

M. Čehić, S. E. Omer\*

# MJERE ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA I SIGURNOST NA RADU U PROIZVODNJI DRVENIH LAMELIRANIH NOSAČA

UDK 331.45:674.21  
PRIMLJENO: 4.12.2018.  
PRIHVAĆENO: 28.6.2019.

Ovo djelo je dano na korištenje pod Creative Commons Attribution 4.0 International License



*SAŽETAK: Uporaba drvenih lameliranih nosača posljednjih desetljeća sve je veća zahvaljujući upravo karakterističnim prednostima ovih nosača u odnosu na nosače od drugih materijala – mala vlastita težina (od 400 do 600 kg/m<sup>3</sup>), dobra mehanička svojstva u odnosu na težinu (tlačna čvrstoća od 40 do 80 MPa, vlačna čvrstoća i do 180 MPa), mogućnost proizvodnje izrazito dugih nosača (dužine i do 100 m), te mogućnost različitog oblikovanja (nosači mogu biti ravni, zaobljeni, kružni). Proces proizvodnje drvenih lameliranih nosača razlikuje se u zavisnosti od primijenjenog tipa tehnologije – klasična ili sofisticirana (automatizirana) tehnologija. Linije za proizvodnju drvenih lameliranih nosača primjenom klasične i sofisticirane tehnologije prikazane su u ovom radu.*

*Također su predstavljeni aspekti zaštite na radu pri izradi drvenih lameliranih nosača primjenom spomenutih tehnologija s težištem na zaštitu zdravlja i sigurnost na radu pri proizvodnji drvenih lameliranih nosača u Bosni i Hercegovini.*

*Analiziran je proces proizvodnje drvenih lameliranih nosača i za svaku navedenu tehnologiju detektirana su moguća mjesta rizika i tip opasnosti za zdravlje i sigurnost na radu za radnike koji sudjeluju u procesu.*

*U ovome radu prikazani su važni i potrebni koraci te specifične mjere zbog osiguranja zaštite zdravlja i sigurnosti na radu u procesu proizvodnje drvenih lameliranih nosača. Njihova primjena utječe na smanjenje troškova proizvodnje, pravnih sporova i stope bolovanja.*

**Ključne riječi:** zaštita zdravlja i sigurnost na radu, proizvodnja lameliranih drvenih nosača, tehnologija, zakonska regulativa

## UVOD

Radnici u drvnoj industriji izloženi su raznim opasnostima i štetnim čimbenicima za zdravlje. Drvna industrija ima jednu od većih stopa nezgoda u proizvodnji (oko 25 %), od kojih je većina uzrokovana kontaktom s pokretnim strojevima (HSE, 2018).

Prema podacima Uprave za inspeksijske poslove Republike Srpske o ozljedama na radu u 2017. godini u sektoru šumarstva i drvne industri-

je dogodila se 1 nesreća sa smrtnim ishodom (od ukupno 8 smrtnih slučajeva u svim sektorima) i 28 težih ozljeda (od ukupnih 88). Nažalost, slično stanje je i u Federaciji Bosne i Hercegovine.

Poduzeća drvne industrije međusobno se razlikuju između ostalog i po stupnju tehnološke unaprijeđenosti. Prilikom primjene klasičnih tehnologija za obradu drva radnici su izloženi mehaničkim opasnostima, opasnostima od padova, opasnostima od električne struje, opasnostima od štetnih i otrovnih tvari, opasnostima od buke i vibracije, opasnostima od nepovoljnih klimatskih uvjeta rada i opasnostima od požara i eksplozije.

Novije tehnologije obrade drva koriste CNC strojeve, poluautomatske i automatske linije, ro-

\*Dr. sc. Minka Čehić, (minka.cehic@unbi.ba), Univerzitet u Bihaću/Tehnički fakultet Bihać, Ul. dr. Irfana Ljubijankića bb, 77000 Bihać, Bosna i Hercegovina, prof. dr. sc. Salah Eldien Omer, (sagzagreb@gmail.com), SAG CONSULTING d.o.o., Vramčeva 17, 10000 Zagreb.

bote i sl. U ovakvom tipu proizvodnje promijenila se i uloga radnika u proizvodnom procesu. Radnici uglavnom kontroliraju i nadziru tehnološki proces. Za vrijeme rada na radnom mjestu radnici uglavnom sjede za radnim pultom i gledaju u monitor. Na ovakvom radnom mjestu izloženi su drugim izvorima opasnosti (više su izloženi psihičkim izvorima opasnosti).

Razvoj zaštite zdravlja i sigurnosti na radu u drvnj industriji išao je u skladu s brojem i učestalosti ozljeda radnika ili pojave profesionalnih bolesti. Prva istraživanja, a kasnije i zakonska regulativa i preporuke u cilju unapređenja zaštite zdravlja i sigurnosti na radu, bila su usmjerena na specifična radna mjesta i obrade (rad s kružnim pilama, tračnim pilama, glodalicama, blanjalicama i sl.). Posljednjih deset godina provode se istraživanja zaštite zdravlja i sigurnosti na radu za pojedino specifično područje drvne industrije (aspekti zaštite zdravlja i sigurnosti na radu na skladištu oblovine i rezane građe, u pilanama, u procesima lijepljenja drva, u procesu proizvodnje namještaja, proizvodnje šperploča, proizvodnje krovnih konstrukcija i sl.); (Čehić et al., 2016., HSE, 1998., 2018., Karas-Friedrich, 2008.).

Cilj ovog rada je opisati problematiku zaštite zdravlja i sigurnosti na radu, za specifično područje drvne industrije, u proizvodnji lameliranih drvenih nosača.

## IZRADA LAMELIRANIH DRVENIH NOSAČA

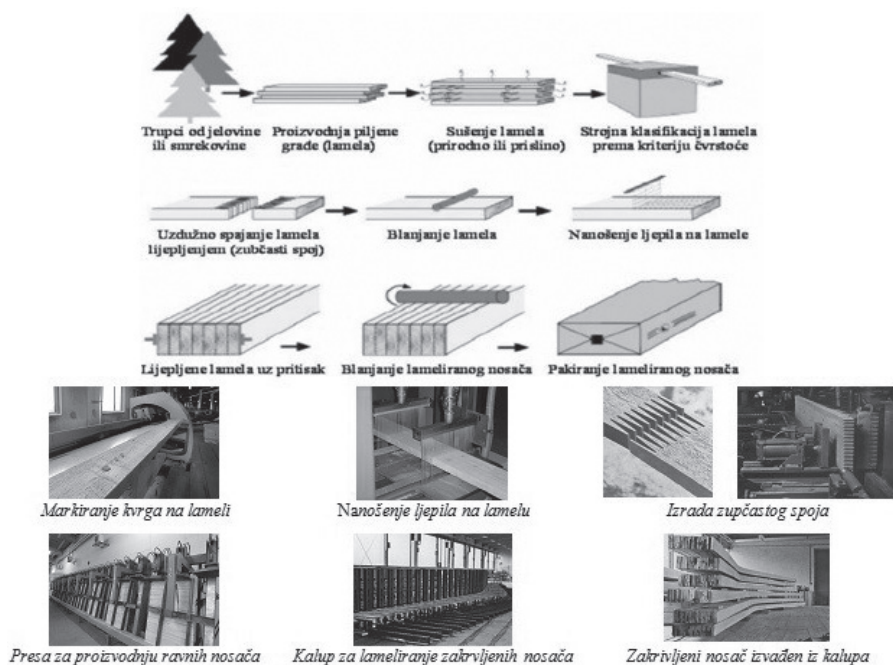
Lijepljeni lamelirani nosači proizvode se lijepljenjem tankih drvenih elemenata – lamela (najmanje 4 lamele) postavljenih jedne iznad druge i međusobno slijepljenih preko kontaktnih površina s određenim ljepilom i pod određenim uvjetima u najčešće štapasti element konstrukcije neograničenih dimenzija poprečnog presjeka i dužine, pri

čemu se drvna vlakanca protežu paralelno s dužinom grede. Lamelirani nosači prema obliku mogu biti ravni, zakrivljeni (lučni) i kružni, te se mogu izrađivati u obliku konstantnog ili promjenjivog poprečnog presjeka (Čehić, Omer, 2018.).

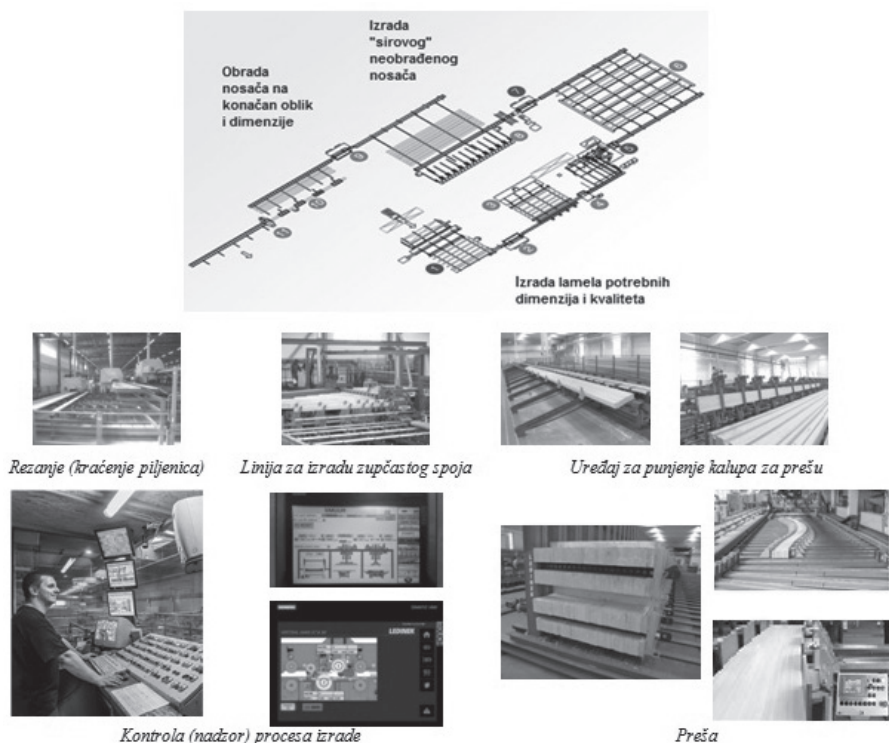
Proces proizvodnje lameliranih nosača provodi se u skladu s BAS EN 14080:2014 i sadrži sljedeće faze: proizvodnja piljene građe (lamela) pomoću tračnih pila trupčara ili jarmača; sušenje lamela – piljenica u sušarama; kontrola kvaliteta piljenice i izrezivanje grešaka; zupčasto spajanje piljenica s ciljem da se proizvedu lamele odgovarajućih dužina, četverostrano blanjanje lamela, nanošenje ljepila (rezorcinskog, urea-formaldehidnog, fenolnog, melaminskog, poliuretanskog ili epoksidnog ljepila) na kontaktne površine; slaganje lamela u kalup; prešanje; hlađenje i kondicioniranje nosača sa ciljem da se unutarnja naprezanja uravnoteže; obrada nosača na konačan oblik i dimenzije (izrezivanje + glodanje + blanjanje + fino kraćenje za zakrivljene nosače, odnosno blanjanje/glodanje + fino kraćenje za ravne nosače); pakiranje i otprema nosača.

Navedene proizvodne procese moguće je provesti primjenom klasične tehnologije ili sofisticirane tehnologije – primjenom linija za izradu lameliranih nosača.

U sastav tehnološke linije primjenom klasične tehnologije (slika 1) najčešće ulaze sljedeći strojevi: tračna pila trupčara i obličarka ili jarmača, kružne pile, sušara, stolarske tračne pile, stroj za izradu zupčastog spoja, nanosači ljepila (za zupčasti spoj i za nanošenje ljepila na kontaktne površine lamela), preše (za ravne i/ili zakrivljene nosače), blanjalice, glodalice, transporter i druga sredstva za manipulaciju (viličari, dizalice i sl.). U slučaju primjene linije za proizvodnju lameliranih nosača (slika 2), svi spomenuti strojevi integrirani su u liniju i kompjutorski kontrolirani.



Slika 1. Neke faze u tehnološkom procesu izrade lameliranog nosača primjenom klasične tehnologije  
 Figure 1. Some of the phases in the production of laminated timber load bearing elements using classic technology



Slika 2. Neke faze tehnološkog procesa izrade lameliranog nosača primjenom automatske opreme  
 Figure 2. Some of the phases in the production of laminated timber load bearing elements using automated technology

## MJERE ZAŠTITE NA RADU U PROCESU PROZVODNJE LAMELIRANIH NOSAČA

Radnici u radnom procesu za proizvodnju lameliranih nosača klasičnom tehnologijom izloženi su mehaničkim izvorima opasnosti, opasnosti od padova, električne struje, prašine, buke i

vibracije, nepovoljnih klimatskih uvjeta rada i opasnosti od požara i eksplozija.

U Tablici 1. prikazane su karakteristične opasnosti za pojedino radno mjesto pri upotrebi klasične tehnologije u proizvodnji lameliranih nosača.

**Tablica 1. Prikaz karakterističnih opasnosti na radnom mjestu u procesu proizvodnje lameliranih nosača klasičnom tehnologijom**

**Table 1. Typical work place hazards in the production of laminated timber load bearing elements using classic technology**

Faza – operacija rada/stroj	Opasnost
istovar trupaca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nekontrolirano kretanje trupaca prilikom istovara i slaganja na određeno mjesto;</li> </ul>
skidanje kore s trupca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mogućnosti odljetanja komadića drveta (kore) u okolni prostor (tijelo radnika),</li> <li>• velika razina buke i</li> <li>• opasnost od pojave požara;</li> </ul>
piljenja na tračnoj pili trupčari i obličarki, jarmači, stolarskoj tračnoj pili, kružnoj pili (raspiljivanje trupaca, kračenje i kračenje piljenica, izrezivanje grešaka)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mehaničke opasnosti koje su karakteristične za rad s oštrim alatima: <ul style="list-style-type: none"> <li>- opasnost od pucanja i odljetanja dijela trupca ili pile,</li> <li>- opasnost od povratnog udarca piljenice trupca u operatera;</li> </ul> </li> <li>• električna opasnost: <ul style="list-style-type: none"> <li>- od dodira previsokog napona,</li> <li>- slučajnog dodira instalacija i opreme,</li> </ul> </li> <li>• opasnost od letećih čestica (piljevine i iverja),</li> <li>• opasnost od pada (pri lošem rasporedu strojeva i transportera),</li> <li>• poskliznuća (loše održavanje radnog mjesta čistim),</li> <li>• na svim spomenutim strojevima radnici su izloženi i buci;</li> </ul>
sušenje lamela u sušarama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mogućnosti urušavanja složene građe u sušari zbog nepravilnog slaganja lamela u složaj;</li> </ul>
faza nanošenja ljepila na zupčasti spoj i na površine lamela i faza prešanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izloženost štetnim isparavanjima zbog uporabe ureaformaldehidne, fenolformaldehidne, rezorcinformaldehidne, epoksidne ili poliuretanske smole;</li> </ul>
faza slaganja lamela u kalup	<p>Prilikom slaganja lamela u kalup radnici mogu biti izloženi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fizičkom naporu (ako se slaganje lamela obavlja ručno),</li> <li>• opasnosti od ispadanja pojedinih lamela iz ruku radnika ili s transportera,</li> <li>• opasnosti od prignječenja dijela tijela radnika (najčešće prstiju) ili povlačenja odjeće,</li> <li>• električnoj opasnosti,</li> <li>• opasnosti od poskliznuća i pada;</li> </ul>
rad s ravnalicom ili debljačom	<p>Iako su navedeni strojevi skoro u cijelosti zatvoreni ipak postoji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opasnost od porezotina,</li> <li>• opasnost od povlačenja radnikovog tijela ili odjeće u stroj,</li> <li>• opasnost od različitih mehaničkih ozljeda,</li> <li>• opasnost od udara električne struje,</li> <li>• opasnost od djelovanja prašine, piljevine,</li> <li>• opasnost od povratnog udara obradka,</li> <li>• buka i vibracije,</li> <li>• opasnost od poskliznuća i pada radnika (nečisto radno mjesto);</li> </ul>
obrada na glodalicama (stolnim ili profilnim glodalicama)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opasnost od zahvaćanja dijelova radnikova tijela ili odjeće,</li> <li>• opasnost od odljetanja glodala ili noževa s glodala,</li> <li>• opasnost od udara obradka i zapinjanja predmeta na radnom stolu,</li> <li>• električna opasnost,</li> <li>• opasnosti od buke i vibracije,</li> <li>• opasnosti od letećih čestica – strugotine i</li> <li>• poskliznuća ako se radno mjesto ne održava čistim</li> </ul>

Zakonska regulativa kojom se regulira zaštita zdravlja i sigurnost na radu pri uporabi klasične tehnologije propisuje ispunjenje sljedećih uvjeta:

- isporučena i instalirana oprema za uporabu mora ispunjavati ove uvjete: pogodna za namijenjenu uporabu, sigurna za uporabu, održavana u sigurnom stanju i provjeravana,
- samo radnici koji su dobili odgovarajuće upute i poduku mogu se koristiti tom opremom,
- primjena odgovarajućih mjera sigurnosti i zaštitnih uređaja i isticanje oznaka opasnosti i upozorenja te pisanih uputa,
- radnici su dužni koristiti propisana zaštitna sredstva.

Ako su ispunjeni navedeni uvjeti, opasnosti koje su opisane za pojedino radno mjesto pri korištenju klasične tehnologije u procesu proizvodnje lameliranih nosača svedene su na minimalni stupanj opasnosti jer su rizici pri uporabi eliminirani gdje god je to bilo moguće ili su kontrolirani hardverskim ili softverskim mjerama.

U procesu proizvodnje lameliranih nosača pri uporabi automatskih linija i CNC strojeva većina navedenih opasnosti je eliminirana ili apsolutno kontrolirana softverskim i hardverskim mjerama. Operateri nisu izloženi mehaničkim opasnostima, prašini, buci, nepovoljnim mikroklimatskim uvjetima i/ili teškim tjelesnim opterećenjima (veći dio radnog vremena) karakterističnim za klasičnu tehnologiju. Funkcija radnika u procesu proizvodnje svedena je na upravljačke i kontrolne funkcije korištenjem računala.

Iako je danas sustav zaštite i kontrole značajno unaprijeđen, ipak i pri radu s računalima, kontrolnim i upravljačkim uređajima postoji opasnost od udara električne struje u slučaju neispravnih uređaja, kao i opasnosti od ionizirajućih i neionizirajućih zračenja (zato što su ovi uređaji uglavnom smješteni na jednom, rjeđe na više radnih mjesta, koje zauzima relativno malu površinu – prostor); (Karas-Friedrich, 2008.).

Operater na svojem radnom mjestu kontrole i upravljanja procesom proizvodnje lameliranih nosača prisiljen je sjediti ili stajati u određenom

položaju za vrijeme radnog vremena, pri čemu vizualno prati i kontrolira proces proizvodnje.

Tijekom rada operater na više monitora kontrolira proizvodne parametre pojedinih operacija. S obzirom da je proces proizvodnje automatiziran, često je neophodno istovremeno pratiti i kontrolirati i više različitih operacija i parametara procesa. Ako se ovome doda i veliki učinak proizvodne opreme koja se primjenjuje u ovom tipu proizvodnje, operater je prisiljen da bude visoko koncentriran i posvećen poslu ako želi kvalitetno obavljati posao.

Pri ovakvom radu mogu se pojaviti očni, statodinamički i psihofizički naponi, te ako se ne provode potrebne mjere zaštite zdravlja i razna oštećenja živaca, krvožilnog, mišićno-koštanog i dišnog sustava.

Očni naponi javljaju se zbog rasporeda i kvalitete osvjetljenja radnog mjesta, ali i kvalitete radne opreme koja može izazvati svjetlucanje, refleksiju ili pak bljesak. Manifestacija očnih napora su: suhoća očiju, umor, osjećaj pijeska u očima, zamagljen vid ili čak i dvoslike.

Radno mjesto operatera je staklenom pregradom odvojeno/povezano s proizvodnom halom iako lokacija radnog mjesta može biti unutar ili izvan proizvodne hale.

Ako sustav prozračivanja i hlađenja ovog radnog mjesta nije kvalitetno izveden, operater može biti izložen djelovanju klime radne okoline (neadekvatna temperatura zraka ljeti/zimi, neadekvatna kvaliteta zraka zbog nedovoljnog broja izmjena ustajalog zraka ili zraka koji je u sebe primio određena isparavanja npr. od ljepila sa svježim zrakom), zbog čega se kod operatera javljaju problemi dišnog sustava.

Dugotrajan statičan i prisilan položaj tijela (zbog čega dolazi do „sindroma prenaprezanja“ ili „ponavljajućih pokreta“), ograničena mogućnost pauza i odmora zbog visoke norme i visoka koncentracija za vrijeme rada uzrokuje statodinamičke i psihofizičke napore. Ovi naponi manifestiraju se bolovima u određenim dijelovima tijela.

Ako radnik na svojem radnom mjestu sjedi, mogu se pojaviti bolovi u vratu, leđima, ramenima



ma, ručnim zglobovima, laktovima, šakama i prstima jer je tijelo radnika ili njegov pojedini dio većinu radnog vremena u prisilnom položaju, često i nagnutom naprijed.

Stoji li, pak, radnik na radnom mjestu, pojavljuju se bolovi u vratu, leđima, kukovima, koljenima, skočnim zglobovima, stopalima, ali i u mišićima i ligamentima, te noge otiču.

Ako se ne poduzimaju adekvatne mjere zaštite zdravlja radnika u cilju otklanjanja ili umanjenja navedenih napora, vremenom će doći do pojave oštećenja živaca, krvožilnog i mišićno-koštanog sustava što može dovesti čak i do deformiteta zglobova.

Naporan i vremenski dugačak rad bez odgovarajućeg odmora, nesigurnost radnog mjesta, potreba stalnog dokazivanja u odnosu na nove zahtjeve posla, tehnološke inovacije, rigidan stil rukovođenja, narušeni međuljudski odnosi uzrok su nastanka stresa.

Radnici trpe određene psihičke probleme kao što su glavobolja, razdražljivost, iscrpljenost, potištenost, depresija, kao i određene psihosomatske poremećaje (lupanje srca, visok tlak, šećerna bolest i dr.).

S obzirom da operater na radnom mjestu kontrole i upravljanja procesom proizvodnje nije u direktnom kontaktu s drugim radnicima, nakon duljeg vremena rada na ovom radnom mjestu on gubi i određene socijalno-društvene sposobnosti. Sve više biva izložen opasnosti od gubitka moći uočavanja razlike između iluzije i stvarnosti te se sve više otuđuje i udaljava od druženja s drugim ljudima.

Ako se želi unaprijediti zaštita zdravlja i sigurnost na radu, potrebno je razumijevanje opasnosti na svakom pojedinom radnom mjestu i poduzimanje neophodnih aktivnosti kako bi se uočene opasnosti eliminirale ili svele na minimalnu mjeru. Također je značajno i razumijevanje ergonomije na radnom mjestu. Na taj način mogu se značajno smanjiti mogućnosti nastanka ozljeda i bolesti, te povećati produktivnost zadatka dodijeljenog radniku, uzimajući u obzir radno mjesto (položaj), fizičko okruženje (temperatura, vlažnost, osvjetljenje, buka i vibracije) i društveno okruženje.

U Bosni i Hercegovini je mali broj proizvođača lameliranih drvenih nosača. Oni se međusobno razlikuju po stupnju tehnološkog napretka, kao i stupnju edukacije i osposobljenosti radnika (u stručnom/tehnološkom znanju neophodnom za određeno radno mjesto, ali i u stupnju znanja iz područja zaštite zdravlja i sigurnosti na radu).

Pojedini proizvođači ulažu značajna financijska sredstva i čine određene aktivnosti u cilju povećanja stupnja tehnološkog unapređenja proizvodnje, stupnja edukacije i osposobljenosti svih radnika, stupnja bolje zaštite zdravlja i sigurnosti na radu. Međutim, evidentne su i tvrtke u kojima se ne pridaje zadovoljavajući značaj poboljšanju zaštite zdravlja i sigurnosti radnika na radu.

Često tvrtke koje primjenjuju klasičnu tehnologiju proizvodnje lameliranih nosača koriste staru opremu. Organizacija posla je neadekvatna ili su radni zadaci nejasno definirani, niko ili nedovoljno provodi se procjena rizika na radnom mjestu i monitoring faktora rizika, nedovoljno se poštuju postojeći propisi i zdravstveni nadzor nad radnicima.

Procjena rizika na radnom mjestu provodi se samo u Republici Srpskoj i Brčko Distriktu (gdje izostaju preventivne mjere, intervencije i registri), a u FBiH faktori rizika nisu još procijenjeni, kao ni monitoring faktora rizika (ne mjere se preventivno, periodično). U takvim uvjetima poslodavci uvjete na radnom mjestu najčešće intrepitiraju kao optimalne čak i u slučajevima kada radniku bude dijagnosticirana specifična profesionalna bolest.

Pojedini poslodavci izdvajaju značajna sredstva na preglede radnika, međutim često su ovi pregledi neadekvatni. Činjenica da su sigurnost i zdravlje na radnom mjestu u Bosni i Hercegovini razdvojeni dodatno usložnjava proces zaštite zdravlja i sigurnosti radnika.

U zemljama koje imaju značajno veliku stopu nezaposlenosti, kao što je Bosna i Hercegovina, radnici su značajno više izloženi nesigurnosti zaposlenja (i/ili nemogućnosti pronalaska novog zaposlenja) nego radnici u gospodarski stabilnijim zemljama. Ona uzrokuje specifične stavove radnika prema radnim zadacima i prema

organizaciji, kao i utječe na ukupne odnose i ponašanja u organizaciji (Perić, 2015.).

Pri tome radnici nesvjesno ili svjesno (zbog nedovoljnog znanja, straha od gubitka radnog mjesta i sl.) „zaboravljaju“ i osnovne mjere zaštite zdravlja na radnom mjestu kontrole i upravljanja procesom proizvodnje lameliranih nosača (uporaba zaštitne opreme, pravilan položaj tijela, odmori, tjelovježbe i slično).

Bolja zakonska uređenost na području cijele Bosne i Hercegovine značajno bi utjecala na poboljšanje zaštite zdravlja i sigurnosti na radu u ovom segmentu drvne industrije. Bosna i Hercegovina je na putu ka pristupanju EU-a. Poduzimaju se određene mjere, ali je neophodno brže poduzimanje mjera kako bi se ispunili uvjeti koje postavlja EU zbog prihvatanja pravne stečevine.

## ZAKLJUČAK

Lamelirane drvene nosače moguće je proizvoditi primjenom dviju različitih tehnologija, klasičnom i automatiziranom - sofisticiranom (primjenom CNC strojeva i automatskih linija). Svaki od navedenih načina proizvodnje djelomično se razlikuje u zaštiti zdravlja i sigurnosti na radu. Bez obzira koji tip tehnologije primijenili u proizvodnji drvenih lameliranih nosača, potrebno se držati određenih preporuka:

- koristiti radnu opremu koja je pogodna za uporabu, sigurna za uporabu, održavana u ispravnom i sigurnom stanju i redovno provjeravana;
- radnici koji su uključeni u proizvodni proces trebaju biti educirani (stručno za posao koji obavljaju, ali i u pogledu zaštite zdravlja i sigurnosti na radu), dobiti sve neophodne upute i poduku kako koristiti tehnološku opremu;
- na radnim mjestima koristiti odgovarajuće mjere zaštite i zaštitne uređaje, te vidljivo istaknuti znakove opasnosti;
- pružiti svu neophodnu pomoć i poduku radnicima kako da se nose sa stresom na radnom mjestu;
- educirati radnike o neophodnosti tjelesne aktivnosti i tjelovježbe zbog očuvanja njihovog zdravlja na radnom mjestu, ali i općenito;

- pružiti svu neophodnu pomoć i poduku radnicima u osiguranju određenog režima aktivnih pauza za tjelovježbu tijekom radnog vremena;
- svaka zemlja trebala bi uskladiti svoju zakonsku regulativu iz područja zaštite zdravlja i sigurnosti na radu sa zakonskom regulativom u razvijenim zemljama;
- bez obzira na cijenu koštanja i sve poteškoće koje imaju zemlje u tranziciji i na putu priključenja EU-u trebaju raditi na unapređenju zaštite zdravlja i sigurnosti na radu.

## LITERATURA

Čehić, M., Omer, S.E.: *Pločasti materijali na bazi drveta*, Univerzitet u Bihaću, Bihać, 2018.

Čehić, M., Omer, S.E., Aldžić, E.: Zaštita na radu pri izradi drvene krovne konstrukcije, U: *Proceedings of 6<sup>th</sup> International Professional and Scientific Conference "Occupational Safety and Health"*, Veleučilište u Karlovcu, Zadar, 62-68, 2016.

*HSE: Health and Safety in the working industry*, dostupno na: <http://www.hse.gov.uk/woodworking/index.htm>, pristupljeno: 10.6.2018.

*HSE: Safe use of woodworking machinery. Provision and Use of Work Equipment Regulations 1998 as applied to woodworking machinery. Approved Code of Practice and guidance L114* HSE Books 1998 ISBN 978 0 7176 1630 5, dostupno na: [www.hse.gov.uk/pubns/books/L114.htm](http://www.hse.gov.uk/pubns/books/L114.htm), pristupljeno: 12.6.2018.

Karas-Friedrich, B.: Zdravstveni rizici pri radu sa računalom, *Sigurnost*, 50, 2008., 4, 377 – 384.

Perić, S.: Nesigurnost zaposlenja, stres i produktivnost zaposlenih, U: *Book of Proceedings International Scientific Conference of IT and Business-Related Research SYNTHESIS 2015*, Singidunum University Beograd, Beograd, R Srbija, 668 – 671, 2015.

Zavalić, M., Zavalić, M., Matić, S.: Ispitivanje razine stresa na radnom mjestu, U: *Proceedings of 4<sup>th</sup> International Professional and Scientific Conference "Occupational Safety and Health"*, Veleučilište u Karlovcu, Zadar, 915-920, 2012.

### **SAFETY MEASURES IN THE PRODUCTION OF LAMINATED TIMBER LOAD BEARING ELEMENTS**

*SUMMARY: The use of laminated timber load bearing elements in the past few decades is increasing due to their better characteristics when compared to other bearing elements - smaller weight (400 to 600 kg/m<sup>3</sup>), good mechanical properties in relation to weight (compressive strength 40 to 80 MP, tensile strength up to 180 MP), feasible production of lengths up to 100 m, production of variety of forms, flat, curved, circular). The production process of laminated timber load bearing elements differs depending on the technology used – classic or sophisticated (automated) technology. Production lines using classic and sophisticated technologies are presented in this paper.*

*Also presented are the safety aspects in the production of laminated timber load bearing elements using the mentioned technologies, with focus on safety and health of the workers in Bosnia and Herzegovina.*

*The production process is investigated for each of the two technologies indicating the likely risks and types of hazards to safety and health.*

*The paper proposes important and much needed measures to assure safety at work in this production. Their implementation lessens the production costs and the expenses incurred by litigation and sick leaves.*

**Key words:** *safety and health at work, production of laminated timber load bearing elements, technology, regulations*

*Professional paper  
Received: 2018-12-04  
Accepted: 2019-06-28*