

ANALIZA OPASNOSTI I ŠTETNOSTI SA PROCENOM RIZIKA U ZONI ZAVRŠNE KONTROLE U GUMARSKOJ INDUSTRIJI

HAZARD AND HARM ANALYSIS WITH RISK ASSESSMENT IN THE FINAL CONTROL ZONE IN THE RUBBER INDUSTRY

Bojana Ugren, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU

Kratak sadržaj – Rad analizira procenu rizika na radnim mestima u gumarskoj industriji, sa posebnim naglaskom na identifikaciju opasnosti i definisanje mera zaštite zdravlja i bezbednosti zaposlenih. Istraživanje je obuhvatilo pregled relevantne zakonske regulative, kao i nacionalnih i međunarodnih standarda koji se primenjuju u ovoj oblasti. Posebna pažnja je posvećena analizi dvanaest radnih mesta u završnoj kontroli, gde su identifikovane ključne opasnosti, procenjena verovatnoća i posledice rizika, te predložene preventivne i korektivne mere. Rezultati ukazuju na potrebu za kontinuiranim unapređenjem uslova rada i aktivnim učešćem svih aktera u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, uz primenu savremenih metoda upravljanja rizicima.

Ključne reči: Procena rizika; Kinney metoda; Bezbednost i zdravlje na radu; Gumarska industrija.

Abstract – The paper analyzes risk assessment at workplaces in the rubber industry, with a special emphasis on the identification of hazards and the definition of measures to protect the health and safety of employees. The research included an overview of relevant legislation, as well as national and international standards applied in this area. Special attention was paid to the analysis of twelve workplaces in the final inspection, where key hazards were identified, the probability and consequences of risks were assessed, and preventive and corrective measures were proposed. The results indicate the need for continuous improvement of working conditions and active participation of all actors in the field of occupational safety and health, with the application of modern risk management methods.

Keywords: Risk assessment; Kinney method; Occupational health and safety; Rubber industry.

1. UVOD

Istraživanje je usmereno na detaljnu analizu rizika na radnim mestima u završnoj kontroli u gumarskoj industriji, identifikaciju opasnosti, procenu verovatnoće i posledica rizika, kao i na definisanje mera zaštite zdravlja i bezbednosti radnika, kroz pregled nacionalne zakonske regulative, kao i nacionalnih i međunarodnih standarda koji uređuju ovu oblast.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nemanja Sremčev, van. prof.

Istraživanje je osmišljeno tako da pruži ne samo praktične preporuke za unapređenje bezbednosti i zdravlja na radu, već i doprinos razvoju strategija upravljanja rizicima u sektoru proizvodnje gume. Rezultati ovog rada mogu poslužiti kao osnov za donošenje odluka na nivou upravljanja i kao podrška za edukaciju zaposlenih i stručnjaka za bezbednost i zdravlje na radu.

2. ZAKONSKA REGULATIVA U OBLASTI

Upravljanje bezbednošću i zdravljem na radu podrazumeva razvoj intervencija i programa za unapređenje BZR koji imaju za cilj da obezbede i poboljšaju dobrobit i bezbednost radnika, kao i zdravstvene uslove na radu. Uloge i ponašanja pojedinaca postaju kritični za razumevanje funkcionisanja bilo koje organizacije i za analizu uticaja pojedinačnih akcija na njen učinak i heterogenost, bez ignorisanja interakcija između pojedinaca ili konteksta samih organizacija [1,2,3].

Za pravilno i efikasno sprovođenje procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini, neophodan je oslonac na važeću zakonsku regulativu i stručne standarde. Takvi dokumenti ne samo da utvrđuju zakonske obaveze poslodavaca i zaposlenih, već pružaju i smernice za identifikaciju, procenu i kontrolu potencijalnih rizika.

Pravni osnov za izradu akta o proceni rizika čine:

- Propisi u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu i
- Nacionalni i međunarodni standardi.

2.1. Propisi u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu

Kada je reč o propisima, od značaja su:

- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS”, br. 35/2023);
- Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini („Službeni glasnik RS”, br. 72/06, 84/06, 30/10 i 102/15);
- Odluka poslodavca o pokretanju postupka izrade Akta o proceni rizika;
- Pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline („Službeni glasnik RS” br. 15/2023);
- Pravilnik o evidencijama u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu („Službeni glasnik RS” br. 62/07 i 102/15);
- Pravilnik o prethodnim i periodičnim lekarskim pregledima zaposlenih na radnim mestima sa povećanim rizikom („Službeni glasnik RS” br. 120/07, 93/08 i 53/17);

- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu ("Službeni glasnik RS" br. 92/08, 101/18);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad na radnom mestu ("Službeni glasnik RS" br. 21/09 i 1/19);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju opreme za rad ("Službeni glasnik RS" br. 23/09, 123/12, 102/15, 101/18 i 130/21);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju opreme za rad sa ekranom ("Službeni glasnik RS" br. 106/09 i 93/13);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri ručnom prenošenju tereta ("Službeni glasnik RS" br. 106/09);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju hemijskim materijama ("Službeni glasnik RS" br. 106/09, 117/21);
- Pravilnik o opštim merama zaštite na radu od opasnog dejstva električne struje u objektima namenjenim za rad, radnim prostorijama i na radilištima ("Službeni glasnik SRS" br. 21/89);
- Pravilnik o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova ("Službeni glasnik RS" br. 53/97);
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru tereta u teretna motorna vozila i istovaru tereta iz takvih vozila ("Službeni list SFRJ" br. 17/66);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju azbestu ("Sl. glasnik RS", br. 108/15);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju karcinogenima ili mutagenima ("Sl. glasnik RS", br. 96/2011 i 117/17);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju biološkim štetnostima ("Sl. glasnik RS", br. 96/10 i 115/20);
- Pravilnik o obezbeđivanju oznaka za bezbednost i zdravlje na radu ("Sl. glasnik RS", br. 95/10 i 108/17);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju vibracijama ("Sl. glasnik RS", br. 93/11 i 86/19);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju buci ("Sl. glasnik RS", br. 96/11, 78/15 i 93/19);
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju elektromagnetskom polju („Službeni glasnik RS”, br. 111/15 i 130/21);
- Pravilnik o posebnim merama zaštite na radu pri mehaničkoj preradi i obradi drveta i sličnih materijala („Službeni glasnik SRS", br. 51/88);
- Opšti pravilnik o higijenskim i tehničkim zaštitnim merama pri radu („Službeni list FNRJ", br. 16/47 i 36/50 i „Službeni glasnik RS", br. 42/91 - dr. zakon);
- Pravilnik o tehničkim i zdravstveno-tehničkim zaštitnim merama na radovima pri hemijsko-

tehnološkim procesima („Sl. list FNRJ - prilog 9", br. 55/50, „Sl. list SFRJ", br. 15/65 i 48/65).

2.2. Nacionalni i međunarodni standardi

Kada je reč o nacionalnim i međunarodnim standardima, od značaja su:

- Direktiva EU 89/391/ECC (1989) o uvođenju mera za podsticanje poboljšanja bezbednosti i zdravlja radnika na radu;
- Smernice EU za procenu rizika;
- OHSAS 45001.

3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Prvi deo sprovedenog istraživanja obuhvata detaljan pregled literature u oblasti, dok drugi deo rada prikazuje postupak procene rizika. Pregled literature pruža širok uvid u oblast bezbednosti i zdravlja na radu i uključuje radove iz časopisa i sa naučnih skupova, knjige, internet stranice, kao i standarde iz oblasti. Rad obuhvata sto literaturnih izvora.

Nakon prikupljenih podataka sprovedena je procena rizika metodom Kini (Kinney) za dvanaest radnih mesta u firmi koja pripada industriji gume. Takođe, nakon izvršene procene rizika utvrđeni su način i mere za otklanjanje, smanjenje ili sprečavanje rizika na radnom mestu i u radnoj okolini, a podaci i procena prikazani tabelarno.

3.1 Organizacija i koordinacija sprovođenja postupka procene rizika

Procena rizika se obavlja neposrednim i vizuelnim posmatranjem izvođenja tehnoloških operacija, sredstava i opreme za rad, radnih mesta, na osnovu tehničke dokumentacije i razgovora sa zaposlenima. Sastanci učesnika u proceni rizika održavaju se u skladu sa potrebama usaglašavanja i razmene informacija i dokumenata.

U slučaju potrebe ostvaruje se potrebna komunikacija i saradnja sa drugim eksternim licima, a pre svega sa medicinom rada i ovlašćenim ustanovama sa licencom za obavljanje poslova bezbednosti i zdravlja na radu, ispitivanjima sredstava i opreme za rad i uslova radne okoline, kako bi se dobile potrebne informacije značajne za procenu rizika.

3.2 Faze procene rizika

Proces sprovođenja procene rizika za potrebe ovog rada podeljen je u dve faze:

1. Prva faza:
 - Donošenje odluke o sprovođenju procene rizika;
 - Određivanje odgovornog lica - Svi članovi tima za procenu rizika moraju biti informisani sa postupkom i načinom procene rizika, odabranom metodom za procenu rizika kao i o svim specifičnostima tehnološkog procesa, organizaciji procesa rada i drugo;
 - Prikupljanje podataka (dokumentacija, sredstva i oprema za rad, podaci o sirovinama i materijalima koje se koriste u tehnološkom procesu, sistematizacija radnih mesta, stručni nalazi, podaci o zaposlenima);

- Organizacija i koordinacija i određivanje metode za procenu rizika. Analiza primenjenih mera bezbednosti i zdravlja na radu na radnom mestu i radnoj okolini;
- Pribavljanje informacija od zaposlenih.

2. Druga faza:

- Utvrđivanje opasnosti i štetnosti na radnom mestu i radnoj okolini;
- Procenjivanje nivoa rizika na osnovu prikupljenih informacija;
- Predlog korektivnih i preventivnih mera na osnovu procenjenih i utvrđenih rizika;
- Informisanje zaposlenih o rezultatima procene rizika i preduzetim merama.

3.3 Način prikupljanja dokumentacije potrebne za procenu rizika

Sve informacije neophodne za adekvatno sprovođenje procene rizika dobijene su iz sledećih dokumenata:

- Uputstva za bezbedan rad;
- Uputstva za održavanje;
- Stručni nalazi o pregledima i ispitivanjima opreme za rad;
- Ispitivanje radne okoline;
- Ispitivanje opreme i sredstava lične zaštite.

3.4 Način prikupljanja informacija potrebnih za procenu rizika od zaposlenih

Pravilnikom o postupku procene rizika na radnom mestu i radnoj okolini definisano je pravo svim zaposlenima da aktivno učestvuju u postupku procene rizika, a na sledeći način:

- Putem razgovora i intervju sa procenjivačem i
- Putem upitnika sa unapred pripremljenim pitanjima.

3.5 Metoda za vršenje procene rizika: Kini (engl. *Kinney*) metoda

U Kinijevoj metodi, procena rizika je proizvod tri dimenzije [4]:

- Verovatnoća nezgode ili štete;
- Težina posledica po zaposlenog u slučaju opasnosti i opasnosti;
- Učestalost pojave opasnosti i štetnosti.

Kriterijum – verovatnoća (V) je rangiran u rasponu od 0,1 - praktično nemoguće, do 10 – skoro očekivano/predvidljivo:

- 0,1 - Praktično nemoguće;
- 0,2 - Veoma malo verovatno;
- 0,5 - Malo verovatno;
- 1 - Neočekivano, ali moguće u određenim uslovima;
- 3 – Verovatno;
- 6 - Veoma verovatno;
- 10 - Skoro očekivano, predvidljivo.

Kriterijum – posledice (P) rangiran je u rasponu od 1 do 10:

- 1 - Lakše - bolest, povreda koja zahteva prvu pomoć;

- 2 - Teže - bolest, povreda koja zahteva pomoć lekara;
- 3 - Ozbiljne – bolest, povreda koja zahteva hospitalizaciju;
- 6 - Veoma ozbiljne – individualne nesreće sa smrtnim ishodom;
- 10 - Katastrofalne – sa više smrtnih ishoda.

Kriterijum – učestalost (frekvencija) pojave opasnosti i štete (F) rangira se od retko – jednom godišnje do trajno:

- 1 - Retko (godišnje);
- 2 – Mesečno;
- 3 - Povremeno (nedeljno);
- 6 - Redovno (dnevno);
- 10 – Trajno.

Procena rizika (R) vrši se po odgovarajućoj formuli koja uključuje sva tri navedena kriterijuma (1):

$$R = V \times P \times F \quad (1)$$

Nivo rizika (R) se rangira od prihvatljivog, zanemarljivog nivoa R1, do ekstremnog, nedozvoljenog nivoa R5:

- R1 (0,1-20) - Zanemarljiv rizik - Rizik se može zanemariti, bez posledica.
- R2 (21-70) - Mali rizik - Nema potrebe za dodatnim aktivnostima u upravljanju operacijom. Treba razmotriti isplativije rešenje ili poboljšanje bez dodatnih ulaganja. Potrebno je pratiti stanje radi dobijanja informacija o sprovođenju propisanih aktivnosti.
- R3 (71-200) - Povećan rizik - Potrebni su napori da se smanji rizik ili troškovi prevencije, koji moraju biti pažljivo planirani i ograničeni na određeni nivo. Neophodno je definisati rok za sprovođenje poboljšanja.
- R4 (201-400) - Veoma visok rizik - Aktivnost ne može započeti ukoliko se nivo rizika ne smanji. Možda će biti potrebni dodatni resursi kako bi se smanjili rizici.
- R5 (preko 400) - Ekstreman rizik - Operacija se ne može započeti niti nastaviti sve dok se rizik ne smanji. Dodatnim ulaganjima nije moguće smanjiti rizik, pa stoga aktivnost treba da miruje.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Obuhvaćena analizom odnosno istraživanjem i procenom rizika jesu sledeća radna mesta:

1. Tim lider završne kontrole;
2. Supervizor završne kontrole;
3. Koordinator za osiguranje kvaliteta;
4. Koordinator za osiguranje kvaliteta 1;
5. Stručnjak za osiguranje kvaliteta za zelene i vulkanizovane gume;
6. Inspektor osiguranja kvaliteta;
7. Inspektor osiguranja kvaliteta 1;
8. Revizor za osiguranje kvaliteta;
9. Klasifikator završne kontrole;
10. Operater završne kontrole;
11. Junior operater završne kontrole i
12. X ray skener operater.

Razlika između radnih mesta Koordinator za osiguranje kvaliteta i Koordinator za osiguranje kvaliteta 1 jeste što prvo jeste radno mesto sa povećanim rizikom od fizičkih štetnosti – jonizujućeg zračenja u određenim zonama oko opreme za rad. Isto tako, radna mesta Inspektor osiguranja kvaliteta i Inspektor osiguranja kvaliteta 1 razlikuju se u tome što prvo jeste radno mesto sa povećanim rizikom takođe od fizičkih štetnosti – jonizujućeg zračenja u određenim zonama oko opreme za rad.

Rezultati dobijeni u ovom istraživanju ukazuju na postojanje značajnih razlika u nivou rizika između analiziranih radnih mesta u završnoj kontroli u gumarskoj industriji. Najviši nivo rizika identifikovan je kod radnih mesta kao što su *X ray* skener operater, operater završne kontrole, i junior operater, gde je procena ukazala na postojanje nekoliko kombinovanih faktora rizika – uključujući zračenje, rad u statičnom položaju i manipulaciju težim predmetima. Ovi poslovi često zahtevaju kontinuiranu koncentraciju, ponavljajuće pokrete i izlaganje štetnim uticajima, što povećava opterećenje radnika i doprinosi većem nivou rizika.

Suprotno tome, radne pozicije kao što su koordinator za osiguranje kvaliteta i revizor za osiguranje kvaliteta pokazale su nešto niži nivo rizika, što se može objasniti većim udelom administrativnih zadataka i manjom izloženosti fizičkim i hemijskim faktorima u proizvodnom okruženju. Ipak, i kod ovih radnih mesta je uočeno prisustvo psihosocijalnih rizika kao što su stres i odgovornost za donošenje odluka, što ukazuje na potrebu za širim pristupom u procesu procene rizika.

Posebno je zanimljivo uporediti pozicije kao što su inspektor osiguranja kvaliteta i klasifikator završne kontrole. Iako obe pozicije podrazumevaju direktan kontakt sa proizvodom i vršenje kontrole, klasifikator je izložen većem fizičkom naporu zbog ručnog sortiranja i podizanja tereta, što rezultira višim nivoom ergonomske rizika. Inspektor, s druge strane, više radi u stajaćem položaju i izložen je riziku od oštećenja vida i dužih perioda napora prilikom vizuelne kontrole, ali manje fizičkom opterećenju.

Pored toga, uloge kao što su supervizor završne kontrole i tim lider nose određenu dozu organizacionog i menadžerskog pritiska. Kod ovih pozicija, iako fizički rizici mogu biti manji, dominiraju rizici povezani sa upravljanjem ljudskim resursima, odgovornošću i potrebom za donošenjem brzih odluka u složenim situacijama.

Ovo istraživanje potvrđuje važnost redovnog ažuriranja procene rizika i potrebu za interdisciplinarnim pristupom koji uključuje, kako tehničke, tako i organizacione mere. Praćenje i analiza rizika treba da bude kontinuirana praksa, uz aktivno učešće zaposlenih, menadžmenta i stručnjaka za bezbednost i zdravlje na radu.

Analizom stanja utvrđeno je da poslodavac treba da preduzme sledeće prioritete mere u otklanjanju rizika:

1. Izvršiti osposobljavanje zaposlenih za bezbedan i zdrav rad;
2. Izvršiti osposobljavanje zaposlenih iz osnovne obuke iz zaštite od požara;

3. Izvršiti stručno osposobljavanje zaposlenih u skladu sa zakonskom regulativom;
4. Izvršiti prethodne i periodične lekarske preglede u skladu sa ocenom Medicine rada.

5. ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja jasno ukazuju na složenost i specifičnost rizika unutar gumarske industrije, posebno u sektoru završne kontrole. Primena nacionalnih i međunarodnih standarda, usaglašenih sa zakonskim okvirom Republike Srbije, predstavlja osnov za stvaranje bezbednijeg radnog okruženja, što direktno doprinosi zaštiti zdravlja radnika i održivosti proizvodnje.

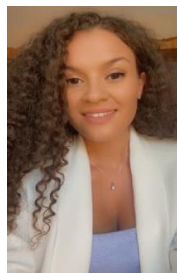
Istraživanje pokazuje da je aktivno uključivanje svih aktera u sistemu bezbednosti i zdravlja na radu, od zaposlenih do menadžmenta, od ključne važnosti za uspeh intervencija u oblasti bezbednosti. Kontinuirana edukacija, primena savremenih metoda upravljanja rizicima i usvajanje najboljih praksi iz drugih sektora i zemalja mogu značajno unaprediti stanje bezbednosti i zdravlja na radu u gumarskoj industriji. Ovaj rad pruža osnovu za dalje istraživanje i razvoj strategija koje će omogućiti smanjenje profesionalnih rizika, poboljšanje uslova rada i podizanje kvaliteta života zaposlenih.

Donošenjem i sprovođenjem predloženih mera zaštite, kao i stalnim praćenjem i ažuriranjem procene rizika, omogućava se stvaranje sigurnijeg i zdravijeg radnog okruženja koje odgovara savremenim zahtevima i izazovima industrije.

6. LITERATURA

- [1] Felin T, Foss N.J. 2005. *Strategic organization: a field in search of micro-foundations*, Strategic Organization 3(4): 441-455.
- [2] Molina-Azorin J.F. 2014. *Microfoundations of strategic management: toward micro-macro research in the resource-based theory*, BRQ Business Research Quarterly 17(2): 102-114.
- [3] Felin T, Foss N.J, Ployhart R.E. 2015. *The microfoundations movement in strategy and organization theory*, The Academy of Management Annals 9(1): 575-632.
- [4] Babut G.B, Mararu R.I, Cioca L.I. 2011. *Kinney – type methods: Useful or harmful tools in the risk assessment and management process?* In Proc. 5th International conference on manufacturing science and education 2, 315-318-268. Sibiu, Romania, 02-05 June.

Kratka biografija:



Bojana Ugren rođena je u Novom Sadu 1994. godine. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine odbranila je 2022. godine.

Kontakt: bojana.ugren@gmail.com