti zaposlenih u sistem bezbednosti sa stavovima zaposlenih o uslovima radne okoline.

H4: Uticaj demografskih karakteristika zaposlenih, uključujući i pol, analiziran je u poglavlju 7.3. Imajući u vidu da su individualne razlike zaposlenih direktno povezane sa

uslovima rada i shvatanjima značaja bezbednosti na radu, može reći da demografske karakteristike zaposlenih, mogu bitno uticati na stavove zaposlenih o bezbednosti na radu, na mišljenja istih o faktorima radne okoline, kao i na stepen zadovoljstva zaposlenih posvećenošću menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednost na radu i time predstavljati faktor od uticaja na bezbednost zaposlenih. Uporedna analiza stavova zaposlenih o uticajnim faktorima klime bezbednosti na radu i stavova odgovornih lica menadžmenta sistema zaštite zdravlja i bezbednosti na radu o značaju faktora klime bezbednosti na radu, predstavlja još jednu dimenziju iz koje se može utvrditi uticaj demografskih karakteristika na bezbednost zaposlenih.

Iz svega navedenog može se izvesti zaključak da je „*Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom*“ moguće primenom u radu predstavljenih metoda. Takođe se može uvideti da faktori rizika na radnom mestu pored fizičkih faktora mogu biti i drugi, u naučnoj literaturi prikazani kao faktori klime bezbednosti na radu, koji svojim direktnim ili indirektnim uticajem mogu biti uticajni faktori bezbednosti zaposlenih.

Dobro razvijena organizaciona klima bezbednosti na radu predstavlja ključnu kariku u sposobnosti kompanije da održi i unapredi svoje performanse. U organizacijama sa pozitivnom klimom bezbednosti na radu zaposleni imaju poverenje i sigurnost koja im je potrebna za efikasnije i inovativnije obavljanje radnih zadataka.

Značaj razvijenosti organizacione klime bezbednosti na radu proističe iz njenog uticaja na poslovanje i poslovne rezultate same organizacije. U skladu s tim, istraživanja u ovom radu mogu koristiti organizacijama u pravcu povezivanja određenih faktora od značaja za evaluaciju stanja bezbednosti i formiranja univerzalne skale merenja razvoja organizacione klime bezbednosti.

Na kraju treba napomenuti da potreba za razvojem novih naučnih modela i tehničkih metoda u cilju očuvanja i zaštite zdravlja i bezbednosti zaposlenih ima opravdane i etičke, pravne, ekonomske i socijalne aspekte, posebno u organizacijama u kojima većinu zaposlenih čine žene.

9. LITERATURA

- Abad, J., Lafuente, E., Vilajosana, J. (2013). An assessment of the OHSAS 18001 certification process: Objective drivers i consequences on safety performance i labour productivity. *Safety Science*, 60, 47-56.
- Akinyele, S.T. (2007). A critical assessment of environmental impact on workers productivity in Nigeria. *Research Journal on Business Management*, 1(1), 50-61.
- Albadvi, A., Chaharsooghi, S.K., Esfahanipour, A. (2007). Decision making in stock trading: an application of PROMETHEE. *European Journal of Operational Research*, 177 (2), 673–683.
- Ali, H., Abdullah, A.C.N., Subramaniam, C. (2009). Management practice in safety culture i its influence on workplace injury: An industrial study in Malaysia. *Disaster Prevention i Management: An International Journal*, 18(5), 470-477.
- Álvarez-Santos, J., Miguel-Dávila, J.Á., Herrera, L., Nieto, M. (2018). Safety Management System in TQM environments. *Safety Science*, 101, 135–143.
- Al-Refaie, A. (2013). Factors affect companies safety performance in Jordan using structural equation modeling. *Safety Science*, 57, 169-178.
- Andrejiova, M., Králiková, R., Piňosová, M., Rusko, M. (2019). Approaches to the Evaluation of Thermal-Hygric Microclimatic Conditions in Selected Manufacturing Organizations. *Advances in Science and Technology. Research Journal*, 13(2), 14-23.
- Ani, G., Kodali, R. (2008). Selection of lean manufacturing systems using the PROMETHEE. *Journal of Modelling in Management*, 3 (1), 40–70.
- Angelova, R.A. (2016). The efect of clothing insulation on the thermophysiological comfort of workers in artificial cold environment. *Industria Textila*, 67 (5), 302.
- Amponsah-Tawiah, K., Mensah, J. (2016). Occupational Health i Safety i Organizational Commitment: Evidence from the Ghanaian Mining Industry. *Safety i Health at Work*, 7(3), 225-230.
- Autenrieth, D.A., Brazile, W.J., Sifort, D.R., Douphrate, D.I., Román-Muñiz, I.N., Reynolds, S.J. (2016). The associations between occupational health i safety management system programming level i prior injury i illness rates in the U.S. dairy industry. *Safety Science*, 84, 108–116.
- Atanassov, K.T. (1986). Intuitionistic fuzzy sets. *Fuzzy sets i Systems*, 20 (1), 87-96.
- Atmaca, E., Peker, I., Altin, A. (2005). Industrial Noise i Its Effects on Humans, *Polish Journal of Environmental Studies*, 14 (6), 721-726.

Attarchi, M., Dehghan, F., Safakhah, F., Nojomi, M., Mohammadi. (2012). Effect of exposure to occupational noise i shift working on blood pressure in rubber manufacturing company workers. *Ind Health*, 50(3):205–13. <http://dx.doi.org/10.2486/indhealth.MS1321>.

Arbaily, N., Rahman, H.A., Salikon, M.Z.M., Lin, P.-C. (2018). Workplace safety risk assessment model based on fuzzy regression. *Adv. Sci. Lett.*, 24 (3), 1656–1659.

Arboleda, A., Morrow, P.C., Crum, M.R., Shelley, M.C. (2003). Management practices as antecedents of safety culture within the trucking industry: similarities i differences by hierarchical level. *J. Saf. Res.*, 34 (2), 189–197.

Arezes, P.M., Miguel, A.S. (2008). Risk perception i safety behaviour: A study in an occupational environment. *Safety Science*, 46(6), 900-907.

Amaral, T.M., Costa, A.P.C. (2014). Improving decision-making i management of hospital resources: An application of the PROMETHEE II method in an Emergency Department. *Operations Research for Health Care*, 3 (1), 1–6.

Babić, J. (2011). The importance of international ISO standards application for enterprise management and ensuring customer satisfaction. *Marketing*, 42(3), 180-188.

Babović, P. (2009). Povrede na radu kao indikatori neadekvatnih uslova rada i radne sredine. *Acta medica Medianae*, 48(4), 22-26.

Badi, I., Ballem, M. (2018). Supplier selection using the rough BWM-MAIRCA model: A case study in pharmaceutical supplying in Libya. *Decision Making: Applications in Management i Engineering*.

Basha, S.A., Maiti, J. (2013). Relationships of demographic factors, job risk perception i work injury in a steel plant in India. *Safety Science*, 51, 374–381.

Bayram, M., Urgan, M.C., Ardic, K. (2017). The relationships between OHS prevention costs, safety performance, employee satisfaction i accident costs. *International Journal of Occupational Safety i Ergonomics*, 23 (2), 285-296.

Bogdanović, D., Stanković, V., Urošević, S., Stojanović, M. (2016). Multicriteria ranking of workplaces regarding working conditions in a mining company. *Int. J. Occup. Saf. Ergon. (JOSE)*, 22 (4), 479–486.

Bortkiewicz, A., Gadzicka, E., Siedlecka, J., Szykowska, A., Viebig, P., Wranicz, J.K., i sar. (2010). Work-related risk factors of myocardial infarction. *Int. J. Occup. Med Environ Health*, 23(3):255–65. <http://dx.doi.org/10.2478/v10001-010-0030-7>.

Bottani, E., Monica, L., Vignali, G. (2009). Safety management systems: Performance differences between adopters i non-adopters. *Safety Science*, 47(2), 155-162.

- Beus, J.M., Payne, S.C., Bergman, M.E., Arthur, W. (2010). Safety climate i injuries: an examination of theoretical i empirical relationships. *Journal of Applied Psychology*, 95, 713-727.
- Behzadian, M., Kazemzadeh, R.B., Albadvi, A., Aghdasi, M. (2010). PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies i applications. *European Journal of Operational Research*, 200 (1), 198-215.
- Biggs, H.C., Dingsdag, D.P., Kirk, P.J., Cipolla, D. (2009). Safety culture research, lead indicators, i the development of safety effectiveness indicators in the construction sector. *Proceedings of the 5th International Conference on Knowledge Technology i Society*, Huntsville, AL, USA.
- Binczycki, B., Łukasiński, W. (2016). Determinants of quality of work conditions. 1 st International conference on Quality of Life, June 2016 Center for Quality, Faculty of Engineering, University of Kragujevac.
- Brans, J.P., Vincke, Ph. (1985). A preference ranking organisation method: the PROMETHEE method for MCDM. *Management Science*, 31 (6), 647-656.
- Brans, J.P., Vincke, P., Mareschal, B. (1986). How to select i how to rank projects: the PROMETHEE method. *European Journal of Operational Research*, 24 (2), 228-238.
- Brans, J.P., Mareschal, B. (1994). The PROMCALC & GAIA decision support system for multicriteria decision aid. *Decis. Support Syst.* 12, 297-310.
- Brown, R.L., Holmes, H. (1986). The use of a factor-analytic procedure for assessing the validity of an employee safety climate model. *Accident Analysis i Prevention*, 18 (6), 455-470.
- Brown, K.A., Willis, P.G., Prussia, G.E. (2000). Predicting safe employee behavior in the steel industry: Development i test of a sociotechnical model. *Journal of Operation Management*, 18 (4), 445-465.
- Bratlid, D. (2011). Working conditions i female reproductive health. *World J. Pediat*, 7 (2), 101-102.
- BSI, 2007. OHSAS18001: 2007 Occupational Health and Safety Management Systems Requirements, Occupational Health and Safety Assessment Series. British Standards Institution, London.
- Bulat, V. (1996). Organizacija proizvodnje, ICIM - Izdavački centar Industrijski menadžment, Kruševac.
- Bunn, W.B., Pikelny, D.B., Slavin, T.J., Paralkar, S. (2001). Health, safety, i productivity in a manufacturing environment. *Journal of Occupational i Environmental Medicine*, 43 (1), 47-55.

- Chen, C.-Y., Wu, G.-S., Chuang, K.-J., Ma, C.-M. (2009). A comparative analysis of the factors affecting the implementation of occupational health i safety management systems in the printed circuit board industry in Taiwan. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 22, 210-215.
- Cheyne, A., Cox, S., Oliver, A., Tomas, J.M. (1998). Modeling safety climate in the prediction of levels of safety activity. *Work i Stress*, 12 (3), 255–271.
- Christian, M.S., Bradley, J.C., Wallace, J.C., Burke, M.J. (2009). Workplace safety: a meta-analysis of the roles of person i situation factors. *Journal of Applied Psychology*, 94 (5), 1103–1127.
- Cigularov, K.P., Chen, P.Y., Rosecrance, J. (2010). The effects of error management climate i safety communication on safety: A multi-level study. *Accident Analysis i Prevention*, 42 (5), 1498–1506.
- Cui, L., Fan, D., Fu, G., Zhu, C.J. (2013). An integrative model of organizational safety behaviour. *Journal of Safety Research*, 45, 37-46.
- Cohen, A. (1977). Factors in successful occupational safety programs. *Journal of Safety Research*, 9, 168-178.
- Cohen, H.H., Jensen, R.C. (1984). Measuring the effectiveness of an industrial lift truck safety training program. *Journal of Safety Research*, 15 (3), 125–135.
- Collins, B.S., Hollier, R.B., Koffman, D.M., Reeve, R., Seidler, S. (1997). Women, work i health: issues i implications for worksite health promotion. *Women & health*, 25(4), 3-38.
- Cooper, M.D., Phillips, R.A. (2004). Exploratory analysis of the safety climate i safety behaviour relationship. *Journal of Safety Research*, 35 (5), 497-512.
- Cox, S., Cox, T. (1991). The structure of employee attitudes to safety - a European example. *Work i Stress*, 5 (2), 93 - 106.
- Cox, S., Flin, R., (1998). Safety culture: philosophers stone or man of straw? *Work i Stress*, 12 (3), 189-201.
- Cox, S.J. Cheyne, A.J.T. (2000). Centre for Hazard i Risk Management. The Business School, Loughborough University, Leicestershire.
- Cox, S., Jones, B., Rycraft, H. (2004). Behavioural approaches to safety management within UK reactor plants. *Safety Science*, 42 (9), 825-839.
- Cronbach, L.J. (1951). Coefficient alpha i the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334

- Dağdeviren, M., Yüksel, I. (2008). Developing a fuzzy analytic hierarchy process (AHP) model for behavior-based safety management. *Information Sciences*, 178 (6), 1717-1733.
- Dedobbeleer, N., Beli, F. (1991). A safety climate measure in construction sites. *Journal of Safety Research*, 22, 97-103.
- Denison, D.R. (1996). What is the difference between organizational culture i organizational climate? A native's point of view on a decade of paradigm wars. *Academy of Management Review*, 21 (3), 619-654.
- DeJoy, D.M. (1994). Managing safety in the workplace: An attribution theory analysis i model. *Journal of Safety Resesearch*, 25 (1), 3-17.
- DeJoy, D.M., Schaffer, B.S., Wilson, M.G., Vienberg, R.J., Butts, M.M. (2004). Creating safer workplaces: assessing the determinants i role of safety climate. *Journal of Safety Research*, 35 (1), 81-90.
- Depasquale, J.P., Geller, E.S. (1999). Critical success factors for behavior-based safety: a study of twenty industry-wide applications. *Journal of Safety Research*, 30 (4), 237-249.
- Diamantopoulos, A., Siguaw, J.A. (2000). *Introducing LISREL*. London:SAGE Publications.
- Diaz, R.I., Cabrera, D.D. (1997). Safety climate i attitude as evaluation measures of organizational safety. *Accident Analysis i Prevention*, 29 (5), 643-650.
- Dias, A., Cordeiro, R. (2008). Association between hearing loss level i degree of discomfortintroduced by tinnitus in workers Exposed to noise. *Rev Bras Otorrinolaringol*, 74 (6), 876-88
- Doko-Jelinic, J., Lukic, J., Udovicic, R., Zuskini, E., Nola, IA., Zajec, Z. (2009). Workplace nois exposure after modernization of an aluminum processing complex. *Arh Hig Rada Toksikol*, 60, 343-348.
- Du Toit, M., Du Toit, S.H.C. (2001). *Interactive LISLER USERS Guide*. Lincolnwood, IL: Scientific Software International, Inc.
- Dorđević, D., Bogetić, S. (2008). The role of corporate social responsibility in contemporary business. *Megatrend Review*, 5(1), 151-166.
- Edralin, D. (2001). Assessing the Situation of Filipino of Women Working in the CALABARZON, Philippines. *Philippine Journal of Labor i Industrial Relations*. 31 (1&2) Quezon City: U.P. SOLAIR.

Epinesse, B., Picolet, G., Chouraqui, E. (1997). Negotiation support systems: a multicriteria i multi-agent approach. *European Journal of Operational Research*, 103, 389-409.

Estrella-Gust, D. (2000). Occupational Safety i Health Challenges: Proceedings of the National Conference on Philippine Industrial Relations: Philippine Industrial Relations for the 21st Century: Emerging Issues, Challenges i Strategies, November 18-19, 1999. Quezon City: U.P. SOLAIR i Philippine Industrial Relations Society.

Erceg, Ž., Mularifović, F. (2019). Integrated MCDM model for processes optimization in supply chain management in wood company. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory i Applications*, 2(1), 37-50.

Fang, D.P., Xie, F., Huang, X.Z., Li, H. (2004). Factor analysis-based studies on construction workplace safety management in China. *International Journal of Project Management*, 22(1), 43-49.

Fan, D., Lo, C.K.Y. (2012). A tough pill to swallow? *Journal of Fashion Marketing i Management: An International Journal*, 16(2), 128-140.

Fang, D., Chen, Y., Wong, L. (2006). Safety climate in construction industry: a case study in Hong Kong. *J. Construct. Eng. Manag.* 132 (6), 573-584.

Faramarzi, F., Farsangi, M.A.E., Mansouri, H. (2014). Simultaneous investigation of blast induced ground vibration i airblast effects on safety level of structures i human in surface blasting, *International Journal of Mining Science i Technology*, 24(5), 663-669.

Ferniez-Muniz, B., Montes-Peon, J.M., Vazquez-Ordas, C.J. (2009). Relation between occupational safety management i firm performance. *Safety Science*, 47, 980-991.

Ferniez-Muniz, B., Montes-Peon, J.M., Vazquez-Ordas, C.J. (2012). Safety climate in OHSAS 18001-certified organisations: Antecedents i consequences of safety behaviour. 45: 745-758.

Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J.M., Vázquez-Ordás, C.J. (2012). Occupational risk management under the OHSAS 18001 standard: Analysis of perceptions i attitudes of certified firms. *Journal of Cleaner Production*, 24, 36-47.

Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J.M., Vázquez-Ordás, C.J. (2017). The role of safety leadership i working conditions in safety performance in process industries. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 50, 403-415.

Flin R., Mearns K., O'Connor P., Bryden R. (2000). Measuring safety climate: identifying the common features, *Safety Science*. 34 (1), 177-192.

Furham, A., Goodstein, L.D. (1997). The organizational climate questionnaire (OCQ). In J. W. Pfeiffer (Ed.), *The 1997 annual: Volume 2, consulting*, 163-179. San Francisco, CA: Pfeiffer, Jossey-Bass.

- Galjak, M., Kulić, Lj., Stanković, S., Kulić, S., Kulić, J. (2016). Pravna regulativa u oblasti procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini. *Zdravstvena zaštita*, 45(3), 46-52.
- Glisson, C., James, L. R. (2002). The cross-level effects of culture i climate in human service teams. *Journal of Organizational Behavior* , 23 (6), 767–794.
- Glendon, A.I., Stanton, N.A. (2000). Perspectives on safety culture. *Safety Science* 34, (1-3), 193-214.
- Glendon, A.I., Litherli, D.K. (2001). Safety climate factors, group differences i safety behaviour in road construction. *Safety Science*, 39 (3), 157-188.
- Geldart, S., Smith, C.A., Shannon, H.S., Lohfeld, L. (2010). Organizational practices i workplace health i safety: A cross-sectional study in manufacturing companies. *Safety Science*, 48(5), 562-569.
- Geller, S. (2001). Behavior-based safety in industry: realizing the large-scale potential of psychology to promote human welfare. *Applied & Preventive Psychology*, 10 (2), 87-105.
- Gemović, B. (2015). Bioinformatic analysis of proteins involved in pathogenesis of myeloid malignancies. Dissertation. University of Belgrade 2015.
- Ghahramani, A. (2016). An investigation of safety climate in OHSAS 18001-certified i non-certified organizations. *International Journal of Occupational Safety i Ergonomics*, 22 (3), 414-421, 10.1080/10803548.2016.1155803.
- Ghahramani, A., Summala, H. (2017). A study of the effect of OHSAS 18001 on the occupational injury rate in Iran. *International journal of injury control i safety promotion*, 24 (1), 78-83.
- Gillen, M., Baltz, D., Gassel, M., Kirsch, L., Vaccaro, D. (2002). Perceived safety climate, job demis, i coworker support among union i nonunion injured construction workers. *J. Saf. Res.* 33 (1), 33–51.
- Gilmer, B. (1961). *Industrial psychology*. New York, NY: Mc-Graw-Hill.
- Gnanaselvam, N.A., Joseph, B. (2018). Depression i Behavioral Problems Among Adolescent Girls i Young Women Employees of the Textile Industry in India. *Workplace health & safety*, 66(1), 24-33.
- Goldenhar, L.M., Williams, L.J., Swanson, N.G. (2003). Modelling relationships between job stressors i injury i near-miss outcomes for construction labourers. *Work & Stress*, 17(3), 218-240.

- Griffin, M.A., Neal, A. (2000). Perceptions of safety at work: a framework for linking safety climate to safety performance, knowledge, i motivation. *Journal of Occupational Health Psychology* 5, 347–358.
- Gul, M., Ak, M.F. (2018). A comparative outline for quantifying risk ratings in occupational health i safety risk assessment. *J. Cleaner Prod.*, 196, 653–664.
- Guldenmund, F.W. (2000). The nature of safety culture: a review of theory i research. *Safety Science*, 34 (1-3), 215-257.
- Grimbuhler, S, Viel, J.F. (2019). Development i psychometric evaluation of a safety climate scale for vineyards. *Environmental Research*, 4 (172), 522-528.
- Gyekye, S.A., Salminen, S. (2009). Educational status i organizational safety climate: Does educational attainment influence workers' perceptions of workplace safety. *Safety Science*, 47 (1), 20–28.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Ierson, R.E., Tatham, R.L. (2006). *Multivariate Data Analysis*, 6th ed. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Hahn, S.E., Murphy, L.R. (2008). A short scale for measuring safety climate. *Safety science*, 46(7), 1047-1066.
- Harms-Ringdahl, L. (2004). Relationships between accident investigations, risk analysis, i safety management. *Journal of Hazardous Materials*, 11, pp 13-19.
- Harper, A.C., Cordery, J.L., de Klerk, N.H., Sevastos, P., Geelhoed, E., Gunson, C., Robinson, L., Sutherli, M., Osborn, D., Colquhoun, J. (1996). Curtin industrial safety trial: Managerial behavior i program effectiveness. *Safety Science*, 24 (3), 173–179.
- Huang, Y-h, Lee, J., McFadden, C.A, Rineer, J., Robertson M.M. (2017). Individual employee's perceptions of "Group-level Safety Climate" (supervisor referenced) versus "Organization level Safety Climate" (top management referenced): Associations with safety outcomes for lone workers. *Accident Analysis & Prevention*, 98:37-45.
- Heleta, M. (2010). *Projektovanje mendažment sistema životne i radne sredine*, Beograd, Univerzitet Singidunum.
- Henning, J.B., Stufft, C.J., Payne, S.C., Bergman, M.E., Mannan, M.S., Keren, N. (2009). The influence of individual differences on organizational safety attitudes. *Safety Science*, 47 (3), 337-345.
- Herngren, L., Goonetilleke, A., Ayoko, G.A. (2006). Analysis of heavy metals in road-deposited sediments, *Analytica Chimica Acta*, 571, 270–278.
- Heras-Saizarbitoria, I., Ibarloza, A., de JunguituConflicts, A.D. (2017). *Arising in the Generation Process of the ISO 45001 Standard ISO 9001, ISO 14001, and New Management Standards*, Springer, Cham 177-191.

- Ho, R. (2006). *Handbook of Univariate i Multivariate Data Analysis i Interpretation with SPSS*, Chapman & Hall/CRC, Taylor & Francis Group.
- Hollmann, S., Heuer, H., Schmidt, K.-H. (2001). Control at work: a generalized resource factor for the prevention of musculoskeletal symptoms? *Work & Stress*, 15, 29-39.
- Høivik, D., Tharaldsen, J.E., Baste, V., Moen, B.E. (2009). What is most important for safety climate: the company belonging or the local working environment? A study from the Norwegian offshore industry. *Safety Science*, 47, 1324-1331.
- Huang, Y-H., Ho, M., Smith, G.S., Chen, P.Y. (2006). Safety climate i self-reported injury: Assessing the mediating role of employee safety control. *Accident Analysis i Prevention*, 38 (3), 425–433.
- Huang, Y.-h., Zohar, D., Robertson, M.M., Garabet, A., Lee, J., Murphy, L.A. (2013). Development i validation of safety climate scales for lone workers using truck drivers as exemplar. *Transport. Res. F Traffic Psychol. Behavior* 17, 5–19.
- Huynh, T.B., Doan, N., Trinh, N., Verdecias, N., Stalford, S., Carroll Scott, A. (2019). Factors influencing health and safety practices among Vietnamese nail salon technicians and owners: A qualitative study. *American journal of industrial medicine*, 62(3), 244-252.
- Hsu, S.H., Lee, C.C., Wu, M.C., Takano, K. (2007). Exploring cross-cultural differences in safety climate of oil refinery plants in Japan i Taiwan. *Proceedings of the International Conference on Business i Information*, Tokyo, Japan, 11-13.
- Hwang, J.Y.F., Chia, S.E., Sng, J. (2018). A health-based risk assessment framework in the workplace to integrate the management of health and safety risks: a review.
- Ilbahar, E., Karaşan, A., Cebi, S., Kahraman, C. (2018). Anovel approach to risk assessment for occupational health i safety using Pythagorean fuzzy AHP & fuzzy inference system. *Safety Science*. 103, 124–136.
- Ishizaka, A., Nemery, P. (2011). Selecting the best statistical distribution with PROMETHEE i GAIA. *Computers i Industrial Engineering*, 61 (4), 958–969.
- Janackovic, G.L., Savic, S.M., Stankovic, M.S. (2013). Selection i ranking of occupational safety indicators based on fuzzy AHP: A case study in road construction companies. *South African Journal of Industrial Engineering*, 24 (3), On-line version.
- Javaid, M.U., Isha, A.S.N., Sabir, A.A., Ghazali, Z., Nübling, M. (2018). Does Psychosocial Work Environment Factors Predict Stress and Mean Arterial Pressure in the Malaysian Industry Workers?. *BioMed research international*, 2018.
- Johnson, S.E. (2003). Behavioral safety theory. Understing the theoretical foundation. *Professional Safety*, 48 (10), 39-44.

- Jovanović, P. (2012). Radno pravo. Pravni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu. Novi Sad.
- Jovanović, A., Mihajlović, I., Živković, Ž. (2005). Upravljanje proizvodnjom, Bor.
- Kabir, G., Sumi, R.S. (2014a). Power substation location selection using fuzzy analytic hierarchy process i PROMETHEE: A case study from Bangladesh. *Energy*, 72, 717-730.
- Kabir, G., Sumi, R.S. (2014b). TQM consultant selection using fuzzy analytic hierarchy process with PROMETHEE. *Production i Manufacturing Research*, 2 (1), 380-399.
- Kahya, E. (2007). The effects of job characteristics i working conditions on job performance. *Int. J. Ind. Ergon*, 37, 515–523.
- Karavidić, Z., Projović, D. (2018). A multi-criteria decision-making (MCDM) model in the security forces operations based on rough sets. *Decision Making: Applications in Management i Engineering*, 1(1), 97-120.
- Karabašević, D., Stanujkić, D. (2017). Savremeni trendove primene metoda višekriterijumskog odlučivanja u funkciji regrutacije i selekcije kadrova. *Megabiznis*, 1(1), 65-76, preuzeto sa (<http://fmz.edu.rs/novi/casopis/casopisi/12017/MegaBiznis%201%20%20Str%206576.pdf>).
- Karvatté, N., Klosowski, E.S., de Almeida, R.G. et al. (2016). Shading effect on microclimate and thermal comfort indexes in integrated crop-livestock-forest systems in the Brazilian Midwest. *International Journal Biometeorology*, 16, 1-9.
- Kayank, H. (2003). The relationship between total quality management practices i their effects on firm performance. *Journal of Operations Management*, 21 (4), 405-435.
- Kines, P., Lappalainen, J., Lyngby Mikkelsen, K., Olsen, E., Pousette, A., Tharaldsen, J., Tómasson, K., Trner, M. (2011). Nordic Safety Climate Questionnaire (NOSACQ50): A new tool for diagnosing occupational safety climate. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41, 634-646.
- Keller, H.R.M., Massart, D.L., Brans, J.P. (1991). Multicriteria decision making: a case study. *Chemometric i Intelligent Laboratory System*, 11, 175-189.
- Ketter, H. (1979). Maximale Arbeitsplatz-Konzentration 1978 in der Sowjetunion. *Grundlagen der Normierung*. In: *Staub-Reinhaltung der Luft*, 39(2): 56-62.
- Keren, N., Mills, T.R., Freeman, S.A., Shelley II, M.C. (2009). Can level of safety climate predict level of orientation toward safety in a decision making task? *Safety Science*, 47 (10), 1312–1323.
- Khoo, L. P., Zhai, L. Y. (2001). A prototype genetic algorithm-enhanced rough set-based rule induction system. *Computers in Industry*, 46(1), 95-106.

- Kirin, S., Lauš, K. (2011). Noise level research in the technological process of absorbing, (Istraživanje razine buke u tehnološkom procesu ušivanja), *Sigurnost*, 53(3), 243-250.
- Kleut, N. (2009). O određivanju rizika [About risk determination]. *Zaštita u praksi*, Beograd (in Serbian).
- Krajnak, K. (2018). Health effects associated with occupational exposure to hi-arm or whole body vibration. *Journal of Toxicology i Environmental Health, Part B*, 21(5), 320-334.
- Králiková, R.U.Z.E.N.A., Koblasa, F.R.A.N.T.I.S.E.K. (2018). Approaches to the evaluation of workshop microclimate conditions. *MM Science Journal*, 2397-2400.
- Kulić, L., Galjak, M., & Kulić, S. (2016). Possibility of choice of methodology for risk assessment in the workplace and the working environment. *Zdravstvena zaštita*, 45(4), 26-30.
- Krstić I., Krstić D., Kusalo A. (2011). Analiza pokazatelja za procenu profesionalnog rizika, *Inženjerstvo zaštite*, 1 (1), 45-58, preuzeto sa <https://www.znrfak.ni.ac.rs/SE-Journal/Archive/2011-12/Safety%20Engineering%201/PDF/10%20%20-%20SE2011.1.01.08%20Ivan%20Krstic.pdf>
- Kwon, O-J., Kim, Y-S. (2013). An analysis of safeness of work environment in Korean manufacturing: The „safety climate“ perspective. *Safety Science*, 53, 233-239.
- Lay, A.M., Saunders, R., Lifshen, M., Breslin, F.C., LaMontagne, A.D., Tompa, E., Smith, P.M. (2017). The relationship between occupational health i safety vulnerability i workplace injury. *Safety Science*, 94, 85–93.
- Lee, J., Hahm, M., Huh, D.-A., Byeon, S.-H. (2018). Prioritizing type of industry through health risk assessment of occupational exposure to dimethylformamide in the workplace. *Int. J. Environ. Res. Pub. Health*, 15(3), 503.
- Leveson, N. (2004). A new accident model for engineering safer systems. *Safety Science*, 42 (4), 237–270.
- Leveson, N.G. (2005). Safety in integrated systems health engineering i management. In: *NASA Ames Integrated System Health Engineering i Management Forum (ISHEM)*, Napa.
- Litwin, G.H., Stringer, R.A. (1968). *Motivation i organizational climate*. Boston.
- Li, Y., Tang, J., Luo, X., Xu, J. (2009). An integrated method of rough set, Kano’s model i AHP for rating customer requirements’ final importance. *Expert Systems with Applications*, 36 (3), 7045-7053.

- Lin, S.H., Tang, W.J., Miao, J.Y., Wang, Z.M., Wang, P.X. (2008). Safety climate measurement at workplace in China: A validity i reliability assessment. *Safety Science*, 46 (7), 1037–1046.
- Liu, F., Aiwu, G., Lukovac, V., Vukic, M. (2018). A multicriteria model for the selection of the transport service provider: A single valued neutrosophic DEMATEL multicriteria model. *Decis. Making: Appl. Manage. Eng.* 1 (2), 121–130.
- Liu, X., Huang, G., Huang, H., Wang, S., Xiao, Y., Chen, W. (2015). Safety climate, safety behavior, i worker injuries in the Chinese manufacturing industry. *Safety science*, 78, 173-178.
- Logasakthi, K., Rajagopal, K. (2013). A study of employee healt, safety i welfare measures of hemical industry in the view of salem region, *International Journal of Research in Business Management (IJRBM)*, 1 (1), June 2013, 1-10© Impact Journals.
- Loudoun, R., Johnstone, R. (2019). Health, Safety and Well-being. *The SAGE Handbook of Human Resource Management*, 291.
- Lu, J.L. (2011). Occupational health i safety of women workers: viewed in the light of labor regulations. *Journal of International Women's Studies*, 12(1), 68-78.
- Lu, J. (2005). *Gender, Health i Information Technology*. Quezon City, Philippines: University of the Philippines Press, 210-218.
- Lu, J. (2009). Effect of Work Intensification i Work Extensification on Women“s Health in a Globalised Economy, *International Journal of Women Studies*, 10 (4), 111-126.
- Robson, L.S., Clarke, J.A., Cullen, K., Bielecky, A., Severin, C., Bigelow, P. L., ... & Mahood, Q. (2007). The effectiveness of occupational health i safety management system interventions: a systematic review. *Safety Science*, 45(3), 329-353.
- Manly, B.F. (2005). *Multivariate Statistical Methods - A primer (3rd Edition izd.)*. New York: Chapman & Hall/CRC.
- Manasijević, D. (2016). *Teorijske osnove za izradu master rada*, Tehnički fakultet u Boru, Univerzitet u Beogradu, Bor.
- Martinović, M., Tanasković, Z. (2014). *Menadžment ljudskih resursa*. Užice.
- Martinuzzi, A., Kudlak, R., Faber, C., Wiman, A. (2011). *CSR Activities and Impacts of the Textile Sector*, Research Institute for Managing Sustainability (RIMAS) Vienna University of Economics and Business.
- Martínez-Córcoles, M., Stephanou, K. (2017). Linking active transactional leadership i safety performance in military operations. *Safety science*, 96, 93-101.

- McCaughey, D., McGhan, G., Walsh, E.M., Rathert, C., Belue, R. (2014). The relationship of positive work environments i workplace injury: evidence from the National Nursing Assistant Survey. *Health Care Manage Rev*, 39 (1), 75-88.
- Mearns, K., Flin, R. (1999). Assessing the state of organization safety – culture or climate? *Current Psychology*, 18 (1), 5–17.
- Mearns, K., Rundmo, T., Flin, R., Gordon, R., Fleming, M. (2004). Evaluation of psychosocial i organizational factors in offshore safety: a comparative study. *J Risk Res* 7, 545-561.
- Mearns, K., Kirwan, B., Reader, T.W., Jackson, J., Kennedy, R., Gordon, R. (2013). Development of a methodology for understiing i enhancing safety culture in Air Traffic Management. *Safety Science*, 53, 123-133.
- Messing, K. (1997). Women's occupational health: A critical review i discussion of current issues. *Women & Health*, 25(4), 39-68.
- Mladenović-Ranisavljević, I., Stefanović, V., Upravljanje ljudskim resursima u tekstilnoj industriji na području južne Srbije, Naučna konferencija sa međunarodnim učešćem “Savremeni trendovi i inovacije u tekstilnoj industriji”, 18. maj 2018., Beograd, Zbornik radova, str. 358-365.
- Mohamed, S. (2002). Safety climate in construction site environments. *J. Construct. Eng. Manag.* 128 (5), 375–384.
- Mohamed, S., Ali, T.H., Tam, W.Y.V. (2009). National culture i safe work behaviour of construction workers in Pakistan. *Safety Science*, 47 (1), 29–35.
- Mohammadfam, I., Kamalinia, M., Momeni, M., Golmohammadi, R., Hamidi, Y., Soltanian, A. (2016). Developing an integrated decision making approach to assess i promote the effectiveness of occupational health i safety management systems. *J Clean Prod*, 127, 119–133.
- Mohammadfam, I., Kamalinia, M., Momeni, M., Golmohammadi, R., Hamidi, Y., Soltanian, A. (2017). Evaluation of the Quality of Occupational Health i Safety Management Systems. Based on Key Performance Indicators in Certified Organizations. *Safety i Health at Work*, 8(2), 156-161.
- Molina, L.M., Lloréns-Montes, J., Ruiz-Moreno, A. (2007). Relationship between quality management practices i knowledge transfer. *Journal of Operations Management*, 25 (3), 682-701.
- MOR, Convention of the International Labour Organisation. 121 on benefits for accidents at work i occupational diseases, Geneva, 1964.

- Miletic, S., Bogdanovic, D., Paunkovic, D., Mihajlovic, D. (2016). Application of multi criteria decision making process for assessment of sustainable business in mining companies. *Recycling and Sustainable Development*, 9(1), 15-20.
- Milijić, N., Mihajlović, I., Štrbac, N., Živković, Ž. (2013). Developing a Questionnaire for Measuring Safety Climate in the Workplace in Serbia. *International Journal of Occupational Safety i Ergonomics*, 19 (4), 631-645.
- Milijić, N., Mihajlović, I., Nikolić, D., Živković, Ž. (2014). Multicriteria analysis of safety climate measurements at workplaces in production industries in Serbia. *Int. J. Ind. Ergon.* 44 (4), 510–519.
- Milijić, N. (2016). Modelovanje uticajnih faktora na randog mesta na bezbednost rada u proizvodnim kompanijama. Tehnički fakultet u Boru, Univerzitet u Beogradu.
- Milovanović, A., Dotlić, J., Jakovljević, B., Milovanović, J., Petković, S., Ćorac, A., Blagojević, T. (2008). Komparativna analiza ginekološkog statusa radnica tekstilne i metalske industrije. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo* 136 (3-4), 131–135. available at: <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0370-8179/2008/0370-81790804131M.pdf>.
- Miljković, M. (2000). *Zaštita radne i životne sredine*. - Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- Mishra, A.K., Loomans, M.G.L.C., Hensen, J.L.M. (2016). Thermal comfort of heterogeneous and dynamic indoor conditions — An overview. *Building and Environment*, 109, 82-100.
- Mullen, J. (2004). Investigating factors that influence individual safety behavior at work. *Journal of Safety Research*, 35 (3), 275–285.
- Murphy, J.F., Willey, R.J., Carter, T. (2018). Women in Process Safety. *Process Safety Progress*, 37(3), 328-339.
- Murphy, L.A., Robertson, M.M., Carayon, P. (2014). The next generation of macroergonomics: Integrating safety climate. *Accident Analysis i Prevention*, 68, 1624.
- Mušicki, M.S., Sajfert, D., Cvijanović, S. (2011). Istraživanje uticaja osvetljenja na kvalitet rada, *Industrija*, Beograd, 39 (2), 322-335.
- Myers, J.H., Mullet, G.M. (2003). *Managerial Applications of Multivariate Analysis in Marketing*. Chicago: American Marketing Association.
- Nahrgang, J.D., Morgeson, F.P., Hofmann, D.A. (2011). Safety at work: a meta-analysis investigation of the link between job demis, job resources, burnout, engagement, i safety outcomes. *Journal of Applied Psychology*, 96, 71–94.
- Nayagam, V.L.G., Jeevaraj, S., Sivaraman, G. (2016). Complete Ranking of Intuitionistic Fuzzy Numbers. *Fuzzy Information i Engineering*, 8(2), 237-254.

- Ngan, S.C. (2017). A unified representation of intuitionistic fuzzy sets, hesitant fuzzy sets i generalized hesitant fuzzy sets based on their u-maps. *Expert Systems with Applications*, 69, 257-276.
- Nguyen, H. (2016). A new interval-valued knowledge measure for interval-valued intuitionistic fuzzy sets i application in decision making. *Expert Systems with Applications*, 56, 143-155.
- Neal, A., Griffin, M.A., Hart, P.M. (2000). The impact of organizational climate on safety climate i individual behavior. *Safety Science*, 34 (1-3), 99–109.
- Newaz, M.T., Davis, P.R., Jefferies, M., Pillay, M. (2018). Developing a safety climate factor model in construction research i practice: A systematic review identifying future directions for research. *Engineering, Construction i Architectural Management*, 25(6), 738-757.
- Nielsen, M.B., Eid, L., Hystad, S.W., Sætrevik, B., Saus, E.-R. (2013). A brief safety climate inventory for petro-maritime organizations. *Safety Science*, 58, 81–88.
- Nikolić, Dj., Jovanović, I., Mihajlović, I., Živković, Ž. (2009). Multi-criteria ranking of copper concentrates according to their quality – An element of environmental management in the vicinity of copper – Smelting complex in Bor, Serbia. *Journal of Environmental Management*, 91, 509–515.
- Nikolić, Dj., Milošević, N., Živković, Ž., Mihajlović, I., Kovačević, R., Petrović, N. (2011). Multi-criteria analysis of soil pollution by heavy metals in the vicinity of the Copper Smelting Plant in Bor (Serbia). *J. Serb. Chem. Soc.* 76 (4), 625–641.
- Niskanen, T. (1994). Assessing the safety environment in the work organization of road maintenance jobs. *Accident Analysis i Prevention*, 26 (1), 27-39.
- Niskanen, T., Louhelainen, K., Hirvonen, M.L. (2016). A systems thinking approach of occupational safety i health applied in the micro-, meso- i macro-levels: A Finnish survey. *Safety Science*, 82, 212–227.
- Noah, Y., Steve, M. (2012). Work environment i job attitude among employees in a Nigerian work organization. *Journal of Sustainable Society*, 1 (2), 36-43.
- Nunić, Z.B. (2018). Evaluation i selection of Manufacturer PVC carpentry using FUCOM-MABAC model. *Oper. Res. Eng. Sci.: Theory Applications*. 1 (1), 13–28.
- Oah, S., Na, R., Moon, K. (2018). The influence of safety climate, safety leadership, workload, and accident experiences on risk Perception: a study of Korean manufacturing workers. *Safety and health at work*, 9(4), 427-433.
- Palačić, D. (2011). Istraživanje stajališta o organiziranju sustava upravljanja sigurnošću. *Zbornik radova VI. Znanstveno-stručne konferencije s međunarodnim sudjelovanjem Menadžment i sigurnost 2011*, HDIS, Čakovec, 33-47.

- Palačić, D. (2017). The impact of implementation of the requirements of Standard no. OHSAS 18001: 2007 to reduce the number of injuries at work i financial costs in the Republic of Croatia. *International Journal of Occupational Safety i Ergonomics*, 23 (2), 205-213.
- Pamučar, D., Lukovac, V., Božanić, D., Komazec, N. (2018a). Multi-criteria FUCOMMAIRCA model for the evaluation of level crossings: case study in the Republic of Serbia. *Oper. Res. Eng. Sci.: Theory Appl.* 1 (1), 108–129.
- Pamučar, D., Stević, Ž., Sremac, S. (2018b). A New Model for Determining Weight Coefficients of Criteria in MCDM Models: Full Consistency Method (FUCOM). *Symmetry* 10 (9), 393.
- Parker, S.K., Axtell, C.M., Turner, N. (2001). Designing a safer workplace: importance of job autonomy, communication quality, i supportive supervisors. *Journal of Occupational Health Psychology*, 6 (3), 211–228.
- Pariyani, A., Reniers, G. (2018). Risk analysis in the Process Industries: State-of-the-art i the future. *J. Loss Prev. Process Ind.* 53, 1–2.
- Pawlak, Z. (1982). Rough sets. *International Journal of Computer & Information Sciences*, 11(5), 341–356.
- Petrović, I., Kankaraš, M. (2018). DEMATEL-AHP multi-criteria decision making model for the selection i evaluation of criteria for selecting an aircraft for the protection of air traffic. *Decis. Making: Appl. Manage. Eng.* 1 (2), 93–110.
- Picard, M., Girard, S.A., Simard, M., Larocque, R., Leroux, T., Turcotte, F. (2008). Association of work-related accidents with noise exposure in the workplace i noise-induced hearing loss based on the experience of some 240,000 person-years of observation. *Accid Anal Prev*, 40(5), 1644–52.
- Pinchbeck, I. (2013). *Women workers in the Industrial Revolution*. Routledge.
- Prajogo, D.I., McDermott, C.M. (2005). The relationship between total quality management practices i organizational culture. *International Journal of Operations i Production Management*, 25(11), 1101–1122, http://dx.doi.org/10.1108/014435_705_10626916.
- Pravilnik o bezbednosti i zdravlja na radu („Sl. glasnik RS“, br.72/06, 84/2006 - ispr., 30/2010 i 102/2015).
- Pravilnik o postupku pregleda i provere opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline ("Sl. glasnik RS", br. 94/06, 108/06 - ispr., 114/14 i 102/2015).
- Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini („Sl. glasnik RS“, br.72/2006, 84/2006 - ispr., 30/2010 i 102/2015).

Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju opreme za rad („Službeni glasnik RS“, br. 23/09, 123/12 i 102/15).

Prentkovskis, O., Erceg, Ž., Stević, Ž., Tanackov, I., Vasiljević, M., Gavranović, M. (2018). A new methodology for improving service quality measurement: Delphi-FUCOM-SERVQUAL model. *Symmetry*, 10(12), 757.

Radić-Šestić, M., Žigić, V. (2015). *Uslovi rada i radne sredine* 66, Beograd.

Rakić, M. (2011). *Inženjering bezbednosti i upravljanje rizikom*, Mašinski fakultet Kragujevac.

Rajković, D. (2010). *Integrirani sistemi menadžmenta u malim i srednjim preduzećima*, doktorska disertacija, Kragujevac.

Rajković, J., Mihajlović, Lj. (2017). Uticaj elemenata bezbednosti na radu na ostvarenju projektnih ciljeva, *Tehnika – kvalitet IMS, standardizacija i metodologija*, 17 (5), 757-764.

Riaño-Casallas, M.I., Hoyos Navarrete, E., Valero Pacheco, I. (2016). Evolución de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo e impacto en la accidentalidad laboral: Estudio de caso en empresas del sector petroquímico en Colombia. *Ciencia & trabajo*, 18 (55), 68-72.

Reinhold, K., Tint, P. (2008). Chemical Risk Assessment in the Work Environment. *Environmental Research, Engineering i Management*. 4(46), 48-55.

Robson, L.S., Clarke, J.A., Cullen, K., Bielecky, A., Severin, C., Bigelow, P.L. Mahood, Q. (2007). The effectiveness of occupational health i safety management system interventions: a systematic review. *Safety Science*, 45(3), 329-353.

Robson, L.S., Stephenson, C.M., Schulte, P.A., Amick III, B.C., Irvin, E.L., Eggerth, D.E., i sar. (2012). A systematic review of the effectiveness of occupational health i safety training. *Sci J Work Environ Health*, 38(3), 193-208.

Rocha, R.S. (2010). Institutional effects on occupational health i safety management systems. *Human Factors in Ergonomics i Manufacturing* 20, 211–225.

Roy, B., Vincke, P. (1981). Multicriteria analyses: survey i new directions. *European journal of operational research*, 8 (3), 207-218.

Ruiz-Frutos, C., Pinos-Mora, P., Ortega-Moreno, M., Gómez-Salgado, J. (2019). Do companies that claim to be socially responsible adequately manage occupational safety i health? *Safety Science*, 114, 114-121.

Rundmo, T. (1992a). Risk perception i safety on offshore petroleum platforms—Part I: Perception of risk. *Safety Science*, 15(1), 39-52.

- Rundmo, T. (1992b). Risk perception i safety on offshore petroleum platforms—Part II: Perceived risk, job stress i accidents. *Safety science*, 15(1), 53-68.
- Saberi, H.R., Masoud, M.K., Alireza, D. (2019). Occupational violence among female workers in an Iranian industrial area. *Women & health*, 1-13.
- Salkunić, A., Bogičević, S., Salkunić, B. (2014). Mikroklima i toplotni komfor, 41. Nacionalna konferencija o kvalitetu – 41. National Quality Conference – May 22. 2014., preuzeto sa <http://www.cqm.rs/2014/cd2/pdf/papers/focus3/03.pdf>.
- Santos, G., Barros, S., Mendes, F., Lopes, N. (2013). The main benefits associated with health i safety management systems certification in Portuguese small i medium enterprises post quality management system certification. *Safety Science*, 51(1), 29-36.
- Saracino, A., Antonioni, G., Spadoni, G., Guglielmi, D., Dottori, E., Flamigni, L., Malagoli, M., Pacini V. (2015). Quantitative assessment of occupational safety i health: Application of a general methodology to an Italian multi-utility company, *Safety Science*, 72, 75-82.
- Skogstad, M., Johannessen, H.A., Tynes, T., Mehlum, I.S., Nordby, K.C., Lie, A. (2016). Systematic review of the cardiovascular effects of occupational noise. *Occupational medicine*, 66 (1), 10-16.
- Seo, D.C., Torabi, M.R., Blair, E.H., Ellis, N.T. (2004). A cross-validation of safety climate scale using confirmatory factor analytic approach. *Journal of Safety Research*, 35 (4), 427–445.
- Shaikh, M.A., Weiguo, S., Shahid, M.U., Ayaz, H., Ali, M. (2018). An Assessment of Hazards and Occupational Health & Safety Practices for Workers in the Textile Industry: A Case Study. *Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(12), 333-347.
- Shen, Y., Tuuli, M.M., Xia, B., Koh, T.Y., Rowlinson, S. (2014). Toward a model for forming psychological safety climate in construction project management, *International Journal of Project Management*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.04.009>.
- Shen, Y., Tuuli, M.M., Xia, B., Koh, T.Y., Rowlinson, S. (2015). Toward a model for forming psychological safety climate in construction project management. *International Journal of Project Management*, 33(1), 223-235.
- Shannon, H.S., Mayr, J., Haines, T. (1997). Overview of the relationship between organizational i workplace factors i injury rates. *Safety Science*, 26 (3), 201-217.
- Shirali, G.A., Khademian, F. (2016). Analysis of workplace safety climate using Nordic questionnaire: a case study in a metal industry. *Iran Occupational Health*, 13(5), 25-38.
- Shikdar, A.A., Sawaqed, N.M. (2003). Worker productivity i occupational health i safety issues in selected industries. *Comput. Ind. Eng.* 1, 563–572.

Silva, S.A., Carvalho, H., Oliveira, M.J., Fialho, T., Soares, C.G., Jacinto C. (2017). Organizational practices for learning with work accidents throughout their information cycle. *Safety Science*, 99, 102-114.

Sizong, G., Tao, S. (2009). Interval-valued fuzzy number i its expression based on structured element. In *Fuzzy Information i Engineering*. Springer, Berlin, Heidelberg. 2, 1417-1425.

Simonds, R.H., Shafai-Sahrai, Y. (1977). Factors apparently affecting injury frequency in eleven matched pairs of companies. *Journal of Safety Research*, 9, 120127.

Smith, M.J., Cohen, H.H., Cohen, A. (1978). Characteristics of a successful safety program. *Journal of Safety Research*, 10, 5–15.

Song, W., Ming, X., Wu, Z. (2013). An integrated rough number-based approach to design concept evaluation under subjective environments. *Journal of Engineering Design*, 24(5), 320341.

Song, X., Yang, L., Zheng, W., Ren, Y., Lin, Y. (2015). Analysis on Human Adaptive Levels in Different Kinds of Indoor Thermal Environment. *Procedia Engineering*, 121, 151-157

Sorensen, O. H., Hasle, P., Bach, E. (2007). Working in small enterprises – Is there a special risk? *Safety Science*, 45 (10), 1044-1059.

Srdjevic, B., Medeiros, Y.D.P., Faria, A.S. (2004). An Objective Multi-Criteria Evaluation of Water Management Scenarios. *Water Resources Management*, 18, 35–54.

Staletovic, N., Kovacevic, S., Kovacevic, M. (2014). Development the model of assessment the OH&S risks for the work place driller in the process of geological exploratory drilling. *Mining and Metallurgy Engineering Bor*, 3, 105-140.

Staletović, N., Kovačević, S., Kovačević, M., Tucović, N. (2013). Metodološki okvir procene rizika u funkciji održavanja rudarske opreme i upravljanja IMS (QMS, AMS, EMS i OHSAS) u rudarskim kompanijama. *Mining and Metallurgy Engineering Bor*, 3,135-146.

Standardi BS OHSAS 18001:2007-Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti na radu-
Zahtevi.

Standard SRPS OHSAS 18001:2008 – Sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu – Zahtevi, ISS, 2008.

Standard SRPS OHSAS 18002:2008 - Sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu – Uputstva za primenu OHSAS 18001, ISS, 2008.

Standard SRPS ISO 45001- Sistem menadžmenta bezbednošću i zdravljem na radu – Zahtevi sa uputstvom za korišćenje, April 2018. Identičan sa ISO 45001:2018.

Stanujkic, D., Karabasevic, D., Zavadskas, E. K. (2015). A framework for the selection of a packaging design based on the SWARA method. *Inzinerine Ekonomika - Engineering Economics*, 26(2), 181-187.

Stanujkić, D., Karabašević, D. (2018). An extension of the WASPAS method for decisionmaking problems with intuitionistic fuzzy numbers: A case of website evaluation. *Oper. Res. Eng. Sci.: Theory Appl.* 1 (1), 29–39.

Steidle, A., Werth, L. (2014). In the spotlight: Brightness increases self-awareness i reflective self regulation. *Journal of Enviromental Psychology*, 39, 40-50.

Steenkamp, R., Van Schoor, A. (2002). The quest for quality of work life. A TQM approach. Cape Town (South Africa): Juta.

Stojić, G., Stević, Ž., Antuchevičienė, J., Pamučar, D., Vasiljević, M. (2018). A Novel Rough WASPAS Approach for Supplier Selection in a Company Manufacturing PVC Carpentry Products. *Information*, 9(5), 121

Stellman, J.M. (1999). Women workers: the social construction of a special population. *Occupational medicine (Philadelphia, Pa.)*, 14(3), 559-580.

Stefanović, V. (2018). Influence of working environment conditions for satisfaction of employees in the textile industry, *Textile industry [Uticaj uslova radne sredine za zadovoljstvo zaposlenih u tekstilnoj industriji, Tekstilna industrija]*, 66(1), 55-63. (In Serbian).

Stefanović V., Urošević S., Mladenović-Ranisavljević I., (2018). Analysis of working environment i conditions of work in production organizations with aspect of the influence of harmful in the working process, XIV International May Conference on Strategic Management, May 25-27, 2018, Bor, Book of Proceedings, Volume XIV, Issue (2), ISSN 2620-0597, str. 39-48, preuzeto sa http://media.sjm06.com/2018/07/Proceedings_IMCSM18_Issue-2-pdf.

Stefanović, V., Urošević, S., Mladenović-Ranisavljević, I., Stojilković, P. (2019). Multi-criteria ranking of workplaces from the aspect of risk assessment in the production processes in which women are employed. *Safety Science*, 116, July 2019, 116-126.

Stević, Ž., Pamučar, D., Kazimieras Zavadskas, E., Ćirović, G., Prentkovskis, O. (2017). The selection of wagons for the internal transport of a logistics company: A novel approach based on rough BWM i rough SAW methods. *Symmetry*, 9(11), 264.

Stević, Ž., Pamučar, D., Vasiljević, M., Stojić, G., Korica, S. (2017). Novel integrated multicriteria model for supplier selection: Case Study Construction Company. *Symmetry* 9 (11), 279.

Stević, Ž., (2018). Integrisani model vrednovanja dobavljača u lancima snabdevanja. Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Doktorska disertacija.

- Swaen, G.M.H., Van Amelsvoort, L.P.G.M., Bültmann, U., Slangen, J.J.M., Kant, I.J. (2004). Psychosocial work characteristics as risk factors for being injured in an occupational accident. *J Occup Environ Med*, 46 (6), 521-527.
- Šokčević, S. (2010). Uređivanje i nadzor zaštite na radu, IPROZ d.o.o., Visoka škola za sigurnost s pravom javnosti, Zagreb.
- Tagiuri, R., Litwin, G. (1968). *Organizational climate: Explorations of a concept*. Boston, MA: Harvard Business School.
- Tam, C., Fung, I., Chan, A. (2001). Study of attitude changes in people after the implementation of a new safety management system: the supervision plan. *Construction Management i Economics*, 19 (4), 393-403.
- Tam, C., Zeng, S., Deng, Z. (2004). Identifying elements of poor construction safety management in China. *Safety Science*, 42 (7), 569-586.
- Tari, J.J., Molina, J.F., Castejón, J.L. (2007). The relationship between quality management practices i thier effects on quality outcomes. *European Journal of Operational Research*, 183 (2), 483–501.
- Toole, T. (2002). Construction site safety roles. *Journal of Construction Engineering i Management*, 128 (3), 203-210.
- Tomović, D., Mačuzić, I. (2006). Priručnik za polaganje stručnog ispita o praktičnoj osposobljenosti lica za obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu i poslova pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne sredine; Mašinski fakultet u Kragujevcu u saradnji sa „TDF PREVING“ iz Kragujevca; 2006. Kragujevac.
- Tiwari, V., Jain, P.K., Tion, P. (2016). Product design concept evaluation using rough sets i VIKOR method, *Advanced Engineering Informatics*, 30, 16-25.
- Tharaldsen, J.E., Olsen, E., Rundmo, T. (2008). A longitudinal study of safety climate on the Norwegian continental shelf. *Safety Science*, 46 (3), 427-439.
- Tholén, S. L., Pousette, A., Törner, M. (2013). Causal relations between psychosocial conditions, safety climate i safety behaviour—A multi-level investigation. *Safety Science*, 55, 62-69.
- Trade Union Congress. (2001). -Trade Union Congress 2001. Hazards at work – TUC guide to health i safety, Trade Union Congress, UK.
- Trebuna, P., Petrikova, A., Pekarcikova, M. (2017). Influence of physical factors of working environment of workers performance from ergonomic point of view. *Acta Simulatio*. 3(3), 1-9.

Tutić, H., Ivezić, A. (2008). Uspostava sustava upravljanja zaštitom zdravlja i sigurnosti na radu prema normi OHSAS 18001, Zbornik radova III. Znanstveno-stručna konferencija s međunarodnim sudjelovanjem „Menadžment i sigurnost 2008“, HDIS, Čakovec, HDIS, pp. 506-511.

Urošević, S., Stefanović, V., Đorđević, D. (2015). Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti na radu u tekstilnoj industriji. Tekstilna industrija. Naučni i stručni časopis tekstilne i odevne industrije, Savez inženjera i tehničara tekstilaca Srbije, Beograd, 4, 39-46.

Urošević S., Stefanović V., Đorđević D. (2016). Analysis of the Working Conditions with Consideration-Hazard Potential Health i Safety Of Employees in Textile Industry, International Scientific Conference, University of Oradea, Inovative solutions for sustainable development of textiles i leather industry, May, 27-28, 2016, Oradea, Romania, Proceedings, Editor, Liliana Indrie, Volume XVII, 2016, 171-172.

Urošević S., Radosavljević D., Stefanović V., Đorđević D., Kokeza G. (2017). Multicriteria Ranking of a job positions by Electra methods in order to improve the analysis i conditions at work in companies textile industry, Industria textile, 68 (5), 388-395.

Ustav Republike Srbije ("Službeni glasnik RS", broj 98/06).

Vahdani, B., Tavakkoli-Moghaddam, R., Mousavi, S. M., Ghodrathnama, A. (2013). Soft computing based on new interval-valued fuzzy modified multi-criteria decision-making method. Applied Soft Computing, 13(1), 165-172.

Vasiljević, M., Fazlollahtabar, H., Stević, Ž., Vesković, S. (2018). A rough multicriteria approach for evaluation of supplier criteria in automotive industry. Decision Making: Applications in Management i Engineering, 1(1), 82-96.

Varonen, U., Mattila, M. (2000). The safety climate i its relationship to safety practices, safety of the work environment i occupational accidents in eight wood-processing companies. Accident analysis & prevention, 32(6), 761-769.

Vinodkumar, M., Bhasi, M. (2010). Safety management practices i safety behaviour: assessing the mediating role of safety knowledge i motivation. Accident analysis i prevention, 46 (6), 2082-2093.

Vinodkumar, M., Bhasi, M. (2011). A study on the impact of management system certification on safety management. Safety Science, 49, 498–507.

Visual Decision Inc., Getting Started Guide, Decision Lab 2000- Executive Edition, Montreal, Quebec, Canada, (2007).

Vego, G., Kučar-Dragičević, S., Koprivanac, N. (2008). Application of multicriteria decision-making on strategic municipal solid waste management in Dalmatia, Croatia, Waste Management, 28: 2192-2201.

Vredenburg, A.G. (2002). Organizational safety: which management practices are most effective in reducing employee injury rates? *Journal of safety research*, 33 (2), 259-276.

Vukadinovic, S., Macuzic, I., Djapan, M., Milosevic, M. (2018). Early management of human factors in lean industrial systems. *Safety Science*.

Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy sets. *Information i control*, 8(3), 338-353.

Zakon o bezbednosti i zdravlja na radu („Sl.glasnik RS“, 101/2005, 91/2015 i 113/2017 – dr. Zakon).

Zakon o radu („Službeni glasnik RS“, br. 24/05, 61/2005, 54/2009, 32/2013, 75/2014, 13/2017- odlika US, 113/2017 i 95/2018-autentično tumačenje).

Zainal, S.M.A., Karuppanan, S. (2015). Root cause analysis for health impact assessment in Occupational Safety and Health. *Advances in Environmental Biology*, 9 (26), 47-55.

Zaira, M.M., Hadikusumo, B.H. (2017). Structural equation model of integrated safety intervention practices affecting the safety behaviour of workers in the construction industry. *Safety science*, 98, 124-135.

Zavadskas, E.K., Stević, Ž., Tanackov, I., Prentkovskis, O. (2018). A Novel Multicriteria Approach–Rough Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis Method (R-SWARA) i Its Application in Logistics. *Studies in Informatics i Control*, 27(1), 97-106.

Zavadskas, E.K., Nunić, Z., Stjepanović, Ž., Prentkovskis, O. (2018). A novel rough range of value method (R-ROV) for selecting automatically guided vehicles (AGVs). *Studies in Informatics i Control*, 27(4), 385-394.

Zhou, Q., Fang, D., Wang, X. (2008). A method to identify strategies for the improvement of human safety behavior by considering safety climate i personal experience. *Safety Science*, 46 (10), 1406–1419.

Zhou, Q., Fang, D., Mohamed, S. (2010). Safety climate improvement: case study in a Chinese construction company. *J. Construct. Eng. Manag.* 137 (1), 86–95.

Zhou, L., Cao, Q., Yu, K., Wang, L., Wang, H. (2018). Research on Occupational Safety, Health Management i Risk Control Technology in Coal Mines. *Int J Environ Res Public Health*, 15(5), 868.

Zhu, G.N., Hu, J., Qi, J., Gu, C.C., Peng, J.H. (2015). An integrated AHP i VIKOR for design concept evaluation based on rough number, *Advanced Engineering Informatics*, 29, 408–418.

Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organisations: Theoretical i applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65, 96–102.

- Zohar, D. (2000). A group level model of safety climate: testing the effect of group climate on microaccidents in manufacturing jobs. *Journal of Applied Psychology*, 85, 587–596.
- Zohar, D. (2002). Modifying supervisory practices to improve subunit safety: a leadership-based intervention model. *Journal of Applied Psychology*, 87 (1), 156-163.
- Zohar, D. (2003). Safety climate: conceptual i measurement issues. In: Quick, J.C., Tetrick, L.E. (Eds.), *Handbook of Occupational Health Psychology*. American Psychological Association, Washington, DC, 123–142.
- Zohar, D., Luria, G. (2005). A multilevel model of safety climate: cross-level relationships between organization i group-level climates. *J Appl Psychol*, 90 (4), 616.
- Zohar, D. (2008). Safety climate i beyond: A multi-level multi-climate framework. *Safety Science*, 46 (3), 376-387.
- Zohar, D. (2010). Thirty years of safety climate research: Reflections i future directions. *Accident Analysis i Prevention*, 42 (5), 1517–1522.
- Zohar, D. (2011). Safety climate: conceptual i measurement issues. In: Quick, J.C., Tetrick, L.E. (Eds.), *Handbook of Occupational Health Psychology*, 2nd ed. American Psychological Association, Washington, DC, 141–164.
- Žižović, M., Damljanović, N. Analiza formule za izračunavanje nivoa rizika. *Proceedings of the 1st International Scientific Conference-FINIZ 2015*, 2015.
- Živković, N. (2012). *Integrirani sistem menadžmenta*. Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Živković, Ž., Đorđević, P. (2013). *Upravljanje kvalitetom, IV dopunjeno izdanje*. Tehnički fakultet u Boru, Bor, preuzeto sa (<https://bs.scribd.com/doc/195501851/Upravljanje-Kvalitetom-knjiga>).
- Živković, S., Petrović, D. (2015). Integrated protection model: ISO 45001 as a future of safety and health standards. *Megatrend revija*, 12(3), 165-182.
- Żywica, P., Stachowiak, A., Wygralak, M. (2016). An algorithmic study of relative cardinalities for interval-valued fuzzy sets. *Fuzzy Sets i Systems*, 294, 105-124.
- Yanar, B. i sar., (2018). The Interplay Between Supervisor Safety Support i Occupational Health i Safety Vulnerability on Work Injury, *Safety i Health at Work*, <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2018.11.001>.
- Yang, J.F. (1998). Modeling Interaction i Nonlinear Effects in Structural Equation Modeling: A Step-by-Step LISREL Example, in Schumacker, R. E.; Marcoulides, G. A. (ed.) *Interactions i Non-linear Effects Structural Equation Models*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Yule, S., Flin, R., Murdy, A. (2007). The role of management i safety climate in preventing risk-taking at work. *International Journal of Risk Assessment i Management*, 7(2), 137-151.

Wang, J., Wang, J.Q., Zhang, H.Y., Chen, X.H. (2015). Multi-criteria decision-making based on hesitant fuzzy linguistic term sets: an outranking approach. *Knowledge-Based Systems*, 86, 224-236.

Wang, M., Sun, J., Du, H., Wang, C. (2018). Relations between Safety Climate, Awareness, i Behavior in the Chinese Construction Industry: A Hierarchical Linear Investigation. *Advances in Civil Engineering*.

Wachter, J.K., Yorio, P.L. (2014). A system of safety management practices i worker engagement for reducing i preventing accidents: An empirical i theoretical investigation. *Accid Anal Prev*, 68, 117–130.

Withgott, J., Scott, B. (2006) *Environment, the science behind stories*. –Pearson, San Francisko.

Wolfgang, R., Burgess-Limerick, R. (2014). Using consumer electronic devices to estimate whole-body vibration exposure, *Journal of Occupational i Environmental Hygiene*, 11(6), 77-81.

Xing, Z.L., Yu, W.L., Xu, M., Yu, C.Y. (2018). Analysis on infertility status i influencing fact Xing ors of female workers among reproductive age in China's nine industries. *Zhonghua yu fang yi xue za zhi [Chinese journal of preventive medicine]*, 52(2), 134-140.

Web Reference:

<http://www.mycity.rs/Obrazovanje/Upotreba-programa-SPSS-za-potrebeistrazivackih-radova.html>

www.occush.vtsnis.edu.rs/OCCUSH.ppt /VTŠ Niš/2016

<https://e-statistika.rs/Article/Display/varijansa-i-standardna-devijacija>

<http://istas.net/descargas/new-risks-trends-osh-women%20EUOSHA%5b1%5d.pdf>
Risks i Trends in the Safety i Health of Women at Work. European Agency for Safety i Health at Work.

10. PUBLIKACIJE PROIZAŠLE KAO REZULTAT ISTRAŽIVANJA PRIKAZANIH U DISERTACIJI

Radovi u časopisima:

a) Rad u vrhunskom međunarodnom časopisu M21:

1. **Stefanović, V., Urošević, S., Mladenović-Ranisavljević, I., Stojilković, P.** (2019). Multi-criteria ranking of workplaces from the aspect of risk assessment in the production processes in which women are employed, *Safety Science*, 116, July 2019, 116-126.

IF (2017)= 2.835 (M21)

<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.03.006>

a) Rad u časopisu nacionalnog značaja M52

1. **Stefanović, V., Urošević, S.** (2019). Uticaj štetnosti u procesu rada na bezbednost i zdravlje zaposlenih žena, sa osvrtom na tekstilnu industriju, *Tekstilna industrija*. Prihvaćen za publikovanje 67(3). Potvrda o publikovanju rada.
2. **Stefanović, V.** (2018). Uticaj uslova radne sredine na zadovoljstvo zaposlenih u tekstilnoj industriji. *Tekstilna industrija*, 66(1), 55-63.

a) Saopštenja na skupovima:

Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini M33

1. **Stefanović, V., Urošević, S., Mladenović-Ranisavljević, I.,** (2019). The employees' satisfaction as a factor of the organizational progress, *II International scientific conference contemporary trends i innovations in the textile industry*, 16-17. maj 2019., Beograd, Proceedings, ISBN 978-86-900426-1-6, str. 199-210.
2. **Stefanović V., Urošević S., Mladenović-Ranisavljević I.,** (2018). Analysis of working environment i conditions of work in production organizations with aspect of the influence of harmful in the working process, *XIV International May Conference on Strategic Management*, May 25-27, 2018, Bor, Book of Proceedings, Volume XIV, Issue (2), str. 39-48.

Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u apstraktu M34

1. **Stefanović, V., Urošević, S., Milijić, N., Mladenović-Ranisavljević, I.,** (2019) The commitment of management, the factors of the work environment i attitude of employees as indicators of the impact of occupational safety, *XV International May Conference on Strategic Management*, May 24-26, 2019, Bor, Book of abstracts, p. 20.

PRILOZI

PRILOG 1.

Anketni list

Poštovani!

Anketa koja se nalazi pred Vama predstavlja instrument istraživanja koje se sprovodi u okviru doktorske disertacije pod nazivom „Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom“. Predložena tema spada u naučno polje tehničko-tehnoloških nauka, u okviru naučne oblasti Inženjerski menadžment, na Tehničkom fakultetu u Boru, Univerziteta u Beogradu.

Molimo Vas da popunite ovaj anonimni upitnik tako što ćete za svako pitanje zaokružiti samo jedan broj pored željenog odgovora.

Unapred hvala na saradnji.

OPŠTI PODACI

Delatnost organizacije: _____

I DEO – DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE

1. Pol: a) Muški b) Ženski

2. Starost:

- a) manje od 20 godina
- b) 20-30 godina
- c) 30-50 godina
- d) 50-65 godina

3. Nivo vašeg obrazovanja:

- a) Osnovna škola
- b) Niskokvalifikovani radnik
- c) Kvalifikovani radnik
- d) Visokokvalifikovan radnik/ Viša stručna sprema
- e) Visoka stručna sprema

4. Da li na postojećem radnom mestu obavljate poslove za koje imate odgovarajuću stručnu sprema?

- a) Da
- b) Ne

5. Vaša pozicija u organizaciji:

- a) zaposleni u proizvodnji
- b) menadžment proizvodnje
- c) top menadžment
- d) ostalo (tehničko osoblje, administrativno osoblje i dr.)

6. Da li ste imali povrede na radu, bolujete od profesionalnih bolesti i/ili oboljenja u vezi sa radom?

- a) Da
- b) Ne

7. Da li Vam je obezbeđeno praćenje zdravstvenog stanja u skladu sa propisima?

- a) Da
- b) Ne

II DEO – PITANJA VEZANA ZA STAVOVE ZAPOSLENIH O USLOVIMA RADNE OKOLINE

Od Vas se očekuje da kvantitativno vrednujete svaki parametar jednom od ocena 1-5. Ocena treba da predstavlja Vaše mišljenje po pitanju svakog od pomenutih parametara vezanih za bezbednost na radu u Vašoj organizaciji. Pri čemu ocene parametara imaju sledeće značenje:

- 1 – u potpunosti se ne slažem
- 2 – ne slažem se
- 3 – nemam mišljenje
- 4 – slažem se
- 5 – u potpunosti se slažem.

Ocenite na skali od 1 do 5 pitanja vezana za svest zaposlenih o bezbednosti

<i>Uslovi radne okoline odgovaraju bezbednom i zdravom radnom okruženju?</i>	1	2	3	4	5
<i>U organizaciji postoji adekvatna oprema za rad u tehnološkom procesu?</i>	1	2	3	4	5
<i>Upoznat/a sam sa odgovornostima vezanim za bezbednost na radnom mestu?</i>	1	2	3	4	5
<i>Uvek se pridržavam bezbednosnih pravila?</i>	1	2	3	4	5
<i>Kada sam na poslu bezbednost na radu je najvažnija?</i>	1	2	3	4	5
<i>Svoje mišljenje po pitanju bezbednosti na radu mogu da iskažem predpostavljenima?</i>	1	2	3	4	5
<i>Povrede na radu usled neadekvatnih uslova radne sredine su retkost?</i>	1	2	3	4	5

Ocenite na skali od 1 do 5 Vaš stav o nivou komunikacije i uključenosti zaposlenih u sistem bezbednosti u organizaciji u kojoj ste zaposleni.

<i>Uključen/a sam u sprovođenje bezbednosnih pravila na poslu?</i>	1	2	3	4	5
<i>Redovno dobijam obaveštenja o uslovima radne okoline i bezbednom načinu rada?</i>	1	2	3	4	5
<i>Razvijena je komunikacija između zaposlenih i nadređenih po pitanju pravila bezbednosti na radu u organizaciji?</i>	1	2	3	4	5

III DEO – PITANJA VEZANA ZA FAKTORE RADNE OKOLINE

Ocenite na skali od 1 do 5 uslove radne okoline u organizaciji u kojoj ste zaposleni.

<i>Radni prostoro uređen je u skladu sa zakonskim normativima.</i>	1	2	3	4	5
<i>Mere zaštite i bezbednosti od opasnosti koje nastaju pri korišćenju opreme za rad u skladu su sa uslovima radne okoline.</i>	1	2	3	4	5
<i>Mere zaštite i bezbednosti od opasnosti koje zavise od karakteristika radnog mesta u skladu su sa uslovima radne okoline.</i>	1	2	3	4	5
<i>Mere zaštite i bezbednosti od opasnosti koje nastaju usled korišćenja električne energije u skladu su sa uslovima radne okoline.</i>	1	2	3	4	5
<i>Mikroklimatski uslovi u radnoj okolini u skladu su sa utvrđenim standardima?</i>	1	2	3	4	5
<i>Zaštita od buke i vibracije na radnom mestu primenjuje se u skladu sa utvrđenim standardima?</i>	1	2	3	4	5
<i>Nivo osvetljenja u skladu je sa standardom i zahtevima radnog mesta?</i>	1	2	3	4	5
<i>Mere zaštite i bezbednosti od štetnosti koje se javljaju u procesu rada, a koje mogu biti uzrok povrede na radu, profesionalnog oboljenja radnika ili oboljenja u vezi sa radom, na zavidnom su nivou?</i>	1	2	3	4	5
<i>Mere zaštite i bezbednosti od štetnosti koje nastaju od psihičkih ili psihofizičkih napora, na zavidnom su nivou?</i>	1	2	3	4	5
<i>Mere zaštite i bezbednosti od ostalih štetnosti vezanih za organizaciju rada, odgovaraju uslovima radne sredine?</i>	1	2	3	4	5
<i>Na radnim mestima koriste se sredstva i mere za smanjenje rizika i kontrolu procesa.</i>	1	2	3	4	5

VI DEO – PITANJA VEZANA ZA POSVEĆENOST MENADŽMENTA SISTEMU ZDRAVLJA I BEZBEDNOSTI

Ocenite na skali od 1 do 5 posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti.

<i>Koordinacija poslova je na zadovoljavajućem nivou u Vašoj organizaciji?</i>	1	2	3	4	5
<i>Menadžment sistema zdravlja i bezbednosti smatra da je bezbednost zaposlenih podjednako važna kao i proizvodnja?</i>	1	2	3	4	5
<i>Nivo razvoja sistema upravljanja i praćenja zdravlja i bezbednosti zaposlenih u organizaciji je prihvatljiv?</i>	1	2	3	4	5
<i>Aktivnosti menadžmenta ljudskih resursa u vašoj organizaciji na polju prevencije zdravlja, povreda na radnom mestu i sprečavanje profesionalnih oboljenja su jasno definisane?</i>	1	2	3	4	5
<i>Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti reaguje tako da uvek prekida nebezbedne aktivnosti?</i>	1	2	3	4	5
<i>Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti redovno dobija izveštaje o bezbednosti na radu i povratne informacije od radnika?</i>	1	2	3	4	5

Ocenite na skali od 1 do 5 aktivnosti menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti.

<i>U organizaciji postoje usvojene procedure sprovođenja bezbednosti na radu?</i>	1	2	3	4	5
<i>Postoji neusaglašenost između proizvodnih procedura i procedura bezbezbednosti na radu ?</i>	1	2	3	4	5
<i>Procedure koje je utvrdila organizacija kao neophodne radi obezbeđivanja efektivnog planiranja, izvođenja i kontrole procesa su značajne za bezbednost zaposlenih na radu?</i>	1	2	3	4	5
<i>Obuka o bezbednosti je neophodna za obavljanje poslova u organizaciji?</i>	1	2	3	4	5
<i>U organizaciji je sprovedena edukacija i obuka zaposlenih na polju bezbednosti i zaštite na radu?</i>	1	2	3	4	5
<i>Usvojenim dokumentima definisani su zadaci, dodeljene odgovornosti, nadležnosti i delegirana ovlašćenja kojima se olakšava efektivan sistem upravljanja bezbednosti na radu?</i>	1	2	3	4	5
<i>Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti poseduje potrebno znanje za savladavanje rizika sa kojim se suočavate na poslu?</i>	1	2	3	4	5
<i>Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti uvek osigurava sprovođenje sigurnosnih pravila i procedura?</i>	1	2	3	4	5

6. Da li ste imali povrede na radu, bolujete od profesionalnih bolesti i/ili oboljenja u vezi sa radom?

- a) Da
- b) Ne

7. Da li Vam je obezbeđeno praćenje zdravstvenog stanja u skladu sa propisima?

- a) Da
- b) Ne

PITANJA VEZANA ZA STAVOVE ZAPOSLENIH O USLOVIMA RADNE OKOLINE

Od Vas se očekuje da kvantitativno vrednujete svaki parametar jednom od ocena 1-5. Ocena treba da predstavlja Vaše mišljenje po pitanju svakog od pomenutih parametara vezanih za bezbednost na radu u Vašoj organizaciji. Pri čemu ocene parametara imaju sledeće značenje:

- 1 – u potpunosti se ne slažem
- 2 – ne slažem se
- 3 – nemam mišljenje
- 4 – slažem se
- 5 – u potpunosti se slažem.

1. PITANJA VEZANA ZA STAV ZAPOSLENIH O USLOVIMA RADNE OKOLINE

Ocenite na skali od 1 do 5 pitanja vezana za stav zaposlenih o uslovima radne okoline

<i>Uslovi radne okoline odgovaraju bezbednom i zdravom radnom okruženju.</i>	1	2	3	4	5
<i>U organizaciji postoji adekvatna oprema za rad u tehnološkom procesu.</i>	1	2	3	4	5
<i>Povrede na radu usled neadekvatnih uslova radne sredine su retkost.</i>	1	2	3	4	5

2. PITANJA VEZANA ZA NIVO KOMUNIKACIJE I UKLJUČENOSTI ZAPOSLENIH U SISTEM BEZBEDNOSTI

Ocenite na skali od 1 do 5 pitanja vezana za nivo komunikacije i uključenost zaposlenih u sistem bezbednosti

<i>Uključen/a sam u sprovođenje bezbednosnih pravila na poslu.</i>	1	2	3	4	5
<i>Redovno dobijam obaveštenja o uslovima radne okoline i bezbednom načinu rada.</i>	1	2	3	4	5
<i>Razvijena je komunikacija između zaposlenih i nadređenih po pitanju pravila bezbednosti na radu u organizaciji.</i>	1	2	3	4	5

3. PITANJA VEZANA ZA FAKTORE RADNE OKOLINE

Ocenite na skali od 1 do 5 faktore radne okoline u organizaciji u kojoj ste zaposleni.

<i>Mere zaštite i bezbednosti od opasnosti koje zavise od karakteristika radnog mesta u skladu su sa uslovima radne okoline.</i>	1	2	3	4	5
<i>Mikroklimatski uslovi u radnoj okolini u skladu su sa utvrđenim standardima.</i>	1	2	3	4	5
<i>Zaštita od buke i vibracije na radnom mestu primenjuje se u skladu sa utvrđenim standardima.</i>	1	2	3	4	5
<i>Nivo osvetljenja u skladu je sa standardom i zahtevima radnog mesta.</i>	1	2	3	4	5
<i>Mere zaštite i bezbednosti od štetnosti koje se javljaju u procesu rada, a koje mogu biti uzrok povrede na radu, profesionalnog oboljenja radnika ili oboljenja u vezi sa radom, na zavidnom su nivou.</i>	1	2	3	4	5
<i>Mere zaštite i bezbednosti od štetnosti koje nastaju od psihičkih ili psihofizičkih napora, na zavidnom su nivou.</i>	1	2	3	4	5
<i>Mere zaštite i bezbednosti od ostalih štetnosti vezanih za organizaciju rada, odgovaraju uslovima radne sredine.</i>	1	2	3	4	5

4. PITANJA VEZANA ZA POSVEĆENOST MENADŽMENTA SISTEMU ZDRAVLJA I BEZBEDNOSTI

Ocenite na skali od 1 do 5 posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti.

<i>Koordinacija poslova je na zadovoljavajućem nivou u Vašoj organizaciji.</i>	1	2	3	4	5
<i>Menadžment sistema zdravlja i bezbednosti smatra da je bezbednost zaposlenih podjednako važna kao i proizvodnja.</i>	1	2	3	4	5
<i>Nivo razvoja sistema upravljanja i praćenja zdravlja i bezbednosti zaposlenih u organizaciji je ključna dimenzija bezbednosti.</i>	1	2	3	4	5
<i>Aktivnosti menadžmenta ljudskih resursa u vašoj organizaciji na polju prevencije zdravlja, povreda na radnom mestu i sprečavanje profesionalnih oboljenja su jasno definisane.</i>	1	2	3	4	5
<i>Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti reaguje tako da uvek prekida nebezbedne aktivnosti.</i>	1	2	3	4	5
<i>Menadžment sistem zdravlja i bezbednosti redovno dobija izveštaje o bezbednosti na radu i povratne informacije od radnika.</i>	1	2	3	4	5

5. PITANJA VEZANA ZA AKTIVNOST MENADŽMENTA NA USPOSTAVLJANJU SISTEMA BEZBEDNOSTI I PROCEDURA BEZBEDNOSTI

Ocenite na skali od 1 do 5 aktivnosti menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti.

<i>U organizaciji postoje usvojene procedure sprovođenja bezbednosti na radu.</i>	1	2	3	4	5
<i>Postoji neusaglašenost između proizvodnih procedura i procedura bezbednosti na radu.</i>	1	2	3	4	5
<i>Procedure koje je utvrdila organizacija kao neophodne radi obezbeđivanja efektivnog planiranja, izvođenja i kontrole procesa su značajne za bezbednost zaposlenih na radu.</i>	1	2	3	4	5

PRILOG 3.

INTEGRISANI VIŠEKRITERIJUMSKI MODEL **KRITERIJUMI ZA ODREĐIVANJE NIVOVA RAZVIJENOSTI KLIME** **BEZBEDNOSTI U ORGANIZACIJAMA**

Poštovani!

Anketa koja se nalazi pred Vama, predstavlja instrument istraživanja koje se sprovodi u okviru doktorske disertacije pod nazivom „Modelovanje faktora rizika na radnim mestima u proizvodnim procesima sa pretežno ženskom radnom snagom“. Predložena tema spada u naučno polje tehničko-tehnoloških nauka, u okviru naučne oblasti Inženjerski menadžment, na Tehničkom fakultetu u Boru, Univerziteta u Beogradu.

Molimo Vas da popunite ovaj upitnik u skladu i na način predviđen istim. Anonimnost eksperata koji učestvuju u ovoj anketi je zagarantovana. Ocene će se koristiti samo u svrhu definisanja višekriterijumskog modela, bez navođenja drugih podataka.

U koloni RANG KRITERIJUMA izvršiti rangiranje kriterijuma po značaju dodeljujući im ocene od 1 do 7 po skali: 1 – najvažniji, 7 – najmanje važan.

Ukoliko smatrate da su dva kriterijuma jednake važnosti, dodelite im istu ocenu.

R. BR.	KRITERIJUM	OPIS KRITERIJUMA	RANG KRITERIJUMA
1.	<i>Posvećenost menadžmenta sistemu zdravlja i bezbednosti</i>	Efektivni sistem bezbednosti na radu može biti uspostavljen ako svi nivoi rukovođenja preuzmu punu odgovornost. Uspeh stvaranja bezbednih uslova rada na radnom mestu zavisi od toga koliko je shvaćen kao odgovornost rukovodstva i koliko je integrisan u postojeći sistem upravljanja.	
2.	<i>Faktori radne okoline</i>	Brojni su činioci radne okoline koji mogu uticati na zdravlje i radnu sposobnost zaposlenih, i to fizički faktori radne okoline (buka, vibracije, mikroklima, osvetljanje, zračenje), hemijski faktori i faktori koji potiču od rada mašina, korišćenja alata i dejstva električne struje.	
3.	<i>Stavovi zaposlenih o uslovima radne okoline</i>	Nivo zdravlja i bezbednosti zaposlenih u organizacijama direktno zavisi od uslova i faktora pod kojima čovek obavlja svoje zadatke na radnom mestu. Otuda sledi da su stavovi zaposlenih o uslovima radne sredine važan indikator razvoja bezbednosti na radu i isti značajno utiču na razvoj klime bezbednosti.	
4.	<i>Demografske karakteristike zaposlenih</i>	Individualne razlike zaposlenih direktno su povezane sa uslovima rada i shvatanjima značaja bezbednosti na radu.	
5.	<i>Obuka zaposlenih na polju bezbednosti</i>	Obuka zaposlenih povezana je sa rizicima po zdravlje i bezbednost na radu kao i zaštite zaposlenih. Obuka zaposlenih predstavlja preduslov za postizanje boljih poslovnih efekata.	

6. ***Nivo komunikacije i uključenosti zaposlenih u sistem bezbednosti***
- Komunikacija u organizacijama ima značajan uticaj kod prenosa vizije i ciljeva organizacije na zaposlene, kao i na bolje shvatanje poslovne realnosti i ostvarivanje dugoročnih ciljeva organizacije. Tačnost i pravovremenost informacija je jedan od uslova za dobar rad zaposlenih. Vrlo je važno da postoji dvosmerna komunikacija u organizaciji.
7. ***Aktivnost menadžmenta na uspostavljanju sistema bezbednosti i procedura bezbednosti***
- Na osnovu zakonskih odredbi svako preduzeće propisuje akte kojima se bliže određuje zaštita na radu, za svako radno mesto, a posebno se ističe obaveza analize radnog mesta na kome su zaposleni izloženo štetnim uticajima. Donošenjem akta definišu se i utvrđuju pravila o individualnim i organizacionim obavezama u oblasti zaštite zdravlja i bezbednosti zaposlenih. Akta čini i niz pravilnika o tehničkim normama i merama za sprovođenje zaštite na radu, a donose se u skladu sa tehničkim mogućnostima i od organizacije i njenih zaposlenih očekuje se dosledna primena istih.
-

BIOGRAFIJA

Mr Violeta Stefanović, rođena je 1976. godine u Leskovcu. Stručni naziv diplomirani hemičar stekla je na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Nišu. Magistarsku tezu pod nazivom „Uticaj uslova radne sredine na bezbednost, zdravlje i zadovoljstvo zaposlenih u tekstilnoj industriji“ odbranila je na Tehničkom fakultetu u Boru, Univerziteta u Beogradu, 2016.godine i stekla akademski naziv magistra nauka, u naučnoj oblasti menadžmenta. Student je doktorskih studija Tehničkog fakulteta u Boru na studijskom programu Inženjerski menadžment. Autor je i koautor brojnih radova prezentovanih na naučnim skupovima i objavljenih u časopisima.

Nakon diplomiranja, radila je kao prof. hemije. Od 2006.godine zapošljena je u Gradskoj upravi grada Leskovca, na poslovima komunalnog inspektora, a od 2009.godine raspoređena je na mestu Šef Odseka za poslove komunalne inspekcije Gradske uprave grada Leskovca. Od 2016. god. član je Komisije za kordinaciju inspekcijskog nadzora nad poslovima iz izvorne nadležnosti grada Leskovca, i imenovana je za člana Komisije skupštine Grada Leskovca za sprovođenje javnog konkursa za izbor direktora javnih i javno komunalnih preduzeća čiji je osnivač Grad Leskovac, a zaključkom komisije određena je kao stručno lice za proveru stručne osposobljenosti kandidata.

Rešenjem Ministarstva državne uprave i lokalne samouprave od 2017.godine i Nacionalne akademije za javnu upravu akreditovana je za realizatora programa stručnog usavršavanja zaposlenih u jedinicama lokalne samouprave.

U okviru projekata namenjenih izgradnja i jačanju kapaciteta jedinica lokalne samouprave, položila je posebne stručne ispite: za obavljanje poslova tržišnog inspektora, za obavljanje poslova inspekcijskog nadzora, za upravne postupke i pripremu i sprovođenje projekta.

Прилог 1.

1. ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Потписани-а мр Виолета Стефановић
број индекса 11/2017

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Моделовање фактора ризика на радним местима у производним процесима са претежно женском радном снагом

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Прилог 2.

**2. ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ
ДОКТОРСКОГ РАДА**

Име и презиме аутора мр Виолета Стефановић

Број индекса 11/2017

Студијски програм Инжењерски менаџмент

Наслов рада Моделовање фактора ризика на радним местима у производним процесима са претежно женском радном снагом

Ментор Проф. др Снежана Урошевић, редовни професор Универзитета у Београду, Техничког факултета у Бору.

Потписани/а мр Виолета Стефановић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Прилог 3.

3. ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Моделовање фактора ризика на радним местима у производним процесима са претежно женском радном снагом.

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство – некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис

докторанда

У Београду, _____

1. Ауторство - Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.