

UNIVERZITET U BEOGRADU
TEHNIČKI FAKULTET U BORU

Nenad Milijić

**MODELOVANJE UTICAJNIH FAKTORA
RADNOG MESTA NA BEZBEDNOST
RADA U PROIZVODNIM
KOMPANIJAMA**

Doktorska disertacija

Bor, 2015

UNIVERSITY OF BELGRADE
TECHNICAL FACULTY IN BOR

Nenad Milijić

**THE MODELLING OF WORKPLACE
FACTORS AFFECTING
OCCUPATIONAL SAFETY IN
MANUFACTURING COMPANIES**

Doctoral Dissertation

Bor, 2015

Mentor:

Dr Ivan Mihajlović, Vanredni profesor Tehničkog fakulteta u Boru, Univerziteta u Beogradu

Članovi komisije:

1. Dr Živan Živković, Redovni profesor Tehničkog fakulteta u Boru, Univerziteta u Beogradu
2. Dr Vesna Spasojević Brkić, Vanredni profesor Mašinskog fakulteta, Univerziteta u Beogradu

Neizmernu zahvalnost za odrađenu doktorsku disertaciju dugujem prof. dr Ivanu Mihajloviću, mom profesoru i mentoru, bez čije pomoći i zalaganja ovaj rad ne bi postojao. Takođe, veliku zahvalnost dugujem prof. dr Živanu Živkoviću koji me je svojim savetima, idejama, predlozima, i nesebičnim angažovanjem usmeravao, podržavao i motivisao za sve rezultate koje sam do sada postigao.

Zahvalnost dugujem i svim svojim profesorima i kolegama koji su mi na bilo koji način pomogli tokom izrade disertacije i bili moja moralna podrška.

Na kraju, ali ništa manje važni i zaslužni za moj uspeh su i moji roditelji, supruga i ćerka, kojima dugujem ogromnu zahvalnost zato što su verovali u mene.

Hvala svima!

Modelovanje uticajnih faktora radnog mesta na bezbednost rada u proizvodnim kompanijama

Izvod

Ova doktorska disertacija ima za cilj formiranje mernog modela bezbednosti na radu i definisanje uticajnih faktora radnog mesta na bezbednost rada u proizvodnim kompanijama. U polaznim poglavljima disertacije su date uvodne osnove za bolje razumevanje problematike bezbednosti na radu, kao i koncepta klime bezbednosti, a razmotreni su i brojni modeli dostupni u savremenoj literaturi. U narednim poglavljima su primenom različitih metoda identifikovani uticajni faktori radnog mesta na bezbednost rada. Takođe, određen je uticaj demografskih faktora na klimu bezbednosti na radnim mestima primenom višekriterijumske analize različitih radnih mesta u različitim tipovima industrijskih delatnosti. Na kraju, istraživanje na ovoj disertaciji je rezultovalo razvojem modela klime bezbednosti na radnim mestima koji se može koristiti za identifikaciju i selekciju najuticajnijih faktora radnog mesta na bezbednost rada u konkretnim proizvodnim sistemima, a sa ciljem unapređenja bezbednosti na radu.

Ključne reči: bezbednost na radu, radno mesto, uticajni faktori, modelovanje

Uža naučna oblast: Inženjerski menadžment

UDK: 005:519.863]:331.4 (043.3)

The modelling of workplace factors affecting occupational safety in manufacturing companies

Abstract

The present doctoral dissertation aims at forming a measuring model for occupational safety and defining workplace factors that affect occupational safety in manufacturing companies. In the initial chapters of the thesis introductory basis for better understanding of the problems of safety as well as the concept of safety climate was provided, and we likewise discussed a number of models available in the current literature. The ensuing chapters identified workplace factors influencing occupational safety by means of different methods. Furthermore, the impact of demographic factors on safety climate in the workplace was determined using a multi-criteria analysis of different workplaces in various types of industrial sectors. Finally, the research in this thesis resulted in the development of safety climate model in the workplace that can be used to identify and select the most influential factors of workplace occupational safety in specific production systems, with the aim of improving occupational safety.

Keywords: occupational safety, workplace, influential factors, modelling

Scientific field: Engineering management

UDK: 005:519.863]:331.4 (043.3)

SADRŽAJ

1. UVOD	3
2. OSNOVNE POSTAVKE VEZANE ZA BEZBEDNOST NA RADU.....	5
2.1. Definicija bezbednosti i zdravlja na radu.....	5
2.2. Uloga i značaj bezbednosti i zdravlja na radu	8
2.3. Procena rizika na radnom mestu i u radnoj okolini.....	9
2.3.1. Utvrđivanje načina i mera za otklanjanje ili smanjenje rizika	14
2.3.2. Licenca za obavljanje poslova u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu.....	16
2.3.3. Stručni ispit	19
2.3.4. Pregled i ispitivanje opreme za rad i ispitivanje uslova radne okoline	21
3. OHSAS 18000 (Occupational Health and Safety Assessment Series).....	25
3.1. OHSAS 18001 – Sistemi upravljanja bezbednošću i zdravljem	25
3.1.1. Koristi koje obezbeđuje OHSAS 18001	27
4. KLIMA BEZBEDNOSTI	29
4.1. Literaturni pregled dosadašnjih istraživanja klime bezbednosti.....	31
4.2. Model klime bezbednosti na radnim mestima.....	38
4.3. Faktori klime bezbednosti na radnim mestima.....	38
5. PREDMET I OPSEG ISTRAŽIVANJA	44
5.1. Ciljevi istraživanja	44
5.2. Polazne hipoteze	45
6. FORMIRANJE MODELA KLIME BEZBEDNOSTI NA RADNIM MESTIMA U SRBIJI	47
6.1. Upitnik	50
6.2. Konstruktivna validnost.....	51
6.3. Evaluacija validnosti i pouzdanosti merne skale	52

6.4. Analiza podataka	53
7. VIŠEKRITERIJUMSKA ANALIZA KLIME BEZBEDNOSTI NA RADNIM MESTIMA.....	54
7.1. Analiza višekriterijumskog odlučivanja (MCDA)	55
7.2. Generalni linearni model (GLM)	57
8. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	59
8.1. Faktori klime bezbednosti i demografske podgrupe	59
8.2. Pouzdanost merenja klime bezbednosti.....	66
8.3. Struktura modela klime bezbednosti	67
8.4. Korelacije među faktorima klime bezbednosti	69
8.5. Uticaj demografskih parametrara na faktore klime bezbednosti	70
8.6. Rezultati višekriterijumske analize klime bezbednosti na radnim mestima	72
9. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....	85
10. LITERATURA	88
11. PUBLIKACIJE KOJE SU PROIZAŠLE KAO REZULTAT ISTRAŽIVANJA PRIKAZANIH U DISERTACIJI	103
BIOGRAFIJA	104
PRILOG 1.	105

1. UVOD

Bezbednost na radu u savremenim uslovima privređivanja predstavlja preduslov obavljanja svih poslovnih aktivnosti. Sa povećanjem kvaliteta življenja, istovremeno raste i zainteresovanost za bezbednost i očuvanje zdravlja zaposlenih. Važnost ovog aspekta privredne delatnosti još je veća kada se uzme u obzir da je čovek najbitniji i nenadoknativ resurs. Svaki čovek kao individua je nosilac jedinstvenih i neponovljivih psihofizičkih karakteristika čijim angažovanjem u procesu rada stvara vrednosti. Otuda i velika zainteresovanost brojnih istraživača za proučavanje oblasti bezbednosti na radu. Dijapazon istraživanja oblasti bezbednosti na radu u poslednjih par decenija je veoma širok, a među brojnim radovima je i značajan broj radova u kojima su proučavani faktori koji imaju najveći uticaj na bezbednost na radu, te samim tim i na percepciju same problematike od strane zaposlenih.

Razmatrajući period od proteklih tridesetak godina, tj. od prvih rezultata koje je publikovao Zohar (Zohar, 1980), preko mnogih drugih, pa sve do rezultata koje ju publikovali Murphy i njegovi saradnici (Murphy et al., 2014), autori se i pored brojnih razlika u stavovima i rezultatima istraživanja slažu u određenim zaključcima vezanim za ključne elemente bezbednosti na radnom mestu. Takođe, može se govoriti i o određenom konsenzusu kada su u pitanju faktori koji karakterišu bezbednost na radnim mestima i vrše najveći uticaj na njeno stanje. Razlike koje su приметne u ranijim istraživanjima, najčešće su posledica kulturoloških razlika kod pojedinaca iz različitih delova sveta. Ovaj segment kulture, nazvan kultura bezbednosti je veoma bitan kada se posmatra percepcija bezbednosti od strane zaposlenih. Naravno, posledično i stanje same bezbednosti u različitim oblastima sveta nije isto. Međutim, mogu se navesti faktori od uticaja na bezbednost na radnom mestu za koje se slobodno može reći da su opšti, neka vrsta definicije, a što potvrđuju rezultati gotovo svih autora koji su se bavili ovom problematikom. Na prvom mestu valja pomenuti neke demografske faktore kao što su starost zaposlenog, godine provedene u firmi, pol, nivo obrazovanja, istorija desavanja povreda na radu i sl. Sa organizacionog aspekta, najznačajniji faktori su

znanje iz oblasti bezbednosti na radu i svesnost o značaju ove problematike, posvećenost menadžmenta stanju bezbednosti i spremnost na komunikaciju u toj oblasti, organizacija radnih aktivnosti, obuka iz oblasti bezbednosti i zaštite zdravlja na radu i sl. Ovo su samo neki od faktora koji imaju uticaja na bezbednost na radu, a kod kojih se slažu brojni autori (Zohar, 1980; Diaz & Cabrera, 1997; Cox and Sheyne, 2000 Neal et al., 2000; DeJoy et al., 2004; Seo et al., 2004; Lin et al., 2008).

Ova disertacija se zasniva na rezultatima istraživanja koje je sprovedeno u proizvodnim kompanijama u centralnoj Srbiji. Prilikom anketiranja zaposlenih, postojala su kako vremenska, tako i finansijska ograničenja, te stoga nije pokrivena celokupna teritorija Srbije. Međutim, ovaj problem je primetan i kod drugih autora, mada uglavnom zbog znatno većih geografskih područja na kojima objektivno i nije moguće izvršiti istraživanje od strane jednog ili dvojice autora. Ankeriranje zaposlenih je izvršeno u okviru 9 kompanija čije su delatnosti proizvodnog karaktera. Ukupno je anketirano 1311 radnika, od čega je 1098 njih ispravno popunilo anketene listiće koji su korišćeni u obradi podataka.

Gotovo sve kompanije u kojima je sprovedeno istraživanje imaju lica zadužena za bezbednost i zdravlje na radu, kao i izvršenu obuku radnika o bezbednosti na radnom mestu, što je doduše i njihova zakonska obaveza. Bez obzira na ovu činjenicu, stanje bezbednosti zaposlenih u ovim kompanijama je prilično raznoliko, tako da ima dosta prostora za poboljšanja u ovom itekako važnom, ali često puta podcenjenom elementu sistema privređivanju. Stoga je i cilj ovog istraživanja da putem analize bezbednosti na radnim mestima u proizvodnim kompanijama u Srbiji rasvetli i analizira sve bitne faktore radnih mesta i ponudi praktično prihvatljivo i primenljivo rešenje uz pomoć koga bi se mogli postići pozitivni pomaci u praksi na polju bezbednosti na radu.

2. OSNOVNE POSTAVKE VEZANE ZA BEZBEDNOST NA RADU

2.1. Definicija bezbednosti i zdravlja na radu

Bezbednost i zaštita zdravlja zaposlenih na radu je jedno od osnovnih ljudskih prava svakog čoveka. Jedino bezbedan rad i zdrava i bezbedna radna sredina daju adekvatnu osnovu za nesmetano odvijanje radnih aktivnosti, kao i vođenje adekvatnog života savremenog čoveka. Kao i u svim drugim zemljama sveta, tako i kod nas postoji zakon koji uređuje oblast bezbednosti i zaštite zdravlja zaposlenih na radu, te je predmetnu oblast potrebno razmotriti u duhu ovog zakona. Ovaj zakon najpre definiše sam pojam bezbednosti i zdravlja na radu na sledeći način:

Bezbednost i zdravlje na radu jeste obezbeđivanje takvih uslova na radu kojima se, u najvećoj mogućoj meri, smanjuju povrede na radu, profesionalna oboljenja i oboljenja u vezi sa radom i koji pretežno stvaraju pretpostavku za puno fizičko, psihičko i socijalno blagostanje zaposlenih (Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu; član 4. tačka 4).

Opšteprihvaćeno mišljenje u savremenom svetu je da bezbednost i zdravlje na radu predstavljaju najveće vrednosti svakog pojedinca i društva u celini.

Bezbednost i zaštita zdravlja na radu se mogu definisati kao disciplina koja se bavi unapređivanjem uslova rada i radne sredine, prevencijom povreda, profesionalnih bolesti i bolesti u vezi sa radom, zaštitom i unapređivanjem zdravlja zaposlenih (Ilić, 2000).

Zakon o bezbednosti na radu definiše i ostale kategorije koje su vezane za bezbednost i zaštitu zdravlja zaposlenih na radnom mestu.

Radne aktivnosti u užem smislu se obavljaju na radnom mestu, stoga ovaj zakon definiše radno mesto kao prostor koji je namenjen za obavljanje poslova, a u kome radnik boravi, ili povremeno tokom radnog dana ima pristup, a koji je u posrednoj ili neposrednoj kontroli poslodavca.

U odnosu na radno mesto, nešto šira kategorija je radna okolina. Pod radnom okolinom, zakon o bezbednosti i zdravlju na radu, podrazumeva prostor u kome se obavlja rad, a koji podrazumeva radno mesto, radne uslove, radne postupke i odnose u procesu rada.

Pored prethodno pomenute dve kategorije, Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu navodi i ostale kategorije koje se bilo posredno, bilo neposredno odnose na bezbednost i zdravlje zaposlenih na radu.

Pod sredstvima za rad, podrazumevaju se objekti koji se koriste kao radni ili kao pomoćni objekti, oprema za rad, konstrukcije i objekti koji se koriste za kolektivnu bezbednost i zdravlje na radu, pomoćne konstrukcije i objekti i ostala sredstva.

Sledeća kategorija od uticaja na bezbednost i zdravlje na radu su sredstva i oprema za ličnu zaštitu zaposlenih na radu. Pod ovim sredstvima i opremom se podrazumevaju odeća, obuća, kao i pomoćne naprave i uređaji koji služe za sprečavanje povreda na radu i koje su u funkciji očuvanja bezbednosti i zdravlja radnika na njihovim radnim mestima.

Sveobuhvatno definisanje bezbednosti i zdravlja na radu je veoma složeno. U tom pravcu, neophodno je najpre definisati pojam preventivnih mera.

Preventivne mere jesu sve mere koje se preduzimaju ili čije se preduzimanje planira na svim nivoima rada kod poslodavaca, radi sprečavanja povređivanja ili oštećenja zdravlja zaposlenih (Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu; član 4. tačka 5).

U cilju obezbeđivanja preventivnih mera za ostvarivanje bezbednosti i zdravlja zaposlenih na radu, neophodno je primeniti najsavremenije tehničke, ergonomske, zdravstvene, obrazovne, socijalne, organizacione i ostale mere i sredstava kojima se otklanja rizik od povređivanja i narušavanja zdravlja na radnom mestu i u radnoj okolini. Rizik nije moguće uvek i na svim radnim mestima u potpunosti otkloniti, ali je moguće njegovo minimiziranje, primenom pomenutih mera i sredstava. Prema zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu, preventivne mere je moguće postići na sledeće načine:

- Postupkom projektovanja, izgradnje, korišćenja i održavanja objekata namenjenih obavljanju radnih aktivnosti, a na način koji omogućava bezbedno obavljanje radnih aktivnosti.
- Postupkom projektovanja, izgradnje, korišćenja i održavanja tehnoloških procesa rada i pripadajuće opreme za rad. Cilj je postizanje bezbednog rada zaposlenih usklađivanjem svih uticajnih faktora sa propisanim merama i normativima za datu delatnost koja se obavlja na tim radnim mestima i u tim radnim prostorijama.
- Postupkom projektovanja, izgradnje, korišćenja i održavanja opreme za rad, konstrukcija i objekata koji se koriste za kolektivnu bezbednost i zdravlje na radu, kao i ostalih konstrukcija i sredstava, a na način da se u toku njihove upotrebe sprečava povređivanje ili ugrožavanje zdravlja zaposlenih.
- Postupkom proizvodnje, pakovanja, prevoza, skladištenja, upotrebe i uništavanja opasnih materija, a na način predviđen propisima i pravilima kojima se otklanjaju mogućnosti povređivanja ili oštećenja zdravlja zaposlenih.
- Postupkom projektovanja, proizvodnje i korišćenja sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu, a čijom se upotrebom otklanjaju rizici i opasnosti koji nisu mogli biti otklonjeni prethodnim primenama preventivnih mera.
- Postupkom edukacije i ostalih vrsta osposobljavanja, kao i podizanjem svesti svih zaposlenih iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu (Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu; član 7. tačka 1-6).

Preventivne mere u svim pomenutim postupcima su ili propisane zakonom ili određene vrednostima i standardima za adekvatne privredne delatnosti.

Kada se u obzir uzmu sve navedne činjanice, može se reći da **bezbednost i zdravlje na radu predstavlja skup tehničkih, organizacionih, pravnih, zdravstvenih, psiholoških, edukativnih i ostalih mera, čijom se primenom otkrivaju i otklanjaju, ili makar umanjuju opasnosti koje mogu da ugroze zivot i zdravlje zaposlenih na radu.** Shodno tome, u oblasti zaštite bezbednosti i zdravlja zaposlenih na radu se

utvrđuju mere, postupci, procedure i pravila kojima se otklanjaju ili umanjuju opasnosti. Može se reći da se na taj način sprovode preventivne mere u cilju očuvanja bezbednosti i zdravlja zaposlenih na radu.

2.2. Uloga i značaj bezbednosti i zdravlja na radu

Primarna uloga bezbednosti i zdravlja zaposlenih na radu podrazumeva zaštitu zdravlja zaposlenih, kao i očuvanje sredstava za rad, što se eksplicitno nameće iz same terminologije. Međutim, postoji i niz jednako bitnih uloga i zadataka u oblasti bezbednosti i zdravlja zaposlenih na radu, kao što su povećanje produktivnosti, povećanje kvaliteta proizvoda i usluga, povećanje motivacije za rad, povećanje zadovoljstva zaposlenih, a sve to doprinosi poboljšanju kvaliteta života pojedinca, a samim tim preko organizacije, do poboljšanja kvaliteta celokupnog društva.

Donošenjem, sprovođenjem i održavanjem mera koje doprinose bezbednosti i očuvanju zdravlja zaposlenih, postiže se višestruka korist. Najpre, samo fizički bezbedan i zdrav radnik može na zadovoljavajući način da izvršava svoje radne zadatke. Na taj način je moguće postizanje odgovarajućeg i očekivanog nivoa produktivnosti. Međutim, veoma bitan je i prihološki efekat. Samo obraćanje pažnje na oblast bezbednosti i zdravlja zaposlenih, deluje kao motivišući faktor u smislu povećanja posvećenosti poslu, a samim tim i postizanja željene produktivnosti. Postizanje, održavanje, pa čak i nadmašivanje rezultata iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, osim motivišućeg efekta, stvaraju i osećaj zadovoljstva kod zaposlenih. Na taj način se povećava kvalitet života, što za sobom povlači samo pozitivne konsekvence u smislu obavljanja radnog procesa. Rezultat svega toga je višestruka korist, kako sa aspekta zaposlenih, tako i sa aspekta organizacije. Kod zaposlenih se javlja osećaj sigurnosti i zadovoljstva poslom, motivisaniji su za dostizanje proizvodnih ciljeva, a organizacija beleži bolje rezultate, kako prema kvantitativnim, tako i prema kvalitativnim pokazateljima. U tom smislu, svako ulaganje organizacije u oblast bezbednosti i zdravlja zaposlenih na radu se može smatrati investicijom, a ne troškom za tu organizaciju. Ovako gledište nije samo teorijska kategorija, već predstavlja praksu u razvijenim privredama zapadnih društava, a što treba da postane ostvariv cilj i u našim okvirima (Ilić, 2000).

2.3. Procena rizika na radnom mestu i u radnoj okolini

Bezbednost i zdravlje zaposlenih na radu je oblast koja je zbog svoje nesumnjive važnosti regulisana zakonskim aktima u svim državama sveta, te je isti slučaj i u Srbiji. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu, 2006. godine, svojim stupnjem na snagu, zamenio je dotadašnji Zakon o zaštiti na radu. Sama izmena terminologije govori i o proširenju polja delovanja ovog zakona. Ovakva izmena je predstavljala usaglašavanje sa međunarodnim direktivama i konvencijama, a u cilju intergracije sa Evropskom Unijom, kako našeg privrednog sistema, tako i celokupnog društva.

Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu predstavlja osnovu, a predmetnu oblast detaljnije definišu i uređuju brojna podzakonska akta i pravilnici. Njihovim sadržajem se najčešće regulišu tehničke mere, procedure i načini delovanja u konkretnim oblastima privređivanja (Ilić, 2000).

Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini je jedan od osnovnih podzakonskih akata. Osnov i svrha procene rizika je otklanjanje opasnosti i štetnosti na radnom mestu i u radnoj okolini, odnosno otklanjanje ili smanjenje rizika kako bi se sprečile povrede na radu, oštećenja zdravlja ili oboljenja zaposlenih.

Procena rizika podrazumeva sistematsko beleženje i procenjivanje svih uticajnih faktora u procesu rada. Drugim rečima, to predstavlja evidentiranje svih potencijalnih opasnosti i štetnosti na radnom mestu i u radnoj okolini, koje mogu da izazovu različite povrede, oštećenja zdravlja ili oboljenja radnika tokom obavljanja radnih aktivnosti.

Prilikom procene rizika se sagledava organizacija rada, obavljanje i karakter radnih procesi, sredstva za rad, sirovine i materijali koji se koriste u tehnološkim i radnim procesima, sredstva i oprema za ličnu zaštitu, kao i ostali elementi koji mogu da izazovu rizik od povređivanja, oštećenja zdravlja ili oboljevanja zaposlenih na radnom mestu.

U cilju sprovođenja procene rizika, najpre je potrebno obaviti opis tehnološkog i radnog procesa, opis i grupisanje sredstava za rad, kao i opis sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu na pogodan način za prikupljanje i procenjivanje relevantnih informacija o procesima i sredstvima prema postojećem stanju. Izvršenim opisom se obuhvataju

objekti, oprema za rad koja se koristi u procesu rada, konstrukcije i objekti za kolektivnu bezbednost, njihova namena i način korišćenja, sredstva i oprema za ličnu zaštitu zaposlenih na radu, kao i ostala sredstva koja se koriste u procesu rada, njihova namena i način korišćenja.

Snimanje organizacije rada predstavlja uvid u akta preduzeća kojima se uređuje njegova unutrašnja organizacija, odnosno organizacija i sistematizacija radnih mesta. Osim toga, snimanje podrazumeva i neposrednu proveru propisane organizacije rada i fizičkog stanja kod konkretne organizacije. Nakon obavljenog snimanja organizacije rada, odnosno svih radnih mesta, vrši se prepoznavanje i utvrđivanje opasnosti i štetnosti na radnom mestu i u radnoj okolini na osnovu podataka prikupljenih iz dokumentacije preduzeća, posmatranjem i praćenjem procesa rada na radnom mestu, pribavljanjem potrebnih informacija putem direktne komunikacije sa zaposlenima, kao i iz ostalih izvora. Prikupljeni podaci, tj. informacije se grupišu i pošto ukazuju na moguće opasnosti i štetnosti, na osnovu njih se formiraju vrste ili grupe opasnosti ili štetnosti po zdravlje zaposlenih.

U postupku utvrđivanja podataka o opasnostima i štetnostima na radnom mestu i u radnoj okolini polazi se od postojećeg stanja bezbednosti i zdravlja na radu. Pod tim se podrazumevaju stručni nalazi o izvršenim pregledima i ispitivanjima sredstava za rad, uslova radne okoline, izveštaji o periodičnim zdravstvenim pregledima zaposlenih, evidencije o povredama na radu, profesionalnim oboljenjima i ostalim oboljenjima vezanim za rad, izveštaji o stanju opreme i sredstava za ličnu zaštitu na radu, analize o ranijim merama za prevenciju povreda na radu, inspeksijski nalazi o izvršenom nadzoru, uputstva o bezbednom obavljanju radnih aktivnosti i dr. (Ilić, 2000; Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini; član 1.-7.).

Opasnosti na radnom mestu i u radnoj okolini se grupišu na sledeći način:

1. Mehaničke opasnosti – pojavljuju se korišćenjem opreme za rad i mogu biti:
 - nedovoljna bezbednost zbog rotirajućih ili pokretnih delova,
 - slobodno kretanje delova ili materijala koji mogu naneti povredu zaposlenom,

- unutrašnji transport i kretanje radnih mašina ili vozila, kao i pomeranje određene opreme za rad,
 - korišćenje opasnih sredstava za rad koja mogu proizvesti eksplozije ili požar,
 - nemogućnost pravovremeneog uklanjanja sa mesta rada, izloženost zatvaranju, mehaničkom udaru i sl.
 - drugi faktori koji mogu da se pojave kao mehanički izvori opasnosti.
2. Opasnosti koje se pojavljuju u vezi sa karakteristikama radnog mesta i mogu biti:
- opasne površine – podovi i sve vrste gazišta koje imaju oštre ivice, šiljke, grube površine, izbočene delove i slično,
 - rad na visini ili dubini, u smislu propisa o bezbednosti izdravlju na radu,
 - rad u skućenom, ograničenom ili opasnom prostoru,
 - mogućnost klizanja ili spoticanja – mokre ili klizave površine,
 - fizička nestabilnost radnog mesta,
 - mogućnost posledice ili smetnje usled obavezne upotrebe sredstava ili opreme za ličnu zaštitu na radu,
 - uticaji usled obavljanja procesa rada korišćenjem neodgovarajućih ili neprilagođenih metoda rada,
 - druge opasnosti koje se mogu pojaviti u vezi sa karakteristikama radnog mesta i načinom rada.
3. Opasnosti koje se pojavljuju korišćenjem električne energije i mogu biti:
- opasnost od direktnog dodira sa delovima električne instalacije i opreme pod naponom,
 - opasnost od indirektnog dodira,
 - opasnost od toplotnog dejstva koje razvijaju električna oprema i instalacije,
 - opasnost usled udara groma i posledica atmosferskog pražnjenja,

- opasnost od štetnog uticaja elektrostatičkog naelektrisanja,
- druge opasnosti koje se mogu pojaviti u vezi sa korišćenjem električne energije (Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini; član 8. tačka 1-3).

Slično opasnostima, vrši se i klasifikacija i grupisanje štetnosti na radnom mestu i u radnoj okolini i to na sledeći način:

1. Štetnosti koje nastaju ili se pojavljuju u procesu rada, a mogu biti:
 - hemijske štetnosti, prašina i dim (štetne materije se mogu uneti u organizam udisanjem, prodorom kroz kožu, mogu se javiti opekotine, razna trovanja i sl.),
 - fizičke štetnosti (buka i vibracije),
 - biološke štetnosti (infekcije, izlaganja mikroorganizmima i alergenima),
 - štetni uticaji mikroklimе (visoka ili niska temperatura, vlažnost i brzina strujanja vazduha),
 - neodgovarajuća, odnosno nedovoljna osvetljenost,
 - štetni uticaji zračenja (toplotno, jonizujuće, lasersko ili ultrazvučno zračenje),
 - štetni klimatski uticaji (rad na otvorenom prostoru),
 - 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.
2. Štetnosti koje proističu iz psihičkih ili psihofizičkih napora koji se uzročno vezuju za radno mesto i poslove koje zaposleni obavlja, a mogu biti:
 - naponi ili telesna naprezanja,

- nefiziološki položaj tela (dugotrajno stajanje, sedenje, čučanje, klečenje i sl.)
- napori pri obavljanju određenih poslova koji prouzrokuju psihološka opterećenja (stres, monotonija i sl.),
- odgovornost u primanju i prenošenju informacija, korišćenje odgovarajućeg znanja i sposobnosti, odgovornost u pravilima ponašanja, odgovornost za brze izmene radnih procedura, intenzitet u radu, prostorna uslovljenost radnog mesta, konfliktne situacije, rad sa strankama i novcem, nedovoljna motivacija za rad, odgovornost u rukovođenju i sl.

3. Štetnosti vezane za organizaciju rada:

- rad koji je duži od punog radnog vremena (prekovremeni rad),
- rad u smenama,
- noćni rad,
- pripravnost za slučaj intervencija i sl.

4. Ostale štetnosti koje se pojavljuju na radnim mestima, kao što su:

- štetnosti koje prouzrokuju druga lica (nasilje prema licima koja rade na šalterima, lica na obezbeđenju i sl.),
- rad sa životinjama,
- rad u atmosferi sa visokim ili niskim pritiskom,
- rad u blizini vode ili ispod površine vode. (Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini; član 9. tačka 1-4).

Procena rizika se zasniva na analizi verovatnoće nastanka i težine povrede na radu, oštećenja zdravlja, ili oboljenja zaposlenog u vezi sa radom prouzrokovanih na radnom mestu i u radnoj okolini.

Podaci se prikupljaju na svim radnim mestima za koja se vrši procena rizika. Takođe je neophodno prikupiti i podatke iz radne okoline (vezano za svako radno mesto). Na osnovu ovih podataka se prepoznaju, odnosno utvrđuju sve opasnosti i štetnosti na

osnovu kojih se sastavlja lista opasnosti i štetnosti u radnoj okolini na svakom radnom mestu. Izborom i primenom odgovarajuće metode, vrši se procena razika, tj. verovatnoća nastanka i težine povreda na radu, oštećenja zdravlja ili oboljenja zaposlenog.

Tehničkim propisima, standardima i preporukama su određene dozvoljene vrednosti za sve potencijalne opasnosti i štetnosti u okviru svake privrednu delatnost. Na osnovu ovih referentnih vrednosti se vrši upoređivanje za svaku prepoznatu opasnost ili štetnost, što zapravo i predstavlja procenu rizika.

Verovatnoća nastanka povreda na radu i oštećenja zdravlja prouzrokovanih opasnostima i štetnostima na radnom mestu i u radnoj okolini, procenjuje se na osnovu prethodne analize koja uzima u obzir učestalost i trajanje izloženosti zaposlenih opasnostima i štetnostima, verovatnoću nastanka opasnog događaja i tehničke, organizacione ili neke druge mogućnosti za njihovo izbegavanje ili eventualno ograničavanje na najmanju moguću prihvatljivu meru u konkretnoj situaciji. Težina potencijalne povrede na radu, oštećenja zdravlja ili oboljenja zaposlenog se procenjuje na osnovu prethodne analize koja uzima u obzir predvidivu vrstu povrede.

U slučaju sistematski obavljanjeh prethodnih aktivnosti i na taj način kvalitetno primenjenih svih mera u oblasti bezbednosti i zdravlja zaposlenih na radu, postiže se kreiranje radnog mesta i radne okoline sa malim ili minimalno prihvatljivim nivoom rizika. Sa druge strane, postoje i radna mesta sa povećanim nivoom rizika. U slučaju da i pored potpuno, ili delimično primenjenih mera u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu i dalje postoje štetnosti i opasnosti koje prema izveštaju lica za procenu rizika mogu da izazovu povredu, ili da ugroze zdravlje zaposlenog, onda se može smatrati da je u pitanju radno mesto sa povećanim nivoom rizikom. Ovakva radna mesta i radna okruženja se evidentiraju u aktu o proceni rizika (Ilić, 2000; Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini; član 10).

2.3.1. Utvrđivanje načina i mera za otklanjanje ili smanjenje rizika

Na osnovu procenjenih rizika na radnim mestima i u radnoj okolini, rukovodstvo organizacije utvrđuje adekvatne načine i mere za njihovo otklanjanje ili eventualno

smanjivanje na najmanju moguću meru, ako ih je nemoguće u potpunosti otkloniti. Ako su opasnosti i rizici takvi da mogu teže da ugroze život i zdravlje zaposlenih, potrebno ih je odmah otkloniti. U slučaju da su opasnosti i rizici takvi da ne ugrožavaju život i zdravlje zaposlenih u većoj meri, a da su za njihovo otklanjanje potrebna velika investiciona sredstva, mogu se odrediti mere i rokovi za njihovo sprovođenje kako bi se u potpunosti eliminisali rizici ili se smanjili na najmanju moguću meru.

Aktom o proceni rizika se određuje lice zaduženo za sprovođenje mera za otklanjanje ili smanjenje rizika. U praksi je to lice ili rukovodilac, ili lice određeno za bezbednost i zdravlje na radu (Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini; član 11.).

Mere za sprečavanje ili smanjenje rizika se utvrđuju na osnovu:

- procenjenog rizika,
- utvrđenih prioriteta,
- poštovanja principa prevencija,
- propisa o bezbednosti i zdravlja na radu,
- tehničkih propisa, standarda ili opšte prihvaćenih mera.

Pod merama za sprečavanje ili smanjenje rizika se podrazumeva:

1. Održavanje u ispravnom stanju i vršenje pregleda i ispitivanja sredstava za rad.
2. Obezbeđivanje propisanih uslova za bezbedan i zdrav rad na radnom mestu i u radnoj okolini.
3. Osposobljavanje zaposlenih za bezbedan i zdrav rad.
4. Obezbeđivanje sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu, njihovo održavanje i ispitivanje.
5. Upućivanje zaposlenih na prethodne i periodične lekarske preglede u skladu sa ocenom službe medicine rada i dr. (Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini; član 12.).

Po donošenju odluke o pokretanju postupka procene rizika, određuju se odgovorna lica (jedno ili više njih) za sprovođenje postupka procene rizika u preduzeću. Odgovorna, odnosno stručna lica se najčešće angažuju iz kolektiva. Ova lica polažu stručni ispit o praktičnoj osposobljenosti za obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu i dobijaju adekvatnu licencu za obavljanje poslova vezanih za bezbednost i zdravlje na radu.

Za vršenje procene rizika je moguće angažovati i pravno lice, odnosno neko drugo lice koje poseduje licencu u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu (Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini; član 18.).

2.3.2. Licenca za obavljanje poslova u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu

Prema našem zakonu, postoji izdavanje dve vrste licenci u oblasti poslova bezbednosti i zdravlja na radu:

1. Licenca koja se izdaje pravnom licu ili preduzetniku za obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu.
2. Licenca koja se izdaje pravnom licu i odgovornom licu za obavljanje poslova pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline.

Licence se izdaju na zahtev pravnog lica, preduzetnika ili fizičkog lica, a u zavisnosti od poslova koje podnosilac zahteva i namerava da obavlja. Naravno, da bi se stekla licenca moraju se ispuniti svi zakonom predviđeni uslovi za to (Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu; član 55.-57.).

Izdavanje licence pravnom licu ili preduzetniku za obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu

Licenca za obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu se izdaje pravnom licu ili preduzetku, pod uslovom da to pravno lice ili preduzetnik zapošljava lice koje poseduje visoku školsku spremu adekvatnog profila. Lica koja ispunjavaju zakonske uslove moraju posedovati diplomu visokog obrazovanja tehničke struke, zaštite na radu,

medicines rada, higijene rada, organizacije rada i ostalih sličnih profila i struka. Sledeći uslov je da je to lice položilo stručni ispit o praktičnoj osposobljenosti za obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu. Poslednji uslov koji zakon propisuje je da to lice mora da poseduje najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima bezbednosti i zdravlja na radu, odnosno zaštite na radu ili njima sličnim poslovima (protivpožarna zaštita, zaštita životne sredine, medicina rada, higijena rada i dr.)

Izdavanje licence pravnom i odgovornom licu za obavljanje poslova pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanje uslova radne okoline

Licenca za obavljanje poslova pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline se izdaje posebno za svaku vrstu poslova koje zakon propisuje, odnosno navodi.

Licenca za obavljanje poslova pregleda i ispitivanja opreme za rad se izdaje na zahtev pravnog lica koje ispunjava sledeće uslove:

- Pravno lice mora da bude u mogućnosti da efikasno primenjuje metodologije pregleda i ispitivanja opreme za rad utvrđene propisima u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu.
- Pravno lice mora da ima u radnom odnosu najmanje po jednog zaposlenog:
 - o diplomiranog inženjera mašinstva,
 - o diplomiranog inženjera elektrotehnike,
 - o diplomiranog inženjera tehnologije,
 - o diplomiranog inženjera zaštite na radu,
 - o sa licencom za obavljanje poslova pregleda i ispitivanja opreme za rad, odnosno odgovorno lice.
- Pravno lice mora da poseduje ili da ima u zakupu instrumente i uređaje za pregled i ispitivanje opreme za rad koji su u skladu sa propisima u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehničkim propisima i standardima.

Licenca za obavljanje poslova ispitivanja uslova radne okoline podrazumeva poslove ispitivanja hemijskih i fizičkih štetnosti, mikroklimе i osvetljenosti (ne izdaje se za poslove ispitivanja štetnosti jonizujućih zračenja). Ova licenca se izdaje na zahtev pravnog lica koje ispunjava sledeće uslove:

- Pravno lice mora da bude u mogućnosti da efikasno primenjuje metodologije ispitivanja hemijskih štetnosti kvalitativnom i kvantitativnom analizom, a u skladu sa propisima iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehničkim propisima i standardima.
- Pravno lice mora da bude u mogućnosti da efikasno primenjuje metodologije ispitivanja fizičkih štetnosti, a u skladu sa propisima iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehničkim propisima i standardima.
- Pravno lice mora da bude u mogućnosti da efikasno primenjuje metodologije ispitivanja mikroklimе i određivanja kvaliteta mikroklimatskih parametara, a u skladu sa propisima iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehničkim propisima i standardima.
- Pravno lice mora da bude u mogućnosti da efikasno primenjuje metodologije ispitivanja i merenja kvaliteta osvetljenja u radnim prostorijama i na radnim mestima, a u skladu sa propisima iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehničkim propisima i standardima.
- Pravno lice mora da ima u radnom odnosu najmanje po jednog zaposlenog:
 - o diplomiranog inženjera tehnologije ili diplomiranog hemičara ili diplomiranog fizikohemičara,
 - o specijalistu toksikološke hemije ili diplomiranog farmaceuta,
 - o lekara specijalistu medicine rada ili lekara specijalistu higijene,
 - o diplomiranog inženjera mašinstva ili diplomiranog inženjera elektrotehnike ili diplomiranog fizičara,
 - o diplomiranog inženjera zaštite na radu,
 - o sa licencom za obavljanje poslova ispitivanja uslova radne okoline (osim bioloških štetnosti), odnosno odgovorno lice.

Licenca za obavljanje poslova ispitivanja uslova radne okoline, a koja podrazumeva poslove ispitivanja bioloških štetnosti se izdaje na zahtev pravnog lica koje ispunjava sledeće uslove:

- Pravno lice mora da bude u mogućnosti da efikasno primenjuje metodologije ispitivanja prisustva bioloških štetnosti u radnoj okolini, tj. kvalitativnom i kvantitativnom analizom uzorka prisutnosti bioloških štetnosti.
- Pravno lice mora da ima u radnom odnosu najmanje po jednog zaposlenog:
 - o diplomiranog biologa ili diplomiranog mikrobiologa,
 - o sa licencom za obavljanje poslova ispitivanja uslova radne okoline (bioloških štetnosti), odnosno odgovorno lice.
- Pravno lice mora da poseduje ili da ima u zakupu instrumente i uređaje, odnosno laboratorije za ispitivanje i analize koji su u skladu sa propisima u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehničkim propisima i standardima.

Zahtevi za izdavanje svih pomenutih vrsta licenci moraju da ispunjavaju određene formalne norme, odnosno da ispunjavaju sadržinu propisanu zakonom, kao što su naziv firme, sedište i adresa firme, dokaz o upisu pravnog lica u odgovarajući registar, dokaz o posedovanju zahtevane opreme i instrumenata, dokaze vezene za ispunjenje zahtevanih uslova u vezi potrebnih zaposlenih, kao i dokaz o uplati troškova izdavanja licence. Ovaj zahtev se podnosi ministarstvu nadležnom za poslove rada.

Kada se utvrdi da su svi uslovi za izdavanje licence ispunjeni, licencu rešenjem izdaje ministar nadležan za poslove rada (Ilić, 2000; Pravilnik o uslovima i visini troškova za izdavanje licenci za obavljanje poslova u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu; član 1-18.).

2.3.3. Stručni ispit

Da bi neko kompanija mogla da ostvari sve uslove kako bi dobilo licencu u oblasti poslova bezbednosti i zdravlja na radu, između ostalog, ono mora da zapošljava i lica koja poseduju stručni ispit za obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu i poslova odgovornog lica.

Stručni ispit polažu:

- Zaposleni koji se osposobljavaju za praktično obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu. Ova lica se nazivaju – stručna lica.
- Zaposleni koji se osposobljavaju za praktično obavljanje poslova pregleda i ispitivanja opreme za rad i poslova ispitivanja uslova radne okoline. Ova lica se nazivaju – odgovorna lica.

Stručni ispit se sastoji iz opšteg i posebnog dela.

Opšti deo stručnog ispita sadrži poznavanje sledećih oblasti:

- Međunarodni pravni izvori iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, kao i sistem bezbednosti i zdravlja na radu u Republici Srbiji.
- Prava, obaveze i odgovornosti poslodavaca i zaposlenih prema propisima u oblasti rada, zdravstvene zaštite i socijalnog osiguranja.

Cilj polaganja opšteg dela stručnog ispita je osposobljavanje stručnog, odnosno odgovornog lica za poznavanje i praktičnu primenu propisa kojima su utvrđena sva prava, obaveze i odgovornosti kako poslodavaca, tako i zaposlenih u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu.

Posebni deo stručnog ispita sadrži poznavanje sledećih oblasti:

- Načini i postupci procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini.
- Opšte i posebne mere bezbednosti i zdravlja na radu.
- Metodološki postupci pregleda i ispitivanja opreme za rad, tj. opreme koja podleže preventivnim i periodičnim pregledima i ispitivanjima u skladu sa propisima u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu.
- Metodološki postupci ispitivanja uslova radne okoline, tj. hemijskih, fizičkih i bioloških štetnosti, mikrokline i osvetljenosti.

Cilj polaganja posebnog dela stručnog ispita je osposobljavanje stručnog, odnosno odgovornog lica za primenu specifičnih mera i postupaka u oblasti bezbednosti i

zdravlja na radu koji se mogu primeniti, ili koji se obavezno primenjuju u preduzeću u kome je lice zapošljeno.

Licima koja su položila stručni ispit izdaju se sledeća uverenja:

- Uverenje o položenom stručnom ispitu o praktičnoj osposobljenosti za obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu.
- Uverenje o položenom stručnom ispitu o praktičnoj osposobljenosti odgovornog lica za obavljanje poslova pregleda i ispitivanja opreme za rad.
- Uverenje o položenom stručnom ispitu o praktičnoj osposobljenosti odgovornog lica za obavljanje poslova ispitivanja uslova radne okoline, tj. hemijskih fizičkih i bioloških štetnosti, mikroklimе i osvetljenosti.

Samo uz postojanje lica koja su položila stručni ispit iz oblasti poslova bezbednosti i zdravlja na radu, kao i svih profila zakonom predviđenih za datu delatnost, preduzeće može da stekne licencu iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, odnosno da uopšte obavlja svoju delatnost (Pravilnik o programu, načinu i visini troškova polaganja stručnog ispita za obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu i poslova odgovornog lica; član 1-31).

2.3.4. Pregled i ispitivanje opreme za rad i ispitivanje uslova radne okoline

Kod svih vrsta delatnosti, preventivnim i periodičnim pregledom i ispitivanjem opreme za rad, utvrđuje se da li su na svojoj opremi koja se koristi u procesu rada primenjene mere bezbednosti i zdravlja na radu koje su utvrđene propisima u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehničkim propisima, standardima, kao i uputstvima proizvođača.

Podzakonski akt, pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline navodi sledeću opremu koja podleže preventivnim i periodičnim pregledima:

- Dizalice i uređaji nosivosti veće od 0.5 tona i slična oprema.
- Regalne dizalice na mehanički pogon i svi tipovi dizalica sa automatski regulisanim pozicijama.

- Podizne platforme na mehanički pogon.
- Viseće skele, fasadni liftovi na mehanički pogon i sl.
- Samohodna vozila na mehanički pogon koja služe za unutrašnji transport, potiskivanje, dizanje, spuštanje i prenošenje tereta.
- Prese, makaze, noževi i valjci na mehanički pogon, a u koje se materijal za obradu stavlja ili vadi ručno.
- Oprema za obradu drveta, plastike i sličnih materijala, koja ima mehanički pogon, a u koju se materijal za obradu stavlja ili vadi ručno.
- Uređaji kojima se nanose premazna sredstva čije komponente u dodiru sa vazduhom obrazuju zapaljive i eksplozivne smeše, isparenja i hemijske štetnosti opasne po zdravlje zaposlenih.
- Oprema i postrojenja za proizvodnju, punjenje, merenje i kontrolu, sa cevovodima za napajanje, razvođenje i transport eksplozivnih, otrovnih i zagušljivih gasova ili tečnosti u obojima koji se koriste kao radni i pomoćni prostor.
- Protiveksplozijsko zaštitna oprema za rad koja se koristi u tehnološkim procesima.
- Privremene električne instalacije sa uređajima, opremom i priborom koje se koriste za vreme izgradnje građevinskih objekata ili prilikom izvođenja drugih radova.
- Oprema za rad, mašine, uređaji, postrojenja, instalacije i alati za koju je aktom o proceni rizika utvrđeno da se na njoj vrše preventivni i periodični pregledi i ispitivanja (Pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline; član 3).

Preglede i ispitivanja opreme za rad vrše specijalizovana preduzeća koja poseduju odgovarajuće uređaje i instrumente i raspolažu odgovarajućim metodologijama. Po obavljenom pregledu i ispitivanju opreme za rad, izdaje se stručni nalaz od strane organizacije koja je i obavila ove radnje. Pored opštih podataka o preduzeću u kome je ispitivana oprema za rad, stručni nalaz sadrži podatke o ispitivanoj opremi, podatke o

instrumentima i uređajima koji su korišćeni u postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad, utvrđeno stanje sa izmerenim veličinama za određene elemente ispitivanja, kao i eventualne utvrđene nedostatke i nepravilnosti i zaključak (Pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline; član 4-6).

Preventivnim i periodičnim ispitivanjima uslova radne okoline se utvrđuje da li su na radnom mestu u radnoj okolini primenjene mere bezbednosti i zdravlja na radu koje su utvrđene odgovarajućim propisima i standardima.

Ispitivanja uslova radne okoline obuhvataju sledeće elemente:

- Mikroklima (temperatura, brzina strujanja i relativna vlažnost vazduha).
- Hemijske štetnosti (gas, para, dim i prašina).
- Fizičke štetnosti (buka, vibracije i štetna zračenja).
- Osvetljenost.
- Biološke štetnosti (Pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline; član 10).

Slično ispitivanju opreme, ispitivanje uslova radne okoline, osim bioloških štetnosti, vrše specijalizovana preduzeća koja poseduju odgovarajuće instrumente i opremu, kao i metodologije. Biološke štetnosti u okviru ispitivanja uslova radne okoline mogu da vrše specijalizovana preduzeća koja poseduju odgovarajuće instrumente, opremu, laboratorije i uređaje, kao i metodologije. Po obavljenom ispitivanju uslova radne okoline, izdaje se stručni nalaz od strane organizacije koja je i obavila ova ispitivanja. Pored opštih podataka o preduzeću u kome su ispitivani uslovi radne okoline, stručni nalaz sadrži podatke kojima se bliže određuju radna mesta u radnoj okolini i mesta na kojima su vršena ispitivanja sa parametrima uslova rada koji su utvrđeni u toku ispitivanja, podatke o instrumentima i uređajima koji su korišćeni u postupku ispitivanja uslova radne okoline, utvrđeno stanje sa izmerenim veličinama za određene elemente ispitivanja, kao i posebno iskazane rizike po zdravlje zaposlenih zbog eventualnog prisustva pojedinih štetnosti iznad dozvoljenih nivoa ili koncentracija, nedovoljne osvetljenosti i neadekvatne mikroklimе. Stručni nalaz takođe sadrži i adekvatne zaključke. Nakon obavljenih ispitivanja sačinjava se izveštaj koji u suštini ima istu

sadržinu kao i stručni nalaz (Pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline; član 17-19).

3. OHSAS 18000 (Occupational Health and Safety Assessment Series)

Standard OHSAS 18000 podrazumeva dva različita dokumenta: OHSAS 18001:1999 – sistem upravljanja bezbednošću i zdravljem zaposlenih: specifikacije; i OHSAS 18002:2000 – uputstva za implementaciju sistema OHSAS 18001 (www.asse.org).

3.1. OHSAS 18001 – Sistemi upravljanja bezbednošću i zdravljem

Važnost upravljanja zdravljem i bezbednošću zaposlenih na radu prepoznaju sve zainteresovane grupe: zaposleni, poslodavci, kupci, dobavljači, ugovarači, osiguravajuća društva, društvena zajednica, kao i institucije za donošenje adekvatnih regulativa. OHSAS 18001 je razvijen kao odgovor na korisničke zahteve za prepoznavanjem važnosti i nophodnosti sistema za upravljenjem zdravljem i bezbednošću na radu. Na taj način njihovi sistemi upravljanja mogu biti prihvaćeni i sertifikovani. Otuda, može se reći da OHSAS 18001 predstavlja sertifikovani standard za uspostavljanje sistema upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednosti na radu. OHSAS 18002:2000 predstavlja vodilju za implementaciju standarda OHSAS 18001. (http://www.bqi-icr.com/site/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=58&lang=hr).

Specifikacija podrazumeva strukturni pristup upravljanju zdravljem i bezbednošću na radu. Naglasak je na proaktivnim i preventivnim praksama za identifikacijom zdravstvenih i bezbednosnih hazarda, kao i na evaluaciji i kontroli rizika vezanih za rad i radno mesto i radnu okolinu. OHSAS 18001 mogu koristiti sve organizacije, bez obzira na svoju veličinu, vrstu delatnosti, strukturu i sl.

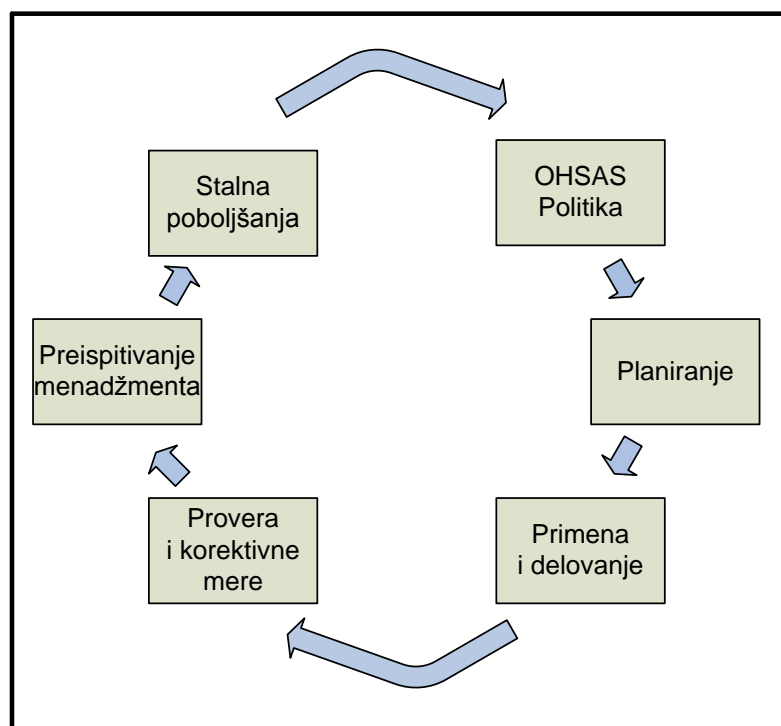
OHSAS 18001 uključuje sledeće elemente:

- Politika o zdravlju i bezbednosti na radu
- Planiranje
- Implementacija i korišćenje
- Provera i korektivne akcije

- Pregled upravljanja
- Kontinuirano obezbeđivanje

(<http://www.nsai.ie/index.cfm/area/page/information/18001ohsas>).

Izuzetno je važno da je struktura standarda OHSAS 18001 prihvaćena od strane PDCA (akcija planiranja i provere) modela ISO 14000 standarda. Struktura OHSAS 18001 pretpostavlja kombinovanje sa ostalim upravljačkim sistemima u okviru organizacije (kvalitet, zaštita životne sredine i dr.). Kompanije koje implementiraju ISO 14000 sistem upravljanja, u suštini nemaju značajnijih problema prilikom uvođenja OHSAS 18001 standarda. Model koji je sačinjen od elemenata OHSAS sistema upravljanja bezbednošću i zdravljem zaposlenih (Slika 1), predstavlja u stvari metod za primenu sistema upravljanja bezbednošću i zdravljem u organizaciji (Punoševac, 2007; Salomone, 2008).



Slika 1. Model OHSAS sistema upravljanja bezbednošću i zdravljem zaposlenih
(Punoševac, 2007)

OHSAS politika predstavlja viziju i definisanje modela sistema. U fazi planiranja potrebno je imati u vidu sledeće elemente: definisanje organizacije, procena rizika, globalno područje dejstva, identifikovanje zakonskih i drugih ograničenja, opšti i posebni ciljevi, usredsređivanje na značajne rizike i programi upravljanja. Uvođenje i sprovođenje OHSAS sistema naglašava sledeće elemente: resursi organizacije, učešće zaposlenih, procena rizika na radnim mestima, prevencija i kontrola opasnosti na radnim mestima, obuka i komuniciranje na polju bezbednosti, plan za vanredne situacije, upravljanje dokumentima i upravljanje promenama. Provera i korektivne mere podrazumevaju praćenje i prikupljanje podataka, sistem korektivnih, odnosno preventivnih mera, kao i procena usaglašenosti sa regulativama.

Nakon izvršenja pomenutih aktivnosti, rukovodstvo kompanije obavlja završne zadatke i tom prilikom se vrši preispitivanje učinka, revizija politike i vizije, postavljanje novih opštih i posebnih ciljeva, refokusiranje na resurse, motivisanje neprestanog unapređenja, kao i reafirmisanje privrženosti svih zaposlenih u kompaniji pokrenutom procesu. Na ovaj način se zatvara krug (i počinje novi), čime se OHSAS sistem pretvara u jedan iterativan proces stalnih poboljšanja (Punoševac, 2007).

3.1.1. Koristi koje obezbeđuje OHSAS 18001

OHSAS 18001 predstavlja izuzetno povoljno rešenje u situacijama gde se kompanije suočavaju sa povećanom stopom oboljenja, gubljenjem radnih dana zbog povređivanja zaposlenih, sve brojnijim i kompleksnijim regulativama o bezbednosti i zdravlju na radu, rastom troškova nadoknade povređenim radnicima na radnom mestu, povećanjem cena medicinskih usluga, i dr. Iskustva iz prakse pokazuju da se troškovi kompenzacije uvećavaju spiralno. U nekim delovima sveta je u poslednje vreme došlo do povećanja ovih troškova za 20% godišnje. Uzrok ovog rasta je bezbedonosna klima kao rezultat regulativa poput OHSAS standarda, konkretno za ergonomiju; uvećanje koristi za zaposlene, kao i posvećenost menadžmenta uštedi novca za osiguranja zaposlenih.

Poslednjih godina je evidentan porast cena medicinskih usluga. Naravno, to dovodi do znatno većih izdataka kako za lečenje radnika, tako i za njihova osiguranja od povreda i oboljenja na radu. Naravno, treba pomenuti i postojanje drugih troškova sa kojima se kompanije suočavaju. Osim toga, potrebno je razmotriti i vreme neophodno za

ispitivanje uzroka i posledica incidenata, troškove zbog izgubljenog vremena, kao i smanjenje proizvodnih rezultata zbog uvođenju radnika koji su na zameni povređenih.

Tradicionalni pristup menadžmentu bezbednosti i zaštite na radu podrazumeva reakciju na incidentne situacije na radu. Sa druge strane, OHSAS 18001 se fokusira na planiranje i kontrolu obavljanja radnih aktivnosti, a sa aspekta rizika na radnom mestu. Drugačije rečeno, OHSAS 18001 deluje preventivno u odnosu na rizike i opasnosti na radu.

Na osnovu dostupnih podataka, organizacije koje su implementirale sistem OHSAS 18001 realizuju brojne, različite koristi: poboljšavaju svoje operativne rezultate, smanjuju izgubljene radne dane, beleže poboljšanje klime bezbednosti, stižu poverenje osiguravajućih kompanija i na taj način ostvaruju povoljniju saradnju sa njima i dr. Kao najznačajnija korist koju obezbeđuje primena sistema OHSAS 18001, može se istaći povećanje zadovoljstva i poverenja svih zaposlenih u kompaniji, a ono je posledica kreiranja povoljnije klime bezbednosti.

Sistem upravljanja bezbednošću i zdravljem zaposlenih, OHSAS 18001, pored implementacije samog sistema, podrazumeva i edukaciju i povećanje svesnosti zaposlenih iz oblasti bezbednosti na radu. Može se slobodno reći da je najbitnije osposobiti zaposlene da razumeju značaj svoje bezbednosti, a sama primena tahničkih mera i procedura bezbednosti na radu postaju stvar svakodnevne rutine, poput većine radnih aktivnosti.

Donja granica pri uspostavljanju sistema upravljanja bezbednošću i zdravljem zaposlenih na radu, podrazumeva efikasnu organizacionu disciplinu, posvećenost i zadovoljstvo zaposlenih, prepoznavanje uvećanja zakonskih nadoknada za kompenzacije zaposlenima, kao i uvećanje kontrole zakonskih regulativa. Svakako, dosledna primena OHSAS 18001 sistema pomera tu granicu u smislu povećanja koristi za kompaniju (<http://www.nsai.ie/index.cfm/area/page/information/18001ohsas>).

Organizacije koje na za zadovoljavajućem nivou ispunjavaju zahteve sistema OHSAS 18001, na taj način u svojim okvirima kreiraju povoljnu klimu bezbednosti.

4. KLIMA BEZBEDNOSTI

Pri pomenu termina upravljanje proizvodnjom i proizvodnim sistemima, neizostavan aspekt je bezbednost zaposlenih. Zapravo, bezbednost zaposlenih na radu predstavlja pretpostavku odvijanja svake privredne aktivnosti. Stoga se upravljanje bezbednošću zaposlenih na radu, odnosno radnim mestima, nameće kao sastavni deo sistema upravljanja proizvodnjom.

Tradicionalni pristup upravljanju bezbednosti je usko fokusiran na tehničke faktore kao što su projektovanje mašina, alata i opreme, kao i bezbednosne politike i procedure. Same tehnike za popravlanje (održavanje) stanja bezbednosti na radu su poznate u svetu još od početaka industrijalizacije, međutim, u nauci o menadžmentu se dosta kasnije javljaju pokušaji za sistematizacijom faktora koji utiču na stanje bezbednosti zaposlenih na radnim mestima. Drugim rečima, poštovanje procedura i pravila za bezbedno odvijanje radnih aktivnosti nije dovoljno u cilju ostvarenja pune bezbednosti zaposlenih. Prema Zoharu i njegovim prvim istraživanjima (Zohar, 1980), u procesu upravljanja bezbednošću na radu, esenciju predstavljaju kako on kaže, kultura bezbednosti i klima bezbednosti. Ova dva termina se u mnogim radovima različitih istraživača izjednačavaju, ali i pored toga postoje ključna razgraničenja ovih pojmova.

Kultura bezbednosti predstavlja deo organizacione kulture i ima tendenciju da se fokusira na dublje i teže dostupne osnovne vrednosti i pretpostavke u okviru organizacije u pogledu bezbednosti i ljudskih resursa uopšte (Wiegmann et al., 2001). Sa druge strane, prema jednoj od definicija, klima bezbednosti se posmatra kao poseban atribut koji se sastoji od dva faktora: posvećenost menadžmenta bezbednosti i učešće zaposlenih u ostvarenju zahteva bezbednosti (Dedobbeleer and Beland, 1991). Prema ovoj definiciji može se reći da klima bezbednosti definiše subjekte u ostvarenju cilja (bezbednost), kao i njihove okvire delovanja. Sa druge strane, kultura bezbednosti predstavlja termin koji opisuje načine upravljanja bezbednošću na radnom mestu. Dodatno, kultura bezbednosti odražava stavove, verovanja, shvatanja i vrednosti vezane za bezbednost, a koje zaposleni dele u okviru organizacije (Cox and Cox, 1991). Opet, prema nekim autorima (Mearns and Flin, 1999; Lin et al., 2008), termini kultura i klima

bezbednosti se jednostavno u svojim međuodnosima stapaju, te ih tako treba i posmatrati.

U novije vreme fokus je na usklađenosti ponašanja u smislu poštovanja bezbednosnih pravila i propisa. Međutim, to nije u potpunosti dovoljno kako bi se smanjio rizik od povređivanja, pa je naglasak na proaktivnom delovanju pojedinaca (Xuesheng and Xintao, 2011). Klima bezbednosti služi kao okvir referenci za zaposlene u smislu osećaja sigurnosti na radnom mestu i prilagođavanja ličnog ponašanja u skladu sa merama bezbednosti (Shen, 2014). Individualna percepcija klime bezbednosti utiče na ponašanje zaposlenih. Sa druge strane, grupni stavovi u okviru organizacije mogu imati uticaja na individualne percepcije i ponašanja (Tholén et al., 2013).

Koncept klime bezbednosti se proučava već više od 30 godina (Zohar, 1980; Zohar, 2010; Brown and Holmes, 1986; Felknor et al., 2000; Mearns et al., 2003; DeJoy et al., 2004; Siu et al., 2004; Zohar and Luria, 2005). Proučavanje klime bezbednosti je bazirano na zajedničkoj percepciji zaposlenih u pogledu organizacione politike, procedura i praksi, a u vezi sa vrednostima i značajem bezbednosti u okviru organizacije (Zohar, 1980; Zohar, 2000; Zohar, 2002; Zohar, 2003; Zohar, 2011; Griffin and Neal 2000; Tharaldsen et al., 2008; Murphy et al., 2014). Stoga se može reći da je klima bezbednosti komponenta kulture bezbednosti, koja je opet deo organizacione kulture (Glendon and Stanton, 2000; Zohar, 2003; Cooper and Phillips, 2004; Tharaldsen et al., 2008). Takođe, u literaturi vlada stav da je klima bezbednosti refleksija vladajuće kulture bezbednosti u okviru organizacije (Cox and Flin, 1998; Mearns and Flin, 1999; Guldenmund, 2000).

Klima bezbednosti predstavlja ključni indikator nezgoda i povreda na radu (Beus et al., 2010; Christian et al., 2009; Nahrgang et al., 2011), a mehanizam kroz koji se to ostvaruje je uticaj klime bezbednosti na motivaciju zaposlenih, kao i njihovo znanje i osposobljenost da radne aktivnosti obavljaju na bezbedan način. Bezbednije ponašanje zaposlenih za posledicu ima smanjenje broja nezgoda i povreda na radu (Christian et al., 2009; Griffin and Neal, 2000).

4.1. Literaturni pregled dosadašnjih istraživanja klime bezbednosti

Od kako postoji organizovana proizvodnja, javljaju se i problemi vezani za organizovanje, implementaciju i kontrolu bezbednosti i zaštite na radu zaposlenih. Za razliku od svih drugih resursa, prvenstveno materijalnih, ljudski resursi su nenadoknadivi. Propusti koji se javljaju u lošoj organizaciji radnih zadataka mogu da dovedu do povreda i u najgorim slučajevima do smrtnih ishoda.

Iz tih razloga problematika zaštite na radu se neprekidno izučava i predmet je interesovanja brojnih autora. Razlog za to je u permanentnoj potrebi za unapređenje metoda i procedura zaštite na radu.

Lin i saradnici (Lin et al., 2008) su sproveli istraživanje kako bi proučili da li radnici u Kini dele ista uverenja i vrednosti prema bezbednosti na radu kao i njihove kolege u razvijenim zapadnim zemljama, kao i to da li se bezbednost u Kini može izmeriti na sličan način pomoću ankete. Autori ove studije dokazuju da bezbednost u kineskom industrijskom okruženju može biti pouzdano izmerena pomoću ankete uz oslanjanje na sledeće faktore: svest o bezbednosti i kompetencija, komunikacija o bezbednosti, organizaciono okruženje, podrška rukovodstva, ocena rizika, mere bezbednosti i obuka iz oblasti bezbednosti. Zaključci Lin-a i saradnika su da se faktori kao što su svest o bezbednosti, komunikacija o bezbednosti i mere bezbednosti malo razlikuju od prethodnih istraživanja vršenih u zapadnim zemljama, a kao razlog tome oni navode veće akcentovanje ovih aspekata bezbednosti kod kineskih radnika. Prema njima, ovo se može pripisati poreklu kineske kulture bezbednosti, na osnovu čega su znanje radnika o bezbednosti i stav prema bezbednosti osnova ponašanja bezbednosti.

Henning sa saradnicima (Henning et al., 2009), se bavio proučavanjem uticaja individualnih razlika na stavove vezane za organizacionu bezbednost u SAD. On svoje istraživanje zasniva na činjenici da nesreće na radnom mestu koštaju američke organizacije milijarde dolara na godišnjem nivou, pri čemu se povređuju ili onesposobljavaju milioni zaposlenih. On je došao do zaključka da individualne razlike među zaposlenima vezano za pol, starost, vreme provedeno u firmi, itd. bitno utiču na njihove stavove vezano za bezbednost na radu.

Basha i Maiti (Basha and Maiti, 2013) su proučavali međuzavisnost percepcije bezbednosti, percepcije rizika posla, povreda na radu i demografskih karakteristika zaposlenih u čeličanim u Indiji. Oni su potvrdili da su povrede na radu u korelaciji sa percepcijom rizika, kao i percepcijom opšte bezbednosti. Prema rezultatima ovih autora, radno mesto zaposlenog utiče na percepciju rizika i bezbednosti, kao i na dešavanje povreda na radu. Sa druge strane, starost zaposlenog, kao i njegovo radno iskustvo nemaju značajnijeg uticaja na proučavane parametre.

Sorensen i njegovi saradnici (Sorensen et al., 2007) su proučavali uticaj veličine kompanije i vlasničkih odnosa na bezbednost na radu u uslovima Danske privrede. Istraživanje je zasnovano na činjenici da postoje organizacione razlike kod velikih i malih kompanija, odnosno javnih i privatnih kompanija, a tako i odnos prema bezbednosti na radu. Oni su došli do zaključka da je kod privatnih kompanija radno okruženje daleko bezbednije kod velikih nego kod malih kompanija. Takođe dolaze do zaključka da je bezbednost na radu kod kompanija koje su deo velikih sistema na daleko višem nivou nego kod tih sistema u celini. Ovi zaključci Sorensena i saradnika se odnose na ergonomske, fizičke i hemijske faktore okruženja vezano za bezbednost na radu. Što se tiče psihosocijalnih faktora radnog okruženja, a sa aspekta bezbednosti na radu, trend je suprotan; bezbednost na radu, zaštita zdravlja zaposlenih i sistem upravljanja bezbednošću rastu sa veličinom kompanije.

Arezes i Miguel (Arezes and Miguel, 2008) su sproveli studiju u organizacionim okruženjima u Portugaliji, gde su proučavali percepciju rizika i ponašanje zaposlenih u skladu sa bezbednosnim pravilima. Oni su vođeni činjenicom da većina istraživanja polazi od kvantitativnih elemenata organizacionog okruženja vezanih za bezbednost, pokušali da daju drugačiji doprinos eventualnom rasvetljavanju uticajnih faktora bezbednosti. U svojoj studiji, Arezes i Miguel zaključuju da individualni stavovi vezani za percepciju bezbednosti i subjektivna evaluacija organizacionog okruženja, imaju isto takvu važnost za organizacionu bezbednost i ponašanje u skladu sa bezbednosnim pravilima kao i objektivna merila bezbednosti.

Brown i saradnici (Brown et al., 2000) polaze od tvrdnje da je bezbednost na radu veoma bitna činjenica za operativni menadžment, a njene implikacije se mogu odnositi

na troškove, kvalitet, isporuke, kao i na društvenu odgovornost. Oni naglašavaju da manji akcidenti mogu uticati na proizvodnju na raznorazne načine, dok ozbiljniji akcidenti mogu u potpunosti ugroziti operacije. U tom kontekstu, uzroci akcidenata na radnom mestu postaju veoma relevantni. Po rečima ovih autora, postoji jedna popularna notacija po kojoj se zaposleni ponašaju nebezbedno i da je to primarni uzrok akcidenata na radnom mestu, međutim, oni poput brojnih drugih autora sugerišu da su od najvećeg uticaja na dešavanje akcidenata operativnost i socijalni sistem. Ova studija Brown-a i saradnika ispituje odgovornosti za bezbednost na radu kod populacije radnika u čeličanicama, a uz pomoć procenjivanja socijalnih, tehničkih i personalnih faktora povezanih sa ponašanjem u skladu sa bezbednosnim pravilima. Rezultati istraživanja obezbeđuju dokaz da interakcija tehničkih i socijalnih faktora vrši uticaj na zaposlene i njihovo ponašanje vezano za bezbednost na radu. Kao rezultat, autori postavljaju model uticajnih faktora na bezbednosno ponašanje zaposlenih u kome sve uticaje grupišu u hazarde, kulturu bezbednosti i produkcione pritiske.

Cox i Cheyne (Cox and Cheyne, 2000) proučavaju uticaj kulture bezbednosti na bezbednost na radu na populaciji zaposlenih u akcionarskim društvima u Velikoj Britaniji. Oni koriste metodologiju sistemskog pristupa u proučavanju uticaja kulture bezbednosti. Na taj način, da bi istražili i opisali moć menadžmenta zdravljem i bezbednošću na radu, autori su u svom pristupu koristili kombinaciju metodologija kao što su anketiranje, fokus grupe, promatranje ponašanja i situaciona proučavanja. Autori ističu da su rezultati proistekli korišćenjem ovakvog metoda potpuniji i da obezbeđuju različite poglede na organizacionu kulturu bezbednosti uz pomoć sagledavanja brojnih aspekata organizacione strukture, funkcija i ponašanja. Kao rezultat studije, Cox i Cheyne grupišu relevantne faktore kulture bezbednosti, odnosno faktore uticaja na bezbednost na radu u sledeće 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, a na osnovu svega toga predlažu svoj vodič za procenjivanje bezbednosti na radu.

Seo i grupa istraživača (Seo et al., 2004) su za cilj svoje studije imali ispitivanje stabilnosti i postojanosti skale faktora bezbednosne klime u kompanijama koja je

razvijena literaturnim pregledom i sublimacijom ranijih istraživanja. Svoje istraživanje su sproveli anketiranjem uzorka od 722 industrijska radnika na području Sjedinjenih Američkih Država. Rezultat njihovog istraživanja pokazuje da je skala za merenje bezbednosne klime u kompanijama koja je razvijena iz basena generacijskog istraživanja ove problematike konzistentna. U njihovom istraživanju, potvrđuje se validnost ove skale od pet grupa kriterijuma svojom pozitivnom korelacijom faktora. Faktori bezbednosne klime su svrstani u sledeće grupe: Obaveze menadžmenta, Podrška supervizora, Podrška nadređenih, Učešće zaposlenih i Nivo kompetencije. Kao doprinos ove studije, navodi se da ranija istraživanja nisu opisivala uticaj obaveze menadžmenta i podrške supervizora na ostale dimenzije bezbednosti, te tako rezultat koji Seo i saradnici iznose može poslužiti kao okvir za povećanje efikasnosti preventivnih mera bezbednosti u industrijskom sektoru.

Johnson (Johnson, 2007) polazi od toga da su brojni istraživači razvili instrumente za merenje bezbednosne klime u kompanijama i da je uspostavljen određen stepen pouzdanosti i validnosti. Međutim, on naglašava da je problem to što nije uspostavljen stabilan stepen validnosti, što redukuje kredibilitet bezbednosne klime kao značajne socijalne konstrukcije. Stoga Johnson svojim istraživanjem obezbeđuje dodatnu potporu klimi bezbednosti kao bitne konstrukcije i dodatno joj pospešuje mogućnost predviđanja. Istraživanje je obavljeno na populaciji od 292 zaposlena u oblasti teške industrije koji su odgovarali na upitnik od 16 stavki poznatog autora Zohar-a (Zohar and Luria, 2005). Prikupljene podatke, Johnson analizira (strukturno modelovanje, komfirmativna faktorska analiza, eksploratorna faktorska analiza i dr.) u cilju identifikovanja korelacija, interne konzistencije i faktorske strukture. Kao rezultat studije, potvrđena je pouzdanost i validnost Zoharovog upitnika od 16 stavki, efektivnost u predviđanju outputa vezanih za bezbednost, kao i mogućnost skraćivanja ankete na 11 stavki.

Fang sa grupom svojih saradnika (Fang et al., 2004) sprovodi empirijsko istraživanje u cilju merenja performansi bezbednosti na radnom mestu u građevinskoj struci u Kini. On polazi od činjenice da su već ranije identifikovani brojni hazardi u okviru ove struke. Kao zaključak, on iznosi listu faktora koji bitno utiču na bezbednost na radu u okviru pomenute struke među kojima su obuka o bezbednosti, komunikacija o

bezbednosti, sastanci vezani za bezbednost, bezbednosne regulative, bezbednosna saradnja, korelacija menadžmenta i radnika na polju bezbednosti i dr., a takođe na osnovu ovih faktora formira listu pitanja na osnovu kojih je moguće merenje performansi bezbednosi u kompanijama.

Mohamed se sa grupom saradnika (Mohamed et al., 2009) bavio proučavanjem kulturoloških specifičnosti i njihovih uticaja na stavove i ponašanja vezane za organizacionu bezbednost u Pakistanu. On polazi od činjenice da su stavovi prema bezbednosti kod pojedinaca primarno određeni percepcijom rizika, rukovođenjem, bezbednosnim pravilima i procedurama. Koristeći istraživanje zasnovano na upitniku, on dolazi do rezultata da većina radnika ima izražen osećaj o postojanju rizika, kao i izražen stepen kompetencije u vezi bezbednosti. Takođe zaključuje da na ponašanje radnika u vezi bezbednosti, stav prema ličnim odgovornostima i odgovornostima menadžmenta ima isti uticaj kao i njihova percepcija rizika. Dodatno, kao specifičnost on navodi izražen osećaj kolektiviteta i potrebe za radom u bezbednijim okruženjima.

Gyekye i Salminen (Gyekye and Salminen, 2009) su proučavali uticaj stepena obrazovnja zaposlenih na njihovu percepciju bezbednosti. Oni svoje istraživanje baziraju na činjenici da bolja percepcija bezbednosti na radnom mestu pomaže menadžmentu prilikom donošenja odluka, olakšava adaptaciju radnika, smanjuje frekvenciju akcidenata i samim tim pospešuje radnu efektivnost, olakšava implementaciju politike bezbednosti i dr. Istraživanje su sprovedi u Gani na uzorku od 320 radnika različitih obrazovnih nivoa. Zaključak njihove studije je da su nivo obrazovanja i percepcija bezbednosti u pozitivnoj korelaciji, odnosno da sa nivoom obrazovanja raste i nivo percepcije bezbednosti na radu.

Huang sa saradnicima (Huang et al., 2006) polazi od činjenice da organizacioni faktori umnogome mogu doprineti poboljšanju bezbednosti na radu, odnosno smanjenju učestalosti povreda na radu. Karakterišući stanje bezbednosti na radu, odnosno bezbednosnu klimu kao podeljenu percepciju bezbednosti među zaposlenima, Huang ističe da se ona umnogome može poboljšati dejstvom adekvatnih faktora. On dolazi do zaključka da su faktori koji imaju uticaj na percepciju zaposlenih, odnosno klimu bezbednosti, menadžerski odbori za bezbednost, centri za ponovno osposobljavanje za

rad, uprava za obradu podataka o nezgodama i obuka o bezbednosti. Na taj način po Huangu, važno je inkorporirati organizacione faktore i karakteristike zaposlenih u cilju poboljšanja performansi bezbednosti.

Mullen (Mullen, 2004) se bavi istraživanjem faktora koji utiču na ponašanje vezano za bezbednost na radu, kao i na samo stanje bezbednosti na radu. Svoju studiju Mullen zasniva na činjenici da su organizacija i socijalno okruženje od najvećeg uticaja na zaposlene, pa tako i na njihovo ponašanje u vezi bezbednosti. Kao zaključak, Mullen iznosi da organizacioni faktori moraju biti dodatak dizajnu radnog mesta pri uspostavljanju sistema sigurnosti na radu, a takođe mora biti uključena i rana socijalizacija koja stvara pozitivnu sliku vezano za ponašanja u domenu bezbednosti.

Gillen sa grupom saradnika (Gillen et al., 2002) ispituje povrede na radu proizvodnih radnika, percepciju bezbednosne klime na radnom mestu, psihološke zahteve rada, širinu odlučivanja i podršku rukovodstva, kao i vezu ovih varijabli sa povredama koje su radnici doživeli. Kao rezultat oni iznose pozitivnu korelaciju između dešavanja povreda na radu i percepcije bezbednosne klime.

Cadieux i njegovi saradnici (Cadieux et al., 2006) su se bavili analizom pouzdanosti jednog instrumenta dizajniranog za merenje nivoa i stanja bezbednosti i zdravlja na radu. Instrument (anketa) naglašava faktore koji omogućavaju proaktivno delovanje u cilju sprečavanja akcidenata. Ovaj instrument sadrži pitanja podeljena u devet grupa; organizacioni sistem, odbor menadžera, odgovornosti zaposlenih, norme i ponašanja, kontinuirana poboljšanja, aktivnosti, organizacione strukture, komunikacija o bezbednosti i percepcija bezbednosti kod radnika i pridzavanje pravilima bezbednosti. Istraživanje su spovali u Kanadi kod zaposlenih u sektoru štamparstva na uzorku veličine 269 ispitanika. Kao rezultat oni navode potrebu za delimičnom revizijom instrumenta kako bi se obezbedila njegova zadovoljavajuća pouzdanost, međutim on u principu adekvatno meri parametre bezbednosti na radu.

Zohar, jedan od naistaknutijih istraživača na polju bezbednosti na radu, među prvima postavlja model bezbednosne klime (Zohar, 1980). Na temeljima njegovih istraživanja i radova, brojni istraživači ispituju stanje bezbednosti u pojedinim regionima sveta, ili pak postavljaju neke opšte primenljive modele bezbednosti. U najnovijim

istraživanjima (Zohar and Luria, 2005; Zohar, 2008), Zohar istražuje stanje klime bezbednosti na različitim organizacionim nivoima u okviru kompanie. On polazi od činjenice da je klima bezbednosti istraživana nezavisno ili na organizacionom nivou, ili na nivou poslovnih jedinica. Zato je u navedenim radovima proučavao međuzavisnost stanja bezbednosti na ovim nivoima. Rezultati njegovih istraživanja upućuju na jasnu povezanost i izbalansiranost stanja bezbednosti na nivou poslovnih jedinica sa stanjem bezbednosti u kompaniji kao celini, kao i to da stanje bezbednosti u organizaciji zavisi od stanja na nižim organizacionim nivoima.

Kwon i Kim (Kwon and Kim, 2013) su sprovedli istraživanje u radnom okruženju korejske privrede kako bi utvrdili koji su to faktori bezbednosti koji utiču na radno okruženje. U svom modelu su koristili sledeća četiri faktora: znanje i kompetencije o bezbednosti, usklađenost bezbednosnih procedura sa realnim zahtevima, motivacija zaposlenih na polju bezbednosti i kao poslednji faktor bezbednost radnog okruženja. Prema njima, kompetencije i motivacija zaposlenih nemaju tako značajan uticaj na bezbednost u poređenju sa bezbednosnim karakteristikama radnog okruženja i usklađenošću bezbednosnih procedura sa realnim zahtevima. Na taj način oni su pokazali da obuke iz oblasti bezbednosti u proučavanim kompanijama imaju izvesne nedostake i ograničenja, jer zaposlenima ne pružaju adekvatno znanje, kao i to da procesi aktivnijeg uključivanja zaposlenih u sistem bezbednosti ne funkcioniše na zadovoljavajući način.

Al-Refaie (Al-Refaie, 2013) je na osnovu percepcija i stavova zaposlenih u velikim i srednjim kompanijama u Jordanu proučavao veze i uticaje između organizacije kao celine, menadžmenta i radnih grupa u odnosu na performanse bezbednosti. Na osnovu prikupljenih i obrađenih podataka on zaključuje da posvećenost menadžmenta utiče na individualnu posvećenost zaposlenih, kako po rednim grupama, tako i u okviru organizacije kao celine. Takođe, kao veoma značajni za performanse bezbednosti, ističu se međudnosi članova radnih grupa. Konačno, Al-Refaie na osnovu prikupljenih podataka vrši komparaciju performansi bezbednosti u Jordanskim kompanijama i zaključuje da su politike i procedure bezbednosti kod velikih kompanija daleko uspešnije u poređenju sa istim kategorijama kod kompanija srednje veličine.

4.2. Model klime bezbednosti na radnim mestima

Klima bezbednosti se često naziva empirijski merljivom komponentom kulture bezbednosti, koja je u vezi sa indikatorima bezbednosti kao što su nezgode i povrede na radu (Neal et al., 2000; Zohar, 2008; Zohar, 2010; Nielsen et al., 2013). Na osnovu toga, kao i prethodno iznetih definicija, jasno se izražava potreba za poručavanjem kulture i klime bezbednosti u cilju formiranja modela. Istraživanje i definisanje faktora uticajnih na bezbednost predstavlja suštinu ovog procesa. Na taj način se omogućava kreiranje modela kulture, odnosno klime bezbednosti, tj. aparata za merenje stanja bezbednosti na radu.

Za razliku od starijih studija koje su koristile zvanične statističke podatke o povredama na radu, novije studije uglavnom koriste alternativne podatke o povredama na radu prikupljene putem upitnika (samoizveštaj o povređivanju) (Siu et al. 2004; Huang et al., 2006; Hon et al., 2014). Merenje stavova zaposlenih vezanih za bezbednost na njihovim radnim mestima može biti korisna forma merenja bezbednosti na radu (Schroder, 1970), jer je validnost i pouzdanost podataka prikupljenih na ovaj način veoma visoka, sa tačnošću koja iznosi oko 80% (Gabbe et al., 2003).

Međutim, od pojave prvog sveobuhvatnog modela klime bezbednosti (Zohar, 1980), pa do danas, ne postoji konsenzus ni oko toga koliko faktora treba ugraditi u model kojim bi se „merila“ bezbednost na radu, kao ni oko toga koji su to najefektivniji faktori. Razlog za to treba tražiti u različitosti koje se javljaju kod analize različitih industrijskih populacija, kulturološkim razlikama, ili pak činjanici da je izbor uticajnih faktora prepušten samom istraživaču (Lin et al., 2008).

4.3. Faktori klime bezbednosti na radnim mestima

Faktori (elementi) bezbednosti predstavljaju polaznu osnovu prilikom formiranja modela bezbednosti (Kines et al., 2011). Brojne studije govore o tome da faktori klime bezbednosti mogu poslužiti za evaluaciju stanja bezbednosti (Zohar, 1980; Brown & Holmes, 1986; Dedobbeleer & Beland, 1991; DeJoy, 1994; Niskanen, 1994a; Diaz &

Cabrera, 1997; Neal et al., 2000; DeJoy et al., 2004). Međutim, njihov broj i vrsta, bili su predmet mnogih studija i rasprava. Flin je proučavao određen broj studija predmetne oblasti i pronašao pored određenih razlika i značajne podudarnosti (Flin et al., 2000).

Prvi pokušaji da se determinišu faktori bezbednosti, tj. elementi uspešnih programa za sprovođenje bezbednosnih mera na radu, pronalaze se u radu Cohena. On naglašava da je posvećenost menadžmenta bezbednosti zaposlenih jedan od ključnih faktora bezbednosti, naravno, uz postojanje svih ostalih faktora (komunikacija na polju bezbednosti, stabilnost kompanije, postojanje rutiniziranih poslovnih aktivnosti, obuke o bezbednosti i konačno, konvencionalni organi za bezbednost na radu, mere, procedure i pravila) (Cohen, 1977). Smith i njegovi saradnici potvrđuju značaj posvećenosti menadžmenta pitanjima bezbednosti u okviru kompanije. Osim toga, oni naglašavaju značaj lica zaduženih za bezbednost, odbora za bezbednost, kao i obuke o bezbednosti (Smith et al., 1978). Iste godine kada i Cohen, do određenih rezultata stižu i Simonds i Shafai-Sahrai (Simonds & Shafai-Sahrai, 1977). Naime, oni zaključuju 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 (Simonds & Shafai-Sahrai, 1977).

Svi radovi pre 1980. godine, tj. rezultati prezentovani u njima, spadaju u grupu tradicionalnog shvatanja, samim tim i merenja bezbednosti na radu. Uvođenjem koncepta klime bezbednosti, prevazilaze se ograničenja tradicionalnog merenja bezbednosti (ugrađena ograničenja i predrasude, kao i puko beleženje frekvencije dešavanja incidenata i povreda) (Glendon & Litherland, 2001). Merenje klime bezbednosti može imati više od jednog nivoa. Prvi nivo merenja može biti ustanovljavanje trenutnog nivoa bezbednosti u okviru organizacije, dok se drugi nivo može posmatrati kao identifikovanje promena u bezbednosnom ponašanju u okviru organizacije. To se može postići korišćenjem upitnika o klimi bezbednosti u organizaciji (Ojanen et al., 1988). Potencijalno, upitnik o klimi bezbednosti se može sastojati od percepcija i stavova zaposlenih o bezbednosti, posvećenosti menadžmenta, identifikaciji rizika, identifikaciji mogućih polja za poboljšanje bezbednosti i komparaciji bezbednosti njihovih i sličnih radnih mesta (Lutness, 1987; Glendon & Litherland, 2001). Kako se klima bezbednosti može posmatrati kao varijabla koja egzistira između

organizacione klime i performansi bezbednosti, a koja se meri putem stavova i mišljenja zaposlenih o bezbednosti, bezbednosnim procedurama, njihovom učešću u sprovođenju tih procedura i dr., očigledno je da je ovaj proces pod snažnim uticajem znanja i motivacije koje zaposleni imaju iz oblasti bezbednosti. Na taj način, znanje i motivacija postaju jedan od osnovnih faktora klime bezbednosti (Neal et al., 2000). Nekoliko desetina upitnika je razvijeno sa ciljem da se determinišu ključni faktori bezbednosti (klime bezbednosti) (Flin et al., 2000; Guldenmund, 2000; Glendon & Litherland, 2001). Među prvima, ali definitivno jedan od najuticajnijih upitnika, 1980. godine je razvio izraelski istraživač Zohar Dov (Zohar, 1980). On je determinisao osam dimenzija (faktora) klime bezbednosti. Sa druge strane, američki ispitivači Brown i Holmes identifikuju samo tri faktora klime bezbednosti, iako su koristili istu mernu skalu. Oni ovu razliku pripisuju kulturološkim razlikama (Brown & Holmes, 1986). Kasnije, mnogi autori su pokušavali da identifikuju faktore bezbednosti (Coyle et al., 1995; Williamson et al., 1997; Mearns et al., 1998; Cox & Cheyne, 2000; Lee & Harrison, 2000; Hale, 2000; Guldenmund, 2000; Harvey et al., 2002; Rundmo & Hale, 2003; Seo et al., 2004; Håvold, 2005), čiji je broj različit, što u svom radu navodi Flin sa grupom saradnika (Flin et al., 2000). Razlike u broju i strukturi faktora bezbednosti leže pre svega u kulturološkim razlikama (Brown & Holmes, 1986), kao i specifičnostima industrija u kojima su istraživanja sprovedena (različiti stilovi rukovođenja, razlike u bezbednosnim regulativama, percepcija posla i bezbednosti i dr.) (McDonald & Ryan, 1992). Takođe i Coyle sa svojim saradnicima navodi da ne postoji univerzalni set faktora bezbednosti (Coyle et al., 1995). Prema Flinu i saradnicima to je sledećih pet faktora: „posvećenost menadžmenta“, „sistem bezbednosti“, „procena rizika“, „intenzitet posla“ i „kompetencije o bezbednosti“ (Flin et al., 2000). Sa druge strane, Tharaldsen sa grupom svojih saradnika formira model klime bezbednosti u kome ističe sledećih pet glavnih faktora bezbednosti: „značaj bezbednosti“, „upravljanje bezbednošću i posvećenost menadžmenta“, „odnos bezbednosnih i proizvodnih ciljeva“, „odnos zaposlenih prema bezbednosti“ i „sistem bezbednosti“ (Tharaldsen et al., 2008). Lu i Tsai definišu šest faktora bezbednosti: „procedure i prakse upravljanja bezbednošću“, „podrška rukovodstva“, „odnos prema bezbednosti“, „obuka o bezbednosti“, „sigurnost posla“, i „delatnost lica zaduženih za bezbednost“ (Lu and Tsai, 2008). Keren i saradnici identifikuju takođe šest faktora bezbednosti, ali ih definišu na

sledeći način: „posvećenost menadžmenta bezbednosti“, „komunikacija o bezbednosti“, „funktionalnost bezbednosti u organizaciji“, „radno okruženje“, „međuljudski odnosi“ i „kompetencije o bezbednosti“ (Keren et al., 2009). Zhou sa grupom saradnika izdvaja pet faktora bezbednosti: „sistem i procedure bezbednosti“, „posvećenost menadžmenta“, „stav o bezbednosti“, „radna okolina“ i „komunikacija i uključenost u sistem bezbednosti“ (Zhou et al., 2008). Huang i njegova grupa saradnika definišu šest faktora bezbednosti: „povrede na radu“, „posvećenost menadžmenta“, „procedure za uključivanje u radni proces nakon doživljenih povreda“, „povrede na radu i administracija“, „obuke o bezbednosti“ i „kontrola bezbednosti“ (Huang et al., 2006). Veoma je interesantno i viđenje faktora bezbednosti na osnovu rezultata istraživanja koje sprovode Glendon i Litherland: „komunikacija i podrška“, „adekvatnost bezbednosnih procedura“, pritisak na poslu“, „sredstva za ličnu zaštitu“, „međuljudski odnosi“ i „bezbednosna pravila“ (Glendon & Litherland, 2001). Ipak, koji će faktori biti uključeni u model, kao i njihov broj, a takođe i imenovanje tih faktora, ostaju diskreciono pravo istraživača.

Mađutim, pored nepostojanja konsenzusa o faktorima bezbednosti kod zarličitih modela, ipak se određeni faktori mogu izdvojiti kao univerzalni, ili kao oni koji se najčešće javljaju u modelima.

Među najvažnije faktore bezbednosti spadaju posvećenost menadžmenta bezbednosti i komunikacija iz oblasti bezbednosti (Dedobbeleer and Beland, 1991; Murphy et al., 2014). Posvećenost menadžmenta je jedan od faktora koji najsnažnije doprinose formiranju klime bezbednosti, kao i promeni percepcija i stavova zaposlenih, te se posvećenost menadžmenta bezbednosti može smatrati ključnim faktorom bezbednosti (Lingard and Rowlinson, 1997; Depasquale and Geller, 1999; Krause et al., 1999; Geller, 2001; Johnson, 2003; Lund and Aarø, 2004; Cox et al., 2004; Leveson, 2004; Seo, 2005; Tharaldsen et al., 2008; Shen, 2014). Menadžeri svih nivoa moraju biti maksimalno angažovani u sve bezbednosn aktivnosti u okviru organizacije. U tom smislu, neophodna je otvorena komunikacija i kontakt između radnika i menadžera, uz promovisanje bezbednosnog ponašanja putem određenih smernica i vodilja i uz nagrađivanje i pohvale radnika koji pokazuju izuzetne rezultate u oblasti bezbednosti (Zohar, 1980; Zohar, 2008; Murphy et al., 2014).

Otvorena komunikacija i česte interakcije između zaposlenih i menadžera su važne organizacione karakteristike koje utiču na stanje bezbednosti na radu (Smith et al., 1978; Zohar, 1980; Zohar and Luria, 2003; Barling and Zacharatos, 1999; Bentley and Haslam, 2001; Cigularov et al., 2010; Hofmann and Morgeson, 1999). Komunikacija između menadžera svih nivoa sa jedne i proizvodnih radnika sa druge strane, ima snažan uticaj na oblikovanje percepcije tih radnika (Zohar & Luria, 2003). Takođe, adekvatna komunikacija utiče na poštovanje bezbednosnih pravila (Cheyne et al., 1998; Griffin and Neal, 2000; Parker et al., 2001), povećanje znanja iz oblasti bezbednosti ((Probst, 2004, Griffin and Neal, 2000) i konačno, na uspešnost programa bezbednosti na radu (Harper et al., 1996). Na taj način se preko komunikacije ističe izuzetan uticaj rukovodećeg osoblja pri kreiranju bezbednosti na radnim mestima (Mattila et al., 1994; Niskanen, 1994b; Simard and Marchand, 1994). Nesreće i povrede na radu koje se događaju, Leveson objašnjava postojanjem prevelikog rastojanja u lancu komunikacije između radnika i menadžera, te se na taj način ne poštuju sve bezbednosne politike i procedure (Leveson, 2004). Kleiner navodi da pomenuto rastojanje u komunikaciji predstavlja uzrok razmimoilaženja i neslaganja percepcija menadžera i radnika, te je na organizaciji zadatak da se formiraju što kraći i jasniji kanali komunikacije (Kleiner, 2004).

Pozitivni stavovi o bezbednosti podrazumevaju bolju percepciju uslova rada, zahteva radnih zadataka i zahteva bezbednosnih procedura i pravila, što sve zajedno vodi boljim performansama bezbednosti (Tam et al., 2001; Fang et al., 2006). Ispoljavanje pozitivnih stavova i shvatanja značaja sopstvene bezbednosti na radu, moguće je samo kod motivisanih radnika, što je u korelaciji sa podrškom i posvećenošću rukovodstva bezbednosnim ciljevima u okviru organizacije (Johnson, 2003). Kako bi popravile performanse bezbednosti, pored pozitivnih stavova i shvatanja, potrebne su i određene kompetencije iz oblasti bezbednosti. Pod kompetencijama na polju bezbednosti na radnom mestu se podrazumeva sposobnost pojedinca da sprovede pravu stvar u pravo vreme pomoću sopstvenog osećaja, iskustva i veštine da proceni potencijalne opasnosti i donese adekvatnu odluku (Mohamed, 2002; Tam et al., 2004; Fang et al., 2006).

Takođe, još jedna od dimenzija klime bezbednosti je i obuka o bezbednosti. Kao deo instrumenta za merenje bezbednosti na radu, ova konstrukcija meri efikasnost formalnih

programa bezbednosti, kao i njihov značaj u pravcu realizacije bezbednosnih ciljeva. Obuke o bezbednosti podstiču razvoj znanja i veština u oblasti bezbednosti kod zaposlenih, čime se utiče na njihove stavove i ponašanje, što konačno vodi popravljajući performansi bezbednosti (Cohen and Jensen, 1984; Reber and Wallin, 1984; Toole, 2002; Cooper and Phillips, 2004; Tam et al., 2004; Huang et al., 2006; Cui et al., 2013).

Jedan broj autora tvrdi da modeli klime bezbednosti nisu univerzalno primenjivi u različitim delovima sveta, već je potrebno njihovo prilagođavanje kulturološkim uslovima i razlikama (Lin et al., 2008; Bahari & Clarke, 2013; Cigularov et al., 2013). Bahari i Clarke su dokazali da se zapadni model klime bezbednosti ne može koristiti u originanom obliku na primeru Melezije (Bahari and Clarke, 2013). Oni navode da je neophodno voditi računa o kulturološkim faktorima i obeležjima sredine prilikom razvoja modela. Obeležja dalekoističnih kultura se prenese i na ponašanja zaposlenih prilikom obavljanja svakodnevnih radnih aktivnosti, što dovodi do znatnih razlika u odnosu na zaposlene u zapadnim zemljama, tj. njihov odnos ka poslu, način razmišljanja, percepcije i dr.

Formiranje modela bezbednosti prilikom opšteg proučavanja ove oblasti nije podesno vezivati ni za jedan određen industrijski sektor (Lin et al., 2008). U suprotnom, gubi se univerzalnost mernih skala i dobijenog modela kulture i klime bezbednosti (Brown et al., 2000; Cox and Cheyne, 2000; Dedobbeleer and Beland, 1991). Međutim, bez obzira na to i takvi modeli mogu imati značaja kao polazne osnove u proučavanju predmetne oblasti, u cilju selekcije potencijalnih uticajnih faktora (Huang et al., 2013; Mearns et al., 2013).

5. PREDMET I OPSEG ISTRAŽIVANJA

Formiranje modela klime bezbednosti na radnim mestima nije podesno vezivati ni za jedan određen proizvodni sektor (Lin et al., 2008). U suprotnom, gubi se univerzalnost mernih skala i dobijenog modela klime bezbednosti (Dedobbeleer and Beland, 1991; Brown et al., 2000; Cox and Cheyne, 2000). Međutim, bez obzira na to, pored univerzalnih i takvi modeli imaju značaja kao polazne osnove u proučavanju predmetne oblasti, u cilju selekcije potencijalnih uticajnih faktora.

Na osnovu pregleda literature iznetog u prethodnom delu rada, može se zaključiti da uticajni faktori radnog mesta, kao ni njihov broj, nisu univerzalno prihvaćeni. Takva činjenica ostavlja prostor za istraživanje ove oblasti, konkretno na primeru radnih mesta u proizvodnom sektoru u Srbiji. Na taj način, premet istraživanja su proizvodne kompanije, odnosno radna mesta u okviru njih. Obzirom da je za prikupljanje podataka za formiranje merne skale i modela klime bezbednosti korišćena metoda ankete, može se reći da su predmet istraživanja zaposleni, kako neposredno u proizvodnji, tako i zaposleni na neproizvodnim radnim mestima u okviru kompanija.

5.1. Ciljevi istraživanja

Cilj sprovedenog istraživanja je kreiranje merne skale kojom se meri stanje bezbednosti na radu u proizvodnim kompanijama u Srbiji, odnosno kojom se stiče uvid u postojeće stanje klime bezbednosti. Takođe, na taj način se stiče uvid u uticajne faktore radnog mesta na bezbednost rada u proizvodnim kompanijama na području Republike Srbije, što daje mogućnost njihovog daljeg modelovanja, tj. definisanje modela za procenu stanja klime bezbednosti bilo koje proizvodne kompanije. Takođe, cilj je ispitati uticaj demografskih faktora na klimu bezbednosti na radnim mestima, odnosno izvršiti višekriterijumsku analizu različitih radnih mesta u različitim tipovima industrijskih delatnosti. Pored upoznavanja šire naučne javnosti sa dobijenim rezultatima, cilj je ponuditi privrednim subjektima rezultate istraživanja a sa namerom njihove praktične primene.

5.2. Polazne hipoteze

Polazne hipoteze, kojima je definisan predmet istraživanja, proizašle su analizom literature i pregledom ranijih istraživanja iz ove oblasti. Polazna pretpostavka je da trenutno stanje bezbednosti na radnim mestima u proizvodnim kompanijama u Srbiji nije na zavidnom nivou. Kreiranje modela klime bezbednosti, odnosno izdvajanja uticajnih faktora, ima značaja na potenciranje oblasti deovanja u upravljanju bezbednosti, a u cilju popravljavanja rezultata u praksi. U skladu sa tim definisane su početne hipoteze, koje treba u ovom radu obraditi i dokazati.

Osnovna hipoteza koja se može postaviti na osnovu dosadašnjih rezultata prisutnih u literaturi može da se definiše na sledeći način:

H0: Moguće je metodama multivarijantne analize utvrditi faktore koji su od uticaja na klimu bezbednosti u proizvodnim kompanijama.

Imajući u vidu postojanje određenog broja zapadnih modela, a takođe i određenog broja istočnih i daleko-istočnih modela, nameće se uticaj kulture sredine u kojoj deluju kompanije, odnosno uticaj demografskih faktora na klimu bezbednosti. Na osnovu toga može se definisati sledeća hipoteza:

H1: Postoji direktan uticaj demografskih faktora na indikatore klime bezbednosti.

Veliki broj različitih proizvodnih delatnosti uslovljava postojanje spektra različitih tehničko-tehnoloških postupaka i procedura u njihovom delovanju. Takva situacija kreira radne sredine i radna mesta sa različitim stepenom rizika od povređivanja. Odatle se mogu formulisati naredne hipoteze:

H2: Tip organizacije (vrsta delatnosti) ima uticaja na indikatore klime bezbednosti.

H3: Pozicija zaposlenog u kompaniji ima značajan uticaj na indikatore klime bezbednosti.

I kao finalna hipoteza istraživanja, proizilazi:

H4: Moguće je izmeriti klimu bezbednosti na radnom mestu upotrebom adekvatne merne skale.

6. FORMIRANJE MODELA KLIME BEZBEDNOSTI NA RADNIM MESTIMA U SRBIJI

U Srbiji ne postoji adekvatna literatura o klimi bezbednosti, kao ni predmetni model. Stoga se kao jedino rešenje u cilju istraživanja klime bezbednosti nameće usvajanje razvijene metodologije u okviru brojnih internacionalnih istraživanja, a sa ciljem da se prilagodi kontekstu srpske privrede. U takvoj situaciji, mora se doneti odluka koji bi model bio najprikladniji. Postoje modeli razvijeni u zapadnom društvu , (Coyle et al., 1995; Brown et al., 2000; Cox and Cheyne, 2000; Rundmo, 2000; Glendon and Litherland, 2001; Mearns et al., 2003; Prussia et al., 2003; DeJoy et al., 2004; Silva et al., 2004; Johnson, 2007; Hahn and Murphy, 2008; Tharaldsen et al., 2008; Turnberg and Daniell, 2008; Gyekye and Salminen, 2009; Håvold and Nettet, 2009; Henning et al., 2009; Keren et al., 2009) sa jedne strane , kao i modeli razvijeni u istočnim i dalekoistočnim društvima, (Fang et al., 2004; Siu et al., 2004; Wu et al., 2007; Baek et al., 2008; Lu and Tsai, 2008; Zhou et al., 2008; Vinodkumar and Bhasi, 2009; Hsu et al., 2010; Jiang et al., 2010) sa druge strane.

Imajući sve ovo u vidu, za sprovođenje istraživanja, kao polazna osnova je bila najpovoljnija metodologija koja je originalno razvijena od strane zapadnih istraživača, a koja je prilagođena kineskom kontekstu (Lin et al., 2008). Razlog takvog izbora je u sledećem – Kina je zemlja u tranziciji u kojoj egzistiraju dva društvena uređenja paralelno, kapitalizam i socijalizam. U privrednom sistemu Kine funkcionišu kako državne, tako i privatne kompanije. U takvom privrednom okruženju se razvija specifična radna kultura, a takođe i adekvatna klima bezbednosti. Poslednje dve decenije Srbija prolazi kroz veoma sličan tranzicioni proces u kome se formira veliki broj kompanija u privatnom vlasništvu sa jedne strane, dok sa druge strane još uvek funkcioniše veliki broj državnih kompanija koje predstavljaju rudimente socijalističkog društvenog uređenja. Stoga su nivo i razvoj radne kulture, a takođe i klime bezbednosti u Srbiji na daleko nižem stepenu u poređenju sa zapanim društvima.

Na osnovu prethodno rečenog, u svrhu ovog istraživanja, usvojen je upitnik koji je razvijen od strane Lina i njegovih saradnika (Lin et al., 2008), a koji je bio korišćen za merenje klime bezbednosti na radnim mestima u proizvodnim kompanijama u Kini.

Ovaj upitnik je predstavljao osnovu za dalju adaptaciju i kreiranje modela u kontekstu privrede Srbije. Većina pitanja je preuzeta iz originalnog upitnika, dok je određen broj novih stavki dodat. Konačno, izvršeno je upoređivanje rezultata sprovedenog istraživanja, sa rezultatima koje su publikovali Lin i saradnici (Lin et al., 2008). Zaključak je bio da je na osnovu iznete argumentacije, odabirom, analizom njegovog konteksta i modifikacijom polaznog modela, formiran relevantan model merenja klime bezbednosti na radnim mestima u proizvodnim kompanijama u Srbiji (Milijić et al., 2013).

Sušтина istraživanja predstavljenog u ovoj disertaciji je bila da se započne proces razvoja upitnika za merenje klime bezbednosti na radnim mestima u proizvodnim kompanijama u Srbiji, a u cilju modelovanja uticajnih faktora radnih mesta na bezbednost rada. Polazna ideja za ovakav poduhvat se bazira na činjenici da merenje klime bezbednosti na radnim mestima u Srbiji nije do sada sprovedeno. U okviru sprovedenog istraživanja korišćeni su podaci prikupljeni putem anketiranja zaposlenih u proizvodnim kompanijama u Srbiji. Prikupljeni podaci predstavljaju mišljenja zaposlenih vezana za najznačajnija pitanja klime bezbednosti na radnim mestima. Ispitivna populacija zaposlenih, razvoj upitnika i modela klime bezbednosti, metodologija istraživanja, analiza prikupljenih podataka i diskusija dobijenih rezultata (Mihajlović et al., 2011; Milijić and Mihajlović, 2011; Milijić et al., 2013; Milijić et al., 2014), prikazani su u nastavku disertacije.

Studija je sprovedena u proizvodnim kompanijama na teritoriji centralne Srbije. U cilju anketiranja zaposlenih je odabrano nekoliko industrijskih sektora: proizvodnja elektro opreme, proizvodnja cementa, prerada reciklažnih sirovina, prehrambena industrija, proizvodnja kozmetičkih proizvoda, industrija nameštaja, tekstilna industrija, industrija obuće i proizvodnja PVC stolarije. Shodno tome, ova studija je sprovedena u okviru devet različitih organizacija, koje reprezentuju devet različitih industrijskih sektora u regionu centralne Srbije. Pošto ovaj deo Srbije predstavlja relativno malo geografsko područje, ovih devet industrijskih sektora pokiva većinu proizvodnih oblasti koje egzistiraju u ovom regionu. Ovakva raznolikost industrijskih sektora je neophodna kako bi se formirao jedan univverzalni upitnik o klimi bezbednosti koji bi se mogao koristiti u Srbiji nakon što bi se potvrdila njegoova prognostička validnost. Nakon toga, sprovedena

je procedura slučajnog uzorkovanja u cilju odabira pojedinačnih radnika u okviru svake od organizacija. Otuda je 1311 radnika koji su potencijalno izloženi opasnostima od povređivanja na svojim radnim mestima u okviru ovih organizacija odabrano kao predmet ove studije. Upitnici su distribuirani organizacijama i nakon popunjavanja anketnih listića od strane radnika, prikupljeno je 1098 ispravno popunjenih, što predstavlja stopu odgovora od 83.75%. Ovaj nivo odgovora je u okviru stope odgovora kod prethodnih istraživanja ove oblasti obavljenih u različitim delovima sveta, međutim znato je bliži najvišim vrednostima - Hayes et al., 14%, Kwon and Kim, 26.2%, Dollard et al., 43%, Turnberg and Daniell 53%, Öz et al., 65% Prussia et al., 66.5%, Brown et al., 69%, Fullarton and Stokes, 70.1% Jiang et al., 84.2%, Henning et al., 86.6%, García-Herrero et al., 90.4% (Hayes et al., 1998; Brown et al., 2000; Prussia et al., 2003; Fullarton and Stokes, 2007; Turnberg and Daniell, 2008; Henning et al., 2009; Jiang et al., 2010; Dollard et al., 2012; García-Herrero et al., 2013; Kwon and Kim, 2013; Öz et al., 2013). Razlog ovako visokog procenta nivoa odgovora leži u ličnom pristupu autora procesu anketiranja. Demografski podaci ispitivanog uzorka su prikazani u tabeli 1.

U poređenju sa demografskim faktorima koje u svom radu predstavljaju Lin i njegovi saradnici (Lin et al., 2008), u ovom istraživanju su korišćeni demografski faktori sa dve dodatne stavke (pozicija u kompaniji i školska sprema). Veoma interesantno zapažanje je da su skoro svi demografski faktori slični, ili gotovo iste vrednosti u slučaju kineskih i srpskih proizvodnih kompanija. Na primer, 85.4% ispitivanih radnika u Kini nije doživelo nikakav vid povreda na radu.

Tabela 1. Demografski podaci ispitivanog uzorka

Varijabla	Kategorija	Broj ipitanika	Procenat %
Organizacija	1. Prehrambena industrija	312	28.41
	2. Industrija obuće	66	6.01
	3. Proizvodnja elektro opreme	168	15.30
	4. Proizvodnja PVC stolarije	39	3.55
	5. Proizvodnja kozmetičkih proizvoda	81	7.38
	6. Tekstilna industrija	135	12.30
	7. Prerada reciklažnih sirovina	69	6.28
	8. Proizvodnja cementa	135	12.30
	9. Industrija nameštaja	93	8.47
Pozicija u kompaniji	Proizvodni radnici	750	68.3
	Radnici indirektno vezani za proizvodnju	114	10.4
	Administrativni radnici	153	13.9
	Menadžeri	81	7.4
Školska sprema	Osnovna škola	246	22.4
	Srednja stručna sprema	756	68.9
	Viša stručna sprema	48	4.4
	Visoka stručna sprema	48	4.4
Godine provedene u kompaniji	do 5 godina	600	54.6
	6 – 15 godina	321	29.2
	16 – 25 godina	96	8.7
	26 i više godina	81	7.4
Pol	Muški	564	51.4
	Ženski	534	48.6
Godine starosti	do 29 godina	282	25.7
	30 – 44 godina	627	57.1
	45 – 54 godina	150	13.7
	55 i više godina	39	3.6
Da li ste imali povrede na radu?	da	168	15.3
	ne	930	84.7

6.1. Upitnik

U procesu razvoja upitnika za potrebe ovog istraživanja, kao polazni upitnik je korišćena merna skala koju su razvili Lin i saradnici (Lin et al., 2008). U prvoj fazi istraživanja, izvršeno je adaptiranje upitnika u kontekstu srpskog proizvodnog sektora. U cilju testiranja upitnika izvršeno je probno anketiranje zaposlenih. Anketni list

sačinjen od dvadeset jednog pitanja, distribuiran je populaciji od 300 zaposlenih; proizvodnja elektro opreme (58 zaposlenih), proizvodnja cementa (61 zaposleni), industrija obuće (65 zaposlenih), prehrambena industrija (56 zaposlenih) i proizvodnja PVC stolarije (60 zaposlenih). Nakon obavljenog anketiranja radnika i izvršene eksploratorne faktorske analize, bilo je očigledno da se upitnik sačinjen od 21-og pitanja može primeniti kao skala klime bezbednosti u proizvodnim kompanijama Srbije, nakon manjih pregrupisanja pitanja unutar faktora.

U cilju gradacije dobijenih odgovora ispitanika na dvadeset jedno pitanje iz oblasti bezbednosti na radnim mestima, korišćena je Likertova petostepena skala, sa vrednostima od 1 do 5, gde 1 predstavlja najmanji značaj (apsolutno se ne slažem sa datom konstatacijom), a 5 predstavlja najveći značaj (apsolutno se slažem sa datom konstatacijom). Takođe, na anketnom listu su se nalazila pitanja čiji su odgovori tipa da/ne kod dihotomnih pitanja (dešavanje povreda na radnom mestu), ili lista ponuđenih mogućnosti odgovora za preostala pitanja koja su se odnosila na podatke demografskog karaktera. Ovakav način formiranja anketnih pitanja kod istraživanja sličnog tipa je često korišćen u literaturi (Kale et al., 2000; Kayank, 2003; Molina et al., 2007; Tari et al., 2007), te se može smatrati prihvatljivim u sprovedenom istraživanju.

6.2. Konstruktivna validnost

Polazni upitnik je bio formulisan na osnovu sedam faktora, kao što to sugerišu Lin i saradnici (Lin et al., 2008). Faktori su sačinjeni na sledeći način: SC1 (svesnost o bezbednosti i kompetencija) – 5 pitanja, SC2 (komunikacija o bezbednosti) – 4 pitanja, SC3 (organizaciona okolina) – 3 pitanja, SC4 (podrška rukovodstva) – 2 pitanja, SC5 (ocena rizika) – 3 pitanja, SC6 (mere bezbednosti) – 2 pitanja i SC7 (obuka o bezbednosti) – 2 pitanja. Ovako formulisan upitnik je testiran na uzorku od 300 nasumično odabranih radnika. Nakon preliminarne primene faktorske analize glavnih komponentata, pojedini faktori su ostali nepromenjeni, dok su sa druge strane određena pitanja morala biti preraspodeljena između faktora, posmatrano u odnosu na originalni upitnik. Faktori koji su ostali nepromenjeni su: SC1 (svesnost o bezbednosti i kompetencija), SC2 (komunikacija o bezbednosti), SC3 (organizaciona okolina) i SC7

(obuka o bezbednosti) – 2 pitanja. Sa druge strane, neka pitanja iz grupa SC4 (podrška rukovodstva), SC5 (ocena rizika) i SC6 (mere bezbednosti) morala su biti preraspoređena između grupa. Na taj način je razvijen finalni oblik upitnika koji je prikazan u prilogu (Prilog 1). Nazivi faktora SC1 (svesnost o bezbednosti i kompetencija), SC2 (komunikacija o bezbednosti), SC3 (organizaciona okolina), SC4 (podrška rukovodstva) i SC7 (obuka o bezbednosti) su ostali ne promenjeni u odnosu na polazni upitnik. Međutim, faktor SC5 je preimenovan u „ocena rizika i reakcija rukovodstva“, a takođe je i faktor SC6 preimenovan u „mere bezbednosti i prevencija nezgoda“.

6.3. Evaluacija validnosti i pouzdanosti merne skale

Merenje adekvatnosti uzorka je obavljena primenom Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) testa. Za procenu korelacija među stavkama klime bezbednosti u okviru upitnika primenjen je Bartlett-ov test sferičnosti. Konstruktivna validnost je ocenjena eksploratornom faktorskom analizom, dok je diskriminantna validnost proverena upoređivanjem rezultata merenja klime bezbednosti između raličitih starosnih grupa, grupa različitog radnog iskustva, grupe radnika koji su doživljavali povrede na radu i grupe radnika koji ih nisu doživeli, grupa zaposlenih na različitim pozicijama u kompaniji, grupa različitog nivoa obrazovanja i konačno između različitih proizvodnih delatnosti organizacija.

U cilju određivanja unutrašnje konzistentnosti upitnika o klimi bezbednosti, odnosno pouzdanosti sprovedenog merenja klime bezbednosti, primenjeni su Cronbach α koeficijent, Spearman–Brown koeficijent i Ω koeficijent. Cronbach α koeficijent se primenjuje kada su pitanja ocenjena pomoću interne skale kao što je Likertova petostepena skala, koja je korišćena u ovom istraživanju, i predstavlja prosečnu korelaciju među stavkama upitnika. Na osnovu primene Cronbach α koeficijenta, unutrašnja konzistentnost bi trebalo da bude veća od 0.7 za celokupnu populaciju, a takođe i za svaku grupu pitanja, kako bi se merna skala ocenila kao pouzdana.

Sa druge strane, visoka vrednost Cronbach α koeficijenta ne mora nužno da ukazuje na visoku pouzdanost, obzirom da to može biti posledica velikog broja stavki uključenih u

analizu. Imajući to u vidu, obavljani su dodatni testovi unutrašnje konzistentnosti. U tu svrhu, odabrani su Spearman–Brown koeficijent i Ω koeficijent. Spearman–Brown koeficijent predstavlja koeficijent pouzdanosti koji se može dobiti iz svih mogućih kombinacija podele pitanja u dva seta (split-half). Na primer, upitnik se podeli na parna i neparna pitanja i odredi se korelacija između njih. Ω koeficijent se izračunava na osnovu rezultata faktorske analize (Nunnally, 1994). Minimalna predložena vrednost ovih koeficijenata je takođe 0.7.

6.4. Analiza podataka

Skup podataka prikupljenih putem ankete, analiziran je statističkim alatima pomoću softverskog paketa SPSS 18.0 (Pallant, 2008). Komparacija razlika ocena klime bezbednosti koju su davale različite demografske grupacije ispitanika (godine starosti, godine radnog iskustva, pozicija u kompaniji, nivo obrazovanja, doživljene/nedoživljene povrede na radu, vrsta delatnosti organizacije) obavljena je primenom višestruke analize varijanse (Multiple Analysis of Variances – MANOVA). U svrhu definisanja finalnog modela klime bezbednosti na radnim mestima, primenjena je faktorska analiza (Principal Component Analysis) uz rotaciju svih faktora čije su eigen vrednosti (Eigenvalue) veće od jedinice. Kada su faktori ekstahovani, primenjena je Varimaks rotacija. Strukturna analiza i finalno definisanje modela klime bezbednosti na radnim mestima, obavljani su korišćenjem softverskog paketa LISREL 8.30 (Du Toit and Du Toit, 2001).

Merenje adekvatnosti uzorkovanja (MSA analiza) je obavljeno primenom Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) testa. Minimalno prihvatljiva vrednost Kaiser–Meyer–Olkin indikatora je 0.6. Analiza je pokazala da koeficijent Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) testa adekvatnosti uzorka iznosi 0.814, što ukazuje da su prikupljeni podaci pogodni za primenu faktorske analize (Dziuban and Shirkey, 1974; Kaiser, 1974; Cerny and Kaiser, 1977). Osim toga, Bartlett-ov test sferičnosti pokazuje značajnost ($\chi^2 = 2974.56$, $P < 0.000$) što ukazuje da postoje korelacije među stavkama klime bezbednosti, a korelaciona matrica nije jedinična matrica (Tobias and Carlson, 1969; Hair et al., 1998).

7. VIŠEKRITERIJUMSKA ANALIZA KLIME BEZBEDNOSTI NA RADNIM MESTIMA

U prethodnom delu istraživanju je usvojen upitnik koji je razvijen od strane Lin-a i saradnika (Lin et al., 2008) koji se koristi za merenje klime bezbednosti na radnim mestima u Kini. Ovaj upitnik je bio osnova za dalju adaptaciju ovog modela prema srpskom kontekstu. (Milijić et al., 2013). Cilj ovog dela istraživanja je bilo započinjanje procesa razvoja upitnika za merenje klime bezbednosti koji bi se mogao koristiti u Srbiji. Nakon sprovedenih ozbiljnih statističkih analiza nad podacima prikupljenim putem početnog upitnika, ovaj proces je bio kompletiran usvajanjem finalnog upitnika. Finalni upitnik je iskorišten za prikupljanje podataka koji su korišteni i u nastavku ovog istraživanja.

Na ovaj način, u sledećem delu istraživanja predstavljenom u ovoj disertaciji, korišćen je upitnik razvijen sa ciljem procene paradigme klime bezbednosti u različitim kompanijama u Srbiji. Međutim, obzirom da je pitanje klime bezbednosti suviše široka oblast da bi se ispitala u jednom istraživanju, naročito u specifičnim uslovima srpske ekonomije, odlučeno je da fokus bude na sledećim stavkama. Obzirom da je Srbija mala zemlja i da nema veliki broj industrijskih kapaciteta u pojedinim industrijskim sektorima, odlučeno je da se istovremeno prouče kompanije iz različitih industrijskih oblasti. Prema tome, razmatrana je pretpostavka (hipoteza H2) da tip organizacije (industrijski sektor kome organizacija pripada) ima uticaja na indikatore klime bezbednosti. Ovakvu međuzavisnost su takođe istraživali i dokazali Silva i saradnici (Silva et al., 2004). Takođe, odlučeno je da se ispita još jedan važan element - uticaj pozicije zaposlenog u kompaniji (radno mesto) na klimu bezbednosti. Shodno tome, naredno istraživačko pitanje (hipoteza H3) bi se moglo formulirati na sledeći način: pozicija zaposlenog u kompaniji ima značajan uticaj na indikatore klime bezbednosti. Ovakvu korelaciju je proučavao i dokazao Beus sa svojim saradnicima (Beus et al., 2010), gde je kao najvažnija mera klime bezbednosti posmatrana pojava povreda na radu na različitim radnim mestima.

7.1. Analiza višekriterijumskog odlučivanja (MCDA)

Da bi se procenio uticaj položaja zaposlenih u organizacionoj strukturi kompanije i vrste delatnosti kompanije na merenje klime bezbednosti, korišćena je analiza višekriterijumskog odlučivanja (Multi-Criteria Decision Analysis – MCDA). Cilj je bio dokazivanje hipoteza H2 i H3.

Tokom proteklih decenija, analiza višekriterijumskog odlučivanja (MCDA) je korišćena kao pomoćno sredstvo pri donošenju kompleksnih odluka, jer olakšava učešće stakeholder-a u zajedničkom odlučivanju i omogućava razmatranje više kriterijuma, kako merljivih, tako i nemerljivih (kombinovanje kvantitativnih i kvalitativnih kriterijuma). Uticaj subjektivnosti ulaznih parametara (težinski koeficijenti kriterijuma, kao i same vrednosti kriterijuma) na model višekriterijumskog odlučivanja se ispoljava prilikom konačnog rangiranja alternativa (Roy and Vincke, 1981). To je najbitnija činjenica zbog koje je odlučeno da se koristi ova metodologija, jer je cilj bio da se ispita uticaj pozicije zaposlenog u kompaniji i vrste industrije na konačni ishod merenja klime bezbednosti pomoću upitnika.

Imajući u vidu prethodno rečeno, u istraživanju su korišćene PROMETHEE i GAIA metode. Razlog za izbor ovih metoda je taj što su one veoma podesne pri rešavanju problema sa kojima se suočava u procesu donošenja odluka u kontekstu bezbednosti na radnom mestu. Pomenuti problemi imaju sledeće karakteristike: (1) veliki broj zaposlenih, (2) mogućnost dobijanja željenih informacija od zaposlenih je uglavnom ograničena na ponderisanje kriterijuma, (3) jako veliki broj kriterijuma. Iz ovih razloga nije moguće na adekvatan način formirati vrednosne funkcije, ili obezbediti odgovarajuća i svrsihodna pitanja. Za ovakvu vrstu problema, prilikom kojih je potrebno istovremeno analizirati veliki skup podataka, višekriterijumske tehnike obezbeđuju primenljiv skup alata. Sa druge strane, ovakav pristup do sada nije primenjivan prilikom donošenja odluka u oblasti bezbednosti na radnom mestu, što u principu predstavlja dodatni doprinos ovog istraživanja.

Izbor određene metode ne može biti donet na početku procesa. Sa odlukom se mora sačekati sve dok analitičar u potpunosti ne sagleda i razume problem, moguće alternative, različite rezultate, konflikte među kriterijumima i nivo nepouzdanosti

podataka. Ovaj problem je rešen pomoću prethodno opisane statističke analize podataka.

PROMETHEE i GAIA metode zauzimaju značajno mesto među postojećim višekriterijumskim metodama odlučivanja. Brojni ljudi iz prakse koji primenjuju ove metode prilikom rešavanja praktičnih problema višekriterijumskog odlučivanja, kao i mnogi istraživači koji i dalje razvijaju, ili istražuju najfinije nijanse ovih metoda, povećava se iz godine u godinu. To se može ilustrovati sve većim brojem publikovanih radova i prezentacija na konferencijama u kojima se koristi neka od PROMETHEE metoda (Brans and Mareschal, 1994; Srdjevic et al., 2004; Albadvi et al., 2007; Anand and Kodali, 2008; Nikolić et al., 2009; Behzadian et al., 2010; Ishizaka and Nemery, 2011; Nikolić et al., 2011; Amaral and Costa, 2014; Kabir and Sumi, 2014a; Kabir and Sumi, 2014b).

U PROMETHEE II, alternative su rangirane na osnovu vrednosti njihovih neto tokova, što dovodi do kompletnog rangiranja. Primenom niza pravila opisanih od Keller et al. (1991), neto tok rangiranja se izračunava kao $\phi = (\phi^+) - (\phi^-)$. Ovaj postupak je poznat kao PROMETHEE II, a što je viša vrednost ϕ neke alternative, to je ona bolje rangirana (Brans and Mareschal, 1994; Albadvi et al., 2007; Anand and Kodali, 2008; Nikolić et al., 2009).

GAIA (Geometrical Analysis for Interactive Aid) predstavlja postupak za vizuelni prikaz i evaluaciju rezultata dobijenih PROMETHEE metodom. Takođe, olakšava tumačenje značajnosti pojedinih varijabli. Detaljno objašnjenje ovih tumačenja može se pronaći u radu Epinasse i saradnika (Epinasse et al., 1997). GAIA analiza obezbeđuje značajne informacije o rangiranju u dvodimenzionalnom prostoru, koje se dobija PCA ekstrakcijom. Na ovaj način, moguće je grafički prikazati problem rangiranja, odrediti karakteristike odnosa među alternativama i konačno, dobiti važne 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. Što je alternativa

bliža pravcu vektora kriterijuma, to je ta alternativa bolja na osnovu tog kriterijuma (Brans and Mareschal, 1994; Nikolić et al., 2009).

PROMETHEE metode su prilično popularne kada su u pitanju zadaci rangiranja. Jedan od razloga za takvo stanje je postojanje user-friendly softvera baziranog na ovoj metodologiji. Sve više ljudi iz prakse koristi DECISION LAB prilikom rešavanja svojih višekriterijumskih problema. U kalkulaciji opisanoj u ovom radu, korišćen je DECISION LAB (V.1.01.0388), pošto primenjuje PROMETHEE II kompletno rangiranje i GAIA vizuelizaciju (Brans and Mareschal, 1994; Behzadian et al., 2010, Nikolić et al., 2011).

Prilikom korišćenja PROMETHEE metode u ovom softveru, korisniku je na raspolaganju odabir jedne od šest opštih funkcija kriterijuma: obična funkcija (usual), funkcija U-oblika (U-shape), funkcija V-oblika (V-shape), nivo funkcija (level), linearna funkcija (linear) i Gausova funkcija (Gaussian). Ovih šest opštih funkcija kriterijuma su definisali Brans i saradnici (Brans et al., 1986). Svi tipovi ovih funkcija mogu se opisati pomoću vrednosti pragova (p i q). Prag indiferentnosti (q) označava najveće odstupanje bez značaja za donosioca odluke. Sa druge strane, prag preferencije (p) predstavlja najmanje odstupanje značajno za donosioca odluke. Potrebno je da vrednost praga preferencije (p) bude veća od vrednosti praga indiferentnosti (q) (Brans and Vincke, 1985; Nikolić et al., 2009).

Takođe, u kombinaciji sa prethodno sprovedenom statističkom analizom, definisane su apsolutne težine za svaki kriterijum sa ciljem da realno predstavljaju preference donosioca odluke. Apsolutne težine kriterijuma se postepeno povećavaju od indiferentnosti do striktno preferencije. Dodatno, definisanjem apsolutnih težina kriterijuma se olakšava uvođenje nesigurnosti kriterijuma u procesu analize odluka.

7.2. Generalni linearni model (GLM)

Obzirom da se primena višekriterijumskog odlučivanja (MCDA) kod ovakve vrste istraživanja ne može pronaći u literaturi, dobijeni rezultati su testirani u odnosu na

naredni, šire primenjivani metodološki pristup. U tu svrhu, korišćen je metodološki pristup – generalni linearni model (General Linear Model – GLM).

U eksperimentima koji uključuju više nezavisnih promenljivih i dve zavisne promenljive, generalni linearni model (GLM) *bivariantna analiza varijanse* (General Linear Model (GLM) *bivariate analysis of variance*) se obično koristi da odgovori na pitanja o uticaju nezavisnih promenljivih na zavisne promenljive. U ovom radu je ispitan uticaj sedam nezavisnih promenljivih (SC1 do SC7, u prilogu 1) na zavisne promenljive (pozicija zaposlenog u organizaciji i vrsta delatnosti organizacije). GLM bivariantna analiza uzima u obzir interakciju među zavisnim promenljivim i istovremeno analizira uticaj nezavisnih promenljivih na nju (Nelder and Wedderburn, 1972; Ho, 2006).

8. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

8.1. Faktori klime bezbednosti i demografske podgrupe

U nastavku istraživanja je korišćen finalni upitnik koji je prethodno razvijen kao rezultat prve primene faktorske analize. Upitnik je iskorišćen za evaluaciju mišljenja test populacije srpskih radnika. Druga primena faktorske analize (Gorsuch, 1983; Velicer and Jackson, 1990; Sheppard, 1996) je obavljena na podacima koji su prukupljeni uz pomoć finalnog upitnika (1098 ispitanika). Nakon primene Varimaks rotacije, ekstrahovano je sedam glavnih faktora klime bezbednosti sa varijansom 69.93%. Glavni faktori su determinisani eigen vrednostima većim od jedinice (Myers and Mullet, 2003; Manly, 2005). Ekstrakcija glavnih faktora klime bezbednosti na osnovu dvadeset jedne stavke predmetne oblasti, prikazana je u tabeli 2.

Tokom nastavka istraživanja, podaci o klima bezbednosti su analizirani na osnovu jednostavnih statističkih razlika (Tabela 3). Svrha je bila da se istraži postoji li značajna statistička razlika klime bezbednosti između demografskih podgrupama, ili ona ne postoji. Demografske podgrupe se nalaze u okviru sledećih demografskih grupa: godine starosti zaposlenog (različite starosne kategorije), godine radnog iskustva (zaposleni sa različitom dužinom radnog iskustva), pol (muškarci, odnosno žene), povrede na radu (zaposleni koji su doživeli neki vid povrede na radu i zaposleni koji nisu doživljavali povrede na radu), pozicija u kompaniji (različite pozicije zaposlenih u organizacionoj strukturi kompanije), nivo obrazovanja (različite kategorije nivoa obrazovanosti zaposlenih) i proizvodna delatnost organizacije (podgrupe različitih delatnosti proizvodnje). U tom pravcu, formulisane su četiri starosne podgrupe zaposlenih (< 29 godina, 30–44 godine, 45–54 godine, i preko 55 godina) i posmatrane su kao različiti nivoi starosti zaposlenih. Na sličan način, formirane su dve podgrupe zaposlenih prema polnoj pripadnosti (muškarci i žene), četiri podgrupe zaposlenih formirane na osnovu njihovog radnog iskustva (< 5 godina, 6–15 godina, 16–25 godina, i preko 26 godina), dve podgrupe zaposlenih na osnovu doživljenih/nedoživljenih povreda na radu (radnici koju su doživeli neki vid povrede na radu i radnici koji nikada nisu doživeli povredu na radu), četiri podgrupe zaposlenih na osnovu njihove pozicije u organizaciji (proizvodni radnici, radnici indirektno vezani za proizvodnju, administrativni radnici i rukovodeće

osoblje) i četiri podgrupe na osnovu nivoa obrazovanja zaposlenih (osnovna škola, srednja stručna sprema, viša stručna sprema i visoka stručna sprema).

Tabela 2. Faktorska opterećenja i komunaliteti unutar dvadeset jedne stavke upitnika o klimi bezbednosti

Oznaka stavke		Faktorsko opterećenje (Factor loading)							Komunalitet
Polazni upitnik (Lin et al., 2008)	Finalni upitnik (Milijić et al., 2013)	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5	Faktor 6	Faktor 7	
SC1-1	SC1-1	.605	.004	.470	-.170	-.046	-.429	-.099	0.812
SC1-2	SC1-2	.624	.066	.456	-.208	-.010	-.368	-.171	0.810
SC1-3	SC1-3	.574	.152	.126	-.244	-.053	.122	-.322	0.549
SC1-4	SC1-4	.537	.134	.368	-.259	.028	.482	.139	0.761
SC1-5	SC1-5	.396	.199	.531	-.194	.117	.394	.013	0.684
SC2-1	SC2-1	.134	.565	.134	.266	.312	.131	-.118	0.585
SC2-2	SC2-2	.010	.731	.010	-.223	.191	.336	-.089	0.742
SC2-3	SC2-3	.078	.607	.078	-.183	.266	.388	-.215	0.676
SC2-4	SC2-4	-.147	.634	-.147	-.128	.059	.263	-.042	0.657
SC3-1	SC3-1	.022	-.220	.785	-.097	.007	-.064	-.162	0.706
SC3-2	SC3-2	-.001	-.280	.773	-.290	.023	-.068	-.026	0.766
SC3-3	SC3-3	.050	-.276	.789	-.191	-.114	-.124	-.029	0.766
SC4-1	SC4-1	.071	-.073	-.107	.582	.016	-.090	.250	0.746
SC4-3	SC4-2	.334	.391	.144	.647	.006	.095	.042	0.671
SC4-2	SC5-1	-.409	.160	-.039	-.179	.667	.242	-.025	0.570
SC5-1	SC5-2	-.414	-.440	-.191	.011	.578	-.220	.095	0.709
SC6-1	SC5-3	-.159	-.249	-.191	.001	.652	-.066	.111	0.574
SC5-2	SC6-1	.010	.117	.251	.111	-.169	.520	.011	0.764
SC6-2	SC6-2	-.066	-.159	-.191	.001	.262	.659	.001	0.632
SC7-1	SC7-1	.112	-.027	-.540	-.067	.005	-.047	.473	0.767
SC7-2	SC7-2	.246	.096	-.553	.124	.009	.016	.442	0.739

Tabela 3. Komparacija klime bezbednosti na radnim mestima na osnovu pola zaposlenog, godina starosti, godina radnog iskustva, pozicije zaposlenog u organizaciji, školske sprema, povreda na radu i vrste delatnosti organizacije (diskriminantna validnost)

Demografski parametar	Značajnost	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SCG
Pol	F	9.06	8.361	2.815*	10.379*	4.825	3.091	2.987*	6.131
	p	n.s	n.s	0.005	0.000	n.s	0.000	0.018	n.s
Godine starosti	F	4.725*	4.747*	1.299	4.965**	1.836	5.916*	2.199	3.869
	p	0.05	0.023	n.s	0.005	n.s	0.013	n.s	n.s
Godine radnog iskustva	F	8.810**	10.935**	3.827*	20.258**	2.675	15.799**	4.438**	8.564*
	p	0.002	0.000	0.015	0.000	n.s	0.000	0.007	0.013
Pozicija u organizaciji	F	4.275**	2.488	7.858**	3.048	9.466**	7.769**	4.013*	5.786*
	p	0.003	n.s	0.000	n.s	0.000	0.000	0.046	0.048
Školska sprema	F	0.886	0.922	3.739*	2.726*	2.597	2.069	0.563	2.123
	p	n.s	n.s	0.027	0.035	n.s	n.s	n.s	n.s
Povrede na radu	F	9.476*	0.548	1.498	3.244**	2.427	1.778**	12.118	4.356
	p	0.038	n.s	n.s	0.000	n.s	0.000	n.s	n.s
Vrsta delatnosti organizacije	F	11.883**	8.608**	7.718**	23.199**	7.311*	32.233**	8.052**	14.246**
	p	0.001	0.002	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.002

** statistička značajnost na nivou 0.01

* statistička značajnost na nivou 0.05

n.s. – nema statističke značajnosti

U ovo istraživanje su uključena dodatna tri demografska parametra koja nisu zastupljena u istraživanju Lin-a i saradnika (Lin et al., 2008). Prvi od ovih parametara je pol ispitanika. Statistički značajne razlike u odgovorima ispitanika se pojavljuju kod četiri od ukupno sedam faktora klime bezbednosti (SC3 – organizaciono okolina, SC4 – podrška rukovodstva, SC6 – mere bezbednosti i prevencija nezgoda i SC7 – obuka o bezbednosti), dok kod preostala tri faktora klime bezbednosti ne postoje statistički značajne razlike.

Sledeći demografski parametar koji je kao nov uključen u ovo istraživanje je pozicija zaposlenog u organizaciji. Statistički značajne razlike u odgovorima ispitanika se pojavljuju kod pet od ukupno sedam faktora klime bezbednosti (SC1 – svesnost o

bezbednosti i kompetencija, SC3 – organizaciono okolina, SC5 – ocena rizika i reakcija rukovodstva, SC6 – mere bezbednosti i prevencija nezgoda i SC7 – obuka o bezbednosti). Na osnovu pozicije zaposlenog u organizaciji, kod preostala dva demografska parametra nisu zabeležene statistički značajne razlike u odgovorima ispitanika.

Treći demografski parametar uključen kao nov u ovo istraživanje je nivo obrazovanja zaposlenog. Razmatrajući odgovore ispitanika sa aspekta ovog demografskog parametra, statistički značajne razlike među njima se javljaju samo kod dva faktora klime bezbednosti (SC3 – organizaciono okolina, SC4 – podrška rukovodstva), kod preostalih faktora ne postoje značajne razlike.

Ovo istraživanje je sprovedeno u okviru devet različitih organizacija, koje reprezentuju devet različitih industrijskih sektora u regionu centralne Srbije. Rezultati izvršene analize pokazuju izraženu statističku značajnost svih faktora klime bezbednosti. Ako to uporedimo sa rezultatima koje su publikovali Lin i saradnici (Lin et al., 2008), samo faktor koji se odnosi na obuku o bezbednosti (SC7), nije imao nikakav statistički značaj u njihovom istraživanju. Osim toga, u njihovom istraživanju godine starosti ispitanika nisu imale nikakvu statističku značajnost ni prema jednom faktoru klime bezbednosti. Doživljene/nedoživljene povrede na radu pokazuju gotovo identičnu statističku značajnost na odgovore ispitanika kod oba istraživanja (Lin et al., 2008; Milijić et al., 2013).

Rezultati različitih grupa demografskih parametara (godine radnog iskustva, pozicija zaposlenog u organizaciji i proizvodna delatnost organizacije) su pokazali da razvijeni instrument za merenje klime bezbednosti na radnim mestima, ima veću diskriminantnu validnost kod nekih organizacija u poređenju sa drugim. Najverovatnije je da je to posledica različitog nivoa rizika na radnim mestima u različitim organizacijama (industrijskim sektorima) i različitim funkcionalnim odeljenjima. Štaviše, različiti nivoi rizika su povezani sa mnogobrojnim i raznovrsnim radnim zadacima i aktivnostima među različitim pozicijama u organizaciji.

Imajući u vidu da tip proizvodne delatnosti organizacije ima značajan uticaj na mišljenje zaposlenih u odnosu na sva pitanja o klimi bezbednosti na radnom mestu (Tabela 3),

ovaj demografski parametar je odabran kao grupišuća varijabla. Odovori ispitanika na pitanja o klimi bezbednosti na radnim mestima, grupisani na osnovu tipova proizvodnih delatnosti organizacija, prikazani su u tabelama 4.1., 4.2., 4.3. i 4.4. Na osnovu rezultata iz tabela 4.1., 4.2., 4.3. i 4.4. primećuje se da zaposleni u reciklažnoj industriji, u poređenju sa zaposlenima u drugim industrijskim sektorima, iskazuju izrazito negativan stav po pitanjima vezanim za organizacionu okolinu u svojoj kompaniji. Sa druge strane, klimom bezbednosti u svojoj organizaciji, najzadovoljniji su zaposleni u industriji koja se bavi proizvodnjom PVC stolarije.

Tabela 4.1. Odgovori na pitanja o klimi bezbednosti (SC1) na osnovu vrste delatnosti organizacija

Vrsta delatnosti	N	Rezultati merenja klime bezbednosti (SC1)									
		SC1-1		SC1-2		SC1-3		SC1-4		SC1-5	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1.Prehrambena industrija	312	4.49	.700	4.62	.732	4.24	.858	4.46	.727	4.64	.610
2.Industrija obuće	66	4.78	.518	4.74	.541	4.30	.765	4.52	.593	4.74	.619
3.Proizvodnja elektro opreme	168	4.62	.652	4.67	.579	4.38	.828	4.75	.615	4.75	.700
4.Proizvodnja PVC stolarije	39	4.85	.376	4.54	.519	4.31	.480	4.54	.519	4.85	.376
5.Proizvodnja kozmetičkih proizvoda	81	3.96	1.018	4.19	.681	4.26	.594	4.52	.580	4.30	.912
6.Tekstilna industrija	135	4.51	.727	4.49	.757	4.51	.661	4.56	.624	4.13	.786
7.Prerada reciklažnih sirovina	69	3.87	.548	3.78	.671	3.35	.832	3.22	.795	3.04	.706
8.Proizvodnja cementa	135	4.30	.964	4.37	.926	3.91	1.171	4.02	1.035	4.53	.855
9.Industrija nameštaja	93	4.63	.598	4.54	.561	4.46	.741	4.63	.598	4.60	.651
<i>Ukupno</i>	1098	4.46	.760	4.49	.732	4.23	.870	4.41	.795	4.46	.816

Tabela 4.2. Odgovori na pitanja o klimi bezbednosti (SC2) na osnovu vrste delatnosti organizacija

Vrsta delatnosti	N	Rezultati merenja klime bezbednosti (SC2)							
		SC2-1		SC2-2		SC2-3		SC2-4	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1.Prehrambena industrija	312	3.97	1.147	3.82	1.094	3.59	1.205	4.14	1.135
2.Industrija obuće	66	3.96	1.296	3.87	1.014	3.48	1.123	4.13	1.014
3.Proizvodnja elektro opreme	168	3.85	1.311	3.91	1.175	3.02	1.284	4.05	1.113
4.Proizvodnja PVC stolaije	39	3.92	.641	4.46	.776	4.08	.862	4.85	.376
5.Proizvodnja kozmetičkih proizvoda	81	3.19	1.302	3.78	1.155	3.33	1.177	4.30	1.031
6.Tekstilna industrija	135	3.91	.874	4.33	.826	3.71	.944	3.91	.973
7.Prerada reciklažnih sirovina	69	2.96	.825	2.70	.822	2.57	.843	3.22	.736
8.Proizvodnja cementa	135	3.63	1.448	3.23	1.360	3.47	1.260	3.26	1.329
9.Industrija nameštaja	93	3.31	1.301	3.71	1.363	2.49	1.040	4.03	1.272
<i>Ukupno</i>	1098	3.72	1.221	3.77	1.178	3.33	1.208	3.96	1.151

Tabela 4.3. Odgovori na pitanja o klimi bezbednosti (SC3 i SC4) na osnovu vrste delatnosti organizacija

Vrsta delatnosti	N	Rezultati merenja klime bezbednosti (SC3 i SC4)									
		SC3-1		SC3-2		SC3-3		SC4-1		SC4-2	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1.Prehrambena industrija	312	3.26	1.250	2.96	1.274	3.11	1.274	4.04	1.297	3.91	1.306
2.Industrija obuće	66	2.87	1.254	3.30	1.521	2.65	1.465	4.35	.885	3.26	1.421
3.Proizvodnja elektro opreme	168	3.96	1.018	3.93	1.386	3.85	1.193	4.11	1.133	3.89	.994
4.Proizvodnja PVC stolaije	39	2.54	.967	3.31	.480	2.62	.961	4.69	.480	4.54	.877
5.Proizvodnja kozmetičkih proizvoda	81	3.22	1.155	3.04	1.055	3.22	1.121	4.48	.802	4.11	1.155
6.Tekstilna industrija	135	4.07	.393	4.42	.657	4.49	.920	4.84	.475	4.58	.988
7.Prerada reciklažnih sirovina	69	2.74	.619	2.61	.722	2.52	.846	3.04	.878	2.74	.964
8.Proizvodnja cementa	135	3.40	1.158	3.28	1.241	3.12	1.258	3.16	1.362	2.60	1.330
9.Industrija nameštaja	93	2.77	1.416	2.97	1.689	2.40	1.499	3.63	1.395	3.51	1.442
<i>Ukupno</i>	1098	3.35	1.186	3.34	1.333	3.25	1.355	4.02	1.229	3.72	1.340

Tabela 4.4. Odgovori na pitanja o klimi bezbednosti (SC5, SC6 i SC7) na osnovu vrste delatnosti organizacija

Vrsta delatnosti	N	Rezultati merenja klime bezbednosti (SC5, SC6 i SC7)													
		SC5-1		SC5-2		SC5-3		SC6-1		SC6-2		SC7-1		SC7-2	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1.Prehrambena industrija	312	2.33	1.511	2.75	1.355	2.73	1.187	3.42	1.417	3.92	1.105	4.33	1.253	4.47	.962
2.Industrija obuće	66	1.87	1.014	1.83	1.114	2.26	1.054	4.04	.928	4.52	.593	3.35	1.849	3.96	1.665
3.Proizvodnja elektro opreme	168	3.16	1.525	2.98	1.381	2.96	1.088	3.25	1.294	3.84	.958	4.04	1.387	4.51	.920
4.Proizvodnja PVC stolarije	39	2.31	1.032	1.46	.967	1.54	1.050	4.54	.967	4.77	.599	4.69	.630	4.92	.277
5.Proizvodnja kozmetičkih proizvoda	81	2.37	1.214	1.81	1.039	3.04	1.055	4.30	1.031	3.85	.818	2.70	1.683	3.33	1.544
6.Tekstilna industrija	135	3.91	1.328	2.42	1.422	3.11	1.449	4.53	.842	4.51	.920	4.82	.684	4.62	.614
7.Prerada reciklažnih sirovina	69	2.43	.662	2.43	1.121	2.48	.790	2.78	1.043	2.87	1.058	3.70	.765	3.57	.728
8.Proizvodnja cementa	135	3.67	1.286	3.12	1.179	3.26	.978	2.81	1.180	3.23	1.065	3.42	1.200	3.79	1.283
9.Industrija nameštaja	93	2.40	1.631	2.17	1.562	2.43	1.420	4.00	1.029	4.31	.993	3.63	1.716	4.26	1.291
<i>Ukupno</i>	1098	2.80	1.509	2.54	1.374	2.78	1.215	3.62	1.310	3.93	1.086	3.96	1.419	4.24	1.150

Na osnovu svega predhodno iznetog, može se zaključiti da se polazna hipoteza H0: moguće je metodama multivarijantne analize utvrditi faktore koji su od uticaja na klimu bezbednosti u proizvodnim kompanijama, prihvata. Takođe, sledeće istraživačko pitanje (hipoteza H1: postoji direktan uticaj demografskih faktora na indikatore klime bezbednosti) se može prihvatiti na osnovu iznetih rezultata.

8.2. Pouzdanost merenja klime bezbednosti

Pouzdanost merenja klime bezbednosti na radnim mestima je određena na osnovu unutrašnje konzistentnosti. Kao što je rečeno, unutrašnja konzistentnost je određena na osnovu Cronbach α koeficijenta, Spearman–Brown-ovog koeficijenta i Ω koeficijenta. Na osnovu Cronbach α koeficijenta, unutrašnja konzistentnost je 0.785 u okviru cele

populacije. Spearman–Brown-ov koeficijent je 0.770, dok Ω koeficijent ima vrednost 0.702. Većina koeficijenata ima vrednost veću od 0.7, što zadovoljava psihometrijske zahteve merenja. To takođe govori da je merenje klime bezbednosti na radnim mestima zadovoljavajuće. Svi pomenuti koeficijenti upitnika za merenje klime bezbednosti na radnim mestima su prikazani u tabeli 5.

Table 5. Koeficijenti unutrašnje konzistentnosti upitnika o klimi bezbednosti

Grupe pitanja	Broj stavki u okviru grupe	Cronbach α koeficijent	Spearman–Brown koeficijent	Ω koeficijent
SC1	5	0.769	0.794	0.731
SC2	4	0.692	0.693	0.665
SC3	3	0.855	0.858	0.746
SC4	2	0.760	0.698	0.709
SC5	3	0.678	0.678	0.618
SC6	2	0.656	0.664	0.698
SC7	2	0.885	0.895	0.753
GSC	21	0.785	0.746	0.702

Na taj način, nakon provere validnosti i pouzdanosti mernih skala i dobijenih rezultata na osnovu njih, još jedno od postavljenih istraživačkih pitanja se može smatrati kao osnovano postavljeno i u potpunosti prihvaćeno (H4: moguće je izmeriti klimu bezbednosti na radnom mestu upotrebom adekvatne merne skale).

8.3. Struktura modela klime bezbednosti

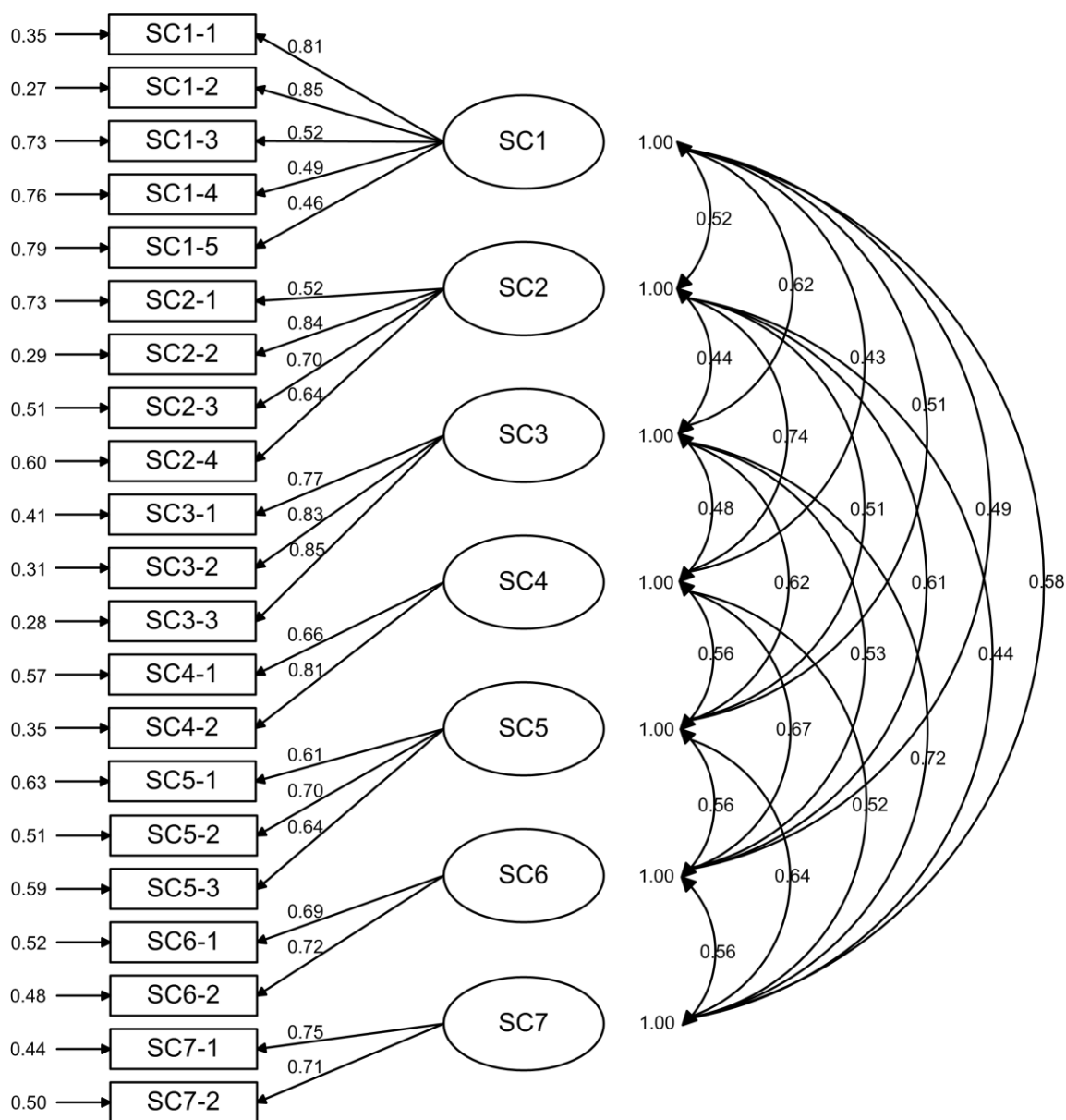
Rezultati strukturne analize modela klime bezbednosti na radnim mestima su prikazani na slici 1. U cilju boljeg i jasnijeg razumevanja, slika 2 obuhvata samo vrednosti strukturne jednačine, ali ne i mernog modela. U skladu sa propozicijama i indikatorima koje su dali Hair i saradnici (Hair et al., 1998), najpre je potrebno razmotriti indeks fitovanja modela (Goodness-of-fit index – GFI). U okviru indeksa fitovanja modela potrebno je razmotriti tri indikatora: mera apsolutnog fitovanja, mera povećanja fitovanja i mera smanjenja fitovanja. Dobijeni rezultati fitovanja predloženog modela su

prikazani u tabeli 6, zajedno sa preporučenim vrednostima zadovoljavajuće podudarnosti modela (Ho et al, 1999).

Pošto se model može okarakterisati kao apsolutno odgovarajući, indikatori koji mogu biti primenjeni u strukturnoj analizi su indeks fitovanja (Goodness-of fit index – GFI), indeks odgovarajućih vrednosti (Index of corresponding values) i indeks aproksimativne greške (Root-mean-square error of approximation – RMSEA). Vrednost indeksa fitovanja modela (GFI) se nalazi u intervalu [0.1]. Što je veća vrednost ovog indeksa, to je fitovanje (podudarnost) modela veće (Bentler and Bonett, 1980; Jöreskog and Sörbom, 1984; Tanaka and Huba, 1985). U ovom slučaju vrednost indeksa fitovanja iznosi 0.92. Ovaj indikator je prihvatljiv pošto mu je vrednost veća od 0.90 (Molina et al., 2007). Indeks aproksimativne greške (RMSEA) , predstavlja indikator zasnovan na aproksimativnoj grešci koja se javlja usled očekivanog stepena slobode u proučavanoj populaciji (Steiger and Lind, 1980). Što je vrednost ovog indikatora manja, podudarnost modela je veća. Vrednost indeksa aproksimativne greške (RMSEA) je prihvatljiva ako je manja od 0.08 (podudarnost modela je prihvatljiva) (Steiger, 1990; Browne and Cudeck, 1993; Byrne, 1998). Neki autori navode da je podudarnost modela prihvatljiva ako je vrednost ovog indeksa manja od 0.10 (Hu and Bentler, 1999; Russell, 2002; Gaygisiz, 2013; Kenny et al., 2014). U predmetnom modelu, vrednost indeksa aproksimativne greške iznosi 0.09, što ukazuje da na osnovu ovog indikatora postoji dobra podudarnost sa predloženim modelom.

Tabela 6. Rezultati fitovanja modela

Statistički indikatori fitovanja	Zabeležene vrednosti u modelu	Preporučene vrednosti
$\chi^2 / \text{d.f.}$	2.55	< 3.0
RMSEA	0.09	0.08 – 0.10
GFI	0.92	> 0.9
AGFI	0.96	> 0.9
NFI	0.96	> 0.9
NNFI	0.92	> 0.9
CFI	0.93	> 0.9
IFI	0.92	> 0.9
RFI	0.92	> 0.9



Slika 2. Strukturni model mernih skala klime bezbednosti na radnim mestima

8.4. Korelacije među faktorima klime bezbednosti

Unutrašnje korelacije između sedam faktora klime bezbednosti na radnim mestima koje predstavljaju finalni model su prikazane u tabeli 7. Zbog veličine uzorka (1098 ispitanika), značajnost svakog korelacionog koeficijenta je na nivou 0.01. Većina koeficijenata je oko, ili ispod 0.5, što označava značajnu unutrašnju korelaciju između svih sedam faktora klime bezbednosti na radnim mestima.

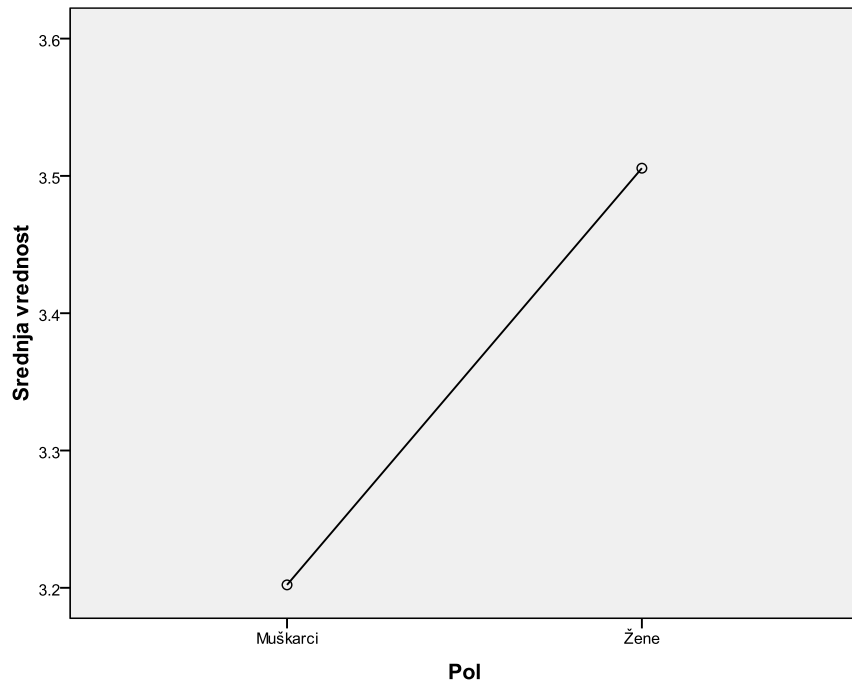
Tabela 7. Unutrašnje korelacije između sedam faktora klime bezbednosti na radnim mestima koje predstavljaju finalni model

Koeficijent	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7
SC1	1.00						
SC2	0.52	1.00					
SC3	0.62	0.44	1.00				
SC4	0.43	0.74	0.48	1.00			
SC5	0.51	0.51	0.62	0.56	1.00		
SC6	0.49	0.61	0.53	0.67	0.56	1.00	
SC7	0.58	0.44	0.72	0.52	0.64	0.56	1.00

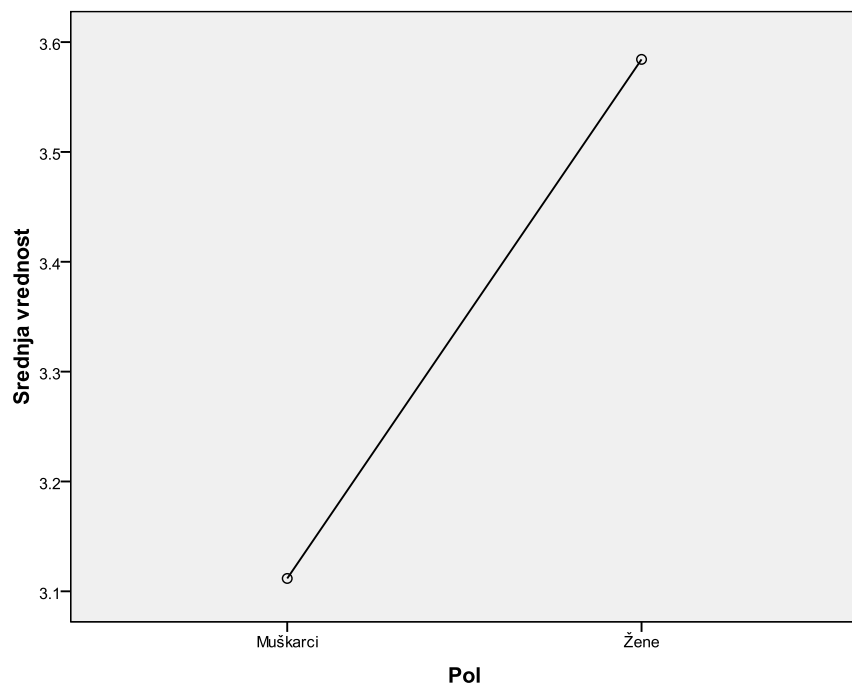
8.5. Uticaj demografskih parametrara na faktore klime bezbednosti

Kao što je ranije naglašeno, jedan od ciljeva ovog istraživanja je bio da se ispita da li postoje značajne razlike u merenju klime bezbednosti između različitih demografskih podgrupa, ili te razlike ne postoje. Na osnovu rezultata koji su prikazani u tabeli 3 se može zaključiti da među demografskim podgrupama postoje značajne razlike u odnosu na neke od sedam faktora klime bezbednosti na radnim mestima. Na primer, pri posmatranju pola ispitanika, značajne razlike su zabeležene kod četiri od sedam faktora klime bezbednosti (SC3, SC4, SC6 i SC7), dok kod ostala tri faktora značajne razlike ne postoje (Tabela 3). Očigledno je da pol zaposlenih ima uticaja na njihovo razmišljanje, pogotovu kada se ima u vidu struktura i suština pitanja u okviru ova četiri faktora klime bezbednosti (SC3, SC4, SC6 i SC7). Na slici 2 je prikazan uticaja pola ispitanika na njihove odgovore na primeru faktora SC3 (organizaciona okolina).

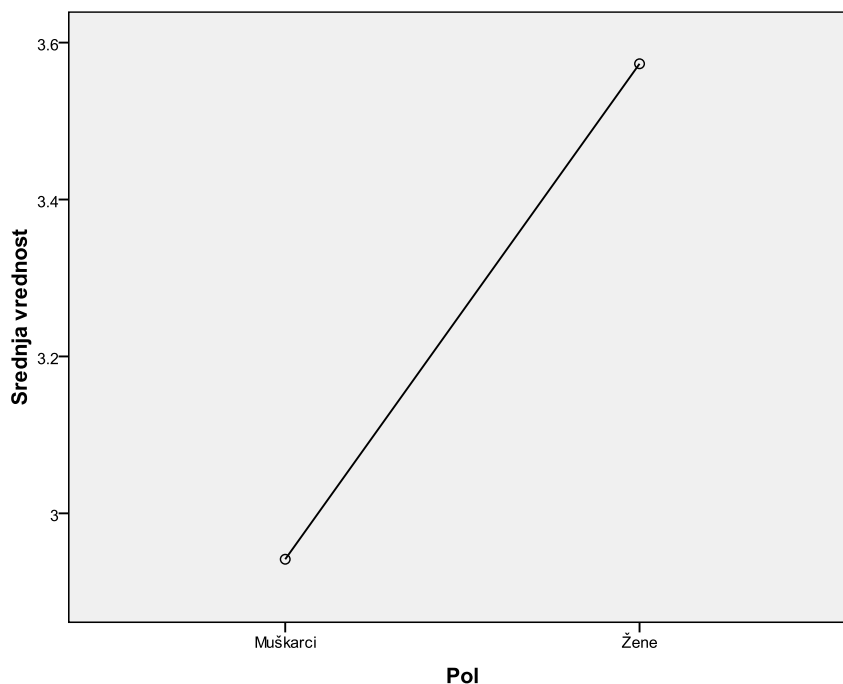
(a)



(b)



(c)



Slika 3. Uticaj pola zaposlenih na njihovo mišljenje u odnosu na organizacionu okolinu:
a) Ponekad ima puno poslova koji se moraju obaviti bez sprovođenja bezbednosnih procedura; b) Ponekad je ritam posla toliko brz da se ne sprovode bezbednosne procedure; c) Ponekad moram da odstupim od zahteva bezbednosti zarad proizvodnih ciljeva

Na osnovu rezultata prikazanih na slici 3, očigledno je da žene pokazuju daleko negativniji stav prema organizacionoj okolini, u poređenju sa stavom muškaraca prema ovom faktoru klime bezbednosti radnog mesta.

8.6. Rezultati višekriterijumske analize klime bezbednosti na radnim mestima

U prethodnom delu istraživanja, prikupljeni podaci o klimi bezbednosti na radnim mestima su analizirani sa aspekta jednostavnih statističkih razlika (Tabela 3). Cilj je bio

da se ispita da li postoji statistički značajna razlika merenja klime bezbednosti između demografskih podgrupa, ili ne.

Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 3, primećuju se značajne razlike u okviru svih demografskih podgrupa kod nekih od sedam faktora klime bezbednosti na radnim mestima. Na primer, u slučaju pola zaposlenog, značajne razlike se pojavljuju kod četiri od sedam faktora klime bezbednosti (SC3, SC4, SC6, SC7), dok kod ostala tri faktora nema značajnih razlika. Na ovaj način, pol zaposlenih ima uticaja na njihova mišljenja.

Još važnije, rezultati različitih grupa demografskih parametara (Tabela 3) pokazuju da razvijeni instrument za merenje klime bezbednosti ima diskriminantnu validnost kod svih proučavanih organizacija, a što je potvrda hipoteze H2. Takođe, to je u vezi sa različitim nivoom rizika na radnim mestima u različitim organizacijama (industrijskim sektorima) i funkcionalnim odeljenjima. Shodno tome, različiti nivoi rizika su povezani sa različitim aktivnostima i zadacima na različitim pozicijama u organizaciji (razmatranje hipoteze H3).

Obzirom da vrsta industrijskog sektora (proizvodna delatnost organizacije) i pozicija zaposlenog u organizaciji imaju značajan uticaj na mišljenje zaposlenih o svakom od pitanja klime bezbednosti (Tabela 3), ovi demografski parametri su u nastavku istraživanja korišćeni kao grupe promenljivih u cilju dozazivanja dve početne hipoteze.

Kao što je rečeno, unutrašnja konzistentnost upitnika za merenje klime bezbednosti procenjena je na osnovu Cronbach alpha testa. Svi koeficijenti pojedinačnih skala klime bezbednosti su prikazani u tabeli 5 i nakon normalizacije su korišćeni kao težinski parametri kriterijuma pri rangiranju alternativa (Tabela 8). Dodeljivanjem težinskih parametara kriterijumima na ovaj način, izbegnuto je unošenje subjektivnosti donosioca odluke u proces odlučivanja. Time se doprinosi pouzdanosti dobijenih konačnih rešenja, obzirom da je najkritičniji korak u postupku primene PROMETHEE metodologije u određivanju potrebnih težinskih koeficijenata za svaki kriterijum.

Tabela 8. Težinski koeficijenti kriterijuma rangiranja

Grupe pitanja (kriterijumi)	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7
Cronbach koeficijent α	0.769	0.692	0.855	0.760	0.678	0.656	0.885
Normalizovane vrednosti Cronbach koeficijenta α	0.1450	0.1310	0.1610	0.1440	0.1280	0.1240	0.1670

Kao što je već navedeno, detaljna analiza odabrana dva demografska parametra (pozicija zaposlenog u organizaciji i vrsta delatnosti organizacije) kod merenja klime bezbednosti na radnim mestima je sprovedena korišćenjem PROMETHEE/GAIA metodologije višekriterijumskog odlučivanja. Prva faza MCDA pristupa uključuje prevođenje analiziranih situacija odlučivanja u skup alternativa i kriterijuma. Deterministička MCDA je tradicionalan metod analize odluka za određivanje ukupnih vrednosti alternativa, čime se sve alternative rangiraju prema svakom kriterijumu iz skupa kriterijuma, korišćenjem MCDA tehnike selekcije (Brans and Mareschal, 1994).

PROMETHEE metoda rangiranja (Gelderman and Zhang, 2001) koristi funkciju koja odražava stepen dominacije jedne alternative nad drugom, zajedno sa stepenom podređenosti te iste alternative u poređenju sa drugim alternativama. Polazni podaci potrebni za otpočinjanje procesa višekriterijumskog odlučivanja su uneti u tabelu (Tabela 9). Ove vrednosti predstavljaju prosečne ocene pojedinih grupa pitanja koje su dali zaposleni koji pripadaju različitim industrijskim sektorima i koji obavljaju različite radne zadatke. Potrebno je napomenuti da neke organizacije nisu imale sva radna mesta (Proizvodnja elektro opreme i Prerada reciklažnih sirovina).

Tabela 9. Polazni podaci za primenu PROMETHEE višekriterijumske tehnike odlučivanja

Kriterijum	Svesnot o bezbednosti i kompetencija (SC1)	Komunikacija o bezbednosti (SC2)	Organizacija okolina (SC3)	Podrška rukovodstva (SC4)	Ocena rizika i reakcija rukovodstva (SC5)	Mere bezbednosti i prevencija nezgoda (SC6)	Obuka o bezbednosti (SC7)
Alternativa							
Prehrambena industrija, Menadžer (I1WP1)	4.68	4.22	3.17	3.88	2.05	4.06	4.75
Prehrambena industrija, Administrativni radnik (I1WP2)	4.65	3.53	2.85	3.83	2.02	4.13	3.36
Prehrambena industrija, Radnik indirektno vezan za proizvodnju (I1WP3)	4.75	4.20	2.98	3.83	2.58	4.13	4.73
Prehrambena industrija, Proizvodni radnik (I1WP4)	4.36	3.84	3.19	4.05	2.81	3.41	4.52
Industrija obuće, Menadžer (I2WP1)	4.80	5.00	3.17	4.00	1.66	4.50	4.50
Industrija obuće, Administrativni radnik (I2WP2)	4.40	3.44	3.33	3.00	1.75	4.62	1.87
Industrija obuće, Radnik indirektno vezan za proizvodnju (I2WP3)	4.60	4.25	1.00	5.00	1.00	5.00	5.00
Industrija obuće, Proizvodni radnik (I2WP4)	4.65	3.79	2.94	3.91	2.15	4.12	3.90
Proizvodnja elektro opreme, Radnik indirektno vezan za proizvodnju (I3WP3)	4.40	4.37	2.00	4.75	1.66	4.25	3.00
Proizvodnja elektro opreme, Proizvodni radnik (I3WP4)	4.64	3.68	3.99	3.97	3.09	3.52	4.32
Proizvodnja PVC stolarije, Menadžer (I4WP1)	4.80	4.66	2.55	4.50	1.22	5.00	5.00
Proizvodnja PVC stolarije, Administrativni radnik (I4WP2)	4.45	4.37	2.92	5.00	1.33	5.00	5.00
Proizvodnja PVC stolarije, Radnik indirektno vezan za proizvodnju (I4WP3)	4.60	4.00	4.00	4.00	1.33	3.50	5.00
Proizvodnja PVC stolarije, Proizvodni radnik (I4WP4)	4.64	4.15	2.66	4.50	2.53	4.40	4.50
Proizvodnja kozmetičkih proizvoda, Menadžer (I5WP1)	4.10	3.62	3.83	4.25	2.17	4.25	2.75
Proizvodnja kozmetičkih proizvoda, Administrativni radnik (I5WP2)	4.20	3.37	2.83	4.46	2.25	4.21	3.58
Proizvodnja kozmetičkih proizvoda, Radnik indirektno vezan za proizvodnju (I5WP3)	4.20	4.75	4.00	5.00	1.67	4.00	1.00

Proizvodnja kozmetičkih proizvoda, Proizvodni radnik (I5WP4)	4.32	3.83	3.31	4.08	2.67	3.91	2.66
Tekstilna industrija, Menadžer (I6WP1)	3.66	2.58	3.22	3.67	3.00	3.83	3.16
Tekstilna industrija, Administrativni radnik (I6WP2)	4.50	4.37	4.33	5.00	1.50	5.00	5.00
Tekstilna industrija, Radnik indirektno vezan za proizvodnju (I6WP3)	4.80	4.50	4.67	5.00	4.67	5.00	4.50
Tekstilna industrija, Proizvodni radnik (I6WP4)	4.49	4.04	4.40	4.77	3.21	4.54	4.83
Prerada reciklažnih sirovina, Menadžer (I7WP1)	3.60	4.00	3.00	4.00	3.00	3.50	4.00
Prerada reciklažnih sirovina, Radnik indirektno vezan za proizvodnju (I7WP3)	3.60	3.25	2.67	3.12	3.00	3.37	3.87
Prerada reciklažnih sirovina, Proizvodni radnik (I7WP4)	3.41	2.96	2.59	2.77	2.29	2.66	3.55
Proizvodnja cementa, Menadžer (I8WP1)	4.68	4.45	3.27	4.40	3.53	3.60	4.60
Proizvodnja cementa, Administrativni radnik (I8WP2)	4.60	4.00	3.83	4.75	4.33	4.00	4.25
Proizvodnja cementa, Radnik indirektno vezan za proizvodnju (I8WP3)	3.65	2.75	2.91	2.50	3.12	2.68	3.36
Proizvodnja cementa, Proizvodni radnik (I8WP4)	4.36	3.42	3.37	2.60	3.33	2.98	3.46
Industrija nameštaja, Menadžer (I9WP1)	4.93	3.67	1.89	4.50	2.11	4.16	4.66
Industrija nameštaja, Administrativni radnik (I9WP2)	4.68	4.02	1.83	3.95	1.25	4.79	3.79
Industrija nameštaja, Radnik indirektno vezan za proizvodnju (I9WP3)	4.10	2.00	2.83	2.00	3.00	2.00	2.25
Industrija nameštaja, Proizvodni radnik (I9WP4)	4.49	3.07	3.43	3.33	3.35	3.97	4.11

PROMETHEE zahteva unos težinskih koeficijenata za svaki kriterijum, kao i odabir tipa funkcije kriterijuma (Tabela 10). Težinski koeficijenti predstavljaju grube indikatore relativnog značaja svakog kriterijuma, što je prethodno i odrađeno (Tabela 8). Za svako radno mesto (menadžer (WP1), administrativni radnik (WP2), radnik indirektno vezan za proizvodnju (WP3) i proizvodni radnik (WP4)) u svakom od industrijskih sektora, proračunata je prosečna ocena odgovora po grupama pitanja (kriterijumima) (Tabela 9).

Postoji šest potencijalnih funkcija preferencije koje omogućavaju korisniku da izrazi razlike na osnovu minimalnih razilaženja. U istraživanju predstavljenom u ovom radu kotišćena je funkcija tip 4 – nivo funkcija (level). Funkcija preferencije level je odabrana kao najbolje rešenje za opis analiziranih podataka. Ovi podaci su u principu kvalitativni, ali je u analizi korišćen njihov kvalitativni analog (petostepena skala od 1 “loše“ do 5 „odlično“). Vrednosni pragovi su odabrani kao $p=0.5$ i $q=1.5$, što odgovara faktorima od veoma loše do odličan (Vego et al., 2008). Min/Max usmerenja su odabrana na osnovu vrste pitanja koja pripadaju svakoj podgrupi (Prilog 1).

Tabela 10. Funkcija preference i težinski koeficijenti kriterijuma

Kriterijum	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7
Težinski koeficijent	0.1450	0.1310	0.1610	0.1440	0.1280	0.1240	0.1670
Funkcija preference	Level	Level	Level	Level	Level	Level	Level
Min/Max	MAX	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MAX

Posmatrajući rezultate dobijene na osnovu odgovora učesnika istraživanja (Tabela 9), moguće je izvršiti rangiranje radnih mesta (klime bezbednosti na radnim mestima) na osnovu jednog kriterijuma. Odabirajući različite kriterijume, svaki put bi smo dobili različit rezultat. Sa druge strane, primena višekriterijumske analize omogućava rangiranje prema više kriterijuma istovremeno, čime se obezbeđuje lista prioriteta i iscrpna analiza predmetnog problema.

Podaci prikazani u tabeli 9, analizirani su korišćenjem softverskog paketa Decision Lab 2000. Rezultati kompletnog rangiranja pomoću PROMETHEE II metodologije su prikazani u tabeli 11, dok je vizuelna prezentacija predstavljena na slici 4. Dodatno, na slici 5 je prikazano parcijalno rangiranje (PROMETHEE I).

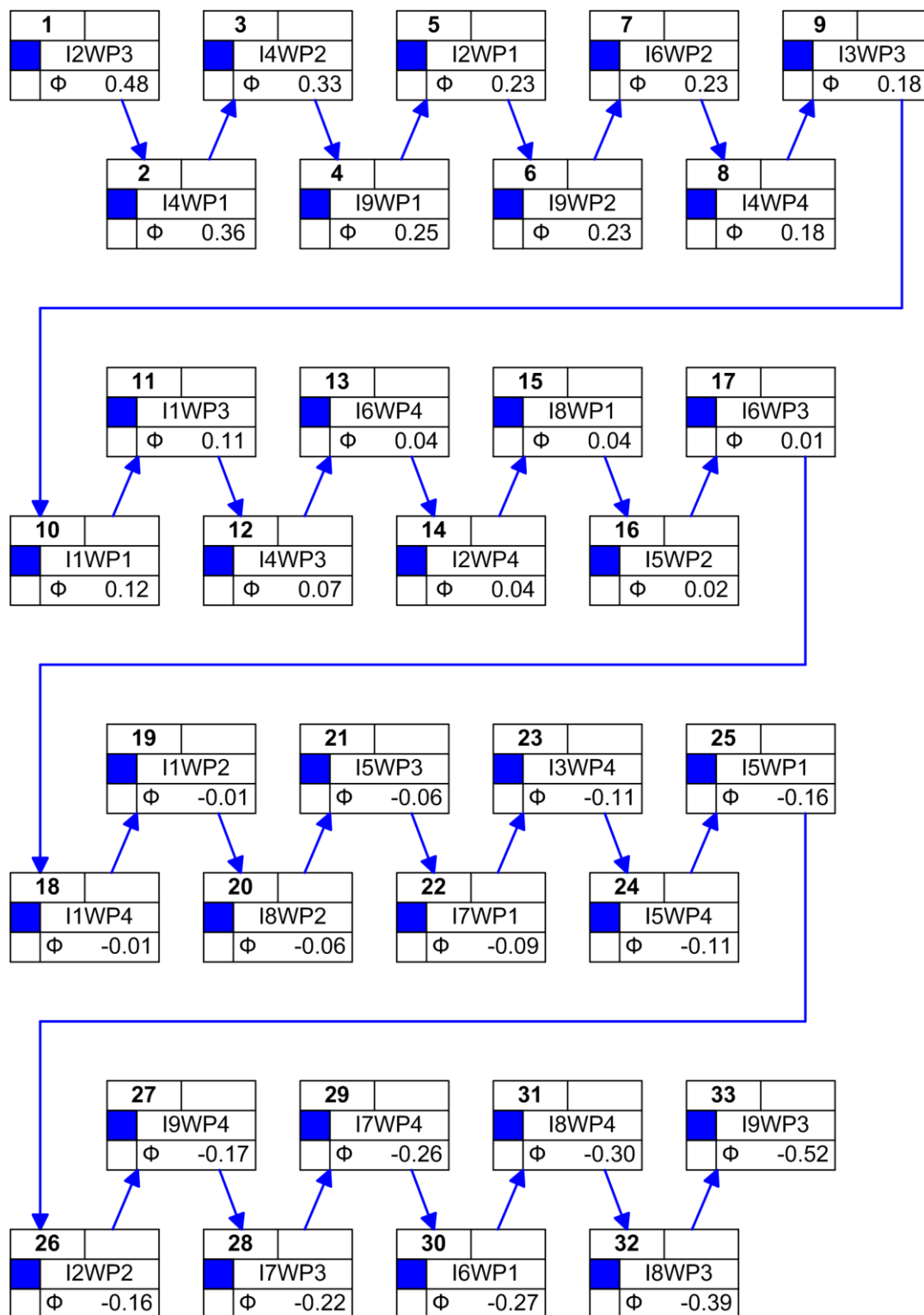
Na osnovu rezultata višekriterijumskog odlučivanja (MCDA) prikazanih u tabeli 11 i na slici 4, može se primetiti da su samo zaposleni u sektoru koji se bavi proizvodnjom PVC stolarije, zadovoljni klimom bezbednosti na svojim radnim mestima i to na sva četiri nivoa (menadžer – I4WP1, administrativni radnik – I4WP2, radnik indirektno vezan za proizvodnju – I4WP3 i proizvodni radnik – I4WP4). Kod sva četiri radna

mesta u ovom proizvodnom sektoru su zabeležene pozitivne Φ vrednosti (Tabela 11). Na drugo mesto su rangirani radnici iz oblasti proizvodnje obuće. Zaposleni iz ove delatnosti koji su indirektno vezani za proizvodnju (I2WP3) su najzadovoljniji elementima klime bezbednosti na svim nivoima ($\Phi = 0.4805$). Sa druge strane, radnici koji veoma snažno naglašavaju negativno stanje svog organizacionog okruženja, u poređenju sa drugim industrijskim sektorima, pripadaju reciklažnoj industriji i proizvodnji cementa. Kao što se i očekivalo, to su zaposleni koji su direktno i indirektno vezani za proizvodnju, dok su menadžeri i zaposleni u administraciji daleko zadovoljniji. Ovo se može smatrati kao potvrda hipoteza (H2 and H3).

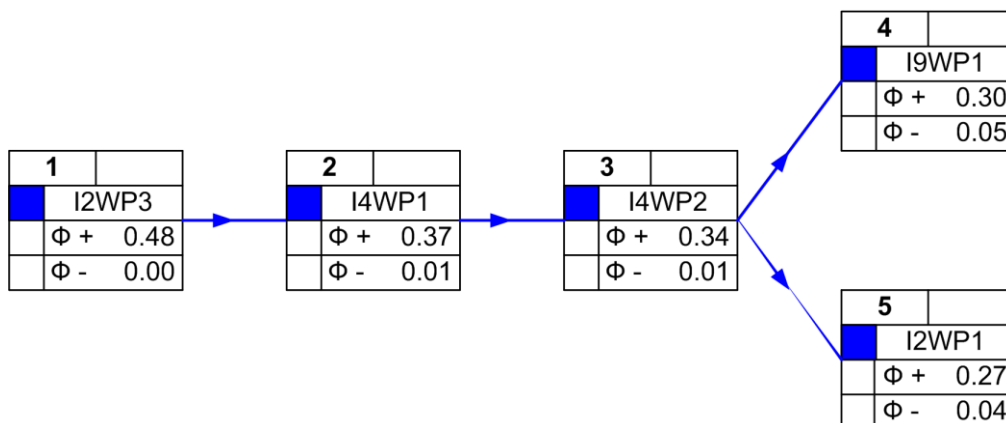
Alternative (Tabela 9) (prosečne vrednosti odgovora na pitanja po grupama) i kriterijumi za PROMETHEE II kompletno rangiranje su predstavljeni na GAIA ravni na slici 6. Procenat prikupljanja podataka na GAIA ravni, odnosno pouzdanost grafičke interpretacije je veća od 60 % ($\Delta:70.10\%$) (Brans and Mareschal, 1994). Kao što je prikazano na GAIA ravni, kriterijumi SC5 (ocena rizika i reakcija rukovodstva) i SC3 (organizaciona okolina) imaju najveći značaj na osnovu njihovih pozicija na GAIA ravni. To znači da su ovi kriterijumi bili najefekasniji prilikom rangiranja alternativa. Sa druge strane, zahvaljujući svom položaju koji je izuzetno blizak koordinatnom početku, kriterijum SC1 (svesnost o bezbednosti i kompetencija) se pojavljuje kao neutralan u procesu donošenja odluke. Kvalitet odabranih kriterijuma pokazuje nepostojanje konflikata među njima (ne postoje dva kriterijuma koja su pozicionirana jedan naspram drugog na GAIA ravni).

Tabela 11. Rezultati kompletnog rangiranja klime bezbednosti na radnim mestima u različitim industrijskim sektorima pomoću PROMETHEE II metodologije

Rang	Alternativa	Φ^+	Φ^-	Φ	Rang	Alternativa	Φ^+	Φ^-	Φ
1	I2WP3	0.4805	0.0020	0.4785	18	I1WP4	0.1432	0.1497	-0.0064
2	I4WP1	0.3743	0.0126	0.3617	19	I1WP2	0.1470	0.1573	-0.0103
3	I4WP2	0.3444	0.0146	0.3298	20	I8WP2	0.1484	0.2076	-0.0583
4	I9WP1	0.2957	0.0487	0.2470	21	I5WP3	0.2000	0.2636	-0.0635
5	I2WP1	0.2714	0.0401	0.2313	22	I7WP1	0.1108	0.2032	-0.0924
6	I9WP2	0.3028	0.0748	0.2280	23	I3WP4	0.1113	0.2208	-0.1094
7	I6WP2	0.3113	0.0851	0.2262	24	I5WP4	0.1015	0.2163	-0.1148
8	I4WP4	0.2326	0.0524	0.1802	25	I5WP1	0.1073	0.2653	-0.1579
9	I3WP3	0.2852	0.1092	0.1760	26	I2WP2	0.1202	0.2832	-0.1630
10	I1WP1	0.2007	0.0790	0.1217	27	I9WP4	0.0942	0.2594	-0.1652
11	I1WP3	0.1934	0.0835	0.1099	28	I7WP3	0.1013	0.3238	-0.2226
12	I4WP3	0.2057	0.1320	0.0738	29	I7WP4	0.1074	0.3713	-0.2639
13	I6WP4	0.2010	0.1597	0.0413	30	I6WP1	0.0660	0.3340	-0.2679
14	I2WP4	0.1555	0.1161	0.0393	31	I8WP4	0.0590	0.3581	-0.2991
15	I8WP1	0.1797	0.1409	0.0388	32	I8WP3	0.0508	0.4387	-0.3879
16	I5WP2	0.1620	0.1460	0.0160	33	I9WP3	0.0431	0.5649	-0.5219
17	I6WP3	0.2369	0.2317	0.0052					



Slika 4. Rezultati kompletnog rangiranja klime bezbednosti na radnim mestima u različitim industrijskim sektorima pomoću PROMETHEE II metodologije

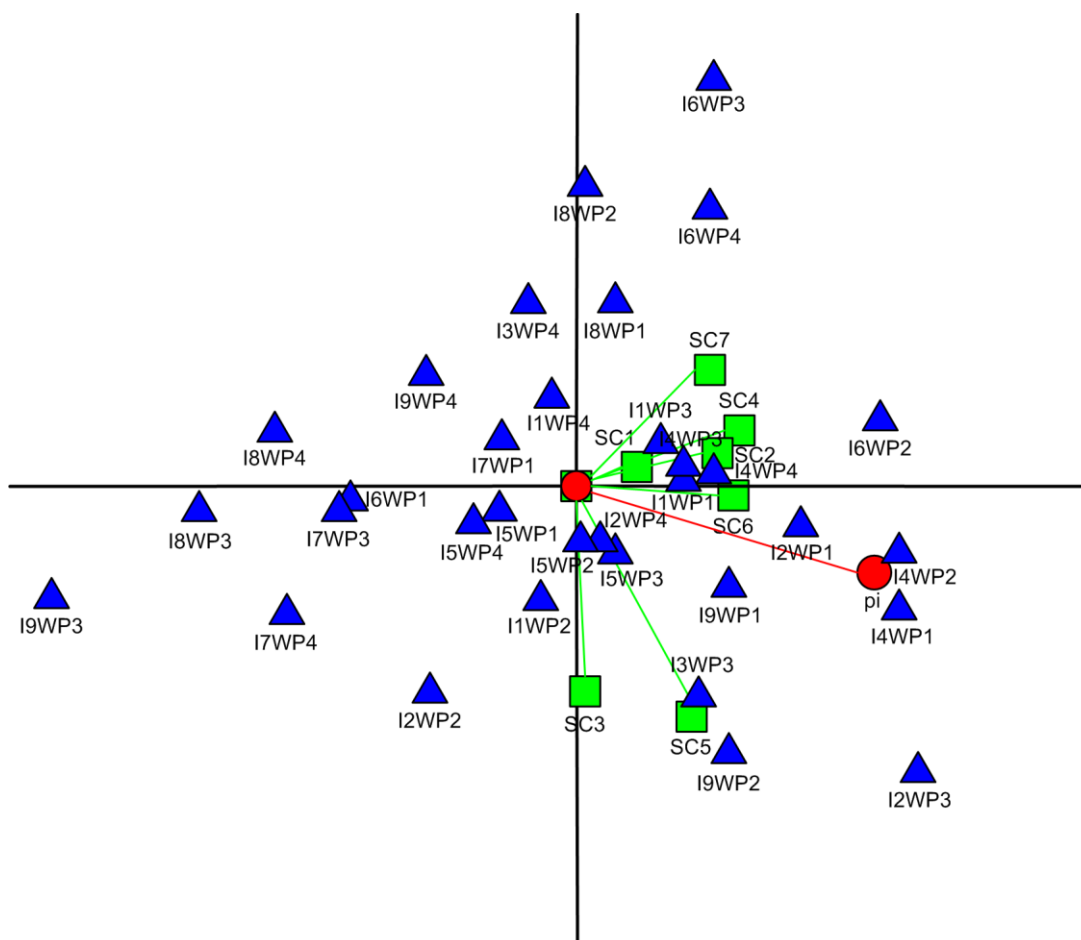


Slika 5. Rezultati parcijalnog rangiranja (PROMETHEE I)

Na GAIA ravni prikazanoj na slici 6 se može uočiti da su najzadovoljniji stanjem klime bezbednosti na svojim radnim mestima zaposleni u administraciji, kao i menadžeri u okviru industrijskog sektora koji se bavi proizvodnjom PVC stolatije (I4WP2, I4WP1). Takođe, visok stepen zadovoljstva klimom bezbednosti na svojim radnim mestima pokazuju menadžeri i radnici indirektno vezani za proizvodnju u industriji obuće (I2WP1, I2WP3), kao i menadžeri i administrativni radnici u industriji nameštaja (I9WP1, I9WP2). Ovakva situacija je i očekivana imajući u vidu samu prirodu radnih mesta, međutim, izuzetno pozitivan stav menadžera je najverovatnije posledica zadovoljstva proizvodnih radnika u ovim kompanijama.

Sa druge strane, posmatrajući GAIA ravan primećuje se da su najnezadovoljniji klimom bezbednosti na svojim radnim mestima proizvodni radnici i radnici indirektno vezani za proizvodnju u industriji cementa (I8WP4, I8WP3), kao i proizvodni radnici i radnici indirektno vezani za proizvodnju u reciklažnoj industriji (I7WP4, I7WP3). Kao što se i očekivalo, to su radna mesta sa najlošije rangiranom klimom bezbednosti. Međutim, zanimljivo je da su radnici indirektno vezani za proizvodnju u industriji nameštaja (I9WP3) ocenili klimu bezbednosti na svojim radnim mestima kao veoma lošu. Osim toga, naizgled neočekivano nezadovoljavajuća ocena klime bezbednosti na radnim mestima je dobijena od strane administrativnih radnika u industriji obuće (I2WP2). Ipak, imajući u vidu da se kancelarije administrativnih radnika u industriji obuće nalaze odmah uz proizvodne hale, očigledno je da hemikalije iz proizvodnih pogona utiču na zdravlje navedene grupe radnika. Obzirom na činjenicu, da za razliku od proizvodnih

radnika, administrativni radnici ne koriste sredstva zaštite, ovakav ishod se time može objasniti.



Slika 6. Grafička prezentacija na GAIA ravni rangiranja radnih mesta na osnovu merenja klime bezbednosti u okviru različitih industrijskih sektora

Obzirom da primenu tehnike višekriterijumskog rangiranja (MCDA) u oblasti meranja klime bezbednosti nije moguće pronaći u literaturi, dobijeni rezultati su testirani u odnosu na generalni linearni model (General Linear Model – GLM) koji je u daleko široj upotrebi.

U tabeli 12 su prikazani rezultati četiri različita multivarijantna testa značajnosti (Pillai's, Wilks', Hotelling's, Roy's) za glavne efekte između dve zavisne promenljive: vrsta delatnosti organizacije i pozicija zaposlenog u organizaciji. Na osnovu dobijenih vrednosti ($p < 0.05$), očigledno je da obe zavisne promenljive imaju statistički značaj na rezultate merenja sedam faktora klime bezbednosti na radnim mestima (SC1 tdo SC7).

Tabela 12. Multivarijantni test značajnosti za glavne efekte između dve zavisne promenljive (vrsta delatnosti organizacije – pozicija zaposlenog u organizaciji)

Efekat		Vrednost	F	Hipoteza (steepen slobode)	Greska (steepen slobode)	Značajnost
Vrsta delatnosti organizacije	Pillai's Trace	.232	4.166	21.000	1044.000	.000
	Wilks' Lambda	.782	4.244	21.000	994.075	.000
	Hotelling's Trace	.263	4.309	21.000	1034.000	.000
	Roy's Largest Root	.169	8.406(b)	7.000	348.000	.000
Pozicija zaposlenog u organizaciji	Pillai's Trace	.160	2.805	21.000	1044.000	.000
	Wilks' Lambda	.845	2.853	21.000	994.075	.000
	Hotelling's Trace	.177	2.898	21.000	1034.000	.000
	Roy's Largest Root	.129	6.407(b)	7.000	348.000	.000
Vrsta delatnosti organizacije * Pozicija zaposlenog u organizaciji	Pillai's Trace	.300	2.254	49.000	2464.000	.000
	Wilks' Lambda	.728	2.320	49.000	1761.005	.000
	Hotelling's Trace	.337	2.365	49.000	2410.000	.000
	Roy's Largest Root	.182	9.149(b)	7.000	352.000	.000

b Statistika je na gornjoj granici vrednosti F testa – dovodi na donju granicu nivoa statističke značajnosti.

U tabeli 13 su predstavljene detaljnije informacije o direktnom uticaju dve nezavisne promenljive na sedam prediktora merenja klime bezbednosti na radnim mestima (SC1 do SC7).

Na osnovu prikazanih rezultata, vrsta delatnosti organizacije ima statistički značaj na sve ispitivane prediktore klime bezbednosti na radnim mestima, osim grupe pitanja SC3 (organizaciona okolina) ($p > 0.05$). Identična situacija je dobijena analizom uticaja pozicije zaposlenog u organizaciji. Međutim, kada se analizira povezanost između nezavisnih promenljivih, čak i uticaj na SC3 (organizaciona okolina), postaje statistički značajan. U ovakvoj konstalaciji, jedino grupa pitanja SC6 (mere bezbednosti i prevencija nezgoda), nije pod uticajem dve ispitivane nezavisne promenljive simultano. Međutim, posmatrani zajedno, rezultati prikazani u tabeli 12 i tabeli 13 se mogu smatrati adekvatnom potvrdom rezultata dobijenih MCDA tehnikom koji su predstavljeni ranije u tekstu. Shodno tome, može se smatrati da su dve predložene hipoteze dodatno potvrđene primenom GLM metode.

Tabela 13. Rezultati GLM, uticaj dve nezavisne promenljive na sve ispitivane prediktore klime bezbednosti u ispitivanim organizacijama

Izvor	Zavisna promenljiva	Tip III Suma kvadrata	Stee pen slob ode	Varijansa	F	Znača jnost
Vrsta delatnosti organizacije	SC1: Svesnost o bezbednosti i kompetencija	3.937	3	1.312	4.963	.002
	SC2: Komunikacija o bezbednosti	6.970	3	2.323	3.178	.024
	SC3: Organizaciona okolina	.583	3	.194	.171	.916
	SC4: Podrška rukovodstva	21.663	3	7.221	7.468	.000
	SC5: Ocena rizika i reakcija rukovodstva	23.759	3	7.920	8.204	.000
	SC6: Mere bezbednosti i prevencija nezgoda	29.638	3	9.879	13.332	.000
	SC7: Obuka o bezbednosti	17.378	3	5.793	5.283	.001
Pozicija zaposlenog u organizaciji	SC1: Svesnost o bezbednosti i kompetencija	3.941	3	1.314	4.967	.002
	SC2: Komunikacija o bezbednosti	6.743	3	2.248	3.075	.028
	SC3: Organizaciona okolina	3.965	3	1.322	1.164	.323
	SC4: Podrška rukovodstva	9.408	3	3.136	3.244	.022
	SC5: Ocena rizika i reakcija rukovodstva	8.412	3	2.804	2.905	.035
	SC6: Mere bezbednosti i prevencija nezgoda	11.955	3	3.985	5.378	.001
	SC7: Obuka o bezbednosti	17.139	3	5.713	5.210	.002
Vrsta delatnosti organizacije * Pozicija zaposlenog u organizaciji	SC1: Svesnost o bezbednosti i kompetencija	8.281	7	1.183	4.473	.000
	SC2: Komunikacija o bezbednosti	12.270	7	1.753	2.398	.021
	SC3: Organizaciona okolina	17.135	7	2.448	2.157	.037
	SC4: Podrška rukovodstva	21.012	7	3.002	3.105	.003
	SC5: Ocena rizika i reakcija rukovodstva	17.501	7	2.500	2.590	.013
	SC6: Mere bezbednosti i prevencija nezgoda	7.555	7	1.079	1.457	.182
	SC7: Obuka o bezbednosti	24.232	7	3.462	3.157	.003

9. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Studija klime bezbednosti na radnim mestima, kao što je to predstavljeno u ovoj disertaciji, do sada, bar na ovakav način nije sprovedena u industrijskim postrojenjima u Srbiji. U okviru istraživanja je učinjen napor da se izmere vrednosti i stavovi vezani za oblast bezbednosti na radu, među radnicima u Srbiji. Ovo istraživanje predstavlja dokaz da se percepcija klime bezbednosti na radnim mestima u proizvodnom sektoru u Srbiji može pouzdano izmeriti pomoću upitnika sastavljenog od dvadeset jednog pitanja, raspoređenih u okviru sedam faktora: svesnost o bezbednosti i kompetencija, komunikacija o bezbednosti, organizaciona okolina, podrška rukovodstva, ocena rizika i reakcija rukovodstva, mere bezbednosti i prevencija nezgoda i obuka o bezbednosti. Razlike, koje rezultati ovog istraživanja sugerišu u odnosu na prethodna istraživanja, su takođe i u tome da radnici u Srbiji daju veći naglasak obukama iz oblasti bezbednosti na radu, organizacionom okruženju, sopstvenoj svesnosti i ličnim kompetencijama na polju bezbednosti na radnim mestima i konačno podršci koje rukovodstvo pruža sistemu bezbednosti radnika na radnim mestima. Dakle, faktor obuka o bezbednosti je pozicioniran na prvo mesto, u odnosu na sedam faktora bezbednosti na radnom mestu i objašnjava najveće razlike u percepciji klime bezbednosti. Ostali faktori klime bezbednosti, kao što su komunikacija o bezbednosti, ocena rizika i reakcija rukovodstva i mere bezbednosti i prevencija nezgoda, prema mišljenju radnika u Srbiji, imaju manji značaj na ukupnu klimu bezbednosti.

U cilju uspostavljanja opšte primenljivog alata za merenje klime bezbednosti na radnim mestima u Srbiji, proučavana populacija je bila sastavljena od nekoliko industrijskih sektora. Kao jedan od rezultata ovog istraživanja, formiran je upitnik sačinjen od dvadeset jednog pitanja, koji se može koristiti kao alat za merenje klime bezbednosti na radnim mestima u Srbiji, bez obzira na proizvodnu delatnost u organizaciji u kojoj se primenjuje. Ovaj alat je razvijen u skladu sa rezultatima istraživanja sprovedenim u različitim delovima sveta, a potom modifikovan u svrhu merenja klime bezbednosti na radnim mestima u proizvodnim kompanijama u Srbiji. Takođe, na osnovu istih rezultata ovog istraživanja je formiran i model bezbednosti na radnim mestima.

Kao što je u prethodnim delovima ovog rada naglašeno, svaka od demografskih podgupa ima snažan uticaj na neki od sedam faktora klime bezbednosti na radnim mestima. Takođe, u istraživanju je upitnik o klimi bezbednosti na radnim mestima korišćen u devet različitih industrijskih sektora na otprilike podjednakim grupama ispitanika. Višekriterijumskom analizom je ispitana klima bezbednosti na različitim proizvodnim mestima (menadžer, administrativni radnik, radnik indirektno vezan za proizvodnju i proizvodni radnik), u okviru devet industrijskih sektora (prehrambena industrija, industrija obuće, proizvodnja elektro opreme, proizvodnja PVC stolarije, proizvodnja kozmetičkih proizvoda, tekstilna industrija, prerada reciklažnih sirovina, proizvodnja cementa i industrija nameštaja), izvršeno je rangiranje radnih mesta na osnovu klime bezbednosti, odnosno ispitan uticaj faktora klime bezbednosti na pojedina radna mesta u određenim industrijskim sektorima. Obzirom da primenu tehnike višekriterijumskog rangiranja (MCDA) u oblasti meranja klime bezbednosti nije moguće pronaći u literaturi, u nastavku su dobijeni rezultati testirani u odnosu na generalni linearni model (General Linear Model - GLM) koji je u daleko široj upotrebi. Na taj način je potvrđen uticaj pozicije zaposlenog u organizaciji i vrste delatnosti organizacije na većinu faktora klime bezbednosti na radnim mestima.

Uzevši u obzir polazna istraživačka pitanja (hipoteze) koja su postavljena kao osnov istraživanja u ovoj disertaciji:

H0: Moguće je metodama multivarijantne analize utvrditi faktore koji su od uticaja na klimu bezbednosti u proizvodnim kompanijama.

H1: Postoji direktan uticaj demografskih faktora na indikatore klime bezbednosti.

H2: Tip organizacije (vrsta delatnosti) ima uticaja na indikatore klime bezbednosti.

H3: Pozicija zaposlenog u kompaniji ima značajan uticaj na indikatore klime bezbednosti.

H4: Moguće je izmeriti klimu bezbednosti na radnom mestu upotrebom adekvatne merne skale.

Moguće je izvesti sledeće zaključke:

H0: Rezultati predstavljeni u poglavlju 7. su pokazali da je metodama multivarijantne analize izvodljivo ekstrahovanje i definisanje uticajnih faktora radnog mesta na klimu bezbednosti na radnim mestima. Na taj način se u širem smislu definišu faktori bezbednosti na radu koji determinišu bezbednost na radu na radnim mestima.

H1: Sa druge strane, veliki broj varijabli vrši direktan uticaj na faktore klime bezbednosti, što su rezultati sprovedenog istraživanja prikazani u poglavljima 7. i 8. nedvosmisleno pokazali. Pod ovim varijablama se podrazumevaju ispitivani demografski parametri. Kao korisni alati u istraživanju, u cilju dobijanja ovakvih rezultata i zaključaka, služe metode multivarijantne analize, metode višekriterijumskog odlučivanja, kao i metodologija generalnog linearnog modelovanja (bivarijantna analiza varijanse).

H2: Tip organizacije (vrsta proizvodne delatnosti) predstavlja jedan od elemenata koji vrše najznačajniji uticaj na faktore klime bezbednosti, a što je direktno pokazano primenom višekriterijumske analize.

H3: Slično prethodnom, višekriterijumska analiza služi kao koristan alat u razgraničavanju i poređenju radnih mesta na osnovu klime bezbednosti, čime se potvrđuje njihov uticaj na faktore klime faktora.

H4: Konačno, na osnovu svega iznetog u ovom istraživanju, može se reći da je merenje klime bezbednosti na radnim mestima izvodljivo (validno i pouzdano) upotrebom formiranog mernog instrumenta.

10. LITERATURA

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.

Al-Refaie, A. (2013). Factors affect companies' safety performance in Jordan using structural equation modeling. *Safety Science*, 57, 169-178.

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

Anand, G., Kodali, R. (2008). Selection of lean manufacturing systems using the PROMETHEE. *Journal of Modelling in Management*, 3 (1), 40–70.

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

Baek, J.B., Bae, S., Ham, B.H., Singh, K.P. (2008). Safety climate practice in Korean manufacturing industry. *Journal of Hazardous Materials*, 159 (1), 49–52.

Bahari, S.F., Clarke, S. (2013) Cross-validation of an employee safety climate model in Malaysia. *Journal of Safety Research*, 45, 1–6.

Barling, J., Zacharatos, A. (1999). High performance safety systems: Ten management practices for creating safe organizations. In: Parker, S.K., Griffin M.A. (Chairs), *Managing safety at work: Beyond blaming the individual*. Symposium conducted at the Academy of Management Conference, Chicago, IL.

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

Behzadian, M., Kazemzadeh, R.B., Albadvi, A., Aghdasi, M. (2010). PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and applications. *European Journal of Operational Research*, 200 (1), 198-215.

Bentler, P.M., Bonett, D.G. (1980). Significance Tests and Goodness of Fit in the Analysis of Covariance Structures. *Psychological Bulletin*, 88 (3), 588-606.

Bentley, T.A., Haslam, R.A. (2001). A comparison of safety practices used by managers of high and low accident rate postal delivery offices. *Safety Science*, 37 (1), 19–37.

Beus, J.M., Payne, S.C., Bergman, M.E., Arthur, W. (2010). Safety climate and injuries: an examination of theoretical and empirical relationships. *Journal of Applied Psychology*, 95, 713-727.

- Brans, J.P., Mareschal, B. (1994). The PROMCALC & GAIA decision support system for multicriteria decision aid. *Decision Support Systems*, 12, 297-310.
- 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., Mereschal, B. (1986). How to select and how to rank projects: the PROMETHEE method. *European Journal of Operational Research*, 24 (2), 228-238.
- Brown, K.A., Willis, P.G., Prussia, G.E. (2000). Predicting safe employee behavior in the steel industry: Development and test of a sociotechnical model. *Journal of Operation Management*, 18 (4), 445–465.
- 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 and Prevention*, 18 (6), 455–470.
- Browne, M.W. Cudeck, R. (1993). Alternativeways of assessing model fit. In K.A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136-162). London: Sage Ltd.
- Byrne, B.M. (1998). *Structural equation modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic concepts, applications, and programming*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cadieux, J., Roy, M., Desmarais, L. (2006). A preliminary validation of a new measure of occupational health and safety. *Journal of Safety Research*, 37 (4), 413–419.
- Cerny, C.A., Kaiser, H.F. (1977). A study of a measure of sampling adequacy for factor-analytic correlation matrices. *Multivariate Behavioral Research*, 12 (1), 43-47.
- Cheyne, A., Cox, S., Oliver, A., Tomas, J.M. (1998). Modeling safety climate in the prediction of levels of safety activity. *Work and 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 and 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 and safety communication on safety: A multi-level study. *Accident Analysis and Prevention*, 42 (5), 1498–1506.
- Cigularov, K.P., Lancaster, P.G., Chen, P.Y., Gittleman, J., Haile, E. (2013). Measurement equivalence of a safety climate measure among Hispanic and White Non-Hispanic construction workers. *Safety Science*, 54, 58–68.

- 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.
- Cooper, M.D., Phillips, R.A. (2004). Exploratory analysis of the safety climate and 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 and Stress*, 5 (2), 93 - 106.
- Cox, S., Flin, R. (1998). Safety culture: philosopher's stone or man of straw? *Work and Stress*, 12 (3), 189-201.
- Cox, S., Jones, B., Rycraft, H. (2004). Behavioural approaches to safety management within UK reactor plants. *Safety Science*, 42 (9), 825-839.
- Cox, S.J., Cheyne, A.J.T. (2000). Assessing safety culture in offshore environments. *Safety Science*, 34 (1-3), 111–129.
- Coyle, I.R., Sleeman, S.D., Adams, N. (1995). Safety climate. *Journal of Safety Research*, 26 (4), 247-254.
- Cui, L., Fan, D., Fu, G., Zhu, C.J. (2013). An integrative model of organizational safety behaviour. *Journal of Safety Research*, 45, 37-46.
- Dedobbeleer, N., Beland, F., 1991. A safety climate measure in construction sites. *Journal of Safety Research* 22, 97-103.
- DeJoy, D.M. (1994). Managing safety in the workplace: An attribution theory analysis and model. *Journal of Safety Resesearch*, 25 (1), 3-17.
- DeJoy, D.M., Schaffer, B.S., Wilson, M.G., Vandenberg, R.J., Butts, M.M. (2004). Creating safer workplaces: assessing the determinants and 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.
- Diaz, R.I., Cabrera, D.D. (1997). Safety climate and attitude as evaluation measures of organizational safety. *Accident Analysis and Prevention*, 29 (5), 643-650.
- Dollard, M.F., Tuckey, M.R., Dormann, C. (2012). Psychosocial safety climate moderates the job demand–resource interaction in predicting workgroup distress. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 694– 704.

Du Toit, M., Du Toit, S.H.C. (2001). *Interactive LISLER User's Guide*. Lincolnwood, IL: Scientific Software International, Inc.

Dziuban, C.D., Shirkey, E.C. (1974). When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? Some decision rules. *Psychological Bulletin*, 81 (6), 358–361.

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

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.

Fang, D., Chen, Y., Wong, L. (2006). Safety climate in construction industry: a case study in Hong Kong. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132 (6), 573-584.

Felknor, S.A., Aday, L.A., Burau, K., Delclos, G., Kapadia, A.S. (2000). Assessment of safety climate and its association with injuries and safety practices in public hospitals in Costa Rica. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 6, 18–25.

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

Fullarton, C., Stokes, M. (2007). The utility of a workplace injury instrument in prediction of workplace injury. *Accident Analysis and Prevention*, 39 (1), 28–37.

Gabbe, B.J., Finch, C.F., Bennel, K.L., Wajswelner, H. (2003). How valid is a self reported 12 month sports injury history? *British Journal of Sports Medicine*, 37 (6), 545–547.

García-Herrero, S., Mariscal, M.A., Gutiérrez, J.M., Toca-Otero, A. (2013). Bayesian network analysis of safety culture and organizational culture in a nuclear power plant. *Safety Science*, 53, 82-95.

Gaygisiz, E. (2013). How are cultural dimensions and governance quality related to socioeconomic development? *The Journal of Socio-Economics*, 47, 170– 179.

Gelderman, J., Zhang, K. (2001). Software review: decision lab 2000. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 10 (6), 317-323.

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.

- Gillen, M., Baltz, D., Gassel, M., Kirsch, L., Vaccaro, D. (2002). Perceived safety climate, job demands, and coworker support among union and nonunion injured construction workers. *Journal of Safety Research*, 33 (1), 33–51.
- Glendon, A.I., Litherland, D.K. (2001). Safety climate factors, group differences and safety behaviour in road construction. *Safety Science*, 39 (3), 157-188.
- Glendon, A.I., Stanton, N.A. (2000). Perspectives on safety culture. *Safety Science* 34, (1-3), 193-214.
- Gorsuch, R.L. (1983). *Factor Analysis*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Griffin, M.A., Neal, A. (2000). Perceptions of safety at work: a framework for linking safety climate to safety performance, knowledge, and motivation. *Journal of Occupational Health Psychology* 5, 347–358.
- Guldenmund, F.W. (2000). The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety Science*, 34 (1-3), 215-257.
- Gyekye, S.A., Salminen, S. (2009). Educational status and organizational safety climate: Does educational attainment influence workers' perceptions of workplace safety. *Safety Science*, 47 (1), 20–28.
- Hahn, S.E., Murphy, L.R. (2008). A short scale for measuring safety climate. *Safety Science*, 46 (7), 1047–1066.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., Black, W.C. (1998). *Multivariate Data Analysis with Reading*, 5th ed., Prentice – Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Hale, A.R. (2000). Editorial: culture's confusions. *Safety Science*, 34 (1-3), 1-14.
- Harper, A.C., Cordery, J.L., de Klerk, N.H., Sevastos, P., Geelhoed, E., Gunson, C., Robinson, L., Sutherland, M., Osborn, D., Colquhoun, J. (1996). Curtin industrial safety trial: Managerial behavior and program effectiveness. *Safety Science*, 24 (3), 173–179.
- Harvey, J., Erdos, G., Bolam, H., Cox, A.A., Kennedy, J.N.P., Gregory, D.T. (2002). An analysis of safety culture attitudes in a highly regulated environment. *Work and Stress*, 16 (1), 18–36.
- Håvold, J.I. (2005). Safety-culture in a Norwegian shipping company. *Journal of Safety Research*, 36 (5), 441–458.
- Håvold, J.I., Nettet, E. (2009). From safety culture to safety orientation: Validation and simplification of a safety orientation scale using a sample of seafarers working for Norwegian ship owners. *Safety Science*, 47 (3), 305–326.

Hayes, B.E., Perander, J., Smecko, T., Trask, J. (1998). Measuring Perceptions of Workplace Safety: Development and Validation of the Work Safety Scale. *Journal of Safety Research*, 29 (3), 145–161.

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.

Ho, D.C.K., Duffy, V.G., Shih, H.M. (1999). An empirical analysis of effective TQM implementation in the Hong Kong electronics manufacturing industry. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 9 (1), 1–25.

Ho, R. (2006). *Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS*: CRC Press, Boca Raton, New York.

Hofmann, D.A., Morgeson, F.P. (1999). Safety-related behavior as a social exchange: the role of perceived organizational support and leader-member exchange. *Journal of Applied Psychology*, 84, 286–296.

Hon, C.K.H., Chan, A.P.C., Yam, M.C.H. (2014). Relationships between safety climate and safety performance of building repair, maintenance, minor alteration, and addition (RMAA) works. *Safety Science*, 65, 10-19.

Hsu, S.H., Lee, C.C., Wu, M.C., Takano, K. (2010). The influence of organizational factors on safety in Taiwanese high-risk industries. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 23 (5), 646-653.

Hu, L., Bentler, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1–55.

Huang, Y-H., Ho, M., Smith, G.S., Chen, P.Y. (2006). Safety climate and self-reported injury: Assessing the mediating role of employee safety control. *Accident Analysis and Prevention*, 38 (3), 425–433.

Huang, Y-H., Zohar, D., Robertson, M.M., Garabet, A., Murphy, L.A., Lee, J. (2013). Development and validation of safety climate scales for mobile remote workers using utility/electrical workers as exemplar. *Accident Analysis and Prevention*, 59, 76– 86.

Ilić, A. (2000). *Bezbednost i zdravlje na radu*, Beosing, Beograd.

Ishizaka, A., Nemery, P. (2011). Selecting the best statistical distribution with PROMETHEE and GAIA. *Computers and Industrial Engineering*, 61 (4), 958–969.

- Jiang, L., Yu, G., Li, Y., Li, F. (2010). Perceived colleagues' safety knowledge/behavior and safety performance: Safety climate as a moderator in a multilevel study. *Accident Analysis and Prevention*, 42 (5), 1468–1476.
- Johnson, S.E. (2003). Behavioral safety theory. Understanding the theoretical foundation. *Professional Safety*, 48 (10), 39-44.
- Johnson, S.E. (2007). The predictive validity of safety climate. *Journal of Safety Research*, 38 (5), 511–521.
- Jöoreskog, K.G., Sörbom, D. (1984). LISREL-VI user's guide. 3rd ed. Mooresville: Scientific Software.
- Kabir, G., Sumi, R.S. (2014a). Power substation location selection using fuzzy analytic hierarchy process and 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 and Manufacturing Research*, 2 (1), 380-399.
- Kaiser, H.F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 31–36.
- Kale, P., Singh, H., Perlmutter, H. (2000). Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: building relational capital. *Strategic Management Journal*, 21, 217-237.
- Kayank, H. (2003). The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance. *Journal of Operations Management*, 21 (4), 405-435.
- Keller, H.R.M., Massart, D.L., Brans, J.P. (1991). Multicriteria decision making: a case study. *Chemometric and Intelligent Laboratory System*, 11, 175-189.
- Kenny, D.A., Kaniskan, B., McCoach, D.B. (2014). The Performance of RMSEA in Models With Small Degrees of Freedom. *Sociological methods and Research*, Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1177/0049124114543236>.
- 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.
- Kines, P., Lappalainen, J., Lyngby Mikkelsen, K., Olsen, E., Pousette, A., Tharaldsen, J., Tómasson, K., Törner, M. (2011). Nordic Safety Climate Questionnaire (NOSACQ-50): A new tool for diagnosing occupational safety climate. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41, 634-646.

- Kleiner, B. (2004). Macroergonomic analysis and design (MEAD). In: Stanton, N.A., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E., Hendrick, H.W. (Eds.), *Handbook of Human Factors and ergonomics methods*. CRC Press, New York, pp. 90-1–90-7.
- Krause, T.R., Seymour, K.J., Sloat, K.C.M. (1999). Long-term evaluation of a behaviour-based method for improving safety performance: a meta-analysis of 73 interrupted time-series replications. *Safety Science*, 32 (1), 1-18.
- 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.
- Lee, T., Harrison, K. (2000). Assessing safety culture in nuclear power stations. *Safety Science*, 34 (1-3), 61–97.
- Leveson, N. (2004). A new accident model for engineering safer systems. *Safety Science*, 42 (4), 237–270.
- 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 and reliability assessment. *Safety Science*, 46 (7), 1037–1046.
- Lingard, H., Rowlinson, S. (1997). Behavior-based safety management in Hong Kong’s construction industry. *Journal of Safety Research*, 28 (4), 243-256.
- Lu, C-S., Tsai, C-L. (2008). The effects of safety climate on vessel accidents in the container shipping context. *Accident Analysis and Prevention*, 40 (2), 594–601.
- Lund, J., Aarø, L.E., 2004. Accident prevention. Presentation of a model placing emphasis on human, structural and cultural factors. *Safety Science*, 42 (4), 271-324.
- Lutness, J. (1987). Measuring up: assessing safety with climate surveys. *Occupational Health and Safety*, 56 (2), 20-26.
- Manly, B.F. (2005). *Multivariate Statistical Methods - A primer* (3rd Edition izd.). New York: Chapman & Hall/CRC.
- Mattila, M., Hyttinen, M., Rantanen, E. (1994). Effective supervisory behavior and safety on a building site. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 13 (2), 85–93.
- McDonald, N., Ryan, F. (1992). Constraints on the development of safety culture: a preliminary analysis. *The Irish Journal of Psychology*, 13, 273-281.
- Mearns, K., Kirwan, B., Reader, T.W., Jackson, J., Kennedy, R., Gordon, R. (2013). Development of a methodology for understanding and enhancing safety culture in Air Traffic Management. *Safety Science*, 53, 123-133.

Mearns, K., Flin, R. (1999). Assessing the state of organization safety – culture or climate? *Current Psychology*, 18 (1), 5–17.

Mearns, K., Flin, R., Gordon, R., Fleming, M. (1998). Measuring safety climate on offshore installations. *Work and Stress*, 12 (3), 238-254.

Mearns, K., Whitaker, S.M., Flin, R. (2003). Safety climate, safety management practices and safety performance in offshore environments. *Safety Science*, 41 (8), 641–680.

Mihajlović, I., Živković, Ž., Milijić, N. (2011). Importance of the safety climate measurement at workplace in Serbia, The 3rd International scientific conference, “Toyotarity in the context of European enterprises improvement” , Poronin koło Zakopanego 2-4.12.2011 Poland, Chapter 5. in the Monography: Elements of the organizations mission, pp.70-91. ISBN:978-966-1507-70-7. Editor Stanislaw Borkowski, Dorota Klimecka Tatar.

Milijić, N., Mihajlović, I. (2011). Međuzavisnost demografskih faktora i njihov uticaj na klimu bezbednosti u proizvodnim kompanijama. *Industrija*, 39 (2), 223-235.

Milijić, N., Mihajlović, I., Nikolić, Dj., Živković, Ž. (2014). Multicriteria analysis of safety climate measurements at workplaces in production industries in Serbia. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 44 (4), 510-519.

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 and Ergonomics*, 19 (4), 631–645.

Mohamed, S. (2002). Safety climate in construction site environments. *Journal of Construction Engineering and Management*, 128 (5), 375-384.

Mohamed, S., Ali, T.H., Tam, W.Y.V. (2009). National culture and safe work behaviour of construction workers in Pakistan. *Safety Science*, 47 (1), 29–35.

Molina, L.M., Lloréns-Montes, J., Ruiz-Moreno, A. (2007). Relationship between quality management practices and knowledge transfer. *Journal of Operations Management*, 25 (3), 682-701.

Mullen, J. (2004). Investigating factors that influence individual safety behavior at work. *Journal of Safety Research*, 35 (3), 275–285.

Murphy, L.A., Robertson, M.M., Carayon, P. (2014). The next generation of macroergonomics: Integrating safety climate. *Accident Analysis and Prevention*, 68, 16-24.

- 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 demands, job resources, burnout, engagement, and safety outcomes. *Journal of Applied Psychology*, 96, 71–94.
- Neal, A., Griffin, M.A., Hart, P.M. (2000). The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. *Safety Science*, 34 (1-3), 99–109.
- Nelder, J.A., Wedderburn, R.W.M. (1972). Generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society, C* 19, 92–100.
- 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). *Journal of the Serbian Chemical Society*, 76 (4), 625–641.
- Niskanen, T. (1994a). Assessing the safety environment in the work organization of road maintenance jobs. *Accident Analysis and Prevention*, 26 (1), 27-39.
- Niskanen, T. (1994b). Safety climate in the road administration. *Safety Science*, 17 (4), 237–255.
- Nunnally, JM. (1994). *Psychometric Theory*, third ed. McGraw-Hill, New York.
- Ojanen, K., Seppala, A., Aaltonen, M. (1988). Measurement methodology for the effects of accident prevention programs. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 14, 95-96.
- Öz, B., Özkan, T., Lajunen, T. (2013). An investigation of professional drivers: Organizational safety climate, driver behaviours and performance. *Transportation Research, Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 16, 81–91.
- Pallant, J. (2008). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS for Windows*, Open University Press, United Kingdom.

Parker, S.K., Axtell, C.M., Turner, N. (2001). Designing a safer workplace: importance of job autonomy, communication quality, and supportive supervisors. *Journal of Occupational Health Psychology*, 6 (3), 211–228.

Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na random mestu i u radnoj okolini - Sl. Glasnik RS br. 72/06.

Pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline – Sl. Glasnik RS br. 101/05.

Pravilnik o programu, načinu i visini troškova polaganja stručnog ispita za obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu i poslova odgovornog lica – Sl. Glasnik RS br. 101/05.

Pravilnik o uslovima i visini troškova za izdavanje licenci za obavljanje poslova u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu – Sl. Glasnik RS br. 101/05.

Probst, T.M. (2004). Safety and insecurity: exploring the moderating effect of organizational safety climate. *Journal of Occupational Health Psychology*, 9 (1), 3–10.

Prussia, G.E., Brown, K.A., Willis, P.G. (2003). Mental models of safety: do managers and employees see eye to eye? *Journal of Safety Research*, 34, 143–156.

Punoševac, Z. (2007). Occupational safety and health – Conditions for successful business, Festival kvaliteta, Kragujevac.

Reber, R.A., Wallin, J.A. (1984). The effects of training, goal setting, and knowledge of results on safe behavior: a component analysis. *Academy of Management Journal*, 27, 544–560.

Roy, B., Vincke, P. (1981). Multicriteria analyses: survey and new directions. *European journal of operational research*, 8 (3), 207-218.

Rundmo, T. (2000). Safety climate, attitudes and risk perception in Norsk Hydro. *Safety Science*, 34 (1-3), 47-59.

Rundmo, T., Hale, A. (2003). Managers' attitudes towards safety and accident prevention. *Safety Science*, 41 (7), 557-574.

Russell, D.W. (2002). In search of underlying dimensions: the use (and abuse) of factor analysis in *Personality and Social Psychological Bulletin* (2002). *Personality and Social Psychological Bulletin* 28, 1629–1646.

Salomone, R. (2008). Integrated management systems: experiences in Italian organizations. *Journal of Cleaner Production*, 16, 1786-1806.

- Schroder, H.M. (1970). Safety performance measurement. *Journal of Safety Research*, 2, 188-195.
- Seo, D.C. (2005). An explicative model of unsafe work behaviour. *Safety Science*, 43 (3), 187-211.
- 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.
- 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>.
- Sheppard, A.G. (1996). The sequence of factor analysis and cluster analysis: Differences in segmentation and dimensionality through the use of raw and factor scores. *Tourism Analysis*, 1 (Inaugural Volume), 49-57.
- Silva, S., Lima, M.L., Baptista, C. (2004). OSCI: an organization and safety climate inventory. *Safety Science*, 42 (3), 205-220.
- Simard, M., Marchand, A. (1994). The behavior of first-line supervisors in accident prevention and effectiveness in occupational safety. *Safety Science*, 17 (3), 169-185.
- Simonds, R.H., Shafai-Sahrai, Y. (1977). Factors apparently affecting injury frequency in eleven matched pairs of companies. *Journal of Safety Research*, 9, 120-127.
- Siu, O., Phillips, D.R., Leung, T. (2004). Safety climate and safety performance among construction workers in Hong Kong: the role of psychological strains as mediators. *Accident Analysis and Prevention*, 36 (3), 359-366.
- Smith, M.J., Cohen, H.H., Cohen, A. (1978). Characteristics of a successful safety program. *Journal of Safety Research*, 10, 5-15.
- 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.
- Steiger, J.H. (1990). Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach. *Multivariate Behavioral Research*, 25, 173-180.
- Steiger, J.H., Lind, J.C. (1980). Statistically-based tests for the number of common factors. Paper presented at the Annual Meeting of the Psychometric Society.

- 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 and 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.
- Tanaka, J.S., Huba, G.J. (1985). A fit index for covariance structure models under arbitrary GLS estimation. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 38, 197–201.
- Tari, J.J., Molina, J.F., Castejón, J.L. (2007). The relationship between quality management practices and their effects on quality outcomes. *European Journal of Operational Research*, 183 (2), 483–501.
- 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 and safety behaviour – A multi-level investigation. *Safety Science*, 55, 62–69.
- Tobias, S., Carlson, J.E. (1969). Brief report: Bartlett's test of sphericity and chance findings in factor analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 4 (3), 375–377.
- Toole, T. (2002). Construction site safety roles. *Journal of Construction Engineering and Management*, 128 (3), 203-210.
- Turnberg, W., Daniell, W. (2008). Evaluation of a healthcare safety climate measurement tool. *Journal of Safety Research*, 39 (6), 563–568.
- Vego, G., Kučar-Dragičević, S., Koprivanac, N. (2008). Application of multi-criteria decision-making on strategic municipal solid waste management in Dalmatia, Croatia. *Waste Management*, 28, 2192–2201.
- Velicer, W.F., Jackson, D.N. (1990). Component analysis versus common factor analysis: Some issues in selecting an appropriate procedure. *Multivariate Behavioral Research*, 25 (1), 1-28.
- Vinodkumar, M.N., Bhasi, M. (2009). Safety climate factors and its relationship with accidents and personal attributes in the chemical industry. *Safety Science*, 47 (5), 659–667.
- Wiegmann, D. A., Zhang, H., von Thaden, T. (2001). Defining and assessing safety culture in high reliability systems: An annotated bibliography. University of Illinois

Institute of Aviation Technical Report (ARL-01-12/FAA-01-4). Savoy, IL: Aviation Res. Lab.

Williamson, A.M., Feyer, A.M., Cairns, D., Biancotti, D. (1997). The development of a measure of safety climate: the role of safety perceptions and attitudes. *Safety Science*, 25 (1-3), 15–27.

Wu, T.C., Liu, C.W., Lu, M.C. (2007). Safety climate in university and college laboratories: Impact of organizational and individual factors. *Journal of Safety Research*, 38 (1), 91–102.

Xuesheng, D., Xintao, Z. (2011). An Empirical Investigation of the Influence of Safety Climate on Safety Citizenship Behavior in Coal Mine. *Procedia Engineering*, 26, 2173 – 2180.

Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu - Sl. Glasnik RS br. 101/05.

Zhou, Q., Fang, D., Wang, X. (2008). A method to identify strategies for the improvement of human safety behavior by considering safety climate and personal experience. *Safety Science*, 46 (10), 1406–1419.

Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organisations: Theoretical and 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 and measurement issues. In: Quick, J.C., Tetrick, L.E. (Eds.), *Handbook of Occupational Health Psychology*. American Psychological Association, Washington, DC, pp. 123–142.

Zohar, D. (2008). Safety climate and beyond: A multi-level multi-climate framework. *Safety Science*, 46 (3), 376-387.

Zohar, D. (2010). Thirty years of safety climate research: Reflections and future directions. *Accident Analysis and Prevention*, 42 (5), 1517–1522.

Zohar, D. (2011). Safety climate: conceptual and measurement issues. In: Quick, J.C., Tetrick, L.E. (Eds.), *Handbook of Occupational Health Psychology*, 2nd ed. American Psychological Association, Washington, DC, pp. 141–164.

Zohar, D., Luria, G. (2003). The use of supervisory practices as leverage to improve safety behavior: a cross-level intervention model. *Journal of Safety Research*, 34 (5), 567–577.

Zohar, D., Luria, G. (2005). A multilevel model of safety climate: cross-level relationships between organization and group-level climates. *Journal of Applied Psychology*, 90, 616–628.

Web Reference:

http://www.bqiiicr.com/site/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=58&lang=hr

<http://www.nsai.ie/index.cfm/area/page/information/18001ohsas>

www.asse.org

11. PUBLIKACIJE KOJE SU PROIZAŠLE KAO REZULTAT ISTRAŽIVANJA PRIKAZANIH U DISERTACIJI

Radovi u časopisima:

a) Časopisi sa impakt faktorom:

Milijić, N., Mihajlović, I., Nikolić, D., Živković, Ž. (2014). Multicriteria analysis of safety climate measurements at workplaces in production industries in Serbia. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 44 (4): 510-519. [IF 2013: **1.214**]

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 and Ergonomics*, 19 (4): 631-645. [IF 2012: **0.494**]

b) Časopisi nacionalnog značaja

Milijić, N., Mihajlović, I. (2011). Međuzavisnost demografskih faktora i njihov uticaj na klimu bezbednosti u proizvodnim kompanijama. *Industrija*, 39 (2), 223-235.

Saopštenja na skupovima:

a) Saopštenja na skupovima internacionalnog značaja:

Milijić, N., Mihajlović, I. (2013). Managers vs. employees occupational safety perceptions on construction projects, IX International May Conference on Strategic Management – Books of Proceedings, 1024-1035.

Milijić, N., Mihajlović, I., Milošević, I. (2014). Safety climate modeling in the metallurgical sector, X International May Conference on Strategic Management – Books of Proceedings, 887-899.

Milijić, N., Jovanović, A., Mihajlović, I. (2014). Bezbednost radnika pri izvođenju investicionih projekata u Srbiji, XVIII Internacionalni simpozijum iz projektnog menadžmenta YUPMA 2014 – zbornik radova, 297-301.

BIOGRAFIJA

Nenad Milijić je rođen u Jagodini 1973. godine, gde je završio osnovnu i srednju školu. Tehnički fakultet u Boru – studijski program Industrijski menadžment završio je 2006. godine sa prosečnom ocenom 9,09 i 10 na diplomskom ispitu. Master studije završio je na istom fakultetu 2009. godine sa prosečnom ocenom 9,83 i 10 na diplomskom-master radu. Po završetku master studija na Tehničkom fakultetu u Boru upisao je doktorske studije na studijskom programu Inženjerski menadžment gde je položio sve ispite sa prosečnom ocenom 10.

Nakon diplomiranja je radio kao profesor informatike i računarstva u gimnaziji „Svetozar Marković“ u Jagodini. Od 2008. godine angažovan je na Tehničkom fakultetu u Boru u zvanju saradnika u nastavi za užu naučnu oblast inženjerski menadžment, a nakon upisa doktorskih studija u zvanju asistenta za istu užu naučnu oblast. Kao asistent izvodi vežbe na predmetima: Upravljanje proizvodnjom, Upravljanje procesima rad, Upravljanje projektima, Logistika i Portfolio projekt menadžment.

U okviru aktivnosti na projektu Resita Network boravio je na nekoliko internacionalnih radionica u Rumuniji i Bugarskoj. Završio je HP Graduate Entrepreneurship Training IT (GET-IT), kao deo obuke za implementaciju novih tehnologija u poslovanja i posto GET-IT trener. Decembra 2011. godine boravio je na tronedeljnom usavršavanju u Birkenfeldu – Nemačka (Environmental Campus Birkenfeld – University of Trier).

Nenad Milijić je član organizacionog odbora Internacionalne majske konferencije o strategijskom menadžmentu (počevši od 2010. godine). Tehnički je urednik časopisa Serbian Journal of Management. Autor je i koautor više desetina radova prezentovanih na naučnim skupovima i objavljenim u časopisima.

PRILOG 1.

UPITNIK

STANJE BEZBEDNOSTI NA RADU U DOMAĆIM ORGANIZACIMA

OPŠTI PODACI

- 1 Vrsta delatnosti organizacije _____
- 2 Broj zaposlenih u organizaciji _____
- 3 Radno mesto u firmi _____
- 4 Školska sprema _____
- 5 Godine starosti _____
- 6 Pol M Ž
- 7 Godine provedene u firmi _____
- 8 Da li ste imali povrede na radu Da Ne

ANKETA O STANJU BEZBEDNOSTI NA RADU

Oceniti značaj svakog od pojedinačnih elemenata vezanih za bezbednost na radu ocenom od 1-nema nikakvog značaja do 5-veoma je značajno.

1. Svesnost o bezbednosti i kompetencija

	<i>Element od uticaja</i>	<i>Ocena (1-5)</i>
1.1.	Jasno mi je koje su moje odgovornosti vezane za bezbednost na radnom mestu	
1.2.	Razumem bezbednosna pravila vezana za moj posao	
1.3.	Umem da se izborim sa bezbednosnim problemima na mom radnom mestu	
1.4.	Uvek se pridržavam bezbednosnih pravila	
1.5.	Kada sam na poslu, smatram da je bezbednost najbitnija stvar	

2. Komunikacija o bezbednosti

	<i>Element od uticaja</i>	<i>Ocena (1-5)</i>
2.1.	Uključen sam u sprovođenje bezbednosnih pravila na poslu	
2.2.	Pretpostavljeni često daju obaveštenja o bezbednom načinu rada	
2.3.	Često diskutujem bezbednosna pravila sa svojim nadređenim	
2.4.	Mogu da dobijem informacije o sigurnosti na radu u mojoj firmi	

3. Organizaciona okolina

	<i>Element od uticaja</i>	<i>Ocena (1-5)</i>
3.1.	Ponekad ima puno poslova koji se moraju obaviti bez sprovođenja bezbednosnih procedura	
3.2.	Ponekad je ritam posla toliko brz da se ne sprovede bezbednosne procedure	
3.3.	Ponekad moram da odstupim od zahteva bezbednosti zarad proizvodnih ciljeva	

4. Podrška rukovodstva

	<i>Element od uticaja</i>	<i>Ocena (1-5)</i>
4.1.	Rukovodstvo smatra da je bezbednost iste važnosti kao i proizvodnja	
4.2.	Rukovodstvo reaguje tek nakon sto se nezgode dese	
4.3.	Rukovodstvo je zabrinuto za bezbednosne probleme na mom radnom mestu	

5. Ocena rizika i reakcija rukovodstva

	<i>Element od uticaja</i>	<i>Ocena (1-5)</i>
5.1.	Ubeđen sam da je samo pitanje trenutka kada ce se desiti nezgoda na mom radnom mestu	
5.2.	Moj posao je potpuno bezbedan	

6. Mere bezbednosti i prevencija nezgoda

	<i>Element od uticaja</i>	<i>Ocena (1-5)</i>
6.1.	Postoji neslaganje između proizvodnih procedura i mera bezbednosti	
6.2.	Kod opasnih poslova uvek postoje mere koje sprecajavu nezgode	

7. Obuka o bezbednosti

	<i>Element od uticaja</i>	<i>Ocena (1-5)</i>
7.1.	Posedujem obuku o bezbednosti na radu	
7.2.	Obuka o bezbednosti je poželjna za moj posao	

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а Ненад Милијић

број индекса 5/2009

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Моделовање утицајних фактора радног места на безбедност рада у производним компанијама

- 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.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутор Ненад Милијић

Број индекса 5/2009

Студијски програм Инжењерски менаџмент

Наслов рада Моделовање утицајних фактора радног места на безбедност рада у
производним компанијама

Ментор Проф. др Иван Михајловић

Потписани/а Ненад Милијић

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.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Моделовање утицајних фактора радног места на безбедност рада у производним компанијама

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 - Дозвољавање 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. Дозвољавање 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. Дозвољавање 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. Дозвољавање 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. Дозвољавање 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. Дозвољавање 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.