



II Konferencija

BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA

5-8. oktobar 2022.

Hotel Buket, Zlatibor

ZBORNİK RADOVA



**KONFERENCIJU JE
PODRŽALO**



Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
Republike Srbije

**PRIJATELJ
KONFERENCIJE**


Ždrepcева krv

ZBORNİK RADOVA

II Konferencija

BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA

5-8. oktobar 2022, Hotel Buket, Zlatibor

Izdavač:	Udruženje za promociju bezbednosti i zdravlja na radu, ekologije, zaštite od požara, fizičko tehničko obezbeđenje, zaštite od jonizujućih zračenja profesionalno izloženih lica - HSE Centar Vojvode Stepe 171, 11000 Beograd; tel: +381(0)64 1461146 e-mail: hsecentar@gmail.com
Glavni i odgovorni urednik:	dr Maja Milošević
Priprema i tehnička obrada:	BBN Congress Management d.o.o., Deligradska 9, 11000 Beograd tel/fax: +381(0)11 3629405, 3629402, 2682318 e-mail: bbn@bbn.co.rs, web: www.bbn.co.rs
Dizajn korica:	Marija Marković
Umnožavanje:	BBN Congress Management d.o.o.
Mesto:	Beograd
Godina izdavanja:	2022
Tiraž:	100

ISBN-978-86-904094-1-9

SADRŽAJ

UPRAVLJANJE RIZICIMA OD UMORA.....	3
Snežana ŽIVKOVIĆ, Aleksandra ILIĆ PETKOVIĆ	
UPOTREBA FARMAKOLOŠKIH STIMULATORA U BORBI PROTIV UMORA.....	8
Tatjana GOLUBOVIĆ, Snežana ŽIVKOVIĆ	
SINDROM HRONIČNOG ZAMORA – UPRAVLJANJE I PREVENCIJA	13
Miodrag MILENOVIĆ, Snežana ŽIVKOVIĆ	
AZBEST - ČUDO OD MATERIJALA ILI NAJGORA NOĆNA MORA	19
Bojana Zoraja	
PRIPRAVNOST U SISTEMU UPRAVLJANJA RIZIKOM U ZAŠTITI ŠUMA OD POŽARA.....	27
Dr Goran Đorđević, Dr Ljubinko Rakonjac, Marko Tomić, Andreja Mijatović	
PROCENA NIVOA RIZIKA KOJIMA SU IZLOŽENI VATROGASCI PRI INTERVENCIJI VATROGASNO SPASILAČKE JEDINICE U SLUČAJU POŽARA	38
Vesna MARJANOVIĆ, Zoran TOMIĆ	
ZAŠTITA OD POŽARA U SKLADIŠTIMA OPASNE ROBE	45
Aleksandar GOŠIĆ, Siniša SREMAC, Jugoslav ILIĆ, Momčilo MATIJAŠEVIĆ	
INTEGRACIJA OBUKE ZA CIVILNU ZAŠTITU U OBUKU ZA BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU	55
Dragana NIKOLIĆ, Danijela SIMONOVIĆ	
PRIMJENA ZAKONSKE REGULATIVE IZ OBLASTI ZZNR I ZAŠTITE I SPAŠAVANJE U EPCG AD	60
Vlatko Eraković	
SISTEM ZAŠTITE OD POŽARA SKLADIŠTA OTPADA U JP EPS OGRANAK RB KOLUBARA	70
Milorad Stojanović	
PRIMENA METODE EKSPERTSKOG MIŠLJENJA U ANALIZI UTICAJA IMPLEMENTIRANOG STANDARD ISO 45001 NA STANJE BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU	78
Ivan KRSTIĆ, Nikola IGIĆ, Goran JANAČKOVIĆ, Dejan KRSTIĆ, Ana STOJKOVIĆ, Miodrag STANISAVLJEVIĆ	

UPRAVLJANJE RIZICIMA OD UMORA

MANAGING THE RISKS OF FATIGUE

dr Snežana ŽIVKOVIĆ, redovni profesor, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Republika Srbija,
snezana.zivkovic@znrfak.ni.ac.rs

dr Aleksandra ILIĆ PETKOVIĆ, vanredni profesor, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Republika
Srbija, aleksandra.ilic@znrfak.ni.ac.rs

KRATAK SADRŽAJ

Umor, kao jedan od rizika po bezbednost i zdravlje zaposlenih na radu, predstavlja čest izazov za zaposlene, ali i njihove poslodavce. U literaturi je odavno istraženo i dokazano da odmoran i zadovoljan radnik je, ne samo produktivniji na poslu, već je u manjoj meri izložen riziku od povređivanja na radnom mestu. Kada je reč o pravnoj regulativi Republike Srbije koja se može primeniti po pitanju upravljanja rizicima od umora, kao relevantne se mogu uzeti odredbe Zakona o radu, Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu i Pravilnika o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini. Zakon o radu zaposlene štiti od umora odredbama o vrstama i dužini radnog vremena, o prekovremenom radu, raporedu i preraspodeli radnog vremena, o odmorima i odsustvima, o radu u dane praznika, itd. Pojedine odredbe Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu se samo posredno mogu primeniti na umor kao rizik, a pomenuti pravilnik na posredan način prepoznaje umor kao rizik koji se identifikuje u postupku procene rizika. U ovom radu se sagledavaju postojeća pravna rešenja o upravljanju rizicima od umora (prednosti i nedostaci) i daju se predlozi za njihovo unapređenje.

Ključne reči: umor, rizik, pravna regulativa, bezbednost i zdravlje na radu

ABSTRACT

Fatigue, as one of the risks to the safety and health of employees at work, is a common challenge for employees, but also for their employers. The literature has long researched and proved that a relaxed and satisfied employee is not only more productive at work, but it is less exposed to the risk of injury at work. When it comes to the legal regulation of the Republic of Serbia, that can be applied on the issue of managing the risks of fatigue, the provisions of the Labor Law, the Law on Safety and Health at Work and the Regulations on the Method and Procedure of Risk Assessment in the Workplace and the Working Environment may be taken as relevant. The Labor Law protects employees from fatigue with provisions on types and length of working time, overtime, scheduling and allocation of working time, holidays and absences, working on holidays, etc. Certain provisions of the Law on Safety and Health at Work can only be indirectly applied to fatigue as a risk, and the said regulation indirectly recognizes fatigue as a risk that is identified in the risk assessment process. This paper takes into account existing legal solutions for managing the risks of fatigue (advantages and disadvantages) and makes proposals for their improvement.

Key words: fatigue, risk, legal regulation, health and safety at work

UVOD

Pored mnogobrojnih rizika po bezbednost i zdravlje zaposlenih na radu, umor predstavlja jedan od najčešćih izazova za zaposlene i poslodavce. Na osnovu velikog broja sprovedenih istraživanja, utvrđeno je da je odmoran radnik produktivniji na poslu, ali i da je u manjoj meri izložen riziku od povređivanja na radnom mestu (Ilić Petković, 2020).

U literaturi postoje mnoge definicije umora, a jedna od opšteprihvaćenih je ona koja zamor definiše kao smanjenu funkcionalnu sposobnost organizma u vezi s radom koja je praćena osećajem opšte slabosti i smanjenjem radne sposobnosti organizma zaposlenog (Živković, Milenović, Obrenović, 2019).

U teoriji je, takođe, poznat čitav niz faktora koji uslovljavaju umor zaposlenih na radu. Jednim od osnovnih uzroka zamora smatra se neusklađena fizička i psiho-fiziološka zdravstvena mogućnost zaposlenog sa zahtevima radnog mesta. Uzrok zamora može biti i loša organizacija rada, nefiziološki uslovi rada i odmora,

nepovoljni mikroklimatski uslovi, intenzivna buka, loše osvetljenje, visoka koncentracija štetnih gasova i prašine u vazduhu radnih prostorija, loši uslovi transporta radnika, loši socijalni uslovi života, ishrane, stanovanja, nepovoljni uslovi za odmor posle rada, itd.

Kada se imaju u vidu pojam i uslovi nastanka umora zaposlenih na radu, postavlja se logično pitanje njegove prevencije. Jedan od aspekata koji se mogu sagledati u ovom kontekstu jeste pravna regulativa, odnosno pravna rešenja, u oblasti bezbednosti i zdravlja zaposlenih na radu. Tako, preduslov za sprečavanje umora zaposlenih na radu jeste jasno definisanje dužine radnog vremena, vrsta radnog vremena, prava zaposlenih u pogledu odmora, vrste odmora, itd. Ova pitanja su zakonodavstvu Republike Srbije uređena Zakonom o radu. Takođe, Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu sadrži određene članove koji se mogu posredno primeniti i na upravljanje rizicima od umora i zaštitu zaposlenih. Na osnovu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu je donet Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini. Ovaj pravilnik, kao i Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu, na posredan način prepoznaje umor kao rizik po bezbednost i zdravlje na radu koji se utvrđuje u postupku procene rizika i izrade akta o proceni rizika kod poslodavca.

Analiziranje postojećih pravnih rešenja o upravljanju rizicima od umora, njihovih dobrih strana, ali i nedostataka, omogućava delovanje relevantnih subjekata u pravcu pronalaženja pravnih rešenja kojima se unapređuje zaštita zaposlenih od umora. Ovo je posebno važno u ovom trenutku kada je u toku procedura izrade, javne rasprave, usvajanja novog Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu, jer je to prilika da se u naš pravni sistem implementiraju unapređena pravna rešenja.

UMOR KAO RIZIK PO BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU

Teškoće da se definiše umor (ili zamor) mogu se objasniti u izvesnoj meri složenim uzrocima i različitim manifestacijama umora. Mišićna aktivnost u vidu dinamičkog i statičkog rada posle izvesnog vremena dovodi do zamora. Umni zamor nastaje u vezi s prenapregnutom pažnjom ili procesima mišljenja pri napornom umnom radu. Zamor može nastati i kao posledica kombinovanja svih ovih uzroka (Živković, Milenović, Obrenović, 2019)

Zamor se može definisati kao smanjena funkcionalnu sposobnost organizma u vezi s radom praćena osećajem opšte slabosti i smanjenjem radne sposobnosti organizma. Prema nekim autorima, zamor je prolazno, reverzibilno smanjenje radne sposobnosti u vezi s radom. Većina savremenih definicija utvrđuje zamor kao reverzibilnu fiziološku pojavu u vezi s radom. Tamo gde rad dovodi do trajnih ireverzibilnih promena u organizmu, nastale promene se ne mogu shvatiti kao pojave zamora.

Postoje tri vrste zamora: fiziološki, psihološki i proizvodni ili profesionalni zamor. Proizvodni zamor u vezi s radom može biti fiziološki i patološki zamor. Svaki čovek tačno zna kako se oseća kada kaže da je umoran, on tačno zna kada je umoran. Ali, kada bismo ljude upitali šta zapravo osećaju kada su umorni, verovatno bismo ustanovili da oni nisu u stanju da daju neke konkretne podatke, osim osnovnog podatka da se osećaju umorno. Iz sopstvenog iskustva znamo da se različiti perceptivni kvaliteti koje pri zamoru osećamo razlikuju od situacije do situacije – nekada su to lokalni bolovi u nekim mišićima, drugi put smo gladni ili bez apetita, treći put smo pospani, ili nas muči nesanica. To znači da, osim nekog osnovnog organskog osećaja koji definišemo kao zamor, sve tegobe umora se razlikuju od situacije do situacije.

Postoje i situacije kada zamor može doneti osećaj prijatnosti. Iako je u većini slučajeva zamor povezan s određenim osećajem neprijatnosti, ima i prijatnih zamora. Na primer, prijatnost donose neki intelektualni doživljaji povezani s konkretnom situacijom, odnosno, možemo se osećati prijatno umoreni nakon uspešno obavljenog posla koji nam je bio važan.

Još jedna podela umora, zavisno od intenziteta i dužine rada, kao i načina i dužine ispoljavanja, jeste podela na latentan, akutan i hroničan umor (Živković, Milenović, Obrenović, J. (2019). Latentan zamor je posledica dugotrajnog, neprekidnog i po težini umerenog rada bez dovoljno odmaranja. On nastaje pri kraju radne smene, ili u prvim satima rada posle nedovoljnog noćnog odmora. Znaci zamora nisu vidno ispoljeni. Akutni zamor je posledica napornog, ili suviše dugog rada. Znaci akutnog zamora u početku su obično oskudni, a kasnije, u zavisnosti od vrste i težine rada, može doći do ubrzanog rada srca, disanja, promena u krvi, poremećaja u oštini vida i koordinaciji pokreta, slabljenja pažnje, usporenog reagovanja na nadražaje, nervne razdražljivosti i promene raspoloženja. U toku akutnog umora radna sposobnost u početku nije bitno promenjena, ali kasnije ona naglo opada i javlja se sve veća želja za odmorom. Akutni zamor je reverzibilna pojava koja iščezava posle kraćeg odmora. Hronični zamor se javlja kao posledica loše organizacije rada, posebno nefizioloških uslova mišićnog i umnog rada, ili dugotrajne emocionalne prenapregnutosti. U modernoj industriji hronični zamor je posledica monotonije, naročito u uslovima poluautomatskog rada na traci, ili u uslovima monotonog pasivnog praćenja signalizacije koje smanjuju stepen koncentracije pažnje i zamara nervni

sistem. Pojavi zamora, pored monotonije, često doprinose statički rad, naprezanje vida, brzina operacija i nefiziološki ritam rada i odmora. Hronični zamor obično se razvija sporo i neprimetno i njegove štetne posledice za zdravlje mogu da budu mnogobrojne i raznolike. Hronična iscrpljenost može snažno da utiče na raspoloženje za rad. Dugotrajni stalni zamor koji ne prestaje ni posle sna, dovodi do potištenosti zaposlenog i gubitka volje za rad. Hronični zamor je važan uzročni faktor u nastajanju povreda na radu, jer on slabi pažnju, usporava brzinu reakcija i narušava koordinaciju pokreta. Budući da utiče na nastajanje bolesti i povreda, hronični zamor je jedan od važnih uzroka izostajanja zaposlenih s posla – apsentizma (Brborović, Mustajbegović, 2016), a ovo nije u interesu, ni, poslodavaca, ni zaposlenih.

Sve navedeno upućuje na potrebu smanjenja rizika po bezbednost i zdravlje zaposlenih od umora. Jedna od mogućnosti za smanjenje rizika je analiziranje i utvrđivanje problema u primeni propisa o zaštiti na radu, kao i unapređenje pravnih rešenja koja se odnose na ovo pitanje.

ZAŠTITA ZAPOSLENIH U RADNOM ZAKONODAVSTVU

Kao što je već istaknuto, jedna od preventivnih mera u zaštiti zaposlenih od umora jesu adekvatna pravna rešenja u okviru radnog zakonodavstva, tj. pozitivne pravne regulative u oblasti zaštite zaposlenih na radu. U smislu radnog zakonodavstva, Zakon o radu („Službeni glasnik RS”, br. 24/2005, 61/2005, 54/2009, 32/2013, 75/2014, 13/2017, 113/2017, 95/2018), iako nema konkretnih odredbi o zamoru na radu, on sadrži niz pravnih instituta koji se mogu posredno primeniti u cilju smanjenja zamora zaposlenih i koji mogu biti veoma delotvorni u praksi. Ovde se prevashodno misli da odredbe Zakona o radu kojima se uređuje radno vreme, odmori i odstustva. Štaviše, Ustav Republike Srbije („Službeni list SRJ”, br. 98/2006, 115/2021) kao jedno od fundamentalnih prava zaposlenih garantuje pravo na ograničeno radno vreme i odmor zaposlenih.

Prema Zakonu o radu, radno vreme je „vremenski period u kome je zaposleni dužan, odnosno raspoloživ da obavlja poslove prema nalogu poslodavca, na mestu gde se poslovi obavljaju, u skladu sa zakonom.“ Zakonom o radu su detaljnije uređene vrste radnog vremena, kao i instituti koji se vezuju za njih - puno i nepuno radno vreme, skraćeno, dnevno i noćno, jednokratno i dvokratno, smenski rad, prekovremeni rad, raspored i preraspodela radnog vremena. Za prevenciju umora zaposlenih veoma je važno da se oni sami, ali prevashodno njima poslodavci pridržavaju zakonskih ograničenja dužine radnog vremena i odmora. Prevashodno je na poslodavcu da zaposlenima omogući korišćenje ovih prava, a zaposleni treba da budu informisani o ovim svojim pravima i da ih koriste u skladu sa zakonom. U slučaju da poslodavac ne poštuje navedene zakonske odredbe, zaposleni imaju pravo da se obrate Inspekciji rada i da na taj način iniciraju kontrolu rada poslodavca u delu primene radnopravnih i zaptitnih propisa (Ilić Petković, 2020).

Jedan drugačiji mogući pravac prevencije umora na radu jeste fleksibilizacija radnog vremena. Ona podrazumeva fleksibilan pristup radu i pitanjima koja se tiču organizovanja i odvijanja rada. Do nedavno je fleksibilna organizacija radnog vremena i režima rada predstavljala inovaciju u svetu rada, ali se danas fleksibilno radno vreme često primenjuje kod poslodavaca, mahom u privatnom sektoru. Fleksibilni oblici radnog vremena se danas smatraju efikasnim i delotvornim načinom motivisanja zaposlenih, ali i načinom za upravljanjem rizikom od umora (Živković, Ilić Petković, Ilić Krstić, 2017). Zakon o radu ne sadrži konkretne odredbe o fleksibilnim formama radnog vremena, ali daje prostora poslodavcima da sami urede raspored radnog vremena svojih zaposlenih prema potrebi organizacije obavljanja poslova, pa se onda i fleksibilno radno vreme može uvesti uz pridržavanje zakonskih odredbi o dužini radnog vremena, odmorima, itd.

Kada je reč o Zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu („Službeni glasnik RS”, br. 101/2005, 91/2015, 113/2017), on eksplicitno ne uređuje pitanje upravljanja rizikom od umora. Ipak, i ovde ima prostora za zaštitu zaposlenih, je zakon i definiše bezbednost i zdravlje na radu kao 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. Prevencija povreda na radu i profesionalnih bolesti je proces obezbeđivanja mera na radnom mestu i u radnoj okolini kod poslodavca u cilju sprečavanja ili smanjenja rizika na radu.

Zakon prepoznaje procenu rizika i druge institute vezane za nju, kao što je akt o proceni rizika, radno mesto sa povećanim rizikom, itd. Procena rizika je sistematsko evidentiranje i procenjivanje svih faktora u procesu rada koji mogu uzrokovati nastanak povreda na radu, oboljenja ili oštećenja zdravlja i utvrđivanje mogućnosti, odnosno načina sprečavanja, otklanjanja ili smanjenja rizika. Akt o proceni rizika je pravni akt koji sadrži opis procesa rada sa procenom rizika od povreda ili oštećenja zdravlja na radnom mestu u radnoj okolini i mere za otklanjanje ili smanjivanje rizika u cilju poboljšanja bezbednosti i zdravlja na radu. Na osnovu izvršene procene rizika, neko radno mesto se može definisati kao radno mesto sa povećanim rizikom. To je radno mesto

utvrđeno aktom o proceni rizika na kome, i pored potpuno primenjenih mera u skladu sa ovim zakonom, postoje okolnosti koje mogu da ugroze bezbednost i zdravlje zaposlenog.

Navedene odredbe Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu koje se odnose na rizike na radnom mestu i u radnoj okolini i na procenu rizika po bezbednost i zdravlje na radu su detaljno razrađene Pravilnikom o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini („Službeni glasnik RS”, br. 72/2006, 84/2006, 30/2010, 102/2015). Ovim pravilnikom utvrđuju se način i postupak procene rizika od nastanka povreda na radu ili oštećenja zdravlja, odnosno oboljenja zaposlenog na radnom mestu i u radnoj okolini, kao i način i mere za njihovo otklanjanje, koje poslodavac uređuje aktom o proceni rizika.

Pravilnikom se, pored ostalog, definišu opasnosti i štetnosti po bezbednost i zdravlje zaposlenih u zavisnosti od njihove vrste i prirode. One se utvrđuju u postupku procene rizika kod poslodavca. Tako, Pravilnik prepoznaje, pored ostalih, štetnosti koje proističu iz psihičkih i psihofizioloških napora koji se uzročno vezuju za radno mesto i poslove koje zaposleni obavlja, kao što su naponi pri obavljanju određenih poslova koji prouzrokuju psihološka opterećenja (stres, monotonija i slično), 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 slično. Takođe, u vezi sa umorom zaposlenih su i štetnosti vezane za organizaciju rada - rad duži od punog radnog vremena (prekovremeni rad), rad u smenama, skraćeno radno vreme, rad noću, pripravnost za slučaj intervencija i slično. Kada se prilikom procene rizika utvrdi postojanje neke od navedenih štetnosti, aktom o proceni rizika se određuju mere zaštite na radu za konkretno radno mesto. Te mere mogu biti mogu biti, na primer, uvođenje češćih a kraćih odmora, organizovanje edukacija zaposlenih o navedenim štetnostima, itd.

ZAKLJUČAK

Prema podacima Svetske zdravstvene organizacije, smrtnost usled povreda na radu zauzima treće mesto, odmah posle kardiovaskularnih i onkoloških bolesti (De Ramirez et al, (2012). Međutim, od bolesti pretežno umiru stariji ljudi, ali od povreda na radu stradaju radno sposobne osobe, osobe mlađeg i srednjeg doba. Jedan od mogućih uzroka povreda na radu jeste i umor zaposlenih. Istovremeno, Međunarodna organizacija rada teži ka humanizaciji radnih odnosa i širenju ideje pristojnog rada koji podrazumeva šest komponenata – mogućnost ili šanse za rad, rad u uslovima slobode, produktivan rad, jednakost na radu, sigurnost na radu i dostojanstvo na radu (Perić, 2011).

Zamor, kao stanje privremeno snižene radne sposobnosti nastalo kao posledica mentalnog ili fizičkog rada, se sastoji od tri osnovne komponente - doživljaja telesnog umora i iscrpljenosti, doživljaja smanjene motivacije i koncentracije na zadatak i niza organskih simptoma. S tim u vezi, različiti perceptivni kvaliteti koje čovek oseća pri zamoru različiti su od situacije do situacije - lokalni bolovi u nekim mišićima, glad ili izostanak apetita, pospanost ili problemi sa nesanicom, itd. Vrsta, trajanje i intenzitet rada zaposlenih, kao i prilike u kojima se radi i karakteristike samog umornog čoveka imaju važnu ulogu u vrsti doživljaja zamora.

Postoje različite mogućnosti koje stoje na raspolaganju poslodavcima, zaposlenima, licima ili službama zaštite na radu u odnosu na zaštitu zaposlenih od umora. Tako, prevencija zamora na poslu može da obuhvati, na primer, poboljšanje tehničko-tehnoloških uslova rada, poboljšanje organizacije radnih procesa, itd. Tako, poboljšanje tehničko-tehnoloških uslova rada uvođenjem mehanizacije i automatizacije treba prilagoditi psihofiziološkim mogućnostima radnika u uslovima optimalne tehničke zaštite. Treba poboljšati uslove rada na radnim mestima na kojima su prisutni pojačano mišićno i umno naprezanje, statički rad, monotonija, intenzivna buka, vibracije, naprezanje vida, itd. Organizacija radnog procesa treba da se prilagođava fizičkim i psihofiziološkim mogućnostima radnika. Takođe, poželjno je uneti individualni saržaj rada u savremeni automatizovani sistem proizvodnje, osloboditi rad monotonije koja proističe iz automatskog ponavljanja isitnjenih radnih operacija bez aktivnog mentalnog učešća radnika. Za prevenciju hroničnog zamora naročito je važno obezbediti fiziološki režim rada i odmora, pravilno korišćenje dnevnog, nedelnog i godišnjeg odmora. Neophodno je izvršiti pravilan izbor radnika usklađivanjem fizičkih, psiho-fizioloških zahteva radnog mesta sa fiziološkim, psiho-fiziološkim i zdravstvenim mogućnostima radnika, uzimajući u obzir godine starosti, pol, zdravstveno stanje radnika, njegov psihički status, itd. Živković, Milenović, Obrenović, (2019).

Pored navednog, treba zaključiti da se doslednom primenom propisa o zaštiti zaposlenih na radu, takođe, obezbeđuje prevencija umora zaposlenih i povreda na radu usled umora. Tu su najznačajnije odredbe o odmorima, ograničenjima dužine radnog vremena, o proceni rizika kod poslodavca, merama zaštite na radu za konkretna radna mesta, itd. Takođe, kako je u toku procedura donošenja novog Zakona o bezbednosti i zdravlju

na radu, sada je dobra prilika da se sagledaju mogućnosti normiranja određenih pitanja vezanih za upravljanje rizicima od umora.

Analiziranje postojećih pravnih rešenja o upravljanju rizicima od umora, njihovih dobrih strana, ali i nedostatata, omogućava delovanje relevantnih subjekata u pravcu pronalaženja pravnih rešenja kojima se unapređuje zaštita zaposlenih od umora. Ovo je posebno važno u trenutku kada je u toku procedura izrade, javne rasprave, usvajanja novog Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu, jer je to prilika da se naš pravni sistem implementiraju unapređena pravna rešenja.

LITERATURA

1. Brborović, H., Mustajbegović, J. (2016). Mogućnosti prevencije prezentizma i apsentizma zdravstvenih djelatnika. *Sigurnost*, 58(2), 137 – 144.
2. De Ramirez, S. at all. (2012) Unintentional injuries: Magnitude, prevention, and control. *Annual review of public health*, 33, 175-191.
3. Ilić Petković, A. (2020). *Pravni osnovi zaštite*. Niš: Fakultet zaštite na radu u Nišu.
4. Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini ("Službeni glasnik RS", br. 72/2006, 84/2006, 30/2010, 102/2015)
5. Perić, S. (2011). *Pristojan rad* (doktorska disertacija). Niš: Pravni fakultet u Nišu.
6. Ustav Republike Srbije („Službeni list SRJ“, br. 98/2006, 115/2021)
7. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015, 113/2017)
8. Zakon o radu ("Službeni glasnik RS", br. 24/2005, 61/2005, 54/2009, 32/2013, 75/2014, 13/2017, 113/2017, 95/2018)
9. Živković, S., Ilić Petković, A., Ilić Krstić, I. (2017). Uloga fleksibilnog radnog vremena u prevenciji zamora na radu. U: Hadžistević, M. (Ur.), *Zbornik radova sa Konferencije Zaštita na radu – put uspešnog poslovanja* (str. 377-383). Divčibare: Savez zaštite na radu Srbije.
10. Živković, S., Milenović, M., Obrenović, J. (2019). *Psihofiziologija rada*. Niš: Filozofski fakultet u Nišu.

ZAHVLANOST

Ovo istraživanje je finansirano od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije - Ugovor o realizaciji i finansiranju naučnih istraživanja u naučno-istraživačkoj organizaciji u 2022. godini broj 451-03-68/2022-14/ 200148.

UPOTREBA FARMAKOLOŠKIH STIMULATORA U BORBI PROTIV UMORA

THE USE OF PHARMACOLOGICAL STIMULANTS TO COMBAT FATIGUE

Tatjana GOLUBOVIĆ, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Srbija,
tatjana.golubovic@znrfak.ni.ac.rs

Snežana ŽIVKOVIĆ, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Srbija, snezana.zivkovic@znrfak.ni.ac.rs

APSTRAKT

Obavljanje bilo kog rada predstavlja određeno opterećenje organizma, koje zavisi od vrste, intenziteta i trajanja tog opterećenja. Opterećenja treba da budu takvog intenziteta da organizam može na njih da odgovori fiziološkim funkcijama, tj. da se pri radu održi homeostaza. U suprotnom, dolazi do zamora, kao posledice preopterećenja organizma. Svako dalje preopterećenje dovodi do patološkog reagovanja organizma odnosno premora. Pravovremeno prepoznavanje simptoma zamora, kao reverzibilne fiziološke pojave, od izuzetnog je značaja sa različitih aspekata: održavanja adekvatnog radnog učinka, radne efikasnosti i rezultata rada pojedinca, prevencije neprilagođenog ponašanja, psihičkih tegoba ili telesnih bolesti. U istoriji psihofiziologije rada mnogo je napora posvećeno istraživanju povećanja radnog učinka. Značajan aspekt u postizanju povećanog radnog učinka predstavlja i „smanjenje” zamora. Pored opšte organizacije rada i radnog procesa, koji doprinose uspešnosti u radu, potrebno je istaći i dve glavne tehnike koje se u psihofiziologiji rada koriste radi „smanjivanja” umora i poboljšanja radnog učinka, a to su uzimanje odmora i upotreba stimulatora. Postoje tri grupe stimulatora koji se često koriste u borbi protiv umora, sa povećanjem radnog učinka kao krajnjim ciljem. To su: fiziološki, psihološki i farmakološki stimulatori. Dve najznačajnije i najčešće diskutovane grupe farmakoloških stimulatora su: simpatikomimetici i ksantini.

Ključne reči: farmakološki stimulatori, ksantini, simpatikomimetici, umor

ABSTRACT

Any task that is done places a certain load on the body, which varies depending on the type, intensity, and duration of the load. Loads should be intense enough for the organism to respond with physiological processes, i.e. to maintain homeostasis while working. Otherwise, fatigue occurs, as a result of the organism being overloaded. Any additional overload causes a pathological reaction in the organism, exhaustion. It is crucial to promptly identify the signs of fatigue as a physiological phenomenon that can be reversed in order to maintain optimal work performance, efficiency, and individual results as well as to prevent maladaptive behavior, psychological issues, or physical illnesses. Many efforts have been made in the history of work psychophysiology to understand how to improve work performance. A significant aspect of achieving improved work performance is the "reduction" of fatigue. In addition to the general organization of work and the work process, which contribute to work success, it is necessary to mention two main techniques used in the psychophysiology of work to "reduce" fatigue and improve work performance - taking rest and using stimulators. There are three groups of stimulants that are commonly used to combat fatigue, with the ultimate goal of improving work performance. These are: physiological, psychological and pharmacological stimulators. The two most important and most frequently discussed subgroups of pharmacological stimulators are: sympathomimetics and xanthines.

Key words: pharmacological stimulators, xanthines, sympathomimetics, fatigue

UVOD

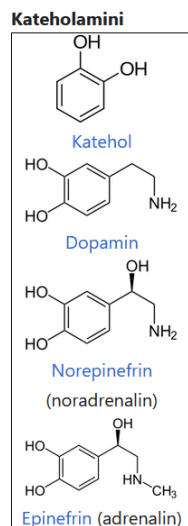
ezbednost i zdravlje na radu podrazumeva postojanje takvih uslova na radu kojima se, u najvećoj mogućoj meri, smanjuju povrede na radu, profesionalna oboljenja i oboljenja u vezi sa radom što pretežno stvara pretpostavku za puno fizičko, psihičko i socijalno blagostanje zaposlenih (1). U tom smislu bi zaštita života i zdravlja zaposlenih unapređivanjem uslova rada trebalo da bude jedan od primarnih motiva poslodavaca i društva u celini. Adekvatan nivo bezbednosti odrazio bi se na poboljšanje efikasnosti i produktivnosti, kao i na smanjenje verovatnoće nastanka neželjenih posledica, kao što su zamor, povrede na radu i bolesti u vezi sa radom. Zamor (lokalni ili zamor celog organizma) nastaje kao posledica aktivnosti pojedinih organa, organskih sistema ili

organizma u celini prilikom savladavanja različitih vidova opterećenja. Zamor je individualna pojava izazvana raznim životnim i radnim okolnostima. Nakon odmora osećaj zamora nestaje i sve funkcije se vraćaju u normalu (2). Naime, odmor, odnosno prestanak rada predstavlja fiziološku odbranu organizma od zamora. Odmor treba da nastupi odmah nakon nastanka zamora i da traje do oporavka svih izmenjenih funkcija (2). Međutim, ukoliko rad koji je uzrokovao akutni zamor traje i dalje, nastaje hronični zamor odnosno premor. Premor, za razliku od akutnog zamora, predstavlja patološku pojavu i negativan efekat rada. Osim uzimanja odmora, u psihofiziologiji rada se za „smanjivanje” umora i poboljšanja radnog učinka koristi i upotreba stimulatora (fiziološki, psihološki i farmakološki stimulatori). *Fiziološki stimulatori* (duboko disanje, laka gimnastika, pranje lica hladnom vodom) imaju manje uspešno delovanje od očekivanog. Njihovo delovanje je relativno kratkotrajno, nekoliko sekundi do nekoliko minuta. S druge strane, dobro je poznato da je povećanom *psihološkom motivacijom* moguće značajno poboljšati radne rezultate. Na osnovu istraživanja ustanovljeno je da se u stanju snažne motivisanosti za određenu vrstu aktivnosti smanjuje zamor i povećava izdržljivost (3). *Farmakološki stimulatori* su sredstva koja samo privremeno a ponekad i prividno smanjuju osećaj umora. Takva sredstva su često štetna za organizam jer ga, smanjujući osećaj umora, preterano i štetno iscrpljuju. Upotreba farmakoloških stimulatora dovodi do povećanog radnog učinka, ali ne zbog bolje koordinacije i organizacije propratnih psihofizioloških mehanizama, pomoću kojih dolazi do adaptacije na radne napore, već zbog smanjenog osećaja zamora. Sa aspekta ukupnih energetske rezerve organizma, oko 80% rezervi efikasnosti u radu se može povećati voljom ili naporom. Ostatak od 20% je deo koji stoji izvan volje i napora i naziva se „autonomno zaštićena rezerva”. Tek u vanrednim situacijama ove rezerve se mogu mobilisati (npr. životne opasnosti, strah ili vanredna mobilizacija svih snaga). U običnom životu pomenute rezerve su „zaštićene” umorom i postoji jedna dosta široka granica između maksimalnog umora i potpune iscrpljenosti. Aktivne supstance probijaju barijeru, odnosno granicu između zamora i potpune iscrpljenosti i mogu dovesti do totalnog nenadoknadivog iscrpljivanja rezervi. Pod uticajem ekscitatora, prag umora i prag iscrpljenosti su skoro jednaki, organizam je bez upozorenja, pa nakon iscrpljivanja može uslediti šok i pod određenim uslovima smrt. Danas se smatra da sredstva za podizanje radnih sposobnosti i smanjivanje osećaja umora u stvari ne podižu individualne radne sposobnosti na viši nivo, nego samo produžavaju njihovo trajanje, probijajući granicu umora. Treba razlikovati, u proceni delovanja stimulirajućih supstanci, placebo efekat i spontano povećanje sposobnosti. Dokazano je da placebo produžava trajanje radne sposobnosti za 25%. Dve istaknute i najčešće diskutovane grupe farmakoloških stimulatora su: simpatikomimetici i ksantini. Davanjem medikamenata zdravim ljudima u cilju povećanja radnih sposobnosti bave se ne samo lekari, nego i menadžeri, treneri i drugi profesionalci, koji inače malo poznaju mehanizam delovanja i moguće neželjene efekte nastale usled primene leka. Davanje medikamenata zdravim ljudima je novijeg datuma i uslovljeno je etičkim, medicinskim i zakonskim ograničenjima. Upotreba farmaceutske preparata kod zdravih ljudi je uslovljena željom za podizanjem radnih performansi svih oblika intelektualno-fizičkog rada. U sportu se ovaj oblik uzimanja lekova naziva „doping”. Doping je pokušaj povećanja radne sposobnosti medikamentoznim putem. U novije vreme doping se upotrebljava u takmičenjima gde treba dugo izdržati, često ne računajući da takva sredstva mogu dovesti do teških sporednih pojava, teške iscrpljenosti i letalnih ishoda (3).

FARMAKOLOŠKI STIMULATORI

Farmakološki stimulatori su supstance koje svojim delovanjem stimulišu organe od čije funkcije zavisi radna sposobnost. U borbi protiv subjektivih i objektivnih znakova umora njihova upotreba poslednjih godina uzima sve više maha. Uzimanje ovih sredstava značajno produžava stanje budnosti, poboljšava radni učinak i sprečava, odnosno prolongira pojavljivanje osećaja umora. Bez obzira na nespornu efikasnost ovih sredstava u povećanje radnog učinka i dalje postoje dileme o opravdanosti njihove upotrebe. Osnovno pitanje je kako farmakološki stimulatori deluju na čoveka i njegove radne sposobnosti na duži vremenski period. Takođe, postoje i dileme vezane za nastajanje zavisnosti. Skoro svi istraživači koji su se bavili istraživanjem dejstva farmakoloških stimulatora na povećanje radnog učinka ukazuju na opasnost nekontrolisane i stalne upotrebe ovih sredstava kako na intelektualnom, tako i na proizvodnom i sportskom nivou. Ipak, njihovi se zaključci najčešće oslanjaju na sporadična opažanja navikavanja, iscrpljenosti i organskih poremećaja, do kojih u takvim situacijama dolazi (4).

Simpatikomimetici. Fiziološki simpatikomimetici ili kateholamini, kao što su *noradrenalin*, *adrenalin* i *dopamin* sa jedne strane i simpatikomimetici koji se ne stvaraju u organizmu sa druge strane mogu znatno povećati i produžiti fizičke i psihičke radne sposobnosti (3). U osnovi hemijske građe kateholamina je feniletilamin.

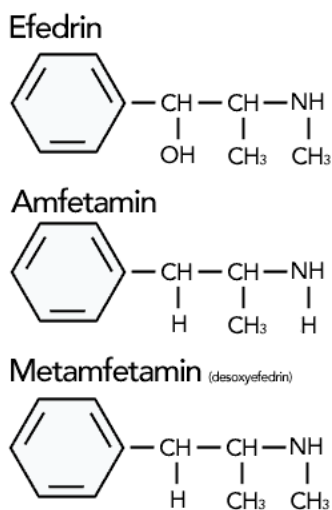


SLIKA 1 –HEMIJSKE STRUKTURE ODABRANIH KATEHOLAMINA (5)

Njihovo delovanje se ispoljava na taj način, što kao prvi „mesendžer“ vezujući se na alfa ili na beta receptore aktiviraju enzimske procese na membrani ćelije. Ciklični adenzin-mono-fosfat (CAMP), odnosno njegovo stvaranje i razgradnja je u centru mehanizma delovanja supstanci koje podižu radnu sposobnost. Najvažnije delovanje simpatikomimetika je na centralni nervni sistem gde se pre svega ispoljavaju ekscitirajući efekti. Zatim, ovo dejstvo se ispoljava na periferni nervni sistem, kardiovaskularni sistem i na metaboličke procese (posebno u mišićima). Svojim dejstvom na nivou nervnog sistema, fiziološki kateholamini (adrenalin, noradrenalin i dopamin) smanjuju osećaj umora, osećaj gladi, i daju osećaj snage, što verovatno proizilazi iz njihovog delovanja na glikolizu i lipolizu.

Simpatikomimetici koji se ne stvaraju u organizmu, se dele na direktno i indirektno delujuće supstance. Direktni su oni koji slično kateholaminima direktno deluju na receptore, dok su indirektni oni koji povećavaju oslobađanje ili smanjuju razgradnju fizioloških simpatikomimetika. U odnosu na to za koje se receptore vezuju, dele se na alfa i beta simpatikomimetike. Noradrenalin ima pretežno delovanje na alfa receptore, što se manifestuje u povećanju otpora na periferiji, povećanjem sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska. Delovanje na beta receptor može biti na beta-1 i beta-2. Beta-1 se nalaze pretežno na srcu, a beta-2 na bronhijama. Kada simpatikomimetik deluje na beta-1 receptore srca povećava se frekvencija, udarni volumen srca, šire se arteriole pa dolazi do smanjenja dijastolnog krvnog pritiska. Sve su to farmakodinamske promene koje idu u prilog povećaju radnu sposobnost mišića. Adrenalin ima alfa i beta delovanje (3, 6, 7).

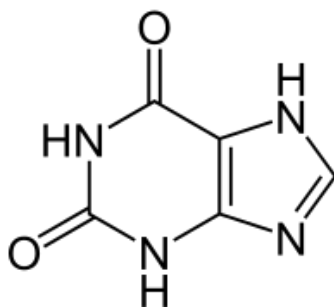
Amfetamin, kao izraziti predstavnik simpatikomimetika koji se ne stvaraju u organizmu, pojavio se pre sto godina za indikacije kao što su smanjenje umora, smanjenje osećaja iscrpljenosti, potrebu za izdržavanje dugotrajnog napora kod pilota, podmorničara i vozača.



SLIKA 2 –HEMIJSKE STRUKTURE ODABRANIH SIMPATIKOMIMETIKA (5)

U ovu grupu spadaju i deksamfetamin i metamfetamin, kao derivati amfetamina, koji imaju nekoliko puta jače ekscitirajuće dejstvo od amfetamina. Zbog toga što otklanja umor, smanjuje osećaj gladi i uzrokuje nastanak euforičnog raspoloženja, dovodi do stvaranja jake psihičke zavisnosti i tolerancije. Ljudi zavisni od amfetamina ponašaju se agresivno i antisocijalno. Ako se unosi u organizam duže vreme i u velikim količinama, može da dovede do ispoljavanja psihotičnog ponašanja, paranoidnog tipa. Amfetamin spada u indirektno delujuće simpatikomimetike, mada su mu dokazani manji direktni efekti na alfa i beta receptore. Sporedni efekti (nuspojave) su suva usta, nauzeja, teškoće pri urinaciji, nemir, a veće doze mogu izazvati povećanje krvnog pritiska, tahikardiju i anginalni bol (3, 8, 9)

Ksantini. Ksantin je purinska baza koja se nalazi u većini ljudskih tkiva i fluida kao i u drugim organizmima. Brojni stimulansi su izvedeni iz ksantina, npr. *kofein* i *teobromin*.



SLIKA3 –HEMIJSKA STRUKTURA KSANTINA (5)

Kofein je glavni ksantinski derivat koji se upotrebljava za ekscitaciju CNS. Osim kofeina ređe se upotrebljavaju drugi metilksantini kao teobromin i teofilin koji imaju slabije stimulirajuće efekte. Kofein se nalazi u kafi, Kineskom čaju, koli, kao i u Paragvajskom čaju (Mate čaj). Kofein deluje ekscitatorno na CNS, mišiće, uključujući i srčani mišić, a ubrzava i rad bubrega. Svojim delovanjem na CNS dovodi do stanja povećane budnosti i povećanja mentalne aktivnosti. Kofein facilitira mišićni rad i povećava ukupni rad koji mogu učiniti mišići. Direktno deluje relaksantno na glatku muskulaturu unutrašnjih organa. U većim dozama može dovesti do povećanja krvnog pritiska koji je uslovljen centralno preko vazomotornog centra. Na smanjenje umora od svih metilksantina najjače deluje kofein. Pojačava pažnju i druge, više, mentalne funkcije. Mehanizam delovanja ksantina svodi se na inhibiciju fosfodiesteraze i sa tim u vezi povećanje CAMP. Sporedni efekti kofeina i metilksantinskih napitaka mogu biti akutno i hronično trovanje. Javljaju se sledeći znaci: tremor, motorni nemir, tahikardija, a na psihičkom planu, anksioznost (3, 10-15)

ZAKLJUČAK

Zamor predstavlja ozbiljno upozorenje organizmu da treba da prekine aktivnosti koje su dovele do prekomernog opterećenja. Problem zamora na radu, kao i pojave koje su u direktnoj ili indirektnoj vezi sa zamorom veoma su značajni sa aspekta održavanja radnog učinka, efikasnosti i produktivnosti na optimalnom nivou. Zamor je i ozbiljan bezbednosni problem u mnogim oblastima rada, proizvodnim delatnostima, saobraćaju, medicini i sl. Posledice zanemarivanja umora mogu rezultirati ozbiljnim zdravstvenim problemima, pa čak i letalnim ishodom. Značajan aspekt u postizanju povećanog radnog učinka predstavlja i „smanjenje” zamora. Sa stanovišta psihofiziologije rada radi „smanjivanja” umora i poboljšanja radnog učinka, veoma je značajno praktikovanje odmora i upotreba stimulatora. Psihološki stimulatori su prirodan način mobilizacije organizma i stoga se njihovo delovanje odvija na maksimalno ekonomičan način. Suprotno, farmakološki stimulatori su veštački i donekle „nasilan” način mobilizacije kapaciteta i stoga se mobilizacija odvija na manje ekonomičan način. Prema tome, može se konstatovati da organizam „plaća” cenu za povećanje radne sposobnosti postignute uz pomoć farmakoloških stimulatora.

ZAHVALNICA

Objavljeni rad predstavlja rezultat istraživanja za čiju je realizaciju sredstva obezbedilo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije saglasno ugovoru br. 451-03-68/2022-14/200148.

LITERATURA

1. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu, ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017 - dr. zakon)
2. Arandjelović M and Jovanović J, 2009, "Medicina rada", Medicinski fakultet, Univerzitet u Nišu
3. Živković S, Milenović M and Obrenović J, 2019, "Psihofiziologija rada", Filozofski fakultet u Nišu, Niš
4. Kostić M, 2015, "Zamor na radu – profesionalna bolest XXI veka: prevencija i posledice", Univerzitet u Nišu, Filozofski fakultet, Departman za psihologiju
5. <https://sr.wikipedia.org>
6. Jokanović M, 2010, "Toksikologija", Medicinski fakultet, Univerzitet u Nišu
7. Aydın A, Tugcu G, 2018, "Toxicological assessment of epinephrine and norepinephrine by analog approach", "Food Chem Toxicol", "118", 726-732
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470276/>
9. Editors: Khursheed A, Errol De S, 1989, "Pharmacology and Toxicology of Amphetamine and Related Designer Drugs", National Institute on Drug Abuse, Rockville
10. Bennett A, Bonnie K, 2002, "The World of Caffeine: The Science and Culture of the World's Most Popular Drug", Routledge, New York
11. Stojanović M. Golubović T, 2014, "Osnovi opšte i neorganske hemije sa zadacima", Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu u Nišu
12. Jašić M, Begić L, Mujagić Z, Grujić S, 2009, "Derivati ksantina u hrani", Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli, Farmaceutski fakulteta Univerziteta u Tuzli, Tehnološki fakultet Univerziteta u Banjoj Luci
13. Jašić M, Begić L, 200, "Biohemija hrane I", Printcom Tuzla, Tuzla
14. Sayre M, Perry G, Smith A, 2008, "Oxidative stress and neurotoxicity", "Chem Res Toxicol", "21", 172-188
15. Abou-Donia M, 1992, "Neurotoxicology", CRC Press, Boca Raton

SINDROM HRONIČNOG ZAMORA

CHRONIC FATIGUE SYNDROME – MANAGEMENT AND PREVENTION

Miodrag MILENOVIĆ, Filozofski fakultet u Nišu – Departman za psihologiju, Srbija, mbmilenov@gmail.com
Snežana ŽIVKOVIĆ, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Srbija, snezana.zivkovic@fznr.ni.ac.rs

APSTRAKT

Sindrom hroničnog zamora (na dalje SHZ) je jedna od dve, pored sindroma sagorevanja, patološke forme zamora. To je bolest koja se u Srbiji, još uvek, ne shvata dovoljno ozbiljno, iako su pretpostavke da je, u ovom periodu, ima oko 30 hiljada ljudi. Ono što posebno zabrinjava je činjenica da SHZ može dovesti i do invaliditeta, pa i fatalnog ishoda, ukoliko oboleli blagovremeno ne tretira njegovu simptomatologiju, koja se manifestuje na sledeće načine: teška mentalna i fizička iscrpljenost koja se pogoršava naporom, bolovi u mišićima i zglobovima, ortostatska netolerancija, specifična glavobolja, imunološka preosetljivost, česte upale grla, srčane i respiratorne smetnje, probavne smetnje, itd. Od psihofizioloških simptoma, najčešći su: kognitivne smetnje u oblasti pamćenja i koncentracije, spavanje koje ne donosi odmor i oporavak organizma, a nije retka ni klinička depresija. Kod 80% osoba može se javiti anksioznost i različite vrste strahova, uključujući i fobične, koje pacijenti ranije ili nisu imali ili su imali, ali ih je SHZ znatno pogoršao.

Ono što posebno treba naglasiti, to je da je epidemija kovida, na neki način, bacila novo svetlo na SHZ, za koji, inače, postoji šifra u Međunarodnoj klasifikaciji bolesti još od 1969 godine (G 93.3). Pokazalo se, naime, da čak do 30% pacijenata sa postkovid sindromom (a to je, po grubim procenama, oko 30 hiljada osoba u našoj zemlji), imaju SHZ, što, sa već pomenutih 30 hiljada, čini oko 60 hiljada, pretežno radnog stanovništva! Dalje, SHZ deli jednu karakteristiku sa kovidom, koja ga čini težim za prepoznavanje (a time i za tretman) a to je da oba spadaju u tzv. multisistemske bolesti, odnosno da su kod obolelih zahvaćeni različiti funkcionalni sistemi (kardiovaskularni, mišićni, disajni). Posebno zabrinjavajuće je da se SHZ javlja i kod dece, gde se prepoznaje kao umor koji traje, neprekidno, mesec dana i više.

Terapija SHZ, shodno njegovoj prirodi, obuhvata čitav niz intervencija kako medicinske, tako i psihološke prirode, koje mogu biti i višemesečne. Upravo zbog dužine, ali i troškova tretmana, nameće se potreba iznalaženja strategije optimalnog upravljanja ovim patološkom formom zamora. Ona bi podrazumevala dve aktivnosti. Prva se sastoji u edukaciji zaposlenih u osnovnoj zdravstvenoj zaštiti (domovi zdravlja, medicina rada) za prepoznavanje ranih simptoma SHZ-a, a druga u, takođe edukaciji, radno sposobnog stanovništva u identifikovanju onih faktora i situacija koje mogu izazvati akutni ili hronični stres, pošto se upravo stres, kao takav, smatra glavnim "okidačem" za pojavu i razvoj SHZ-a.

Ključne reči: sindrom hroničnog zamora, multisistemska bolest, medicinsko-psihološki tretman, edukacija

ABSTRACT

Chronic fatigue syndrome (hereafter CFS) is one of two pathological forms of fatigue, in addition to burnout syndrome. It is a disease that is still not taken seriously enough in Serbia, although it is assumed that, in this period, there are about 30 thousand people with it. What is particularly worrying is the fact that SHZ can lead to disability and even a fatal outcome, if the sufferer does not treat its symptomatology in a timely manner, which manifests itself in the following ways: severe mental and physical exhaustion that worsens with exertion, pain in muscles and joints, orthostatic intolerance, specific headache, immune hypersensitivity, frequent sore throats, cardiac and respiratory disorders, digestive disorders, etc. Of the psychophysiological symptoms, the most common are: cognitive disturbances in the area of memory and concentration, sleep that does not bring rest and recovery of the body, and clinical depression is not rare either. 80% of people may experience anxiety and various types of fears, including phobic ones, which the patients either did not have before or had, but were significantly worsened by CFS.

What should be especially emphasized is that the covid epidemic, in a way, shed new light on CFS, for which, by the way, there has been a code in the International classification disease since 1969 (G 93.3). Namely, it has been shown that up to 30% of patients with post-covid syndrome (which, according to rough estimates, is about 30 thousand people in our country), have CFS, which, from the already mentioned 30 thousand, makes up about 60 thousand, mostly working population! Furthermore, SHZ shares one characteristic with covid, which makes it more difficult to recognize (and thus to treat), and that is that both belong to the so-called

multisystemic diseases, i.e. that different functional systems (cardiovascular, muscular, respiratory) are affected in patients. It is particularly worrisome that CFS also occurs in children, where it is recognized as fatigue that lasts, continuously, for a month or more.

The therapy of CFS, according to its nature, includes a whole series of interventions of both medical and psychological nature, which can last several months. Precisely because of the length, but also the costs of the treatment, there is a need to find a strategy for optimal management of this pathological form of fatigue. It would entail two activities. The first consists in educating employees in basic health care (health centers, occupational medicine) to recognize the early symptoms of CFS, and the second in also educating the working-age population in identifying those factors and situations that can cause acute or chronic stress, since stress, as such, is considered the main "trigger" for the appearance and development of CFS.

Key words: chronic fatigue syndrome, multisystem disease, medical-psychological treatment, education

UVOD

Iako su psihofiziološki mehanizmi nastajanja zamora u vezi s radom odavno predmet posebnog interesovanja psihofiziologije rada, do danas ne postoji jedinstvena opšteusvojena definicija i klasifikacija zamora. Bartley i Chute još 1946. godine (1) navode blizu 100 različitih definicija zamora koje su se, do tada, sretale u publikacijama posvećenim psihologiji i fiziologiji rada. Teškoće da se definiše zamor mogu se objasniti u izvesnoj meri složenim uzrocima i naročito različitim manifestacijama zamora. Mišićna aktivnost u vidu dinamičkog i naročito statičkog rada posle izvesnog vremena dovodi do zamora. Umni zamor nastaje u vezi s prenapregnutom pažnjom ili procesima mišljenja pri napornom umnom radu. Zamor može nastati i kao posledica kombinovanja svih tih uzroka. Prema većini savremenih definicija, bez obzira na to da li polaze sa fiziološkog ili psihološkog stanovišta, smatra se da je zamor reverzibilna fiziološka pojava u vezi s radom. Tamo gde rad dovodi do trajnih, ireverzibilnih promena u organizmu, nastale promene se ne mogu shvatiti kao pojave zamora. U literaturi se danas iskristalisala podjela zamora, na osnovu manifestacija i nastanka, na latentan, akutan i hronični, pri čemu se kod hroničnog ističu i dve patološke forme, čije posledice izlaze iz definicije zamora kao reverzibilne pojave. Naime, te dve forme, sindrom iscrpljenosti (poznat, popularno, i kao burnout sindrom) i, predmet ovog rada, sindrom hroničnog zamora (skraćeno SHZ) mogu biti, po svojoj prirodi, i ireverzibilni, odnosno dovesti do ozbiljnih i negativnih patoloških posledica po pojedinca koje su i trajnog karaktera.

Osim toga, mnogi danas smatraju da ono što nazivamo „zamorom“ uopšte nije neki jedinstven fenomen, nego da verovatno postoji više varijanata umora. Neuspešna nastojanja da se nađe jedan jednoznačni i osetljivi test zamora ukazuju na to da ono što zovemo zamorom nije nikakva jedinstvena kategorija, nego mnoštvo različitih i međusobno više ili manje nezavisnih pojava, koje variraju prema vrsti rada, prema prilikama u kojima se radi i prema osobinama onoga koji radi, kako smatraju Arandelović i sar. (2).

Te varijante zamora imaju doduše zajedničko to da su im u praksi katkada slični simptomi, i da ih sve zajedno ipak nazivamo istim nazivom „zamor“, ali potpuno je opravdano pretpostaviti da vrsta, trajanje i intenzitet rada, prilike u kojima se radi i karakteristike samog umornog čoveka imaju važnu ulogu u vrsti doživljaja zamora.

Što se tiče vrste, trajanja i intenziteta rada, dovoljno je, podsetiti na razlike između tzv. „telesnog“ i „intelektualnog“ ili „mentalnog“ zamora (kojima neki dodaju još i varijantu „emocionalnog“ zamora). Dalje, unutar pojedinog od tih varijeteta zamor se razlikuje, zavisno od konkretne situacije u kojoj je nastao, na primer, zamor posle trke na 100 m razlikuje se od istog posle maratonske trke, itd.

I, na kraju, sam subjekt predstavlja skup različitih stanja koja se reflektuju u različitim varijetetima zamora. Među svojstvima tog ličnog faktora: pol, starost, zdravstveno stanje, stepen utreniranosti, nivo sposobnosti i nivo motivacije predstavljaju neke od najvažnijih. Tako, na primer, dok je učeniku auto-škole vožnja automobila i telesni i intelektualni napor, posle kojega je često sav iscrpljen, iskusnom vozaču ta situacija jedva da je samo izvestan intelektualni i emocionalni napor, a često mu čak može biti i sredstvo za relaksaciju.

ZNACI ZAMORA

U svakodnevnoj životnoj praksi postoje znaci zamora koji, sa manjom ili većom sigurnošću, ukazuju na njegovo postojanje. Oni se mogu podeliti na objektivne, bihevioralne i subjektivne.

Objektivni znaci zamora. Već je spomenuto da se među najpoznatije svakodnevne znake zamora ubraja *opadanje količine radnog učinka*. Veliki broj merenja u tom području, u industrijskim pogonima, nesumnjivo ukazuje na to da kriva radnog učinka počinje da opada posle određenog perioda vremena. Veličina i momenat početka toga pada zavise od više faktora, pre svega od težine posla na kojem se obavlja merenje. U normalnim prilikama u industriji taj pad iznosi 10, 20 pa i više procenata u poređenju sa optimumom radnog učinka. Ako je rad vrlo naporan, a ujedno loše organizovan, opadanje učinka počinje već od samog početka rada, i pad konačno iznosi 100%, tj. rad potpuno prestaje.

Paralelno s opadanjem kvantiteta radnog učinka, ali katkad i samostalno, pojavljuje se i drugi poznati znak zamora, tj. *opadanje kvaliteta radnog učinka*. Dobro je poznato da, na primer, prilikom dugotrajnog kucanja teksta na kompjuteru broj grešaka- uz određene oscilacije, manje-više kontinuirano raste, što je, naravno, znak opadanja kvaliteta. U onim industrijskim radovima pri kojima, zbog načina rada, kvantitet učinka ne može opadati (npr. rad na traci), možemo zapaziti porast „škarta“ u poslednjim satima rada.

U vezi s promenama u kvalitetu rada u stanju zamora neki autori spominju još jedan, ali mnogo manje poznat znak, a to je *povećanje varijabilnosti u kvalitetu*. Može se, naime, dogoditi da prosečni kvalitet ostaje u toku radnog vremena konstantan, ali se povećava varijabilnost, tj. raspon kvaliteta. Na kraju radnog vremena mogu se naći i mnogo kvalitetniji, kao i mnogo lošiji primerci radnog učinka, nego što je to bilo u početku radnog vremena. Vidimo da uprkos činjenici, što prosečni kvalitet rada ostaje jednak, to povećanje raspona uzrokuje direktnu štetu za radnu organizaciju, jer se povećava postotak „škarta“.

Bihevioralni znaci zamora. Među bihevioralne znake zamora možemo ubrojiti pojavu takozvanih „*neslužbenih*“ ili „*spontanih*“ *odmora*. Naime poznato je da svaki čovek u toku rada (to je naročito upadljivo pri intelektualnom radu) povremeno, na vrlo kratko vreme, spontano prekida rad. Što je čovek umorniji, to su ti prekidi češći. Iako su oni vrlo kratkotrajni (traju nekoliko sekundi), ipak, u toku 8- satnog rada, njihov zbir može iznositi 10-15% radnog vremena, a kod napornijih poslova i mnogo više (30-50%!). Ta je činjenica u početku veoma impresionirala poslodavce, koji su svojevremeno pokušavali (uvođenjem veoma strogog nadgledanja radnika) takve spontane pauze svesti na minimum. Međutim, efekt takvih mera bio je negativan: iako se „*efektivno radno vreme*“ povećalo sprečavanjem neslužbenih prekida rada, ukupni radni učinak je opao! Iz ovoga se zaključilo da su ti kratkotrajni prekidi radne aktivnosti, u stvari, jedan oblik prirodne borbe protiv zamora, i da ih ne treba nasilno sprečavati.

Postoji još jedan objektivni znak zamora, koji postaje sve vidljiviji u poslednjim satima rada, a koji je takođe oblik borbe protiv zamora: to je *pojavljivanje tzv. „suvišnih“ pokreta*, tj. pokreta koji nisu direktno važni za sam rad. To su različiti pokreti pojedinim delovima tela, a najčešće se javljaju u promeni položaja: na primer, čovek koji je duže na radnom mestu sedeo, ima potrebu da ustane ili promeni način naslanjanja, da prebaci nogu preko noge, itd. „*Psihomotorni nemir*“, poznat kod školske dece pri kraju nastave, predstavlja istu pojavu.. Ergonomski pristup konstrukciji radnog mesta stoga preporučuje da se radno mesto tako dizajnira da se radniku omoguće neke promene položaja. U tom pogledu navešćemo dva karakteristična primera: prvi je taj da je na radnom mestu stolica pokretna oko jedne osovine, tako da se, kada zaposleni poželi da neko vreme radi u stojećem stavu, može odmaknuti. Drugi primer su tzv. „*odmarališta za nogu*“, tj. male ravne ploče, koje se često mogu videti ispod radnih stolova ili pultova, na koje radnik može podići levu ili desnu nogu, i tako promeniti položaj tela.

Subjektivni znaci zamora. Subjektivni znaci zamora obično su nejasni i difuzni, te se najčešće svode na opšti doživljaj zamora, koji je dosta teško detaljno opisati. No ipak se, katkada, mogu zapaziti i neki konkretniji simptomi, i to ponajviše u stanjima jakog zamora, pa ćemo neke od njih ovde spomenuti. Većina ljudi, ponekada, u stanju premorenosti, ima *teškoću u prisećanju, odnosno crpljenju informacija iz dugotrajne memorije* nekih, inače poznatih, podataka; tako se, kada se osećamo umorno, ne možemo setiti određenog imena, telefonskog broja i sl. Osim toga, istovremeno imamo problem *da lako i brzo shvatimo situaciju ili donesemo brzu odluku o tome kako treba u datoj situaciji reagovati*.

Dobar praktičan primer, koji pokazuje kako određena vrsta zamora (tj. pospanost) „*napada*“ naše funkcije određenim redosledom, tj. *najpre one „fine“, a kasnije „grublje“*, je poznata situacija, koju su opisali Kroemer i Grandjean (3) sa čitanjem knjige uveče u krevetu, pre spavanja, gde se javlja sledeći tok gubitka funkcija: najpre ustanovimo da smo „*pročitali*“ neki kraći odlomak, ali ne možemo da se setimo o čemu seu njemu govori; ako se prisilimo da dalje čitamo, može se javiti sledeće: ustanovićemo da knjigu držimo pred očima, ali da uopšte ne čitamo, jer su nam oči već napola zatvorene; uz ponovni napor da nastavimo čitanje, nakon kratkog vremena javiće se i treći simptom umora: knjiga će nam ispasti iz ruke. Kako vidimo, u ovom primeru smo, najpre, imali ometeno razumevanje pročitanaog, zatim ometeno čitanje i, na kraju, ometenu psihomotoriku.

Među subjektivne znake možemo ubrojiti i *promenu raspoloženja*: umorni ljudi većinom su razdražljivi i zlovoljni, a u ponekim slučajevima i apatični. Razdražljivost i zlovoljnost deluju na poremećaj međuljudskih odnosa, pa, prema tome, zamor može i u tom području da igra negativnu ulogu.

Kontinuirano premaranje iz dana u dan uz prisustvo visoke emocionalne i mišićne tenzije, zbog visokog stepena odgovornosti za posao koji obavljaju, može kod nekih ljudi dovesti i do „sloma”, poznatog u poslovnom svetu pod nazivom „*menadžerska bolest*”. Reč je zapravo o jednom obliku neurotičnog poremećaja i ponašanja koje ga prati. U takvim situacijama obično usledi dugotrajan negativan stav prema poslu koji je doveo do premora (sam umor će relativno brzo proći, ali negativni stav će persistirati), pa se mogu pojaviti ozbiljne teškoće pri vraćanjem takve osobe na isti posao.

Sindrom hroničnog zamora (SHZ). Imenovanje ovog sindroma pokazao se kao problem, pošto ranije nije bilo potpune saglasnosti između kliničara i istraživača o karakteristikama i uzrocima ove bolesti. Tako je u 19. veku neurolog George Miller Beard (prema: Živković, Milenović i Obrenović (4) po prvi put okarakterisao pojave slične sindromu hroničnog zamora kao i još neke (udružene) poremećaje (anksioznost, glavobolju, neuralgiju i depresiju) pojmom neurastenija ili psihastenija. Neurastenija je tada definisana kao funkcionalni poremećaj, bez poznatog organskog uzroka, kod kojeg dominira opšta slabost, stanje „nervne iscrpljenosti”, brzo umaranje, nervoza, i slično, što sve podseća na SHZ. Danas se zna da je SHZ onesposobljavajući i kompleksan poremećaj za koji je karakterističan izražen umor koji se ne smanjuje odmaranjem i pojačava se fizičkom i mentalnom aktivnošću, uz prisustvo različitih nespecifičnih simptoma, kako navode Dannaway et al. (5). Osobe sa SHZ često funkcionišu na značajno nižem nivou od, za njih, uobičajenog.

Dijagnostika. Utvrđivanje prisustva SHZ-a je vrlo specifično, tretman je kompleksan i zahteva individualiziran pristup. Njegove simptomatske karakteristike su: traje 6 ili više meseci, nije rezultat trenutnih napora, ne smanjuje se odmaranjem, uzrokuje značajnu redukciju dnevnih aktivnosti. Pored simptoma zamora tu je još 8 dodatnih: slabljenje sposobnosti pamćenja i koncentracije, osetljivo grlo, osetljivi limfni čvorovi, mišićna bol, bol u zglobovima bez otoka i crvenila, glavobolje, neokrepljujući san, zamor posle aktivnosti koja traje više od 24 časa, smatra Twisk (6).

Uz to, simptomi SHZ-a i njihove posledice mogu biti ozbiljni i onesposobljavajući, jednako kao i simptomi multiple skleroze, lupusa, reumatoidnog artritisa, urođene srčane mane i sličnih hroničnih stanja. Ozbiljnost simptoma varira od pacijenta do pacijenta, kao i tokom vremena kod istog pacijenta. Uz to, kod 20% do 50% pacijenata sa SHZ prisutni su i sledeći simptomi: bol u stomaku, netolerancija alkohola, bol u grudnom košu, hronični kašalj, dijareja, vrtoglavica, suve oči ili usta, aritmija, povremene mučnine, jutarnja ukočenost, osećaj nedostatka vazduha, mršavljenje, a tu su i problemi psihološke prirode, poput depresije, anksioznosti, preterane zabrinutosti i/ili iznenadnih napada panike. Pri tome, ne postoje fizički znaci koji ukazuju na SHZ, niti postoje dijagnostički laboratorijski testovi za SHZ, navode Buchwalad and Garrity (7). Pacijenti koji pate od simptoma SHZ moraju biti pažljivo evaluirani pošto je mnoga medicinska stanja teško razlikovati od SHZ. Tako, na primer, istraživanja u SAD (www.cdc.gov) ukazuju da je manje od 20% pacijenata sa SHZ dijagnostikovano. Ovde treba dodati da, još uvek aktuelna situacija sa pandemijom kovida, usložnjava situaciju sa SHZ. Naime, pokazalo se da se kod jednog dobrog broja osoba (oko 30 hiljada u našoj zemlji) koje su razvile postkovid simptomatologiju javlja i SHZ (www.shuks-udruzenje.rs). Kako su epidemiološke procene da od SHZ-a boluje, kod nas, približno isti broj ljudi, dobijamo popriličnu cifru od 60 hiljada, uglavnom radno sposobnog dela stanovništva, koji će, u jednom trenutku, osetiti simptome hroničnog zamora i, u većoj ili manjoj meri, biti primorani da redukuju ili potpuno obustave svoju radnu aktivnost.

Stanja slična SHZ-u. U literaturi su opisana brojna oboljenja sa sličnim spektrom simptoma kao i kod hroničnog zamora: fibromialgični sindrom, mialgični encefalomijelits, neurastenija, višestruka senzibilitacija na supstance i hronična mononukleoza. Iako su primarni simptomi drugačiji, hronični zamor je često prisutan kod ovih stanja. Dalje, imamo i druga, brojna klinički definisana oboljenja, koja mogu prouzrokovati simptome slične SHZ: hipotireoidizam, apneja u spavanju i narkolepsija, veliki depresivni poremećaj, hronična mononukleoza, bipolarni afektivni poremećaj, šizofrenija, poremećaji ishrane, karcinom, autoimune bolesti, hormonalni poremećaji, subakutne infekcije, gojaznost, zloupotreba alkohola ili narkotika, reakcije na medikamente.

Mogući uzroci, faktori rizika i početak SHZ-a. Uprkos mnogobrojnim istraživanjima uzroci SHZ-a su nepoznati. Dosadašnja ispitivanja su se fokusirala na odvojene uloge imunološkog, endokrinog i nervnog sistema. Trenutno je u fokusu naučnih studija uloga njihove interakcije, kao i genetskih i sredinskih faktora. Takođe je važno napomenuti da SHZ nije uzrokovan depresijom. Naime, iako ove dve bolesti često koegzistiraju, mnogi pacijenti sa SHZ nemaju depresivni, niti bilo koji drugi psihijatrijski poremećaj. Sa druge strane, sistematska istraživanja

faktora ličnosti dovela su do zaključka da veza između ličnih crta i SHZ postoji, ali da ona još uvek nije jasna. Tako, stepen neuroticizma i ekstrovertiranosti se često navode kao faktori rizika za razvoj SHZ.

Ljudi svih uzrasta, bez obzira na pol, etničku i socioekonomsku pripadnost mogu imati SHZ. Najčešće se javlja u starosnoj dobi između 40 i 50 godina, kod žena 4 puta češće nego kod muškaraca, a opšta rasprostranjenost se kreće oko 4 obolela na 1000 odraslih. Iako se mnogo ređe javlja nego kod odraslih, SHZ se može razviti i kod dece, naročito u doba adolescencije. SHZ počinje iznenada, obično praćen bolesnim stanjem slično gripu ili nekoliko meseci nakon nekog intenzivnog stresa, mada prave uloge infekcije i stresa u nastanku i razvoju SHZ još uvek nisu, do kraja, poznate.

Tretman i terapijski pristupi. Ne postoji jedinstvena terapija koja pomaže svim pacijentima sa SHZ. Pošto je uzrok nepoznat, tretman je individualizovan i usmeren je na smanjenje simptoma i poboljšavanje funkcionisanja. To pre svega podrazumeva promenu životnog stila uz medikamentoznu terapiju i pažljivo superviziranu fizikalnu terapiju sa vrlo umerenim pristupom. Takođe, preporučuje se pregled autonomnog nervnog sistema, a nakon toga, uzimanje dodataka ishrani (u vidu peptida i različitih vitamina) i praktikovanje psiholoških tehnika iz arsenala bihevioralno-kognitivne terapije, o čemu će bi još reći. Iako lekari nerado dijagnostikuju SHZ, tačna dijagnoza je veoma važna za planiranje, evaluaciju i ishod tretmana, pošto je prema istraživanjima kasna dijagnoza povezana sa slabijim ishodom tretmana, odnosno duže prisustvo bolesti pre dijagnoze implicira komplikovaniji razvoj bolesti.

SHZ zahvata svakog pojedinca različito. Neki ljudi ostaju vezani za kuću, dok se kod drugih stanje popravi do tačke da mogu nastaviti sa poslom i drugim aktivnostima (najčešće uz prisustvo simptoma). Prema različitim studijama, stepen oporavka je vrlo varijabilan i kreće se od 8% do 63%. Potpun oporavak je redak i beleži se kod 5% do 10% pacijenata.

Bihevioralno-kognitivna terapija (BKT) je terapija izbora u tretmanu SHZ sa ciljem pomaganja pacijentima da nauče kako da optimalno upravljaju svojim aktivnostima, doživljenim stresom i simptomima. Terapijska strategija ovog pristupa zahteva stvaranje dobrog radnog saveza i vrlo jasno i precizno postavljanje ciljeva i formulisanje problema. Tek nakon što su postignuti ovi preduslovi, prelazi se na razvijanje individualiziranog plana tretmana. Kad se pređe na učenje bihevioralno-kognitivnih principa i tehnika i kreiranje domaćih zadataka na osnovu njih, izuzetno važnu kariku modela predstavlja upravljanje pacijentovom reaktivnošću na primenu ovih principa i tehnika. Da bi to bilo moguće, važno je ostvariti nekoliko preduslova tretmana (dobar radni savez, jasno i precizno postavljeni ciljevi i formulisani problemi).

Od samih tehnika najčešće se upotrebljavaju progresivna mišićna relaksacija i tzv. self-management tehnike. Progresivna mišićna relaksacija ima cilj da nauči pacijenta kako da se opusti, putem blagih fizikalnih vežbi - Hadži-Pešić i Žikić (8). Self-management tehnike sadrže tri vrste treninga: samoeфикаsnost, samoinstrukciju i samokontrolu (www.krnetic.com). Teorijska postavka treninga samoeфикаsnosti jeste da je ponašanje određeno očekivanjem, a to je u tretmanu SHZ bitno, jer se odnosi na cilj tretmana, koji je neizvestan. Zbog toga je potrebno kod pacijenta razviti očekivanje da ishod zavisi kako od nepoznatih faktora, tako i od sopstvene ефикаsnosti u ponašanju (pridržavanje tretmana). Suštinska bihevioralna komponenta treninga samoeфикаsnosti je omogućavanje samostalnog izvođenja aktivnosti, uz fiziološku potporu koja prati pozitivna emocionalnog stanja. Glavni rezultati su zdrava nada i bezuslovno prihvatanje sebe, a oni utiču na formiranje racionalnog očekivanja koje doprinosi nameri da se počne i nastavi sa propisanim tretmanom.

Stav da je ponašanje ishod samoinstrukcija, predstavlja teorijsku postavku treninga samoinstrukcija koji se sastoji iz tri koraka: a) osveščivanje disfunkcionalne samoinstrukcije (npr. "Ne mogu ništa raditi, tako sam umoran."), b) traženje alternativnih samoinstrukcija (npr. "Umoran si, ali radi koliko možeš (ne preko toga!)." i c) isprobavanje i izbor najdjelotvornijih samoinstrukcija, po principu učenja kroz pokušaje i pogreške. Rezultat su kratke i jasne samoinstrukcije kojim pacijent, u kritičnim momentima, upravlja svojim ponašanjem. Trening samokontrole zasniva se na Kanferovoj teorijskoj postavci da se ljudi samokontrolišući bićai podrazumeva učenje pacijenta aktivnom fokusiranju na pozitivno ponašanje i razmišljanje (umesto na negativno), hvaljenju sebe (npr. "Bravo!" "Svaka čast!") i nagrađivanju sebe (npr. šetnja, film, kupovina, masaža). Poslednji, trening samokontrole ima ključnu ulogu u tome koliko je pacijent reaktivna na primenu svih, napred navedenih, principa i bihevioralno-kognitivnih tehnika, čiji je cilj otklanjanje emocionalnih blokada koje se tiču SHZ-a, kroz identifikovanje disfunkcionalnih stavova, uverenja i kognitivnih procesa.

ZAKLJUČAK

Možemo reći da SHZ predstavlja, više ili manje, uočljivu bolest koja se javlja, uglavnom, u populaciji radno sposobnog stanovništva. Iako je hronični zamor, kao dijagnostička kategorija, već duže vreme prisutan u

Međunarodnoj klasifikaciji bolesti, praksa pokazuje da ga lekari prilično retko uočavaju kod pacijenata. Razlog ovome leži, ponajviše, u činjenici da je simptomatologija hroničnog zamora prilično šarolika i da je nije uvek lako razgraničiti od drugih organskih ili psihičkih bolesti. Međutim, kako SHZ u priličnoj meri onemogućava pacijente za radnu aktivnost, nameće se potreba, kako zdravstvena, tako i ekonomska, da se, sa jedne strane adekvatnije pristupi njegovom medicinsko-psihološkom tretmanu, a da se, sa druge strane, u radnim organizacijama, zaposleni edukuju, od strane stručnih službi ili angažovanih specijalizovanih agencija, za prepoznavanje rane simptomatologije, kako bi na istu mogli preventivno da deluju. Ovim bi se sprečio uzlazni trend oboljevanja populacije od hroničnog zamora i uštedela značajna sredstva za, često dugotrajan, tretman ove multisistemske bolesti.

LITERATURA

1. Bartley S.H, Chute E, 1947, "Fatigue and inpairment in man", "McGraw-Hill"
2. Arandjelović M, Milić I, Stanković A, Nikolić M, 2013, "Zamor i premor radnika – iskustva kod nas i u svetu", "Medical Data", 5(4), 379-384
3. Kroemer K, Grandjean E, 1999, "Prilagođavanje rada čovjeku", "Naklada Slap"
4. Živković S, Milenović M, Obrenović J, 2019, "Psihofiziologija rada", "Univerzitet u Nišu-Filozofski fakultet"
5. Dannaway J, New C.C, New C.H, Maher C.G, 2018, "Exercise therapy is a beneficial intervention for chronic fatigue syndrome", "British J of Sports Med", 52(8), 542-543
6. Twisk N.M, 2016, "Replacing myalgic encephalomyelitis and chronic fatigue syndrome with systemic exercise intolerance disease is not the way forward", "Diagnostics", 6(1), 10
7. Buchwald D, Garrity D, (1994), "Comparison of patients with chronic fatigue syndrome, fibromyalgia, and multiple chemical sensitivities", "Arh of Internal Med", 154(18), 2049-2053
8. Hadži-Pešić M, Žikić O, 2014, "Stres – prevladavanje i kontrola", "Scero print"
9. www.cdc.gov
10. www.shuks-udruzenje.rs
11. www.krnetic.com

ZAHVALNOST

Ovo istraživanje je finansirano od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije – Ugovor o realizaciji i finansiranju naučnih istraživanja u naučno-istraživačkoj organizaciji u 2022. godini broj 451-03-68/2022-14/ 200148

AZBEST – ČUDO OD MATERIJALA ILI NAJGORA NOĆNA MORA?

ASBESTOS – A MIRACLE MATERIAL OR THE WORST NIGHTMARE?

Bojana ZORAJA, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija, bojanazoraja@uns.ac.rs

KRATAK SADRŽAJ

Azbest kao materijal izuzetnih osobina masovno je korišćen u svetu tokom prošlog veka. Takvu praksu je imala i Srbija. Nakon što je azbest doveden u vezu sa razvojem brojnih bolesti, počela je zabrana korišćenja i upotrebe, ali ne i obavezno uklanjanje. Cilj ovog rada je da ukaže na trenutno stanje po pitanju korišćenja i upravljanja azbestnim materijalom i azbestnim otpadom u Republici Srbiji. U radu je prikazana analiza istorijske upotrebe azbesta u Srbiji, da li trenutno postoji organizovan sistem sakupljanja i uklanjanja azbestnog otpada, kakva je baza o bolestima uzrokovanih izlaganju azbestu, kao i kako se pristupa azbestu sa aspekta zaštite na radu.

Ključne reči: azbest, azbestni otpad, zaštita na radu

ABSTRACT

Asbestos as a material with exceptional properties was massively used in the world during the last century. Serbia also had such a practice. After asbestos was linked to the development of numerous diseases, a ban on its use and use began, but not mandatory removal. The aim of this paper is to indicate the current situation regarding the use and management of asbestos material and asbestos waste in the Republic of Serbia. The paper presents an analysis of the historical use of asbestos in Serbia, whether there is currently an organized system for the collection and removal of asbestos waste, whether there is a database on diseases caused by exposure to asbestos, as well as how asbestos is approached from the aspect of occupational safety.

Key words: asbestos, asbestos waste, occupational safety

UVOD

Azbestni materijali zbog svojih izuzetnih fizičko-hemijskih osobina i niske cene, postaju nezamenjivi u modernoj industriji i masovno su korišćeni sve do 80ih godina prošlog veka. Danas je poznato da bolesti poput azbestoze, raka pluća i mezotelioma nastaju kao posledica izlaganju azbestnim vlaknima. Azbestni materijal koji je u upotrebi ili završi u otpadnim tokovima, u očuvanom stanju ne predstavlja opasnost, međutim, problem nastaje kada se formira azbestna prašina koja se može udahnuti, ili uneti u organizam preko kože i ingestijom. Podaci kojima raspolaže SZO (Svetska zdravstvena organizacija) su dovoljni da se sve vrste azbesta proglase kancerogenim materijama. Lee (1) Takođe je u toku rasprava o tome da li i druge vrste raka mogu biti izazvane izlaganjem azbestnim vlaknima. Dejstvo azbesta se ne svodi samo na analizu pojave malignih oboljenja. Izloženost azbestnoj prašini često je praćena i učestalim hroničnim nespecifičnim oboljenjima disajnog sistema. U svetskoj literaturi se navodi da je, kod ljudi izloženim azbestnoj prašini, učestalost hroničnih oboljenja gornjih disajnih puteva i do 70%, kao i da je do 30% učestaliji hronični bronhitis. Nations (2) Iako se svi oblici azbesta smatraju opasnim, različite vrste azbestnih vlakana mogu biti povezane sa različitim zdravstvenim rizicima. Istraživanja ukazuju na to da oblici azbesta amfibola mogu biti štetniji od krizotila, naročito za rizik od mezotelioma, jer imaju tendenciju da u plućima ostanu duže vreme. Vallero (3) Prema SZO skoro 125 miliona ljudi na svetu je izloženo azbestu u radnoj sredini i oko 140 hiljada ljudi umre godišnje od bolesti koja nastaje kao posledica rukovanja sa azbestom. Takođe, još nekoliko hiljada ljudi koji umru godišnje, dovode se u posrednu vezu sa izloženosti azbestu. WHO (4) Uspostavljajući vezu između bolesti i azbesta, mnoge zemlje su počele prvo da kontrolišu, a kasnije i zabranjuju azbest. Ross (5) Trenutno u svetu postoji više od 50 zemalja koje su potpuno zabranile azbest, uključujući i zemlje Evropske unije koje su 2005. zabranile upotrebu i proizvodnju azbesta u EU. Kazan (6), LaDou (7) Potpisnice Roterdamske konvencije su raspravljale o tome treba li krizotilni azbest dodati na listu opasnih supstanci. UNEP (8) Ostalih pet vrsta azbesta se već nalaze navedene na istoj. Međutim, zemlje veliki svetski proizvođači i neke zemlje koje još uvek koriste krizotil tvrde da je ovaj oblik azbesta bezbedan, ako se pravilno koristi. Takođe, uporedo sa zabranama traženi su zamenski materijali koji bi mogli da imaju isti kvalitet i svrhu kao nekada azbest. Preporuka Međunarodne organizacije rada (MOR)

je da bi se kao supstituenti azbesta trebale uvesti samo supstance za koje je dokazano da su manje štetne za zdravlje ljudi. ILO (9, 10)

U pogledu stepena izloženosti, mogu da se razlikuju tri grupe izloženosti azbestu Choi (11), Asbestos (12), Ministarstvo zdravlja R. Srbije (13), Sokolove Law (14), Brayton (15):

- Prva grupa (izloženost najvišim koncentracijama azbesta)-visoki i srednji rizik izloženosti u radnoj sredini.
- Druga grupa - nizak rizik izloženosti u radnoj sredini.
- Treća grupa - stanovnici koji su izloženi azbestu u životnoj sredini.

Izloženost radnika azbestu (prva i druga grupa izloženosti)

Radnici na visoko rizičnim poslovima imaju tendenciju svakodnevnoj izloženosti azbestu u visokim koncentracijama. Rudarstvo je profesija sa najvećim potencijalom za opasno izlaganje azbestu. Čak i nakon prestanka vađenja rude azbesta, rudari su i dalje izloženi drugim mineralima poput talka i vermikulita koji su kontaminirani azbestom. Uz to, rudarska oprema može da sadrži izolaciju i zaptivke od azbesta. Zanimanja sa visokim rizikom od izloženosti azbestu uključuju: iskopavanje azbesta, proizvodnju azbesta u fabrikama, radnike u kotlarnicama, građevinske radnike, vatrogasce, radnike na izolacijama, industrijske radnike, radnike u elektranama, radnike u čeličarnama, tekstilnu industriju.

Poslovi sa umerenim rizikom uključuju direktan ili indirektan rad sa azbestnim materijalima. Koncentracija azbestnih vlakana može varirati od niske do visoke, ali može i dnevno varirati u zavisnosti od mesta rada. Pri nekim poslovima u ovoj kategoriji radnici se izlažu niskim nivoima, ali frekvencija je dovoljna da udišu ili unose štetne količine azbesta tokom vremena. Ostali poslovi mogu neredovno izlagati radnike visokom nivou azbesta. Zanimanja sa umerenim rizikom od izloženosti azbestu uključuju: automehaničare, kovače, stolare, radnike u cementarama, radnike u hemijskim postrojenjima, inženjere, radnike na klimatizaciji, električare, radnike u livnicama, štamparijama, radnike u rafineriji nafte, proizvodnju papira, vodoinstalatore i železničare.

Poslovi niskog rizika ređe izlažu radnike opasnosti od azbesta. Koncentracija toksičnih vlakana na ovakvom radnom mestu može biti niska ili umerena. Umerena izloženost nastaje usled iznenadne promene mesta rada ili proizvoda. Međutim, čak i niske koncentracije azbesta mogu prouzrokovati mezoteliom ukoliko je u pitanju redovno izlaganje azbestu godinama. Zanimanja sa niskim rizikom izloženosti azbestu uključuju: aeromehaničare, majstore za ugradnju uređaja, frizere, nastavnike, odžačare.

Radnici u nekim manje očekivanim zanimanjima, takođe, mogu biti izloženi azbestu. Ova radna mesta uključuju: pekare, građevinske inspektore, bageriste, postavljачe podnih obloga i pločica, radnike u staklarama, radnike na mešalicama, mašiniste, slikare, putare, gumarske radnike, radnike sa testerama, limare, radnike na naplatnim rampama, magacionere, tkače, radnike u proizvodnji kočnica i kvačila, radnike u proizvodnji ambalaže i zaptivaka, proizvođače zaštitne odeće, upravnike zgrada.

Izloženost stanovništva azbestu (treća grupa izloženosti)

Pojava malignih oboljenja pluća kod profesionalno izloženih lica je jasno povezana sa dužinom i intenzitetom izloženosti azbestu. Međutim, ne postoji „prag“ doza, odnosno „sigur“ doza izlaganja, za koju se može očekivati da neće dovesti do pojave malignih oboljenja pluća. Bulat (16) Do sada, takođe, nije utvrđena minimalna koncentracija izloženosti azbestu kod neprofesionalnih izlaganja. Izloženost azbestu u životnoj sredini u koncentracijama koje mogu da predstavljaju rizik za njihovo zdravlje (rezidencijalna ili komunalna izloženost azbestu), postoji kod lica koja žive u neposrednoj blizini rudnika azbesta, fabrika za proizvodnju azbestnih proizvoda i deponija azbestnog otpada, kao i kod lica koja sama održavaju i/ili renoviraju svoje kuće ili stanove ili su prisutna prilikom njihovog održavanja i/ili renoviranja. U patogenezi bolesti prouzrokovanih azbestom važna je i tzv. domaća izloženost azbestu, kakva je i izloženost azbestnim vlaknima koja se oslobađaju iz vatrostalnih tkanina kojima su godinama oblagane daske za peglanje. Prema ekspertskim procenama, oko 10% od ukupnog broja slučajeva mezotelioma pleure kod muškaraca, odnosno oko 40% od ukupnog broja slučajeva mezotelioma pleure kod žena posledica je izloženosti azbestu u životnoj sredini. (13)

Kontaminacije vode

Predeli koji se nalaze u neposrednoj blizini napuštenih rudnika i fabrika azbesta su sve češći predmeti istraživanja naučnika, zdravstvenih ustanova i regulatornih tela. Azbest se na tim lokacijama pojavljuje u vodenim tokovima, zemljištu koje se obrađuje i ambijentalnom vazduhu. Turci (17) Kontaminacija pijaće vode azbestom se javlja kao posledica upotrebe azbestno-cementnih cevi koje su se intenzivno koristile u prošlosti.

Američka agencija za zaštitu životne sredine uvrstila je azbest u spisak od 90 kontaminata pijaće vode. US EPA (18) Kao uzroci pojave azbesta u vodi navode se raspad azbestnog cementa u vodovodnoj mreži, erozija prirodnih naslaga, narušavanje autonomije samih cevi, itd.

Izlaganje unutar građevina

Materijali koji sadrže azbest, a naročito azbestno-cementne ploče korišćene za krovove, imaju tendenciju degradacije, uglavnom zbog delovanja padavina i drugih atmosferskih uticaja, što rezultira oslobađanjem vlakana. Nije moguće u potpunosti isključiti potencijalne opasnosti u životnoj sredini, jer nema studija koje definišu graničnu vrednost akumulacije vlakana ispod kojih se mogu isključiti neoplastični rizici kao posledica inhalacije azbesta. Gualtieri (19) Građevinski materijali koji sadrže azbest predstavljaju mali rizik po zdravlje stanovnika stambenih zgrada, ako se materijali održavaju u dobrom stanju tako da se azbestna vlakna ne oslobađaju u zatvorenu sredinu, jer će retko doći do spontanog oslobađanja azbestnih vlakana. (1) Pravilan program inspekcije, praćenja i održavanja zgrada sprečiće oslobađanje azbestnih vlakana i zaštititi zdravlje stanovnika. Curtis (20)

Deponije i smetlišta

Problemi sa aspekta zaštite životne sredine i okolnog stanovništva, koji nastaju prilikom nesanitarnog deponovanja azbestnog otpada, povezani su sa opasnim karakteristikama slobodnih azbestnih vlakana. Kada se na ovakve deponije odlaže materijal poput azbesta, povećava se rizik od oslobađanja vlakana u okolinu ako dođe do narušavanja njegove strukture (lomljenje, mrvljenje).

UPRAVLJANJE AZBESTOM U SRBIJI

Srbija je tek 2011. ograničila, pa potom 2015. godine zabranila upotrebu i proizvodnju azbesta. Prema srpskom zakonodavstvu upotreba azbesta je ograničena na vrlo specifične korisnike krizotilnih membrana za hlor-alkalnu-elektrolizu. U svim ostalim slučajevima upotrebe, materijali koji sadrže azbest treba da se povuku iz poslovnog ciklusa što je pre moguće i ne smeju ponovo da se koriste.

Prema istraživanjima, Srbija je upotrebila približno 483.000 tona azbesta za period od 1930. do 2007. godine, u rasponu 0,003 - 2,45 kg po glavi stanovnika, prosečno 0,65 kg po glavi stanovnika (grafik 1). Vrhunac upotrebe u Republici Srbiji bio je tokom 1980-ih. Zoraja (22) Jedan od razloga za značajnu upotrebu azbesta predstavlja činjenica da je Srbija imala dva značajna rudnika krizotila, Korlaće i Stragari. (21) Danas su ti rudnici zatvoreni (u stečaju) i procenjuje se da su zalihe koje su ostale u Srbiji oko 412,3 miliona tona, što je 75% početnih rezervi. (22) Podaci koji su na raspolaganju ukazuju da je azbest korišćen u Srbiji u građevinarstvu, za cevi i krovne pokrivače, kao i za izolaciju brodova. Proizvode od azbesta proizvodila su preduzeća „Jugoazbest“ (kasnije „Cobest“) iz Beograda i „Fiaz“ iz Prokuplja. Osamdesetih godina prošlog veka u Republici Srbiji za izgradnju vodovoda su korišćene i azbestne cevi. U zavisnosti od starosti vodovoda, procenjuje se da se u 30 do 70 procenata magistralnih vodova nalaze azbestne cevi. Na primer od 174 km vodovodne mreže u Šapcu azbestne cevi su zastupljene u oko 80 km, to jest oko 47%. Procenjuje se da se u vodovodu Beograda 2017. godine još uvek nalazilo oko 350 km azbestnih cevi. Planirana zamena ide jako sporo, s obzirom da je godišnje moguće zameniti samo 60 km. Prema dostavljenim podacima nadležnim organima, u objektima Elektroprivrede Srbije nalaze se sledeće količine azbesta: „TE-KO Kostolac“ 7.590 m², „TENT“ 11.120 m², „Panonske TE-TO“ 96.478 m² i 14250 kg, PD „Jugoistok“ 9685 m², „Drinsko-Limske HE“ 2.734 m² i 1.421 tona, „Elektrosrbija Kraljevo“ 5.143 m², „Elektrovojvodina“ 10.023 m², „HE Đerdap“ 12.479 m² i 2.538 kg, „RB Kolubara“ 5.750 m² i 602 kg. Ukupno je procenjeno da u Elektroprivredi Srbije ima oko 161.000 m² i 1.438 tona azbesta. (13), (22)

Najveći broj zaposlenih koji su ugroženi izloženošću azbestnim vlaknima je u građevinskoj industriji. Prema Republičkom zavodu za statistiku u ovom sektoru je formalno zaposleno oko 125.000 ljudi. Broj neformalno zaposlenih (zaposlenih „na crno“) nije poznat, pretpostavlja se da je taj broj od 20.000 do 40.000 ljudi. Takođe, azbestnim vlaknima su izloženi zaposleni u sektoru upravljanja otpadom, oko 18.000 zaposlenih i 30.000-50.000 neformalnih sakupljača otpada. Broj radnika sa prethodnom izloženošću azbestu u Republici Srbiji, kao i u drugim evropskim zemljama, mnogo je veći od broja radnika sa aktuelnom izloženošću. U ovu grupu radnika spadaju radnici koji su radili u azbest tekstilnoj industriji, zaposleni u proizvodnji azbest frikcionih proizvoda, aparata za domaćinstvo, delova za motorna vozila i dr.

Kako je registracija profesionalnih bolesti regulisana propisima koji nisu međusobno usaglašeni registrovana incidenca profesionalnih bolesti u Republici Srbiji ne odražava pravo stanje. (13) Tokom tranzicije, veliki broj kompanija je zatvoren i došlo je do otpuštanja zaposlenih, gubitka ličnih dosijea radnika, sa podacima o

poslovima koje su obavljali u kompanijama pa je zbog toga nemoguće precizno rekonstruisati broj radnika koji je bio izložen azbestu. Nije poznat broj osoba obolelih od bolesti prouzrokovanih azbestom koje žive ili su živjele u područjima oko fabrika za proizvodnju azbestnih proizvoda ili deponija za odlaganje azbestnog otpada u Srbiji. Takođe, nema podataka o licima obolelim od bolesti prouzrokovanih izloženošću azbestu zbog prisustvovanja renoviranju/održavanju svojih stanova/kuća ili pak samostalnog renoviranja/održavanja. U Republici Srbiji nisu sprovedena istraživanja o tome koliko su često lica sama renovirala/održavala stanove ili kuće, ili da li su to činila uz prisustvo ostalih članova porodice ili bez njih, niti pak o svesti o mogućem riziku od pojave bolesti prouzrokovanih azbestom pri obavljanju ovih aktivnosti.

U poslednjih nekoliko decenija Institut za medicinu rada Srbije „Dr Dragomir Karajović“ – Kolaborativni centar SZO sproveo je veliki broj epidemioloških i kliničkih studija vezanih za profesionalnu izloženost azbestu u Srbiji. Međutim, prema podacima dostupnim u literaturi poslednja je bila 2000. godine. Takva situacija je i sa profesionalnim bolestima uzrokovanih izlaganju azbestu. U tabeli 1 prikazani su zvanični podaci broja obolelih od bolesti vezanih za azbest za Srbiju. Banduch (23) Prema podacima Regionalne kancelarije SZO za Evropu dobijenim na osnovu modela aproksimacije, prosečni godišnji mortalitet od azbestoze u Republici Srbiji (podaci su prikazani za Srbiju i Crnu Goru) u periodu 1994-2010. godine iznosi tri smrtna slučaja. Literaturni podaci prikazani u tabeli o broju slučajeva za azbestozu dati su kao ukupan broj od 8 obolelih za period od 23 godine posmatranja. WHO (24)

TABELA 1 - Prikaz broja registrovanih obolelih u Srbiji od malignih bolesti izazvanih azbestom ili moguće izazvanih azbestom (23), (24)

Bolest	Broj obolelih godišnje (period praćenja)	Broj obolelih godišnje kao posledica azbesta
Azbestoza	0,35 (1994-2017)	0,35
Maligni tumor bronha i pluća	5.657 (2009-2013)	280 до 560 (5-10%)
Mezotelioma pleure	22 (2009-2013)	18 (85-90%)
Maligni karcinom larinksa ¹	722 (2009-2013)	-
Maligni tumori peritoneuma ¹	73 (2009-2013)	-
Maligni tumori jajnika ¹	644 (2009-2013)	-
Ukupan broj/godišnje	7.118	298 - 578

Slično mnogim zemljama, ni u Srbiji ne postoji relevantan nacionalno definisan prag za izlaganje azbestu u ambijentalnom vazduhu.

ZAŠTITA NA RADU PRI IZLAGANJU AZBESTU

Zakonski okviri po pitanju zaštite na radu sa azbestom su u Republici Srbiji usvojeni u skladu sa evropskim propisima. Vlada Republike Srbije 2015. godine donela je Uredbu o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju azbestu, dok je resorno ministarstvo 2016. donelo Uputstvo o radnim mestima na kojima se obavljaju poslovi pri kojima je izlaganje zaposlenih prašini koja potiče od azbesta ili materijala koji sadrže azbest povremeno i niskog intenziteta. Međutim, problemi se pojavljuju u sprovođenju ovih propisa u praktičnoj primeni. Obaveza izrade akta procene rizika je i za rad sa azbestnim materijalima i potencijalnu izloženost azbestnim vlaknima. Različiti alati i metode za procenu rizika se koriste, ali u praksi ove procene rizika često nisu adekvatne i sveobuhvatne, neodgovarajuće su za rad sa materijalima poput azbesta. Propusti su pogotovo prisutni kod vrste poslova koje mogu da obuhvate nenamerni rad sa azbestom ili povremene poslove koji uključuju azbest. U Republici Srbiji ne postoji objedinjeni priručnik ili plan sa postupcima za bezbedno upravljanje azbestom u svim segmentima njegovog pojavljivanja. Takođe, nije sprovedena identifikacija i prostorna raspodela azbestnih materijala (mapiranje). Uspostavljanje ovakvih dokumenta olakšalo bi donošenje odluka, samim tim i sprovođenje aktivnosti zaštite na radu, svim licima koja mogu biti profesionalno izložena opasnim azbestnim vlaknima.

¹ Incidenca drugih malignih oboljenja koja se mogu povezati sa izloženošću azbestu

Kao što je spomenuto, u trenutnoj praksi postoji nedostatak u registrovanju profesionalnih bolesti, incidenca azbestnih bolesti u Republici Srbiji ne odražava pravo stanje i može se pretpostaviti da je ovaj broj daleko veći.

UPRAVLJANJE AZBESTNIM OTPADOM

U vezi sa otpadom koji sadrži azbest „Strategija upravljanja otpadom za period 2010-2019. godine“ (22) ima nekoliko ciljeva. Jedan od dugoročnih ciljeva je uspostavljanje sistema upravljanja građevinskim otpadom i otpadom koji sadrži azbest. Otpad koji sadrži azbest se mora odvojeno sakupljati, pakovati, skladištiti i odlagati; podaci o količinama generisanog i odloženog otpada moraju se dostaviti Agenciji za zaštitu životne sredine; slabo vezan azbest treba da bude pakovan u sertifikovanom, nepropusnom pakovanju. Azbest je prema kategorizaciji i klasifikaciji otpadnog materijala svrstan u opasan otpad zbog prisustva azbestnih vlakana i mogućeg prisustva drugih minerala ili metala poput kadmijuma i hroma. Teži se minimalnom odlaganju na deponije. Neizbežne količine koje se ipak deponuju moraju biti adekvatno pripremljene i upakovane, zatim odložene na mesta za koje postoje posebne dozvole.

Do danas sistem upravljanja azbestnim otpadom nije adekvatno uspostavljen. Nisu poznate ukupne količine generisanog otpada, prijavljuju se tek neznatne količine kao tretirane i odložene. Najveći deo otpada koji sadrži azbest potiče upravo iz otpada od građenja i rušenja zgrada i verovatno je odložen zajedno sa drugim otpadom od građenja i rušenja (podaci o ukupnoj količini otpada od građenja i rušenja trenutno nisu dostupni).

U 2022. godini dozvole imaju: 176 preduzeća za sakupljanje i transport, 39 za skladištenje, 14 za tretman i za odlaganje ni jedno preduzeće. Podaci su dostupni na sajtu Agencije za zaštitu životne sredine u okviru baze dozvola za upravljanje otpadom.

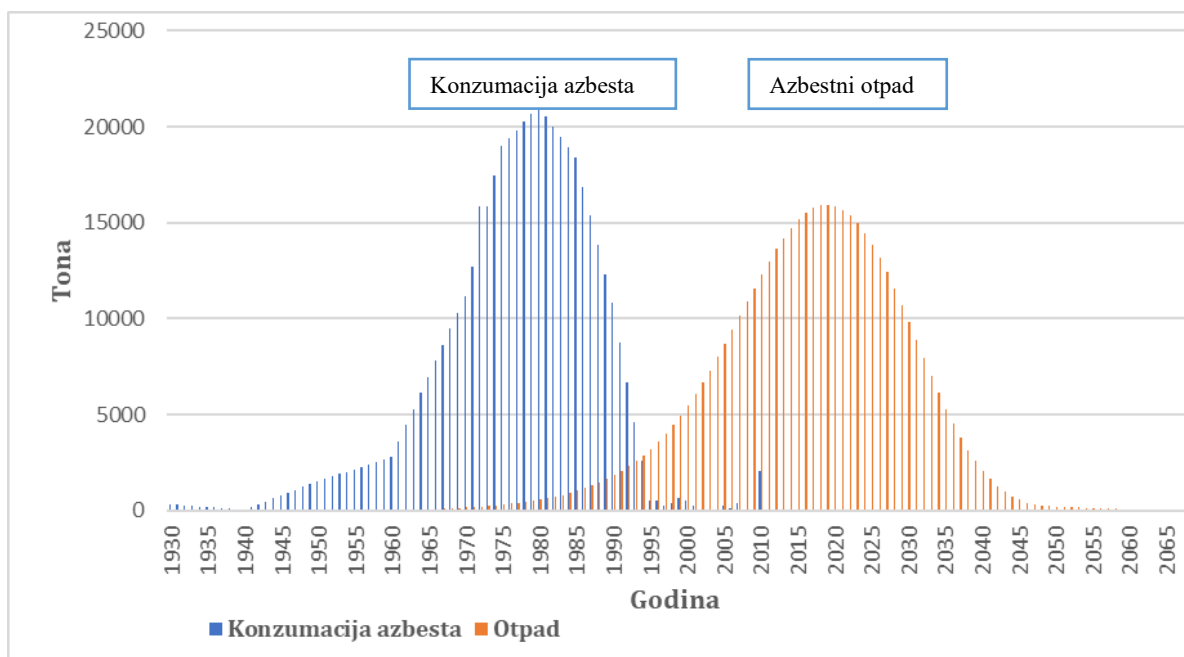
U posebnim slučajevima oprema koja sadrži azbest može da se reciklira, obezbeđujući pri tom da se sadržaj azbesta potpuno ukloni i odloži na siguran način u smislu zaštite životne sredine. Primer za ovakav tok otpada su plinske boce koje sadrže azbest. Ovaj materijal ne može da se odlaže na deponiju jer sadrži organske rastvore i mora da se demontira. Taj proces može da se dodeli operaciji R4 za ponovno iskorišćenje, dok je azbest ostatak namenjen konačnom odlaganju, nakon odgovarajućeg predtretmana. U R. Srbiji trenutno postoje tretmani azbestnog otpada, ali ne tretiraju značajnije količine ovih tokova otpada.

Ovakva praksa ima za posledicu da azbestni otpad, koji se nađe u sistemu upravljanja otpadom, najčešće završi pomešan sa ostalim frakcijama otpada na deponijama. Ostali azbestni otpad, koji se nalazi van sistema upravljanja otpadom, najčešće se neadekvatno skladišti na mestu nastajanja (individualna domaćinstva) nakon čega, takođe, bude odložen na lokalne deponije, koje su u najvećem broju slučajeva nesantitarne i ne postoje pisani podaci o tome. Sav materijal koji sadrži azbest na kraju životnog veka postaje opasan otpad, a ove količine mogu biti daleko veće od količina samog azbestnog materijala. Primer je otpad od građenja i rušenja koji se, ako se pomeša sa azbestom, mora smatrati opasnim otpadom zato što sadržaj azbesta u tom slučaju obično prelazi 0,1%. Na ovaj način ukupne količine otpada kojima je potrebno upravljati se višestruko uvećavaju.

Mada se još uvek „proizvode“ (uvoze) neki proizvodi koji sadrže azbest, glavni problem u postupanju sa azbestnim otpadom je u delu koji se odnosi na identifikaciju, bezbedno uklanjanje i odlaganje materijala koji su već u upotrebi. Zakonska regulativa je nepotpuna da bi se svi segmenti upravljanja azbestom i azbestnim otpadom kontrolisali na odgovarajući način. Iz svega navedenog donošenje stroge zakonske regulative u vezi sa otpadom od građenja i rušenja treba da ima visok prioritet.

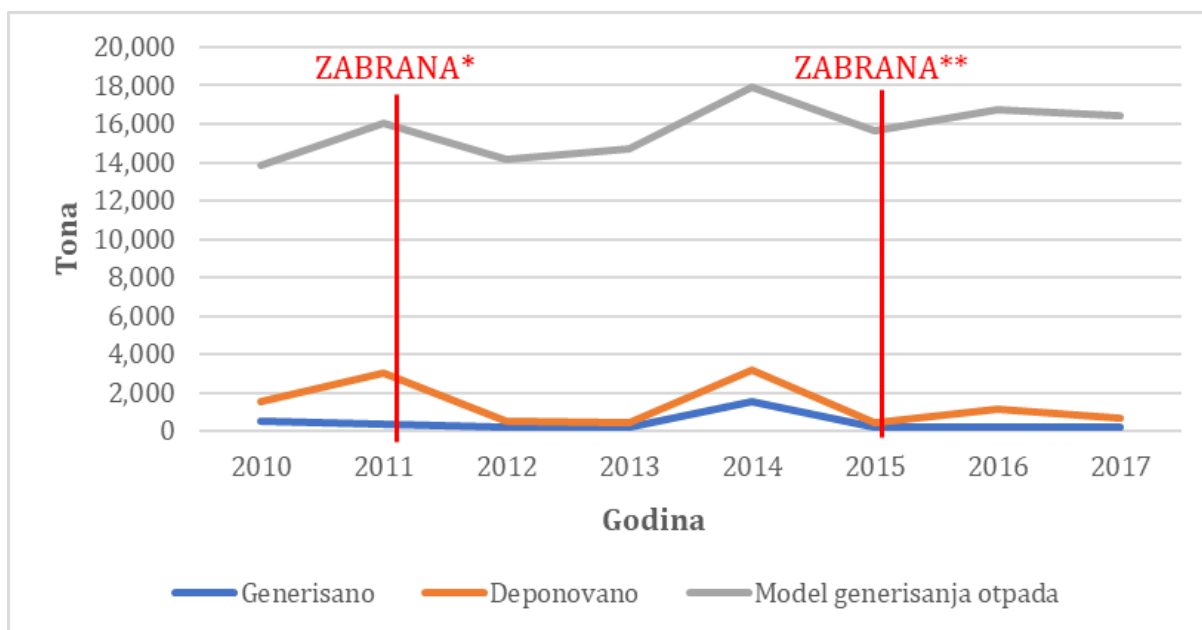
Grafik 1 prikazuje, pored izračunatih količina upotrebljenog azbesta, predviđene količine generisanog azbestnog otpada počev od 1930-ih do kraja 2060-ih, prema istraživanju. (22) Očekuje se velika količina otpada u narednim godinama, jer će azbest korišćen u građevinarstvu tokom 70-ih i 80-ih godina prošlog veka, biti spreman za zamenu zbog dotrajalosti. Za 2021. godinu procenjuje se da je nastalo 15.652 tone otpada. Nakon 2040. godine, količine drastično opadaju kao rezultat smanjene upotrebe tokom ekonomskog kolapsa izazvanog sankcijama 1990-ih, nakon čega je i usledila zabrana upotrebe azbesta. (22)

Važno je napomenuti da su ovde prikazane količine samo azbestnih materijala (azbestnih vlakana) koji prelaze u otpad, a kada se govori o količinama otpada kojima će se manipulirati u praksi, treba uzeti u obzir znatno veće količine. 10-15% (masenih) azbestnog udela je u azbestno-cementnim proizvodima, a upravo ovi proizvodi su oni koji imaju najveću zastupljenost od 70% u ukupnoj masi azbestnih proizvoda. Ove količine azbestno-cementnih proizvoda mogu da idu, u skladu sa udelima azbesta u proizvodima, onda i do ukupno 2- 3 miliona tona otpada kojim se treba upravljati. Na ovaj način prikazano, za 2021. godinu procenjuje se da je proizvedeno oko 114.260 t otpada koji će sadržati azbest.



GRAFIK 1 - Procena količina upotrebljenog azbesta i azbestnog otpada (od vlakana) koji će nastati u Srbiji, poređenje sa dinamikom upotrebe tokom godina, podaci u $\frac{t}{god}$

Podaci zvaničnih izveštaja nadležnih institucija o količini generisanog azbestnog otpada upoređeni sa dobijenim rezultatima modela, prikazani su na grafiku 2. Ne postoje zvanične sistematske informacije o proizvedenim količinama otpada koji sadrži azbest u Srbiji u periodu do 2009, a nakon ove godine podaci su i dalje nepotpuni i nekoherentni.



* Zabrana 1 - zabrana proizvodnje azbestnih vlakana i azbestnih proizvoda u 2011. godini

** Zabrana 2 - potpuna zabrana upotrebe azbestnih proizvoda 2015. godine

GRAFIK 2 - Generisani i deponovani azbestni otpad u Srbiji za period 2010-2017, podaci u $\frac{t}{god}$

Prema zvaničnim prijavljenim podacima za 2010. godinu 517 tona azbestnog otpada je nastalo, dok je odloženo 1.035 tona. Prema podacima istraživanja, količine azbestnog otpada za istu godinu su daleko veće i prelaze 12.000 tona (22). Za zvanične količine ne postoje podaci o tome da li se azbestni otpad odnosi samo na azbestna vlakna ili ukupan otpad koji može da sadrži azbest. Pomenuta razlika se može objasniti na više načina:

- nepostojanje baze podataka sa evidencijama o korišćenju azbesta i količinama upotrebljenih proizvoda, nastalog otpada,
- u okviru zvaničnih podataka o količinama proizvedenog otpada u obzir se uzimaju samo one količine koje privredni subjekti prijave Agenciji za zaštitu životne sredine,
- nedostatak informacija o osobama koje se bave aktivnostima koje stvaraju ovu vrstu otpada van zvaničnog sistema (fizička lica - stanovništvo koje samo uklanja azbest),
- azbestni materijal je pomešan sa drugim materijalima što značajno otežava identifikaciju (boje, aditivi itd.),
- azbestni materijal se namerno meša sa drugim materijalima kako bi se izbegli postupci važni za zaštitu na radu
- rukovanje i uklanjanje azbesta,
- azbestni otpad se odlaže na nepropisne lokacije (privatna dvorišta, divlje deponije itd.).

Količine koje su zvanično deponovane u 2010. godini su dvostruko veće od generisanih količina azbestnog otpada u toj godini, što se može objasniti pretpostavkom da su deponovane i određene količine nastale u prethodnom periodu. Na grafiku se može videti da je u 2010. godini došlo do povećanja odlaganja otpada. Poplave i klizišta u 2014. godini uništili su ili oštetili oko 4.500 kilometara puteva i 250 mostova u Srbiji. Ukupno je 2.260 uništenih zgrada (kuća, zgrada, poslovnih zgrada), a oko 1.800 je oštećenih. Ovi događaji uzrokovali su stvaranje dodatnih 500.000 tona otpada u 2014. godini. (22)

U zvaničnim podacima o produkciji azbestnog otpada figuriraju samo podaci industrije i drugih privrednih subjekata koji manipulišu azbestom, dok podaci o količinama koje generišu fizička lica nisu poznati. Iz tog razloga realno je očekivati da su stvarne količine nastalog azbestnog otpada veće od navedenih, što i podaci prikazanog istraživanja i ukazuju (model generisanja otpada). Nepoznate količine su uskladištene ili odložene na neodgovarajućim mestima nakon uklanjanja iz privatnih domaćinstava. Ove poslove stanovnici obavljaju sami, bez obaveštavanja nadležnih i često nesvesni rizika kojem se izlažu.

Nalazi istraživanja ukazuju da je proizvodnja azbestnog otpada u Srbiji sada na vrhuncu i biće visoka u narednih 10–20 godina. Generisanje azbestnog otpada između 2021. i 2040. godine procenjeno je na oko 180.000 tona vlakana kao rezultat velike upotrebe u 1970-im i 1980-im. Proračun količina otpada koji sadrži azbest koji će se generisati u narednim godinama je značajan korak za uspostavljanje adekvatnog sistema i kao podrška nacionalnim mehanizmima za upravljanja azbestnim otpadom na nivou Republike Srbije.

ZAKLJUČAK

Problematika nedostatka podataka za količine azbesta i za azbestni otpad, predstavlja ključni problem za rešavanje azbestnog tereta u zemljama kao što je i Republika Srbija. Nepoznavanje upotrebljenih količina azbesta, njegove prostorne distribucije i stanja u kom se trenutno nalazi, značajno otežava bezbedan i zdrav rad svih radnika, takođe utiče i na to da procene rizika na radnom mestu budu nekompletne i neadekvatne.

Prema prvim procenama dobijenim na osnovu prikazanog istraživanja potrošnja azbesta u Srbiji za period 1930-2017 iznosila je u proseku 0,65 kg po stanovniku godišnje; generisaće se 183.290 tona između 2021. i 2040. godine; dok je pik za generisane količine otpada 2019. godina, kada je nastalo oko 15.940 t čistog azbestnog otpada (azbestnih vlakana), odnosno oko 116.000 t otpada koji će sadržati azbest. Prema zvaničnim podacima, količine azbestnog otpada koje su nastale i deponovane tokom poslednjih godina razlikuju se (znatno su manje) od količina procenjenih u istraživanju. Prema zvaničnim podacima za 2010. godinu 517 tona azbestnog otpada je nastalo, dok je odloženo 1.035 t. Podaci dobijeni modelom iznose oko 12.000 t nastalog otpada za tu godinu. I razlika u zvaničnom većem odlaganju nego što je generisano, kao i razlika u odnosu na podatke dobijene istraživanjem, mogu se objasniti postojanjem zaliha u okruženju. Ove zalihe mogu biti u obliku nesanitarnih odlagališta/divljih deponija, kućnih dvorišta ili samog azbesta koji se ostavlja ugrađen čak i nakon što mu istekne vek trajanja. Utvrđivanje postojanja i distribucije ovih zaliha, odnosno mapiranje azbesta, biće predmet budućeg istraživanja. Izračunati podaci omogućuju alternativnu metodu za dizajniranje potreba upravljanja otpadom pristupom i iz perspektive zaliha, što omogućava razumevanje potreba za svim nedophodnim kapacitetima za garantovanje sigurnog upravljanja i odlaganja takvog otpada. Trenutno se u Srbiji gotovo sav otpad koji sadrži azbest skladišti. Potrebno je pripremiti trajno rešenje za pravilno postupanje i odlaganje ove vrste otpada. Neophodno je opremiti odgovarajuće sanitarne deponije kako bi se prihvatila očekivana količina azbestnog otpada koja će se pojaviti u narednim godinama. Znajući opasnosti od azbestne prašine, adekvatan tretman je izuzetno važan sa stanovišta zdravlja radnika (koji će ukloniti azbest), stanovništva i životne sredine uopšte.

Neadekvatno upravljanje azbestom u budućnosti, uključujući i recikliranje i odlaganje, moglo bi rezultirati tzv. „trećim talasom“ bolesti povezanih sa azbestom u narednom periodu. Na primer, australijski registar mezotelioma pokazao je slučajeve MPM (malignog pleuralnog mezotelioma) povezanih sa izlaganjem azbestu tokom aktivnosti samostalnih obnova kuća i stambenih objekata. (22) Bolesti u vezi sa izlaganjem azbestu, ne

predstavljaju samo socijalno-društveni teret, već su i značajno ekonomsko opterećenje za države jer kao posledicu imaju dugotrajno lečenje obolelih radnika i stanovnika.

LITERATURA

1. Lee, R.J. and Van Orden, D.R. 2008. Airborne asbestos in buildings. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 50. Pp, 218-225.
2. Nations J.A. and Lazarus A.A. 2011. Asbestos and Lung Diseases: Introduction and Epidemiology. *Disease-a-Month* 57. Pp. 7-13.
3. Vallero, D. 2014. *Fundamentals of air pollution* 5th edition. Academic press. ISBN 9780124017337.
4. WHO. Chrysotile asbestos. http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/chrysotile_asbestos_summary.pdf. (Poslednji put pristupljeno u mart 2021. godine)
5. Ross M. and Nolan R. P. 2003. History of asbestos discovery and use and asbestos-related disease in context with the occurrence of asbestos within ophiolite complexes. *Geological Society of America. Special Paper 373: Ophiolite concept and the evolution of geological thought* 8030. Pp. 447-470.
6. Kazan-Allen, L. International Ban Asbestos Secretariat. http://ibasecretariat.org/asbestos_ban_list.php (Poslednji put pristupljeno u maju 2021. godine)
7. LaDou, J. et al. 2010. The case for a global ban on asbestos. *Environmental Health Perspectives* 118. Pp. 897-901. ISSN 0091-6765.
8. UNEP. <http://www.pic.int/>. Rotterdam Convention. (Poslednji put pristupljeno u maju 2021. godine)
9. ILO. 1986. Recommendation concerning safety in the use of asbestos (Recommendation No, 172) article 12. Geneva.
10. ILO. 1986. Convention concerning safety in the use of asbestos (Convention No. 162). Geneva. https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=1000:12100::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312307
11. Choi, S. et al. 2017. Developing asbestos job exposure matrix using occupation and industry specific exposure data (1984–2008) in Republic of Korea. *Safety and Health at Work* 8. Pp. 105–115.
12. Asbestos.com. <https://www.asbestos.com/occupations/> (Poslednji put pristupljeno u aprilu 2020. godine)
13. Ministarstvo zdravlja R. Srbije. 2017. Nacionalni profil izloženosti azbestu R. Srbije. Beograd.
14. Sokolove Law. High-Risk Occupations. <https://www.sokolovelaw.com/asbestos/high-risk-occupations/> (Poslednji put pristupljeno u aprilu 2021. godine)
15. Brayton Purcell LLP. Asbestosnetwork.com. <https://www.asbestosnetwork.com/High-Risk-Occupations/> (Poslednji put pristupljeno u aprilu 2021. godine)
16. Bulat, P. <https://www.raris.org/>. https://www.raris.org/download/zivotna-sredina-i-zdravlje/Zdravstveni%20efekti%20izlo%C5%BEenosti%20azbestu_Prof.%20dr%20Petar%20Bulat.pdf (Poslednji put pristupljeno u mart 2021. godine)
17. Turci, F. et al. 2008. A new approach to the decontamination of asbestos-polluted waters by treatment with oxalic acid under power ultrasound. *Ultrasonics Sonochemistry* 15. Pp. 420-427.
18. US EPA. National Primary Drinking Water Regulations EPA 816-F-09-004 <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations#Inorganic> (Poslednji put pristupljeno u junu 2021. godine)
19. Gualtieri, A.F. et al. 2009. Ambient monitoring of asbestos in selected Italian living areas. *Journal of Environmental Management* 90, Pp. 3540-3552.
20. Curtis, F. 1991. Monitoring the presence of asbestos in a residential apartment building. *Environmental Pollution* 71. Pp. 69-81.
21. Min. životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja Srbije. 2012. Predlog-Nacionalni plan upravljanja otpadom koji sadrži azbest, Bilateralni projekat: Jačanje institucionalnih kapaciteta u upravljanju opasnim otpadom.
22. Zoraja, B. 2022. Model za procenu količine upotrebljenog azbesta i azbestnog otpada i unapređenje procesa upravljanja azbestom na teritoriji Republike Srbije, Fakultet tehničkih nauka, doktorska disertacija
23. Banduch, I. and Lišner, L. 2013. Asbestos-related occupational diseases in Central and East European Countries. *Kooperationsstelle Hamburg IFE . Hamburg : Kooperationsstelle Hamburg IFE.*
24. WHO. 2012. The Human and Financial Burden of Asbestos in the WHO European Region. WHO. Copenhagen : WHO Regional Office for Europe, Report on a Meeting held in Bonn.

ПРИПРАВНОСТ У СИСТЕМУ УПРАВЉАЊА РИЗИКОМ У ЗАШТИТИ ШУМА ОД ПОЖАРА

PREPAREDNESS IN THE RISK MANAGEMENT SYSTEM IN FOREST PROTECTION AGAINST FIRE

Др Горан ЂОРЂЕВИЋ – Академија техничких струковних студија Београд, goranzop@gmail.com

Др Љубинко РАКОЊАЦ – Институт за шумарство Београд, lj.rakonjac@yahoo.com

Марко ТОМИЋ – ЈП „ТАРА“ – Бајина Башта, tomimarko99@nptara.rs

Андреја МИЈАТОВИЋ – ОпШВС Голубац – Начелник штаба, andreja.mijatovic60@gmail.com

Резиме: Управљање ризиком у систему заштите од пожара подразумева четири елемента и то: приправност, превентивну заштиту шума од пожара, реаговање на пожар када он настане и санацију терена после пожара. Приправност као први елемент у управљању ризиком треба да омогући стављање целокупног система заштите у стање мобилности и могућности ефикасне употребе у сваком тренутку. Овај део мора да утиче не само на реаговање када пожар настане и поред тога што је то његова важна улога већ и у превентивном смислу да одређеним радњама и поступањима не дозволимо да пожар настане, односно да се ризик од настанка пожара у шуму и на отвореном простору оствари.

Кључне речи: приправност, ризик, шумски пожар

Summary: Risk management in the fire protection system includes four elements, namely: preparedness, preventive protection of forests from fire, reaction to fire when it occurs and remediation of the terrain after the fire. Preparedness as the first element in risk management should enable the entire protection system to be put into a state of mobility and the possibility of efficient use at all times. This part must affect not only the reaction when a fire occurs, despite the fact that it is its important role, but also in the preventive sense that certain actions do not allow a fire to occur, or that the risk of fire in the forest and open space achieve.

Key words: preparedness, risk, forest fire

УВОД

У систему управљања ризиком у заштити шума од пожара постоје четири елемента који дефинишу систем управљања ризиком. Сваки од елемената има за циљ да смањи ризик настанка пожара у шуми и на отвореном простору, али и адекватно и ефикасно реаговање када пожар настане.

Приправност као један од елемената управљања ризиком, има за циљ да стави све снаге које се баве заштитом шума од пожара у стање да се на потенцијални ризик делују тако да се не дозволи његово испољавање и наносење штете, а исто тако омогуће брзо и ефикасно деловање и стављање у функцију свих субјеката који се баве заштитом шума од пожара.

Приправност мора деловати на све елементе управљања ризиком у заштити шума од пожара а нарочито кроз своју активност на превентивно деловање и заштиту шума од пожара а и на спремност реаговања када пожар настане.

1. Појам ризика у заштити шума од пожара

Појам ризика у заштити шума од пожара, је да се ризик може посматрати као могућност настајања опасног догађаја, у овом случају шумског пожара који може да угрози живот и здравље људи, шумско пространство, живи свет у шуми и саму животну средину.

Ризик од шумских пожара је вероватноћа настанка шумског пожара или могућност настанка шумског пожара који изазива опасност по шумско богатство, биљни и животињски свет, људе и њихову околину.

Карактеристике једног приступа је да се ризик може квалификовати као производ две величине: вероватноће појаве нежељеног догађаја и цене просечних последица изазваних нежељеним догађајем.

$P = (B \times P)$

Где је: Р-ризик

В-вероватноћа појаве нежељеног догађаја

П-последице изазване нежељеним догађајем.

1.1.Класификација ризика у делу приправности

Квантификација ризика за сваки ризични догађај, подразумева:

- идентификацију ризичног догађаја
- одређивање вероватноће ризичног догађаја
- одређивање могућих губитака који би овај ризични догађај произвео
- одређивање мера за спречавање ризика.

Ризик настанка и неконтролисаног ширења пожара у шуми постоји и зависи од више сталних и променљивих фактора.Ризичан догађај у шуми може бити пожар и он се може идентификовати.

Вероватноћа ризичног догађаја може бити занемарљива, мала, умерена, велика и веома велика. Вероватноћа настанка пожара у шуми као ризичног догађаја зависи од низа фактора као што су: врста горивог материјала, влажност или сувоћа горивог материјала, годишње доба, доба дана, тип земљишта, ортографија, клима и сл.

Очекиване величине губитака настале ризичним догађајем могу бити : занемарљиве, мале, значајне, велике и веома велике. Величина губитака насталих шумским пожарима зависи пре свега од : уређености шума, уређености излетишта, примене одговарајућим мера заштите, присуство опреме и средстава за гашење, организацијом деловања на пожар, обучености људи за гашење и сл.

У табели 1. дат је однос основних показатеља ризика у виду лингвистичког правила

Табела 1. Лингвистичка правила показатеља ризика

Вероватноћа	Последица				
	Безначајна	Минимална	Средње тешка	Тешка	Веома тешка
Готово сигурно	Средњи	Висок	Висок	Висок	Висок
Вероватно	Средњи	Средњи	Висок	Висок	Висок
Могуће	Низак	Средњи	Висок	Висок	Висок
Мало вероватно	Низак	Низак	Средњи	Средњи	Висок
Ретко	Низак	Низак	Средњи	Средњи	Средњи

Последица

Веома тешка-Велика површина захваћена пожаром (више стотина хектара), са људским жртвама и велика материјална штета на објектима.

Тешка-Велика површина захваћена пожаром, без људских жртава са великом материјалном штетом на објектима

Средње тешка-Средње захваћена површина пожаром (више десетина хектара) и оштећења на објектима са одређеном материјалном штетом

Минимална-Мања захваћена површина пожаром (мање од десетак десетина хектара)

Безначајна-Мала површина захваћена пожаром (од неколико м2)

Вероватноћа

Готово сигурно-Очекује се догађај у већини случајева

Вероватно-Вероватно ће се догодити у већини случајева

Могуће-Може се повремено догодити

Мало вероватно-У нормалним околностима мало вероватно да се деси

Ретко-Може да се догоди у изузетном случају

У делу приправности у управљању ризиком у заштити шума од пожара познавање могућности настанка и вероватноће настанка пожара у шуми је веома значајан познавање и предвидљивост ових елемената одређује које ће се мере и у ком пренутку примењивати да би приправност испунила своју улогу.

2. Појам управљања ризиком у заштити шума од пожара

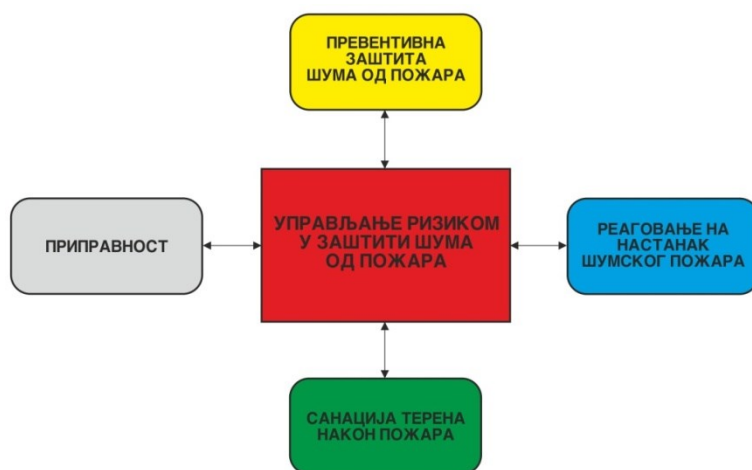
Управљање ризиком подразумева скуп мера и поступака превенције, приправности, одговора на нежељени догађај (акцидент) као и санацију последица нежељеног догађаја у циљу смањења ризика и стварање услова под којим ризик може бити прихватљив.

Предузимање мера усмерених на елиминисање узрока настанка или минимизацију ефекта ризичног догађаја, као и мера за обезбеђење минималних губитака и отклањање последица уколико дође до реализације ризичних догађаја, чини основ управљања ризиком.

Управљање ризиком у заштити шума од пожара подразумева скуп мера у превентивном смислу које имају за циљ да спрече појаву пожара у шуми, приправност свих субјеката који учествују у заштити шума од пожара, деловање на пожар када он настане као и санацију терена после насталог пожара.

Ефикасно управљање ризиком у заштити шума од пожара састоји се из четири режима функционисања које се међусобно допуњују и утичу једни на друге.

На слици 1. дата је општа шема елемената управљања ризиком у заштити шума од пожара.



Слика 1. Општа шема елемената управљања ризиком у заштити шума од пожара

Први режим који одговара стационарном режиму је приправност у заштити шума од пожара. Под приправношћу у систему заштитом шума од пожара се подразумева предузимање низа мера које имају за циљ за смање ризика од настанка пожара у шуми, односно да ставе све структуре које учествују у заштити шума од пожара да у сваком тренутку могу да реагују на настали ризик и смање ризик од његовог испољавања. То подразумева сагледавање стања вегетације и горивог материјала у шуми, одређивања категорије угрожености шума од пожара, сагледавање стања и обилазак противпожарних пута и просека, сагледавање биолошко техничких мера заштите, сагледавање путева и прилаза за возила, сагледавање и уређење водозавода и извора воде, уклањање могућих извора паљења, уређења излетишта и рекреативних центара, борба против изазивача пожара у шуми, обилазак и сагледавање стања осматрачница, подизање у приправност службе осматрања и обавештавања, провера одговарајућег информационог система, сагледавање и допуна планова заштите шума од пожара и сл. У овом режиму рада врши се прогноза опасности од настанка шумских пожара која је основа сваког система управљања ризиком.

Такође подизање у посебан режим свих структура који се баве заштитом шума од пожара или могу да пруже помоћ у одређеном периоду повећане приправности као што су: локалне самоуправе, шумске управе, ватрогасне јединице, средства јавног информисања, привредна друштва и друга правна лица и појединци, метеоролошке службе и сл. је у делу примене приправности јако важно.

3. Мониторинг ризика у систему приправности управљања ризиком у заштити шума од пожара

Мониторинг (праћење) ризика је континуирани процес праћења и процене параметара процеса управљања ризиком путем мерења, извештавања и путем повратне везе којим се иницира реаговање на настали ризик. Мониторингом се могу правовремено регистровати промене параметара, проценити промене и њихов утицај на ризик. На основу мониторинга добијених информација доносе се

одговарајуће одлуке о неопходним активностима управљања ризику. У заштити шума од пожара мониторинг и праћење одређених утицајних ризика је неодвојив део сваког управљања ризику, и без њега овај систем не би могао да функционише.

У систему управљања ризику у заштити шума од пожара праћење ризика и деловање да ризик не створи штетне последице је важан елемент приправности. У делу мониторинга ризика важно је праћење следећих чинилаца:

- сезонске динамике настанка шумских пожара и пожара на отвореном
- време настанка шумских пожара и пожара на отвореном
- климатских елемената и утицај на настанак пожара
- утицај природних појава на настанак пожара
- историју настанка пожара на одређеном подручју

3.1. Сезонске динамике настанка шумских пожара и пожара на отвореном и утицај на приправност

Појава пожара у шуми зависи од временских прилика и стања горивог материјала. Пошто се у току године ови фактори стално мењају, то је и број пожара који се јаве у појединим месецима различит, график 2.

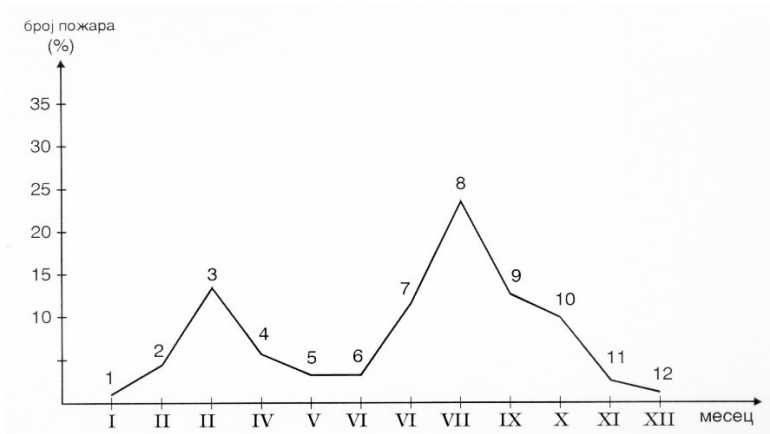


График 2. Сезонска динамика настанка пожара.

Мада се пожари јављају свих 12 месеци, према подацима за поједине месеце у последњих 50 година, могу се издвојити три критична периода. Први се јавља почетком пролећа у марту до половине априла, други у летњем периоду од половине јула до краја августа и трећи у септембру до половине октобра.

У графику 3. дат је приказ сезонске динамике настанка пожара за период 1998-2008 година у Браничевском округу.

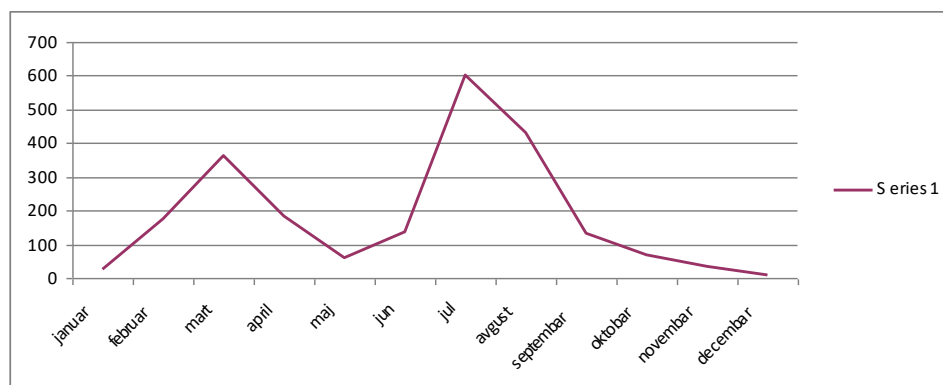


График 3. Сезонска динамика настанка пожара за период 1998-2008 године у Браничевском округу

У табели 2. дат је укупан број пожара по месецима за периоду (1998-2008) у Браничевском округу (процентуално учешће).

Табела 2. Укупан број пожара по месецима за период (1998-2008 г.) у Браничевском округу

Укупан број пожара по месецима (1998 - 2008 г.)											
Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септембар	Октобар	Новембар	Децембар
26	173	364	184	60	136	602	430	131	70	36	8
% 1,17	7,79	16,39	8,28	2,70	6,12	27,11	19,36	5,95	3,15	1,62	0,36

До појаве пожара у одређеним месецима долази из неколико разлога:

1. У рано пролеће на земљи се налазе веће количине суве траве и других одпатака из предходне године који су осетљиви на паљење и горење због слабих падавина у периоду јануар, фебруар, и јаких ветрова. Материјал садржи мање влаге па се лако пали, а због сезонских чишћења пољопривредних парцела у шуми и њеној близини, и паљење корова и другог горивог материјала, повећава се могућност појаве пожара,
2. У априлу, мају, јуну број пожара се смањује јер у шуми настају услови мање повољни за пожаре (буран развој горивог материјала и зелене траве, зеленог лишћа, жбуња) и честе пролећне кише које повећавају влагу горивом материјалу.
3. Половином јула поново настају временски услови повољни за појаву пожара (сушни период високе температуре ваздуха, ниска релативна влага, масовно сазревање и сушење вегетације, и масовно посећивање туриста и излетника) који су најчешће изазивачи пожара.
4. У октобру, новембру и децембру услови за појаву пожара се смањују па је и њихов број мањи.

Познавање сезонске динамике настанка шумских пожара има велики практични значај. Подаци о томе омогућују правовремену организацију и спровођење одговарајућих мера приликом заштите од настајања шумских пожара.

За елемент проправности у управљању ризиком у заштити шума од пожара познавање динамике настанка шумских пожара и пожара на отвореном простору је јако важан елемент, јер он одређује када ћемо ставити снаге које се баве заштитом шума од пожара у посебан повишени режим и спремност за деловање у случају настанка пожара.

3.2. Утицај доба дана на настајање и ширење шумског пожара као елемент који утиче на приправност

Поред природних фактора, изузетно велики утицај на понашање шумских пожара има и доба дана. Овај дневни циклус ("пожарни дан") веома је важан приликом планирања опреме и средстава за гашење шумских пожара, што у систему приправности има велики утицај.

У пожарном дану карактеристично је неколико фаза.

А = 10 h - 18 h Ово је најтоплији део дана. У овом периоду сви фактори који утичу на интензитет горења су највећи. Ваздух је сув, гориви материјал има мало влаге, температура ваздуха висока, ветар јак, сунце и топлота најнеповољнији за гашење.

Ватра се разбуктава са јаким интензитетом топлотног зрачења. У овом периоду пожар се тешко гаси.

Б = 18 h - 04 h Пред вече ветар је средње јачине, ваздух почиње да се хлади, релативна влага ваздуха расте и гориви материјал почиње да апсорбује влагу из ваздуха. Интензитет горења се смањује све до 4 часа ујутру, када горење достиже најнижу тачку.

Ц = 04 h - 06 h. Пожар је слабог интензитета, када се може најлакше зауставити у нижим деловима и јаругама.

Д = 06 h - 10 h Пожар почиње да повећава интензитет горења и ширења.

Ветар јача, влага се смањује, температура ваздуха расте, а гашење постаје све теже и опасније. У периоду од 08 h - 10 h пожар поново улази у своју најопаснију фазу горења и ширења.

Према анализи пожара која је спроведена у Браничевском округу за период (1998-2008), како је дато у табели 3. може се закључити да у току дана највећи број пожара настане између 10 и 18 часова, када приправност и спремност мора бити највећа

Табела 3. Број пожара по времену настанка на територији Браничевском округа за период (1998-2008.год.)

Доба дана (h)	Од 10 до 18	18-04	04-06	06-10
Број пожара	1581	571	11	57
%	71,23	25,72	0,49	2,56

Укупно учешће пожара у периоду од 10 до 18 часова износи 71,23 % што је посебно важно приликом предузимања мера гашења и одређивање адекватне опреме за гашење.

3.3. Климатских елемената и утицај на настанак пожара и утицај на приправност

Познавање временских периода је важно за процену опасности од шумских пожара и за организацију и припрему за заштиту шума од настанка пожара, и организацију и планирање система приправности.

Праћење температуре ваздуха за одређена подручја у многоне помаже приликом одређивања периода пожарне опасности и угрожености шума од пожара, табела број 4. и почетак припреме за пожарну сезону.

Табела 4. Пожарна опасност у зависности од температуре ваздуха

ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА	-10°C - 10°C	10°C - 20°C	20°C - 25°C	25°C - 30°C	30°C - 40°C
ОПАСНОСТ ОД НАСТАНКА ШУМСКИХ ПОЖАРА	МАЛА	ПОСТОЈИ	ИЗРАЖЕНА	ЈАКО ИЗРАЖЕНА	ВЕЛИКА

Поред температуре ваздуха јако је битно пратити и параметре: максималних дневних температура за одређена подручја, број дана са тропским температурама, осунчаност, број облачних дана на одређеном подручју, влажност ваздуха и сл. Познавање ових података нам указује могућност настанка пожара и време када требамо повећати степен приправности и деловања свих субјеката у заштити шума од пожара.

3.4. Утицај природних појава на настанак пожара и утицај на елемент приправности

И ако број пожара чији је узрок настане нека од природних појава као што је атмосферско пражњење (удар грома), или сунчева топлота приликом проласка кроз неки проводник (сочиви) мањи него други узрочници настанка шумских пожара и овај узрок мора се озбиљно узети у обзир. Постоје подручја која су посебно угрожена природним појавама као узрочником шумских пожара. То су нарочито подручја која имају већу надморску висину и где је дрвеће високо, тако да атмосферска пражњења која се догађају на том подручју могу да изазову пожар. Сунчева топлота такође може бити природни узрочник пожара. Зато треба пратити одређене природне параметре на одређеном подручју и повећати степен приправности када се очекују атмосферска пражњења и други природни елементи који могу изазвати пожар шума на одређеном подручју.

У табели 5. дат је приказ и процентуално учешће пожара чији је узрок била нека од природних појава у периоду од 1998-2008 године у Браничевском округу.

Табела 5. Број пожара изазван природним појавама у Браничевском округу у периоду 1998-2008 година,[87]

Укупан број пожара	Број пожара изазван природном појавом	Број пожара изазван атмосферском пражњењем	Број пожара изазван сунчевом топлотом
2220	28	24	4
100%	1,26%	1,08%	0,18%

На слици 3. дат је приказ трагова на дрвећу као последице атмосферског пражњења и настанка пожара.



Слика 3.Изглед трагова на дрвећу насталих природном појавом атмосферским пражњењем

3.5.Историја пожара и њен утицај на угроженост шума од пожара и утицај на елеменат приправности

Историја пожара, односно број пожара у одређеном временском интервалу на одређеном подручју утиче на одређивање степена угрожености шума од пожара. Наиме сам број пожара на посматраном подручју указује који део простора је подложнији настанку пожара и која је већа угроженост шума од пожара. Зато успостављање приправности и подизање система спремности свих субјеката на местима где је настанак чест у одређеном интервалу и периоду године треба да смањи настанак пожара и омогући брзу реакцију на настали догађај ако до пожара дође.

3.6. Комуникација и консултовање као елеменат система приправности

Комуникација и консултовање представља значајан аспект процеса управљања ризиком јер обезбеђује свим субјектима, укључених у овај процес, разумевање одлука и поступака у вези са ризиком. Комуникације и консултације чине саставни део свих сегмената процеса управљања ризиком како би се правилно дефинисао контекст управљања, осигурало да сви ризици буду идентификовани, повезала разна стручна подручја анализе ризика, исправно дефинисање приоритета и донеле квалитетне одлуке.

Зато када говоримо о приправности врло је важно да сви субјекти који учествују у управљању ризиком у заштити шума од пожара међусобно комуницирају, врше консултације, размењују податке и међусобном сарадњом омогуће адекватно управљање ризицима који доводе до настанка шумских пожара.

4.Рад у режиму приправности

Рад у режиму приправности подразумева разраду и примену детаљних планова за превенцију конкретног ризичног догађаја на основу раније припремљених начна дејства кроз програм превентивног деловања. Овај режим рада се остварује кроз следеће функције:

- формирање оперативних група за откривање узрока појаве фактора опасности и формирање предлога за његову елиминацију,
- појачано праћење стања потенцијалних опасности
- прогноза вероватноће настанка ризичног догађаја и могућих последица
- предузимање мера за заштиту потенцијално угрожених елемената система
- оперативно моделирање процеса настанка и развоја ризичног догађаја и формирање плана дејства за његово спречавање и отклањање евентуалних последица
- припреме система управљања за рад у условима очекиваног ризичног догађаја.

5. Примена система процене опасности од шумских пожара у режиму приправности

Индекси настанка шумских пожара могу се употребити за прогнозу опасности у времену и простору, одређујући сезоне пожара на свим угроженим подручјима.

Процена сезоне настанка пожара треба да омогући:

- Да се средстава за превентивну заштиту и сузбијање пожара распореде према времену и простору.

-Да се одреде датуми за почетак пропагандне и превентивно- информативне делатности против потенцијалних изазивача пожара.

Индекси понашања пожара могу имати следеће примене:

За упозорење јавности да се избегне непажња у коришћењу ватре,

За информације јединица које се баве противпожарном заштитом, како би се упознале са тешкоћама на које могу наићи у свом раду, и ради осигурања и расподеле средстава и опреме за гашење.

Индекс који одређује тренутну опасност најчешће треба да послужи ради успостављања мобилности јединица које учествују у заштити шума од пожара, и припрему опреме и средстава за гашење. Индекси такође омогућују процену резултата који се добијају активностима на превенцији и сузбијање пожара.

Ефикасност мера превенције и сузбијања пожара може се објективније проценити имајући услове опасности какви су били предвиђени, и какви су се стварно догодили

Израда оперативних планова, њихово усаглашавање и кординација омогућује ограничавање поља дејства фактора опасности, а тиме и последица ризичног догађаја као саставног дела приправности у управљању ризиком у заштити шума од пожара.

Табела 6. Класификација вредности индекса опасности од шумских пожара (FWI)

Вредности Индекса Опасности од Пожара (ИОП) су класификаовани по регионалној основи (климатско пожарна подручја) и то у пет категорија:	
Врло низак	Нема повољних услова за појаву пожара, могућност запаљења је незнатна. Уколико и дође до пожара он се врло полагано шири или се угаси. Врло мало је горивог материјала захваћено ватром и то углавном горњи слој простирке.
Низак	Запаљење може настати код трајнијег извора ватре, као што су ватре приликом камповања. Ширење пожара у шуми је споро, а на слободном простору осредње. Тако, са мање површине (ниске) ватре са slabим пламеном, углавном изгори само листинац. Контрола над ватром се лако и брзо постиже те је потребно мање напора за гашење пожара.
Умерен	Контрола ватре није тешка ако је акција брза. Шибица може проузроковати пожар. Ширење пожара је осредње унутар шуме али је брзо на отвореном простору. Ватра гори на површини осредњим пламеном.
Висок	Шибица сигурно проузрокује пожар и ватра се шири брзо. Пожар може бити врло врућ пренешен у крошњу дрвећа. Изгори много органске масе а контрола пожара је врло тешка.
Екстремни	Пожар може букнути од искре, варнице. Ширење пожара је врло брзо. Пожар је врло брз и долази до пожара у крошњама дрвећа на ширем подручју. Долази до сагоревања органског горива у дубљим слојевима и нормално влажним локацијама. Контрола пожара је изванредно тешка, те се за контролу пожара морају уложити изванредни напори и сва расположива средства.

На основу обрађених класа опасности предузимају се конкретне мере у циљу спречавања и смањења ризика од настанка пожара, као и организације и стављање на оперативни ниво свих субјеката у заштити шума од пожара, што је у делу приправности врло значајно .

6. Штабови за ванредне ситуације у условима приправности

Штабови за ванредне ситуације у условима приправности обављају следеће послове:

- 1.Разматра и даје мишљења на предлог процене угрожености и предлог плана заштите и спасавања у ванредним ситуацијама у чију надлежност су и шумски пожари.
- 2.Прати стање и организацију система заштите и предлаже мере за њихово побољшање.
- 3.Стара се о редовном информисању и обавештавању становништва о ризицима и опасностима и предузима мере за смањење ризика од катастрофа.
- 4.Разматра организацију ,опремање и обучавање јединица за гашење пожара, овлашћених и оспособљених правних лица.
- 5.Наређује приправност-спремност за ванредне ситуације у које спадају и велики шумски пожари.
- 6.Процењује угроженост од настанка шумских пожара.
- 7.Доноси наредбе, закључе и препоруке.

Поред ових основни послова , сваки појединачни штаб за ванредне ситуације има и посебан делокруг послова који су везани за деловање сваког штаба посебно.

Штаб за ванредне ситуације формира се од стручних кадрова представника органа управе, посебних организација, научних и других установа, привредних друштава и других правних лица, чије се надлежности и делатности у вези са заштитом и спасавањем. И ако је њихово деловање највише везано за време настанка ванредног догађаја, врло је важно да и у условима када прети непосредна опасност и ризик у овом случају од настанка шумских пожара, одржава свој рад и преко својих стручно-оперативних тимова прати ситуацију и даје смернице за смањење ризика и одржавање оперативног система свих субјеката заштите.

7. Мере и припреме пред почетак пожарне сезоне као елемент приправности

Припреме пред почетак пожарне сезоне садрже радње и мере које се врше да би у овом периоду било што спремније за спречавање настанка и гашења евентуално насталих шумских пожара.

Припреме се врше најчешће у периоду јануар-фебруар и тада се обављају следеће радње:

- ажурирају се планови заштите шума од пожара
- врши се провера спискова људства и руководиоца гашења
- сервисирају се уређаји везе и обезбеђују резервни делови
- проверава се стање опреме за гашење пожара и врши се њена допуна
- формира се и увежбава екипа сталних радника за брзе интервенције
- проверава се стање пожарних путева, просека, препрека и где је потребно врше се поправке
- врши се провера извора снабдевања водом за гашење пожара
- проверава се и по потреби постављају допунски знакови упозорења и забрана у шуми (пушења, употреба отворене ватре)
- проверава се стање аеродрома и летилица за мале авионе у погледу безбедности снабдевања водом, и
- одржавају се предавања у школама и врши се обука људства за гашење шумских пожара.

Ове мере и радње треба да помогну да се у пожарној сезони буде што спремније и ефикасније.

8. Мере и припреме у сезони опасности од шумских пожара као елемент приправности

Припреме у овом периоду а то је најчешће период март-половина априла, јул-август, септембар-половина октобра су најважније јер од њихове реализације и праћења ситуације зависи успешност у супротстављању шумским пожарима. У овом периоду дефинишу се степени приправности, а у зависности од класе опасности, предузимају се следеће мере:

1. мала опасност - први степен приправности:

- провера извршења задатака из фазе припреме пред почетак пожарне сезоне, и
- ажурирање детаљног оперативног плана гашења пожара.

2. умерена опасност - други степен приправности:

- наставак и довршење припрема из претходног степена приправности
- појачана контрола при спаљивању корова на пољопривредним земљиштима
- успостављање активних дежурстава
- успостављање осматрања у четинарским шумама а нарочито на јужним и југоисточним експозицијама
- приправност радника за брзе интервенције, и
- успостављање сарадње међу свим надлежним у заштити од пожара (шумске управе, Секретаријати унутрашњих послова, Ватрогасне јединице, јединице цивилне заштите).

3. велика опасност - трећи степен приправности:

- даља провера и реализација задатака из другог степена
- успостављање сталног дежурства
- активно осматрање шума
- по утврђеном распореду ангажовање малих авиона у осматрању шума
- врши се обезбеђење и приправност на аеродромима и обезбеђење воде и хемикалија за гашење
- утврђује се организација у шумској управи, Секретаријатима унутрашњих послова, Ватрогасној јединици и одређују одговорна лица за поједине задатке

- утврђује се приправност свих структура (Секретаријат унутрашњих послова, Ватрогасне јединице, јединице цивилне заштите
- припремају се мере за обавештавање и мобилизацију људства и опреме
- опремају се пунктови у шуми опремом и средствима за гашење
- припреме за организовање прихватних центара за гашење
- ангажовање локалних радија, новина, ТВ и упознавање становништва са насталим опасностима,
- свакодневно се прати временска ситуација.

4. екстремна опасност - четврти степен приправности:

- провера и даље предузимање мера предвиђених трећим степеном приправности
- мобилно стање у свим структурама (шумска управа, Секретаријат унутрашњих послова, територијалне ватрогасне јединице и остали)
- планско осматрање шума авионима
- повећава се мобилност радника за гашење пожара
- припремање цистерни и тешке механизације, и
- стално праћење временске ситуације у наредном периоду.

Ако се припреме организују на време, правилно ураде, могу бити од драгоцене помоћи да се на време предузму мере за спречавање и гашење насталих шумских пожара. Тако ће се избећи предузимање неадекватних мера, смањити ризик од изненадне појаве пожара и већих материјалних и еколошких штета, што је суштина приправности као елемента у управљању ризиком у заштити шума од пожара.

Закључно разматрање

Систем управљања ризиком у заштити шума од пожара садржи четири елемента управљања : приправност, превентивну заштиту, реаговање на догађај када настане и санацију терена након пожара. Све ове елементе морамо да посматрамо као појединачне али у већини случаја као елементе који се међусобно допуњују и праве одређену целину, а све у циљу да се ризик који доводи до пожара у шуму смањи или учини таквим да се њиме може управљати, а кад дође до испољавања ризика и настанка пожара адекватно одговори и смање опасности и штете. Приправност је први елемент који поред превентивног деловања има за циљ да се субјекте који се баве заштитом шума од пожара доведе у стање организацијски и технички, да могу адекватно да одговоре на сваки ризик који угрожава шуме и изазива пожаре. Приправност мора да доведе систем заштите на такав ниво да у интервалима повећане опасности од настанка пожара на отвореном , пре свега не дозволи настанак пожара а ако до пожара ипак дође да адекватним реаговањем свих структура тај пожар буде угашен на самом почетку. Зато је приправност први елемент који служи као наставак и доградња пре свега превентивном деловању да пожар не настане и делу спремности да се на пожар брзо и адекватно реагује и од приправности доста зависи успешност у управљању ризиком у заштити шума од пожара.

Литература

1. Ђорђевић Г, 1998 "Ефикасност гашења шумских пожара избором одговарајуће опреме и средстава за гашење", семинарски рад Факултет заштите на раду.
2. Ђорђевић Г, 1998 "Елементи за израду планова спречавања настанка и гашења шумских пожара", семинарски рад Факултет заштите на раду.
3. Ђорђевић Г, 2002 "Анализа избора средстава и опреме при изради планова за гашење шумских пожара", магистарска теза, Факултет заштите на раду.
4. Ђорђевић Г, 2007 "Превенција настанка и ширења шумских пожара", часопис "Заштита у пракси".
5. Ђорђевић Г, 2006 "Процена штета од пожара и анализа пропуста", 14. научни скуп "Човек и радна средина", Факултет заштите на раду.
6. Ђорђевић Г, 2006 "Примена опреме и средстава за гашење шумских пожара у Зајечарском округу", 10. Међународна конференција заштите од пожара и експлозија.
7. Ђорђевић Г, 2008 "Повећана ефикасност средстава за гашење шумских пожара", часопис "Заштита у пракси".
8. Ђорђевић Г, 2004 "Методе гашења шумских пожара", часопис "Заштита у пракси".
9. Ђорђевић Г, 2007 "Управљање ванредним ситуацијама", Факултет заштите на раду.

10. Ђорђевић Г, 2006: "Гориви материјал као утицајни елемент за настанак и развој шумских пожара", часопис "Заштита у пракси".
11. Ђорђевић Г, 2006 "Заштита шума од пожара", зборник радова "Еколошка истина".
12. Ђорђевић Г, 2007 "Ватра је највећи непријатељ шума", часопис "Заштита у пракси".
13. Ђорђевић Г, 2007 "Професионални ризици ватрогасаца на гашењу пожара", часопис "Заштита у пракси".
14. Ђорђевић Г, 2007 "Механизована опрема за гашење шумских пожара у функцији заштите шума", зборник радова, "Еколошка истина".
15. Ђорђевић Г, 2008 "Процена штете насталих услед шумских пожара и начин смањења ових трошкова", Зборник радова, 11. Међународна конференција заштите од пожара и експлозија.
16. Ђорђевић Г, 2008 "Примена хемијских средстава за гашење шумских пожара у циљу повећања ефикасности гашења", Зборник радова "Еколошка истина".
17. Ђорђевић Г, 2008 "Заштита шума од пожара-проблемска питања", Зборник радова "Еколошка истина".
18. Ђорђевић Г, 2004 "Модел израде планова за спречавање настанка и гашење шумских пожара", Зборник радова, 9. Међународно саветовање заштите од пожара и експлозија.
19. Ђорђевић Г, 2008 "Како сачувати шуме од пожара", часопис "Заштита у пракси".
20. Ђорђевић Г, 2005 "Употреба експлозива у гашењу шумских пожара", часопис "Заштита у пракси".
21. Ђорђевић Г, 2009 "Метода за одређивање степена угрожености шума од пожара", часопис "Заштита у пракси".
22. Ђорђевић Г, 2012 "Управљање ризиком у заштити шума од пожара", докторска дисертација, Факултет безбедности.
23. Журко О, 1996 "Противпожарна заштита шума од пожара", Шумарски институт Јастребарско.
24. Илић Б, 1968, 1995 "Тактика гашења пожара", Ватрогасни савез Србије, Ињац Ј, Новаковић М, "Средства за гашење са тактиком гашења пожара", Виша школа унутрашњих послова.
25. Rothermel R.C, 1983 "A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels" USDA For.serv.Res.Pap. INT-143.
26. Ратковић М, Стефановић Б, "Експертски ГИС у функцији превенције пожара у националним парковима" "Тара" и "Копаоник
27. Јанковић Ж, 2005 "Опрема и уређаји за гашење пожара", Факултет заштите на раду.
28. Јовановић М, 1996 "Ракетни противпожарни систем за гашење шумских пожара", Зборник радова.
29. Курбацки Н.П. 1996 "Техника и тактика гашења шумских пожара", Ватрогасни савез Југославије.
30. Крсмановић И, 1990 "Спречавање ширења шумских пожара методом минирања", ДП "Милоје Закић".
31. Кистач И.Ф. 1990, 1996 "Тактика гашења пожара", "Строиздат".
- Kerven Rosalind,, Fire, Cristal lake, IL.
32. Koylowski T.T. and C.E. Ahgren, 1974. Fire and Ecosystems, New York, Akademik Press
33. Krech Shepard, 1999, The Ecological Indian, Muth and History, New York
34. Кековић З, 1996: "Функција државе у заштити животне средине са посебним освртом на њену превентивну улогу", Докторска дисертација, Факултет одбране и заштите.
35. Кековић З, Кешетовић Ж, 2009: "Концепт управљања у ванредним ситуацијама", Зборник радова, Међународни скуп-ванредне ситуације.
36. Закон о смањењу ризика у управљању ванредним ситуацијама ("Сл.гласник РС" бр. /2011)
37. Уредба о о саставу, начину и организацији рада штабова за ванредне ситуације ("Сл.гласник РС" бр.27/2020)

PROCENA NIVOA RIZIKA KOJIMA SU IZLOŽENI VATROGASCI PRI INTERVENCIJI VATROGASNO SPASILAČKE JEDINICE U SLUČAJU POŽARA

ASSESSING THE LEVEL OF RISK TO WHICH FIREFIGHTERS OF A FIRE AND RESCUE SERVICE ARE EXPOSED DURING FIREFIGHTING INTERVENTIONS

Vesna MARJANOVIĆ, Akademija strukovnih studija Zapadna Srbija, Odsek Užice, Srbija,
vesnamarjanovic031@gmail.com

Zoran TOMIĆ, Profesionalna vatrogasno-spasilačka jedinica Ljubovija, Srbija

KRATAK SADRŽAJ

Preventivna zaštita je osnovni pristup odbrane od požara. Jedan od osnovnih zadataka protivpožarne preventive jeste sprečavanje širenja požara odnosno ograničavanje požara unutar određenog dela prostora. Kada preventiva nije dovoljna i kada ipak dođe do požara tada se aktivira operativna mera zaštite a to je intervencija vatrogasne jedinice. Prema statistikama, kako u svetu, tako i kod nas, radno mesto vatrogasca se svrstava u najrizičnija radna mesta, o čemu svedoči i broj poginulih vatrogasaca u akcijama gašenja požara i spašavanja ugroženih lica ili životinja ili vredne imovine. Analizirajući posao vatrogasca, lako se dolazi do zaključka da vatrogasac u toku svog radnog zadatka može doći u kontakt sa bilo kojim živim bićem, predmetom ili materijom poznatom čoveku, jer opasnost od požara, kao i uzročnici koji ga izazivaju, postoje svuda. Gašenjem eventualnog požara vatrogasci bi bili izloženi velikom broju opasnosti i štetnosti: hemijskim štetnostima i toksinima u vazduhu, štetnom uticaju infracrvenog i ultraljubičastog zračenja, radu na visini, naporu i telesnim naprezanjima, odgovornosti u rukovođenju, radu sa životinjama, opasnim površinama i opasnostima od klizanja i spoticanja, štetnom uticaju mikroklimе, korišćenju opasnih sredstava za rad, opasnosti od indirektnog dodira električne instalacije i opreme pod naponom, faktorima koji mogu da se pojave kao mehanički izvori opasnosti, kao i mnogim drugim. Identifikacijom potencijalnih opasnosti i štetnosti utvrđuju se i potencijalni rizici po bezbednost na radu. Jedna od metoda kojom je moguće izvršiti procenu rizika je metoda Kinney. Parametri analize opasnosti i štetnosti se numerički vrednuju pa je i konačna procena rizika izražena numerički. Požari se u potpunosti ne mogu ukloniti i eliminisati potencijalni rizici kojima su vatrogasci izloženi, međutim identifikovanjem, analizom i procenom rizika pruža se mogućnost preduzimanju odgovarajućih mera zaštite života i zdravlja vatrogasaca.

Ključne reči: požar, opasnosti, štetnosti, rizik

ABSTRACT

Prevention is the basic approach to fire protection. Fire prevention is primarily aimed at preventing the spread of fire by keeping it within a specific section of an area. If prevention proves inefficient and fire still occurs, then an operational protection measure is taken, and it is the intervention of a fire brigade. According to statistics, the job of firefighters is considered the most dangerous job both worldwide and in our country, as evidenced by the number of firefighters who have died during firefighting and rescuing endangered people, animals or valuable property. By analyzing the work of a firefighter, it can easily be concluded that during their work, firefighters can come into contact with any living being, object or substance that people are familiar with given that the dangers of fire and its causes are present everywhere. While extinguishing a fire, firefighters might be exposed to a number of dangers and hazards, such as chemical hazards and toxins in the air, harmful effects of the infrared and ultraviolet radiation, dangers of working at height, exertion and physical strain, management responsibilities, work with animals, work on dangerous surfaces with slip and trip hazards, harmful effects of a microclimate, dangerous tools, dangers of indirect contact with electrical installations and live equipment, factors that might occur as mechanical hazard sources, as well as many other factors. By identifying potential dangers and hazards, potential occupational safety risks are identified as well. One of the methods used for risk assessment is the Kinney method. The parameters of the analysis of hazards and risks are numerically expressed and therefore the final risk assessment result is numeric. Neither the risk of fire nor the potential risks firefighters might be exposed to can be completely eliminated. However, risk identification, analysis and assessment can indicate which measures to take in order to protect the lives and health of firefighters.

Key words: fire, dangers, hazards, risk

1. UVOD

Vatrogasna profesija je prepoznata kao opasna i naporna profesija. Karakteriše je nesigurnost, rad u smenama, traumatski incidenti i izloženost ljudskim gubicima. U toku obavljanja poslova vatrogasci reaguju na alarme, upravljaju opremom i aparatima za gašenje požara, spašavaju ljude, životinje i imovinu, zbog čega je posao vatrogasaca jedno od najzahtevnijih zanimanja na svetu. Mnogobrojne opasnosti i štetnosti koje su prisutne u vatrogasnim intervencijama kao posledice mogu da imaju visoke rizike od povreda na radu i oštećenja zdravlja vatrogasaca. U vatrogasnoj profesiji procenjeno je da je stopa povreda dva do tri puta veća nego kod ostalih profesija, Omidi S, Feridooni J. G, Farmanbar R i Heidari M (1). Vatrogasci rade u vanrednim situacijama visokog rizika koje uključuju značajne fizičke, psihičke i emocionalne zahteve. Moraju se nositi sa mnogim profesionalnim stresorima kao što su fizički naponi, neredovno radno vreme, vremenski pritisak, smenski rad, sukob između posla i porodice. Izloženi su emocionalnim zahtevima u pogledu regulacije i potiskivanja emocija, zbog čega mogu patiti od sindroma sagorevanja na radu, depresije i imati samoubilačke ideje, Michinov E (2).

Faktori rizika od povreda na radu vatrogasaca uključuju nošenje tereta, nezgodno držanje tela, velike telesne napore i pokrete koji se ponavljaju. Teška i glomazna lična zaštitna oprema, koja se sastoji od odevnih predmeta, izolacionog aparata za disanje, vatrogasnih čizama, kacige i rukavica predstavlja značajno dodatno fizičko opterećenje pri gašenju požara, dovode do ograničene pokretljivosti i povreda različitih delova tela. Povrede mišićno-skeletnog sistema kod vatrogasaca, kao što su uganuće, naprezanje i bolovi u mišićima su najčešće povrede na radu (od 43 do 62% od svih povreda), što je više od opekotina (7% od svih povreda), termičkog stresa (6% od svih povreda) i udisanja toksičnih gasova (4% od svih povreda), Wang S i Wang Y (3).

Analizom podataka o uzrocima smrti vatrogasaca uočeno je da je na prvom mestu srčani udar, koji je u 42,3% uzrok smrtnih ishoda, Tomić Z (4). Srčani udar na radnom mestu vatrogasaca je direktno vezan sa izloženošću toplotnom zračenju i sa psihičkim stresom kome su vatrogasci posebno izloženi. Na drugom mestu uzroci smrti vatrogasaca su kontakti sa opasnim i oštrim površinama usled kojih nastaju posekotine, koje kao teške povrede dovode do smrtnih ishoda u 17,4% slučajeva, Tomić Z (4). Do dodira sa opasnim i oštrim površinama dolazi usled nagle promene trenutnog položaja tela vatrogasaca. Ovakva reakcija nastaje zbog generisanja iznenadne opasnosti i nepostizanja kompleksnog sagledavanja prostora oko sebe i uočavanja opasnih i oštrih površina koje prete posekotinama. Na trećem mestu, sa 12,5%, uzrok smrtnih ishoda je udisanje dima zajedno sa toksičnim materijama koje se nalaze u dimu i opekotine disajnih puteva, Tomić Z (4). Iako su vatrogasci snabdeveni zaštitnom opremom i smrtnost usled udisanja dima, trovanja toksičnim materijama prisutnim u dimu i opekotina disajnih puteva bi trebalo da je isključena, najčešći uzroci koji dovode do smrti su ostajanje bez kiseonika u izolacionom aparatu, zatim oštećenje aparata, otkaz nekog vitalnog dela aparata ili jednostavno olako poimanje stvari i nepoznavanje ovih opasnosti što rezultira gušenjem, trovanjem ili opekotinama na disajnim putevima, koje usled otoka plućnu ventilaciju snižavaju ispod fiziološkog minimuma i dovode do smrtnog ishoda. Na četvrtom mestu uzroci smrti vatrogasaca su telesne opekotine usled kojih smrt nastaje u 9,8% slučajeva, Tomić Z (4). Razlozi za ovu vrstu povreda sa smrtnim ishodom, s obzirom da vatrogasci imaju zaštitnu opremu, dovode se u vezu sa nenošenjem zaštitne opreme.

Većina nesreća nastaje kao posledica netačne percepcije rizika po bezbednost i zdravlje. Cilj ovog rada bio je da se izvrši analiza mogućih rizika po vatrogasca u slučaju intervencije vatrogasne jedinice, sa aspekta bezbednosti i zdravlja na radu i na osnovu prepoznatih opasnosti i štetnosti kojima je izložen izvrši procena rizika od opasnosti i štetnosti zasnovana na Kinney metodi.

2. MATERIJAL I METODE

Identifikacijom potencijalnih opasnosti i štetnosti utvrđuju se potencijalni rizici po bezbednost na radu. Procena rizika primenom metode Kinney je priznata kao važna komponenta programa upravljanja rizikom na radu. Prema Kinney metodi, procena nivoa rizika vrši se primenom izraza, $R = V \cdot P \cdot U$, na osnovu koga se nivo rizika, R definiše kao proizvod faktora rizika, V - verovatnoće povređivanja/profesionalnog oboljenja usled izlaganja opasnostima/štetnostima, P - posledice, odnosno težine moguće povrede ili oboljenja koje zaposleni trpi zbog pojave opasnosti i štetnosti, U - učestalost i vreme izlaganja opasnostima/štetnostima, Drobnjak R, Drobnjak P, Petrović V i Gemović B (5). Verovatnoći pojave opasnosti i štetnosti, V pripisuju se numeričke vrednosti od 0,1, sa kvalitativnim opisom jedva verovatna pojava opasnosti i štetnosti, do 10, koja se opisuje kao sasvim očekivana pojava opasnosti i štetnosti. Za definisanje verovatnoće pojave opasnosti i štetnosti koristi se skala sa

sedam nivoa rangiranja. Definisanje faktora rizika, P - posledice, odnosno težine moguće povrede ili oboljenja prikazano je skalom sa pet nivoa rangiranja, od malih i lakih povreda ili bolesti, kojima je pripisana numerička vrednost 1, do katastrofalnih nesreća sa višestrukim smrtnim ishodom, sa pripisanom numeričkom vrednošću 10. Učestalost pojavljivanja opasnosti i štetnosti, U rangira se od retko, kome odgovara jedno pojavljivanje u godini, čiji rang je numerički opisan brojem 1, do trajnog ili kontinualnog izlaganja, numerički opisanog brojem 10. Za definisanje nivoa rizika, R koristi se skala sa pet nivoa rangiranja: od prihvatljivog, neznatnog rizika, R-I (sa numeričkim vrednostima od 0,1 do 20), preko malog rizika, R-II (sa numeričkim vrednostima od 21 do 70) i umerenog rizika, R-III (sa numeričkim vrednostima od 71 do 200) do visokog R-IV (sa numeričkim vrednostima od 201 do 400) i ekstremnog, nedopustivog rizika, R-V (sa numeričkim vrednostima većim od 400), koji iziskuje prekid radne aktivnosti i sprovođenje mera za smanjenje definisanog rizika, Drobnjak R, Drobnjak P, Petrović V i Gemović B (5). Nivoi rizika sa numeričkim vrednostima do 200 se odnose na radna mesta koja nisu sa povećanim rizikom, a nivoi rizika sa numeričkim vrednostima većim od 200 odnose se na radna mesta sa povećanim rizikom.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Proces procenjivanja rizika u odnosu na opasnosti i štetnosti sadrži u sebi tri potprocesa: 1) utvrđivanje liste opasnosti i štetnosti; 2a) procenjivanje rizika analizom učestalosti, verovatnoće nastanka i očekivane težine nastalih povreda na radu, oštećenja zdravlja ili oboljenja zaposlenog za svaku prepoznatu odnosno utvrđenu opasnost i štetnost, 2b) određivanje mera iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu koje je potrebno primeniti kako bi se izvršila redukcija rizika; 3) aktivnosti procenjivanja tzv. preostalog rizika, nakon potpuno primenjenih mera, i izvođenje zaključka da li je analizirano radno mesto - radno mesto sa povećanim rizikom, Ministarstvo za rad, zapošljavanje, boračka i socijalna pitanja (6).

Praćenjem procesa rada na radnom mestu vatrogasca i pribavljanjem potrebnih informacija od zaposlenih izvršeno je preispitivanje postojećeg stanja bezbednosti i zdravlja na radu i prepoznavanje i utvrđivanje opasnosti i štetnosti na radnom mestu vatrogasca, Tomić Z (4).

Nakon prijema dojave o nastalom požaru i davanja znaka za uzbunjivanje, model intervencije vatrogasne jedinice, zasnovan na teoriji planiranog ponašanja, podrazumeva sledeće aktivnosti vatrogasaca: trčanje iz dežurane do kabinskog spusta, spuštanje sa sprata, trčanje kroz garažu i ulazak u vozilo, izlazak vozila iz garaže i vožnja do mesta požara, dolazak na mesto požara, izviđanje požara, procena situacije i planiranje akcije eventualnog spašavanja ugroženih lica i gašenja požara, uzimanje opreme, ulazak u objekat (opasnu zonu), kretanje u uslovima zadimljenja i visoke temperature, probijanje do ugroženih i povređenih lica, savladavanje svih vrsta prepreka (provaljivanje vrata, prozora, razbijanje zidova, pomeranje masivnih predmeta itd.), upotreba fizičke snage ili hidrauličnog razvalnog alata, imobilizacija povređenih, izvlačenje lica na bezbedno, postavljanje vatrogasne opreme i započinjanje akcije gašenja, gašenje požara upotrebom sredstava za gašenje, praćenje toka akcije gašenja i potencijalne opasnosti od širenja požara, aktivnosti vezane za odimljavanje prostora.

Svaki objekat zahvaćen požarom prei da se delimično ili potpuno uruši pod uticajem toplote. Delimičnim urušavanjem dela prostorija (zid, plafon, pod) kao i potpunim urušavanjem objekata, vatrogasci su izloženi slobodnom kretanju delova ili materijala koji mogu naneti povredu, kao i nemogućnosti ili ograničenosti pravovremenog uklanjanja sa mesta rada, usled čega su izloženi zatvaranju, mehaničkom udaru i poklapanju. U toku gašenja požara, kao deo opreme za zaštitu organa za disanje, vatrogasci imaju boce sa komprimovanim vazduhom, čiji pritisak iznosi do 300 bar, i koriste hidraulični razvalni alat, sa pritiskom ulja u sistemu do 700 bar. Korišćenje ovih opasnih sredstava za ličnu zaštitu, odnosno opasnih sredstava za rad može proizvesti eksplozije ili požar.

Od trenutka dojave požara pa do likvidacije požara, zbog brzog kretanja i reagovanja kao i zbog otežavajućih okolnosti na licu mesta (mrak, nepoznat teren i druge), vatrogasci su izloženi opasnim površinama podova i svih vrsta gazišta, kontaktima sa oštrim ivicama, rubovima, šiljcima, grubim površinama, izbočenim delovima, kao i mogućnostima klizanja zbog kretanja po mokrim ili klizavim površinama, ili spoticanja.

Da bi se gasio požar krovne konstrukcije, rešio problem odimljavanja objekta ili izvršilo termičko rasterećenje, vatrogasci moraju raditi u skučenom, ograničenom i opasnom prostoru, koristiti lestve, hidrauličnu zglobnu

platformu, kretati se po krovu na visini većoj od 3 m, uz veoma često prisutnu fizičku nestabilnost radnog mesta.

Tokom gašenja požara vatrogasci mogu biti izloženi i opasnostima od indirektnog dodira električne instalacije i opreme pod naponom.

Ulaskom u opožareni, zadimljeni prostor sa toksičnim gasovima prisutnim u dimu vatrogasci su izloženi uticaju hemijskih štetnosti. Otrovi u dimu su ugljen-monoksid, sumporni oksidi, azotni oksidi, cijanovodonik, akrolein, fozgen. Jedan od pratilaca gotovo svih požara je ugljen-monoksid, koji nastaje kao posledica nepotpunog sagorevanja gorivih materija. U vezi sa navedenim hemijskim štetnostima, javljaju se opasnosti od gorućih letećih ugaraka i varnica koje se razvojem požara počinju širiti prostorom.

Pošto najčešće gase požar na taj način što ulaze u prostor gde je plamen, čija temperatura može da bude viša od 800°C, vatrogasci su izloženi štetnom uticaju infracrvenog i ultraljubičastog zračenja.

U zatvorenim prostorima gde se odvija proces gorenja razvijaju se visoke temperature a sprovođenje akcije gašenja požara praćeno je intenzivnim strujanjem vazduha i povećanjem vlažnosti, što se manifestuje kao nepovoljan uticaj mikroklima, dok se pri gašenju požara na otvorenom prostoru često manifestuje štetan klimatski uticaj.

Štetnosti koje proističu iz psihičkih i psihofizioloških napora se uzročno vezuju za aktivnosti spašavanja ugroženih lica i gašenja požara. Tokom aktivnosti spašavanja izlažu se visokim nivoima psihofizioloških napora, na ekstremnim temperaturama uz nošenje aparata za disanje i pune lične zaštitne opreme. Tokom gašenja požara, zbog nošenja zaštitne opreme čija masa iznosi približno 50 kg, zbog podizanja urušenih delova građevinskih konstrukcija (greda i drugih), vatrogasci su neprekidno izloženi jakim fizičkim naporima i telesnim naprezanjima, dok je položaj njihovog tela veoma često nefiziološki.

U toku gašenja požara vatrogasci, a naročito rukovodilac akcije gašenja i spašavanja mora donositi važne odluke o taktici gašenja i spašavanja koje direktno utiču na ljudske živote, zbog čega snose veliku odgovornost u rukovođenju, u primanju i prenošenju informacija, korišćenju odgovarajućeg znanja i sposobnosti, i odgovornost za brze izmene radnih procedura.

Tokom rada, vatrogasci su izloženi različitim izvorima psihičkog stresa: „organizacionim“, „neorganizacionim“, izvorima stresa koji su vezani za „stanje pripravnosti“ i onim koji su direktno povezani sa vatrogasnom intervencijom, Živković S i Veljković M (7). Štetnostima vezanim za organizaciju rada vatrogasci su izloženi zbog rada dužeg od punog radnog vremena, smenskog i noćnog rada kao i pripravnosti za slučaj intervencija. Nivo težine psihičkih napora vatrogasaca, može se proceniti uzimajući u obzir hitnost akcije, nepredvidivost rada, dugotrajan smenski rad i stalno stanje pripravnosti, kao i psihičke reakcije tokom intervencija, Živković S i Veljković M (7).

Pošto se prilikom spašavanja ljudi i imovine ugroženih požarom zajedno sa ljudima mogu nalaziti i kućni ljubimci, koji kada se nađu u ovakvoj situaciji mogu biti veoma agresivni, vatrogasci su izloženi i napadu životinja.

Grupisanje opasnosti i štetnosti kojima su vatrogasci izloženi pri obavljanju radnih aktivnosti tokom intervencije vatrogasne jedinice izvršeno je na osnovu Pravilnika o proceni rizika na radnom mestu i u radnoj okolini, Ministarstvo za rad, zapošljavanje, boračka i socijalna pitanja (6). Za svaku prepoznatu odnosno utvrđenu opasnost i štetnost, nakon analize učestalosti, verovatnoće nastanka i očekivane težine nastalih povreda na radu i oštećenja zdravlja vatrogasca izvršena je procena rizika na radnom mestu vatrogasca primenom Kinney metode. U tabeli 1 prikazana je lista utvrđenih opasnosti i štetnosti, procena rizika primenom Kinney metode i kvalitativan opis nivoa rizika.

TABELA 1 – LISTA UTVRĐENIH OPASNOSTI/ŠTETNOSTI, NUMERIČKI IZRAŽENI FAKTORI RIZIKA (P, V, U) I PROCENA NIVOA RIZIKA (R) PRIMENOM KINNEY METODE U ODNOSU NA UTVRĐENE OPASNOSTI/ŠTETNOSTI NA RADNOM MESTU VATROGASCA

Mehaničke opasnosti, koje se pojavljuju korišćenjem opreme za rad	P	V	U	R	Kvalitativan opis nivoa rizika
Slobodno kretanje delova ili materijala koji mogu naneti povredu zaposlenom	6	6	6	216	Visok rizik
Nemogućnost ili ograničenost pravovremenog uklanjanja sa mesta rada, izloženost zatvaranju, mehaničkom udaru, poklapanju	6	6	6	216	Visok rizik
Korišćenje opasnih sredstava za rad, koja mogu proizvesti eksplozije ili požar	6	6	6	216	Visok rizik
Opasnosti koje se pojavljuju u vezi sa karakteristikama radnog mesta	P	V	U	R	Kvalitativan opis nivoa rizika
Opasne površine (podovi i sve vrste gazišta, površine sa kojima zaposleni dolaze u dodir a koje imaju oštre ivice – rubove, šiljke, grube površine i slično)	6	3	6	108	Umeren rizik
Mogućnost klizanja ili spoticanja (moke i klizave površine)	6	3	6	108	Umeren rizik
Rad na visini ili u dubini, u smislu propisa o bezbednosti i zdravlju na radu	6	6	6	216	Visok rizik
Rad u skučenom, ograničenom ili opasnom prostoru (između dva ili više fiksiranih delova, rad u zatvorenom prostoru koji je nedovoljno provetran)	6	3	6	108	Umeren rizik
Fizička nestabilnost radnog mesta	6	6	6	216	Visok rizik
Opasnosti koje se pojavljuju korišćenjem električne energije	P	V	U	R	Kvalitativan opis nivoa rizika
Opasnost od indirektnog dodira sa delovima električne instalacije i opreme pod naponom	6	3	6	108	Umeren rizik
Štetnosti koje nastaju ili se pojavljuju u procesu rada	P	V	U	R	Kvalitativan opis nivoa rizika
Hemijske štetnosti i dimovi (udisanje, gušenje, unošenje u organizam, prodor u telo kroz kožu, opekotine, trovanje, i sl.)	6	3	6	108	Umeren rizik
Štetni uticaj zračenja (toplotnog, nejonizujućeg)	6	6	6	216	Visok rizik
Štetni uticaji mikroklimе (visoka temperatura, vlažnost i brzina strujanja vazduha)	6	3	6	108	Umeren rizik
Štetni klimatski uticaji (rad na otvorenom)	6	3	6	108	Umeren rizik
Štetnosti koje proističu iz psihičkih i psihofizioloških napora	P	V	U	R	Kvalitativan opis nivoa rizika
Napori ili telesna naprezanja (ručno prenošenje tereta, guranje tereta, vučenje tereta i druge razne fizičke aktivnosti koje zahtevaju dugotrajne povećane fizičke aktivnosti)	6	6	6	216	Visok rizik
Nefiziološki položaj tela (dugotrajno stajanje, čučanje, klečanje i slično)	6	3	6	108	Umeren rizik
Napori pri obavljanju određenih poslova koji prouzrokuju psihološka opterećenja (stres, neizvesnost, ljudske žrtve)	6	3	6	108	Umeren rizik
Odgovornost pri primanju i prenošenju informacija, korišćenje odgovarajućeg znanja i sposobnosti, odgovornost u pravilima ponašanja, odgovornost za brze izmene radnih procedura, odgovornost u rukovođenju i slično	6	3	6	108	Umeren rizik
Štetnosti vezane za organizaciju rada	P	V	U	R	Kvalitativan opis nivoa rizika
Rad duži od punog radnog vremena (prekovremeni rad), rad u smenama, smenski rad, rad noću, pripravnost za slučaj intervencije i slično	6	3	6	108	Umeren rizik
Rad sa životinjama	6	3	6	108	Umeren rizik

Prema podacima iz tabele 1, procenjen nivo rizika u odnosu na brojne opasnosti i štetnosti ima numeričku vrednost veću od 200, što ukazuje da je radno mesto vatrogasca u odnosu na te opasnosti i štetnosti sa povećanim rizikom i zbog čega je potrebno predložiti mere za otklanjanje, smanjenje ili sprečavanje rizika i utvrditi posebne zdravstvene uslove koje moraju ispunjavati zaposleni na radnom mestu vatrogasca.

Mere koje se utvrđuju za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje rizika su održavanje u ispravnom stanju i vršenje pregleda i provere opreme za rad, osposobljavanje zaposlenih za bezbedan i zdrav rad, obezbeđivanje sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu i upućivanje zaposlenih na odgovarajuće lekarske preglede u skladu sa ocenom službe medicine rada.

U skladu sa navedenim merama, kontrola funkcionalnosti vatrogasnih sprava, opreme i uređaja i kontrola ispravnosti vatrogasnih vozila vrši se na nedeljnom nivou. Pregled i provera opreme za rad i lične zaštitne opreme vrše se periodično, u skladu sa odgovarajućim zakonskim odredbama. Naročito se ističe neophodnost nošenja lične zaštitne opreme pri svakoj intervenciji.

Velika pažnja se poklanja zdravstvenim pregledima, praćenju radne sposobnosti i kontinuiranoj edukaciji vatrogasaca tokom službe.

Nakon sprovođenja teorijske i praktične obuke provera znanja vrši se na mesečnom nivou. Tokom praktične obuke se simuliranjem taktičkih zadataka uvežbavaju taktički nastupi. Obuka vatrogasaca se sprovodi na poligonima na kojima se mogu simulirati svi parametri požara, potpuno kontrolisano, gde se praktično uvežbavaju zahvati na realnim požarima, kao i u dimnim i vatrenim komorama gde se uvežbava i trenira izdržavanje najvećih napora pri gašenju požara, i proveravaju psihofizičke predispozicije za rad u kontrolisanim uslovima. Specijalna fizička obuka i provera osposobljenosti vatrogasaca sprovodi se na godišnjem nivou.

Pored obuke za rad sa opremom za spašavanje iz ruševina i implementacije standardnih operativnih procedura, sprovodi se obuka vatrogasaca za uspešno prevazilaženje stresnih situacija tokom gašenja požara i spašavanja ugroženih. S obzirom da psihički stres može imati izuzetno negativan uticaj na vatrogasce, tokom same akcije, ali i nakon njenog završetka, važno je pripremiti i osposobiti vatrogasce da se uspešno nose sa stresnim i potencijalno traumatskim situacijama, Živković S i Veljković M (7).

Mere koje se preduzimaju su u funkciji lične bezbednosti ali su i preduslov postizanja ciljeva zaštite od požara koji se odnose na minimalan broj žrtava požara kao neželjenog događaja, a potom i na minimalne štete.

Međutim zbog mogućnosti generisanja iznenadnih opasnosti, nepredvidivih i veoma specifičnih uslova rada na radnom mestu vatrogasca i nakon potpune primene svih navedenih mera, ponovno procenjivanje rizika u odnosu na opasnosti i štetnosti ukazuje da ne dolazi do snižavanja nivoa preostalog rizika. Izvodi se zaključak da je radno mesto vatrogasca radno mesto sa povećanim rizikom. Prisustvo brojnih rizika, koji se primenom navedenih mera ne mogu otkloniti, ukazuje na važnost vođenja evidencije o intervencijama vatrogasnih jedinica i eventualnim povredama na radu, kako bi se primenile što bolje mere i smanjila pojava teških, kolektivnih i smrtnih povreda.

4. ZAKLJUČAK

Poslovi vatrogasca obuhvataju sprovođenje preventivnih mera protiv požara i eksplozija, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom i eksplozijom, pružanje tehničke pomoći u nezgodama i opasnim situacijama i obavljanje drugih poslova u različitim nezgodama. Predlog mera, kojima se sprečavaju, otklanjaju ili minimalizuju mogućnosti povređivanja, odnosno oboljevanja vatrogasaca, prilikom obavljanja njihovih radnih aktivnosti, uslovljava prethodno prepoznavanje opasnosti i štetnosti i procenjivanje rizika za svaku prepoznatu odnosno utvrđenu opasnost i štetnost. Vatrogasci u radnim uslovima se susreću sa mnogim opasnostima i štetnostima. Bezbednost i zaštita vatrogasaca je kompleksan problem. Faktori koji utiču na bezbednost vatrogasaca tokom intervencija su vatrogasna oprema, tehnike, taktike, dobra pripremljenost, motivacija i psihofizička obučenost. Ovaj rad daje teorijski okvir za poboljšanje percepcije bezbednosnih rizika vatrogasaca. U okviru rada je utvrđeno da je radno mesto vatrogasca radno mesto sa povećanim rizikom, i nakon primene odgovarajućih mera rizik nije korigovan na prihvatljivu meru. Shodno tome, izvodi se zaključak da je u cilju smanjenja rizika, s obzirom na brojne potencijalne opasnosti i štetnosti kojima su vatrogasci izloženi tokom

obavljanja poslova neophodno stalno ulagati napor za unapređenje mera za redukciju rizika, a briga o zdravlju vatrogasaca mora biti sveobuhvatna i kontinuirana.

5. LITERATURA

1. Omid S, Feridooni J. G, Farmanbar R, Heidari M, 2021, "The Effect of an Educational Intervention Based on the Theory of Planned Behavior on Firefighters' Risk Perception in Operational Units", "Journal of Health and Safety at Work", 11(2): 237-251
2. Michinov E, 2022, "The moderating role of emotional intelligence on the relationship between conflict management styles and burnout among firefighters", "Safety and Health at Work", DOI: <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2022.07.001>.
3. Wang S, Wang Y, 2022, "Musculoskeletal Model for Assessing Firefighters' Internal Forces and Occupational Musculoskeletal Disorders During Self-Contained Breathing Apparatus Carriage", "Safety and Health at Work", article in press
4. Tomić Z, 2020, "Mere zaštite od požara stambene zgrade sa garažom", „Akademija strukovnih studija Zapadna Srbija, Odsek Užice“, Užice, 72
5. Drobňak R, Drobňak P, Petrović V, Gemović B, 2013, „Upravljanje rizikom i metode procene rizika“, „Naučna KMD“, Beograd, 136
6. Ministarstvo za rad, zapošljavanje, boračka i socijalna pitanja, 2006, 2010, 2015, „Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini“, „Službeni glasnik RS.“, br. 72/2006, 84/2006-ispr., 30/2010 i 102/2015.
7. Živković S, Veljković M, 2021, „Stress and importance of psychological preparation of firefighters“, „Safety Engineering“, vol. 11, br. 1, str. 37-42

ZAŠTITA OD POŽARA U SKLADIŠTIMA OPASNE ROBE

FIRE PROTECTION OF DANGEROUS GOODS WAREHOUSES

Aleksandar GOŠIĆ, Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija Niš Odsek Vranje,
Filipa Filipovića 20, Vranje, Republika Srbija, aleksandar.gosic@akademijanis.edu.rs
Siniša SREMAC, Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu,
Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad, Republika Srbija, sremacs@uns.ac.rs
Jugoslav ILIĆ, NIS a.d. Novi Sad,
Narodnog fronta 12, Novi Sad, Republika Srbija, jugoslav.ilic@nis.eu
Momčilo MATIJAŠEVIĆ, NIS a.d. Novi Sad,
Narodnog fronta 12, Novi Sad, Republika Srbija, momcilo.matijasevic@nis.eu

Apstrakt: Zaštita od požara zauzima veoma važno mesto u planiranju i organizovanju mera prevencije u skladištima. Radi smanjenja posledica od eventualnog požara, u skladištima se postavljaju sistemi zaštite od požara. Odgovarajuće postavljeni i instalirani sistemi zaštite od požara značajno mogu umanjiti posledice po zdravlje i život ljudi, štetu na materijalnim dobrima i posledice po životnu sredinu. Ovi sistemi imaju poseban značaj u skladištima opasne robe, imajući u vidu svojstva opasnih materija i rizike koji se javljaju u radu sa opasnom robom. Prema podacima Međunarodne organizacije za rad, najveći broj akcidenata sa opasnim materijama dogodi u procesu proizvodnje 40%, potom pri prevozu 35% i prilikom skladištenja 25%. Iako je broj akcidenata prilikom skladištenja opasne robe zastupljen u manjem procentu u odnosu na ostale procese, rizicima pri skladištenju opasne robe posvećuje se značajna pažnja kroz propise, mere i standarde. U radu je prikazan sistem zaštite od požara u skladištu opasne robe sa elementima i opisom rada.

Ključne reči: opasna roba, rizik, zaštita od požara.

Abstract: Fire protection occupies a very important place in the planning and organization of prevention measures in warehouses. In order to reduce the consequences of a possible fire, fire protection systems are installed in the warehouses. Properly designed and installed fire protection systems can significantly reduce the consequences for human health and life, damage to material goods and consequences for the environment. These systems have a special significance in the warehouses of dangerous goods, considering the properties of hazardous materials and the risks that arise in working with dangerous goods. According to the International Labor Organization, the largest number of accidents with hazardous materials occurs in the production process of 40%, followed by 35% during transport and 25% during storage. Although the number of accidents during the storage of dangerous goods is represented in a smaller percentage compared to other processes, the risks during the storage of dangerous goods are given significant attention through regulations, measures and standards. The paper presents a fire protection system in a warehouse for dangerous goods with elements and a description of the work.

Keywords: dangerous goods, risk, fire protection.

UVOD

Opasna roba se definiše kao predmet ili materija čiji je transport zabranjen ili dozvoljen ako se obavlja pod uslovima određenim Međunarodnim sporazumom za drumski prevoz opasne robe – ADR. Opasne materije zbog karakterističnog hemijskog sastava i određenih svojstava imaju niz poželjnih osobina za svrsishodnu primenu. Međutim, u nekontrolisanim uslovima mogu da izazovu posledice opasne i štetne po ljude, životinje, materijalna dobra, vodotokove, vegetaciju ili generalno za čitav ekosistem.

Osim u transportu, prilikom manipulisanja opasnim materijama do akcidenta može doći i u skladištu. Radi sprečavanja ovih događaja preduzimaju se različite mere, ali i koriste sredstva i oprema, koja uz pomoć savremenih tehnologija sprečavaju eventualne greške ljudskog faktora.

Potrebe i zahtevi za opasnim materijama u životu i radu ljudi takođe stvaraju osnovu za razvoj novih tehnologija. Imajući u vidu da se, prema podacima Međunarodne organizacije za rad, tokom procesa skladištenja dogodi 25% ukupnog broja akcidenata sa opasnim materijama, može se zaključiti da se primenom

propisanih mera u ovim procesima mogu značajno umanjiti rizici od nastanka akcidentne situacije, ali i posledice koje nastaju ako se akcidentna situacija dogodi.

Takođe, veoma značajan segment u skladištenju i transportu opasne robe jeste zaštita od požara i zaštita životne sredine. Primenom savremenih tehnologija i sistema teži se ka smanjenju negativnih uticaja na životnu sredinu i zaštiti od potencijalnih požara i eksplozija ili, ako do njih dođe, do smanjenja posledica. Postoji niz standarda i propisa kojima se uređuje oblast zaštite života i zdravlja ljudi, zaštita od požara i eksplozija i zaštita životne sredine. Ovim normativnim aktima definisane su obaveze subjekata koji su uključeni u svim procesima počevši od projektovanja skladišta, pa do manipulisanja opasnom robom. Propisima su definisane i obaveze postojanja odgovarajuće opreme i instalacije, radi smanjenja verovatnoće nastanka akcidentne situacije.

Radi smanjenja posledica od eventualnog požara, u skladištima se postavljaju sistemi zaštite od požara. Odgovarajuće postavljeni i instalirani sistemi zaštite od požara značajno mogu umanjiti posledice po zdravlje i život ljudi, štetu na materijalnim dobrima i posledice po životnu sredinu. Ovi sistemi imaju poseban značaj u skladištima opasne robe, imajući u vidu svojstva opasnih materija i rizike koji se javljaju u radu sa opasnom robom. Iako je broj akcidenata prilikom skladištenja opasne robe zastupljen u manjem procentu u odnosu na ostale procese, rizicima pri skladištenju opasne robe posvećuje se značajna pažnja kroz propise, mere i standarde.

U ovom radu dat je pregled osnovnih normativnih dokumenata kojima se uređuje oblast zaštite od požara, smernica Ujedinjenih nacija u oblasti korišćenja vode za gašenje požara, dat je opis rada sistema za zaštitu od požara u skladištima i data su zaključna razmatranja u vezi sa korišćenjem ovih sistema.

OPASNA ROBA U LOGISTIČKOM PODSISTEMU SKLADIŠTENJA

Opasna roba pojavljuje se u sledećim logističkim podsystemima: proizvodnja, skladištenje, pretovar, transport i upotreba. U osnovi postoje tri tipa akcidentnih događaja u logističkim skladištima: prašina čvrstih materija izazvana pakovanjem opasne robe, efekti tečnosti iz ambalaže opasne robe i efekti toksičnih produkata sagorevanja i nesagorelih opasnih materija u slučaju od požara [1]. Specifičan tok redosleda velikih akcidenata zavisi pre svega od osobina opasnih materija i sastava smeša ovih supstanci.

FACTS Baza podataka akcidenata u vezi sa opasnom robom sadrži više od 26.500 opisa navedenih akcidenata. Svi akcidenti zabeleženi u FACTS šifrovani su u apstraktima kako bi podaci bili dostupni za potrebe upravljanja rizikom i bezbednošću, prevencije štete, obuke i reagovanja u vanrednim situacijama. Pretraga i odabir u bazi FACTS može se izvršiti prema godini, zemlji, aktivnosti, lokaciji, hemijskim i drugim vrednostima. Za svaku nezgodu postoji napomena o ishodu u vezi sa povredama i smrtnim posledicama [2].

U analizi su korišćeni podaci od 1980. godine do danas sa registrovanim brojem akcidenata sledećih opasnih materija: eksploziv (131), kiseonik (270), metan (114), poliuretan (61), benzin (844), fluorovodonična kiselina (101), metanol (198), tečni naftni gas (779), vodonik (339), prirodni gas (1808), etanol (111), dizel gorivo (896), anhidrirani amonijak (261), amonijak (553), sumporna kiselina (454), sirovo ulje (1350), hlor (536), azotna kiselina (225) i hlorovodonična kiselina (436) [3]. Na osnovu sprovedene analize, dobijena je raspodela verovatnoća nastanka akcidenta sa fatalnim ishodom u skladištima i izvršena je statistička analiza uticaja logističkog podsystema na fatalan ishod akcidenta.

Najviša vrednost verovatnoće nastanka akcidenta sa fatalnim ishodom u skladištima dobijena je za eksploziv (osim u proizvodnji, gde eksploziv beleži višu vrednost verovatnoće, u ostalim logističkim podsystemima vrednosti verovatnoće nastanka akcidenta su niže), a najniža vrednost za prirodan gas. Rezultati analize ukazuju na niske vrednosti rizika u skladištima u odnosu na ostale logističke podsysteme, verovatno iz razloga mera bezbednosti koje se preduzimaju tokom skladištenja opasne robe. Na osnovu prethodne analize, može se zaključiti da logistički podsystem skladištenja ima najmanji rizik od fatalnih ishoda tokom nezgoda. Posebno ohrabruje činjenica da su dva komercijalno najšire rasprostranjena energenta (benzin i dizel gorivo) imaju najniže vrednosti rizika od fatalnog ishoda akcidenta.

Opasne materije nastale tokom požara u skladištima opasnog tereta i logistike mogu da se oslobode i zagade životnu sredinu lokacije na više načina. Prema uputstvima koja se koriste u Ujedinjenom Kraljevstvu, to su: direktno kroz sistem odvodnje kišnice i procednih voda na lokaciji; ispuštanjem opasne materije direktno u površinske vode u blizini postrojenja ili putem curenja podzemnih voda direktno u zemlju; kroz kanizacioni sistem ili postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda; širenje u vazduhu, na primer isparavanjem.

PRIMERI VEĆIH POŽARA U SKLADIŠTIMA OPASNE ROBE

1. Švajcarska – požar na skladištu Sandoz u Švajcerhaleu 1986. godine

Dana 1. novembra 1986. izbio je veliki požar u skladištu hemikalija u blizini Bazela na lokaciji Švajcerhale švajcarske hemijske kompanije Sandoz. U zgradi je bilo mešovito skladište od 1.350 t hemikalija, među kojima nekoliko pesticida, herbicida i živinih jedinjenja, kao i lako zapaljivih rastvarača. 160 vatrogasaca je trebalo skoro sedam sati da upravljaju velikim požarom. Za gašenje i hlađenje požara utrošeno je približno 20.000 m³ vode. Pošto na lokaciji u to vreme nije bilo objekata za zadržavanje protivpožarne vode, sva ova voda za gašenje požara, zajedno sa 40–50 t visoko toksičnih materija po životnu sredinu, ispuštala se u Rajnu kroz kišnu drenažu. Procenjena šteta iznosi 141 milion švajcarskih franaka [4].

2. Nemačka – požar u fabrici Schweizer AG u Šrambergu 2005. godine

Požar u Schweizer AG, proizvođaču štampanih ploča, dogodio se u Schrambergu 5. juna 2005. godine, sa površinom požara od približno 6.500 m². Požar je izbio u zoni prečišćavanja otpadnih voda i proširio se na proizvodnju galvanizacije i delove skladišta hemikalija. Sve hemikalije u proizvodnji ispuštene su u vodu za gašenje požara — ukupno oko 400 t hemikalija. Oko 1.000 m³ visoko kontaminirane vode za gašenje požara, koja sadrži teške metale, kiseline, rastvarače i tragove cijanida, moglo bi da se zadrži u bazenima i improvizovanim barijerama na licu mesta. Zbog prognoziranih jakih kiša, voda za gašenje požara je morala da se brzo transportuje specijalnim kamionima do nekoliko deponija hemijskog otpada širom Nemačke. Troškovi u vezi sa odlaganjem vode za gašenje požara procenjeni su na milion evra [4].

3. Španija – požar u kompaniji Brenntag u Kaldas De Reis 2006. godine

Dana 1. septembra 2006. požar je uništio veći deo skladišnog objekta kompanije Brenntag Kuimica, S.A., u Kaldas de Rejsu, Pontevedra. U toku operacije istovara sa cisterne od 24.000 l u kontejnere kapaciteta 1.000 l došlo je do požara. Usledila je deflagracija zapaljivih gasova. U udesu niko nije povređen, ali je vatra uništila velike delove skladišnog objekta. Zbog visokih temperatura izazvanih požarom, hemikalije uskladištene na lokaciji su u velikoj meri spaljene. Međutim, ostaci hemikalija, uglavnom toluena i stirena, dospeli su u obližnju reku Umija sa vodom za gašenje požara. Reka je bila delimično kontaminirana hemikalijama, pre svega toluenom. Suspenzija je pogodila populaciju od 110.000 ljudi. Skladišni objekat je bio Seveso objekat na koji nisu primenjeni članovi 9, 11 i 13 Direktive Saveta 96/82/EC od 9. decembra 1996. o kontroli opasnosti od velikih nesreća koje uključuju opasne supstance (Seveso II direktiva). Najverovatnijim uzrokom nesreće smatra se kombinacija praznjenja statičkog elektriciteta koji potiče iz kamiona cisterne i postojećih uslova visoke temperature. Mesec dana nakon nesreće reka se uglavnom oporavila [4].

4. Finska – požar u kompaniji Abloj u Joensuu 2009. godine

Požar u kompaniji Abloj dogodio se 2009. godine. Abloj je objekat višeg nivoa u Sevesu, uglavnom zbog svog odeljenja za galvanizaciju, gde je takođe došlo do požara. Požar je najverovatnije izbio kada su se sabirnice procesnog sistema napajanja pregrejele. Do pregrevanja je verovatno došlo zbog labave spojnice u sistemu sabirnica. U požaru je potpuno uništen deo objekta u kome se nalazila galvanizacija. Većina cevi, bazena i sl. su bile polipropilenske, a neke od PVC. Svi plastični bazeni su se istopili. One koje su bile od čelika imale su plastične čepove, pa je i njihov sadržaj oslobođen. Deo kontaminirane vode je takođe završio u opštinskom postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda (preko sopstvenog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda kompanije). U trenutku požara, odeljenje za galvanizaciju je sadržalo oko 108 m³ raznih opasnih hemikalija (npr. jedinjenja hroma i nikla, razne kiseline i alkalije kao i cijanidi) i oko 86 m³ vode za ispiranje. Hemikalije su se pomešale sa vodom za gašenje požara. Štete po životnu sredinu merene su nakon požara od snega, zemljišta, podzemnih voda, kišne kanalizacije, obližnjih vodotokova i izlaznih voda i mulja komunalnog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda [4].

5. Holandija – požar na skladištu Chemie-Pack u Merdijku 2011. godine

Požar u kompaniji pod nazivom Chemie-Pack, koja se nalazi u Moerdijku, u Holandiji, dogodio se 5. januara 2011. godine. Poslovne aktivnosti kompanije sastojale su se od mešanja, distribucije i pakovanja hemijskog praha i tečnosti. Požar je izbio napolju u dvorištu, dok se smola pumpala iz jedne neposredne cisterne za rasuti teret u drugu. Zbog hladnih vremenskih uslova, izduvni prigušivač pumpe počeo je da se smrzava. Međutim, kada je smola prestala da teče, odlučeno je da se sredina pumpe zagreje gasnim gorionikom. Upotreba otvorene vatre bila je protivna odredbama dozvole. Ovo je predstavljalo veliki rizik zbog direktne blizine ksilena, koji se koristio za čišćenje pumpe i sakupljen u poslužavnik ispod pumpe, što je dovelo do zapaljenja ksilena. Pokušaj ručnog gašenja požara je propao zbog neprekidnog toka zapaljene smole. Tim za hitne slučajeve kompanije nije mogao da ugasi požar kada je izbio. Za penasti pokrivač bilo je potrebno 18.850 l sredstava za oblikovanje pene. Velika količina vode za gašenje požara bila je uskladištena u kanalizaciji i ugrađenim jarcima. Kontaminirana voda za gašenje požara (38.000 m³) kasnije je kamionima transportovana do postrojenja za

odlaganje otpada. Posledice požara bile su ograničene na značajnu materijalnu i ekološku štetu u luci i industrijskoj zoni Moerdijk. Ukupni troškovi ove požarne katastrofe procenjeni su na 71 milion evra [4].

6. Češka – požar na objektu Remiva u Hropinju 2011. godine

Požar u kompaniji Remiva dogodio se u Chropine, Češka (Moravska), 2011. godine. Postrojenje Remiva koristi se za skladištenje i reciklažu mnogih vrsta plastičnog otpada (polietilen, polistiren, polipropilen, poliuretan, poliamid, politetrafluoroetilen, polietilen; i akrilat) na svojoj osnovi. Kao takav, objekat nije tretiran kao postrojenje Seveso. Kompanija je prekršila većinu sigurnosnih i požarnih preporuka za skladištenje materijala. Čini se da nisu postojale posebne mere za zadržavanje vode za gašenje požara, a kanalizacioni sistem na licu mesta je zastareo. U gašenju požara učestvovala su ukupno 73 vatrogasne jedinice i 567 vatrogasaca. Voda za gašenje požara i teška pena korišćena tokom požara iscurile su u lokalnu kanalizaciju i otišle – pod nadzorom vatrogasne brigade i rukovodstva lokalne stanice za prečišćavanje vode – prema stanici za prečišćavanje vode i dalje do reke Moravske. Komandir operacije (odnosno, načelnik vatrogasne jedinice), nakon komunikacije sa rukovodstvom lokalne stanice za prečišćavanje vode, zabranio je dalju upotrebu teških pena u ovoj vatrogasnoj intervenciji. Ova rana odluka ublažila je potencijalnu pojavu značajnijih ekoloških šteta [4].

NORMATIVNA REGULATIVA U OBLASTI ZAŠTITE OD POŽARA U SKLADIŠTIMA

Postoji niz evropskih standarda kojima se reguliše pitanje zaštite od požara u skladištima, od kojih se mogu izdvojiti EN 54: Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi, izdanje od juna 2021. godine i EN 50710: Zahtevi za pružanje bezbednih daljinskih usluga za sisteme zaštite od požara i bezbednosne sisteme, izdanje od 2021. godine.

U Republici Srbiji donet je niz zakona i podzakonskih akata koji neposredno ili posredno uređuju aktivnosti u vezi sa zaštitom od požara u skladištima. Pored Zakona o zaštiti od požara, Zakonom o zapaljivim i gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima uređuju se bezbednosni uslovi u pogledu primene mera zaštite od požara i eksplozija prilikom postavljanja, izgradnje, rekonstrukcije, dogradnje i sanacije i prilikom korišćenja postrojenja i objekata za skladištenje, držanje i promet zapaljivih i gorivih tečnosti i zapaljivih gasova, radi sprečavanja nastajanja i širenja požara i eksplozija i gašenja požara.

Od podzakonskih akata, može se istaći Uredba o razvrstavanju objekata, delatnosti i zemljišta u kategorije ugroženosti od požara koja propisuje osnove, merila i uslove za kategorizaciju objekata, delatnosti i zemljišta prema ugroženosti od požara u zavisnosti od tehnološkog procesa koji se u njima odvija, vrste i količine materijala koji se proizvodi, prerađuje ili skladišti, vrste materijala upotrebljenog za izgradnju objekata, značaja i veličine objekata i vrste biljnog pokrivača.

SISTEM ZAŠTITE OD POŽARA U SKLADIŠTIMA

Sistem protivpožarnog alarma

Sistemi za dojavu požara uglavnom imaju sledeće komponente [5]:

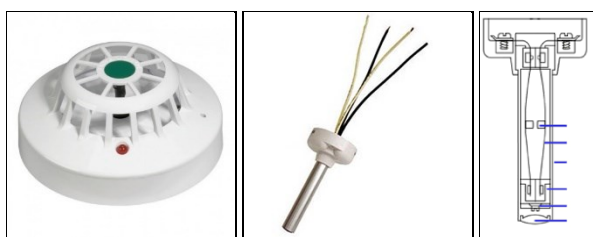
1. Kolo uređaja za pokretanje alarma – Ovo su kola koja povezuju inicijalne uređaje kao što su detektori dima, detektori toplote, ručne stanice za aktiviranje i alarmi za protok vode. Pored toga, mnogi uređaji za nadzor sistema važni za ukupnu protivpožarnu bezbednost objekta takođe su povezani sa inicirajućim kolima. Ovi uređaji ukazuju na „nenormalno“ stanje, a ne na požar ili „alarm“. Oni se nazivaju „nadzornim uređajima“. Jedan primer bi bio prekidač za nadzor ventila ili prekidač za ventil koji kontroliše automatski sistem prskalice.
2. Kolo uređaja za indikaciju alarma – Zvučni i vidljivi alarm koji ukazuje na to da su uređaji povezani sa ovim kolima kako bi pružili upozorenje ljudstvu. Na ova kola se mogu povezati i uređaji koji šalju signal van prostorija.
3. Kontrolna tabla protivpožarnog alarma – Kontrolna tabla za dojavu požara sadrži elektroniku koja nadgleda sistem za dojavu požara. Inicirajuća i indikaciona kola direktno su povezana na ovaj panel.
4. Primarni izvor napajanja – Primarno električno napajanje napaja ceo sistem za dojavu požara. Primarno napajanje za požarne alarmne sisteme obično se obezbeđuje povezivanjem na lokalnu elektroenergetsku mrežu.
5. Sekundarni izvor napajanja – Zasebno napajanje koje će raditi automatski kada nestane primarno napajanje i koje je sposobno da upravlja čitavim sistemom smatra se sekundarnim napajanjem.

Uređaji za pokretanje alarma

Uređaji za pokretanje spadaju u jednu od dve glavne kategorije: ili oni koji ukazuju na stanje alarma, ili oni koji ukazuju na abnormalno stanje uređaja koji se nadgleda. Do otkrivanja požara može doći korišćenjem bilo kog uređaja koji reaguje na uslove izazvane požarom. Najčešći nusproizvodi požara su toplota, dim, plamen i vatreni gasovi. Pored toga, ljudi mogu otkriti požar i pokrenuti alarm aktiviranjem ručne potezne stanice. Takođe, kada se sistem prskalica aktivira i izazove alarm, to je rezultat toga što sistem prskalica detektuje toplotu proizvedenu u požaru.

Detektori toplote

Detektori toplote (slika 1.) obično se koriste za otkrivanje požara. Nisu toliko skloni lažnim alarmima i jeftiniji su od detektora dima. Međutim, odziv detektora toplote u mnogim slučajevima možda neće biti adekvatan, što ograničava njihovu korisnost. Detektori toplote sporije reaguju na požar nego detektori dima jer detektori toplote ne mogu da reaguju na dim. Detektori toplote su obično najpogodniji za otkrivanje brzo rastućih požara u malim prostorima. Detektori toplote su takođe sredstvo za detekciju požara na lokacijama koje detektori dima ne mogu da zaštite zbog uticaja okoline kao što su magla, dim koji se normalno pojavljuje i visoka vlažnost. Detektori toplote imaju nekoliko različitih mehanizama rada.



Slika 1. Toplotni detektori

Razlikuju se: mehanizmi tipa topljivih elemenata, mehanizmi bimetalnog tipa, detektori toplote sa kompenzacijom brzine, detektori po principu „brzine rasta“ i kombinovani detektori toplote. Druge vrste detektora toplote uključuju kablove osetljive na toplotu i detektore ekspanzije tečnosti.

Detektori dima

Ne mogu se preneglasiti prednosti detektora dima. Međutim, detektori dima nisu upotrebljivi u svim okruženjima i njihova efikasnost varira u zavisnosti od scenarija požara i mogućnosti ljudstva. Dva osnovna mehanizma rada koji se trenutno koriste u detektorima dima su fotoelektrični i jonizacioni.

Jonizacioni detektori dima (slika 2.) imaju malu količinu radioaktivnog materijala koji se nalazi unutar detektora koji „jonizuje“ vazduh koji ulazi u komoru za detekciju. Jednom jonizovane, čestice vazduha postaju provodljive, omogućavajući struji da teče kroz detektorsko kolo. Dim koji ulazi u jonizacionu komoru uzrokuje smanjenje struje koja teče kroz detektorsko kolo. Pri određenom smanjenom nivou protoka struje, detektor signalizira alarm. Detektori jonizacionog tipa bolje reaguju na brze, plamene požare koji proizvode manje čestice.



Slika 2. Jonizacioni detektor dima



Slika 3. Primeri fotoelektričnih detektora dima

Fotoelektrični detektori dima (slika 3.) koriste jednu od dve metode za otkrivanje dima; međutim, oba koriste izvor svetlosti i prijemnik. Fotoelektrični detektori dima koji rade na principu „zamračenja svetlosti“ rade na sledeći način: izvor svetlosti usmeren je na prijemnik koji je navikao da prima određeni intenzitet svetlosti. Kada čestice dima uđu u komoru za detekciju, one delimično blokiraju svetlost koja putuje od emitera do prijemnika. Kada je svetlost smanjena ili zaklonjena za određenu količinu, ugrađeno kolo detektora oglašava alarm. Drugi princip rada koji se koristi u fotoelektričnim detektorima je princip „rasipanja svetlosti“. Prijemnik u komori za detekciju lociran je tako da prijemnik normalno ne „vidi“ emitovano svetlo. To jest, emiter i prijemnik svetlosti nisu poravnati kao kod metode zatamnjenja svetlosti. Kada dim uđe u komoru za detekciju, svetlost iz emitera

udara u njega. Deo svetlosti koja pada na čestice dima se raspršuje ili „reflektuje“ dalje od čestice dima. Nešto od ove rasute svetlosti pada na foto prijemnik ili udara u njega. Kada unapred podešena količina svetlosti padne na prijemnik, detektor signalizira alarm. Detektori koji rade na fotoelektričnom principu su generalno prikladni na lokacijama gde se očekuju spori, tinjajući požari. Takođe bolje reaguju na svetlosivi dim za razliku od veoma tamnog dima. Fotoelektrični detektori su prikladniji od jonizacionih detektora za lokacije sa visokom vlažnošću.

Poseban tip fotoelektričnog detektora dima je **detektor projektovanog snopa**. Ovde je princip rada isti kao detektor zasnovan na zatamnjenju svetlosti, ali su emiter svetlosti i prijemnik fizički odvojeni na velikim površinama (npr. dužina prostorije). Dim na bilo kojoj lokaciji između dve komponente može dovesti do alarma. Ovi detektori se takođe mogu koristiti u kombinaciji sa sistemima ogledala tako da se projektovani snop usmeri u nekoliko pravaca pre nego što konačno udari u prijemnik.

Još jedan poseban tip detektora dima je **komorni detektor dima**. Ovaj sistem detekcije koristi pumpu za uzorkovanje vazduha iz date prostorije. Vazduh se upumpava u komoru visoke vlažnosti i pritisak u komori se tada blago smanjuje. Ako su prisutne čestice dima, kako se pritisak snižava, vlaga će se kondenzovati na česticama dima. Ovo stvara „oblak“ unutar komore. Fotoelektrični princip koji je gore razmotren se zatim koristi za otkrivanje prisustva „oblaka“ i, samim tim, dima.

Neke modifikacije u dizajnu detektora pomažu da se smanji neželjeni problem alarma. Ovo omogućava panelu za dojavu požara da „sačeka“ određeni vremenski period da vidi da li je signal sa detektora samo od kratkog izlaganja dimu ili od električne „buke“. Održavanje sistema može imati veliki uticaj na lažne alarme u objektima.

Detektori plamena

Drugi metod detekcije požara su detektori koji su osetljivi na svetlosne talase koje emituju požari (slike 4. i 5). Oni obično rade tako što detektuju ultraljubičastu ili infracrvenu energiju. Ovi detektori su izuzetno brzi za rad i obično se koriste samo u oblastima visoke opasnosti kao što su industrijski procesni objekti, područja punjenja goriva i područja u kojima može doći do eksplozija. Sistemi za suzbijanje eksplozije ih štite. Jedan od problema sa infracrvenim detektorima je taj što će reagovati na sunčevu svetlost, stvarajući neželjeni problem sa alarmom.



Slika 4. Infracrveni detektori plamena



Slika 5. Ultraljubičasti detektori plamena

Osim toga, oba tipa detektora plamena moraju „videti“ plamen da bi ga detektovali, tako da obično moraju da budu usmereni ka lokacijama gde je verovatno da će požar nastati.

Gasni i detektori drugih pojava

Gasni detektori i detektori „drugih fenomena“ nisu uobičajeni. Specijalni detektori gasa detektuju specifične gasove koje oslobađa požar; ovi gasovi ukazuju na požar. Na primer, postoje detektori ugljen-dioksida i ugljen-monoksida. U osnovi, svaki metod detekcije požara koji nije već pomenut se smatra pod kategorijom „drugih pojava“. Jedan primer je pritisak. Ako vatra gori u zatvorenoj prostoriji, prekomerni pritisci se brzo razvijaju i mogu se otkriti. Neki uređaji za detekciju eksplozije rade na ovaj način.

Kutije za ručne požarne alarme (potezne stanice)

Veoma uobičajeni uređaji za pokretanje, ručne kutije za dojavu požara obično se nazivaju ručnim poteznim stanicama (slika 6). To su jednostavni uređaji koji rade ručno, odnosno zahtevaju da čovek upravlja mehanizmom.



Slika 6. Kutija potezne stanice

Oni se nalaze u svim hodnicima zgrada, blizu izlaza i na drugim važnim lokacijama. Ručni uređaji za dojavu požara obezbeđuju sredstvo za ručno aktiviranje sistema za dojavu požara i koriste se u svim tipovima sistema za dojavu požara. Ručni uređaji za dojavu požara uglavnom se nalaze u blizini glavnih izlaza iz zgrade i u određenim radnim prostorima koji sadrže neuobičajene opasnosti od požara, vrednu opremu ili dokumente koji su podložni požaru.

Automatski sistemi za suzbijanje vatre

Sistemi za suzbijanje požara mogu da se povežu u centralu za dojavu požara tako da aktivacija sistema uzrokuje da centrala signalizira alarm. Sistemi automatskih obično imaju detektore protoka vode. Kako voda počinje da teče u cevovodu prskalice, to dovodi do toga da se lopatica okrene u alarmni položaj; ovo šalje alarm centrali za dojavu požara.

Mnogi uređaji se vezuju za sistem za dojavu požara tako da upozoravaju na neuobičajne uslove. Možda je najčešći primer prekidač za nadzor ventila ili „tamper prekidač“ na sistemu prskalice. Da bi se osiguralo da su ventili koji kontrolišu sistem prskalice u ispravnom položaju, oni mogu imati prekidač koji će raditi ako se položaj ventila promeni (slika 7). Ako se ventil pomeri, na panelu za dojavu požara će se pojaviti signal koji ukazuje na to da ventil treba pregledati. Ovo je važno jer bi neko mogao nehotice ili namerno da zatvori ventil na sistemu prskalice, čineći sistem nefunkcionalnim.



Slika 7. Primer detektora protoka vode

Vrste protivpožarnih alarmnih sistema

Lokalni zaštitni signalni sistem

Ovaj tip požarnog alarma je u potpunosti sadržan u zgradi koju opslužuje. Osnovna namena ovog tipa sistema je da obezbedi alarm za evakuaciju ljudstva iz objekta. Sistem ne mora ni na koji način biti povezan sa vatrogasnom službom. Dakle, do obaveštenja vatrogasne službe može doći samo ako neko ko čuje alarm za evakuaciju pozove i prijavi požarni alarm.

Pomoćni zaštitni signalni sistem

Ovaj tip sistema je povezan sa opštinskom kodiranom vatrodjavnom kutijom namenjenom tom objektu. Prilikom aktiviranja protivpožarne dojave unutar zgrade, komunalna kutija se aktivira i šalje signal vatrogasnoj službi. Koristi istu liniju kao i ulične požarne alarmne kutije dostupne javnosti.

Zaštitni signalni sistem daljinske stanice

Ovaj tip sistema koristi iznajmljene telefonske linije za povezivanje sistema za dojavu požara date zgrade sa udaljenom prijemnom stanicom kao što je lokalna vatrogasna ili policijska stanica.

Zaštitni signalni sistem centralne stanice

U ovom tipu sistema protivpožarni sistem povezan je sa centralnom stanicom u privatnom vlasništvu. Centralna stanica nadgleda sistem za dojavu požara i preduzima neophodne radnje kada se primi alarm, kao što je pozivanje lokalne vatrogasne službe da prijavi aktivirani požarni alarm.

Vlasnički zaštitni signalni sistem

Ovaj tip sistema je sličan sistemu centralne stanice o kojem je gore diskutovano, osim što je centralna stanica u vlasništvu istog preduzeća kao i zgrada koja se nadgleda. Zgrada koja se štiti može, ali i ne mora biti na istoj imovini kao i centralna stanica. Mnogi veliki objekti koriste ovaj tip sistema sa sigurnosnim centrom koji služi kao centralna stanica.

Glasovno-alarmni komunikacioni sistem

Sistemi mogu uključivati sistem glasovne/alarmne komunikacije za hitne slučajeve. Uključivanje ove opreme u sistem za dojavu požara omogućava prenos informacija stanarima zgrade. Vatrogasna služba takođe može da koristi ovu opremu dok radi u zgradi.

Zvučni i vizuelni indikatori alarma

Da bi ljudstvo bilo svesno moguće opasnosti od požara, moraju biti obavešteni na neki način. Sistemi za dojavu požara to obično postižu pomoću zvučnih i vizuelnih uređaja za indikaciju. Zvona, zvončići, sirene, zujalice i zvučnici, kao i stroboskopi, rotirajući farovi i trepćuća svetla su uobičajeni primeri ovih uređaja. Mnogo puta će zvučni uređaji zvoniti u ono što se naziva „vreme za marš“. To znači da zvono nije konstantno, već na način uključeno-isključeno. Treptanje svetla ili stroboskopa deluju bolje da upozore ljudstvo nego stalno osvetljeno svetlo. Uobičajena je praksa, ali nije uvek poželjna, da se zvučni i vizuelni uređaji lociraju u jednoj jedinici.

Sredstva i sistemi za gašenje požara

Suzbijanje i gašenje požara obuhvataju dve suštinske varijable: sredstvo za gašenje i sistem ili postupak primene sredstva. Trougao vatre je grafički prikaz tri komponente koje moraju biti prisutne da bi došlo do sagorevanja: 1) goriva, 2) toplote i 3) kiseonika. Ako se neke od ovih komponenti uklone ili dovoljno redukuju, sagorevanje prestaje. Gašenje požara uključuje uklanjanje ili smanjenje jedne ili više komponenti požarnog trougla.

Sa pojavom halona i ponovnom procenom suvih hemijskih sredstava za gašenje, pojavila se potreba za modifikacijom trougla požara. Pored uklanjanja jedne od tri upravo opisane komponente, vatra se može ugasiti mešanjem u složene hemijske reakcije koje se stalno dešavaju tokom procesa sagorevanja. Ova „neinhibirana lančana reakcija“ sada dodaje četvrtu stranu trouglu vatre, a vatreni trougao postaje vatreni tetraedar. Postoje sledeća sredstva za gašenje požara: voda, voda sa modifikatorima, ugljen-dioksid, halon, suve hemikalije, vlažne hemikalije.

Komponente sistema vodovoda

Svi sistemi vodosnabdevanja, bilo privatni ili javni, imaju iste osnovne funkcionalne komponente: izvor vode, skladište vode, sisteme za distribuciju vode (cevi i ventili), i hidrante ili druge uređaje krajnjeg korisnika (sistemi prskalica, itd).

Skladištenje vode pre isporuke u sistemima za vodu se obično odvija u podignutim rezervoarima; prizemni rezervoari ili podzemno skladište; ili kombinacija rezervoara.

Glavne komponente sistema za distribuciju vode su pumpe, cevi, ventili, hidranti i priključci za zaštitu od požara. Pumpe obezbeđuju odgovarajući pritisak i zapreminu u sistemu za distribuciju vode. Normalan sistemski pritisak će možda morati da se poveća u slučaju da se poveća zahtev za sistem ili deo sistema. Veličina, lokacija, spojevi i materijali, zajedno sa odgovarajućim održavanjem, sve utiču na kvalitet i kvantitet isporučene usluge vode. Vatrogasnu službu treba konsultovati svaki put kada se naprave modifikacije na sistemu kako bi se osiguralo da su zahtevi vatrogasne službe ispunjeni i da će sistem obezbediti dovoljan pritisak i količinu vode za potrebe zaštite od požara. Ventili kontrolišu protok vode kroz sistem za distribuciju vode. Ventili su široko podeljeni u dve kategorije: indikacioni i neindikacioni. Indikacioni ventili vizuelno pokazuju položaj sedišta ventila kako bi pokazali da li su zatvoreni, delimično zatvoreni ili otvoreni. Neindikacioni ventili nemaju nikakva vidljiva sredstva da pokažu svoj položaj. Ventili u sistemima za distribuciju vode obično su zakopani ili ugrađeni u šahtove. Ventile treba testirati najmanje jednom godišnje da bi se osigurao njihov pravilan rad.

Da bi hidranti bili dostupni, moraju se postaviti dalje od prepreka kao što su ograde i zidovi. Središte velikog otvora treba da bude najmanje 50 cm iznad nivoa. Hidrant mora biti dovoljno udaljen od bilo kog susednog objekta da bi omogućio da se hidrantski ključ okreće u neprekidnom kretanju i da omogući priključak creva. Poklopce na otvorima i navojima treba periodično pregledati da bi se uverilo da rade slobodno i da se spojnice creva mogu spojiti. Hidranti sa suvim cevima rade sa ventilom na dnu hidranta koji se otvara na vodovodnoj cevi i, kada je zatvoren, omogućava da voda koja je ostala u cevima iscuri. Ovi hidranti su uobičajeni u oblastima podložnim vremenskim uslovima smrzavanja i daleko su najčešći hidranti danas. Trenutni dizajn hidranta sa suvim cevima uključuje sigurnosnu prirubnicu i radnu šipku instaliranu neposredno iznad nagiba. Kod ovog tipa dizajna, ako vozilo udari u hidrant, ono će srezati hidrant i radnu šipku i omogućiti da glavni ventil ostane zatvoren. Sigurnosna prirubnica omogućava postavljanje novog hidranta bez kopanja do vodovoda; ovo omogućava jeftiniju popravku i skraćuje vreme van servisa. Hidranti sa mokrim cevima mogu imati ventil na

svakom izlazu ili mogu imati samo jedan ventil koji kontrolira protok do svih ispusta. Uopšteno govoreći, poklopci hidranta (vrhovi), burad i nožni delovi napravljeni su od livenog gvožđa. Važni radni delovi su obično napravljeni od bronz, ali obloge ventila mogu biti od gume, kože ili kompozitnog materijala. Standardni hidrant je opremljen sa jednim velikim otvorom i dva izlaza za spojnice creva. Navoji izlaza hidranta moraju biti u skladu sa navojima koje koristi lokalna vatrogasna služba.

Sistemi za gašenje požara pomoću automatskih prskalica

Sistemi za gašenje požara pomoću automatskih prskalica su najčešći automatski sistemi za gašenje požara. Sastoje se od automatskih prskalica koje rade na unapred određenoj temperaturi i automatski distribuiraju vodu na vatru u količini koja je dovoljna barem da obuzda, a možda i da ugasi vatru. Voda do prskalica stiže preko sistema gornjih cevovoda. Sistemi prskalica imaju dve glavne svrhe: 1) da ugase neželjene požare i 2) da kontroliraju veličinu požara dok ne stignu obučene ekipe za gašenje požara da ugase požar. Kada su povezani na odobreni sistem za dojavu požara, sistemi prskalica pružaju dodatnu prednost jer deluju kao uređaji za aktiviranje sistema za dojavu požara.

Sistemi mokrih cevi

Sistemi mokrih cevi koriste zatvorene automatske prskalice pričvršćene na sistem cevovoda koji u svakom trenutku sadrži vodu pod pritiskom. Sistem mokrih cevi je najčešći tip sistema prskalica koji se koristi osim ako ne postoji opasnost od smrzavanja vode u cevima ili kada drugi posebni uslovi zahtevaju neki od drugih tipova sistema.

Sistemi suvih cevi

Sistemi suvih cevi koriste zatvorene automatske prskalice pričvršćene na sistem cevovoda koji sadrži vazduh ili azot pod pritiskom. Kada dođe do požara i aktivira se automatska prskalica, vazduh ili azot izlaze. Ovo smanjuje pritisak u sistemu do tačke u kojoj pritisak na strani dovoda vode uzrokuje rad ventila, omogućavajući vodi da teče kroz cevovod sistema. Sistemi suvih cevi obično postoje samo na lokacijama koje se ne mogu adekvatno grejati.

Predakcioni sistemi

Predakcioni sistemi koriste zatvorene automatske prskalice pričvršćene na sistem cevovoda koji sadrži vazduh, koji može, ali ne mora biti pod pritiskom. Kada dođe do požara, uređaj za detekciju požara, kao što je detektor dima ili toplote, aktivira se i uzrokuje otvaranje ventila za kontrolu vode i protok vode u sistem cevi. Nakon toga, kada se automatska prskalica aktivira, voda je dostupna da odmah protiče kroz prskalicu.

Sistemi za raspršivanje vode

Sistemi za raspršivanje vode koriste automatske prskalice koje su otvorene u svakom trenutku. Kada dođe do požara, uređaj za detekciju požara, obično detektor toplote, aktivira se i izaziva otvaranje ventila za vodu. Voda će tada teći u cevovod i ispuštati se kroz sve otvorene prskalice. Sistemi za raspršivanje vode nude efikasnu zaštitu od ozbiljnih opasnosti, kao što su zapaljive tečnosti, gde postoji mogućnost da se požar pojavi pre rada zatvorenih automatskih prskalica.

Kombinovani sistemi za suhu cev i predakcioni sistem

Ovi sistemi kombinuju osnovne karakteristike svakog sistema i mogu da rade kao bilo koji sistem. Tipično, funkcija suve cevi služi kao dopunska operacija u slučaju kvara sistema za prethodno delovanje. Takvi sistemi su efikasni u oblastima koje su prevelike za jedan sistem suvih cevi.

Sistemi protiv smrzavanja

Ovi tipovi sistema se koriste za zaštitu malih, negrejanih površina. Cevovodi sistema su napunjeni specijalnim rastvorom protiv smrzavanja kako bi se sprečilo smrzavanje u cevovodu koji štiti područje.

Automatske prskalice mogu biti: standardne, prskalice sa specijalnom glavom, suve prskalice, prskalice po principu „velika kap“ i prskalice po principu uključivanja-isključivanja.

ZAKLJUČAK

Rizici skladištenja opasnih materija javljaju se u pogonima koji se bave ovom delatnošću, u objektima za skladištenje sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda. To mogu biti skladišta za proizvodnju, preradu ili uglavnom komercijalne svrhe opasnih materija, ili logistička skladišta za opasne materije. Požari u opasnim aktivnostima predstavljaju opasnost za elemente životne sredine u vidu toksičnih oblaka sagorevanja i kontaminirane vode za gašenje požara koja sadrži štetne materije (proizvode sagorevanja). Prilikom proizvodnje i skladištenja, ali i ispitujući niz teških nezgoda u logističkim skladištima, može se zaključiti da niz događaja može biti: toksični efekti izazvani ispuštanjem opasnih toksičnih materija, nastanak požara nakon ispuštanja zapaljivih materija, kao i zagađenje vazduha i vode toksičnim produktima sagorevanja.

Iako je procenat ukupnog broja akcidenata u procesu skladištenja opasnih materija niži od procenta u ostalim procesima, iako logistički podsistem skladištenja ima najmanji rizik od fatalnih ishoda tokom nezgoda, potrebno je primeniti propisane mere i aktivnosti, kako bi se stanje poboljšalo.

I pored visokog nivoa osposobljenosti čoveka, pojavljuju se greške i tom prilikom nastaju sledeći događaji:

- Opasnost po zdravlje i bezbednost zaposlenih i povećanje rizika za nastanak akcidenta;
- Zagađenje životne sredine usled odlivanja vode nakon gašenja požara;
- Veće posledice usled neadekvatnog korišćenja sistema za zaštitu od požara;
- Smanjenje operativne efikasnosti;
- Gubitak resursa i gubitak poslova.

Posebno se mora naglasiti pouzdanost sistema, jer prilikom otkaza neke od komponenti, sistem prestaje sa radom, odnosno gašenje i suzbijanje požara nije efektivno. U daljim istraživanjima bilo bi potrebno ispitati metode prikupljanja kontaminirane vode i ostalih sredstava za gašenje požara radi obezbeđivanja od ispuštanja u vodotokove i podzemne vode, a samim tim i zaštite životne sredine i bezbednosti i zdravlja ljudi.

LITERATURA

1. Kátai-Urbán, M., 2020, Managing the Environmental Risks of Dangerous Goods Warehouses, Hadmérnök 15, 89-96, doi:10.32567/hm.2020.4.6.
2. <https://www.factsonline.nl/browse-chemical-accidents-in-database>
3. Tanackov, I. et al, 2018, Risk distribution of dangerous goods in logistics subsystems, Elsevier, Journal of Loss Prevention in the Process Industries 54 (2018) 373–383, <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2018.03.013>.
4. Safety guidelines and good practices for the management and retention of firefighting water, 2019, UNECE, ECE/CP.TEIA/40-ECE/MP.WAT/58.
5. <https://fire.nv.gov/uploadedfiles/firenv.gov/content/bureaus/FST/4-ifipp-PSsm.pdf>.
6. Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, amending and subsequently repealing Council Directive 96/82/EC, Official Journal of the European Union, L 197/1.
7. https://iss.rs/sr_Cyrl/project/show/iss:proj:71943.
8. https://iss.rs/sr_Cyrl/project/show/iss:proj:75102.
9. Pravilnik o organizovanju zaštite od požara prema kategoriji ugroženosti od požara, Službeni glasnik RS, broj 6/2021.
10. Pravilnik o tehničkim normativima za bezbednost od požara i eksplozija postrojenja i objekata za zapaljive i gorive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih i gorivih tečnosti, Službeni glasnik RS, br. 114/2017-4, 85/2021-3.
11. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija, Službeni list SFRJ, broj 24/1987.
12. Sremac, S., Matijašević, M., Transport opasne robe, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, 2021.
13. Uredba o razvrstavanju objekta, delatnosti i zemljišta u kategorije ugroženosti od požara, Službeni glasnik RS, broj 76/2010.
14. Zakon o zapaljivim i gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima, Službeni glasnik RS, broj 54/2015-6.
15. Zakon o zaštiti od požara, Službeni glasnik RS, br. 111/2009-25, 20/2015-13, 87/2018-3 (dr. zakon), 87/2018-41, 87/2018-50 (dr. zakon).
16. Zakon o zaštiti životne sredine, Službeni glasnik RS, br. 135/2004-29, 36/2009-144, 36/2009-115 (dr. zakon), 72/2009-164 (dr. zakon), 43/2011-88 (US), 14/2016-3, 76/2018-3, 95/2018-267 (dr. zakon).

INTEGRACIJA OBUKE ZA CIVILNU ZAŠTITU U OBUKU ZA BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU

INTEGRATION OF CIVIL PROTECTION TRAINING IN OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH TRAINING

Dragana NIKOLIĆ, Zaštita na radu i zaštita životne sredine „Beograd“ doo Beograd, Republika Srbija
d.nikolic@zastitabeograd.com

Danijela SIMONOVIĆ, Žastita na radu i žastita životne sredine „Beograd“ doo Beograd, Republika Srbija
d.simonovic@zastitabeograd.com

Kratak sadržaj

U poslednjim decenijama svedoci smo sve učestalijeg ispoljavanja prirodnih i antropogenih opasnosti, čije posledice bivaju i katastrofalnog karaktera. Usled ispoljavanja ovih rizika dolazi do ugrožavanja pojedinih ili svih šticehni vrednosti (života i zdravlja ljudi, ekonomije/ekologije i kritične infrastrukture) na pogođenoj teritoriji. Opasnosti ne biraju ni vreme, ni mesto stoga one se mogu desiti u toku radnog vremena i neophodno je da zaposleni imaju adekvatan odgovor. Suočeni smo sa situacijom da mnogi ne proznaju zvučne signale opasnosti, samim tim i odgovor na opasnost je upitan. U prethodnom periodu edukacija se vršila u školama i prilikom služenja vojnog roka i bivša SFRJ je imala razvijenu svest o civilnoj zaštiti. Međutim, nakon toga sledi period decenijskog urušavanja, pa i verifikacija da stanovništvo ili ne ume ili nema sa čim da pruži adekvatan odgovor na prirodne i antropogene opasnosti. S obzirom da je oblast bezbednosti i zdravlje na radu regulisana jednim paketom pravnih akata, a civilna zaštita drugim, nameće se pitanje da li je lice koje je zasnovalo radni odnos obučeno za bezbedan i zdrav rad bez elemenata civilne zaštite, i da li je isto obučeno da odgovori na opasne pojave koje se mogu javiti u preduzeću. Na umu moramo imati da svaka obuka ima pre svega praktičnu upotrebnú vrednost, a ne formalno zadovaljavanje pravne forme. Kako bi procedura obuke zaposlenih, poverenika i zamenika poverenika civilne zaštite bila olakšana i pojednostavljena neophodno je razmisliti o integraciji ove obuke Zakonom obavezujuće obuke o bezbednosti i zdravlja na radu i tada bi se postigla maksimalna efikasnost i efektivnost obučenog lica. Predmetna obuka bi bila obavezna za svakog zaposlenog odmah nakon stupanja u radni odnos, pa bi integracija obuke za civilnu zaštitu imala brojne prednosti. Pre svega zaposleni bi odmah po stupanju na rad bili informisani i upoznati sa svim rizicima od elementarnih i drugih nepogoda kao i od ljudskim aktivnostima prouzrokovanih opasnosti, dobili bi adekvatna znanja o merama zaštite i načinima postupanja i reagovanja u vanrednim situacijama. Kao obavezni element obuke bile bi simulacija nekog događaja, kada bi se vršila i praktična provera znanja obučenih lica. Usvajanje pojma i svesti o bezbednosti i zdravlju na radu, kao i civilne zaštite predstavlja poseban vid kulture koje je neophodno razvijati od najmlađeg uzrasta. Sve ovo bi uticalo na podizanje nivoa bezbednosne kulture i način reagovanja u konkretnoj vanrednoj situaciji, što bi dugoročno uticalo na redukciju i smanjenje rizika od katastrofalnih događaja i izvršilo uticaj na smanjenje povreda na radu.

Ključne reči: civilna zaštita, bezbednost i zdravlje na radu, bezbednosna kultura, vanredna situacija, smanjenje rizika od katastrofa.

ABSTRACT

In recent decades, we have witnessed an increasingly frequent manifestation of natural and anthropogenic hazards, the consequences of which are often catastrophic. Due to the manifestation of these risks, certain or all protected values (life and health of people, economy/ecology and critical infrastructure) are threatened in the affected territory. Dangers do not choose time or place, therefore they can happen during working hours and it is necessary that employees have an adequate answer. We are faced with the situation that many people do not detect audible danger signals, therefore the response to the danger is questionable. In the previous period, education was carried out in schools and during military service, and the former SFRY had a developed awareness of civil protection. However, this is followed by a decade-long period of collapse, and verification that the population either does not know how or has nothing to provide an adequate response to natural and anthropogenic hazards. Given that safety and health at work is regulated by one package of legal acts, civil protection by others, the question arises whether the person who established the employment relationship is trained for safe and healthy work without elements of civil protection, and whether he is also trained to respond to dangerous phenomena that may occur in the company, including anthropogenic hazards. We must bear in mind that every training has first of all a practical use value, and not a formal assignment of a legal form. In order

to facilitate and simplify the training procedures of employees, commissioners and deputy commissioners of civil protection, it is necessary to think about the integration of this training with the mandatory training on safety and health at work and then the maximum efficiency and effectiveness of the trained person would be achieved. The relevant training would be mandatory for every employee immediately after entering the employment relationship, so the integration of training for civil protection would have numerous advantages. First of all, immediately after starting work, employees would be informed and familiarized with all risks from natural and other disasters as well as from human activities caused hazards, they would receive adequate knowledge about protection measures and ways of acting and reacting in emergency situations. A mandatory element of the training would be the simulation of an event, when a practical test of the knowledge of the trained persons would be carried out. Adopting the concept and awareness of safety and health at work, as well as civil protection, represents a special type of culture that must be developed from the youngest age. All this would have an impact on raising the level of safety culture and the way of reacting in a specific emergency situation, which would have a long-term impact on the reduction and reduction of the risk of catastrophic events and have an impact on the reduction of injuries at work.

Key words: civil protection, safety and health at work, safety culture, emergency situation, disaster risk reduction.

UVOD

Od postanka ljudske civilizacije do današnjih dana čovek se kontinuirano suočavao sa prirodnim i drugim antropogenim opasnostima a njihove posledice ugrožavale su u većoj meri njegov život, zdravlje, materijalna i kulturna dobra ali i životnu sredinu. Imajući u vidu da je prilikom ispoljavanja posledica opasnosti najvećim delom ugroženo civilno štanovništvo još tokom prvog svetskog rata javila se potreba za razvojem sistema kolektivnog odgovora civilnog društva tj. sistema civilne zaštite. Ovaj razvoj odvijao se različitom dinamikom u zavisnosti od percepcije ove oblasti u konkretnoj državi. U bivšoj SFRJ civilna zaštita bila je na visokom nivou razvoja, da bi smo u kasnijim godinama nakon raspada prevashodno u Republici Srbiji svedočili višegodišnjoj degradaciji ove oblasti, što je rezultiralo potpunim zanemarivanjem civilne zaštite kao takve. U poslednjih nekoliko godina dinamika ispoljavanja bezbednosnih rizika i pretnji sve je učestalija, u takvim okolnostima, od presudnog značaja za ublažavanje posledica i redukciju rizika je adekvatan i pravovremen odgovor lokalne zajednice, odnosno sistema zaštite i spasavanja.

U Republici Srbiji, tokom katastrofalnih poplava u 2014. godini ispoljile su se sve manjkavosti i nedostaci tadašnjeg sistema zaštite i spasavanja, čiji je deo civilna zaštita, a koje su nastale kao produkt dugogodišnjeg zanemarivanja ove oblasti. Nakon toga, na Republičkom nivou došlo je do delimičnog napretka donošenjem niza zakonskih i podzakonskih akata koji uređuju oblast civilne zaštite i smanjenja rizika od katastrofa. Međutim, da bi predmetni sistem na nacionalnom ali i lokalnom nivou očekivano funkcionisao neophodno je posebnu pažnju posvetiti obučenosti i edukaciji svih pripadnika ovog sistema za adekvatan odgovor. Imajući u vidu da je svako privredno društvo ali i preduzetnik na osnovu Zakona u obavezi da svoje zaposlene nakon stupanja u radni odnos obuči za bezbedan i zdrav rad, neophodno je razmisliti o integraciji obuke za civilnu zaštitu u već postojeću obuku za bezbedan i zdrav rad. Na taj način, svaki zaposleni bi bio adekvatno pripremljen da u vanrednoj situaciji da pravovremen odgovor, kako na radnom mestu, tako i u privatnom životu. Posledično takav integrisani vid obuke zaposlenih doveo bi do podizanja nivoa znanja ali i svesti o prirodnim i antropogenim opasnostima, njihovim posledicama i merama zaštite ali i do razvoja bezbednosne kulture kako samih zaposlenih tako i društva u celini. Takvim integrisanim vidom obuke dobili bi smo zaposlenog koji bi na radnom mestu ali i u svakodnevnom životu bio spreman da adekvatno reaguje i odgovori u vanrednim okolnostima i situacijama, ali i da sebe percipira kao neodvojivi deo nacionalnog sistema zaštite i spasavanja, što bi značajno doprinelo brzom odgovoru na katastrofu, smanjenju posledica, pa samim tim i do smanjenja rizika od katastrofa.

POJAM I RAZVOJ CIVILNE ZAŠTITE I BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

Pod pojmom civilne zaštite podrazumeva se organizovani sistem čije su osnovne aktivnosti usmerene na zaštitu i spasavanje civilnog stanovništva i otklanjanje posledica vanrednih situacija i događaja. Jazić (1) Na osnovu Priručnika za obuku poverenika civilne zaštite (2016) civilna zaštita se sastoji od: lične, uzajamne zaštite i

kolektivne zaštite, mera i zadataka civilne zaštite, poverenika i zamenika poverenika civilne zaštite, jedinica civilne zaštite, sistema osmatranja, obaveštavanja i uzbunjivanja, ovlašćenih i osposobljenih pravnih lica i humanitarnih i drugih organizacija. MUP Republike Srbije (2).

Civilna zaštita kao deo sistema zaštite i spasavanja i nedeljivi deo sistema nacionalne bezbednosti u većini država najveći procvat doživela je tokom 20. veka, tačnije u vreme Hladnog rata. Uzimajući u obzir činjenicu da je u tom periodu kao najveća pretnja bezbednosti prepoznata upotreba nuklearnog oružja, zbog čega je razvoj i delovanje sistema civilne zaštite isključivo usmeravan ka zaštiti stanovništva u slučaju nuklearnog rata. U novijoj istoriji svedoci smo sve većeg broja vanrednih situacija, koje se ponavljaju u kraćim vremenskim intervalima, uzrokovanih klimatskim, tehničkim i antropogenim faktorima, što je primoralo većinu država na promenu pristupa civilnoj zaštiti. Zahvaljujući tome, danas civilna zaštita predstavlja instrument država koji se stavlja u službu zaštite stanovništva od katastrofa i ublažavanje njihovih posledica, nevezano za uzrok njihovog nastanka

U Republici Srbiji, nakon perioda višegodišnjeg urušavanja i degradacije, reforma sistema civilne zaštite započeta je tokom 2006. godine, odnosno nakon odvajanja od Crne Gore, ovaj trend reforme ubrzan je 2009. godine kada je formiranjem Sektora za vanredne situacije civilna zaštita i formalno prešla u civilni sektor iz okvira odbrane, čime je nesumnjivo učinjen veliki pomak. Jakovljevic (4)

Kada je reč o bezbednosti i zdravlju na radu, pod ovim pojmom podrazumeva se skup tehničkih, zdravstvenih, pravnih, psiholoških, pedagoških i drugih mera pomoću kojih se identifikuju i otklanjaju opasnosti koje ugrožavaju život i zdravlje zaposlenih i utvrđuju mere, postupci i pravila kojima se smanjuju ili otklanjaju prepoznate opasnosti.

Dinamičniji razvoj ove oblasti u Republici Srbiji započet je početkom 21. veka pre tog perioda na teritoriji Republike Srbije svedočili smo da se u dužem periodu nije ništa radilo u ovoj oblasti, postojao je Zakon kome se može puno toga zameriti i koji se nije adekvatno primenjivao. Sve to rezultiralo je katastrofalnim posledicama po zaposlene. Donošenjem novog Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu u Republici Srbiji posebna pažnja posvećena je preventivi čije mere imaju izuzetan značaj u sprečavanju svih vrsta povreda na radu, profesionalnih oboljenja i oboljenja u vezi sa radom. Nakon donošenja ovog Zakona oblast bezbednosti i zdravlja na radu u Republici Srbiji kreće uzlaznom putanjom. Ilić (9)

ULOGA CIVILNE ZAŠTITE U SMANJENJU RIZIKA OD KATASTROFA I ULOGA I ZNAČAJ BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

Na osnovu misljenja većine autora, osnovna funkcija civilne zaštite ogleda se u očuvanju bezbednosti života, imovine i životne sredine, što se postiže sprovođenjem efikasnih preventivnih mera, adekvatnim odgovorom u vanrednoj situaciji i brzim oporavkom tj. rehabilitacijom nakon vanredne situacije. Značaj civilne zaštite ogleda se u spremnosti da se vanredne situacije predvide, na vreme uoče, da se uočene opasnosti ukoliko to okolnosti dozvoljavaju spreče, odnosno ublaže njihove posledice i da se u vanrednoj situaciji da što efikasniji odgovor. Iz svega gore navedenog možemo izvesti zaključak da civilna zaštita ima dve osnovne funkcije:

Zaštita pod kojom se podrazumevaju sve preventivne aktivnosti koje se preduzimaju pre vanredne situacije i koje su usmerene na sprečavanje nesreća i pripremu za ublažavanje posledice očekivanih događaja;

Pomoć koja podrazumeva mere civilne zaštite koje se preduzimaju u vanrednoj situaciji i pod kojom se podrazumevaju operacije spasavanja i rehabilitacije ugroženog stanovništva tokom i nakon vanredne situacije. Jakovljevic (3)

Osnovni cilj razvoja civilne zaštite, u svakoj državi je prevencija čime se utiče na sprečavanje nastanka vanrednih situacija/događaja i smanjenje rizika od katastrofa. Na tom putu, prevencije ciljna grupa su civilno stanovništvo i privredna društva (subjekti), a da bi se to postiglo neophodno je da svaki pojedinac poseduje makar minimum znanja o načinu ponašanja i zaštite pre, tokom i nakon vanredne situacije. Na taj način, posebno u početnim fazama vanredne situacije značajno se umanjuju ljudske žrtve što posledično dovodi i do smanjenja rizika od katastrofa. Zbog svega navedenog, primarni težnja Evropske unije je uspostavljanje integrisanog sistema civilne zaštite oko kog bi bile okupljene sve države članice, a kao osnovni cilj te politike navodi se smanjenje rizika od katastrofa. (1)

Uloga bezbednosti i zdravlja na radu nije samo zaštita zdravlja zaposlenih i očuvanje sredstava za rad već i povećanje produktivnosti i kvaliteta proizvoda/usluga, podizanje radne motivacije i zadovoljstva zaposlenih pa samim tim podizanje kvaliteta života pojedinca i društva u celini. Da je ova oblast zasigurno jedna od najznačajnijih potvrđuje se činjenicom da je prilikom donošenja Nacionalne strategije za pristupanje EU u 2005. godini jedno celo poglavlje ovog dokumenta posvećeno rešavanju problema bezbednosti i zdravlja na radu. Svakako treba istaći da se ulaganja u oblast bezbednosti i zdravlja na radu u razvijenim državama sveta smatra dobrom investicijom a ne troškom, svest o toj činjenici neophodno je probuditi na svim nivoima od poslodavca do najvišeg nivoa (Republike) ali i shvatiti da ukoliko želimo da ostanemo na razvojnem putu moramo kontinuirano unapređivati ovu oblast, razumevajući na pravni način ulogu i značaj bezbednosti i zdravlja na radu. Ilić (9).

BEZBEDNOSNA KULTURA I ZNAČAJ PRIPREMLJENOSTI STANOVNIŠTVA

Pod pojmom bezbednosne kulture podrazumeva se skup usvojenih stavova, znanja, veština i pravila iz oblasti bezbednosti o načinima i sredstvima zaštite ličnih, društvenih i međunarodnih vrednosti od svih izvora, oblika i nosilaca ugrožavanja, bez obzira na mesto i vreme njihovog ispoljavanja. Stajić, Mijalković, Stanarević (6).

Aktuelna zakonska regulativa predviđa da su svi punoletni građani obaveznici civilne zaštite kao i pravna lica i privredni subjekti koji u vanrednoj situaciji moraju na raspolaganje staviti svoje kapacitete. Obrazovni sistem Republike Srbije još od perioda osamdesetih godina prošlog veka, eliminisao je predmet bezbednosne kulture preko kog bi se sprovodila edukacija o vanrednim situacijama i načinima zaštite ljudskih života, kao rezultat te eliminacije danas imamo kod većine građana potpuno odsustvo svesti o bezbednosti, vanrednim situacijama, bezbednosnoj kulturi, zaštiti i spasavanju. U poslednjih nekoliko godina, nakon niza katastrofa koje su pogodile našu državu, državni organi posvećuju veću pažnju konceptu smanjenja rizika od katastrofa, pri čemu se akcenat stavlja na prevenciju i jačanje kapaciteta civilne zaštite.

Iako je u poslednjih nekoliko godina primetan napredak u ovoj oblasti, neophodno je budućem periodu preko lokalnih zajednica unaprediti sistem civilne zaštite odnosno raditi na pripremljenosti stanovništva za brz i adekvatan odgovor u vanrednoj situaciji, a potencijal ovog sistema iskoristiti u svrhu što bezbednijeg društva kroz jačanje njegove uloge u sistemu zaštite i spasavanja, što predstavlja jedan od boljih načina za dobijanje jačeg i boljeg sistema zaštite i spasavanja, lokalne zajednice i države kao takve. Tišma (7).

ZNAČAJ INTEGRACIJE SISTEMA CIVILNE ZAŠTITE I BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

Istorijski posmatrano, potreba za preduzimanjem aktivnosti radi podizanja stepena bezbednosti i zdravlja na radu javila se u prvim oblicima rada, imajući u vidu da je svaki rad praćen manjim ili većim stepenom opasnosti. U savremenim uslovima, zaštita na radu može se posmatrati sa više aspekata. Kada je reč o obuci za bezbedan i zdrav rad pod tim pojmom podrazumeva se pružanje pomoći ljudima da nauče kako se nešto radi ali i upoznavanje sa radnjama koje bi trebalo sprovoditi kao i sa onim koje ne bi. Poslodavac koji zaposlenima omogući obuku za bezbednost i zdravlje na radu ne ispunjava samo svoju zakonsku obavezu, već što je još značajnije postiže da zaposleni svoje radne obaveze izvršavaju bez rizika po zdravlje i bezbednost kako njih samih tako i ostalih zaposlenih i lica sa kojima dolaze u interakciju. Sprovedenjem ove obuke u preduzeću se razvija pozitivna kultura gde je bezbedan i zdrav način rada nešto što se podrazumeva, što ujedno predstavlja put do uspeha svakog pravnog lica. Mijailović (8).

Značaj integracije obuke za civilnu zaštitu i obuke za bezbednost i zdravlje na radu ogleda se u činjenici da bi zaposleni odmah nakon stupanja u radni odnos bili upoznati kako sa rizicima po bezbednost i zdravlje na radu tako i sa rizicima od elementarnih i drugih nepogoda ali i sa načinima zaštite od identifikovanih opasnosti i reagovanja u vanrednim situacijama. Imajući u vidu da su u Republici Srbiji donosenjem „Zakona o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju u vanrednim situacijama“ mnoga pravna lica označena kao subjekti od značaja za zaštitu i spasavanje na teritoriji lokalnih samouprava, okruga pa i čitave Republike integracija pomenutih obuka u toj grupi pravnih lica ima nemerljiv značaj. Prilikom stupanja u radni odnos primenom integrisane obuke za civilnu zaštitu i bezbednost i zdravlje na radu zaposleni bi istovremeno bili obučeni i za delovanje u vanrednim

situacijama i adekvatnu reakciju i izvršavanje svojih predviđenih zadataka u vanrednim situacijama ali i za obavljanje svog posla na bezbedan i zdrav način.

Benefiti integracije ogledaju se i kroz uštedu materijalnih sredstva poslodavaca što je u poslovnom svetu bitan aspekt ali i vremena kako samih poslodavaca i lica koja sprovode obuku, tako i zaposlenih. Međutim, najznačajnija prednost integracije ovih obuka ogleda se u podizanje nivoa svesti zaposlenih i izgradnji bezbednosne kulture, što bi posledično uticalo i na prenošenje ovih znanja na njihove porodice i izgradnju bezbednosne kulture celokupne zajednice. Izgrađena bezbednosna kultura postignuta na ovaj način imala bi uticaj na smanjenje postojećih i sprečavanje pojavljivanja novih rizika u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu ali i u oblasti civilne zaštite.

ZAKLJUČAK

Imajući u vidu da bezbednost i zaštita zdravlja na radu kao i svi segmenti civilne zaštite predstavljaju jedno od osnovnih prava čoveka i sredstvo ostvarenja pretpostavki za puno fizičko, psihičko i socijalno blagostanje zaposlenih i celokupnog društva. Dinamika razvoja ove dve ključne oblasti u svakoj državi bila je različita tokom vremena a svaka od njih prepoznata je kao značajan segment za podizanje stepena bezbednosti u svojoj oblasti, međutim bez obzira na to, na svim nivoima, u proteklom periodu malo urađeno po pitanju integracije ova dva ključna aspekta bezbednosti.

Savremeno društvo karakteriše visok stepen ugrožavanja bezbednosti i zdravlja na radu ali i porast rizika od elementarnih i drugih nepogoda ali i ljudskom aktivnošću izazvanih opasnosti koje su sve učestalije, ne biraju mesto i vreme i najčešće se ne mogu predvideti, iz tih razloga neophodno je ove dve oblasti sagledati kao međuzavisne i neodvojive celine sistema bezbednosti. Integracija civilne zaštite i bezbednosti i zaštite zdravlja na radu dovela bi do brojnih benefita od kojih bi korist imali pojedinci, poslodavci, građani na lokalnom, regionalnom, državnom pa i na međunarodnom nivou, a tom prilikom izgrađena bezbednosna kultura dovela bi do redukcije postojećih i sprečavanja pojavljivanja novih štetnosti i opasnosti, povećanja sposobnosti adekvatnog odgovora prilikom ispoljavanja posledica opasnosti i samim tim dovelo do efikasnijeg oporavka pojedinca i društva u celini.

LITERATURA

1. Jazić, A. (2017) „Vanredne situacije i savremeni trendovi sistema zaštite“, Beograd
2. MUP Republike Srbije (2016) „Priručnik za obuku poverenika civilne zaštite“. MUP Republike Srbije- Sektor za vanredne situacije. Dostupno na: [https://www.rs.undp.org/content/dam/serbia/UNDP_SRB_poverenici%20prirucnik%20WEB%20\(1\).pdf](https://www.rs.undp.org/content/dam/serbia/UNDP_SRB_poverenici%20prirucnik%20WEB%20(1).pdf)
3. Jakovljević, V (2011) „Principi i načela razvoja civilne zaštite u Republici Srbiji“, Zbornik radova Fakulteta bezbednosti, 1 pp. 91-98
4. Jakovljević, V (2013) „Spremnost sistema zaštite i spasavanja u odgovoru na rizike vanrednih situacija“, Zbornik radova Fakulteta bezbednosti, Beograd, 1, pp 49-65
5. Zorić, Ž. (2016) „Organizacija i mogućnosti funkcionisanja civilne zaštite u Bosni i Hercegovini - organizacija, stanje i preporuke za unapređenje“, Bezbednost, Beograd, 58(3), pp. 156-170.
6. Stajić, Lj., Mijalković, S., Stanarević, S. (2006) „Bezbednosna kultura mladih: Kako živeti bezbedno“, Beograd.
7. Tišma, M. (2017) „Civilni sektor u prevenciji vanrednih situacija“, Odbrana i bezbednost, Beograd.
8. Miajilović, D. (2022) „Značaj obuke za bezbedan i zdrav rad“, Zaštita plus, Beograd.
9. Ilić, A. (2006) „Bezbednost i zdravlje na radu“ Beograd.

PRIMJENA ZAKONSKE REGULATIVE IZ OBLASTI ZZN I ZAŠTITE I SPAŠAVANJE U EPCG AD

APPLICATION OF OCUPATIONAL HEALTH, SAFETY AND RESCUE LEGISLATION IN EPCG AD

Autor: Vlatko Eraković, Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, vlatko.erakovic@epcg.com

APSTRAKT

Dva krovna zakona u Crnoj Gori, kada je u pitanju bezbjednost zaposlenih, objekata, sistema, opreme i sredstava, su Zakon o zaštiti i zdravlju na radu i Zakon o zaštiti i spašavanju sa svojim podzakonskih aktima. Obavezna dokumenta u EPCG AD koja proističu iz navedenih zakona su, Pravilnik o zaštiti i zdravlju na radu, Akt o procjeni rizika za sva radna mjesta i Preduzetni planovi. EPCG je uvela IMS prije par godina gdje se kroz procedure definišu aktivnosti u procesima koji se tiču ovih oblasti. Veza između navedenih dokumenata-akata je spoj svih bezbjedonosnih mjera, preventivnih, operativnih koje zaposleni sprovode u svakodnevnom radu, kao i sva lica koja se po bilo kom osnovu nadju u EPCG AD.

Zakon o zaštiti i zdravlju na radu:

- Pravilnik o zaštiti i zdravlju na radu EPCG AD Nikšić
- Akt o procjeni rizika za sva radna mjesta u EPCG AD Nikšić
- Program osposobljavanja zaposlenih za bezbjedan rad
- Normativ ličnih zaštitnih sredstava i kolektivnih zaštitnih sredstava
- Uputstvo za bezbjedan rad u elektroenergetskim postrojenjima

Zakon o zaštiti i spašavanju:

- Preduzetni planovi
- Operativno uputstvo za upravljanje akumulacijama i retezijama HE Perućica, radi zaštite od poplava.
- Operativno uputstvo za upravljanje akumulacijom i HE Piva, radi zaštite od poplava.

IMS procedure:

- Identifikovanje i vrednovanje usaglašenosti sa zakonskim i drugim zahtjevima u vezi zaštite životne sredine i zaštite i zdravlja na radu
- Pripravnost za reagovanje u vanrednim situacijama i odgovor na njih
- Istraživanje incidenata
- Identifikacija opasnosti, ocjenjivanje rizika i upravljanje rizicima
- Postupak u slučaju povrede na radu
- Organizovanje i sprovođenje ljekarskih i sanitarnih pregleda zaposlenih
- Osposobljavanje zaposlenih za bezbjedan rad
- Pregledi i ispitivanje sredstava za rad i ispitivanje uslova radne sredine

Dva navedena zakona i procedure koje nijesu zakonski obavezne ali kroz adekvatnu primjenu, pomažu da sistem uređeno funkcioniše, predstavljaju osnovu bezbjednosti EPCG u njenom cjelokupnom smislu.

Ključne riječi: Zakon o zaštiti i zdravlju na radu, Zakon o zaštiti i spašavanju, IMS- (integrisani menadžment sistemi, ISO 9001, 14001 i 45001)

ABSTRACT

When it comes to safety of either employees, facilities, systems, equipment or means of work there are two top-tier laws in Montenegro, namely the Occupational health and safety Law and the Law on protection and rescue with pertaining by-laws. The mandatory documents in EPCG AD emerging from the previously mentioned laws are the Rulebook on occupational health and safety, Risk Assessment Act for all working positions and Business Plans. EPCG introduced the IMS a few years ago defining thereby procedures for activities in processes referring to this area. The reference between the mentioned documents – acts made merging of all safety measures, either preventive or operative, the employees are to implement in their day-to-day activities as well as any person present in EPCG AD on any grounds.

Occupational Health and safety Law:

- Rulebook on occupational health and safety in EPCG AD Nikšić
- Risk Assessment Act for all working positions in EPCG AD Nikšić
- Workplace safety training Program for employees
- Normative of personal protective equipment and collective protective equipment
- Guidelines for secure operation in electric power plants

Law on protection and rescue:

- Business plans
- Operative guidelines for management of reservoirs and retentions of HPP Perućica against flood
- Operative guidelines for management of reservoirs and HPP Piva against flood

IMS procedure:

- Identification and evaluation of harmonisation with legal and other requests with reference to environmental protection and occupational health and safety
- Readiness for taking actions in events of emergency and responsiveness thereto
- Investigation of incidents
- Identification of dangers, risk assessment and risk management,
- Procedure in case of injuries at work
- Organising and implementing of medical and sanitary check-ups of employees
- Workplace safety training of employees
- Control and testing of means of work and testing of working environment conditions.

The two of the above mentioned laws as well as procedures, not mandatorily envisaged by law, yet their adequate application supports the system to function properly, stand as a basis of EPCG's overall safety.

Key words:

Law on occupational health and safety,

Law on protection and rescue

MS (integrated management system, ISO 9001, 14001 and 45001) .

1.UVOD

Radom je obuhvaćena dokumentacija, koja propisuje skup mjera, koje se primjenjuju u EPCG kroz zakone, koji se odnese na zaštitu u i zdravlje na radu, zaštitu i spašavanje i integrisane menadžment sisteme (IMS). EPCG AD Nikšić je najznačajnija kompanija u Crnoj Gori iz više razloga, jedini je proizvođač i snabdjevač, električne energije na Crnogorskom tržištu, koja u ovom vremenu energetske krize predstavlja i društveni, socijalni balans sa kojim treba vrlo pažljivo upravljati. Najdragocjeniji resurs EPCG i svih drugih kompanija su ljudski resursi, objekti i oprema kojim raspolažu. Da bi sistem u kom radimo bio bezbjedan od raznih vrsta rizika po zaposlene, objekte i opremu, potrebno je primijeniti zakonsku regulativu u njenom praktičnom smislu, kroz dokumentaciju koja je propisana zakonima i ISO standardima.

Zakon o zaštiti i zdravlju na radu:

- Pravilnik o zaštiti i zdravlju na radu EPCG AD Nikšić
- Akt o procjeni rizika za sva radna mjesta u EPCG AD Nikšić
- Program osposobljavanja zaposlenih za bezbjedan rad
- Normativ ličnih zaštitnih sredstava i kolektivnih zaštitnih sredstava
- Uputstvo za bezbjedan rad u elektroenergetskim postrojenjima

Zakon o zaštiti i spašavanju:

- Preduzetni planovi
- Operativno uputstvo za upravljanje akumulacijama i retenzijama HE Perućica, radi zaštite od poplava.
- Operativno uputstvo za upravljanje akumulacijom i HE Piva, radi zaštite od poplava.

IMS procedure:

- Identifikovanje i vrednovanje usaglašenosti sa zakonskim i drugim zahtjevima u vezi zaštite životne sredine i zaštite i zdravlja na radu
- Pripravnost za reagovanje u vanrednim situacijama i odgovor na njih
- Istraživanje incidenata
- Identifikacija opasnosti, ocenjivanje rizika i upravljanje rizicima
- Postupak u slučaju povrede na radu
- Organizovanje i sprovođenje ljekarskih i sanitarnih pregleda zaposlenih
- Osposobljavanje zaposlenih za bezbjedan rad
- Pregledi i ispitivanje sredstava za rad i ispitivanje uslova radne sredine

2.PRIMJENA ZAKONA O ZAŠTITI I ZDRAVLJU NA RADU

EPCG je kompanija sa značajnim potencijalom u ljudskim resursima, stručnim zaposlenim licima koji imaju dugogodišnje iskustvo. Zbog velikog broja zaposlenih, izmjena u sistematizaciji, promjene naziva radnog mjesta, opisa procesa rada, kompanija je procijenila da je neophodno da se registruje za navedene oblasti kod nadležnog ministarstva, da bi mogli raditi interno, potrebna zakonska dokumenta, obuke i provjere znanja iz oblasti zaštite i zdravlja na radu. Pet stručnih lica, iz oblasti ZZNR, različitih struka (multidisciplinarni tim) koji imaju položen stručni ispit su nosioci licence za obavljanje navedenih djelatnosti, isključivo za potrebe EPCG.

2.1 Pravilnik o zaštiti i zdravlju na radu je krovni dokument ove oblasti u EPCG, kojim se uređuju:

- mjere zaštite i zdravlja na radu i način njihovog sprovođenja;
- način organizovanja poslova zaštite i zdravlja na radu za zaposlene;
- prava, obaveze i odgovornosti Poslodavca;
- prava, obaveze i odgovornosti zaposlenih;
- vođenja evidencija iz oblasti zaštite i zdravlja na radu;
- druga pitanja od značaja za zaštitu i zdravlje na radu.

Odredbe ovog Pravilnika primjenjuju se na sve zaposlene , kao i sva lica koja se po bilo kom pravnom osnovu nalaze kod Poslodavca tj. u EPCG.

2.2 Akt o procjeni rizika za sva radna mjesta u EPCG AD Nikšić:

EPCG je 2015. godine započela izradu integralnog Akta o procjeni rizika za sva radna mjesta u HE Perućica, HE Piva, TE Pljevlja, OC Direkcije i FC Snabdijevanje. Dokument je koncipiran tako, da je svaki organizacioni dio dobio svoj Akt, radjen po istoj metodologiji. Metodologijom koja je korišćena, od obradjenih 687 radnih mjesta, koliko ih je tada bilo, dobili smo 80 radnih mjesta sa povećanim rizikom. Projekat je trajao 4 godine i završen je 2019. godine.

- OC Direkcije i FC Snabdijevanje-426 radnih mjesta-bez povećanog rizika
- HE Perućica-111 radnih mjesta-29 sa povećanim rizikom
- HE Piva-56 radnih mjesta-23 sa povećanim rizikom
- TE Pljevlja-94 radna mjesta-28 sa povećanim rizikom

2.3 Program osposobljavanja zaposlenih za bezbjedan rad:

To je proces koji je „najživlji“ u našoj kompaniji, zbog izmjena u sistematizaciji, prijema novih lica u radni odnos, promjene procesa rada i promjene naziva radnog mjesta. Zakon je definisao da Poslodavac prilikom navedenih dešavanja u kompaniji mora zaposlene osposobiti, tj. provjeriti kroz potupak polaganja-testiranja, da li su osposobljeni za bezbjedan rad. Svi zaposleni su upoznati sa njihovim pravima i obavezama prije polaganja, dobijaju odgovarajuću literaturu, skriptu, koju im dostavljaju stručna lica za ZZNR i koja ih zajedno sa svojim mentorima praktično obučavaju u proizvodnim djelovima.

2.4 Normativ ličnih zaštitnih sredstava i kolektivnih zaštitnih sredstava:

Sredstva i oprema lične zaštite na radu obezbeđuje se svim zaposlenima zbog potencijalnih opasnosti i štetnosti koje mogu da ugroze bezbjednost i zdravlje zaposlenih na radu. Na osnovu izloženosti zaposlenog štetnostima i opasnostima, stručna lica za zaštitu i zdravlje na radu, vrše analizu, procjenu i definisanje odgovarajuće zaštitne opreme za zaposlene u zavisnosti od nivoa rizika na tom radnom mjestu, kroz Normativ ličnih zaštitnih sredstava i kolektivnih zaštitnih sredstava.

Pored sredstava i opreme lične zaštite na radu u procesu rada koriste se i kolektivna sredstva zaštite na radu (skele, podesti, ograde, indikatori SN i VN napona, izolacione motke, zaštitne izolacione ploče, izolaciona kliješta, prenosne naprave za uzemljavanje i spajanje, izolacioni tepisi, izolacioni alat, termizolacioni šlem sa viziorom, izolacione rukavice, izolacione kaljače i čizme i dr.)

Sredstva i oprema:

- Sredstva i oprema za zaštitu glave
- Sredstva i oprema za zaštitu očiju i lica
- Sredstva i oprema za zaštitu sluha
- Sredstva i oprema za zaštitu organa za disanje
- Sredstva i oprema za zaštitu ruku
- Sredstva i oprema za zaštitu nogu
- Sredstva i oprema za zaštitu ručnog zgloba, ramena i kičme
- Sredstva i oprema za zaštitu tijela
- Sredstva i oprema za zaštitu od nepovoljnih atmosferskih uticaja
- Sredstva i oprema za zaštitu od pada sa visine
- Sredstva i oprema za zaštitu od davljenja u vodi
- Sredstva i oprema za zaštitu od električne energije

2.5 Uputstvo za bezbjedan rad u elektroenergetskim postrojenjima

Kretanje i rad u elektroenergetskim postrojenjima je povezano sa nizom opasnosti. Zbog toga je neophodno propisati režim ulaska, kretanja i rada u njima, a sve u cilju zaštite života i zdravlja osoba koje se nađu ili rade u istim, kao i radi sprečavanja oštećenja elektroenergetskih objekata.

Ovim Uputstvom su data osnovna pravila i mjere, koje je neophodno sprovoditi i kojih se treba pridržavati u toku obavljanja radnih aktivnosti u elektroenergetskim objektima, koji se nalaze u sastavu Elektroprivrede Crne Gore AD Nikšić, kako bi se te aktivnosti obavljale na bezbjedan i siguran način.

Mjere bezbjednosti pri radovima na elektroenergetskim postrojenjima podijeljene su u tri grupe:

- opšte mjere bezbjednosti;
- organizacione mjere bezbjednosti;
- tehničke mjere bezbjednosti.

Opšte mjere bezbjednosti obuhvataju prava i dužnosti zaposlenog, mogućnost izvođenja radova obzirom na stručnu osposobljenost i druge posebne uslove. Opšte mjere bezbjednosti od električne struje primjenjuju se pri radu na elektroenergetskim postrojenjima i elektroenergetskim objektima, pri korišćenju električne instalacije

naizmeničnih napona viših od 50V, odnosno jednosmjernih napona viših od 120V i mogu raditi samo obučena stručna lica.

Organizacione mjere, koje obezbjeđuju bezbjedan rad na elektroenergetskim objektima, su pravila ponašanja u pripremi rada, izdavanje dozvola za rad, nadzora za rad i završetak rada.

Tehničke zaštitne mjere primjenjuju se u cilju zaštite ljudi i objekata od opasnog djelovanja električne struje i ostalih opasnosti i štetnosti. Tehničke zaštitne mjere moraju biti obezbijeđene izborom odgovarajuće opreme i materijala koji se ugrađuje i instalira, odnosno primjenom propisanih i standardizovanih pravila i zaštitnih mjera.

Uputstvo se odnosi na sve zaposlene, kao i na sva lica koja izvode radove, ili posjećuju energetske objekte, sa dozvolom organizacionog dijela Društva.

3.PRIMJENA ZAKONA O ZAŠTITI I SPAŠAVANJU:

Primjena zakona iz oblasti zaštite i spašavanja u EPCG se sprovodi kroz sledeća dokumenta:

3.1 Preduzetni planovi

Rizici koji su obuhvaćeni preduzetnim planovima u Elektroprivredi Crne Gore po organizacionim djelovima:

OC DIREKCIJA

- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od požara,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od zemljotresa,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od terorističkih napada
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od epidemija.

FC SNABDIJEVANJE

- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od požara,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od zemljotresa,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od terorističkih napada
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od epidemija.

HE PIVA

- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od rušenja i preliivanja brana na akumulacijama,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od odronjavanja i klizanja tla,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od sniježnih nanosa i lavina,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od industrijske nesreća izazvanih eksplozijama i drugim tehničko – tehnološkim razlozima
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od poplava,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od požara,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od zemljotresa,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od terorističkih napada
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od epidemija.

HE Perućica

- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od rušenja i preliivanja brana na akumulacijama,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od industrijske nesreća izazvanih eksplozijama i drugim tehničko – tehnološkim razlozima,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od izlivanja nafte i derivata i drugih hemikalija,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od odronjavanja i klizanja tla,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od poplava,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od požara,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od zemljotresa,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od terorističkih napada,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od epidemija.

TE PLJEVLJA

- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od dizanja prašine,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od eksplozije gasova i zapaljivih tečnosti,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od nesreća izazvanih eksplozijama i drugim tehničko – tehnološkim nesrećama,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od rušenja i prelivanja brana na akumulacijama,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od požara,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od zemljotresa,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od terorističkih napada,
- Preduzetni plan zaštite i spašavanja od epidemija.

Preduzetni planovi EPCG su usaglašeni sa Nacionalnom strategijom za zaštitu i spašavanje i opštinskim planovima zaštite i spašavanja, u zavisnosti od lokacije energetskih objekata.

Rizici su obuhvaćeni kroz analizu -Studija o potencijalnim hazardima koji ugrožavaju EPCG AD Nikšić, koju je radila externa agencija, nakon čega se pristupilo izradi tenderske dokumentacije za izbor najpovoljnijeg ponudjača za izradu Preduzetnih planova. Proces izrade planova je zahtijevao i eksterno i interno angažovanje, tj. projektanta i Operativni Tim kojeg je imenovao Poslodavac tj. menadžment EPCG.

Kada su u pitanju kompanije od nacionalnog značaja, a EPCG AD je sigurno jedna od najznačajnijih u Crnoj Gori, smatram da ove vrste projekata treba da rade domaći stručnjaci, ljudi od povjerenja, jer se radi o vrlo povjerljivim podacima, koji treba da budu strogo čuvani.

Preduzetni planovi moraju dobiti saglasnost MUP-a –Direktorat za vanredne situacije, da bi bili u primjeni.

3.2 Operativna uputstva za upravljanje akumulacijama i retenzijama HE Perućica i HE Piva, radi zaštite od poplava:

Zaštitom i spašavanjem na području opštine rukovodi opštinski tim za upravljanje u vanrednim situacijama, koji se formira u opštini. U sastavu opštinskog tima je i predstavnik područne jedinice Ministarstva unutrašnjih poslova – Direktorata za vanredne situacije.

Kada su u akcijama zaštite i spašavanja na području opštine angažovane operativne jedinice koje obrazuje Ministarstvo ili su operativne jedinice angažovane na zahtjev Ministarstva, koordinaciju i rukovođenje subjekata učesnika zaštite i spašavanja vrši Ministarstvo unutrašnjih poslova – Direktorat za vanredne situacije.

Operativne jedinice koje se angažuju na zaštiti i spašavanju od poplava su:

- jedinice civilne zaštite;
- jedinice za zaštitu i spašavanje opština, organizovane kao opštinske službe za zaštitu i spašavanje;
- specijalističke jedinice za zaštitu i spašavanje;
- dobrovoljne jedinice za zaštitu i spašavanje.
- jedinice za zaštitu i spašavanje privrednih društava i drugih pravnih lica;
- avio-helikopterske jedinice;

Koordinaciju i rukovođenje aktivnostima zaštite i spašavanja u slučaju proglašenja vanrednog stanja jedne ili više opština vrši Koordinacioni tim za upravljanje u vanrednim situacijama.

Pozivanje, mobilizacija i aktiviranje operativnih jedinica koje obrazuje Ministarstvo, kao i drugih operativnih jedinica u situacijama kada ih angažuje Ministarstvo, vrši Operativni – komunikacioni centar 112 (OKC 112) putem standardnih operativnih procedura, preko mrežne mobilne grupe za vanredne situacije.

Pozivanje i mobilizacija operativnih jedinica vrši se i pismenim putem preko odgovarajućeg poziva.

U slučaju opšte mobilizacije, pripadnici operativnih jedinica dužni su da se odazovu na poziv upućen preko sredstava javnog informisanja.

Kada nadležni organ proglasi vanredno stanje na određenom području zbog nastanka poplava, aktiviraju se organi rukovođenja akcijama zaštite i spašavanja na ugroženom području.

Ministarstvo unutrašnjih poslova – Sektor za vanredne situacije i civilnu bezbjednost, preko OKC 112, prima informaciju o nastanku poplava i putem sredstava veze, primjenom standardnih operativnih procedura, obavještava nadležne organe i druge učesnike u zaštiti i spašavanju.

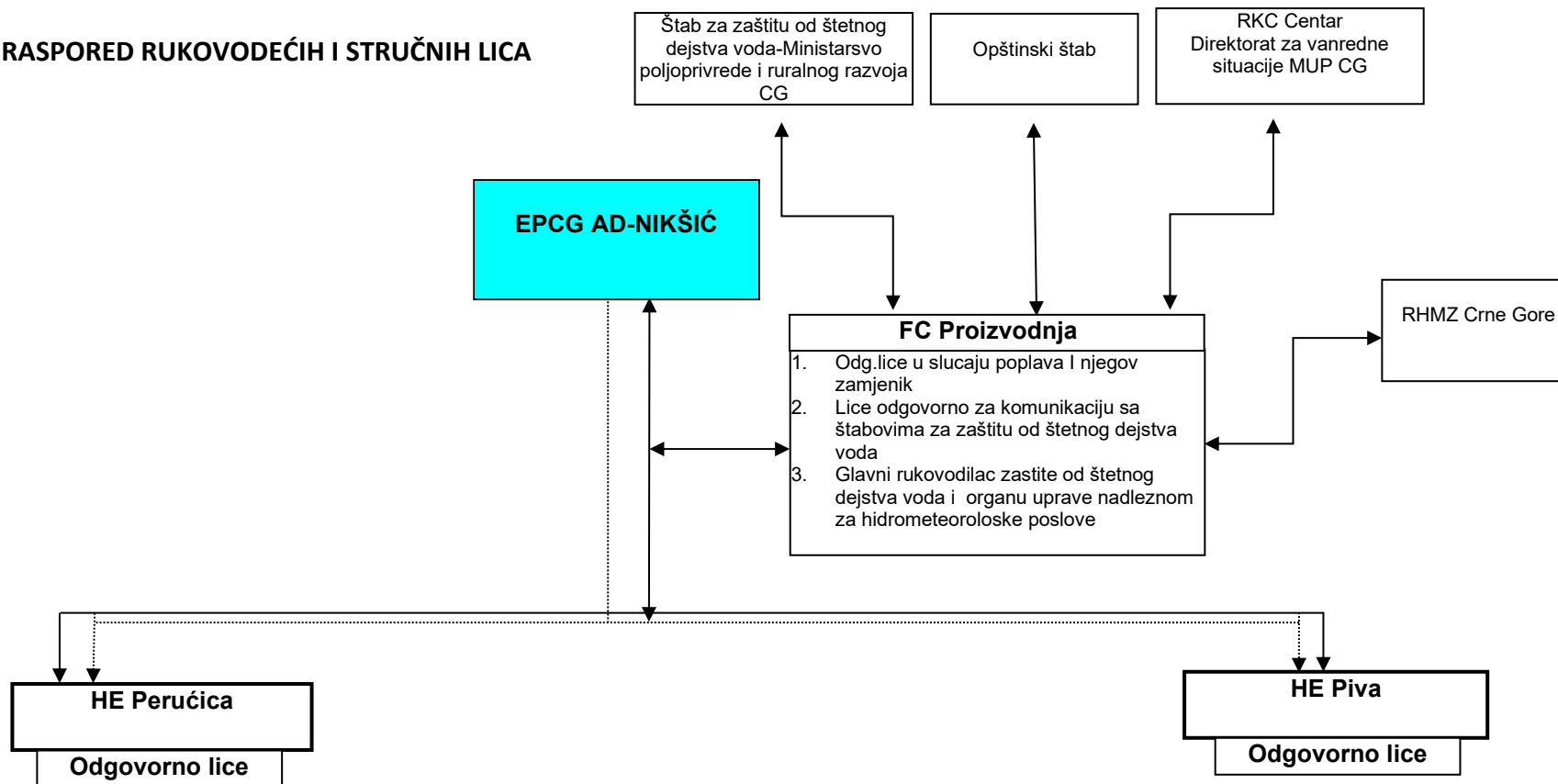
Za informisanje javnosti o nastanku poplava na području opštine, kao i posljedicama po ljude, materijalna i kulturna dobra i životnu sredinu nadležna je opština, a podatke prikuplja preko OKC 112 od opštinskih službi i organa koji su neposredno angažovani u aktivnostima za zaštitu i spašavanje od poplava.

Službena saopštenja o nastupanju vanrednog stanja, njegovom obimu i aktivnostima i mjerama koje je potrebno preduzeti u akcijama zaštite i spašavanja od poplava daje Ministarstvo unutrašnjih poslova – Direktorat za vanredne situacije.

Mjere održavanja reda i bezbjednosti prilikom spovođenja aktivnosti u cilju umanjenja posljedica od poplava vrši Uprava Policije.

Na znak opšte uzbune, stanovništvo je obavezno da se skloni van zona koje su obilježene, kao moguće zone dejstva poplavnog talasa i da tamo ostane dok opasnost traje.

OPERATIVNI RASPORED RUKOVODEĆIH I STRUČNIH LICA



4. IMS procedure:

- Identifikovanje i vrednovanje usaglašenosti sa zakonskim i drugim zahtjevima u vezi zaštite životne sredine i zaštite i zdravlja na radu
- Pripravnost za reagovanje u vanrednim situacijama i odgovor na njih
- Istraživanje incidenata
- Identifikacija opasnosti, ocjenjivanje rizika i upravljanje rizicima
- Postupak u slučaju povrede na radu
- Organizovanje i sprovođenje ljekarskih i sanitarnih pregleda zaposlenih
- Osposobljavanje zaposlenih za bezbjedan rad
- Pregledi i ispitivanje sredstava za rad i ispitivanje uslova radne sredine

Poznato nam je da ISO standardi nijesu zakonom obavezni, ali jesu jako dobri, kao alat za kontinuirano poboljšanje, upravljanje i unutrašnju kontrolu sistema, ako su dobro prepoznati, napisani i primijenjeni kroz procedure, zapise i uputstva. EPCG je uvela IMS (9001, 14001 i 45001) i sertifikovala ih prije par godina. Kao što vidite, postoji određena dokumentacija koja predstavlja procese koji su identifikovani, kao ključni za navedene oblasti. Potrebno je procese dalje razvijati naročito iz oblasti zaštite i spašavanja, integrisati ih sa procesima zaštite i zdravlja na radu i zaštite životne sredine, kao neodvojive cjeline, koje se odnose na bezbjednost zaposlenih, imovine, opreme i ukupno okruženja u kom radimo i na koje možemo indirektno uticati. Takođe treba prepoznati koji su to standardi koje u narednom periodu treba implementirati za poboljšanje sistema u korist kompanije i zaposlenih.

5. ZAKLJUČAK

Elektroprivreda Crne Gore kao društveno odgovorna kompanija, stavlja poseban akcenat na zaštitu i zdravlje na radu zaposlenih, kao i na sve ključne, potencijalno prepoznate rizike iz oblasti zaštite i spašavanja. Ova dva zakona koja su dominantno zastupljena u smislu bezbjednosti zaposlenih, objekata i opreme, požara, poplava i drugih potencijalnih rizika, dosta dobro su obuhvaćena u našoj kompaniji, što se mogli vidjeti kroz prezentovanu dokumentaciju u ovom radu. Njihova primjena se pokazala efikasnom i efektivnom u smislu minimalnog, prihvatljivog broja povreda na radu, očuvanja opreme i objekata i pravovremenog reagovanja u vanrednim situacijama kada su u pitanju rizici na koje se može uticati kao što su poplave i požari. Inspekcijske kontrole su takođe pokazale da smo broj prekršaja sveli na minimum i na taj način poboljšali ukupnu bezbjednost u kompaniji.

Ušli smo u procese razrade dokumentacije kroz IMS, koji će vremenom pokazati dobre i loše strane funkcionisanja sistema, tj. omogućiti će detaljniju, jasniju primjenu dokumenata, i odgovornost za procese koji se odvijaju u EPCG.

Naš cilj je kontinuitet daljeg poboljšanja ukupne bezbjednosti unutar kompanije, kroz dalji razvoj bezbjedonosnih mjera koje prepoznaju zakoni i međunarodni standardi.

Da bi se moglo bezbjedno poslovati u okolnostima kada je velika pandemija, zategnuti međunarodnih odnosi, sve većeg naoružavanja u Evropi i svijetu, koji takođe predstavlja novi, realan rizik, na koji treba obratiti posebnu pažnju u vremenu u kome se nalazi današnje moderno društvo, svaka organizacija je suočena sa vrlo turbulentnim okruženjem i promjenama. Potrebno je otvoriti nove teme za izradu strategija, kojim bi bili prošireni novi, realni rizici, obradjeni i predložene mjere za reagovanje u takvim situacijama.

LITERATURA

1. Zakon o zaštiti i zdravlju na radu Službeni list Crne Gore", br. 034/14 od 08.08.2014, 044/18 od 06.07.2018)
2. Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG“, broj 013/07, broj 005/08, broj 086/09, 032/11 i 054/16)
3. Zakon o vodama („Sl. list RCG“, broj 27/2007 i „Sl. list CG“, broj 32/11, 48/15 i 52/16)
4. Pravilnik o zaštiti i zdravlju na radu u EPCG
5. Pravilnik o sadržaju i metodologiji izrade, načinu usaglašavanja, ažuriranja i čuvanja elaborata o procjeni rizika na osnovu kojih se izrađuju planovi zaštite i spašavanja- Na osnovu člana 34 stav 7 Zakona o zaštiti i spašavanju
6. Pravilnik o bližem sadržaju i metodologiji izrade, načinu usaglašavanja, ažuriranja i čuvanja Planova zaštite i spašavanja- Na osnovu člana 35a stav 2 Zakona o zaštiti i spašavanju

7. Pravilnik o sadržaju operativnih uputstava za upravljanje akumulacijama radi zaštite od poplava („Sl.list CG“, broj 3/18)
8. Operativna uputstva za upravljanje akumulacijama i retezijama HE Perućica, radi zaštite od poplava
9. Operativna uputstva za upravljanje akumulacijama i retezijama HE Piva, radi zaštite od poplava
10. Akt o procjeni rizika za sva radna mjesta u EPCG
11. ISO standardi (9001-14001-45001)
12. Google

SISTEM ZAŠTITE OD POŽARA SKLADIŠTA OTPADA U JP EPS OGRANAK RB KOLUBARA

WAREHOUSE FIRE PROTECTION SYSTEM IN PE EPS BRANCH OF MB KOLUBARA

mr Milorad STOJANOVIĆ, RB Kolubara, Srbija, Milorad.Stojanovic@rbkolubara.rs
Slavica STOJANOVIĆ, RB Kolubara, Srbija, Slavica.Stojanovic@rbkolubara.rs

Kratak sadržaj: Predmet ovog rada predstavlja sistem zaštite od požara u objektima za skladištenje otpada u JP EPS ogranak RB Kolubara. Mere zaštite od požara i eksplozija date su u Planu upravljanja otpada i obuhvataju skup mera vezanih za zaštitu od požara i eksplozija otpada, u cilju zaštite života i zdravlja ljudi, materijalnih dobara i zaštite životne sredine.

Ključne reči: Požar, Plan upravljanja otpadom, Plan zaštite od požara, Otpad, Skladišta,

Abstract: The subject of this paper is the system of fire protection in waste storage facilities in the PE EPS branch of MB Kolubara. Fire and explosion protection measures are given in the Waste Management Plan and include a set of measures related to fire and explosion protection, in order to protect human life and health, material goods and environmental protection.

Keywords: Fire, Waste management plan, Fire protection plan, Waste, Warehouses

Predmet ovog rada predstavlja sistem zaštite od požara u objektima za skladištenje otpada u JP EPS ogranak RB Kolubara. Otpad nastao kao posledica odvijanja procesa proizvodnje, procesa održavanja, pratećih procesa u Ogranku RB Kolubara, radom eksternih firmi koje su angažovane od strane RB Kolubara, prilikom kojih materije dolaze u takvo stanje da se više ne mogu koristiti u Ogranku RB Kolubara, odstranjuje se i sakuplja radi odlaganja.

Postupak sakupljanja, razvrstavanja i skladištenja otpada vrši se u skladu sa važećim zakonom koji uređuje oblast upravljanja otpadom i Planovima upravljanja otpadom u Ogranku RB Kolubara. Za određivanje indeksnog broja otpada, koristi se Katalog otpada iz Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada. Opasan otpad se klasifikuje, kada je neophodno, prema graničnim vrednostima koncentracije opasnih materija.

Određivanje karaktera otpada vrši akreditovana laboratorija za karakterizaciju otpada, koja izdaje Izveštaj o ispitivanju otpada, kojim se prikazuju fizičke, hemijske i biološke osobine otpada, uključujući i da li on sadrži ili ne sadrži opasne karakteristike.

Otpad u zavisnosti od opasnih karakteristika koje utiču na zdravlje ljudi i životnu sredinu, može biti:

- 1) inertni otpad koji nije podložan bilo kojim fizičkim, hemijskim ili biološkim promenama; ne rastvara se, ne sagoreva ili na drugi način fizički ili hemijski reaguje, nije biološki razgradiv ili ne utiče nepovoljno na druge materije sa kojima dolazi u kontakt na način koji može da dovede do zagađenja životne sredine ili ugrozi zdravlje ljudi; ukupno izlučivanje i sadržaj zagađujućih materija u otpadu i ekotoksičnost izlučenih materija moraju biti u dozvoljenim granicama, a posebno ne smeju da ugrožavaju kvalitet površinskih i/ili podzemnih voda.
- 2) neopasan otpad koji nema karakteristike opasnog otpada.
- 3) opasan otpad koji po svom poreklu, sastavu ili koncentraciji opasnih materija može prouzrokovati opasnost po životnu sredinu i zdravlje ljudi i ima najmanje jednu od opasnih karakteristika utvrđenih posebnim propisima, uključujući i ambalažu u koju je opasan otpad bio ili jeste upakovan.

Sav otpadni materijal skladišti se u za to predviđene prostore u krugu JP EPS, Ogranak RB Kolubara, na propisan način i čuva do predaje operateru sa kojim je Ogranak RB Kolubara zaključila ugovor. Skladištenje otpada se vrši na način kojim se obezbeđuje najmanji rizik po ugrožavanje života i zdravlja ljudi i životne sredine i mora biti skladu sa važećom zakonskom regulativom. Otpad se skladišti na način koji obezbeđuje lak i slobodan prilaz uskladištenom opasnom otpadu radi kontrole, prepakivanja, merenja, uzorkovanja, transporta itd. Skladište otpada može biti otvorenog ili zatvorenog tipa, ograđeno i pod stalnim nadzorom, radi sprečavanja pristupa neovlašćenim licima. Otpad se ne može skladištiti na prostoru, kao i na manipulativnim površinama koje nisu namenjene za skladištenje.

Skladište opasnog otpada treba posebno da ima:

- 1) stabilnu i nepropusnu podlogu i po potrebi sa odgovarajućom zaštitom od atmosferskih uticaja;
- 2) sistem za sprečavanje nastajanja udesa;
- 3) sistem za potpuni kontrolisani prihvata atmosferske vode sa svih manipulativnih površina;
- 4) sistem za zaštitu od požara, u skladu sa posebnim propisima.

Opasan otpad se skladišti u rezervoarima, kontejnerima i drugim posudama, koje su obavezno zatvorene i izrađene od materijala koji obezbeđuje nepropustljivost, u pokrivenim, i zaključanim skladištima sa odgovarajućom zaštitom od atmosferskih uticaja. Skladištenje opasnog otpada u tečnom stanju se vrši u posudi za skladištenje sa nepropusnom tankvanom.

Skladištenje opasnog otpada u praškastom stanju se vrši na način kojim se obezbeđuje zaštita od zaprašivanja okolnog prostora.

Različite vrste opasnog otpada uskladištene na istom prostoru moraju se odlagati odvojeno.

Opasan otpad se pakuje i obeležava na način kojim se obezbeđuje sigurnost po zdravlje ljudi i životnu sredinu. Sva skladišta i skladišna mesta moraju biti obeležena opomenskom tablom. O svim aktivnostima u vezi skladištenja otpada, vodi se evidencija, u skladu sa važećom zakonskom regulativom.

Posebni tokovi otpada obuhvataju kretanje od mesta nastajanja, preko sakupljanja, transporta i tretmana do odlaganja na deponiju sledećih vrsta otpada:

- otpadnog ulja, (Otpadna hidraulička ulja 13 01 10*, Otpadna motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje; Reduktorska ulja, motorna ulja 13 02 05*; Otpadna ulja za izolaciju i prenos toplote -Transformatorska ulja 13 03 06*).
- istrošenih baterija, (Baterije od NiCd Indeksni br. 16 06 2*, Olovni akumulatori Indeksni broj. 16 06 01*)
- hemikalije iz laboratorija
- otpadnih guma, (Plastika i guma 19 12 04),
- otpada od električnih i elektronskih proizvoda, (Otpadna električna i elektronska oprema, računari, monitori, 20 01 36; Natrijumove sijalice 16 02 13; Obične sijalice 16 02 13; Fluo cevi i drugi otpad koji sadrži živu 20 01 21).
- PCB otpada, (transformatori i kondenzatori koji sadrže RSV16 02 09*)
- azbestnog otpada, (odbačena oprema koja sadrži azbest – azbestni zaptivači i pletenice 16 02 12*, izolacioni materijali koji sadrže azbest170601*, kočione obloge koje sadrže azbest16 01 11*, - azbestni cement ili proizvodi od azbestnog cementa, azbestni frikcionni proizvodi, azbestni filteri, azbestni tekstil, azbestni papir i karton, azbestni zaptivači, azbestni ambalažni materijali, azbestni materijal za ojačanja, azbestne podne obloge)
- otpadnih vozila,
- ambalažnog i drugog otpada.

Plan upravljanja otpadom predstavlja osnovni dokument koji obezbeđuje uslove za racionalno i održivo upravljanje otpadom na nivou RB «Kolubara»,



SLIKA BR. 1. I 2.. OZNAKA UREĐAJA KOJI SADRŽI PCB I OZNAKA PROSTORIJE U KOJOJ NALAZI PCB



SLIKA BR. 3. SKLADIŠTENJE STARIH ULJA I MAZIVA



SLIKA BR. 3. I 4. SKLADIŠTENJE OTPADNE TRANSPORTNE TRAKE SA ČELIČNIM KORDOM I GUMENIH PRSTENOVA - PODLOGA ZA SKLADIŠTENJE JE TUCANIK I ŠLJUNAK

MERE ZAŠTITE OD POŽARA I EKSPLOZIJA

Kao što vidite ovo je samo deo opasnog otpada koji u slučaju požara može da izazove izuzetno opasne situacije po ljude i životnu sredinu.

Sistem zaštite od požara obuhvata skup mera i radnji za planiranje, finasiranje, organizovanje, sprovođenje i kontrolu mera i radnji zaštite od požara, za sprečavanje izbijanja i širenja požara, otkrivanje i gašenje požara, spasavanje ljudi i imovine, zaštitu životne sredine, utvrđivanje i otklanjanje uzroka požara, kao i za pružanje pomoći kod otklanjanja posledica prouzrokovanih požarom.

Mere zaštite od požara i eksplozija u Planu upravljanja otpada obuhvataju skup mera vezanih za zaštitu od požara i eksplozija otpada.

RB „Kolubara“ je svrstana u prvu kategoriju ugroženosti od požara, jer se na lokaciji odvijaju:

- tehnološki procesi u kojima se koristi zapaljiva čvrsta masa – ugalj kao i zapaljiva i eksplozivna ugljena prašina, zapaljive tečnosti i gasovi,
- radovi sa otvorenim plamenom u blizini zapaljivih materija.

Sredstva za gašenje požara koja se najčešće upotrebljavaju iz razloga dostupnosti i lakoće delovanja i slučaju požara su:

- Voda koja se ne može koristiti na požarima sa električnim instalacijama ukoliko nije isključen napon. Voda se ne može koristiti u požarima sa lako zapaljivim tečnostima pogotovu ne sa punim mlazom. U slučaju samozapaljenja zaliha lignitnih ostataka koji postoje na lokaciji koristi se voda za potrebe hlađenja i gašenja požara. Za gašenje požara u RB „Kolubara“ predviđena je spoljna hidrantska mreža, projektovana kao prstenasta instalacija Ø 80. Priključenje ove mreže je izvedeno sa magistralnog cevovoda Ø 300, sa pritiskom na mestu priključenja od 4 bar. Gašenje požara će se vršiti sa odgovarajućih spoljnih hidranta, koji poseduju svu neophodnu pripadajuću opremu, kao i sa vatrogasnim cisternama.
- Ugljen-dioksid se koristi za manje požare na električnim instalacijama i na požarima u zatvorenim prostorima (ugušujući i rashlađujući efekat). Ako se požari gase pomoću CO₂-gasa takvi prostori se nakon požara moraju provetriti. Izgrupe aparata za gašenje ugljen-dioksidom, usvojeni su ručni aparati kapaciteta CO₂-5 i CO₂-10, koji su usaglašeni sa standardom SRPS Z C2. 040.
- Suvi prah je tzv. univerzalno sredstvo za gašenje požara pa se isti najčešće i koristi. Iz grupe aparata za gašenje suvim prahom, usvojeni su ručni aparati kapaciteta S-6 i S-9, S-50, koji su usaglašeni sa standardom SRPS Z.C2. 035.

Radi učestvovanja i sprovođenja preventivnih mera zaštite od požara, gašenje požara i spasavanje ljudi i imovine ugroženih požarom u RB „Kolubara“, organizovan je Sektor za BIZ i ZOP u okviru koga postoji:

- Služba Zaštitu od požara (ZOP) Ogranak „Prerada“, gde postoji vatrogasno odeljenje i
- Služba Zaštitu od požara Površinske kopove sa vatrogasnim odeljenjima Rudovci i Tamnava.

Imajući u vidu karakteristike tehnološkog procesa i objekata u kojima se odvija, u RB „Kolubara“ su preduzete sledeće protivpožarne mere:

- osnovana je vatrogasna jedinica, sa potrebnim brojem vatrogasaca i vozila;
- pri projektovanju i izvođenju radova, adaptaciji i rekonstrukciji na postojećim objektima, projektovanju i izgradnji novih objekata, ugradnji uređaja i opreme, eksploataciji i održavanju objekata, primenjivani su Zakonom propisani tehnički normativi i standardi zaštite od požara;
- svi objekti na lokaciji su snabdeveni sa hidrantima, aparatima i drugom propisanom opremom i uređajima za gašenje požara, a broj, vrsta i lokacija ovih sredstava urađena je u skladu sa propisanim tehničkim normativima i standardima za zaštitu od požara;
- električne, ventilacione, toplotne, gromobranske, kanalizacione i druge instalacije i uređaji izvedene su, odnosno postavljene tako da ne predstavljaju opasnost od požara;
- u delovima objekta u kojima se drže ili koriste zapaljive tečnosti, zapaljivi gasovi, eksplozivni i drugi lako zapaljivi materijali ili se stvaraju eksplozivne smeše, zabranjeno je pušenje, upotreba otvorene vatre, svetiljki sa plamenom i sredstava za paljenje, upotreba alata koji varniči, korišćenje grejnih uređaja sa usijanom površinom, kao i držanje i smeštaj materijala koji je sklon samozapaljenju;
- smeštaj i čuvanje zapaljivih tečnosti i gasova, eksplozivnih i drugih lako zapaljivih materija može se vršiti samo u posebnim magacinskim prostorijama objekata koje su izgrađene u tu svrhu prema propisima o smeštaju i čuvanju ovih materija;
- boce sa komprimovanim gasovima i gasovima u tečnom stanju upotrebljavaju se i drže u skladu sa važećim propisima;
- svi radovi sa otvorenom vatrom i uređajima sa usijanim površinama, aparatima za zavarivanje, rezanje i lemljenje obavljaju se u prostorijama tek pošto se prethodno pribavi odobrenje i preduzmu mere zaštite od požara i obezbede sredstva za gašenje požara;
- u prostorijama objekata Društva ne smeju se upotrebljavati rešoi, grejalice, električni radijatori i drugi slični termo ili električni aparati i grejna tela, izuzev u posebno opremljenim prostorijama za tu namenu;
- stalno se vodi računa da prilazni putevi, ulazi, izlazi prolazi i stepeništa u objektima budu uvek slobodni za nesmetan prolaz;
- uređaji, oprema i sredstva za gašenje požara postavljaju se u skladu sa Planom zaštite od požara na pristupačna i vidna mesta u objektima Društva i mogu se koristiti samo za potrebe lokalizovanja i gašenja požara, a mesta gde se u objektima nalaze vatrogasne sprave vidno su označena posebnim oznakama;
- uređaji, oprema i sredstva za gašenje požara, kao i uređaji i instalacije za automatsku dojavu i signalizaciju požara, održavaju se u ispravnom stanju i o tome se vodi uredna evidencija;
- RB Kolubara osim sopstvene vatrogasne jedinice ima službu za zaštitu od požara, koja, između ostalog, u propisanim rokovima vrši obuku iz oblasti zaštite od požara za sve zaposlene.

Radi učestvovanja u sprovođenju preventivnih mera zaštite od požara, u gašenju požara i u spašavanju lica i imovine ugrožene požarom, hemijskim udesom i elementarnim nepogodama, organizovana je vatrogasna jedinica od radnika kojima su poslovi zaštite od požara redovno zanimanje.

Vatrogasnu jedinicu (VJ) sačinjavaju i radnici kojima redovno zanimanje nije vatrogasac, a imaju položen stručni ispit predviđen Zakonom o zaštiti od požara. Rad vatrogasne jedinice se odvija neprekidno.

Obukom i treningom radnika vatrogasne jedinice rukovodi Komandir Vatrogasne jedinice.

Rukovodilac Službe zaštite od požara u saradnji sa rukovodiocem radnih jedinica organizuje i sprovodi praktičnu obuku zaposlenih shodno Pravilniku o obuci i programu obuke iz Plana zaštite od požara.

Vatrogasna jedinica, dužna je da u svom delokrugu rada stalno održava u ispravnom stanju uređaje, opremu i sredstva za gašenje požara.

U posebnim objektima operativnih centara organizovan je sadržaj za smeštaj i obavljanje poslova Službe ZOP, sa Vatrogasnim jedinicama, u vremenu 00-24 časa. Jedinice su snabdevene sa kompletnom vatrogasnom opremom i to: ličnom i zajedničkom vatrogasnom opremom, uređajima, spravama i sredstvima za gašenje, vatrogasnim vozilima, ostalom tehničkom opremom i alatom. Sektor BIZ i ZOP organizuje sprovođenje i primenu mera i propisa utvrđenih Zakonom o zaštiti od požara i drugim zakonima i tehničkim propisima, Pravilnikom zaštite od požara. Ovaj sektor kontroliše postavljanje znakova upozorenja, opasnosti i zabrane, uputstva za rukovanje aparatima za gašenje požara, obeležavanje zone opasnosti, označenost pravaca kretanja, prohodnos protivpožarnih puteva, označavanje rezervnih izlaza za slučaj požara i dr. Broj zaposlenih u Službi, vrsta stručne sprema i drugi uslovi za zasnivanje radnog odnosa utvrđuju se opštim aktom o sistematizaciji radnih mesta, u skladu sa zakonom i aktom nadležnog organa o razvrstavanju Društva u kategoriju ugroženosti od požara.

Procena ugroženosti od požara

U sklopu razmatranja mogućnosti povećanja bezbednosti i zaštite u objektima, posebno ljudi i imovine, predviđene su i sprovode se tehničke mere koje smanjuju verovatnoću nastanka udesa i smanjuju posledice i to:

- obeležavanje puteva evakuacije i osvetljavanje puteva evakuacije (protiv-panična svetla),
- uvođenje tehničkih sistema zaštite,
- redovno održavanje opreme i postrojenja,
- redovni remont i revizija sistema,
- kontrolna merenja parametara električnih merenja bitnih za zaštitu od varničenja.

Unapređenje zaštite od požara sagledano je kroz pojedine segmente plana zaštite od požara i ogleda se u sledećem:

- izradi elaborata organizacije zaštite od požara;
- izradi analize postojećeg stanja zaštite od požara;
- izradi programa za sanaciju i unapređenje zaštite;
- projektovanje sistema za dojavu požara i drugih sistema zaštite;
- prikupljanje potrebne dokumentacije važne za ocenu stanja i praćenja zaštite od požara.

OPERATIVNI PLAN GAŠENJA

U okviru Sektor BIZ i ZOP obavljaju se poslovi kontrole i održavanja sistema zaštite od požara i drugi poslovi i to:

- kontrola i održavanje stabilnih sistema za ručnu i automatsku dojavu požara
- kontrola i održavanje stabilnih sistema za gašenje požara
- kontrola i održavanje sistema gasne detekcije
- kontrola i održavanje spoljne i unutrašnje hidrantske mreže
- kontrola i održavanje stabilne instalacije za vazдушnu penu
- kontrola i održavanje mobilne protivpožarna opreme
- kontrola i održavanje vozila za gašenje požara
- obuka zaposlenih i održavanje mobilnosti za efikasnu intervenciju za slučajakcidentne situacije
- izdavanje odobrenja za izvođenje radova zavarivanja, lemljenja i radova otvorenim plamenom

O svemu ovome se vodi posebna evidencija.

Kompletna spoljna i unutrašnja hidrantska mreža, sa odgovarajućim brojem spoljašnjih i unutrašnjih hidranata, izvedena je tako da zadovoljava sve tehničke zahteve u pogledu opremljenosti, rasporeda, prečnika, kapaciteta i pritiska vode za efikasno gašenje požara.

Mere zaštite od požara u RB „Kolubara“ propisane su za svaki pojedinačni deo. U cilju efikasnog delovanja za svaki deo RB „Kolubara“, definisane su lokacije požarni sektori, a u svakom sektoru identifikovani putevi prilaza i „objekti“ koji se na lokaciji nalaze.

S obzirom da mesta gde se vrši odlaganje i privremeno skladištenje otpada nisu posebno obuhvaćena protivpožarnom zaštitom u obimu i sadržaju postojećeg Plana protivpožarne zaštite, neophodno je da se u novom planu koji će se raditi na osnovu Zakona o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS“, broj 111/09) posebno obrade.

Prilikom Upravljanja otpadom pored primene određenih uputstava od mesta nastanka, unutrašnjeg transporta kao i privremenog skladištenja otpada, otpad mora biti vidno obeležen sledećim oznakama:



Obavezna zaštitna oprema prilikom rukovanjem otpadom i opasnim otpadom:



Pravilnikom o tehničkim normativima za skladišta zapaljivih opasnih materija (Sl. list SFRJ br.14/80 i 9/81) utvrđuju se tehnički normativi za skladište zapaljivih opasnih materija radi obezbeđenja od požara i eksplozija. Prema načinu gradnje, veličini i načinu skladištenja, skladište pripada: otvorenim skladištima, sa nastrešnicom i zatvorenim skladištima. Pri izboru lokacije za skladište moraju se uzeti u obzir prirodne i veštačke prepreke do skladišta, kao i udaljenost najbliže vatrogasne jedinice od kojih zavisi brzina intervencije vatrogasaca u slučaju požara. Kod izbora lokacije, teren mora da bude takve konfiguracije da malo smanji mogućnost izlivanje, rasipanje opasnih uskladištenih materija.

Pri izgradnji skladišta mora postojati odgovarajući pristupni put sa čvrstom podlogom. Pri projektovanju i izgradnji skladišta, mora se voditi računa o dispoziciji objekata u odnosu na okolne objekte. Moraju se imati u vidu količine uskladištenog otpada, otpornost raznih vrsta otpada prema požaru, njegova površina, mogući izori opasnosti od požara i ruži vetrova. Ako se na otvorenom skladištu nalaze zapaljive tečnosti moraju se odmah zaštititi od dejstva sunčevih zraka. Posebno se mora voditi računa o nivou okolnog terena radi odvođenja u slučaju izlivanja opasnog otpada ka bezbednom mestu. U skladištima mora biti naznačeno mesto sa kojeg se može isključiti struja u celom skladištu, stim da se može obezbediti i posebno isključenje na svakom mini skladištu (spremište) opasnog otpada. Skladište mora da bude zaštićeno od atmosferskog pražnjenja gromobranskim uređajima. Skladište mora biti snabdeveno aparatima za gašenje početnih požara, koji će se nalaziti na pristupačnom i vidnom mestu. Skladište mora biti snabdeveno vodom za gašenje požara i opremom za prenos vode.

Pojava požara u skladištu opasnog otpada odmah pozvati telefonom najbližu vatrogasnu jedinicu:

- Prerada 011/812 38 20 lok 255,
- Tamnava 011/81 22 112 lok. 22-31,
- Rudovci 011/812 33 33 lok 12-26.

U blizini se nalaze i druge vatrogasne jedinice koje se mogu angažovati (pozvati u sadejstvo) na gašenju požara:

- Vatrogasna stanica Lazarevac: 193 i 8121-972; 8122-935
- Vatrogasna stanica Ub: 014 / 414-093
- Vatrogasna stanica Lajkovac: 014 / 71-123

BEZBEDNOSNI LIST

Prema Zakonu o hemikalijama, snabdevač je dužan da dostavi bezbednosni list svakom drugom distributeru ili daljem korisniku u lancu snabdevanja, kada stavlja u promet:

- supstance i smeše koje su klasifikovane kao opasne u skladu sa propisima kojima se uređuje klasifikacija, pakovanje i obeležavanje hemikalija;
- supstance koje ispunjavaju kriterijume da budu identifikovane kao perzistentne - bioakumulativne - toksične (PBT) ili veoma perzistentne - veoma bioakumulativne (vPvB);
- supstance koje ispunjavaju druge kriterijume da budu identifikovane kao supstance koje izazivaju zabrinutost (supstance koje dovode do poremećaja rada endokrinog sistema ili imaju PBT ili vPvB svojstva, ali ne ispunjavaju kriterijume za identifikaciju kao PBT ili vPvB, a naučno je utvrđeno da izazivaju značajne posledice po zdravlje ljudi i životnu sredinu).

Pravilnik o sadržaju bezbednosnog lista propisuje strukturu bezbednosnog lista koja se sastoji od 16 poglavlja sa sledećim naslovima:

1. Identifikacija hemikalije i podaci o licu koje stavlja hemikaliju u promet;
2. Identifikacija opasnosti;
3. Podaci o sastojcima;
4. Mere prve pomoći;
5. Mere zaštite od požara;
6. Mere u slučaju hemijskog udesa;
7. Rukovanje i skladištenje;
8. Kontrola izloženosti i lična zaštita;
9. Fizička i hemijska svojstva;
10. Stabilnost i reaktivnost;
11. Toksikološki podaci;
12. Ekotoksikološki podaci;
13. Tretman i odlaganje otpada;
14. Podaci o transportu;
15. Regulatorni podaci;
16. Ostali podaci.

Na portalu RB Kolubara i u svim magacinima i skladištima, kao i privremenim skladištima otpada ustanovljen je bezbedonosni list za sve materije, supstance i smeše koje su klasifikovane kao opasne.

Na taj način smo obezbedili pravovremenu informaciju koja može da bude presudna kod intervencija u slučaju požara ili drugih akcidenata.

ZAKLJUČAK

Nastanak otpada u pogonu „Polje D“ vezan je za servisno, investiciono, kao i havarijsko održavanje mašina i objekata.

Planom upravljanja otpadom definišu se vrste otpada, količine, sastav, od mesta nastanka, preko sakupljanja, transporta do privremenog skladištenja. U okviru Plana upravljanja otpadom definišu se mere za smanjenje proizvodnje otpada i opasnog otpada, postupci i načini razdvajanja različitih vrste otpada, način skladištenja kao i mere zaštite od požara i mere zaštite životne sredine i zdravlja ljudi. Planom su dati tokovi za svaku vrstu otpada. Lokacija za odlaganje otpadnog materijala, kao i samo skladište (privremeno), mora da ispunjava propise o sanitarnoj i zdravstvenoj zaštiti, kao i tehničke i druge uslove kojima se obezbeđuje zaštita od njihovog štetnog delovanja.

Mere zaštite od požara i eksplozija u Planu upravljanja otpada obuhvataju skup mera vezanih za zaštitu od požara i eksplozija otpada, a kao dodatna mera na portalu RB Kolubara i u svim magacinima i skladištima, kao i privremenim skladištima otpada ustanovljen je bezbedonosni list za sve materije, supstance i smeše koje su klasifikovane kao opasne.

LITERATURA

- RB „Kolubara“- Plan upravljanja otpadom Ogranka „Površinski kopovi“-Baroševac – pogona „Polje B“ i „Polje D“, Avgust 2010.Lazarevac
- Zakonska regulativa Republike Srbije

PRIMENA METODE EKSPERTSKOG MIŠLJENJA U ANALIZI UTICAJA IMPLEMENTIRANOG STANDARDA ISO 45001 NA STANJE BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

APPLICATION OF THE METHOD OF EXPERT OPINION IN THE ANALYSIS OF THE IMPACT OF STANDARD ISO 45001 ON THE STATE OF SAFETY AND HEALTH AT WORK

Ivan KRSTIĆ, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Srbija, ivan.krstic@znrfak.ni.ac.rs

Nikola IGIĆ, Kvalitet A.D. Niš, Srbija, nikola.igic@kvalitet.co.rs

Goran JANAČKOVIĆ, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Srbija, goran.janackovic@znrfak.ni.ac.rs

Dejan KRSTIĆ, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Srbija, dejan.krstic@znrfak.ni.ac.rs

Ana STOJKOVIĆ, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Srbija, ana.stojkovic@znrfak.ni.ac.rs

Miodrag STANISAVLJEVIĆ, Akademija tehničkih strukovnih studija Beograd, Primenjene inženjerske nauke
Požarevac, Srbija, msvode@gmail.com

KRATAK SADRŽAJ

Međunarodni standard ISO 45001, kao jedinstven i jasan okvir za sve organizacije koje žele da poboljšaju svoje OH&S performanse, pruža mogućnost organizacijama da potvrde svoju posvećenost u stvaranju bezbednih uslova u radnom okruženju. S obzirom da je standard ISO 45001 tek godinu dana u primeni, ukoliko se uzme u obzir tranzicioni period, ne postoji još uvek dovoljno podataka o njegovoj efikasnosti. Da bi se izvršila analiza uticaja implementiranog standarda ISO 45001 na stanje bezbednosti i zdravlja na radu neophodno je uzeti u obzir ekspertsko mišljenje stručnjaka koji su učestvovali u implementaciji i održavanju standarda. U tom kontekstu, u radu je izvršena analiza ekspertskog mišljenja Delfi metodom u vezi sa uticajem koji implementirani standard ISO 45001 ima na stanje bezbednosti i zdravlje na radu u referentnim organizacijama.

Ključne reči: ekspertsko mišljenje, ISO 45001, bezbednost i zdravlje na radu, Delfi metoda.

ABSTRACT

The international standard ISO 45001, as a unique and clear framework for all organizations that want to improve their OH&S performance, provides an opportunity for organizations to confirm their commitment to creating safe conditions in the working environment. Given that the ISO 45001 standard has only been in use for a year, if the transition period is taken into account, there is still not enough data on its effectiveness. In order to analyze the impact of the implemented ISO 45001 standard on the state of occupational health and safety, it is necessary to take into account the expert opinion of experts who participated in the implementation and maintenance of the standard. In this context, the paper analyzed expert opinion using the Delphi method regarding the impact that the implemented ISO 45001 standard has on the state of safety and health at work in reference organizations.

Key words: expert opinion, ISO 45001, safety and health at work, Delphi method.

UVOD

ISO 45001 kao prvi svetski međunarodni standard za bezbednost i zdravlje na radu (OH&S) pruža okvir za povećanje bezbednosti, smanjenje rizika na radnom mestu i poboljšanje zdravlja zaposlenih, omogućavajući organizacijama da proaktivno unaprede performanse u oblasti OH&S. S obzirom da je prvo izdanje standarda ISO 45001 objavljeno 2018. godine, a da su organizacije imale tranzicioni period od 3 godine za implementaciju i sertifikaciju, još uvek nema dovoljno podataka i informacija vezanih za prednosti i nedostatke ovog standarda. Iz tog razloga u ovom istraživanju korišćena je Delfi metoda, kao metoda koja se preporučuje za nedovoljno istraživane oblasti [1]. Delfi tehnika je široko korišćen i prihvaćena metoda za prikupljanje podataka od ispitanika u okviru njihovog domena stručnosti. Tehnika je osmišljena kao grupni komunikacijski proces koji ima za cilj postizanje konvergencije mišljenja o konkretnom pitanju [2]. Delfi metoda je pogodna za izgradnju konsenzusa korišćenjem serije anonimnih upitnika koji se popunjavaju u više iteracija u okviru panela odabranih eksperata [3,4]. Prepoznata je kao odgovarajuća alternativa intervjuima i formalnim sastancima koji mogu biti problematični zbog sukoba mišljenja dominantnih ličnosti, dok anonimna komunikacija može

prevazići ove probleme [5]. Delfi metoda se koristi za različita istraživanja u oblasti standardizacije, korišćena je za identifikaciju budućih oblasti sertifikacije [6], zatim za kontrolu kvaliteta u tehnološkim procesima [7], za analizu sistemskog aspekta pri implementaciji ISO 45001 [8], za faktore upravljanja OH&S sistemom u okviru ISO 45001 [9], za razumevanje uticaja bezbednosti i zdravlja na radu na eksterne troškove [10] i dr.

MATERIJALI I METODE

U ovom istraživanju podaci su analizirani Delfi metodom na osnovu anonimnog anketiranja 25 eksperata u OH&S sistemu. U radu su se od osnovnih naučnih metoda koristile: indukcija, dedukcija, analiza i sinteza. Osim pomenutih metoda, deskriptivnom metodom je izvršena analiza sadržaja relevantne literature. Komparativna metoda se koristila kod analize rezultata istraživanja, a statističke metode kod obrade podataka.

REZULTATI I DISKUSIJA

Elementi implementacije Delfi metode

Istraživanje je sprovedeno u četiri koraka, i to:

- određivanje grupe za koordinaciju;
- određivanje grupe eksperata;
- sastavljanje upitnika;
- ciklusi Delfi metode (dve iteracije) .

S obzirom da učinkovitost Delfi metode direktno zavisi od grupe eksperata koji učestvuju u istraživanju, prilikom selekcije treba uzeti u obzir broj učesnika i kompetentnost eksperata [11]. U ovom istraživanju eliminacioni kriterijumi za izbor eksperata su:

- implementiran standard ISO 45001 u organizaciji anketiranih eksperata;
- učestvovanje u implementaciji i održavanju OH&S sistema u poslednje 3 godine.

U okviru istraživanja anketirano je 25 eksperata, od toga troje eksperata nije zadovoljilo eliminacione kriterijume. U tom smislu panel se sastojao od 22 eksperta.

Delfi metoda se uglavnom zasniva na prikupljanju podataka putem upitnika. Pitanja mogu biti otvorenog i zatvorenog tipa [12]. U cilju realizacije ovog istraživanja upitnik je sastavljen od 36 pitanja podeljena u četiri celine, i to:

- osnovni podaci o poslovnoj organizaciji;
- organizacija poslova bezbednosti i zdravlja na radu;
- informacije vezane za implementiran ISO 45001;
- mišljenje o uticaju implementiranog ISO 45001 na stanje bezbednosti i zdravlja na radu.

Prva tri dela upitnika su opšteg karaktera i služe za validaciju istraživanja, dok su u četvrtom delu pitanja oko kojih su se usaglašavali eksperti. Nakon popunjavanja upitnika u dve iteracije izvršena je analiza ekspertskog mišljenja anketiranih organizacija. U istraživanju je koncipiran upitnik tako da se rangiranje vrši prema sledećoj skali:

- u potpunosti se ne slažem - 1;
- delimično se ne slažem - 2;
- niti se slažem niti se ne slažem - 3;
- delimično se slažem - 4;
- u potpunosti se slažem - 5.

Osnovni podaci o organizacijama anketiranih eksperata

Osnovni podaci o organizacijama anketiranih eksperata sadrže: broj zaposlenih, vrstu organizacije, vlasničku strukturu i osnovnu delatnost organizacije, tabela 1.

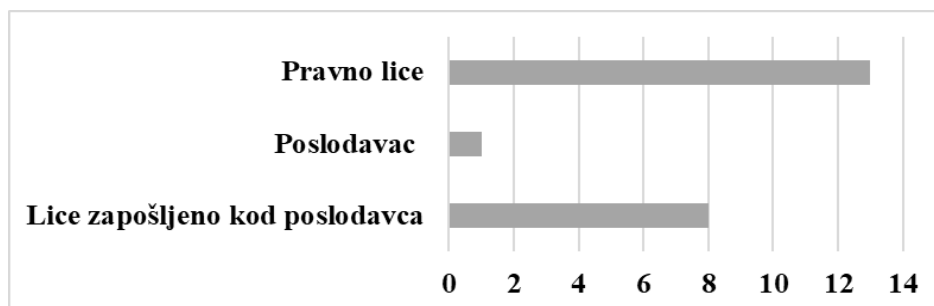
TABELA 1 - PRIKAZ OSNOVNIH PODATAKA O ORGANIZACIJAMA ANKETIRANIH EKSPERATA

broj zaposlenih	vrsta organizacije	vlasništvo	glavna delatnost organizacije
• < od 10 zaposlenih ima 4 organizacije • od 10 do 50 zaposlenih ima 12 organizacija • od 50 do 250 zaposlenih ima 6 organizacija	• društvo sa ograničenom odgovornošću (DOO) pravni status ima 21 organizacija • javno preduzeće (j.p) pravni status ima jedna organizacija	• privatno domaće vlasništvo ima 20 organizacija • privatno strano vlasništvo ima 1 organizacija • državno javno vlasništvo ima 1 organizacija	• trgovina na veliko i trgovina na malo je glavna delatnost 6 organizacija • prerađivačka industrija je glavna delatnost 4 organizacije • stručne, naučne, inovacione i tehničke delatnosti su glavne delatnosti 4 organizacije • ostale uslužne delatnosti su glavna delatnost 3 organizacije • građevinarstvo je glavna delatnost 2 organizacije • snabdevanje električnom energijom, gasom, parom i klimatizacija je glavna delatnost 1 organizacije • informisanje i komunikacija je glavna delatnost 1 organizacije • obrazovanje je glavna delatnost 1 organizacije

Iz prikazanih podataka se može zaključiti da su uglavnom analizirana mišljenja eksperata iz malih i srednjih organizacija što je u skladu sa trendom sertifikacije prema standardu ISO 45001. Takođe, pretežni deo organizacija posluju kao društva sa ograničenom odgovornošću u privatnom vlasništvu.

Organizacija poslova bezbednosti i zdravlja na radu u organizacijama anketiranih eksperata

Na slici 1 prikazan je dijagram organizacije poslova bezbednosti i zdravlja na radu u organizacijama anketiranih eksperata.



SLIKA 1 - DIJAGRAM ORGANIZACIJE POSLOVA BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU U ORGANIZACIJAMA ANKETIRANIH EKSPERATA

Poslove bezbednosti i zdravlja na radu u organizacijama anketiranih eksperata u preko 50% obavlja pravno lice. Odbor za bezbednost i zdravlje na radu i sindikat imaju samo 2 organizacije, odnosno 9%. Prosečan broj zaposlenih u službi bezbednosti i zdravlja na radu, uključujući rukovodioca, lice za bezbednost i zdravlje na radu i saradnike iznosi 1,73, dok skoro 30% organizacija nema u radnom odnosu nijednog zaposlenog u službi bezbednosti i zdravlja na radu već im sve poslove iz ove oblasti obavlja pravno lice.

Informacije vezane za implementiran ISO 45001 u organizacijama anketiranih eksperata

U tabeli 2 su prikazane informacije vezane za implementiran ISO 45001 u organizacijama anketiranih eksperata.

**TABELA 2 - INFORMACIJE VEZANE ZA IMPLEMENTIRANI ISO 45001 U ORGANIZACIJAMA
ANKETIRANIH EKSPERATA**

Pitanje	Mogući odgovori	Procenti
Ko obavlja poslove predstavnika rukovodstva za OH&S?	Konsultant	4,5%
	Lice za bezbednost i zdravlje na radu	40,9%
	Lice zapošljeno kod poslodavca	54,6%
Da li je ISO 45001 samostalno implementiran ili kao deo integrisanog sistema menadžmenta?	IMS	81,8%
	Samostalno ISO 45001	18,8%
Da li se interna provera vrši jednom ili više puta godišnje?	Jednom godišnje	95,5%
	Više puta u toku godine	4,5%
Da li internu proveru vrše interni proveravači zaposleni kod poslodavca ili konsultanti?	Zaposleni	50,0%
	Konsultanti	50,0%
Da li se primenjuju alati za ocenu performansi?	Da	63,6%
	Ne	36,4%
Da li u preduzeću postoji Poslovnik?	Da	86,4%
	Ne	13,6%
Da li se prilikom vrednovanja usklađenosti sa zakonskom regulativom uzimaju u obzir konkretni zahtevi koji se odnose na organizaciju (pozivanje na određene članove zakona, pravilnika i dr.)?	Da	100,0%
	Ne	0,0%
Da li se prilikom analize rizika i prilika koristi ista metoda kao u Aktu o proceni rizika na radnom mestu i u radnoj okolini?	Da	95,5%
	Ne	4,5%
Da li OH&S ciljeve donosi top menadžment ili su proistekli iz konsultovanja sa zaposlenima i predstavnicima zaposlenih?	Menadžment	31,8%
	Menadžment, zaposleni i predstavnici zaposlenih	68,2%
Da li se vrši anketiranje zaposlenih u vezi predloga i ocene zadovoljstva iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu?	Da	45,5%
	Ne	54,5%
Da li se izveštavaju zaposleni o rezultatima internih provera i preispitivanja od strane rukovodstva?	Da	68,2%
	Ne	31,8%
Da li postoji dnevna komunikacija na relaciji zaposleni-rukovodilac-direktor?	Da	95,5%
	Ne	4,5%
Da li se primenjuje procesni pristup kod analize rizika i prilika?	Da	90,9%
	Ne	9,1%
Da li preispitivanje od strane rukovodstva vrši top menadžment ili konsultanti?	Top menadžment	90,9%
	Konsultant	9,1%
Da li je sertifikacija ISO 45001 uslov za učešće na tenderima?	Da	81,8%
	Ne	18,2%

U anketiranim organizacijama u više od 90% slučajeva u organizaciji postoji osoba koja je obavlja poslove OH&S, dok je u samo 4,5% slučajeva za to angažovan konsultant što svakako doprinosi efektivnosti implementiranog standarda ISO 45001.

Uticaj implementiranog ISO 45001 na stanje bezbednosti i zdravlja na radu

Model za rangiranje uticaja implementiranog ISO 45001 na stanje bezbednosti i zdravlja na radu je formiran primenom metodologije koja uključuje više naučnih metoda za dobijanje rezultata istraživanja. Iako je osnovni cilj Delfi metode postizanje konsenzusa još uvek ne postoji jedinstven način određivanja konsenzusa. Anketom je testirano 13 parametara, koji su eksperti ocenjivali vrednostima od 1 do 5. Prema dosadašnjim istraživanjima postizanje konsenzusa određuju se na osnovu medijane, interkvartilnog opsega, standardne devijacije i aritmetičke sredine [13-14] i dr.

Model ovog istraživanja baziran je na statističkim metodama aritmetičke sredine i koeficijenta varijacije. Na osnovu literturnih podataka kao optimalna vrednost za koeficijent varijacije uzeta je granična vrednost od 30% [15-17], dok je za aritemtičku sredinu kao granična vrednost uzeta 4. Dakle, da bi istraživanje bilo validno treba pratiti sledeće uslove:

- Koeficijent varijacije <30,0%, aritmetička sredina $\geq 4,0$, parametar se ne odbacuje;
- Koeficijent varijacije <30,0%, aritmetička sredina < 4,0, parametar se ne odbacuje;
- Koeficijent varijacije $\geq 30,0\%$, aritmetička sredina $\geq 4,0$, parametar se ne odbacuje;
- Koeficijent varijacije $\geq 30,0\%$, aritmetička sredina < 4,0, parametar se odbacuje.

U tabeli 3 prikazani su rezultati istraživanja nakon prve iteracije.

TABELA 3 - OPSEG OCENA NAKON PRVE ITERACIJE

Oznaka	Parametar	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Koeficijent varijacije
OH&S-1	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na smanjenje broja povreda na radu	4,59	0,59	12,85%
OH&S-2	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na smanjenje odsustva sa posla	3,91	0,92	23,53%
OH&S-3	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na povećanje investicija u BZNR	4,00	0,93	23,25%
OH&S-4	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na smanjenje inspeksijskih kazni	4,45	0,67	15,04%
OH&S-5	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na veće uključivanje top menadžmenta u sistem BZNR	4,14	1,04	25,14%
OH&S-6	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na veće konsultovanje i učestvovanje zaposlenih u vezi BZNR	4,32	0,99	22,93%
OH&S-7	Procesni pristup u analizi rizika i prilika omogućava lakše praćenje primena mera i doprinosi optimizaciji dokumentovanih informacija	4,45	0,67	15,04%
OH&S-8	Primena zahteva standarda ISO 45001 zahteva povećan obim poslova Lica za BZNR	4,09	0,97	23,71%
OH&S-9	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na organizovanje dodatnih obuka zaposlenih iz oblasti BZNR	4,45	0,86	19,31%
OH&S-10	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na usklađivanje funkcionisanja sistema BZNR sa zakonskim propisima	4,45	0,86	19,31%
OH&S-11	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na poboljšanje imidža preduzeća	4,32	1,04	24,08%
OH&S-12	Angažovanje sertifikovanih podugovarača prema standardu ISO 45001 poboljšava sistem BZNR	4,18	0,96	22,96%
OH&S-13	Manji intervali realizacije internih provera omogućavaju dosledniju primenu standarda ISO 45001	3,68	1,25	33,95%

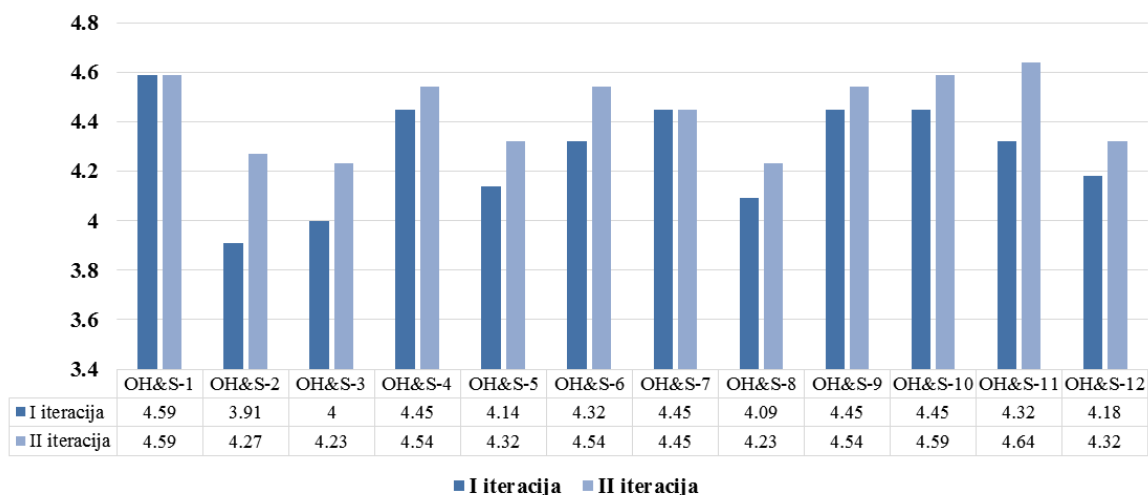
U drugoj iteraciji učestvovalo je takođe 22 eksperta. Anketni upitnik je sastavljen od 12 parametara, s obzirom da je parametar „Manji intervali realizacije internih provera omogućavaju dosledniju primenu standarda ISO 45001“ odbačen jer ne zadovoljava postavljene uslove istraživanja, odnosno eksperti ne smatraju da je veći broj internih provera u toku godine od značaja za efasniju primenu standarda ISO 45001. Rezultati nakon druge iteracije su prikazani u tabeli 4.

TABELA 4 - OPSEG OCENA NAKON DRUGE ITERACIJE

Oznaka	Parametar	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Koeficijent varijacije
OH&S-1	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na smanjenje broja povreda na radu	4,59	0,59	12,85%
OH&S-2	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na smanjenje odsustva sa posla	4,27	0,54	12,64%
OH&S-3	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na povećanje investicija u BZNR	4,23	0,53	12,54%
OH&S-4	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na smanjenje inspekcijskih kazni	4,54	0,51	11,22%
OH&S-5	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na veće uključivanje top menadžmenta u sistem BZNR	4,32	0,82	18,99%
OH&S-6	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na veće konsultovanje i učestvovanje zaposlenih u vezi BZNR	4,54	0,59	12,98%
OH&S-7	Procesni pristup u analizi rizika i prilika omogućava lakše praćenje primena mera i doprinosi optimizaciji dokumentovanih informacija	4,45	0,67	15,04%
OH&S-8	Primena zahteva standarda ISO 45001 zahteva povećan obim poslova Lica za BZNR	4,23	0,75	17,74%
OH&S-9	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na organizovanje dodatnih obuka zaposlenih iz oblasti BZNR	4,54	0,67	14,74%
OH&S-10	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na usklađivanje funkcionisanja sistema BZNR sa zakonskim propisima	4,59	0,59	12,85%
OH&S-11	Primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na poboljšanje imidža preduzeća	4,64	0,49	10,57%
OH&S-12	Angažovanje sertifikovanih podugovarača prema standardu ISO 45001 poboljšava sistem BZNR	4,32	0,77	17,83%

Svi analizirani parametri ukazuju na visok nivo konsenzusa između eksperata. Standardna devijacija je u drugoj iteraciji za sve iskaze manja od 1 što pokazuje visok stepen saglasnosti, dok je koeficijent varijacije je za sve iskaze manji od 30%. Primenom Delfi metode dobijen je model koji ima 12 parametara uticaja implementiranog ISO 45001 na stanje bezbednosti i zdravlja na radu. S obzirom da su u drugoj iteraciji svi parametri ocenjeni ocenom većoj od 4 eksperti su im dali na značaju kada je u pitanju njihov uticaj na sistem bezbednosti i zdravlja na radu. Na osnovu ekspertskih ocena najvišom ocenom (4,64) ocenjen je parametar OH&S-1, odnosno eksperti smatraju da primena zahteva standarda ISO 45001 utiče na poboljšanje imidža preduzeća. Visokim ocenama (4,59) ocenjeni su parametri OH&S-1 i OH&S-10 koji pokazuju da implementirani ISO 45001 dovodi do smanjenja povreda na radu i da primena zahteva standarda utiče na usklađivanje sistema BZNR sa zakonskim zahtevima. Najnižom ocenom (4,23) ocenjeni su parametri OH&S-3 i OH&S-8. Mišljenje eksperata je da povećanje investicija i povećanje obima posla Lica za bezbednost i zdravlja na radu nije od najvećeg uticaja na sistem bezbednosti i zdravlje na radu.

Na slici 2 grafički su prikazani uticaji za svaki parametar nakon obe iteracije ekspertskog mišljenja. Može se uočiti da parametri OH&S-1 i OH&S-7 u obe iteracije imaju iste ocene, odnosno eksperti nisu menjali mišljenje u drugoj iteraciji.



SLIKA 2 - PARAMETRI UTICAJA IMPLEMENTIRANOG ISO 45001 NA STANJE BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

Na osnovu sprovedenog istraživanja eksperti su u saglasnosti da standard ISO 45001 ima pozitivan uticaj na stanje bezbednosti i zdravlja na radu. ISO 45001 sadrži više zahteva u poređenju sa OHSAS 18001, ali u isto vreme pruža više slobode u njihovom usaglašavanju [18]. Struktura standarda ISO 45001 je kompatibilna sa drugim standardima integrisanog sistema menadžmenta, pre svega sa ISO 9001:2015 i ISO 14001:2015 što olakšava implementaciju, primenu i sertifikaciju. Sa druge strane implementacija OH&S pomaže organizacijama u procesu strukturiranja i organizovanja upravljanja bezbednošću i zdravljem na radu [19]. ISO 45001 takođe poboljšava efikasnost kontrole incidenata i neželjenih događaja sistemskim pristupom sveobuhvatnog upravljanja OH&S sistemom [20,21].

ZAKLJUČAK

Svrha standarda ISO 45001 je da obezbedi okvir za upravljanja bezbednošću i zdravljem na radu, kao i da omogući organizacijama bezbedna i zdrava radna mesta, spreči povrede na radu i omogući stalno unapređivanje OH&S performansi. Uspeh OH&S sistema zavisi od: liderstva i posvećenosti najvišeg rukovodstva, konsultovanja i učestvovanja zaposlenih sa svih nivoa i funkcija organizacije, dostupnosti neophodni resursa, definisanja politike i ciljeva, usklađenosti sa zakonskim i drugim zahtevima, efikasnog upravljanja rizicima, vrednovanja performansi i integracije OH&S sistema u poslovne procese organizacije. Na osnovu sprovedenog istraživanja može se zaključiti da su anketirani eksperti potvrdili pozitivan uticaj implementiranog standarda ISO 45001 na stanje bezbednosti i zdravlja na radu. Nakon dve iteracije postignut je konsenzus za 12 parametara u OH&S sistemu menadžmenta koji su i indikatori za efikasno upravljanje bezbednošću i zdravljem na radu. Svi eksperti su se složili da osim što OH&S sistem doprinosi poboljšanju imidža organizacije, utiče i na smanjenja broja povreda na radu i olakšava proces usklađenosti sa zakonskom regulativom što su i osnovni pokazatelji pozitivnog funkcionisanja sistema upravljanja bezbednošću i zdravljem na radu.

LITERATURA

1. Brodeur C.W, Higgins C, Galindo-Gonzalez S, Craig D.D, Haile T, 2011, "Designing a competency-based new county extension personnel training program: A novel approach", "Journal of Extension", 49(3).
2. Hsu CC, Sandford B, 2007, "The Delphi Technique: Making Sense of Consensus", "Practical Assessment, Research, and Evaluation", 12(10).
3. Van der Duin , 2006, "Qualitative Futures Research for Innovation", "Eburon", Delft.
4. Castelló M, Callejo J, 2000, "La perspectiva tecnológica y sus métodos", Observatorio de Prospectiva Científica y Tecnológica de Argentina - SeTCIP.
5. Geist M.R , 2010, "Using the Delphi method to engage stakeholders: A comparison of two studies", "Evaluation and Program Planning", 33(2).
6. Goluchowicz K, Blind K, 2011, "Identification of future fields of standardisation: An explorative application of the Delphi methodology", "Technological Forecasting and Social Change", 78 (9).

7. Bevilacqua M, Ciarapica F.E, Giacchetta G, Marchetti B, 2011, "Implementation of a quality procedure based on Delphi method and the ISO/TS 16949:2009 in the production of stainless steel tubes for automotive exhaust systems", "International Journal of Quality & Reliability Management", 28(8).
8. Karanikas N, Weber D, Bruschi K, Brown S, 2022, "Identification of systems thinking aspects in ISO 45001:2018 on occupational health & safety management", "Safety Science", 148.
9. Richard J, 2020, "ISO 45001 and the evolution of occupational health and safety management systems", IOSH
10. Ramos D, Arezes P, Afonso P, 2016, "Application of the Delfi Method for the inclusion of externalities in occupational safety and health analysis", DYNA 83 (196).
11. Powell C, 2003, "The Delfi technique: myths and realities", "Journal of Advanced Nursing", 41(4).
12. Creswell J.W, 2012, "Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research, fourth edition", University of Nebraska-Lincoln
13. Giannarou L, Zervas E, 2014, "Using Delfi technique to build consensus in practice", "International Journal of Business Science and Applied Management", 9(2).
14. Christie C.A. Barela E, 2005, "The Delfi technique as a method for increasing inclusion in the evaluation process", "The Canadian Journal of Program Evaluation", 20(1).
15. Oertel B.J, 2001, "Identifying the Essential Characteristics of Curricular Learning Communities in Higher Education: A Delfi Study", University of Minnesota.
16. Vukičević M, Papić M, 2003, "Matematičko-statistički priručnik za poduzetnike", Golden mark
17. Kovačić B, 2011, "Poslovna statistika", Elektrotehnički odjel, Tehničko veleučilište. Zagreb
18. Šolc M, Blaško P, Girmanová L, Kliment J, 2022, "The Development Trend of the Occupational Health and Safety in the Context of ISO 45001:2018", "Standards", 2.
19. Campanelli L.C, Ribeiro L.D, Campanelli L.C, 2021, "Involvement of Brazilian Companies with Occupational Health and Safety Aspects and the New ISO 45001:2018", "Production 2021", 31.
20. Malinda A., Soediantono D, 2022, "Benefits of Implementing ISO 45001 Occupational Health and Safety Management Systems and Implementation Suggestion in the Defense Industry: A Literature Review", "Journal of Industrial Engineering & Management Research", 3.
21. Filimonov V.A, 2020, "Development and Implementation of Occupational Health and Safety Management System Based on the ISO 45001:2018 International Standard", "Journal of Research and Production".

KONTAKT I INFORMACIJE



Tehnički organizator:

BBN Congress Management d.o.o.

Deligradska 9, 11000 Beograd, Srbija

Tel/fax: +381 (0) 11 / 3629405, 2682318, 3629402, 3629403

Mob: +381 (0) 63 / 368594

E-mail: bbn@bbn.co.rs, bbn.pco@gmail.com Web site: www.bbn.co.rs



Konferencija

BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA

5-8. oktobar 2022.
Hotel Buket, Zlatibor