

ПРЕВЕНТИВНЕ МЕРЕ ПРИ ПРОИЗВОДЊИ И КОРИШЋЕЊУ ЛЕПКОВА НА БАЗИ ОРГАНСКИХ РАСТВОРАЧА

Петар С. Бекић¹, Биљана Милутиновић¹
petar.djekic@vtsnis.edu.rs,

РЕЗИМЕ

У разним гранама индустрије користе се различите врсте лепкова за учвршћивање и повезивање различитих врста полупроизвода, производа и склопова. На тржишту се могу наћи разне врсте лепкова, а највише лепкови на бази органских растварача (толуен, етил-метил-кетон, итд.) и цијанида. Код производа који трпе одређена динамичка напрезања (одећа, обућа, аутомобилска индустрија итд.) користе се лепкови на бази органских растварача, а за остале производе који су махом намењени кућној употреби користе се лепкови на бази цијанида. Радници који обављају послове производње и коришћења лепкова на бази органских растварача изложени су различитим хемијским штетностима. С обзиром на то да су битна својства растварача велика запаљивост и експлозивност у парном/гасовитом стању, па се на ове појаве мора обратити посебна пажња. У овом раду приказане су превентивне мере за безбедан и здрав рад при производњи и коришћењу лепкова на бази органских растварача.

Кључне речи: лепак, органски растварачи, хемијске штетности, превентивне мере.

SAFETY MEASURES IN PRODUCTION AND USAGE OF ADHESIVES BASED ON ORGANIC SOLVENTS

ABSTRACT

In many industries different types of adhesives are used for fixing and connecting different types of semi products, products and assemblies. On the market one can find a variety of adhesives, and the adhesives based on the most organic solvents (toluene, ethyl methyl ketone, etc.) and cyanide. In products that are affected by certain dynamic stresses (clothing, footwear, automotive, material handling, etc.) are used adhesives based on organic solvents, whereas for others that are mainly used in households adhesives based on cyanide are used. Workers in production and usage of adhesives based on organic solvents are exposed to various chemical substances. Considering that the essential properties of the solvent are great flammability and explosiveness in a vaporous/gaseous state, special attention must be paid to such occurrences. In this paper the preventive measures for safe and healthy work in the manufacture and usage of adhesives based on organic solvents are presented.

Keywords: Glue, organic solvents, chemical hazards, safety measures.

1. УВОД

У различитим гранама индустрије користе се разне врсте лепкова за учвршћивање и повезивање полупроизвода, производа и склопова. Лепкови се најчешће користе за спајање различити типова материјала (текстила, гуме, пластике итд.). Лепкови на бази органских растварача највише се користе у индустрији текстила, коже, одеће, обуће и производњи намештаја и разне галантерије, док се остали типови лепкова користе у индустрији пластичних производа и аутомобилској индустрији.

Званична статистика каже да се производњом текстила, одеће и обуће у Србији бави око 1.800 фирми и да запошљавају око 30.000 људи, док у Привредној комори Србије тврде да одећу и обућу нелегално производи још око 60.000 људи. Такође треба напоменути да у тридесетак фирми ради хиљаду радника на производњи лепкова при чему се сматра да због специфичности самог поступка производње лепкова и велике испарљивости растварача врло мали број људи ради у нелегалној производњи [1].

Проблеми који се јављају у поступку коришћења и производње лепкова на бази органских растварача леже у великој испарљивости растварача који могу довести до

¹ Висока техничка школа струковних студија Ниш

иритације дисајних путева, коже и очију, а код великих концентрација и до експлозије која може да има последице са смртним исходом. У нашој земљи забележено је неколико пожара у погонима за прозводњу лепкова („Елан“ Пријепоље, „Вулкан“ Ниш, „Тигар“ Пирот) док се последњи инцидент догодио у септембру 2013. године у измештеном погону фабрике „Тигар хемијски проиводи“ [2]. Акциденти се најчешће дешавају у самом поступку производње, као у поменутом случају услед непажње радника, али неретко и у складиштима сировина, полупроизвода и готових производа првенствено због лоше вентилације.

2. ЛЕПКОВИ И ЊИХОВА УПОТРЕБА

2.1. Физичко – хемијске карактеристике органских растварача

Органски растварачи су хетерогена група органских материја са заједничком особином да растварају друге органске материје. Органски растварачи се деле на: алифатичне угљоводонике; ароматичне угљоводонике; аминок и нитро деривате угљоводоника; халогени деривате угљоводоника; алкохоле, алдехиде, кетоне, етре и естре.

Органски растварачи су врло испарљиви и запаљиви. Њихове паре су теже од ваздуха па је могуће настајање експлозивним смешама са ваздухом чиме се повећава ризик од настанка пожара. Физичко-хемијске особине органских растварача приказане су у Табели 1 [3].

Табела 1 – Физичко-хемијске карактеристике органских растварача

Облик	Течност
Боја	Безбојно
Мирис	Као растварач
Ph вредност	(20°C) неутрално
Вискозитет динамички	(20°C) 0,40 mPas
Тачка топљења	-86°C
Тачка кључања	79,6°C
Тачка samozапаљења	514°C
Тачка паљења	-4°C
Границе експлозије	Доња 1,8 Вол%; горња 11,5 Вол %
Притисак пара	(20°C) 105 hPa
Релативна густина пара	2,48
Густина	(20°C) 0805 g/cm ³
Растворљивост	Вода (20°C) 292 g/l

2.2. Поступак производње лепкова

Поступак производње лепкова зависи од типа смеше, односно врсте каучука (природног каучука, хлоропренског каучука или полиуретана) од којих се израђује лепак. Приликом производње лепкова на бази природног и хлоропренског каучука у мешалицу за мешање лепка прво се додаје одговарајући органски раставач, па затим смеша каучука и адитива. Након 24-оро часовног мешања додаје се одговарајућа смола и понавља се поступак мешања. Када се лепак умеша и постигне одређени степен хомогенизације кроз одговарајућу славину врши се паковање лепка у одговарајућу металну амбалажу.

У случају производње лепкова на бази полиуретана прво се додаје одговарајући органски раставач, затим се додаје смеша одговарајућег каучука и адитива и врши се 24-оро часовно мешање. Након поступка умешавања врши се паковање у одговарајућу металну амбалажу [3].

2.3. Примена лепкова на бази органских растварача

Лепкови на бази органских растварача су најзаступљенија у текстилној, обућарској, кожно-прерађивачкој и производњи намештаја и кожне галантерије с обзиром да је њихова главна карактеристика добра динамичка издржљивост лепљеног слоја. У овим гранама индустрије се лепак користе за спајање материјала исте (текстил-текстил, кожа-кожа, гума-гума итд.) и различите (текстил-кожа, текстил-гума, текстил-сунђер, кожа-гума итд.) врсте.

У наведеним типовима производње лепак се наноси ручно, уз помоћ четке или другог специјализованог алата из пластичне посуде (Слика 1), а ређе пиштољем са компримованим ваздухом тј. наношењем у филму, на радни комад. Врло често радни комади су порозне структуре (кожа, сунђер, итд.) па се као такви морају више пута премазати танким слојем лепка пре спајања.



Слика 1 – Употреба лепкова у обућарској индустрији (а) и текстилној индустрији (б)

Након наношења лепка врши се спајање радних комада, а по потреби поготову у кожарској и обућарској индустрији у за то прилагођеним пресама.

3. ШТЕТНОСТИ ПРИ РАДУ СА ЛЕПКОВИМА И ОРГАНСКИМ РАСТВОРАЧИМА

Под хемијским материјама сматрају се све квалификоване и неквалификоване материје као опасне, које због својих физичко-хемијских, хемијских или токсиколошких

својстава и начина на који се користе или је присутна на радном месту представља ризик за безбедност и здравље запослених [5].

Фактори који утичу на ниво ризика од итложености хемијским штетностима на радном месту су различити и многобројни: физичка форма супстанце, формулација, особине технолошког процеса, врста и трајање експозиције, биорасположивост, тип токсичности, циљни органи, доза-одговор, физичко (и топлотно) оптерећење итд, средства личне заштите. У зависности од концентрације и времена изложености запослених хемијским материјама постоје два типа здравствених ефеката (Табела 2).



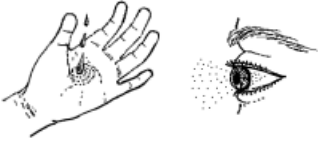
Табела 2 – Здравствени ефекти изложености хемијским материјама

ЗДРАВСТВЕНИ ЕФЕКТИ		ИЗЛОЖЕНОСТ
Акутни	Настају одмах или кратко време након изложености, (минути или сати); могућ и смртни исход код неких супстанци - опекотине узроковане корозивним материјама, удисање токсичних гасова, иритација очију.	Изненадна, краткотрајна, високим концентрацијама.
Хронични	Обично настају споро, и до 15-20 година и више.	Континуирана или понављана изложеност током дугог периода, обично годинама.

Највећа опасност по здравље запослених представљају испарења органских растварача када се ради у затвореном или скученом простору, или код удисања пулверизованих честица. Органски растварачи надражују слузокоже очију, носа, грла; изазивају, вртоглавицу, мучнину, главобољу, несвестицу; утичу на расуђивање и координацију; оштећују јетру; суше и надражују кожу.

Паре органских растварача, као и они сами, а такође и лепкови могу се унети у организам или доћи у контакт са телом запослених на различите начине. Начини уношења у организам приказани су у Табели 3.

Табела 3 – Начини уношења органских растварача у организам

	<p>Инхалацијом – удисањем Инхалација је најчешћи пут уноса у професионалној изложености (и до 80%)</p>
	<p>Ингестијом – акциденталним гутањем уз јело, пиће или пушењем</p>
	<p>Апсорпцијом – апсорбовани контактом преко коже или очију</p>

Органски растварачи различито утичу на људски организам: акутно на плућа и органе за варење и хронично при чему настају трајне последице на јетри, нервном систему, бубрезима и кожи. Приликом рада са лепковима који у себи садрже органске раствараче, запослени који су у активном и пасивном контакту са лепком могу имати различите тегобе. Након удисања изазивају иритацију слузокоже, кашаљ, отежано дисање, поспаност. Након додира са кожом изазивају славу иритацију, исушивање коже, а постоји опасност од апсорпције кроз кожу. Након гутања настају мучнина и повраћање, а након апсорпције већих количина могу настати ЦНС сметње, поспаност, вртоглавица, опијеност, пад крвног притиска, наркоза. Ранијих година коришћени су и растварачи који су имали психоалуцигена својства, мада се њихова употреба све више смањује.

Органски растварачи се могу елиминисати из организма урином, столицом, издахнутим ваздухом као и преко коже и зноја.

4. ПРЕВЕНТИВНЕ МЕРЕ ЗА БЕЗБЕДАН РАД СА ЛЕПКОВИМА

У зависности од технолошког поступка производње и примене лепкова са органским растварачима зависе и мере које се морају предузети како би се смањио ризик од последица изложености хемијским штетностима. Врло често запослени на различитим радним местима у оквиру једног технолошког процеса долазе у контакт са лепковима и растварачима (запослени у транспорту, производњи, паковању и отпремању). Због тога се превентивне мере могу поделити у две врсте: мере у случају просипања лепкова (органских растварача) при паковању, складиштењу и транспорту и мере у самој производњи и коришћењу лепкова.

Безбедносне мере у случају неконтролисаног просипања лепкова и органских растварача [6,7]:

- Примена личних заштитних средстава,
- Избегавање било каквог додира са просутом материјом,
- Омогућити несметан улазак велике количине свежег ваздуха у затворене просторије,
- Спречити настанак варница и отвореног пламена,
- Спречити одлазак просутих органских растварача и лепкова у канализацију,

- Просуу материју покупити са материјалом који апсорбује течности и уклонити на одговарајући начин,
- Обезбедити одговарајуће супстаце за гашење пожара: вода, прах, пена,
- У случају немогућности дислоцирања производа при пожару хладити амбалажу великом количином хладне воде са безбедног растојања.

Превентивне мере у производњи и коришћењу лепкова:

- Обука запосленик при руковању лепковима,
- Замена опасних материја потпуно безопасним или мање опасним где год је то могуће а да се не наруши квалитет производа [4],
- Механизација и аутоматизација процеса у циљу смањења броја изложених запослених,
- Употреба минималне количине лепка по производу,
- Добра општа и локална издувна, одсисна вентилација (дигестори, хаубе) (Слика 2),
- Прекид радног процеса у случају застоја или квара на вентилационом систему,
- Обезбеђивање одговарајуће просторије за чување готових производа,
- Обезбеђивање система за аламирање у случају повишене концентрације органских растварача и допунски систем вентилације у циљу брзог смањења количине пара у просторији,
- Сви електрични системи морају бити у "С" изведби,
- Спречити појаву настанка варница и отвореног пламена,
- Спречити настанак електростатичког пражњења,
- Обезбеђење и слободан приступ средствима за гашење пожара,
- Средства личне заштите (заштитне наочаре, маске, заштитне рукавице, радне кецеље и заштитне капе) [6,7].



Слика 2 – Пример примењених превентивних мера на радном месту

5. ЗАКЉУЧАК

Са развојем индустријске производње и развојем нових материјале повећава се и шири употреба различитих врста лепкова, а са порастом стандарда повећава се и потрошња производима широке потрошње (разних одевних предмета, обуће, амбалаже, намештаја, итд.) који се производе лепљењем. Све ово има за последицу повећање броја запослених који користе лепкове који у свом саставу садрже опасне материје (нпр. органске раствараче), па се посебна пажња мора поклонити смањењу ризика од опасности и штетности којима су запослени који долазе у контакт са овим хемијским материјама изложени.

У раду су приказани фактори који утичу на ниво ризика од изложености хемијским штетностима на радном месту у производњи и раду са лепковима и органским растварачима. Фактори који утичу на ниво ризика од изложености хемијским штетностима су многобројни и разноврсни (физичка форма супстанције, формулација, особине технолошког процеса, врста и трајање експозиције, тип токсичности, итд...). Највећа опасност по здравље запослених представљају испарења органских растварача када се ради у затвореном или скученом простору који нема добру вентилацију. Органски растварачи различито утичу на људски организам: акутно и хронично при чему настају трајне последице на јетри, нервном систему, бубрезима и кожи. Поред хемијски штетности органских растварача, запослени су изложени и опасностима због опасних својстава растварача као што су велика испарљивост и запаљивост, што повећава ризик од пожара и експлозија.

Превентивне мере које се морају спровести и применити на радном месту треба да буду у правцу смањења ризика од настанка пожара (експлозије) и смањењу ризика од хемијских штетности органских растварача. Применом одговарајућих противпожарних мера при пројектовању технолошког поступка, система алармирања и система вентилације у значајној мери се смањује ризик од настанка пожара и експлозије. Применом одговарајућих средстава личне заштите (заштитне наочаре, маске, заштитне рукавице, радне кецеље и заштитне капе) као и уз помоћ адекватне вентилације смањује се ризик од хемијских штетности при изложености запослених лепковима и испарењима органских растварача.

РЕФЕРЕНЦЕ

- [1] Привредна комора Србије – <http://www.pks.rs/> [15.12.2014.]
- [2] <http://www.blic.rs/Vesti/Drustvo/406610/Pozar-u-fabrici-hemijskih-proizvoda-u-Pirotu-2-radnika-povredjena-gradom-se-siri-miris-hemikalija> [16.12.2014.]
- [3] Безбедносни лист „Центрохем“ за метил етил кетон
- [4] D.E.Packman, Handbook of adhesion, Second edition, John Waley&Sons, Ltd, England, 2005
- [5] Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при излагању хемијским материјама (Службени гласник РС број 106/09)
- [6] Health and Safety Executive, Working with solvents, A guide to safe working practices – <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg273.pdf> [15.12.2014.]
- [7] Health and Safety Executive, Vapour from solvent-based adhesives (small scale work), Engineering control SR22 – <http://www.coshh-essentials.org.uk/assets/live/sr22.pdf> [15.12.2014.]

БЕЗБЕДАН РАД НА КРУЖНИМ ТЕСТЕРАМА

Душан Гавански¹
gavanski@vtsns.edu.rs

РЕЗИМЕ

Рад на кружној тестери у непосредној је вези са многобројним ризицима, који прете да угрозе безбедност и здравље запосленог. У циљу пружања помоћи лицима задуженим за безбедност и здравље на раду и процењивачима у поступку процене ризика за радно место столара, препознате и утврђене су потенцијалне опасности и штетности, и дате су мере за управљање ризиком.

Кључне речи: кружна тестера, безбедност, опасност, ризик.

SAFETY WORK ON CIRKULAR SAWS

ABSTRACT

Working with circular saws carries a number of risks towards the safety and health of workers. In order to assist health and safety officers as well as risk assessors during the process of risk assessment for the circular saw operator, potential hazards and harms are identified and measures for risk management are given.

Keywords: Circular saw, safety, hazard, risk.

УВОДНА РАЗМАТРАЊА

Послодавац је дужан да, у складу са чланом 15. став 7. Закона о безбедности и здрављу на раду [1], ангажује правно лице са лиценцом у циљу спровођења превентивних и периодичних прегледа и испитивања опреме за рад. У Републици Србији су у члану 3. Правилника о поступку прегледа и испитивања опреме за рад и испитивања услова радне околине [2] прописане категорије опреме за рад које подлежу превентивним и периодичним прегледима и испитивања. Машине за обраду и прераду дрвета су експлицитно наведене у члану 3. под тачком 7.

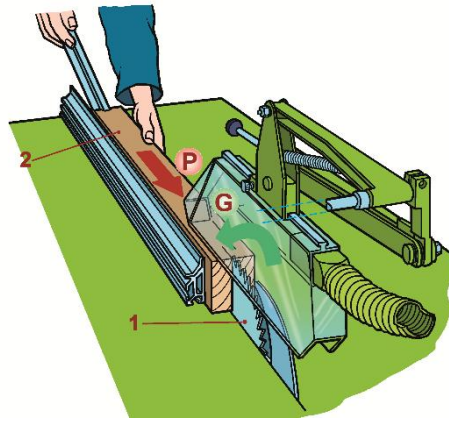
Машине за обраду дрвета сврставају се у најопасније машине из групе за обраду материјала првенствено због велике брзине резног алата и честих помоћних операција које се обављају ручно при потискивању материјала.

На основу врсте механичке обраде и прераде дрвета и сличних материјала ове машине се могу поделити на: машине за резање, сечење и љуштење – скидање струготине (гатери, кружне и тракасте тестере, равналице, дебљаче, глодалице, дубилице, брусилице, бушилице или комбиноване столарске машине) и на машине за обликовање деформисањем (пресе, машине за савијање, машине за наношење разних премаза или машине за лепљење фурнира). [3]

Кружне тестере (циркулари) су веома заступљене машине за обраду дрвета и сличних плочастих материјала првенствено због једноставности конструкције и због могућности примене за различите врсте обраде. Употребљавају се за попречно и уздужно резање дрвета.

Главно кретање је обртно (G) и изводи га алат – лист тестере (1) у облику танке кружне плоче која је назубљена по ободу, док помоћно праволинијско (P) кретање врши предмет обраде (2), слика 1. [4]

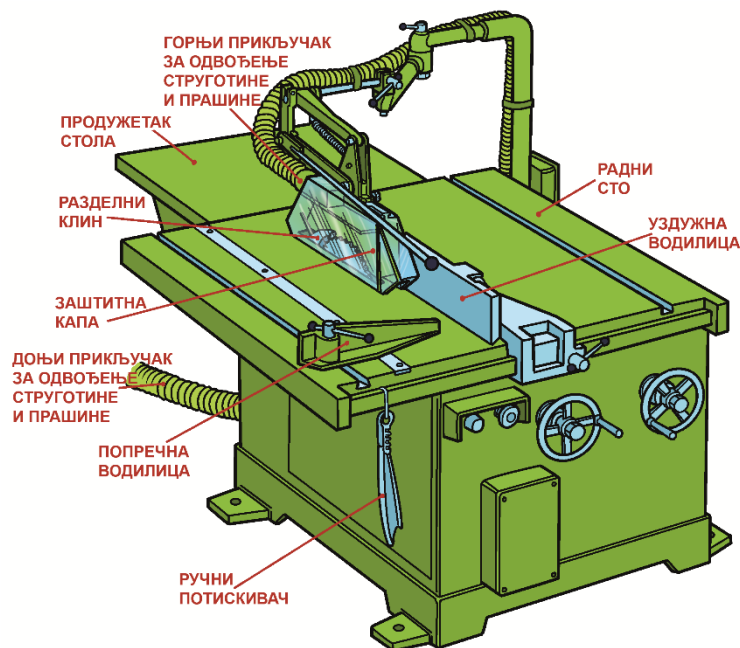
¹ Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад



Слика 1: Кретања при обради на кружној тестери

Кружне тестере нису везане само за дрвнопрерађивачку индустрију, односно за предузећа чија је основна делатност обрада и прерада дрвета и сличних материјала. Постоји велики број предузећа којима механичка обрада дрвета није основна већ споредна делатност. То су грађевинска предузећа, продавнице дрвене грађе, јавна предузећа у градовима, пољопривредна предузећа, ливнице, топлане, услужна предузећа, итд.

Основни делови кружне тестере приказани су на слици 2, [5].



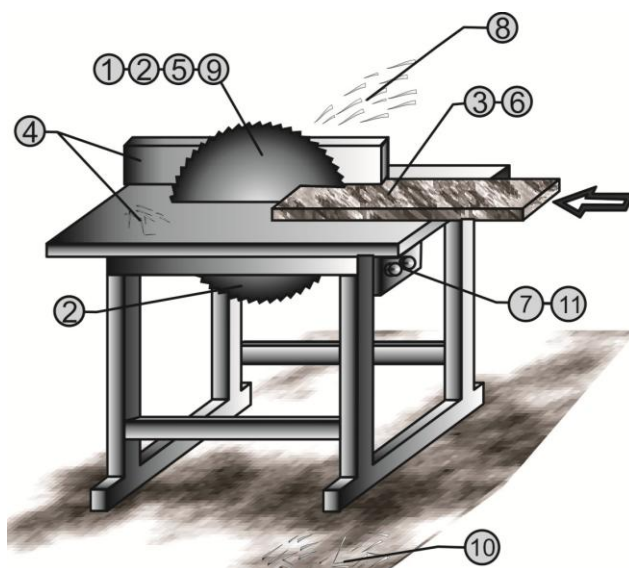
Слика 2 - Основни делови кружне тестере

Брзина резања код кружних тестера се креће у границама од 50 m/s до 80 m/s , док је брзина помоћног кретања од 6 m/min до 30 m/min , [3].

Због широке примене, релативно велике обимске брзине резног алата и начина рада (дрво се у већини случајева ручно потискује ка резном алату) кружне тестере представљају веома опасне машине на којима су евидентирани бројне повреде радника.

ОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАДИ НА КРУЖНОЈ ТЕСТЕРИ

При обављању радних активности на кружној тестери, приказаној на слици 3, могу се препознати и утврдити опасности и штетности, које су дате у табели 1.



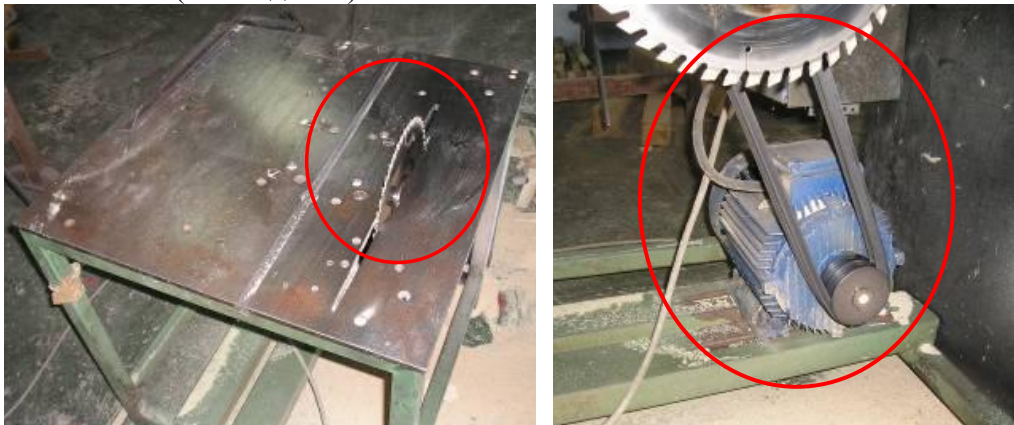
Слика 3 - Кружна тестера са назначеним опасностима

Табела 1 - Препознате и утврђене опасности и штетности при обради на кружној тестери, [6,7]

Р. бр.	ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ	ОПИСНА АНАЛИЗА
1.	Ротирајући или покретни делови	Захватање прстију или шаке радника листом тестере за време резања (слика 4.5, позиција 1), када се кружна тестера користи без заштитне капе и ручног потискивача или када раднику руке склизну док потискује предмет према назубљеном листу тестере или када се кружна тестера подмазује док је у покрету.
1.	Ротирајући или покретни делови (наставка)	Захватање прстију или шаке радника листом тестере изнад или испод радног стола за време уклањања струготине (слика 4.5, позиција 2), [7]. Повратни удар или враћање комада према раднику за време обраде (слика 4.5, позиција 3) нехомогеног и сировог материјала, ако иза листа тестере нема разделног клина. Запињање и погрешно одвођење радног комада на радном столу или на водилици за време обраде (слика 4.5, позиција 4), [7]. Заустављање листа тестере руком или комадом дрвета (слика 4.5, позиција 5), [3,30]. Неисправан радни поступак (слика 4.5, позиција 6), [8]. Случајно укључивање машине у рад (слика 4.5, позиција 7), [8].
2.	Слободно кретање делова и материјала који могу нанети повреду запосленом	Исклизнуће предмета обраде из руке и његов пад на ноге, стопало и друге делове тела радника.
3.	Коришћење средстава за рад која могу проузроковати настанак пожара и експлозије	При обради дрвета долази до великог трења између дрвета и листа тестере што може довести до стварања топлоте са повишеном температуром и појаве статичког електрицитета на машини и одећи радника што може изазвати пожар и експлозију. Присуство отвореног пламена.
4.	Делови и честице које лете	Одлетање делова предмета обраде, струготине и прашине ка лицу и очима радника (слика 4.5, позиција 8).

		Одлетање комадића листа тестере (услед лома ако је била тестера оштећена) ка лицу и очима радника (слика 4.5, позиција 9).
5.	Опасне површине	Шиљасти и оштри зубци листа тестере. Цепанем дрвета стварају се оштре ивице – рубови, шилци, грубе површине и избочени делови.
6.	Клизање или спотицање	Спотикање о електричне каблове и пад радника на лист тестере или на под просторије услед закрености и неуредности радне површине (простор око машине или простор за припрему и одлагање обрађених предмета). Клизање услед просипања уља по поду у зони рада (слика 4.5, позиција 10).
7.	Опасност од директног и индиректног додира	Удар електричне струје приликом додира са оштећеним електричним кабловима, утичницом или прекидачем (слика 4.5, позиција 11). Лоше уземљење кружне тестере.
9.	Хемијска штетност - прашина	При раду са дрветом и сличним материјалима долази до формирања ситних честица дрвене прашине у ваздуху, па су радници изложени инхалацији прашине и тешким алергијским обољењима дисајних органа и појави канцера код обраде храста и букве.
10.	Физичка штетност - бука	Кружна тестера у радионици ствара прекомерну буку.
11.	Напори и телесна напрезања	Дизање и спуштање предмета обраде. Потискивање дрвета по радном столу машине.
12.	Нефизиолошки положај тела радника	Дуготрајно стајање и сагињање.
ПУБЛИКАЦИЈА НИЈЕ НАМЕЊЕНА ДА ОБУХВАТИ СВЕ ПОТЕНЦИЈАЛНЕ ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ ПРИ РАДУ НА КРУЖНОЈ ТЕСТЕРИ.		

Пример кружне тестере на којој нису примењене и спроведене прописане мере безбедности приказан је на слици 4. Приказана кружна тестера није безбедна за рад, јер није опремљена заштитном капом и разделним клином (слика лево), као и заштитником око преносног механизма (слика десно).



Слика 4 - Небезбедна кружна тестера

МЕРЕ БЕЗБЕДНОСТИ ПРИ ОБРАДИ НА КРУЖНОЈ ТЕСТЕРИ

Анализом технолошког процеса обраде дрвета и сличних материјала и препознатих опасности и штетности утврђене су следеће мере за спречавање, отклањање и/или смањење ризика:

- одржавати кружну тестеру према упутству произвођача,
- одржавање, поправку и подешавање кружне тестере једино може вршити стручно и овлашћено лице,

- вршити периодичне прегледе и испитивања кружне тестере,
- вршити оспособљавање запослених за безбедан рад са кружном тестером,
- обезбедити допунска упознавања запослених са опасностима путем упутстава, натписа и знакова упозорења,
- вршити дневну проверу исправности кружне тестере,
- обезбедити правилно коришћење прописаних средстава за личну заштиту на раду,

У прописана средства за личну заштиту на раду спадају: заштитно одело (дводелно или комбинезон, од памучне тканине - кепера), заштитна капа (од лагане памучне тканине, са штитником) или заштитни шлем, заштитне наочаре (са прозирним стаклом и бочном заштитом) или штитник за очи и лице, заштитне ципеле (кожне, са ојачаном капицом и гуменим ребрастим ђоном), кецеља (кожна, кратка, по могућности у пределу трбуха појачана поставом од коже и армираним шипкама или плочицама), штитник за уши (по потреби), респиратор или заштитна маска (по потреби).

- забрањено је при раду носити сат, прстење, наруквице, ланчиће или кравату – заштитна одећа мора бити притегнута уз тело и закопчана,
- користити и правилно поставити заштитну капу,

Заштитна капа, која спречава додир руке радника са листом тестере, као и одлетање честица материјала у очи радника, мора испуњавати следеће захтеве безбедности:

- мора потпуно прекривати лист тестере када је у стању мировања,
- мора се лако и брзо прилагодити висини предмета обраде и величини пречника листа тестере,
- мора бити довољно уска, да не би смањивала видљивост раднику при обради материјала,
- мора обезбедити несметано подешавање разделног клина,
- мора бити довољно удаљена од листа тестере и
- мора поседовати одвод за струготину и прашину са ребрастим цревом.

Постоје различите конструкције заштитних капа, али се могу сврстати у две групе и то:

- I групу чине *покретне заштитне капе* (слика 4.9), које се ослањају на предмет обраде или на радни сто сопственом тежином или силом опруге. Потискивањем предмета који се обрађује, заштитна капа се подиже само за дебљину предмета, а по завршетку обраде поново се спушта на радни сто, услед сопствене тежине или силе опруге.



Слика 4.9: Покретна заштитна капа

- II групу чине *непокретне / подесиве заштитне капе* (слика 4.10), које не леже на радном столу, већ се у зависности од дебљине предмета обраде учвршћују (фиксирају) на одређену висину која може износити највише 5 *тт* изнад његове горње површине. Неопходно је напоменути да овако постављена заштитна капа не мења своју позицију све док се врши обрада предмета исте дебљине. Непокретне заштитне капе се користе нарочито у случајевима када се обрађују дебљи предмети или када се рад обавља серијски.



Слика 4.10: Непокретне / подесиве заштитне капе

- *ограђивање листа тестере испод радног стола,*

Зупци листа тестере испод стола могу бити опасни ако радник нехотично приђе ногом или руком у опасни простор испод радног стола. Заштита се врши оградивањем листа тестере по целом опсегу и то дрвеном или челичном оградом. Ефикаснији начин заштите радника од захватања листом тестере испод радног стола је када је читаву конструкцију испод радног стола у затвореном кућишту који је ограђен са свих страна обично челичним лимом. Затворено кућиште истовремено заштићује радника и од захватања ременским преносником, који се уобичајено налази испод радног стола.

- *користити и правилно поставити разделни клин (раздвојни клин),*

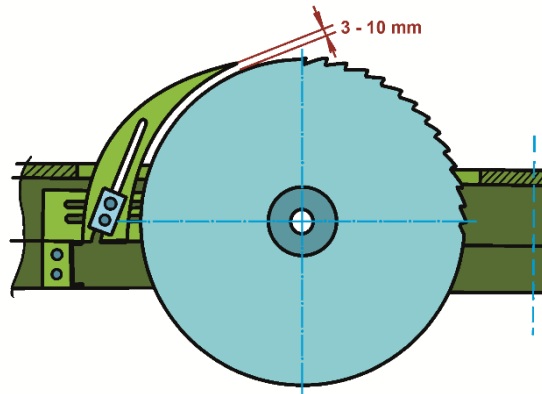
Разделни клин је израђен у облику лука чија закривљеност одговара величини радијуса листа кружне тестере.

Основни задатак разделног клина је да раздвоји предмет обраде – даску приликом резања, односно да пререзани материјал држи отворен тако да се делови дрвета не би скупили и прилепили уз лист тестере. Уколико се то догоди, тада ће врхови / бокови зубаца листа тестере захватити материјал који се обрађује и великом снагом га одбацити уназад, а та појава може раднику нанети тешке повреде.

Разделни клин, осим што спречава повратни удар (враћање комада), спречава и додир са листом тестером са задње стране, по боковима.

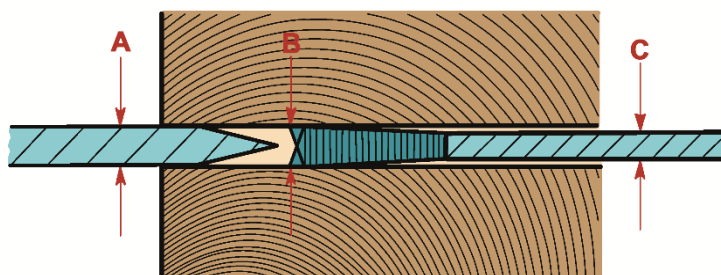
Сваки разделни клин, да би остварио своју заштитну функцију, мора да испуни следеће услове:

- разделни клин мора бити подједнако удаљен од врхова зубаца листа тестере и то највише 10 mm, а најмање 3 mm (слика 4.12),



Слика 4.12: Положај разделног клина према листу тестере

- дебљина разделног клина мора бити мања од ширине реза, а најмање за $\frac{1}{4}$ већа од дебљине листа тестере (слика 4.13),



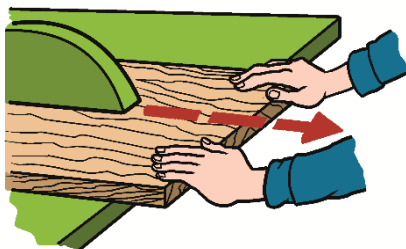
Слика 4.13: Дебљина разделног клина у односу на лист тестере
(А - дебљина разделног клина; В - дебљина размета зуба листа тестере;
С - дебљина листа тестере; А је веће од С, а мање од В), [5]

- врх разделног клина мора бити постављен тако да није нижи од дна највишег зуба листа тестере,
- при промени листа тестере, различитог пречника, мења се и разделни клин или се подешава у вертикалном и у хоризонталном правцу према величини листа тестере и
- разделни клин мора бити израђен од квалитетног челика (чврстоће 450 N/mm^2) и одређене ширине да би био довољно отпоран на савијање, [3].

- струготину уклањати са радног стола четком или метлицом,
- правилно поставити исправан уређај за одвођење прашине и струготине, [8],

Кружна тестера треба да буде опремљена, изнад и испод радног стола, са ефикасном локалном издувном вентилацијом за контролу дрвне прашине, слика 4.3.

- увек поставити исправан – неоштећен лист тестере, који има наоштрена и разметена сечива,
- правилно потискивати радни комад тако да руке морају бити ван захвата листа тестере, а палци стиснути уз шаке (слика 4.14),

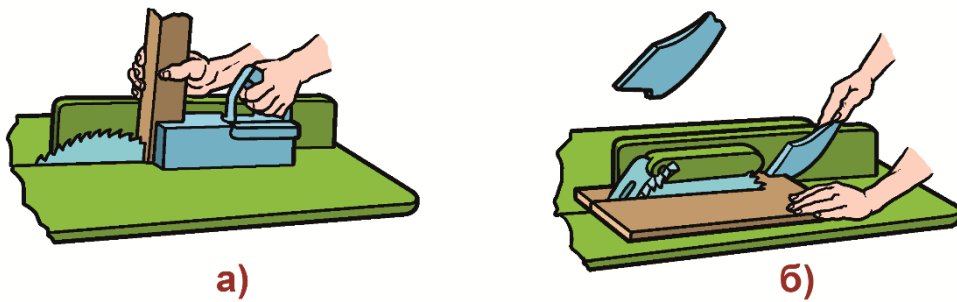


Слика 4.14: Правилно потискивање радног комада

- при раду са кружном тестером радник мора стајати са стране равни резања, како би се заштитио од могућег повратног удара предмета обраде и од летећих честица предмета обраде или резног алата,
- правилно користити потискиваче и водилице,

При обради габаритно или димензионо малих, а нарочито уских комада, када руке радника долазе преблизу листа тестере, најчешће долази до повређивања приликом захватања и увлачења прстију руке радника у опасну зону око листа тестере. Да би се потенцијалне опасности при обради оваквих предмета обраде елиминисале неопходно је да радник не потискује комад непосредно руком, већ ручним потискивачем (слика 4.15).

При раду са ручним потискивачима понекад се не може поставити заштитна капа (слика 4.15/а), јер би сметала на пример при изради жљеба на крајевима радних комада, [3].



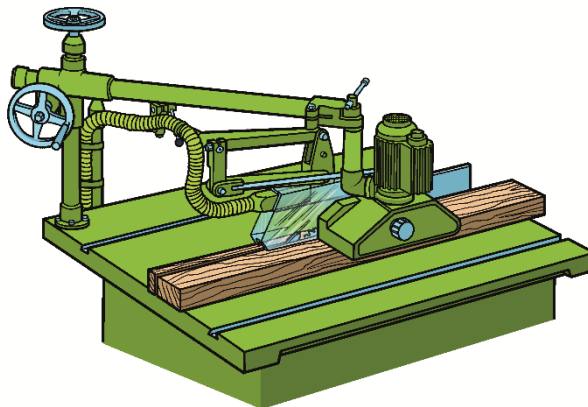
Слика 4.15: Потискивач за димензионо мале комаде дрвета

Ручни потискивач се израђује од тврђег дрвета или пластике и треба да буде тако обликован да спречава додир прстију руке са листом тестере у било ком положају потискивања комада. Користи се када се реже комад краћи од 300 mm или када се потискује последњих 300 mm неког дугачког комада, [5].

Рука која води радни комад никада не би требало да буде ближе него што је потребно испред листа тестере и руке никада не би требало да буду у равни са листом тестере, [5].

Ручни потискивач треба увек користити за уклањање исеченог комада између листа тестере и водилице, осим у случају када ширина исеченог комада прелази 150 mm , [5].

Кружна тестера, приказана на слици 4.16, опремљена је механизованим потискивачем који омогућава смањење ризика од додира са листом тестере. Механизовани потискивач није замена за разделни клин. Важно је знати да се разделни клин увек мора држати подешен на одређеном месту чак и када се користи механизовани потискивач, [5].



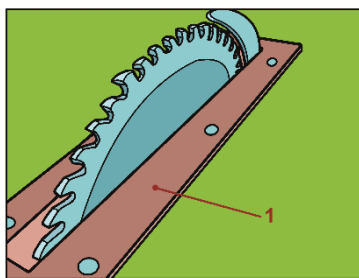
Слика 4.16: Механизовани потискивач инсталиран на кружној тестери

Никада се не сме радити без водилице, која служи за прислањање материјала. Уздужно резање без коришћења водилице угрожава руке, а може проузроковати и искошење материјала.

- постојање одговарајућег прореза у радном столу кружне тестере,

Прорез у радном столу кружне тестере мора бити што ужи – ширина не сме бити мања од ширине разметених зубаца тестере, увећане за 1 mm до 3 mm .

Обавезно је постављање дрвеног уметка (1) у радном столу, слика 4.17.



Слика 4.17: Дрвени уметак у радном столу кружне тестере

- санкционисати некоришћење личне заштитне опреме - ЛЗО (нпр. новчано кажњавање, удаљавање са радног места или отказ),
- забранити да радник рукује кружном тестером ако је под утицајем алкохола, дроге или лекова,
- за време обављања послова на кружној тестери концентрисати се на рад и не разговарати са другим радницима - посебно су опасне различите шале и игре око машине, јер могу бити узрок повреде,
- забрањен је рад са кружном тестером уколико постоји механичко оштећење каблова или прибора за напајање електричном енергијом,
- забрањено је замењивати делове кружне тестере неодговарајућим,
- извршити благовремену замену дотрајалих делова кружне тестере,
- пре почетка чишћења, поправке или неке друге интервенције на кружној тестери, као и након завршетка дневног рада, обавезно искључити главни прекидач за напајање кружне тестере електричном енергијом и обезбедити је од случајног поновног укључења и
- када завршите рад, радно место распремити и кружну тестеру очистити – радни простор треба одржавати да буде уредан и без препрека.

ЗАКЉУЧАК

Рад је доказао разноврсност и сложеност опасности и штетности, које се појављују при коришћењу кружне тестере.

На основу искуства аутора намеће се неопходност да кружне тестере морају бити опремљене заштитницима и безбедносним уређајима.

Опште је познато да заштитници и безбедносни уређаји не могу спречити све повреде на раду, па је због тога неопходно користити сва прописана средства личне заштите на раду, вршити периодичне прегледе и испитивања опреме за рад, као и перманентно оспособљавање запослених за безбедан рад.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон о безбедности и здрављу на раду („Службени гласник РС”, бр. 101/05)
- [2] Правилник о поступку прегледа и испитивања опреме за рад и испитивања услова радне околине, („Службени гласник РС”, бр. 94/2006, 108/2006 и 11472014)
- [3] Дрезгић, М., Јанковић, Ж.: Заштита на машинама и уређајима, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду, Ниш, 1994.
- [4] Гавански, Д.: Машине за обраду дрвета и прераду дрвета – опасности и мере заштите, Нови Сад, 2014.
- [5] <http://www.hse.gov.uk/pubns/wis.16.pdf> Circular saw benches – Safe working practices
- [6] Гавански, Д., Букта, З.: Ризик и управљање ризиком при раду са кружном тестером у дрвнопрерађивачкој индустрији, 11th International Conference Dependability and

- quality management, ICDQM-2008, Управљање квалитетом и поузданошћу, Истраживачки центар DQM, Зборник радова, стр. 567-572, Београд, 2008, ISBN 1451-4966
- [7] Опасности и мере безбедности при раду са машинама у дрвној индустрији, дипломски рад, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, 2009.
- [8] Упута за сигуран рад на кружној пили, Завод за заштиту при раду, Загреб, 1967

ОПАСНОСТИ И ПРЕВЕНТИВНЕ МЕРЕ ПРИ РАДУ СА ГЛОДАЛИЦОМ ЗА ОБРАДУ ДРВЕНИХ МАТЕРИЈАЛА

Звонимир Букта¹, Шмања Цвијо²

РЕЗИМЕ

Процена ризика на радном месту где се користи машина за механичку обраду дрвета и сличних материјала скидањем струготине је сложен посао који захтева врло широка знања и области конструкције и експлоатације машина и примењених резних алата. Идентификација опасности и штетности захтева системску анализу узрока повређивања путем разговора са директним учесницима у производном процесу.

Најчешћи узрочници јављају се услед неисправности машина и резних алата као и њиховој нестручној и ненаменској употреби. Истраживања и искуства из ове области показују да неисправна опрема за рад вишеструко повећава ризик од повреда на раду. Исправност машине се доказује документом који се назива „извештај о стручном налазу“ који је обавезан за машине за механичку обраду дрвета.

Кључне речи: глодалица, глодало, обрада дрвета, безбедност

HAZARDS AND PREVENTIVE MEASURES WHEN WORK WITH MILLING MACHINES FOR PROCESSING OF WOOD MATERIALS

SUMMARY

Risk assessment at workplaces where machines for mechanical processing of wood and similar materials by chip removal are used is a complex job that requires a broad knowledge in fields of construction and operation of both machines and applied cutting tools. Identification of hazards and harms requires systematic analysis of the causes injury through interviews with direct participants in the production process. The most common causes occur due to malfunctioning of machines and cutting tools as well as their unqualified and improper use. Research and experience in this field show that defective work equipment increases the risk of injury at work. The soundness of the machine is proved by a document called "Report on the expert finding" that is required for equipment for mechanical wood processing.

Keywords: milling, milling cutter, woodworking, safety

УВОД

Број организација рада чија је основна делатност механичка обрада дрвета и сличних материјала на територији Републике Србије није могуће тачно утврдити али се са сигурношћу може предпоставити да износи чак и неколико хиљада. Механичка обрада дрвета и сличних материјала врло често је и помоћна делатност у различитим организацијама рада и вишеструко је већа него горе поменути број. Простим логичким посматрањем могуће је закључити да се број запослених креће до неколико десетина хиљада.

Безбедност при механичкој обради дрвета и и сличним материјалима зависиће од низа фактора:

- наменској употреби и исправности машина (глодалице),
- атестираним и наоштерним резним алатима (глодала),
- примене заштитника и безбедносних уређаја на машинама,
- применом личне заштитне опреме,

¹ *Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад*

² *Институт за безбедност и сигурност на раду, Нови Сад*

- обавезном поседовању стручног налаза за конкретну машину,
- стручношћу и обучености запослених,
- примене безбедносних метода рада итд.

Истраживања у области механичке обраде дрвета и сличних материјала поступком глодања показала су да је најчешћи узрочник повређивања повратни удар обратка и износи око 70[%] од свих осталих узрочника повређивања. Контра повратни удар обратка настаје у процесу обраде услед појаве чвора у дрвету. Чвор је место где се спајају две гране на стаблу и представља изузетно тврди део дрвених материјала. Правило је да се чвор вади помоћу специјалних резних алата на вертикалним бушилицама. Материјали сличних дрвету су такозване дрвене плоче израђене од отпадака дрвета (иверице, столарске плоче, вишеслојни фурнири итд.). Због природе дрвених плоча у садржају материјала се врло често налазе каменчићи или делићи метала као остаци од ломљених резних алата тако да при обради предстаљају изненађујућа тврда места која су погодна за појаву контра удара.

ПРИНЦИП РАДА ГЛОДАЛИЦЕ ЗА ДРВО

Карактеристике стоне глодалице за механичку обраду дрвета и сличних материјала

Глодалице су машине алатке намењене за механичку обраду и прераду дрвета и сличних материјала скидањем струготине где резни алат изводи главно ротационо кретање, док се обрадак креће праволинијски.

На глодалицама могућа је обрада:

- једноставних и сложених профилисаних поршина,
- жљебова различитих облика и димензија,
- дрвених облика за спајање дрвених делова,
- обраде унутрашњих површина сложене геометрије.
- обраду рељефних површина,
- резбарску обраду итд.

У зависности од намене одређене су конструктивне карактеристике глодалица и то од:

- намене и врсте обраде,
- броја главних (радних) вретена,
- положаја главних вретена,
- облика и начина монтаже радних вретена и
- према врсти помоћног кретања.

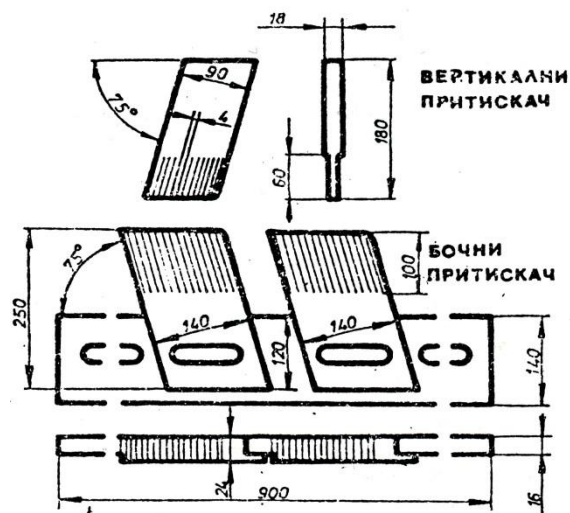
У раду ће бити описана стона глодалица. Стона глодалица се сврстава у најједноставније глодалице, конструктивну структуру чине (слика. 1):

- носећа структура,
- радни сто,
- вертикално главно радно вретено на које се монтира котурасто или профилно глодало,
- водилице за обрадак,
- заштитника и заштитних уређаја,
- у кућишту су уграђени преносници кретања и
- погонског електромотора са командама.



Слика 1. Стона глодалица са усисном цеви

Постоји могућност подешавања вретана по вертикали помоћу наменски конструисаног клизача (супорта). Главно вретено се може угловно закретати у одређеним границама, над монтираним глодалом обавезно се поставља заштитна капа. Сем заштитне капе обавезна заштитна компонента која се мора поставити је водилица обратка, за уздужну или попречну обраду. Као посебна конструктивна опција при ручном помоћном кретању (ручно потискивање обратка) може се уградити уређај за спречавање повратног удара, такозвана притисна опруга израђена од дрвета или метала. У зависности од захтева технологије притисне опруге постављају се бочно са супротне стране од уздужне водилице или вертикално, притискајући обрадак ка столу глодалице. Притисне опруге се лако могу монтирати/демонтирати причвршћујући их за сто глодалице помоћу ручних столарских стега (слика2).



Слика 2. Притисна опруга од дрвета за спречавање повратног удара обратка

Друга конструктивна опција за спречавање повратног удара је да се уместо ручног померања обратка угради конвејер за аутоматско померање обратка. Конвејер се израђује са ваљцима, точићима или бесконачне чланковите траке. Уређај се по правилу уграђује на сто глодалице са властитим независним електричним погонским мотором.

Резни алат за механичку обраду дрвета и сличних материјала

Код глодалица за обраду дрвета сличних материјала као резни алат се користи глодало. Глодало је вишесечни алат са променљивим бројем резних сечива у колизији са обратком у процесу обраде. За процес глодања је карактеристично да се површина попречног пресека струготине мења од нулте вредности до неке максималне тј. од нулте вредности до максималне вредности дебљине струготине. Променљив број сечива у колизији са предметом обраде и променљива вредност попречног пресека струготине условљава променљивост силе резања (приближно синусној функцији).

За анализу процеса обраде глодањем врло важно је посматрати и режим обраде у које спада:

- обимска брзина резања,
- дубина резања и
- помак.

Обимске брзине резања код обраде дрвета и сличних материјала су неколико пута веће од обимских брзина за обраду металних материјала и креће се од 30m/s до 80m/s, зависно од захтева квалитета обрађене површине. Код стоне глодалице обавезна је примена супротносмерног глодања. Карактеристика супротномерног глодања је та да је вектор обимске брзина глодала у супротном смеру од вектора брзине помоћног кретања.

Због променљивости силе резања дубина резања мора бити мала и уједначена. Најзначајнија карактеристика режима обраде у овом случају је максимална дебљина струготине. Истраживања су показала да до 0,8[mm]дебљине струготине не долази до повратног удара обратка. Постизање и одржавање константне и мале дебљине струготине постиже се уједначеним ручним померањем обратка, пречником глодала и дубином глодања.

$$h_{\max} = 2 \cdot s_z \cdot \sqrt{\frac{a}{d} - \frac{a^2}{d^2}}$$

То је врло тешко постићи те се препоручује, кад је то могуће и рационално, користити конвејере за извођење аутоматско помоћног кретања.

Резни алат представља битан фактор за безбедност по запослене у процесу обрде глодањем. Првенствено глодало мора бити исправно изабрано према својим уградним захтевима и увек правилно наоштрено (слика 3). Под свим осталим истим условима експлоатације глодала правилно наоштерно глодало обезбеђује мање силе резања.



Слика 3. Фотографија оштећеног сечива глодала

Техничке карактеристике глодала су:

- максимална постојаност глодала,
- правилно одржавање геометрије сечива величина углова зависе од материјала глодала и материјала обратка (α – леђни; β – угао клина и γ – грудни),
- век трајања (максималнио 50 оштрења када је брзорезни челик, односно 200 оштрења када је тврди метал ТМ) и
- поседовање обавезног атеста.

Атестирање глодала подразумева поседовање утиснуту ознаку **BG** што подразумева да је:

- извршено статичко/динамичко уравнотежење глодала,
- врсту материјала глодала,
- означену брзину обртања (n),
- ознаку произвођача (фабрички лого),
- извршену контролу напрстина,
- толеранцију отвора за центрирање и стезање итд.

ЗАКЉУЧАК

Од превентивних безбедносних мера мора се применити:

- обавезна забрана употребе оштећених алата и неисправне машине,

- обавезна употреба атестираних глодала,
- обавезна употреба заштитника и безбедносних уређаја,
- примена безбедносних метода рада од стране руковоаца (руковоаоци)
- избегавати дрбоса чворовима и примену неатестираних дрвених плоча,
- постављање ознака о присутним опасностима,
- спроводити перманентну обуку запослених и то документовати,
- поставити на видном месту упутство за безбедан рад,
- обавезна употреба личне заштитне опреме,(никада не стоји у равни резања и правца помераја обратка),
- поседовање стручног налазао испитивању опрема за рад од стране лиценцираног правног лица,
- поседовање акта о процени ризика,
- обавезна употреба отпрашивача.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Томић.Б.: „ *Машине и уређаји –за дрвопрерађивачке школе*“, Београд 1998.
- [2] ****Правилник о безбедности машина* („Сл. Гласник РС“, број 13/10)
- [3] ****Правилник о о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при коришћењу опреме за рад*“ („Сл. Гласник РС“, број 23/09)
- [4] ****Правилник о посебним мерама заштите на раду при механичкој преради и обради дрвета и сличних материјала* („Сл. Гласник РС“, број 51/88)
- [5] ****Правилник о о поступку и испитивање опреме за рад и испитивање опреме за рад и испитивање услова радне околине* („Сл. Гласник РС“, број 94/06 и 108/06 исправка)
- [6] ***Стандард EN ISO 12100: 2012. „*Безбедност машина-опити принципи пројектовања*“
- [7] ****Налаз и мишљење вештака*: бр. П-11П1-999/10

ИЗЛАГАЊЕ УЛТРАЉУБИЧАСТОМ ЗРАЧЕЊУ У МЕДИЦИНСКИМ УСТАНОВАМА

Матија Сокола,¹, Весна Петровић¹
sokola@vtsns.edu.rs ; petrovic.v@vtsns.edu.rs

РЕЗИМЕ

У раду су прво представљене опасности и последице излагања ултраљубичастом зрачењу, а затим су приказани резултати мерења ултраљубичастог зрачења у медицинској институцији, где се посебне светиљке користе за стерилизацију просторија, као и третман пацијената са дерматолошким проблемима. Након тога, анализирани су процедуре безбедног рада са фиксним и покретним ултраљубичастим светиљкама, те су дате препоруке за смањење ризика по запослено медицинско и помоћно особље.

Кључне речи: ултраљубичасто зрачење, медицинске установе, процедуре за безбедан рад.

EXPOSURE TO ULTRAVIOLET IRRADIATION IN MEDICAL INSTITUTIONS

ABSTRACT

The paper first presents hazards and consequences of exposure to ultraviolet irradiation, followed by measurement results of ultraviolet irradiation in a medical institution, where special lamps are used for sterilization of rooms, as well as in the treatment of patients with dermatologic problems. Procedures for safe work with fixed and portable ultraviolet lights are then analyzed and the recommendations for the risk reduction are given for medical and auxiliary staff.

Key words: UV irradiation, medical institutions, procedures for safe work.

1. УВОД

Ултраљубичасто (УВ) зрачење представља део спектра електромагнетног зрачења у интервалу таласних дужина од 100 до 400 nm. УВ зрачење емитује Сунце и оно је неопходно у еволуцији и настанку живог света, због своје улоге у разним биохемијским процесима у ћелијама живих бића. Живи свет се еволутивно прилагодио нивоима и спектрима соларног УВ зрачења у свом животном станишту-поднебљу [1-3].

Иако су штетни ефекти дејства УВ зрачења на живе организме познати још у 19. веку, УВ зрачење је изазвало општу медијску пажњу тек 80-тих година прошлог века, открићем смањене дебљине озонског омотача изнад Антарктика и појавом „озонских рупа“. Озон (O₃) је нестабилан гас, који у вишим слојевима атмосфере врши улогу апсорбера зрачења а посебно је важна његова улога у апсорпцији УВ-Ц зрачења. Интензитет соларног зрачења које доспева до површине Земље, у опсезима УВ, видљивог и инфрацрвеног зрачења, директно зависи од дебљине озонског слоја. Свака промена у овим зрачењима има последице по глобалну климу, биосферу и биоценозу, а тиме и по здравље људи. Уведена је скала интензитета од 0 до 10, где један подеок представља снагу од 25 mW/cm² [1,2]

Развојем науке и технике долази до усавршавања вештачких извора светлости базираним на пражњењима гасова и до њихове све шире примене у свакодневном животу. Неки од тих извора у свом спектру садрже и одређену количину УВ зрачења. У вештачке изворе УВ зрачења спадају: ужарене лампе, флуоресцентне лампе, УВ ЛЕД лампе, халогене лампе и УВ ласери [4-6]. У индустрији, посебне УВ лампе се користе у штампи (офсет, суви офсет, флексо штампа, штампање налепница, на стаклу, на пластичним шољама и другој амбалажи), изради штампаних електронских плоча, штампању на компакт дисковима,

¹ Висока Техничка Школа струковних студија у Новом Саду, Школска 1, Нови Сад, Србија

очвршћавању посебних лепила и полимера за пресвлачење метала, дрвета и других материјала. Краткоталасно УВ-Ц зрачење се користи за стерилизацију воде и ваздуха. Извори УВ-Б зрачења, кварцне лампе и флуоресцентне цеви за УВ-Б област, се широко примењују у биологији, медицини, и козметици. Снажне халогене сијалице, које су такође интензиван извор УВ зрачења, користе се у козметичке и дерматолошке сврхе.

Основни материјал у УВ лампама ниског притиска је жива, али се за одређене сврхе лампе допирају галијумом, индијумом, гвожђем и комбинацијама. Тиме се утиче на тачан састав спектра лампе [4-6].

Поред већ познатих опасности и штетности УВ зрачења по кожу и очи, УВ зрачење може довести до стварања токсичних једињења. Наиме УВ-Ц зрачења, таласне дужине испод 250 nm може произвести озон и азотне оксиде, али може и да преведе хлорисане угљоводонике у отровни фозген и хлороводоник. Дакле, просторије у којима се налазе вештачки извори УВ зрачења морају имати и адекватну вентилацију.

У последњих неколико деценија, ради моде или као припрему за летњи годишњи одмор, све већи број људи прибегава вештачком сунчању у козметичким салонима - соларијумима. Многа истраживања упућују на штетна дејства вештачког УВ зрачења, нарочито за људе са осетљивом кожом, те се излагање овим вештачким изворима УВ зрачења у козметичке сврхе не препоручује.

Нажалост, штетни ефекти који се јављају као последица прекомерног излагања УВ зрачењу нису тренутни и одмах видљиви, већ се акумулирају у организму и испољавају годинама касније, кад већ увелико постоје оштећења. Како је УВ зрачење невидљиво за људско око и неосетно за остала људска чула, човек није у могућности да сам процени ниво своје изложености УВ зрачењу. Због тога је неопходно повећати информисаност и едукацију становништва о штетном дејству УВ зрачења као и о мерама заштите.

У многим земљама постоје законске регулативе и прописи којима се регулише коришћење и контрола вештачких извора УВ зрачења, посебно оних који се користе за вештачко сунчање. У разним земљама је обавеза да се савети и препоруке о излагању видно истакну у сваком соларијуму.

2. ВРСТЕ УЛТРАЉУБИЧАСТОГ ЗРАЧЕЊА И ЊИХОВ УТИЦАЈ

Ефекти Сунчевог зрачења на људски, али и на сваки други живи организам, зависе од таласне дужине, интензитета и дужине дејства зрачења, као и способности сваког организма да се одбрани од штетног дејства.

2.1. Основна подела УВ зрачења

Зависно од биолошких ефеката, УВ зрачење је подељено у три основне области [1-3]:

- 1) **УВ-Ц** зрачење (100-290 nm) је највећег специфичног интензитета и њега апсорбују све ћелијске компоненте, укључујући и нуклеинске киселине, те оно директно делује на генетски материјал и може изазвати смрт ћелија. Сунчево УВ-Ц зрачење је сасвим апсорбовано од стране озонског омотача, тако да не може угрозити живи свет Земље. Ово зрачење, поготово на таласним дужинама мањим од 200 nm, слабо пролази кроз обично стакло а и делимично се апсорбује у ваздуху. Најопасније је деловање на таласним дужинама око 270 nm, које изазива фотокератитис и фотокоњуктивитис.
- 2) **УВ-Б** зрачење (290-320 nm) је углавном апсорбовано од стране атмосфере то је мало заступљено у Сунчевом зрачењу које доспева до површине Земље (свега око 2%). Међутим, овај део УВ зрачења је најзначајнији за живе организме јер је одговоран за највећи број промена - конверзију витамина Д₃, опекотине, мутације, стварање

слободних радикала, превремено старење, карциногенезу и представља значајан фактор у развоју катаракте ока. Делимично га упија обично стакло.

- 3) **УВ-А** зрачење (320-400 nm) продире дубље у кожу од УВ-Б зрачења, његово дејство је кумулативно и испољава се много касније након излагања Сунцу. Не може да се осети чулима и због тога се веровало да је безопасно. Међутим, оно изазива стварање слободних радикала, који делују на генетски материјал, ДНК функционалне протеине и ћелијске мембране. УВ-А зрачење је одговорно за појаву фотодерматоза и фотосензибилацију егзогенних или ендогених супстанци присутних у кожи. УВ-А зрачење појачава ефекте УВ-Б зрачења, доприноси хроничним оштећењима коже и очију, имунолошким реакцијама, старењу и појави бора, а верује се да је у директној вези са појавом меланома.

Остала УВ зрачења, таласних дужина испод 100 nm, се не јављају у природи, те се разматрају само у посебним случајевима.

Од укупног УВ зрачења које доспева до биосфере Земље, 98% чини УВ-А зрачење ($\lambda = 320-400$ nm), а свега око 2% УВ-Б ($\lambda = 290-320$ nm) део спектра. УВ-Б зрачење је одговорно за појаву црвенила и опекотина на кожи. Дејство УВ-А зрачења се ни на који начин не може осетити и због тога се дуго веровало да је за организам безопасно. Овакво мишљење је оповргнуто испитивањима која су обављена у последњих двадесетак година.

2.2. Нежељени ефекти код човека

Енергија фотона природног УВ зрачења је довољна да разгради хемијске везе у молекулима коже и очију и тиме изазове озбиљне биолошке штете, поготово на таласним дужинама испод 315 nm.

Опекотине (еритем) су најчешћа реакција и први одговор коже на дејство УВ зрачења услед прекомерне изложености. Настају после низа фотохемијских реакција изазваних апсорпцијом фотона од стране хромофора распоређених у кожи а манифестују се појавом црвенила услед запаљенских процеса коже. У озбиљнијим случајевима долази до појаве пликова, бола, печења, свраба, повишене температуре, мучнине, главобоље. Основне карактеристике еритема се разликују у зависности од таласне дужине и дозе зрачења које га је изазвало. Максимални интензитет еритем достиже после 8 до 24 сата од времена озрачивања, а затим се повлачи после неколико дана.

Дејство УВ зрачења на појаву еритема је највеће у УВ-Б области спектра на $\lambda = 297$ nm и смањује се према граници са УВ-А зрачењем. УВ-А зрачење знатно мање изазива еритем.

Фотодерматозе (алергије на Сунце) су обољења коже због дејства УВ зрачења. Овај термин не обухвата канцерогене промене коже које изазива овај део Сунчевог спектра. Узроци настанка фотодерматозе могу бити: поремећај метаболичких процеса, лекови или хемикалије које се примењују систематски или преко коже, идиопатска обољења и постојећа обољења погоршана УВ зрачењем.

Фотосензибилације су неуобичајене реакције организма на дејство соларног зрачења у присуству одређених супстанци. У основи су то фотохемијске реакције у којима се енергија преноси са молекула који је апсорбовао зрачење на неки други молекул. Фотосензибилатори могу бити егзогене (лекови, храна, парфеми и козметички препарати) или ендogene (абнормални метаболити као и нормални састојци) супстанце, изложене дејству на изглед безазленог УВ-А зрачења. Фотосензибилација на кожи се манифестује појавом свраба, пликова, отока, појачане пигментације и неочекивано јаких опекотина.

Старење је природан, регресиван процес, коме подлеже свака јединка, практично већ од рођења. Старење подразумева и промене које настају услед сталног неповољног дејства

агресивних фактора. Старење коже може бити природно или превремено. Природно старење је генетски преодређено и одражава се на кожи тек око 50. године живота. Превремено старење је резултат сталног дејства негативних спољашњих фактора. За кожу је најагресивније управо УВ зрачење, због чега се промене које оно изазива означавају као фотостарење. УВ-А зрачење започиње оксидационе процесе и доводи до стварања слободних радикала.

Оштећење имунолошког система - УВ-Б зрачење изазива супресију имунолошког одговора коже, као што је контактна алергијска реакција на хемикалије, блокира ћелијски имунитет, процес фагоцитозе, елиминацију микроорганизама из лимфног ткива и спречава одбацивање измењених епидермалних ћелија-ћелија тумора. УВ-А зрачење продире у дубље слојеве коже и има селективно дејство на липидне ћелије.

Дејство на очи – иако је око својим положајем заштићено од директног дејства Сунчевог зрачења, рефлектовано зрачење може да доведе до значајног излагања. Више од 99% УВ зрачења се апсорбује у предњим деловима ока, али и мали део који доспева до ретине, дела ока осетљивог на светлост, има последице. Највећи део УВ-Б зрачења апсорбују корона и очно сочиво, што изазива оштећења у овим деловима ока. УВ-А зрачење има већу продорност и изазива оштећење на дну ока. Свеукупно, УВ зрачење доводи до фотокератитиса и фотокоњуктивитиса као акутних обољења, која трају до неколико дана. Међутим, кумулативно дејство се огледа у развоју катаракте, птеригијума и дегенеративних промена корнеје, као и малигних промена коже око очију.

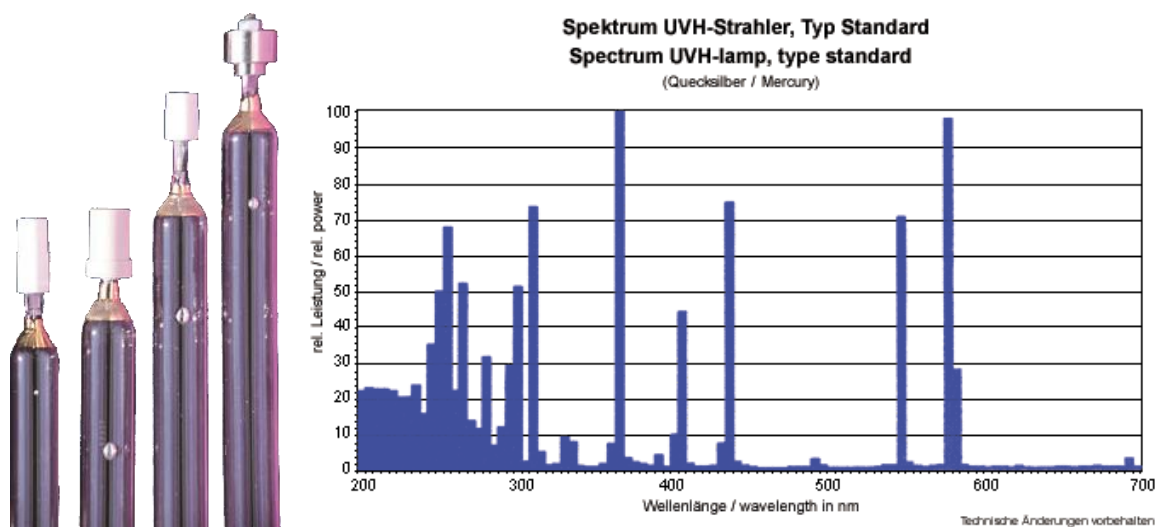
Катаракта или очна мрена је замућење очног сочива. Основни узрок катаракте је дејство УВ-Б зрачења, које делује индиректно, преко слободних радикала. Болест се развија током више година и углавном се јавља код старијих особа

Фотокератитис је дејство рефлектованог зрачења од површине воде, снега, песка и веома је опасно за очи. Снежне површине рефлектују и до 95% зрачења.

Макуларна дегенерација развија се због прекомерног излагања УВ зрачењу и интензивно плаво-љубичастом светлу, при чему се оштећује ткиво ретине.

2.3. Вештачки извори УВ зрачења

Постоје многи произвођачи УВ светиљки, за различите сврхе. Велик број се уграђује директно у машине (нпр. штампарске, слика 1), те са њима у контакт долазе само стручна лица приликом уградње и одржавања машина.



Слика 1: Изглед и спектар стандардне УВ лампе [4]

Затим, значајна је употреба преносних УВ светиљки мале снаге, слика 2.а, које се користе за верификацију докумената и новчаница, озрачавање биолошких и медицинских узорака, тестирање материјала, детекцију цурења/заптивености и слично. Иако је снага ових уређаја врло мала, до $0,5 \text{ mW/cm}^2$ [4,5] произвођачи имају обавезу да видно означе постојање УВ зрачења и да испоруче упутство за безбедан рад.

За индустријске примене, УВ извори веће снаге се налазе у посебних кућиштима а зрачење се примењује на жељену површину оптичким кабловима, слика 2.б. Снага зрачења достижу локалне и преко 1000 mW/cm^2 у УВ-А опсегу односно 200 mW/cm^2 у УВ-Б опсегу. Због тога ове уређаје смеју да користе само посебно обучени радници, и да при том користе комплетне заштите коже и очију.



а.

б.

Слика 2: УВ лампа мале снаге за проверу новчаница (а) и усмерена лампа велике снаге за очвршћавање полимера (б) [5]

У последњих неколико деценија у медицинским установама су се користиле УВ-Ц лампе, слика 3.а, за дезинфекцију простора, најчешће у операционим салама, на одељењима интензивне неге, инфективним и гинеколошко-акушерским одељењима. Тиме се смањивала употреба хемикалија за дезинфекцију. Лампе су биле активирание на крају смене у хируршким салама, односно приликом промене пацијента у болничким собама. У последњих десетак година њихова употреба у хируршким салама је смањена, јер УВ-Ц зрачење разграђује неке од хемикалија у модерним анестетичима, чак и кроз затамњено стакло. Међутим, ове лампе се и даље могу сусрести у пријемним и болничким собама појединих клиника. Ове лампе могу и да се користе у централизованим системима за вентилацију и климатизацију зграда, како отвореног, тако и затвореног типа .

Основно зрачење ових лампи је на таласној дужини од 253 nm , а њихово специјално стакло има особину да филтрира зрачење на 185 nm , које доводи до формирања озона. Производе се у опсегу снага од 10 до 75 W , од чега је око 30% снаге у УВ-Ц опсегу. Лампе имају век трајања и до преко $15\,000$ сати, односно 2 године континуалног рада. Новије светиљке имају посебне светлосне индикације да је лампа активна, што доприноси безбедности медицинског и помоћног особља које може да случајно уђе у просторију.

Сличне лампе се користе и за дезинфекцију воде, односно спречавање прекомерне бактериолошке активности у фонтанама, акваријумима па чак и базенима. Једна врло посебна примена је за сузбијање размножавања микроорганизама у баластним резервоарима

бродова и подморница. У специјалној изведби, УВ-Ц лампе се користе за дезинфекцију питке воде.

У лечењу псоријазе, витилига и других дерматолошких обољења користе се посебне УВ лампе. За псоријазу се користе лампе које одају зрачење врло уског спектра, 305 до 315 nm, док се за витилиго користе лампе нешто ширег спектра, од 320 до 380 nm. Постоје и лампе које дају комбинацију УВ-А и видљиве светлости, за третман физиолошке жутице код новорођенчади.



а. б. ц.
Слика 3: (а) Гермицидна и бактерицидна УВ лампа, (б) дерматолошка лампа
(ц) УВА кабина за третман псоријазе [6]

2.4. Превентивне мере за заштиту од УВ зрачења

С обзиром на немогућност детекције чулима, неопходне су посебне превентивне мере заштите. Сходно [7], оне се могу поделити на четири категорије:

Техничке мере се свде на комплетно затварање извора УВ зрачења, тако да се светиљке уграђују у машине (нпр. штампарске), те са њима у контакт долазе само стручна лица за уградњу и одржавање машина. Поред тога, постављају се блокаде рада, чиме се УВ извори искључују чим се отвори први поклопац/штитник уређаја.

Административне мере заштите укључују видно обележавање зона и просторија у којима се може јавити УВ зрачење, као и прописивање процедура безбедног рада.

Организационе мере су најважнији аспект за особе која морају да раде са апаратима који производе УВ зрачење. Као прво, обука запослених о опасностима и штетностима, о правилном коришћењу апарата и уређаја са УВ изворима, као и о правилном коришћењу личне заштитне опреме. Други аспект је постављање УВ опреме у посебне просторије, са контролисаним приступом, као и минимизација рада са УВ изворима.

Лична заштитна средства обухватају штитнике за цело лице, рукавице, јакне и комплетна одела.

3. МЕРЕЊЕ ВРЕДНОСТИ УЛТРАЉУБИЧАСТОГ ЗРАЧЕЊА

3.1 Локација и мерне тачке

Мерења су обављена у соби за прегледе у гинеколошкој ординацији. Једна УВ-Ц светиљка са једном цеви снаге 40 W, облика као на слици 3а. је фиксно постављена на зид. Светиљка има растер и огледала која усмеравају зрачење од хоризонталне до вертикалне

равни, тј. у распону од 90 степени. Светиљка има и стакло за филтрирање филтрира зрачење на 185 nm, које може да доведе до стварања озона и осталих опасних хемикалија. Лампа се активира ручним укључивањем напојног кабла у стандардну утичницу.

Коришћени инструмент је VLX-3W, произвођача Вилбер Лоурмант из Француске, који има три сензора, за мерења у УВ-А, УВ-Б и УВ-Ц опсегу. Врхови осетљивости сензора су таласним дужинама 365 nm, 312 nm и 254 nm, респективно.

Мерења су извршена у 40 тачке, подељене у 4 равни (под угловима од 0, 30, 60 и 90 степени), на растојањима од 0,5 и 1 m, од којих је 24 тачно испред светиљке, а 16 на око 30 cm бочно од светиљке.

3.2 Измерене вредности

Део резултата мерења приказан је у табели 1.

Табела 1: Измерене вредности УВ зрачења фиксне гермицидне светиљке

Удаљеност [m]	Угао [°]	УВ –А [mW/cm ²]	УВ –Б [mW/cm ²]	УВ –Ц [mW/cm ²]
0,5 испред	0	0,002	0,021	780
0,5 бочно	0	0	0,012	250
0,5 испред	30	0,004	0,015	890
0,5 бочно	30	0	0,007	240
0,5 испред	60	0,0085	0,01	650
0,5 бочно	60	0	0,003	200
1 испред	0	0,008	0,012	219
1 бочно	0	0	0,008	90
1 испред	30	0,002	0,008	230
1 бочно	30	0	0,002	83
1 испред	60	0,002	0,004	308
1 бочно	60	0	0,001	120

Измерене вредности указују на значајну снагу зрачења у УВ-Ц опсегу, која на удаљености од 0,5 m достиже вредност и преко 3,5 пута већу од максималног Сунчевог индекса од 10. На удаљености 1 m, вредност је до 1,2 пута већа од максималног Сунчевог индекса.

4. ЗАКЉУЧАК

Ултразубичасто зрачење изазива посебну пажњу опште и научне јавности последњих неколико деценија. Свеопштим развојем технологије, вештачки извори УВ зрачења нашли су врло разнолике примене у многим областима технологије, те се мора водити рачуна о излагању запослених. За овај потенцијални проблем у Републици Србији не постоји регулатива, већ се ослањамо на упутства за употребу дата од произвођача.

Мерења указују да је снага зрачења УВ-Ц лампи у медицинским установама значајна, те се смањење ризика мора вршити административним и организационим врстама превентивних мера.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] ICNIRP: “*On guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelength between 100 nm and 400 nm (incoherent optical radiation)*“, Health Physics 87 (2) 171-186 ; 2004
- [2] *** “*Radiation Protection Standard - Occupational Exposure to Ultraviolet Radiation*”, ARPANSA
- [3] E. Fernández-García: “*Skin protection against UV light by dietary antioxidants*”, Food Funct. 2014 Sep; 5(9).
- [4] <http://www.lamptech.de/en-lamps/uv-lamps>
- [5] <http://www.uv-groebel.com/products/uv-light-sources>
- [6] <http://www.lighting.philips.com/main/prof/lamps/special-lamps/purificationwater-and-air/commercial-and-professional-air/tuv-t8.html>
- [7] Гавански, Д., Сокола, М., Букта, З.: *Општи принципи управљања ризицима – током процене ризика и континуално управљање ризицима*, Зборник радова, Процена ризика, стр. 68-75, Копаоник, 2009, ISBN 978-86-84853-47-1.

ПРОЦЕНА КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ СУПСТАНЦИ У ВАЗДУХУ ИНДУКОВАНИХ САОБРАЋАЈЕМ

Младен Томић¹, Милан Павловић¹
tomicmladen@yahoo.com

РЕЗИМЕ

На квалитет ваздуха у урбаним срединама утичу многи фактори, углавном антропогени. Правилна процена расподеле полутаната је веома важна за доношење одлука за побољшање квалитета ваздуха. У овом раду је урађено истраживање утицаја емисије загађујућих супстанци од саобраћаја у граду Нишу. За процену концентрације загађујућих супстанци су коришћени специфични фактори емисије и учесталост саобраћаја, као и брзина ветра. Процењена концентрација је упоређена са измереним вредностима, као и са резултатима других аутора. На крају рада је дата процена концентрације за типичне услове у граду и смернице за побољшање квалитета ваздуха.

Кључне речи: емисија, саобраћај, загађење

AN ESTIMATION OF TRAFFIC INDUCED AIR POLLUTANTS CONCENTRATION

ABSTRACT

Air quality in urban areas is being influenced by many factors, mostly anthropogenic. Proper estimation of pollutant distribution is very important for making decisions for air quality improvement. In this paper influence of traffic induced pollution in the city of Niš is investigated. A calculation procedure with specific emission factors and traffic frequency, as well as wind speed is used to estimate pollution concentration. The estimated concentrations are compared to measurement results and other authors' results. In the end of the paper, an estimation of traffic induced pollution for typical conditions in the city is given, along with guidelines for the improvement of air quality.

Key words: emission, pollution, traffic

УВОД

Утицај загађујућих супстанци, које настају као последица саобраћаја (CO, NO_x, SO₂, SO_x, VOC) је, у досадашњим истраживањима врло добро документован [1,2]. Последњих година, одкако је уочен проблем глобалног загревања, све више се обраћа пажња и на емисију CO₂. Због све веће потребе за мобилношћу, један од највећих загађивача ваздуха представља саобраћај, који је један од највећих емитера загађујућих супстанци. Као илустрација, може послужити податак да у свеукупном билансу, саобраћај учествује са 10%, а у Европи са 20% од укупне антропогене емисије угљендиоксида [1]. У земљама са убрзаном урбанизацијом, као што су Индија и Кина [3,4], све више становништва постаје зависно од аутомобилског транспорта који постаје главни загађивач ваздуха у урбаним зонама [3,5,6]. Сходно томе и у граду Нишу емисија угљендиоксида од саобраћаја захвата чак 38% од укупне антропогене емисије [6]. Иако мерење концентрације гасова само по себи није захтевно, ближе одређивање саобраћаја, као извора, је јако компликовано због своје стохастичке природе [4]. Из тог разлога се у последње време јављају различите методе за моделирање емисије гасова од саобраћаја, као и њихове концентрације у околном ваздуху. Овакве процене су од великог значаја за ефикасно управљање квалитетом ваздуха. Емисија гасова од саобраћаја зависи од великог броја параметара: врсте возила, радне запремине мотора, старости возила, погонског горива и начина на који се користи возило, итд.

¹ Висока техничка школа струковних студија, Александра Медведева 20, Ниш.

Протеклих година улагани су знатни напори у истраживања за одређивање тзв. специфичног фактора емисије у функцији врсте мотора, радне запремине и брзине којом се возило креће [9,10,11]. На основу ових истраживања, развијени су различити модели како за процену емисије гасова, тако и за одређивање њихове концентрације [1,2,12,13,14]. Правилно развијен модел може служити као допуна или замена мерењима у случају када се вредности загађујуће супстанце нађу испод одговарајућих вредности доње, односно горње границе оцењивања.

СПЕЦИФИЧНИ ФАКТОРИ ЕМИСИЈЕ ЗА ВОЗНИ ПАРК У ГРАДУ НИШУ

На концентрацију загађујућих супстанци утичу фактори попут специфичног фактора емисије за одређену супстанцу, учесталости саобраћаја, геометрија урбаног кањона области за коју се одређује концентрација загађујућих супстанци (ширина улице, распоред објеката итд.), брзина ветра и стабилност атмосфере [14, 15,16].

Возни парк у граду Нишу чине возила просечне старости од 14 година и радне запремине мотора од 1,4 л. По врсти погонског горива, 62,95% возила су са погоном на бензин, 9,69% са погоном на аутогас, 17,88% на дизел, док остала возила чине 9,49% [15,16]. Специфични фактори емисије за возни парк у граду Нишу су дати у Табели 1 [17].

Табела 1 - Специфични фактори емисије за путничка возила у граду Ниш [17].

Супстанца	Специфични фактор емисије за путничко возило <g/km>
CO ₂	242
CO	9,7
NO _x	0,763

Атмосферска стабилност се може уопштено поделити у следеће категорије:

- стабилна атмосфера,
- неутрална атмосфера и
- нестабилна атмосфера.

Код нестабилне атмосфере, порција ваздуха се услед узгонских сила уздиже, те долази до мешања ваздуха и смањења концентрације полутаната. У случају неутралне атмосфере, порција ваздуха нема тенденцију пењања ни тоњења, док у случају стабилне атмосфере порција ваздуха има тенденцију мировања. У зимским условима, када је сунчево зрачење слабије, као и у ноћним условима, атмосфера јегенерално неутрална или стабилна [18].

Концентрација загађујућих супстанци индукованих саобраћајем се рачунски може одредити као [19]:

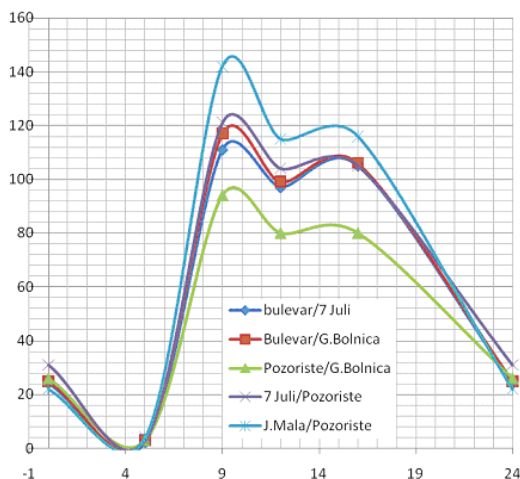
$$\Delta C_i = \frac{E_i \cdot L \cdot n \cdot 1000}{w \cdot l \cdot h}, \quad (1)$$

где је ΔC_i -повећање концентрације i -те супстанце под утицајем саобраћаја у <mg/m³>, E_i - специфичан фактор емисије i -те супстанце у <g/km>, L - дужина посматране деонице у

$\langle km \rangle$, n -учесталост саобраћаја у $\langle s^{-1} \rangle$, w брзина ветра у $\langle m/s \rangle$, l - ширина саобраћајнице у $\langle m \rangle$, h - висина $\langle m \rangle$.

За случај азотних оксида и угљенмоноксида може се сматрати у случају одсуства других извора као што је индустрија или индивидуално ложење, да су почетне концентрације једнаке 0, док је за концентрацију угљен-диоксида усвојено да је у почетном тренутку једнака 775 mg/m^3 односно, 400 ppm.

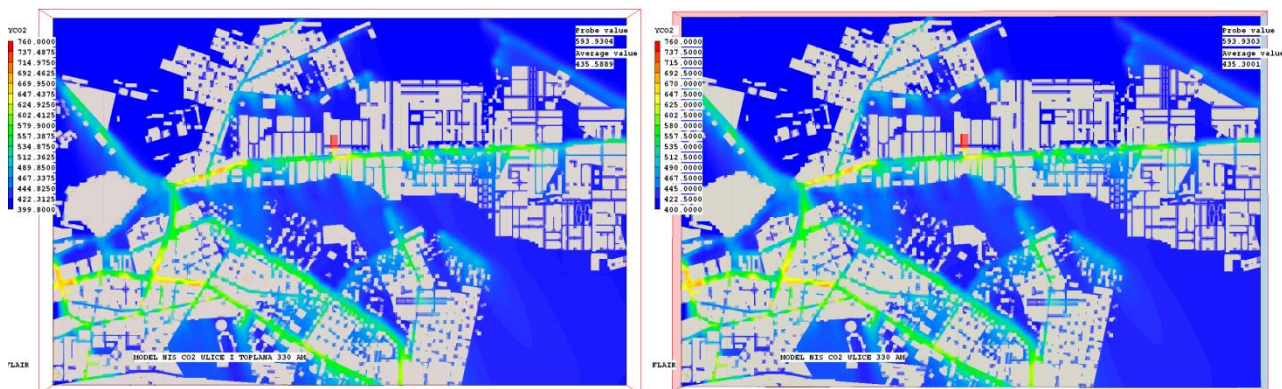
Учесталост саобраћаја, као једна од битних величина за одређивање, концентрације загађујућих супстанци на главним саобраћајницама у граду, се креће од 5 возила на 5 минута до 100, односно 140 возила на 5 минута у току радног дана (слика 1) [16, 20].



Слика 3 Учесталост путничког саобраћаја на појединим деоницама у граду Нишу [16, 20]

ВАЛИДАЦИЈА МАТЕМАТИЧКОГ МОДЕЛА

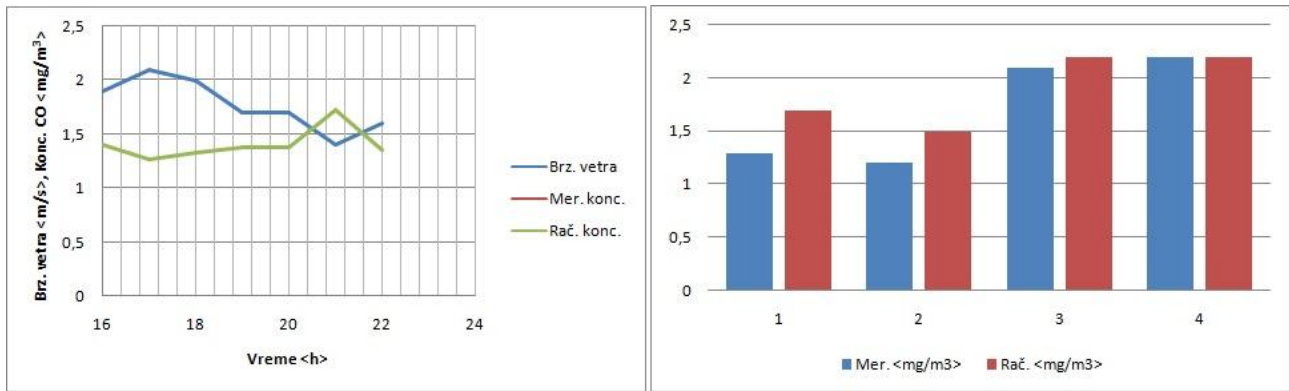
Валидација математичког модела, приказаног једначином (1) је извршена поређењем концентрације угљен-диоксида са резултатима приказаним у раду П. Живковића [16] (слика 1), као и са резултатима добијеним мерењем на мерној станици Државне мреже за аутоматски мониторинг ваздуха у Србији [21]. Као локације за валидацију су изабране позиције на којима нема тачкастих извора или индустријских погона, те се може сматрати да је целокупна емисија загађујућих супстанци од саобраћаја. У Табели 2 су дата поређења резултата концентрације угљен-диоксида базираних на нумеричкој симулацији и математичком моделу приказаних на слици 2, на једној од изабраних локација у граду Нишу. На слици 3 и у Табели 3 су дата поређења измерених и срачунатих вредности концентрација угљен-моноксида.



Слика 4 Концентрације CO₂ у току дана у граду Нишу у раним јутарњим сатима (лево) и у поподневним сатима(десно) [16]

Табела 2 - Поређење вредности концентрација угљендиоксида

	Рез. нум. сим. [15]	Алгебарски модел	Одступање
	<ppm>	<ppm>	
Минималан саобраћај, ветар североисточни	~550	423	15,0%
Максималан саобраћај, ветар североисточни	~1100	1157	2,3%
Минималан саобраћај, ветар источни	~550	414	12,3%
Максималан саобраћај, ветар североисточни	~1000	925	3,8%



Слика 5 Поређење измерених и моделираних вредности концентрације CO у току дана (лево) и измерених и моделираних средњих вредности CO за период од 1, 3, 7 и 30 дана

Табела 3 - Поређење вредности концентрација угљенмоноксида на локацији у граду Нишу

Време <h>	Брз. ветра <m/s>	Мерена конц. <mg/m ³ >	Мат. мод. <mg/m ³ >	Одступање
16	1,9	1,37	1,4	2,2%
17	2,1	1,28	1,27	0,8%
18	2	1,29	1,33	3,1%
19	1,7	1,34	1,38	3,0%
20	1,7	1,35	1,38	2,2%
21	1,4	1,73	1,73	0,0%
22	1,6	1,5	1,35	10,0%

Резултати поређења концентрације угљен-диоксида у Табели 2 дају одступања у опсегу до 15% што представља добро поклапање резултата, обзиром на стохастичку природу саобраћаја.

Из резултата приказаних у Табели 3 и на слици 3, може се закључити да грешка процене концентрације угљен-моноксида износи слично као и за случај угљен-диоксида, до 10%. На основу овога се може видети, да се у случају угљен-моноксида математички модел може успешно користити и када је вредност концентрације испод доње границе оцењивања.

За случајеве када не постоје мерења, за вршење поређења резултата модела, укупна грешка модела се може проценити на основу израза (2), где је δn грешка у одређивању учесталости саобраћаја и δE_i несигурност фактора емисије [17]. На основу овога се може одредити грешка процене емисије од саобраћаја као

$$\frac{\delta \Delta C_i}{\Delta C_i} = \frac{\left(\frac{\delta E_i \cdot L \cdot n \cdot 1000}{w \cdot l \cdot h} + \frac{E_i \cdot L \cdot \delta n \cdot 1000}{w \cdot l \cdot h} \right)}{\Delta C_i} \cdot 100 < \% >. \quad (2)$$

АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА И ДИСКУСИЈА

На основу података о броју возила и специфичним факторима приказаним на слици 1, односно у Табели 1, извршена је процена емисије загађујућих супстанци за два карактеристична случаја у граду Нишу:

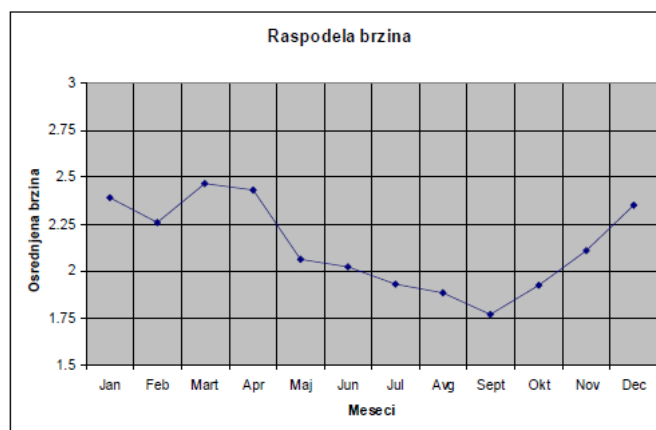
- минималан саобраћај у раним јутарњим сатима са 5 возила на 5 минута и
- максималан саобраћај у шпигу (у 9.30 и 16 часова) са учесталашћу од 100 возила на 5 минута.

За просечну дужину деонице је усвојено да износи 1 km, док је за брзину ветра усвојено да износи 2,1 m (слика 4). Замењивањем ових вредности у израз (1) добијене су процене концентрације угљендиоксида, угљен-моноксида и азотних оксида.

Резултати прорачуна су приказани у табели 4. Иако су добијене вредности концентрације угљен-моноксида и азотних оксида генерално безбедне за животну средину, оне би по средњој вредности концентрације у току дана могле лако прећи толерантне вредности [22]. Међутим у случају нижих вредности брзине ветра, концентрација угљен-моноксида би могла вишеструко да надмаши толерантне вредности. У случају азотових оксида, односно азот диоксида толерантне вредности су константно нарушене.

Табела 4 Процене концентрације загађујућих супстанци индукованих саобраћајем

Концентрација <ppm>			
Супстанца	CO ₂	CO	NO _x
Минималан саобраћај	409	0,45	0,1
максималан саобраћај	1468	22,5	3,0



Слика 6 Средње вредности брзине ветра по месецима [15]

Неке од мера за смањење концентрације загађујућих супстанци индукованих саобраћајем би биле:

- прелазак возила са бензина на аутогас, чиме би се емисија, а самим тиме и концентрација смањила за приближно трећину [23],
- осавремењавање возног парка чиме би се значајно смањила емисија загађујућих супстанци [24],
- повећање проходности саобраћајница, чиме би се смањио рад у празном ходу аутомобила [25].

ЗАКЉУЧАК

У овом раду је анализирана могућност процене концентрације загађујућих супстанци индукованих саобраћајем. Као улазни подаци коришћени су специфичан фактор емисије, учесталост саобраћаја, геометрија урбаног кањона и брзина ветра. Срачунате концентрације загађујућих супстанци су потом упоређене са резултатима других аутора, као и са резултатима на мерној станици Државне мреже за аутоматски мониторинг ваздуха у Србији. Поређењем је установљено да је разлика у прихватљивом опсегу. На основу изложеног закључено је да је математички модел ефикасан за процену емисије од саобраћаја и да је применљив када не постоји могућност да се изврше мерења. На крају рада је дата дискусија могућности за смањење емисије и концентрације загађујућих супстанци у ваздуху.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] F. Nejadkoorki, *et al.*, An approach for modeling CO₂ emission from road traffic in urban areas, *Science of the total environment*, 406 (1-2) (2008) 269-278
- [2] A. Machado¹ *et al.*, Air emissions inventory of the public transport in maracaibo municipality. Part I: Passenger car, *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia*, 27 (3) (2004) 202-209
- [3] K.S. Nesamani, Estimation of automobile emissions and control strategies in India, *Science of the Total Environment*, 408 (8) (2010) 1800 – 1811
- [4] D. Yuchuan, G. Yuanjing, L. Sun, Simulation model based on Monte Carlo method for traffic assignment in local area road network, *Front. Archit. Civ. Eng. China*, 3 (2) (2009) 195-203
- [5] P. Sturm, *et al.*, Application of computational methods for the determination of traffic emissions, *Air Waste Manage Assoc.*, 47 (11) (1997) 1204-1210
- [6] P.M. Živković, *et al.*, Procena zagađenja vazduha na teritoriji grada Niša, *Power Plants 2010, Vrnjačka Banja – Srbija, Oktobar 2010.*
- [7] J.M. Baldasano, Guidelines and formulation of an upgrade source emission model for atmospheric pollutants, *Air Pollution Emissions Inventory, Computational Mechanics Publications, Southampton, UK 1998*
- [8] National Atmospheric Emissions Inventory, Vehicle speed emission factor database for all pollutants (version 02/3), UK: National Atmospheric Emissions Inventory; 2003.,
- [9] M. Andre, U. Hammarstrom, Driving speeds in Europe for pollutant emissions estimation, *Transportation Research Part D*, 5 (5) (2000) 321-335
- [10] S. Washburn, J. Seet, F. Mannering, Statistical modeling of vehicle emissions from inspection/maintenance testing data: an exploratory analysis, *Transportation Research Part D*, 8(1) (2001) 21-36
- [11] K.S. Nesamania, *et al.*, Estimation of vehicular emissions by capturing traffic variations, *Atmospheric Environment*, 41 (14) (2007) 2996-3008
- [12] P. De Haan, M. Keller, An Emission factors for passenger cars: application of instantaneous emission modelling, *Atmospheric Environment* 34 (27) (2000) 4629-4638
- [13] P. Kassomenos, S. Karakitsios, C. Papaloukas, Estimation of daily traffic emissions in a South-European urban agglomeration during a workday. Evaluation of several “what if” scenarios”, *Science of Total Environment*, 370 (2-3) (2006) 480–490
- [14] R. De Fre, P. Bruynseraede, J.G. Kretschmar, Air Pollution Measurements in Traffic Tunnels, *Environmental Health Perspectives*, 102 (4) (1994) 31-37
- [15] P. Živković, *et al.*, Air pollution estimation on the city of Niš territory, *Powerplants 2010, Zlatibor, Serbia*

- [16] П. Живковић, Истраживање утицај карактеристика технолошког процеса у референтном постројењу на квалитет ваздуха у непосредном окружењу, докторска дисертација, Универзитет у Нишу, Ниш, 2010.
- [17] М. Томић, Б. Милутиновић, Одређивање специфичних фактора емисије за возни парк у граду нишу, Зборник радова Високе техничке школе струковних студија у Нишу, 2012, 35 – 38
- [18] I. Ćirić, *et al.*, Air quality estimation by computational intelligence methodologies, *Thermal Science*, 16 (S2) (2012) 493-504
- [19] D. Mathieu, *Handbook on Hyperbaric Medicine*, Springer, 2006, str. 812
- [20] Tomić M., *et al.*, A method for defining streets as sources of CO₂ emission and their classification in the city of Niš, *Simterm 2011*, Sokobanja, Serbia
- [21] http://www.sepa.gov.rs/ams/ajax_data/eas_kvalitet_vazduha_1.php (31.12.2014)
- [22] Уредба о условима за мониторинг и затевима квалитета ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)
- [23] А. Boričić, М. Tomić, An estimation of traffic related carbon monoxide emission in the city of Niš, *International Institute for Applied Knowledge Management*, 2 (3) (2014) 65-72
- [24] http://en.wikipedia.org/wiki/European_emission_standards (31.12.2014)
- [25] F. Galatioto, P. Zito, Traffic Parameters Estimation to Predict Road Side Pollutant Concentrations using Neural Networks, *Environmental Modeling & Assessment*, 14 (3) 2009 365-374

ИНФОРМАЦИОНА БЕЗБЕДНОСТ ВОЈНИХ ОПЕРАЦИЈА ТАКТИЧКОГ НИВОА

Мирослав Терзић¹, Дејан Инђић¹, Мићановић Бранко¹, Драган Стевановић²,
terzicmiroslav@yahoo.com

РЕЗИМЕ

Војне операције тактичког нивоа подразумевају командовање, организацију дејстава и противдејстава и обезбеђење борбених дејстава кроз четири фазе. У војним доктринама тактички ниво војних операција односи се на војне операције војних јединица до нивоа бригаде. Фазе војних операција су: припрема војне операције, извођење војне операције, стабилизација стања на простору извођења војне операције и дезангажовање снага. Војне доктрине помињу пет фактора, чије познавање доводи до успеха у војним операцијама. Ти фактори су: непријатељеве снаге, сопствене снаге, простор извођења војне операције, време и информације.

Циљ рада је приказ мера и активности које се могу спроводити ради заштите информација о сопственим снагама и мера за прикупљање и коришћење података о непријатељевим снагама.

У раду су, тежишно, примењене методе анализе садржаја, посматрања и индуктивно-дедуктивна метода. Резултати рада се односе на обједињен приказ мера које се могу примењивати ради заштите и коришћења информација у војним операцијама.

Кључне речи: информација, безбедност, војне операције.

INFORMATION SECURITY OF MILITARY OPERATIONS OF TACTICAL LEVEL

ABSTRACT

Military operations involve tactical level command, organization of combat operations and providing combat operations through four phases. The military doctrines the tactical level of military operations presupposes military operations of military units up to the brigade. The phases of military operations are preparing military operations, the implementation of military operations, the stabilization of the situation in the territory of the military operations and disengagement of forces. Military doctrines mention five factors, the knowledge of which leads to a success in military operations. These factors are: the enemy forces, our forces, area of the military operations, time and information.

The aim of the study was to review the measures and activities that can be implemented to protect information about its own efforts and measures to collect and use data about the enemy forces.

In this paper, principally, the methods of content analysis, observation, and inductive-deductive methods are applied. We present a unified view on the measures that can be applied for the protection and use of information in military operations.

Key words: information, security, military operations.

УВОД

Развој борбених система и командно-информационих система условио је и развој доктрине оружаних снага. Доктрина оружаних снага, на неки начин представља упутство о томе како треба оптимално водити оружану борбу у складу са конкретним условима. Обухвата систем усвојених ставова, принципа и погледа о припремању и вођењу оружане борбе (војних операција) на стратегиском, оперативном и тактичком нивоу. Раније војне доктрине као чиниоце оружане борбе разматрале су: циљ, снаге, простор и време. Савремене војне доктрине у чиниоце војних операција сврставају циљ, снаге, простор, време и информације. Дакле, информације добијају све већи значај у војним операцијама. Традиционалан приступ заштити информација у војним операцијама заснивао се на примени: организацијских, оперативно-тактичких и техничких мера електронске заштите.

¹ Универзитет одбране, Војна академија, Београд

² Генералштаб Војске Србије, Гарда, Београд

Традиционални приступ у заштити информација се показао као веома ефикасан, међутим развојем командно-информационих система и система за прикупљање обавештајних података и борбених система чије функционисање зависи од одређених информација (нпр. навођење преко система за глобално навођење и управљање) неопходно га је унапредити.

У раду су описане војне операције тактичког нивоа, приказан је значај информација у војним операцијама тактичког нивоа и кроз објашњење информационе безбедности у војним операцијама приказан је приступ моделу заштитних прстенова. Кроз модел заштитних прстенова приказане су мере и активности које се могу спроводити ради унапређења информационе безбедности у војним операцијама тактичког нивоа.

ВОЈНЕ ОПЕРАЦИЈЕ ТАКТИЧКОГ НИВОА

У Доктрини Војске Србије операција је дефинисана као скуп борбених и/или неборбених активности, покрета и других акција које се предузимају по јединственој замисли, самостално или у сарадњи с другим снагама одбране, ради остварења општег циља различитог значаја.³

Такође у Доктрини Војске Србије се наводе нивои операција и критеријуми за утврђивање нивоа операција.

На основу тога су дефинисана три нивоа операција:

- стратегијски ниво операција,
- оперативни ниво операција и
- тактички ниво операција.

Тактички ниво (војних) операција обухвата припрему и употребу јединица у директном контакту с непријатељем, ради непосредне реализације додељених мисија и задатака. На овом нивоу, расположиви војни потенцијали ангажују се у операцијама тактичког значаја, које могу бити самосталне или део кампање.

Чиниоци операција димензионирају и обликују војну операцију. Чиниоци операција су: циљ операције, снаге, простор, време и информације. Плански се повезују у јединствену целину која чини војну операцију усмерену ка остварењу постављеног циља у конкретној мисији.⁴

Општи циљ операције темељи се на општим циљевима и интересима значајним за одбрану земље. Определују га сопствене могућности, јачина и распоред непријатеља, карактер невојне претње и место извођења. Циљ увек мора бити реалан и усклађен са стварним могућностима за његово постизање. Одређивање циља и његова реалност зависе од познавања ситуације и схватања суштине задатка, као и од способности предвиђања могућих ситуација у току извођења операција.

Људски и материјални ресурси са својим квалитативним и квантитативним обележјима обликују *снаге* за извођење операција. Квантитативна својства снага исказују се бројем људи и средстава у разноврсним организацијско-формацијским и привремено моделованим саставима намењеним за извођење операција. Квалитативна својства људског ресурса испољавају се преко борбеног морала, нивоа обучености и физичке припремљености. Квалитативна својства материјалних ресурса исказују се преко тактичко-техничких карактеристика наоружања и војне опреме, врсте и количине материјала за обезбеђење операције.

Простор је географски појам који обухвата територију, ваздушни простор и унутрашње пловне путеве. Подразумева распоређене елементе оперативног распореда

³ Доктрина Војске Србије, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2010. стр 28.

⁴ Доктрина операција Војске Србије, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012. стр 43.

сопствених и непријатељевих снага и у њему се изводе војне операције. Простор се изражава преко квалитативних димензија (дужина, ширина и површина) и квантитативних својстава (насељеност, комуникативност, рељеф, хидрографија и друго). Ради успостављања оптималне усклађености циљева, снага предвиђених за остварење тих циљева, простора у којем се задатак обавља, времена и начина обављања задатака, врши се стална процена.

Војне операције се планирају, припремају и изводе у одређеном *времену*. Због сложености и значаја, време као фактор оружане борбе у целини испољава се као историјски период у којем се изводе операције, као трајање, као доба године и дана и као метеоролошка појава.

Информације пружају потпунију слику о оперативном окружењу, смањују неодређеност, неизвесност и ризик и омогућавају успешно командовање у свим операцијама.

Податак је представљање чињенице или идеје погодне за комуникацију, интерпретацију и обраду. Подаци елементарно описују ствари, догађаје, активности и трансакције који су забележени, класификовани и ускладиштени, али нису организовани да пренесу неко конкретно значење. Информација је податак који повећава знање примаоца о неком појму.

Битна својства информације су:

- за сваку информацију мора постојати пошиљалац и прималац;
- информација повећава ниво знања примаоца и смањује неодређеност;
- информација мора бити разумљива за примаоца и
- вредност (количина) примљене информације зависи од претходног знања примаоца.⁵

Савремене операције изводе се у веома сложеном окружењу које захтева предузимање мера за постизање ефикасности, а информације у реалном времену постају капитална вредност. Информације, зависно од њихове прецизности, тачности и благовремености, утичу на убрзавање или успоравање борбених активности.

ЗНАЧАЈ ИНФОРМАЦИЈА У ВОЈНИМ ОПЕРАЦИЈАМА ТАКТИЧКОГ НИВОА

У савременим војним операцијама изражена је потреба поделе и коришћења информација између различитих учесника унутар војних снага и војних снага са другим учесницима у оперативном окружењу.

Могућност приступа информацијама један је од фактора који одређују степен интеграције различитих војних и невојних снага у војним операцијама које изводе дејства у променљивом окружењу које укључује и електромагнетни спектар.

Повезивање свих учесника у војним операцијама путем електронских комуникација омогућава координацију, обједињавање, достављање и приказивање релевантних информација. На тај начин могуће је створити јединствену информациону димензију оперативног окружења војних операција.

Све војне операције изводе се у одређеном информационом окружењу, које није у потпуности под контролом војних снага. Доминација у електромагнетном спектру је веома значајна у информационом окружењу.

Непрекидно снабдевање расположивим информацијама у реалном или скоро реалном времену омогућава командама и командантима бољу процену ситуације и доношење сврсисходнијих одлука у краћем временском интервалу.

Брз техничко-технолошки развој средстава за прикупљање, чување, обраду, приказ и дистрибуцију података и информација променио је физиономију оружаних сукоба. То је

⁵ Исто, стр. 47

условило нови приступ у употреби војних снага у операцијама, заснован на информатичкој мрежи.⁶

Приступ заснован на информатичкој мрежи у најширем смислу омогућава предност у коришћењу, обезбеђивању, обради и дистрибуцији информација снагама у операцијама ради јединственог познавања ситуације и једновременог извршавања задатака у достизању жељеног крајњег стања. Информатичко умрежавање представља начин организације снага и њихових дејстава у информационом добу и преводи информациону надмоћност у борбену надмоћност. Информациона надмоћност омогућена је умрежавањем снага које су географски распоређене и добро информисане.⁷

Информатичко умрежавање карактерише:

- дељење информација (што представља извор борбене моћи),
- заједничка свесност о ситуацији и
- познавање намера команданата.

Приступ заснован на информатичкој мрежи омогућава размену информација између сензора (без обзира на платформу), извршиоца (без обзира на сервисе) и доносиоца одлука и организације подршке (без обзира на локацију).⁸

ИНФОРМАЦИОНА БЕЗБЕДНОСТ У ВОЈНИМ ОПЕРАЦИЈАМА

Појам информација описује инструкцију, знање, упутство или обавештење, у зависности од контекста у којем се користи. Информација указује на смислену поруку која садржи чињенице из којих је могуће извести закључак, а може бити вербална, писана, штампана или дигитално записана.

Обавештајна информација представља скуп података обрађених применом обавештајних процедура или производ више информација које наводе на закључке који експлицитно указују на суштину појава или процеса.

Са становишта савремених информационих технологија, квалитет информационо-комуникационог система одређује на који начин ће подаци бити креирани, обрађивани, складиштени и преношени, али и на који ће начин бити изведена њихова заштита и како ће они бити уништавани.

Информациона безбедност представља сваку активност која обезбеђује заштиту информација с циљем да буде омогућен континуитет у раду и минимизиран утицај ризика и претњи по информациони систем. Информациона безбедност подразумева заштиту поверљивости, интегритета и доступности података од неауторизованог приступа, промене или уништења, уз примену контролних механизма који треба да буду унапред одређени, уграђени, надгледани, проверавани и побољшавани у реалном времену.⁹

Информациона безбедност у војним операцијама, у најширем смислу, обухвата, са једне стране, активности ради заштите сопственог командно-информационог система и ради спречавања информационог деловања непријатеља а са друге стране, активности које

⁶ За време операције „Ирачка слобода“ користио се дигитални систем ОС САД који употребљава тактички интернет за слање података са бојишта у реалном времену снагама на терену. Систем се користио на покретним платформама (појединим борбеним возилима пешадије типа „брдли“ и на појединим тенковима типа M1A1 „Абрамс“, као успешна замена за класичне карте и извештавање о сопственој позицији радиовезом. Компјутерска слика и могућности GPS-а омогућавале су посадама тенка одређивање тачне локације.

⁷ Доктрина телекомуникационо-информатичког обезбеђења Војске Србије, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012. стр. 13.

⁸ Исто, стр. 14.

⁹ Протић, Д. Д.: Информациона безбедност: стандарди или правила, Војно дело – пролеће 2013. Медија центар „Одбрана“, Београд, 2013. стр. 135.

омогућују ефикасно деловање елемената за прикупљање обавештајних података о непријатељу.

Узимајући у обзир претходну дефиницију и анализирајући моделе информационе безбедности може се предложити одређени модел информационе безбедности у војним операцијама, односно модел заштитних прстенова се може применити и на војне операције.

Модел заштитних прстенова се разматра са више аспеката: правне норме, организационе мере, мере непосредне заштите, заштита опреме, заштита програмске подршке и заштита база података.¹⁰

У оквиру сваког прстена преузимају се одређене мере и реализују одређене активности ради унапређења информационе безбедности у војним операцијама.

Људски прстен чини укупност људског потенцијала страна у сукобу. Квалитативна својства људског потенцијала страна у сукобу утичу на информациону безбедност испољавањем високог морала, високим степеном безбедносне културе, високим нивоом оперативних и функционалних способности (спремношћу за извршење конкретног задатка у одређеном ситуационом окуружењу...).

Нормативни прстен обухвата обавезе и прописује извршење и начин извршења одређених активности, дефинисан матрицом овлашћења. Поштовањем нормативног прстена захтеви за информацијама, прикупљање, обрада и достављање информација обавља се у складу са овлашћењима (у војним операцијама информације се могу достављати по линији командовања, линији логистике, према претпостављеној команди, према потчињеним саставима према суседним јединицама...) а спречава се достављање информација „неовлашћеним“ лицима и предвиђају се одређене санкције за непоштовање прописаних норми.

Организациони прстен обухвата мере и активности, надлежности и обавезе корисника извршилаца. У војним операцијама организациони прстен се односи на организацију обуке у спровођењу мера информационе и безбедносне заштите, организовање различитих врста комуникација ради флексибилности и непрекидности командно-информационог система, избор и уређење одређених положаја за електронске уређаје и системе и положаја за прикупљачке елементе, међусобна повезаност више система и средстава, израда лажних положаја...

Прстен физичке заштите онемогућава физички приступ нападачу. У војним операцијама физичка заштита (непосредна заштита или борбено обезбеђење) се примењује за несметано функционисање командних места, осетљивих телекомуникационих уређаја, система, телекомуникационих линија, издвојених елемената за командовање или прикупљање обавештајних података, маневар електронским средствима и системима, садејство између појединих система и комплекса, извођење електронског напада на непријатељеве системе за прикупљање обавештајних података ...

Заштита телекомуникационих, електронских уређаја и софтвера подразумева контролисано чување и копирање оперативног система и апликативних програма, чување конструкцијских решења електронских средстава и система отпорних на електронско ометање...

Заштита инфраструктуре обезбеђује оптималне услове за функционисање свих компоненти командно-информационог система у војним операцијама. Такође подразумева и заштиту од електронског извиђања и дејства вођеним убојним средствима.

Противпожарна заштита обухвата инжињеријско уређење станица за телекомуникације, агрегата, командних места, примену одговарајућих средстава за гашење пожара и обуку људства у гашењу пожара.

¹⁰ Синковски С, Лучић Б.: *Информациона безбедност, Научно-стручни скуп ЗИТЕН/06, Универзитет Сингидунум, Београд, 2010.*

Заштита командно-информационог система у раду у мрежном окружењу подразумева примену свих мера криптозаштите информација од контроле приступа мрежи, примене таблице сигнала, кодних таблица, поштовање правила о телефонско-телеграфском саобраћају, примене одговарајућих шифарских система за слање порука и података унутар командно-информационог система и према претпостављеној јединици...

ЗАКЉУЧАК

Информациона безбедност у војним операцијама тактичког нивоа постаје веома значајан сегмент на који треба обратити нарочиту пажњу приликом припреме и ангажовања јединица за реализацију додељених мисија и задатака. Посебну пажњу треба посветити информацијама зато што оне постају кључни ресурс у оружаним сукобима. Правовремена, тачна и поуздана информација доприноси стварању оперативне слике бојишта у реалном или приближно реалном времену. Развој борбених оружја и оруђа, средстава и система за прикупљање обавештајних података и командно-информационих система условљава стално унапређење информационе безбедности.

Један од начина унапређења информационе безбедности у војним операцијама тактичког нивоа је примена модела заштитних прстенова. Модел заштитних прстенова може обухватити скоро све мере и активности ради заштите информација. Такође модел заштитних прстенова је могуће унапређивати у зависности од развоја командно-информационих система, борбене технике и средстава за прикупљање обавештајних података.

Перспективе информационе безбедности у војним операцијама тактичког нивоа могу бити на креирању адаптивних модела информационе безбедности у зависности од конкретне војне операције. Креирање модела информационе безбедности у реалним условима (борбеној ситуацији) је веома тешко, међутим креирање модела информационе безбедности је могуће током моделовања и решавања тактичких задатака.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Доктрина Војске Србије*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2010.
- [2] *Доктрина операција Војске Србије*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012.
- [3] *Доктрина телекомуникационо-информатичког обезбеђења Војске Србије*, Медија центар „Одбрана“, Београд, 2012.
- [4] *Електронски рат – Стање и перспективе, Фаза 2: Електронски рат у телекомуникацијама - Студија*, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, Београд, 2000.
- [5] Протић, Д, Д.: *Информациона безбедност: стандарди или правила*, Војно дело – пролеће 2013. Медија центар „Одбрана“, Београд, 2013. стр. 134. – 150.
- [6] Синковски С, Лучић Б.: *Информациона безбедност*, Научно-стручни скуп ZITEN/06, Универзитет Сингидунум, Београд, 2010.
- [7] Терзић М., Јалови И.: *Утицај савремених електронских дејстава на развој теорије тактике*, Научно-стручни скуп Науке одбране, Београд 2011.

КОРИШЋЕЊЕ ОТПАДНЕ СТАКЛЕНЕ АМБАЛАЖЕ КАО СЕКУНДАРНЕ СИРОВИНЕ ЗА ДОБИЈАЊЕ ГРАЂЕВИНСКОГ БЛОКА

*Драгана Штрбац^{1,2}, Горан Штрбац², Зорица Миросављевић¹, Тамара Иветић²,
Љубица Бачанин², Федор Скубан²
draganastrbac@uns.ac.rs*

РЕЗИМЕ

Стаклена амбалажа, која се прави од подкласе оксидних стакала коју карактерише висока хемијска и термичка стабилност, има занемарљиву деградацију на депонијама, што повратно, има велики утицај на животну средину. Међутим, ова висока стабилност иако са аспекта утицаја на животну средину представља негативну карактеристику, са аспекта употребе материјала се сматра квалитетном одликом, која доноси значајан апликативни потенцијал материјалима. Рад презентује резултате истраживања која су спроведена у циљу коришћења отпадног амбалажног стакла за добијање грађевинских блокова. Приказана је припрема стакленог рециклата од отпадне стаклене амбалаже, као и поступак његовог даљег коришћења као секундарне сировине за добијање грађевинског блока. Истраживања су спроведена са циљем изналажења могућности за смањење количине отпада који се одлаже на депонији у Новом Саду, односно смањења потребног простора за одлагање и утицаја на животну средину.

Кључне речи: стаклена амбалажа, секундарна сировина, млевење

THE USE OF WASTE GLASS PACKAGING AS A SECONDARY RAW MATERIAL IN THE MANUFACTURE OF BUILDING BLOCKS

ABSTRACT

Glass containers, which are made from a subclass of oxide glasses characterized by high chemical and thermal stability, have negligible degradation in landfills, which in turn has a great impact on the environment. However, even though this high stability is environmentally a negative characteristic, in terms of the use of the material it is considered to be a quality distinction, which brings a significant application potential to the material. This paper presents the results of research conducted in order to use waste glass containers for obtaining building blocks. The preparation of the glass recycled from the waste glass containers, as well as the method of its further use as a secondary raw material for building blocks is presented. The research goal was to find ways to reduce the amount of waste disposed of at the landfill in Novi Sad, reducing thus the required storage space and the impact on the environment.

Keywords: glass containers, secondary raw materials, grinding

УВОД

Раст популације и продукција све већих количина отпада чини да у свим земљама света долази до повећања, како у апсолутној количини произведеног отпада, тако и у количини отпада по особи. Отпад настаје при свакодневним активностима људи. Стално повећање укупне количине отпадних материја које производе индустрија и становништво и убрзано исцрпљивање природних, енергетских и сировинских ресурса захтевају корениту промену традиционалног индустријског модела третмана отпада. Управљање отпадом обухвата мере и посебна правила понашања у складу са законском регулативом и захтевима стандарда ИСО 14001. Мере се примењују од настанка отпада до његовог одлагања

¹ *Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука*

² *Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет*

(дислоцирања, рециклаже). Поменуте мере зависе од тога да ли је отпад опасан или безопасан. У новом, интегрисаном индустријском систему, потрошња енергије и сировина мора бити оптимизирана, а настајање отпада минимизирано. У оваквим системима отпад из једног производног процеса користи се као сировина у другом процесу. Рециклажа и поновна употреба отпадног материјала има значајан економски и еколошки значај. Материјал који је идеалан пример за то је управо стакло односно стаклена амбалажа.

Стакло је идеалан материјал за паковање. Сачињено је од распрострањених, природних материјала. Песак је основни елемент, сода омогућава топљење и флуидност, а кречњак стаклу даје постојаност [1]. Стакло је, као једна од основних врста материјала са тендецијом преласка у отпад, у позадини свакодневног живота већине људи. Теоретски, стакло се може рециклирати до бесконачности [2]. Међутим, када се помиње рециклажа стакла, мисли се на рециклажу стаклене амбалаже (флаше, тегле и др.). Око 80-85% производа од стакла који се производе у фабрикама за производњу стакла широм света, чине стаклене амбалаже за паковање хране и пића и за примену у фармацеутској индустрији, и стакло за аутомобилску индустрију [3]. Последњих година побољшања у животном стандарду и технолошки развоју довеле су до значајне повећане потрошње стаклених флаша за једнократну употребу.

Данас се више од 67% стаклених флаша и тегли сакупља за рециклажу у земљама Европске уније, односно око 11 милиона тона или 25 милијарди флаша и тегли сакупљених широм Европе. Преко 80% сакупљених флаша и тегли рециклира се у оквиру европских фабрика за производњу стаклене амбалаже ради добијања нових флаша и тегли [4].

У Републици Србији се произведе приближно 2 500 000 t/годишње комуналног отпада, од чега стаклени отпад чини приближно 130 000 t/годишње односно од те количине 90 000 t/годишње се односи на стаклену амбалажу, која чини око 27% удела у укупној количини амбалажног отпада произведеног у Републици Србији. Количина амбалажног отпада у Републици Србији се не мери па се евиденција не врши на систематски начин, а поменути подаци су процењени на основу мерења у неколико градова, односно обухвата од 30% становништва, што указује да ове количине могу бити и знатно веће [5].

У Новом Саду је лоцирана највећа депонија за одлагање комуналног отпада у Војводини, која је суочена са сталним проблемом недостатка простора за депоновање отпада. На депонији у Новом Саду годишње се депонује преко 6000 тона стаклене амбалаже, а укључивањем нових општина чланица Јужнобачког региона са центром у Новом Саду према усвојеном Регионалном плану управљања отпадом, количина стаклене амбалаже која би се депоновала на депонију у Новом Саду износила би преко 10 000 t годишње, чинећи је веома значајним ресурсом [6].

Спрам својих карактеристика, стакло одложено на депонију никада се неће разградити, и као такво, ствара велики проблем на депонијама из разлога што се његова количина повећава, уколико се не предузимају претходно одређени кораци санације ове врсте отпада (као нпр. поновна употреба, рециклажа стаклене амбалаже са циљем добијања истог или новог производа итд.). Стаклена амбалажа се као секундарна сировина може искористити за добијање новог производа – опеке односно грађевинског блока [7], [8]. Рециклажом се смањује количина отпада који се шаље на депоније и ублажава проблем одлагања отпада и стварања дивљих депонија. Употреба отпадне стаклене амбалаже у производњи грађевинског материјала (као што је на пример грађевински блок) показала се врло значајном, из разлога што се на тај начин смањује потрошња природних ресурса и трошкова

одлагања отпада а у исто време се штити животна средина од потенцијалних штетних утицаја одређених супстанци [7].

Континуално коришћење необновљивих ресурса, повећање трошкова енергије и управљање отпадом, довели су до све веће потребе за оптимизацијом процеса производње грађевинске опеке која је од суштинског значаја за одрживост цигларске индустрије. Једна од стратегија за решавање ових проблема, која се користи у свету, је да се користе одређени адитиви, пореклом из отпада, који се мешају заједно са глином ради производње грађевинског блока односно цигле. Употреба одређених адитива може довести до смањења коришћења необновљивих ресурса за потребе производње опеке, али се такође могу побољшати и снага и издржљивост опеке. У научном раду [9] управо је као пример показана употреба отпадне стаклене амбалаже, као адитива, за производњу грађевинске опеке. Већина стаклене амбалаже је помешана међусобно, у различитим бојама стакла (бело, смеђе, зелено), па их је из тог разлога тешко рециклирати, јер рециклажа стакла захтева сортирање према боји због различитих температура топљења стакла у зависности од тога које је боје, па то додатно поскупљује процес, и на крају највећи део такве отпадне стаклене амбалаже заврши на депонији.

Због садржаја Na_2O и некрystalне структуре, стаклена амбалажа показала се као добар адитив за производњу грађевинске опеке, смањујући потребне температуре за синтеровање опеке. Поред тога, додатно присуство стакласте фазе у грађевинској опеки допринело је и побољшању структуре саме опеке у смислу њене трајности [9].

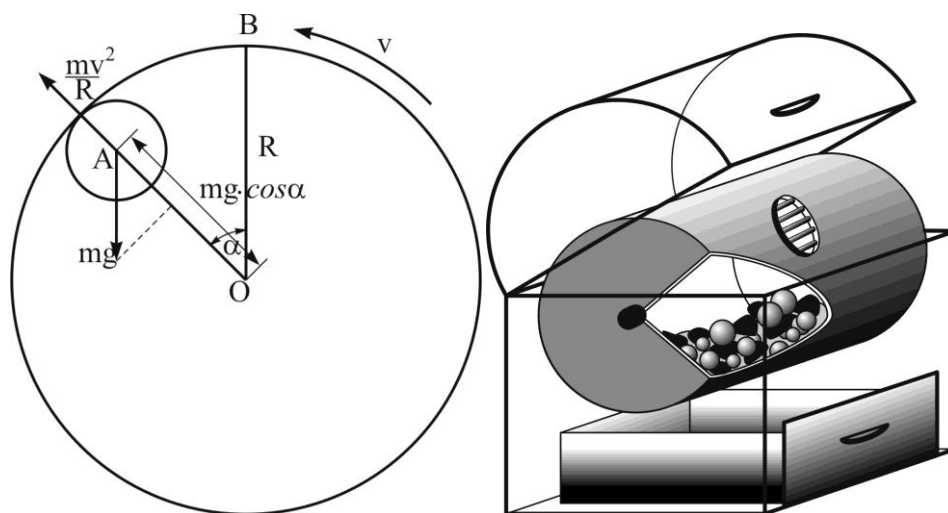
У циљу изналагања нових могућности за поновну употребу отпадног амбалажног стакла извршена је препарација стакленог праха и његова гранулометријска сепарација. Познато је наиме, да карактеристике прахова зависе од врсте материјала, али и од величине зрна праха. Самим тим и карактеристике материјала који се добијају накнадним третманом истих, зависе од режима даље обраде, али и величине зрна праха. Ово даље одређује могуће примене материјала.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Извршено је експериментално добијање опека са различитим уделом стакленог рециклата. Прво је извршена процедура у циљу одређивања оптималног режима и периода млевења стаклене отпадне амбалаже како би се произвео прах задовољавајућег гранулометријског састава.

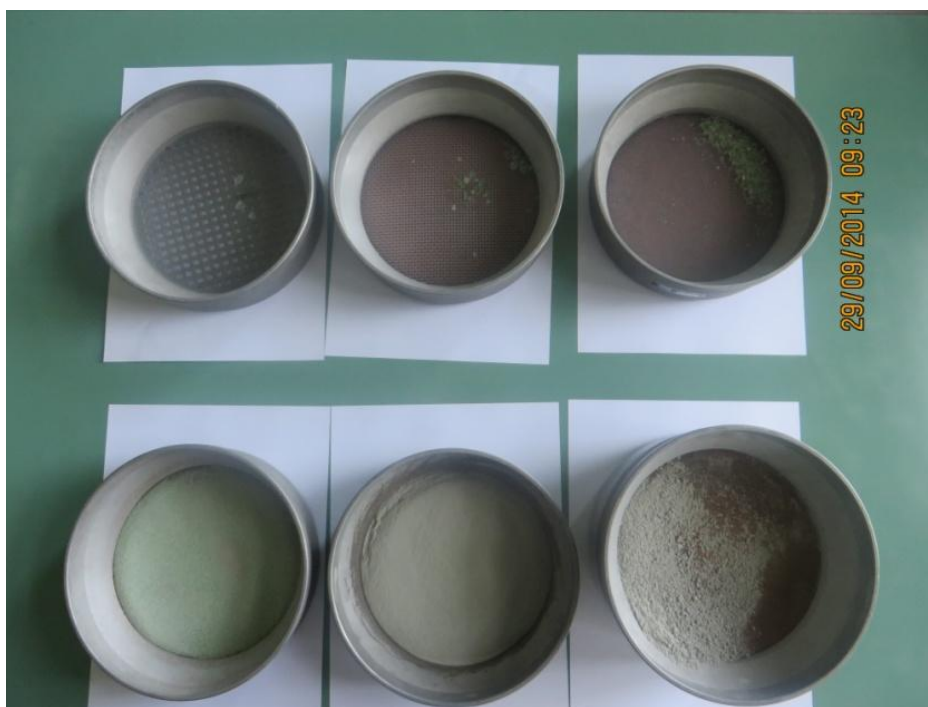
Процедура је обухватала следеће фазе: сакупљање репрезентативних узорака отпадног амбалажног стакла; избор и примену релевантних метода за физичко-хемијски пред-третман узорка стакла; млевење узорака у полуиндустријском млину; гранулометријску сепарацију добијеног праха на механичкој њихајућој сејалици са системом сита по Тајлеру као и статистичку обраду добијених резултата.

На слици 1. дата је шема полуиндустријског млина, као и шема попречног пресека млина са телом за дробљење, који је коришћен за добијање стакленог праха.



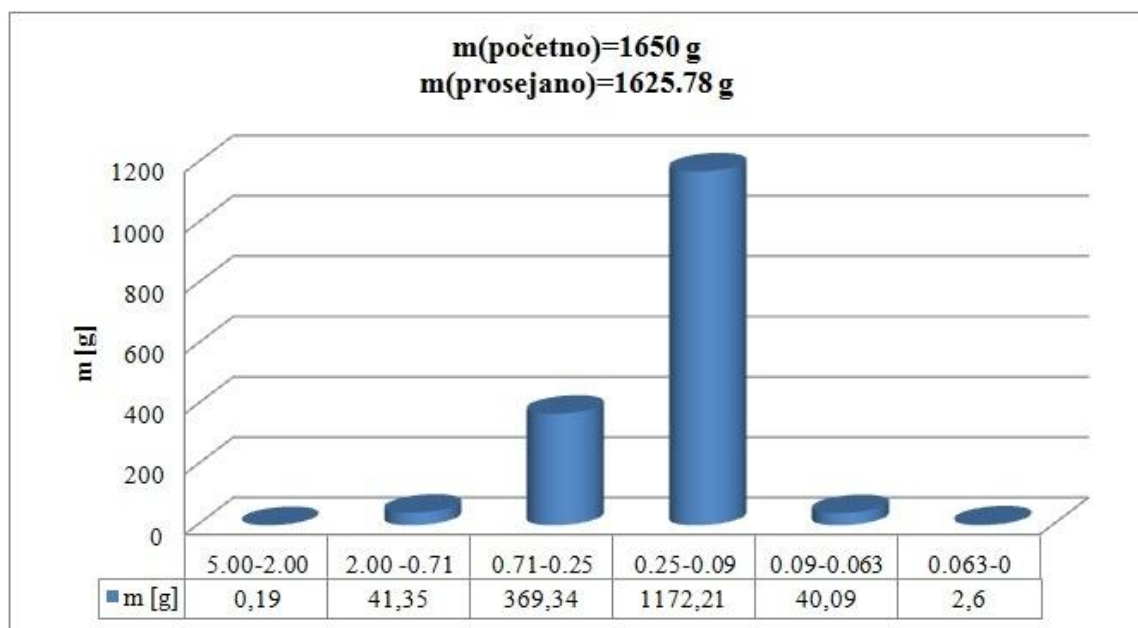
Слика 1- Шема полуиндустријског млина, као и шема попречног пресека млина са телом за дробљење

На слици 2. дата је фотографија гранулометријских сита по Тајлеру са прашкастим узорцима стакла, након сепарације.



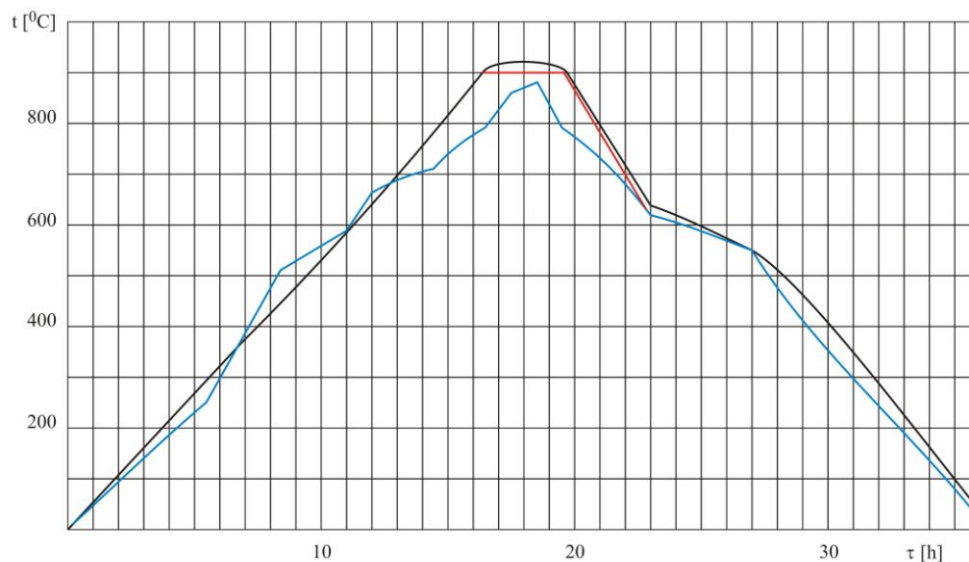
Слика 2- Гранулометријска сита са прашкастим узорцима добијених мљењем отпадног амбалажног стакла

На слици 3. дата је дистрибуција масе добијеног праха по величини честица, за репрезентативни узорак. Опсеги величине честица приказани на x-оси су у μm .



Слика 3- Дистрибуција масе прашикастог узорка добијеног мљењем отпадног амбалажног стакла по величини честица праха

Након избора оптималног режима мљења, добијен је стаклени прах уједначене величине честица, уз мале губитке у процесу мљења и гранулометријске сепарације. Највећи проценат добијених честица је величине испод 0,71 микрона, што је погодна величина за производњу опеке.



Слика 4- Технолошка карта печења блока са стакленим рециклатом



Слика 5- Процес производње блока са стакленим рециклатом

Након оптимизације, обрађена је већа количина стакленог рециклата по одабраном режиму припреме, млевења и гранулометријске сепарације ради добијања ситнозрнасте секундарне сировине. Након тога је извршено добијање експерименталних опека са различитим масеним уделом стакленог рециклата у саставу. Рециклат је мешан са глином до добијања хомогене сировине, након чега је извршено екструдирање опека, њихово сушење и печење. Узорци су сушени по 24 часа, на температурама од 50°C, 70°C и 105°C, сукцесивно и затим печени на температури од 880°C.

Ради потврде изводљивости примене предложене варијанте искоришћења стакленог рециклата, извршена је производња узорака грађевинског блока и у индустријским условима, односно у режимима мешања, пресовања, сушења и печења блока који се примењују у производним погонима циглана.

На слици 4. дата је технолошка карта печења, а на слици 5. су дате фотографије процеса производње блока са стакленим рециклатом.

ЗАКЉУЧАК

Показано је да се отпадна стаклена амбалажа може користити као секундарна сировина за производњу грађевинског блока. У ту сврху је извршен избор оптималног режима млевења у полуиндустријском млину и припрема стакленог рециклата у форми праха. Највећи део масе праха су честице величине испод 0,71 микрона, што је погодна величина за производњу опеке. Након тога је прво у експерименталним, а затим и у индустријским условима извршена производња узорака грађевинског блока са стакленим рециклатом добијеним од отпадне стаклене амбалаже у саставу.

Напомена:

Аутори се захваљују управи и запосленима у циглани „НЕИМАР“ Д.О.О у Зрењанину на помоћи око реализације резултата приказаних у раду.

Рад је реализован у оквиру краткорочног пројекта АПВ „Коришћење отпадне стаклене амбалаже са депоније у Новом Саду као секундарне сировине за производњу опеке“

РЕФЕРЕНЦЕ

- [1] T. H. Christensen, *Solid Waste Technology & Management Volume 1*, Wiley, Department Of Environmental Engineering, Technical University Of Denmark, Lyngby, Denmark, A John Wiley And Sons, Ltd., Publication, 2011, стр. 211.
- [2] J. H. Butler, P. Hooper, *Waste - A Handbook for Management*, Chapter 11 Glass Waste, Department of Environmental and Geographical Sciences, Manchester Metropolitan University, UK, Academic Press, 2011., стр. 156.
- [3] UN Data, Industrial Commodity Statistics Database, http://data.un.org/Data.aspx?=&glass+&=ICS&f=cmID:371910&c=2,3,5,6&s=_crEngNameOrderBy:asc,yr:desc,_utEngNameOrderBy:asc&v=8 (28.12.2014.)
- [4] Report prepared by the Association of Cities and Regions for Recycling and sustainable Resource management (ACR+) in partnership with the European Container Glass Federation (FEVE), "Good Practices in collection and closed-loop glass recycling in Europe", Brussels, Belgium, 2012.
- [5] Стратегија управљања отпадом за период 2010-2019. године, Влада Републике Србије, Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине, Република Србија, (Члан 10. став 2. Закона о управљању отпадом „Службени гласник РС”, број 36/09 и члан 45. став 1. Закона о Влади „Службени гласник РС”, бр. 55/05, 71/05 – исправка, 101/07 и 65/08).
- [6] Регионални план управљања отпадом за град Нови Сад и општине Бачка Паланка, Бачки Петровац, беоцин, Жабал, Србобран, Темерин и Врбас, 2011.
- [7] I. Demir, *Waste Management & Research*, 27 (2009) 572-577.
- [8] M. Hodge, J. Ochsendorf, J. Fernández, *Journal of Cleaner Production*, 18 (2010) 1190-1199
- [9] S.E. Chidiac, L.M. Federico, *Canadian Journal of Civil Engineering*, 34 (2007) 1458-1466

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ПРОРАЧУНСКОГ МОДЕЛА ЕВАКУАЦИЈЕ И СОФТВЕРСКОГ МОДЕЛА СИМУЛАЦИЈЕ

Слободан Шупић¹, Сузана Вукославчевић², Мирјана Лабан³, Милан Уљаревић⁴

РЕЗИМЕ

Безбедна евакуација корисника зграде у случају пожара је један од кључних елемената заштите од пожара. Процена времена потребног за евакуацију је нарочито важна за објекте где борави или се окупља већи број људи, као што су велики стамбени, пословни и јавни објекти, који припадају првој или другој категорији угрожености од пожара. У нашој инжењерској пракси се примењује прорачунски модел одређивања времена потребног за евакуацију, али су у истраживачким радовима све присутнији и софтверски модели симулације евакуације, који доприносе бољој процени тока евакуације у реалном времену. Ови модели могу да пруже ефикасан начин тестирања сигурности зграде изложене пожару и да укажу на критичне тачке на путу евакуације. У раду је дата компаративна анализа резултата прорачунског модела евакуације за зграду Департамента за грађевинарство и геодезију у Новом Саду и резултата добијених применом софтверског модела симулације – програмског пакета Pathfinder. Рачунарско моделовање процеса евакуације омогућава развој и анализу више сценарија догађаја, на основу којих је могуће дефинисати мере за унапређење безбедности објекта у случају пожара.

Кључне речи: евакуација, пожар, прорачун, симулација, моделовање

COMPARATIVE ANALYSIS OF EVACUATION CALCULATION MODEL AND SOFTWARE SIMULATION MODEL

ABSTRACT

One of the most decisive aspects of a building's fire safety is the possibility of safe egression. Therefore, estimating the evacuation time is especially important for buildings with large number of occupants, such as residential buildings, public and business facilities, considered as buildings of the first or second category of fire risk in the buildings' categorization. In our engineering practice, the calculation model is usually applied in order to determine the time required for evacuation. However, evacuation simulation models are more and more present in research papers, contributing to a better assessment of the flow of evacuation in real time. These models could provide an efficient way of testing the safety of a building exposed to fire and to indicate critical points on evacuation paths. This paper presents a comparative analysis of the time required for occupants' evacuation from the building of the Department of Civil Engineering and Geodesy in Novi Sad, obtained by the calculation model and by using the simulation software – Pathfinder. The presented computer model enables the development and analysis of multiple scenarios during a fire event, in order to define measures for improving the safety of the building in case of fire.

Key words: evacuation, fire, calculation, simulation, modeling

¹ Асистент, дипл.инж.грађ.-мастер, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Депатман за грађевинарство и геодезију, Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, ssupic@uns.ac.rs

² Асистент, дипл.инж.грађ.-мастер, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Депатман за грађевинарство и геодезију, Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, suzanav@uns.ac.rs

³ Доц др, дипл.инж.грађ., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Депатман за грађевинарство и геодезију, Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, mlaban@uns.ac.rs

⁴ Студент, дипл.инж.грађ.-мастер, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Депатман за грађевинарство и геодезију, Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, utilan89@gmail.com

УВОД

Сваке године око 70.000 људи у Европи буде животно угрожено и претрпи повреде изазване пожаром или удисањем дима, док штета од пожара прогута око један одсто европског БДП-а. Према подацима Сектора за ванредне ситуације РС, укупан број пожара и експлозија од 2010. до 2012. године, у Србији у грађевинским објектима и отвореним просторима износио је 79.886, а укупно је било 1.280 повређених и погинулих грађана [1].

Безбедна евакуација корисника зграде у случају пожара је један од кључних елемената заштите од пожара. Објекат мора да омогући корисницима да се несметано крећу унутар њега у сваком тренутку, и по потреби брзо евакуишу. Зграде морају бити пројектоване тако да осигуравају корисницима безбедан пролаз до сигурних простора пре настанка разбуктале фазе пожара. Под тим се подразумева одређивање довољног броја евакуационих излаза из угроженог простора, као и правилно димензионисање и распоређивање евакуационих путева, како би корисници били у могућности да напусте објекат у прихватљивом временском периоду. Правилно обележавање и осветљавање евакуационих путева, контролисање тока људи при самој евакуацији су, такође, битни елементи за сигурну и брзу евакуацију, поготово узимајући у обзир додатне елементе хаоса, панике, и велике густине људи. Процена времена потребног за евакуацију је нарочито важна за објекте где борави или се окупља већи број људи, као што су велики стамбени, пословни и јавни објекти, који припадају првој или другој категорији угрожености од пожара.

У нашој инжењерској пракси се примењује прорачунски модел одређивања времена потребног за евакуацију, међутим време потребно за евакуацију свих особа које се у тренутку пожара могу наћи у објекту је веома тешко прецизно одредити јер захтева узимање у обзир великог броја фактора, од којих је неке веома тешко предвидети. Управо из тог разлога, пројектанти се често суочавају са проблемом моделовања процеса евакуације употребом само једног модела чије слабе тачке могу довести до одређених грешака. У циљу бољег сагледавања проблема, неопходан је нов инжењерски приступ проблематици евакуације зграде како би се процеси евакуације боље разумели и предвидели посебни утицајни фактори, као што је понашање људи (варијабилно понашање и реаговање различитих група људи на узбуну, свест, менталитет, старосна структура, потребе особа са ограничењима у кретању, спремност на реаговање, итд). Стога, у данашње време, у истраживачким радовима су све присутнији и софтверски модели симулације евакуације, који доприносе бољој процени тока евакуације у реалном времену. Ови модели могу да пруже ефикасан начин тестирања сигурности зграде изложене пожару и да укажу на критичне тачке на путу евакуације. Рачунарско моделовање процеса евакуације омогућава развој и анализу више сценарија догађаја, на основу којих је могуће дефинисати мере за унапређење безбедности објекта у случају пожара.

У раду је дата компаративна анализа резултата прорачунског модела евакуације за зграду Департмана за грађевинарство и геодезију у Новом Саду и резултата добијених применом софтверског модела симулације - програмског пакета Pathfinder.

ЛОКАЦИЈА И ОПИС ОБЈЕКТА

Зграда Департмана за грађевинарство и геодезију налази се у Новом Саду, на Лиману 1, у улици др Симе Милошевића 12, у склопу Универзитетског кампуса.

Објекат је пројектован као издвојен, спратности Су+Пр+2+По, правоугаоне основе спољних габаритних димензија 30x16m, док је висина објекта 19.4m. Изглед и диспозиција објекта приказани су на сликама 1 и 2.

На основу класификације зграда према намени, издвојености и висини, дефинисане стандардом СРПС ТП 21[2], зграда припада издвојеним, јавним објектима класе П2. Висина пода последње етаже објекта не прелази 30 m у односу на околни терен, тако да објекат не припада групи високих објеката.



Слика 1 – Изглед објекта



Слика 2 – Ситуациони план

Зграда је изграђена у систему скелетне армирано-бетонске конструкције са стубовима и попречним и подужним системом греда. Међуспратна конструкција је пуна армирано-бетонска плоча дебљине 20cm (класа F90). Главна носећа конструкција зграде – АБ скелет, према стандарду СРПС УЈ.1. 051[3], има отпорност према пожару 1,5-2 часа (класа F90-F120). Сва степеништа су армирано-бетонска. Кровну конструкцију објекта чине главни носачи типа челичне решетке, која се ослања на АБ греде. Преко челичне решетке монтиране су челичне рожњаче.

Спољашњи зидови су вишеслојни, изведени од Ytong блокова дебљине 20cm и термичком изолацијом од минералне вуне дебљине 5-10cm. Унутрашњи преградни зидови дебљине 10cm или 15cm, изведени су од Ytong блокова или плоча од картон гипса. Фасада објекта је Alukobond, дебљине 4cm.

Завршни подови у кабинетима и учионицама су ламинати, а све комуникације су обложене гранитном керамиком. Подови и зидови у санитарним чворовима су обложени керамичим плочицама. Плафони у свим просторијама су спуштени, изведени од гипс картонских плоча.

Улазна врата су клизна од алуминијумских профила, са сензором покрета. Унутрашња врата у сутерену, приземљу, као и на I, II и III спрату су од фурниране иверице. Прозори у свим просторијама су алуминијумски, застакљени рефлектујућим термопан стаклом.

За вертикалну комуникацију у степенишном простору изведен је хидраулични лифт, а на улазном степеништу, предвиђен је лифт за особе са отежаним кретањем.

У случају пожара, ватрогасне екипе могу да приђу згради са јавних саобраћајница из улица др Илије Ђуричића и др Симе Милошевића, у процењеном временском периоду од 7 – 10 минута од момента дојаве о настанку пожара Ватрогасној бригади у Новом Саду.

Према СРПС У.Ј1.240/1994 [4], степен отпорности зграде према пожару на основу намене, издвојености објекта, висине зграде, површине репрезентативног

пожарног сектора и броја особа који бораве у том сектору је IV. Према [5], на основу отпорности елемената конструкције и изабраних грађевинских материјала, објекат задовољава најважније захтеве техничких препорука СРПС ТП21 у вези конструкције, под условом да се челична решеткаста конструкција заштити додатним премазима захтеване отпорности према пожару.

Примењене мере заштите од пожара:

- ✓ Јавне саобраћајнице омогућавају прилаз објекту и омогућавају ефикасну интервенцију ватрогасним јединицама,
- ✓ У објекту су уграђене светилке нужне расвете са аутономним извором напајања,
- ✓ У објекту су инсталирани уређаји за ручну дојаву пожара,
- ✓ Гашење почетних пожара је предвиђено ручним апаратима типа S и CO₂ и водом из уграђене хидрантске мреже,
- ✓ Апарати за почетно гашење пожара и хидранти са опремом су постављени на свим етажама према елаборату заштите од пожара.

ПРОРАЧУНСКИ МОДЕЛ ЕВАКУАЦИЈЕ

Теоријске основе прорачуна

Питања безбедности од пожара стамбених, пословних и јавних објеката регулисана су необавезујућим техничким препорукама СРПС ТП 21 2002. Техничке препоруке дефинишу временски опсег у оквиру ког је потребно извршити евакуацију, како живот и здравље свих затечених у угроженом простору не би били компромитовани. Према овим препорукама, *време евакуисања* t_k је време кретања од полазног места до безбедног места, док је *време припреме за евакуацију* t_{pe} време од тренутка када лице које ће се евакуисати сазна да је настао пожар који би могао да угрози живот до тренутка напуштања просторије боравка.

Приликом евакуисања, кретање корисника објекта је могуће кроз неколико етапа:

- I етапа – од полазног места (PM) до првог излаза (PI),
- II етапа – од PI до EI (евакуациони излаз),
- III етапа – од EI до KI (крајњи излаз), пут одвојен пожарним вратима кроз заштићен простор у којем се не осећају утицаји ватре и дима,
- IV етапа – од KI до безбедног места.

За потребе пројектовања захтевано време припреме за евакуацију за јавне објекте је најмање 3 минута. Кретање особе у I фази евакуације треба да се заврши за 30s у свим просторијама (изузев за амфитеатре и позоришта где борави већи број људи), у II етапи за мање од 60s, а у III етапи треба да се заврши за мање од 3 минута. Уколико није могуће спровести евакуацију у захтеваном временском периоду, корисник се приликом евакуације креће кроз простор који није безбедан, те је неопходно извршити одређене измене на реалном систему како би се унапредила ефикасност евакуације.

Прорачун времена евакуације према СРПС ТП 21

Евакуација свих присутних у објекту Департмана за грађевинарство и геодезију врши се преко:

- Главног излаза у приземљу (кроз који се евакуишу особе са спратова и из приземља),
- 2 излаза у сутерену (кроз који се евакуишу особе из сутерена).

Максимално очекивани број запослених, студената и особа које по другом основу могу да се затекну у објекту, а чија је евакуација усмерена на главни излаз, износи 352, а у сутерену 104. Број лица у згради одређен је према максималним капацитетима појединих просторија.

За прорачун је усвојена пројектна брзина неометаног кретања човека на равном поду $v_0 = 1,5$ m/s. Прорачуном је обухваћена и смањена брзина кретања при евакуацији услед груписања људи пред сужењем коридора (вратима и сл.), скретањем коридора, на степеништу, и сл.

У циљу бољег сагледавања проблема, одабрани су различити сценарији евакуације.

Сценарио I

Сценарио предвиђа евакуацију у којој се особе са нижих етажа активирају тек када пристигну особе са виших етажа, тако да се актери сустичу на степеништу. Прорачуном је обухваћен максималан број особа који се у једном тренутку могу наћи у објекту (не узимајући у обзир сутерен), а које се усмеравају на главни излаз – 352 и овако креиран сценарио представља условно најгори могући случај.

Евакуација присутних особа са III спрата зграде одвија се истовремено из свих просторија. Најудаљеније полазно место евакуације (PM) је из канцеларије бр 9 (Слика 3). Особе се евакуишу од полазног места до првог излаза (PI) – из канцеларије, затим ходником до степеништа, степеништем до приземља, а затим кроз хол до крајњег излаза из зграде (KI) и преко платоа и приступног степеништа до безбедног места (BM1) које се налази на пешачкој стази преко пута улице Симе Милошевића (Слика 4). Особе са осталих спратова и из приземља евакуишу се на исти начин.



Слика 3 - Приказ пута евакуације са III спрата зграде од полазног места до степенишног дела

Слика 4 - Приказ пута евакуације са приземља до безбедног места

Потребно време евакуисања по етапама износи:

$$t_I = 5.41s < 30s; \quad t_{II} = 8\text{min } 56s > 60s$$

Укупно време евакуисања до крајњег излаза из зграде је 9min 2s.

Време евакуисања у четвртој етапи, од крајњег излаза до безбедног места (БМ1) износи:

$$t_{IV} = 193.75s$$

III етапа није обухваћена прорачуном будући да објекат не садржи изолован евакуациони пут у којем се у случају пожара не би осећао утицај ватре и дима. На улазу у степениште нису изведена пожарна врата која би спречила продор дима ка степенишном простору. За зграде које немају етажни, односно евакуациони излаз, растојање од првог (почетног) излаза до степеништа, према стандарду СРПС ТП21, не сме да износи више од 10m, што за предметни објекат није испуњено (13m).

Узимајући у прорачун време припреме за евакуацију од 3 минуте, према препоруци СРПС ТП21 за јавне објекте, време евакуације за главни излаз из зграде износи:

$$t_e = t_{pe} + t_k = 180s + 5.41s + 530.97s + 193.75s = 915.13s = 15\text{min } 16s$$

Потребно време евакуисања у I етапи задовољава критеријум постављен стандардом од максимално 30 секунди. Будући да објекат има степениште које није пожарно издвојено од ходника, евакуисање се од првог до крајњег излаза одвија кроз незаштићен простор, те је добијено потребно време евакуисања у II етапи знатно веће од захтеваног (60s).

Сценарио II

Сценарио предвиђа евакуацију у којој се особе са III етажне не сустичу са актерима са нижих етажа, већ се несметано крећу ка крајњем излазу, што је донекле реалан случај узимајући у обзир ширину степеништа и непостојање препрека на ходницима. Ово је условно најбољи могући сценарио и прорачуном је обухваћен максималан број особа који се може затећи на III спрату - 44.

Потребно време евакуисања по етапама износи:

$$t_I = 5.41s < 30s; \quad t_{II} = 208.34s = 3\text{min } 29s > 60s$$

Укупно време евакуисања до крајњег излаза из зграде је 3min 35s.

Време евакуисања у четвртој етапи, од крајњег излаза до безбедног места (БМ1) износи:

$$t_{IV} = 38.75s$$

Узимајући у прорачун време припреме за евакуацију од 3 минуте, према препоруци СРПС ТП21 за јавне објекте, време евакуације за главни излаз из зграде износи:

$$t_e = t_{pe} + t_k = 180s + 5.41s + 208.34s + 38.75s = 432.5s = 7\text{min } 13s$$

Потребно време евакуисања у I етапи задовољава критеријум постављен стандардом од максимално 30 секунди. Добијено потребно време евакуисања у II етапи је веће од захтеваног, али не значајно као у претходном сценарију.

Оба наведена сценарија представљају две условне крајности - најбољи и најгори могући случај. У реалном систему мала је вероватноћа да ће се створити услови за одвијање једног од ова два сценарија, већ ће се евакуација одвијати по сценарију који ће имати комбиноване карактеристике оба поменута. Приликом анализе проблема, приступа се употреби софтверских модела симулације евакуације који значајно упрошћавају прорачун и омогућавају развој и анализу више сценарија догађаја и доприносе бољој процени тока евакуације у реалном времену.

ПРИМЕНА СОФТВЕРСКОГ МОДЕЛА СИМУЛАЦИЈЕ

Модели симулације премашавају јаз између стварног понашања људи приликом евакуације и монотоних процеса рачунања времена потребног за евакуацију следећи техничке препоруке. Овакав алат пружа пројектанту могућност добијања графичких информација о местима формирања уских грла, и такође олакшава одабир мера које би се могле имплементирати на објекту како би се смањило време потребно за евакуацију.

Pathfinder – Теоријске основе

Pathfinder је симулатор евакуације, који користи интегрисани кориснички интерфејс и 3D визуализацију резултата. Pathfinder омогућава добијање модела евакуације брзо, продуктивно и са графичким приказом [6].

Да би се креирао симулациони модел, неопходно је претходно дефинисати релевантне физичке карактеристике објекта (намена објекта, површина корисног простора, спратност, положај ветрикалних комуникација, итд) и карактеристике корисника објекта. Логика Pathfinder-а користи средства вештачке интелигенције. Сваки актер може да има индивидуалне особине, циљеве и схватања. Особе у симулацији бирају најкраћи пут до изласка из објекта.

И визуално Pathfinder квалитетно приказује људске моделе, стазе за кретање, подне расподеле и друге аспекте 3D приказа. Динамички ниво до детаља омогућава да се види кретање хиљада актера у реалном времену.

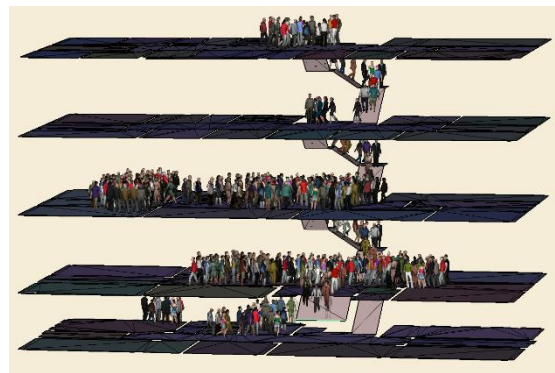
Прорачун времена евакуације помоћу Pathfinder-а

Сценарио предвиђа евакуацију у којој се особе са свих етажа активирају у исто време. Максималан број актера који се могу затећи у објекту је 352 (не рачунајући сутерен).

У Pathfinder-у је креиран модел евакуације и урађена симулација. У циљу добијања што реалнијих резултата, приликом дефинисања понашања актера у случају пожара, коришћене су препоруке СРПС ТП21. Свим актерима додељена је брзина кретања у опсегу од 1,2-1,5 m/s (низ степениште и по равном). Укупно време потребно за евакуисање свих особа из објекта, добијено рачунарским моделом, је 4min 15s. На наредним фотографијама приказана је симулација евакуације у карактеристичним тренуцима (Слике 5-8).



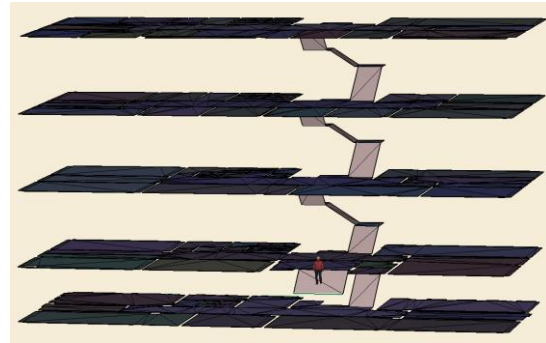
Слика 5 – Почетак евакуације



Слика 6 – Ток евакуације након 18s од почетка евакуисања



Слика 7 - Ток евакуације након 45s од почетка евакуисања



Слика 8 – Након 255s од почетка евакуисања последња особа напушта објекат

Анализом тока евакуације из симулационог модела, уочавају се критичне тачке као што су места где долази до застоја и гомилања људи (већ након ~15s од почетка евакуације), појаве уских грла итд, што не добијамо на увид рачунским поступком.

У нашем случају, амфитеатар на I спрату представља критично место, будући да је ширина отвора релативно мала у односу на капацитет просторије (амфитеатар располаже местима за 100 особа). Рачунарским моделом је добијено да је потребно 140s да последња особа напусти амфитеатар, што је знатно више у односу на време предвиђено за евакуисање у I етапи евакуације за амфитеатре капацитета до 200 особа (60s).

Практично, 1/4 особа, које би се у тренутку евакуације могле задесити у објекту, смештена је у амфитеатру. Узимајући у обзир истакнуте проблеме око загушења, пројектовање додатног пожарног степеништа (иако то препорукама није захтевано) намењеног за евакуацију особа из амфитеатра би у сваком случају повећало пожарну безбедност објекта.

ЗАКЉУЧАК

Објекат Департмана за грађевинарство и геодезију је пословно јавни објекат у коме се максимално може очекивати ~350 лица, која би у случају пожара или неког другог догађаја са катастрофалним последицама требало у што краћем року евакуисати.

Објекат има један главни улаз/излаз који се налази на централном делу главног дела објекта. Вертикална комуникација кроз објекат врши се преко једног трокраког степеништа. На улазу/излазу са степеништа нема пожарних врата која би спречила несметано ширење пожара и даље задимљавање. СРПС ТП 21 предлаже да објекти класе П2 имају степениште пожарно издвојено од ходника. Степениште се пожарно издваја зидовима и вратима отпорним према пожару или најмање вратима која су отпорна према продору ватре и дима.

У објекту се налазе апарати за почетно гашење пожара са угљендиоксидом и прахом (S9) и унутрашњи хидранти. У објекту је постављена панична расвета, док је постављање планова и ознака путева евакуације, као и дефинисање упутства за поступање у случају пожара у току. Ручни јављачи су конципирани тако да сигнализирају дојаву на централу портирнице, али је свакако потребно инсталирати и звучну сигнализацију – аларм у ходницима зграде.

Наиме, техничке препоруке СРПС ТП 21 нису обавезујуће, али имајући у виду тренутно стање у области заштите од пожара, не можемо а да се не запитамо да ли је потребно мењати праксу или саме препоруке. Чак и у случајевима када је објекат урађен по свим правилима и прописима, некад то није довољно да би се обезбедила безбедност и сигурност објекта, нарочито узимајући у обзир људско понашање које се не може дефинисати нити предвидети било којим правилником.

У циљу унапређења припремљености корисника објекта зарад безбедног и учинковитог евакуисања у случају изненадног догађаја, тежи се оптимизацији моделовања евакуације из објекта. Рачунарске технологије могу имати значајну улогу у добијању динамичких информација о објекту захваљујући моделовању којим се предвиђа, симулира и посматра понашање различитих група људи. Моделовање и симулација могу да се употребе за развој виртуелних сценарија који обухватају спасилачке операције, социјално понашање корисника зграде, и основне захтеве приликом пројектовања у циљу тестирања постојећих грађевинских закона и прописа.

Софтверски модели симулације се константно надограђују, па се препоручује коришћење више различитих модела у циљу оптимизације предикције резултата.

Експериментална провера је могућа организацијом периодичних вежби евакуације, што би омогућило и унапређење процеса моделовања, а свакако би и утицало на припремљеност корисника зграде у случају реалног догађаја пожара.

НАПОМЕНА: Истраживања у овом раду су реализована у оквиру пројекта Департмана за грађевинарство и геодезију Факултета техничких наука у Новом Саду: "Теоријска, експериментална и примењена истраживања у области грађевинарства".

РЕФЕРЕНЦЕ

- [1] М. Лабан, Ј. Дражић, С. Вукославчевић, Energy efficiency improvement and fire safety of building facades, International Scientific Conference on INDUSTRIAL SYSTEMS– IS '14 (2014), Нови Сад, стр. 428
- [2] Техничка препорука за заштиту од пожара стамбених, пословних и јавних зграда СРПС ТП 21, Савезни завод за стандардизацију, Београд (2002), стр. 19-23
- [3] СРПС УЈ.1. 051. Понашање грађевинских материјала у пожару, преглед класификација грађевинских материјала
- [4] СРПС У.Ј1.240:1994. Заштита од пожара – Степен отпорности зграде према пожару
- [5] Д. Крстић, Р. Мартић, В. Станојевић, С. Крњетин, Елаборат заштите од пожара зграде Департмана за грађевинарство (2010), стр. 19-21
- [6] Упутство за коришћење, Pathfinder 2013, Thunderhead Engineering, (Децембар 2014)

EVALUATION OF THE STRESS LEVEL FOR THE LABOR INSPECTORS IN THE FIELD OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

Anton-Francisc SZASZ¹, Floarea VĂCARU¹, Gabriela Victoria MNERIE²
anton.szasz@itmtimis.ro, floarea.vacaru@itmtimis.ro, gabi.mnerie@gmail.com

SUMMARY

In this paper the authors have attempted an evaluation of the stress to which the labor inspectors in the field of occupational health and safety (OHS) are subjected, as well as finding answers to the question "factors that generate this stress." We used an assessment method developed by a team of psychologists from the Ministry of Administration and Interior of Romania, and the subjects of the evaluation were OHS labor inspectors from the Department of Verification of Occupational Health and Safety of the Timis County Labor Inspectorate.

Key words: stress, labor inspector, evaluation, test.

ПРОЦЕНА НИВОА СТРЕСА КОД ИМСПЕКТОРА РАДА У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ

РЕЗИМЕ

Аутори су у овом раду покушали да процене стрес којем су изложени инспектори рада у области безбедности и здравља на раду (БЗНР), као и да пронађу одговоре на питање "фактори који генеришу тај стрес." Користили смо методу процене коју је развио тим Министарства за управу и унутрашње послове Румуније, а предмет процене су били инспектори БЗНР Департмана за верификацију безбедности и здравља на раду Инспектората рада Округа Тимиш.

Кључне речи: стрес, инспектор рада, процена, тест.

INTRODUCTION

Currently, scientists have not reached a consensus on the definition of the concept of stress. A current, synthetic definition of the "general stress" given by A. von Eiff is "The psycho-physical reaction of the body caused by stress agents acting on the brain by the means of the sense organs, putting into motion –because of the cortical-limbic connections with the hypothalamus - a whole range of neural-vegetative and endocrine reactions, with impact on the whole body."

A particular case of stress is represented by occupational stress. The occupational stress is triggered by certain stress agents from the work place that may have a negative meaning (distress) or positive one (eustress). A more realistic definition of mental stress is given by M. Golu: the state of tension, tenseness, discomfort, caused by affect-genic agents with negative meaning (or positive in the case of eustress), frustration or repression of motivations (needs, desires, aspirations, including underwork) by the difficulty or impossibility of solving some problems. "Every individual reacts differently to the same stress factor. The most important stress factors are not necessarily the most dangerous, i.e. stress depends on the reaction that each and every person develops to the stress factors.

Stress is a disease of the century we live in, which affects everyone regardless of lifestyle, social status, profession, work place, etc. Stress is part of everyday life. Mental stress at work increases when there is no favorable climate at the work place, when there are misunderstandings in relations with bosses and / or colleagues, when the individual feels estranged from the social relations with whom they were used to, when they are no longer connected to sources of positive energy absorbed from the "small pleasures of everyday life."

¹ Labor Inspectorate of Timiș County, Romania

² IOAN SLAVICI University, Timiș oara, Romania

Stress is a part of the daily life. In order to protect ourselves from the effects of the stress which encumber the physical health as well as the mental health, we will have to learn to recognize it. Without realizing it, the effects of psychological stress, we felt them ourselves naming them differently, for example: annoyance, impatience, anger, boredom, fatigue, disgust, shame, fear, panic, horror, frustration, etc., all these emotional states constitute, in fact, different components (states) of it.

2.COSTS OF THE STRESS

In addition to the negative action component on the health and the individual's good mood, the stress also implies a negative component both in the economic field as well as the social one. Also, the stress at work can diminish the performances of the workers which adversely affect the functioning and evolution of the organization, and can lead to the emergence and maintenance of social tensions.

2.1.Economic cost

The occupational stress is one of the main problems of the workers. A study performed by the Romanian League for Mental Health has emphasized the fact that the number of those who suffer from psychiatric disorders is on continuous rise. Also, the estimates of the World Health Organization show that, in the year 2025 suicides due to occupational stress will be the main cause of mortality. Among the main stress factors which act upon the health of the workers, together with alcoholism, drug consumption, smoking and obesity, we have stress.

Currently, for our country, there is no statistic regarding losses due to occupational stress, as there are for the USA where the occupational stress, in the year 1999 has generated losses in amount of 150 billion USD, respectively in each workday there were approximately 1 million workers absent because of disorders linked to stress.

Within the European Union, the occupational stress represents the second health problem for the workers, associated to the professional activity, after the purely medical illnesses. This affects approximately 28% of the total workers, which means more than 40 million workers. For the European Union, the annual costs with healthcare amount to approximately 20 billion Euros, costs in which are also included the costs generated by stress.

2.2.Social cost

In addition to the economic cost, the occupational stress has also a social component. Our society is in a transformation phase, in a stratification process. There are individuals and groups of individuals whose desires, aspirations, beliefs and lifestyles differ, but they are in a permanent interaction. The stability of a society depends, in addition to other factors, also on maintaining a balance between these groups, but the stress can alter this balance. If the stress becomes continuous, its effects can generate enormous tensions between the members of the society, leading to incalculable reactions towards the state's authorities and institutions.

For the individual, the occupational stress may lead to a decrease in work productivity, missing some opportunities in the career evolution or even the loss of the job. The occupational stress may generate tensions within the family, in the relations outside the family, leading to severe depressions and even suicide.

The costs pertaining to the occupational stress have a negative reflection in the performance indicators of the organization. In these costs are included the rate of absences from work, derangements of the production flow, decrease of productivity and work efficiency as well as high medical costs.

3.STRESS LEVEL EVALUATION OF THE LABOR INSPECTOR'S ACTIVITY

The labor inspector job is part of the jobs with a high stress level. The labor inspector in the field of occupational health and safety, approximately 80% of the work time, performs verifications at trading companies, verifying the manner in which the specific laws in force are observed. During these verifications, for non-conformities found, the inspector gives contravention sanctions whose value may be considerable (up to 20,000 RON). He/she also performs the investigation of deadly accidents, followed by invalidity and collective accidents, having direct contact with various individuals, takes photos at the place of the accident, on many occasions works closely with people from the police force, forensic medicine, criminal experts, etc. In addition to the abovementioned aspects, there is also a time pressure, both for verifications and investigations as well as for the other performed activities, they all must be done within specific deadlines. The research files drawn up under these circumstances are to be approved by the management of the Labor Inspectorate and Inspection. All these activities take place under intense occupational stress which also affects the life outside work of the labor inspector.

a. Presentation of the method used for stress evaluation

In the specialty literature there is no device or method which ensures determining in a 100 % percentage the level of occupational stress for a worker.

Considering the specifics of the work of the labor inspector in the field of occupational health and safety and also taking into account the fact that this activity resembles closely the one of the police officers, we have chosen the test for evaluation of the stress level presented in the book "Management of occupational stress – Guide for the personnel in the field of public order and safety" coordinated by Ștefan Liță, Anghel Andreescu 2nd Edition, c 2006 M.A.I. Publishing house. The test is presented in the Addendum 1 of this book.

The test is meant to verify the stress level in the context of normal and usual life, except for emergency situations (wars, natural disasters, epidemics, etc.). It consists of 96 questions, organized in 6 chapters, respectively:

- 1.Lifestyle
- 2.Environment
- 3.Simptoms
- 4.Job/occupation
- 5.Relations
- 6.Personality

For each question there are four responses, respectively „Never”, „Almost never”, „Frequently” and „Almost always”, the responses having a value from zero to 3 points. A total amount of points for each chapter is obtained, and then with another 2X4 correction questions we make a general total.

Stress evaluation TEST application

1. Lifestyle

Ref. No.		Never	Almost never	Frequently	Almost always
1	I sleep a number of hours appropriate with my needs	3	2	1	0
2	I eat at fixed hours	3	2	1	0
3	When I am aggravated, I take tranquilizers	0	1	2	3
4	In my free time, I watch tv or video	0	1	2	3
5	I do physical exercises on a regular basis	3	2	1	0
6	I eat in a hurry	0	1	2	3
7	From foods rich in cholesterol (eggs, liver, cheese, ice-cream) I eat as much as I want	0	1	2	3
8	I eat a lot of fruits and vegetables	3	2	1	0
9	I drink water between the meals	3	2	1	0

10	I eat between the meals	0	1	2	3
11	I eat a rich breakfast	3	2	1	0
12	I eat a little at dinner	3	2	1	0
13	I smoke	0	1	2	3
14	I drink alcohol	0	1	2	3
15	In my free time I go outdoors and in clean air	3	2	1	0
16	I practice a „hobby” or a passion which relaxes me	3	2	1	0
Total LIFESTYLE					

2. Environment

Ref. No.		Never	Almost never	Frequently	Almost always
17	My family is quite noisy	3	2	1	0
18	I feel I need more space in my house	3	2	1	0
19	All my things are put in order, each in its place	0	1	2	3
20	I have a nice home ambiance	0	1	2	3
21	My neighbors are noisy	3	2	1	0
22	There is a lot of people in the area where I live	0	1	2	3
23	My house is clean and tidy	0	1	2	3
24	At home I relax in silence	3	2	1	0
25	I find my bedroom small	3	2	1	0
26	I have the feeling that too many of us live under the same roof	0	1	2	3
27	I am satisfied about the way my home is painted	3	2	1	0
28	I consider my home as being spacious enough for our needs	3	2	1	0
29	In my neighborhood there are bad odors	0	1	2	3
30	The area where I live is quite noisy	0	1	2	3
31	The air in my locality is clean	3	2	1	0
32	The streets and parks from my neighborhood are clean and well-groomed	3	2	1	0
Total ENVIRONMENT					

3. Symptoms

Ref. No.		Never	Almost never	Frequently	Almost always
33	I suffer from headaches	3	2	1	0
34	I have abdominal pains	3	2	1	0
35	I have a good digestion	0	1	2	3
36	I have regular bowel movements	0	1	2	3
37	My back bothers me	3	2	1	0
38	I suffer from tachycardia	0	1	2	3
39	I suffer from allergies	0	1	2	3
40	I have suffocation sensations	3	2	1	0
41	My neck and back muscles get stiff	3	2	1	0
42	I have a moderate and constant blood pressure	0	1	2	3
43	I have a good memory	3	2	1	0
44	I have no appetite	3	2	1	0
45	I feel tired and powerless	0	1	2	3
46	I suffer from insomnia	0	1	2	3
47	I sweat a lot (even when I do not perform exercises)	3	2	1	0
48	I cry and get discouraged very quickly	3	2	1	0
Total SYMPTOMS					

4. Job/Occupation

Ref. No.		Never	Almost never	Frequently	Almost always
49	My daily job causes me a lot of tension	3	2	1	0
50	In my free moments I am troubled by the problems at work	3	2	1	0
51	My working hours are regular	0	1	2	3
52	My occupations allow me to eat tranquilly at home	0	1	2	3
53	I work at home at night and at the end of the week	3	2	1	0
54	I have more than one job	0	1	2	3
55	At work I find that time flies	0	1	2	3
56	I feel useful and satisfied in my occupations	3	2	1	0
57	I live in fear of losing my job	3	2	1	0
58	My relations with work colleagues are adversarial	0	1	2	3
59	I am in good relations with my boss	3	2	1	0
60	I find that my job is secure	3	2	1	0
61	My car is necessary in my job	0	1	2	3
62	I forget to eat when I have to finish a job	0	1	2	3
63	I consider myself competent in my work	3	2	1	0
64	I have the conviction that my boss and/or my family appreciate the work that I do	3	2	1	0
Total JOB					

5. Relations

Ref. No.		Never	Almost never	Frequently	Almost always
65	I am happy to be kind and courteous with everybody	3	2	1	0
66	I keep my confidence in others	3	2	1	0
67	I am dissatisfied when my plans depend on others	0	1	2	3
68	Disputes affect me a lot	0	1	2	3
69	I have friends willing to listen to me	3	2	1	0
70	I am satisfied with my sex life	0	1	2	3
71	I care a lot about the opinion that others have about me	0	1	2	3
72	I wish to do things better than others	3	2	1	0
73	My work colleagues are my friends	3	2	1	0
74	I have patience to listen to the problems of others	0	1	2	3
75	I think that my husband or my wife needs to change so that our relation be good (for the unmarried persons, fiancé/fiancée, boyfriend/girlfriend, close person)	3	2	1	0
76	I talk too much	3	2	1	0
77	When I discuss with someone, I find that pretty soon I start to speak on a higher tone of voice	0	1	2	3
78	I am jealous of those richer than me	0	1	2	3
79	When I have a dispute with someone, I think about what I am going to respond to him/her while he/she still speaks	3	2	1	0
80	I become agitated when I am given orders	3	2	1	0
Total RELATIONS					

6. Personality

Ref. No.		Never	Almost never	Frequently	Almost always
81	I feel generally satisfied with the life I lead	3	2	1	0
82	I like to speak well of others	3	2	1	0
83	I become aggravated when someone drives slowly in front of me	0	1	2	3
84	When I have to stand in line at a counter I give up and I leave	0	1	2	3
85	I feel clement about me when the deadlines approach	3	2	1	0
86	I look at the future with trust	0	1	2	3
87	With all that I do not like, I have a tendency to think about what can be worse	0	1	2	3
88	I like to do things in my own way and I get upset when this is not possible	3	2	1	0
89	I am in a good mood	3	2	1	0
90	I am satisfied with my behavior	0	1	2	3
91	I get annoyed when I am interrupted during an activity	3	2	1	0
92	I am a perfectionist	3	2	1	0
93	I think about those who owe me money	0	1	2	3
94	I become very angry when I get caught in road traffic	0	1	2	3
95	I get bore very quickly on vacation and I wish to return to my "productive" activities	3	2	1	0
96	I live in fear that someday I might get sick from a fatal illness, such as cancer	3	2	1	0
Total PERSONALITY					

Mark correct information (with X)

You are 25 to 34 years old	
You are 35 to 65 years old	
You are not married, widow/ widower	
You are separated / divorced	
You live in a small city	
You live in a big city	
You have one or two children	
You have three or more children	

According to the total amount of points, the stress level is established in five areas, as follows:

Area	Score
1	0-49
2	50-71
3	72-119
4	120-144
5	above 144

Area 1 – The stress level is dangerously low. It must put a little bit of spark and drive in your life, in order to obtain the successes which are expected from the capacity that you have.

Area 2 – You have a low level of stress. This can be due to a tranquil and satisfied nature in a favorable environment. The situation is healthy and without risk of heart failure, ulcers and other illnesses associated with stress. However, you might have a much lower productivity compared to the capacity that you have and perhaps from time to time you need a challenge in order to make a higher effort.

Area 3 – This is the normal area of stress. Most people are at this level. Sometimes there are tensions, other times there are moments of relaxation. Some tension is required in order to achieve certain proposed objectives, nevertheless the stress must not be permanent, but it should be compensated by tranquility periods. These alternations form a part of the human balance.

Because this area is very large, the score may be close to the limits. If the score is very close to the higher limit, as a precaution, it must be considered, at least partially, as being also in the fourth area.

Area 4-The stress in this area is considered elevated. In this manner, the worker has a clear and conclusive image of the danger. Each chapter of life must be carefully observed for the purpose of finding out which are the problems that require an urgent solution. Now is the time to prevent psychological disorders or loss of mental faculties or to avoid complications of digestive and circulatory system. It can to try to look at the problem in the most direct way from different perspectives: diet, physical exercise, relaxation, and personal help from a trustworthy individual. Adopt a more positive attitude and try to be kind with everybody else.

Area 5-This area is considered dangerous. If the result is higher than 144 points, the worker is in the middle of a small group of highly stressed individuals which also have a lot of problems that required urgent attention. This is why the problem of getting out of this situation must be seriously considered, before it is too late. Help must be sought. There are situations that certain individuals cannot face alone. All sometimes need support from the family or friends, even the professional help of a psychologist or psychiatrist. If it is possible, the activity must be changed for a few days and all anti-stress techniques and strategies must be applied.

Taking the test:The group for which the stress level was to be evaluated, consisted of the labor inspectors from the occupational health and safety department of the Timiș County Territorial Labor Inspectorate. At the date of the test, in the occupational health and safety department worked 16 inspectors, respectively in the occupational health and safety department worked 12 inspectors and a head of services, and 3 inspectors in the counseling department. The inspectors' activity covers the Timiș county, approximately 26.000 trading companies, respectively a number of approximately 250.000 workers. After the test forms were distributed to the persons named, it was explained to them what the purpose of the test is, as well as the fact that they must not sign their name, the test being anonymous. We considered this – anonymous testing – being important, because in this situation the honesty and objectivity of the subjects is considerably higher.

Purpose of the test:The purpose of the test was to determine the stress level which the worker, namely the labor inspector is subject to. We considered the fact the evaluation of the actual stress level cannot be made evaluating only the stress at the work place, but it must be made on the whole, including the stress from private life. Only in this manner we can obtain data closer to reality and only under these conditions measures for reducing the stress of the worker can be proposed.

Thus, the purpose of the test is to determine the stress level of the labor inspector, and possibly, establishing some measures at the work place for reducing it.

4. RESULTS AND DISCUSSIONS

4.1. The overall stress level calculated as a result of applying the test

As a result of processing the data from the filled questionnaires, the values presented in table 1 emerged:

Table 1.

	SUBJECT NR.															
											0	1	2	3	4	5
Resulted score	47	49	53	42	42	49	35	61	28	47	43	36	31	57	39	40
Occupied area																
Average of the scores	144															
Occupied area average score	5															

From the data presented in table 1., it can draw the following:

-9 labor inspectors obtained a score between 128 and 143 points, which puts them in the upper segment of area 4, respectively **the stress in this area is considered high**;

-7 labor inspectors obtained a score between 147 and 161 points, which puts them in area 5, area where **the stress is considered dangerously high**;

-by averaging the scores obtained, we obtain a number of 144 points, “the average inspector” which also is located in the area where **the stress is considered dangerously high**.

As a first conclusion – the stress level among the labor inspectors is **dangerously high**.

4.2. Stress level regarding the lifestyle

From the answers received, in this chapter, it results that the labor inspector (calculated average) frequently sleeps a sufficient amount of hours, does not take tranquilizers even if he/she is angry and in the leisure time frequently watches the television. Problems occur regarding food intake; respectively he/she does not eat at regular hours, drinks water and eats between the meals, rarely consumes alcohol and rarely smokes. Exercises frequently, also spends a part of their free time outdoors.

4.3. Stress level regarding the environment where he/she lives

To the questions in this chapter, most of the answers are close to the ideal situation. The average of the calculated score to each answer comes close to perfection. There is a full harmony within the family, the size of the house is the right one, the cleanliness and order in the house is appropriate. Neither the neighbors nor the problems of the neighborhood represent a significant stress factor.

4.4. Stress level due to symptoms pertaining to the health of the individual

Concerning the health, according to the answers given to the questions from the analyzed chapter, it shows that in 11 cases (such as : headaches, abdominal pains, back pains, allergies, blood pressure, memory, etc.) the answers were “almost never”, and in five cases “never”.

In conclusion, the health chapter has no significant stressing factors.

4.5. Stress level concerning the job /occupation

In this chapter, the answers of the labor inspectors show a certain instability regarding the tensions caused by work, the working hours, preoccupations in the free time regarding the job, the

fear of losing their job and job security. Also this chapter shows a certain hesitation regarding the satisfaction of the accomplishments, of the results from the work made, of the competency in the work they do and the usefulness in the work place.

A positive fact can be considered the existence of “good” relations with their colleagues as well as with the bosses and the appreciation of the results of their work by the family and bosses.

4.6. Stress level regarding relations with others

The tested persons, in general, are courteous people and kind with others and are not jealous of those richer than they are. They are not satisfied when the accomplishment of their own plans depends on other people and sometimes they get aggravated when they receive orders. The trust in others is not always present, they are affected by disputes but they do value the opinion of others (not always). They don't always have patience to listen to the opinion of others, sometimes think that also the husband/wife, the boyfriend/girlfriend should change in order for their relationship to work. In general they value the opinion that others have about them, they try to do the things better than the others, and sometimes when they discuss with someone else they realize that they are starting to discuss in a higher tone of voice.

4.7. Stress level regarding personality

In general, the labor inspectors tested are satisfied with the life they are living but sometimes they get annoyed when the deadlines to deliver the works get closer and they see others moving at a slower pace. About the future they are not always optimistic, sometimes they think about the worse that could happen. They try to be in a good mood, to be perfectionists and they get upset when they cannot do the things in their own way. On vacation they succeed to disconnect and not to think about work.

5. CONCLUSIONS

The analysis of the results obtained leads us to a worrisome fact, the analyzed labor inspectors in the field of occupational health and safety (those from the department of occupational health and safety from the Territorial Labor Inspectorate of Timiș county) with this test, present a very high level of overall stress. The number of 144 points, which is in the case of the labor inspector the “average” score obtained, put him/her at the limit between area 4 and 5, respectively in the area where **the stress is considered dangerously high.**

From the analysis per components of the overall stress level, meaning per each of the 6 chapters, we can conclude that:

- the life style is not the appropriate one, it needs some improvement in the field of eating habits, sports and outdoor exercises;

- regarding the environment in which the labor inspectors live, they do not have major problems as to the family life, their accommodations, their neighbors and the neighborhood;

- the health is generally good and does not present important stress factors;

- in the field of the job/occupation there are a series of stressing factors which leave a significant mark. The fear of losing the job, the position, the lack of work satisfaction, of the usefulness in the work place, lead to an increase of the stress level;

- in their relations with others, sometimes there are problems. The problems are small, but they exist both in the relation with the “bosses” as well as with the colleagues. Sometimes the problems at work generate disputes also within the family;

- the high stress level is also determined in some amount by the stress due to the personality. The stress caused about the deadlines for finishing some works, the not so positive thoughts about

the future, the restrictions regarding the methods and modalities imposed for solving some problems lead to the increase of the stress level.

In order to reduce the stress level, it is required to adopt some programs which will be elaborated based on data obtained by testing the labor inspectors for occupational health and safety as objectively as possible, considering, mainly, the specific particulars of their activity. By reducing the stress level a higher work efficiency of the labor inspectors will be obtained, the reduction of medical problems and implicitly of medical leave days, as well as a better functioning of the organization (inspectorate).

BIBLIOGRAPHY

- [1] Liță, Ștefan, Andreescu, Anghel–*Managementul stresului profesional (Management of occupational stress)* – Revised 2nd Edition. Bucharest:Publishing house of the Ministry of Administration and Interior, 2006ISBN (10) 973-745-012-4; ISBN (13) 978-973-745-012-8
- [2] M.M.F.P.S.P.V. “Alexandru Darabont” National Institute for Research-Development for Labor Protection – Ghid privind evaluarea și prevenirea expunerii lucrătorilor la riscuri psihosociale (*Guide regarding evaluation and prevention of workers’ exposure to psychosocial risks*)-2013.
- [3] Dragomir, C.G., Kasai, P., Szasz, A.F., (2014), *Analysis of the labour accidents, Proceeding, 9thInternational Conference on Risk and Safety Engineering*, 1-8.02.2014, Kopaonik, Serbia, ISBN 978-86-6211-091-6 pg. 185-190.

ПРИЛОГ ПРЕЧИШЋАВАЊУ ИНДУСТРИЈСКИХ ОТПАДНИХ ВОДА ПРИМЕНОМ БИОДИСКОВА

Анита Петровић¹, Михаило Сич²
petrovic.a@vtsns.edu.rs

РЕЗИМЕ

У системима за пречишћавање отпадних вода прехранбене индустрије неопходно је биолошко пречишћавање, а овако пречишћена вода обично се може испуштати у реципијент без штетних последица. Међутим, ефикасан рад овог постројења захтева одговарајуће управљање уређајима и вођење процеса. На ефикасност ротационих биодискова утиче неколико променљивих, као нпр. оптерећеност отпадне воде, брзине ротације, хидрауличко време задржавања, број каскада, температурни услови и потопљеност диска. Брзина ротирања диска је параметар који утиче на пренос кисеоника кроз испуну тј. биофилм, као и процена капацитета аерације током третмана. У раду је преко мерења стандардних параметара квалитета воде као што су хемијска потрошња кисеоника, биолошка потрошња кисеоника, суспендоване материје и укупни азот одређена ефикасност рада биодискова у два циклуса 2011. и 2013. године. Иако се ефикасност показала на задовољавајућем нивоу тј. у већини случајева износи преко 80 %, дати су предлози системских решења којима би се рад овог постројења побољшао.

Кључне речи: отпадне воде, пречишћавање, биодискови, ефикасност рада

CONTRIBUTION TO INDUSTRIAL WASTEWATER TREATMENT USING BIODISCS

ABSTRACT

In wastewater treatment systems in the food industry biological purification is essential and thus purified water can usually be discharged into the recipient without harmful consequences. However, the efficient operation of the plant requires an appropriate device management and process control. The efficiency of rotational biodiscs is affected by several variables, such as wastewater burden, rotation speed, hydraulic retention time, number of cascades, temperature conditions and disk immersion. The speed of the rotating disk is a parameter that affects the transfer of oxygen through the filling i.e. the biofilm, as well as the assessment of the capacity of the aeration during the treatment. In this paper, through the measurement of standard water quality parameters such as chemical oxygen demand, biological oxygen demand, suspended solids and total nitrogen, was determined the efficiency of the biodisc in two cycles in 2011 and 2013. Although the efficiency proved to be satisfactory, since in most cases it is over 80 %, the paper offers suggestions of systemic solutions that will improve the operation of the plant.

Keywords: wastewater treatment, biodiscs, work efficiency

1. УВОД

Због доминације воде над копном, Земљу називамо "плавом планетом". Ипак, само 0.6% воде на планети је погодно за пиће. Од укупне количине воде коју употребљава човечанство, суштинске потребе су задовољене са 3%, док се остатак углавном нерационално троши, а контрола потрошње и уштеде су не само могући него и преко потребни. Индустрijски објекти испуштају воде које су често агресивне, оптерећене муљем и отровним материјама. У свом саставу воде могу имати органске или неорганске састојке или и једне и друге. Такве отпадне воде садрже материје различитог порекла и састава: биоразградива органска једињења, бионеразградива органска једињења, нутријенте, растворене неорганске материје, тешке метале и патогене микроорганизме. Материје које се разграђују у води утичу на потрошњу кисеоника чиме се смањује његова количина и доводи у питање опстанак организама. Од токсичних органских материја најчешће се јавља фенол

¹ Висока техничка школа струковних студија Нови Сад

² Јафа доо Црвенка

као споредни продукт низа процеса у хемијској индустрији као и другим индустријама. Највећи загађивачи неорганским материјамасу хемијска индустрија и метална индустрија. У воде преко ових објеката стижу токсични и агресивни елементи и једињења као што су: цијаниди, јони тешких метала, минералне киселине и алкалије и друго. Прехрамбена индустрија са друге стране оптерећује воду великом количином органске материје која изазива потрошњу кисеоника у води неопходног за одржање водене биоценозе и квалитета водне средине уопште. Загађивање воде отровним материјама и патогеним организмима има и индиректне последице на човека јер се загађена вода не може користити за пиће и личну хигијену, у прехрамбеној индустрији, ни за наводњавање у пољопривреди.

2. ОТПАДНЕ ВОДЕ У ФАБРИЦИ ЈАФФА ДОО ЦРВЕНКА

Делатност ЈАФФА доо Црвенка је производња двопека, кекса, трајног пецива и колача, као и производња чоколаде и чоколадних производа. У процесу рада, вода се као једна од сировина користи како непосредно у технолошким процесима и операцијама, тако и у помоћним операцијама у процесу размене енергије где се користи као процесна вода. У поступцима одржавања процесне опреме и припадајућих инсталација, вода се користи као основни медиј или у раствору са дезифицинетима.

2.1. Атмосферске отпадне воде

Атмосферске, односно кишне воде се појављују повремено за време падавина или при топљењу снега и најчешће нису значајније загађене. Прикупљају се са кровова објеката, саобраћајница и површина са асфалтираном подлогом у кругу предузећа

2.2. Процесне отпадне воде

Артерска вода из бушеног бунара се у знатној мери користи у помоћним операцијама као расхладни или загревни медиј за одржавање температуре у процесним уређајима, при чему се размена енергије врши при једносмерном струјању воде кроз плашт посуда које су изведене као дупликатори - измењивачи топлоте са мешалицом. Део процесних вода из погона 1 (стари погон, линије Jaffa и Munch) се улива у сливник технолошких вода и заједно са атмосферском водом усмерава на биодискове на пречишћавање.

2.3. Технолошке отпадне воде

Технолошке воде настају у операцијама припремања сировинских додатака, (отапање масти биљног порекла, припрема шећерних сирупа и раствора) производњи полупроизвода (тесто, желе, чоколада и какао прелив), и код прања опреме и припадајућих инсталација ради уклањање остатака и трагова сировинских додатака и полупроизвода. Пеглед технолошких операција у којима настају отпасне воде приказан је у табели бр. 1

Табела 1 - Преглед технолошких операција у којима настају технолошке отпадне воде [1]

ТЕХНОЛОШКЕ ОТПАДНЕ ВОДЕ У "JAFFA" доо ЦРВЕНКА	
Припрема сировина и сировинских додатака	Производња колача
Одмеравање сировинских додатака	Припрема теста
Меланжирање јаја	Наношење креме / желеа
Припрема желеа	Наношење какао прелива
Отапање биљних масти	Наношење чоколадног прелива
Припрема инверта	Одржавање процесне опреме
Производња какао прелива и чоколаде	Прање опреме и инсталација
Производња шлага и крема	Дезинфекција опреме и инсталација

2.4. Санитарне и фекалне отпадне воде

Санитарне и фекалне отпадне воде настају на санитарним чворовима који у физиолошком процесу продукују загађења у течном и чврстом облику. У ове воде убрајамо и отпадне воде од одржавања личне хигијене (умиваоници и туш кабине), чишћења просторија, спремања хране и прања посуђа (кухиња).

У табели број 2 је дат збирни преглед количина свих типова отпадних вода

Табела 2- Преглед просечних и максималних количина отпадних вода [2]

Врста отпадне воде	Количина отпадне воде (м ³ /дан)		Количина отпадне воде (м ³ /h)	
	Средња вредност	Максимална вредност	Средња вредност	Максимална вредност
Санитарне отпадне воде	21	40	0.875	1.677
Технолошке отпадне воде	10	20	0.416	0.833
Процесне отпадне воде	10	30	0.416	1.250
Хемијске отпадне воде	2	5	0.083	0.208
Укупно	43	95	1.790	3.968

3. ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА

Загађење околине и борба против те опасности обежили су последње декаде прошлог века, а сасвим је сигурно да ће апречавање загађења околине бити глвна преокупација у циљу одржања квалитета живота на Земљи у које умногоме ће зависити од количине исправне воде. Да би се овај циљ остварио, предузимају се опсежне мере и улаже велика средства како би се зауставило загађење воде и у природу вратила чиста незагађена вода.

Основни поступци за пречишћавање отпадних вода сматрају се:

- механичка претходна обрада,
- физичко-хемијска обрада
- хемијска обрада и
- биолошка обрада.

3.1. Биолошко пречишћавање отпадних вода

Након уклањања суспендованих честица и колоидно диспергованих честица које могу да се таложе, преостале неталоживе колоидне честице и растворене органске материје морају се из воде уклонити секундарним пречишћавањем, односно биолошким пречишћавањем којим се из отпадних вода уклања највећи део органског загађивача. Циљ биолошког пречишћавања је уклањање растворених материја из воде, попут органских материја и амонијака, а понекад фосфора и азота

Биолошко уклањање органског загађења из воде се заснива на два процеса:

- физичко-биолошки процес окрупњавања ситних честица чије димензије и специфична маса није довољна за њихово одвајање од воде таложењем, као и турболенција довољне јачине за збијање честица,
- стварни биолошки процес, као што је то метаболизам бактерија.

Оба процеса се одвија у присуству суспендоване биомасе, како у аеробним, тако и у анаеробним условима. У наредној табели је приказан утицај ових различитих врста пречишћавања вода укључујући и биолошко пречишћавање на вредност различитих параметара квалитета воде.

Табела 3 - Ефекат уклањања појединих параметара код пречишћавања вода [3]

	Талож. материје	Суспенд. материје	НРК	Азот	Фосфор	Фекалне олиформне
Примарно таложење(%)	90	50	2-3	10-15	< 10	< 90
Физичко-хем.	100	80-90	80-90	15-20	> 90	90
Биолошко	100	>90	>90	25	30	90-99

Већина организама који учествују у биолошком пречишћавању су микроорганизми, који се немогу видети голим оком, од којих су најзначајнији бактерије, алге, вируси, протозое, гљиве и сл. Врста и количина присутних организама у биолошком систему зависи од односа у храњивом ланцу датог микробиолошког система, под датим физичким, хемијским и биолошким условима. Бактеријски метаболизам се састоји од низа биохемијских реакција, путем којих бактерије користе загађење као извор енергије (катаболизам) и извор за производњу нове бактеријске масе (анаболизам). Оба процеса се одигравају само у присуству растворене органске материје - супстрата. Анаболизам чине све хемијске реакције путем којих се растворена, претежно органска, нежива материја, претвара у живу биомасу, која може расти у облику флокуле као суспензија, или као биофилм на чврстој подлози. Енергију коју добијају оксидоредукцијом у присуству (аеробни) или у одсуству кисеоника (анаеробни), микроорганизми користе како за живот, тако и за размножавање. У

наведеним реакцијама, присутни организми не врше директну оксидацију органске материје, него индиректну, односно ензиматско одузимање водоника (дехидрогенизација).[4]

3.1.1.Пречишћавање отпадних вода биодиск технологијом

Конструкцију уређаја биодиска чине челични лимови у завареној изведби. Осовина ротора израђена је од осовинског челика. Дискови биодиск уређаја, израђени су од полиетенске мреже међусобно одвојени дистантним прстеновима. Ротор је састављен од секција, и то омогућује лаку и брзу монтажу. Погон ротора осигурава трофазни електромотор мале снаге, монтиран на двоструком пужном редуктору који је ланчаним преносом повезан са осовином. Поклопаце од армираног полиестера, који је прилагођени уобичајеним механичким напрезањима.

Биолошки део постројења за пречишћавање (аерациони базен, прокапник, биофилтар) је димензионисан на основу масеног протока органског загађења (обично изражено као kgBPK_5/d , kgHPK/d или Nkg/d). Хидраулично оптерећење (m^3/d , m^3/h) је узето у обзир код димензионисања таложника за раздвајање фаза који чини саставни део биолошког система. Процес рада се заснива на лаганом окретању дискова око хоризонталне при чему је готово половина површине истих уроњена у отпадну воду која протиче кроз базен биодиска. Процес рада се заснива на лаганом окретању дискова око хоризонталне при чему је готово половина површине истих уроњена у отпадну воду која протиче кроз базен биодиска. Биоразградиве, органске загађиваче абсорбују организми који покривају уроњени део дискова и активног муља унутар резервоара са дисковима.

У JAFFA доо, користе се два биодиск уређаја произвођача капацитета од по 650 ES по уређају. Биодискови се редно повезани



Слика 1. Каскаде са биодисковима



Слика 2: Изглед саћа на биодиску

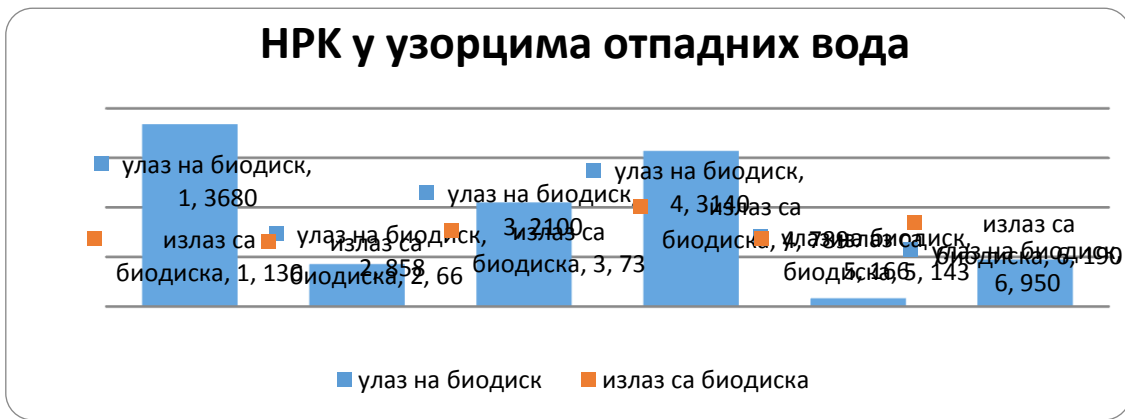
4. МЕРЕЊЕ ПАРАМЕТАРА ЕФИКАСНОСТИ РАДА БИОДИСКОВА "JAFFA"

Отпадне воде "JAFFA" су узорковане на следећим местима: улаз у биодиск 1, излаз из биодиска 1, улаз у биодиск 2 и на месту улива у природни реципијент.

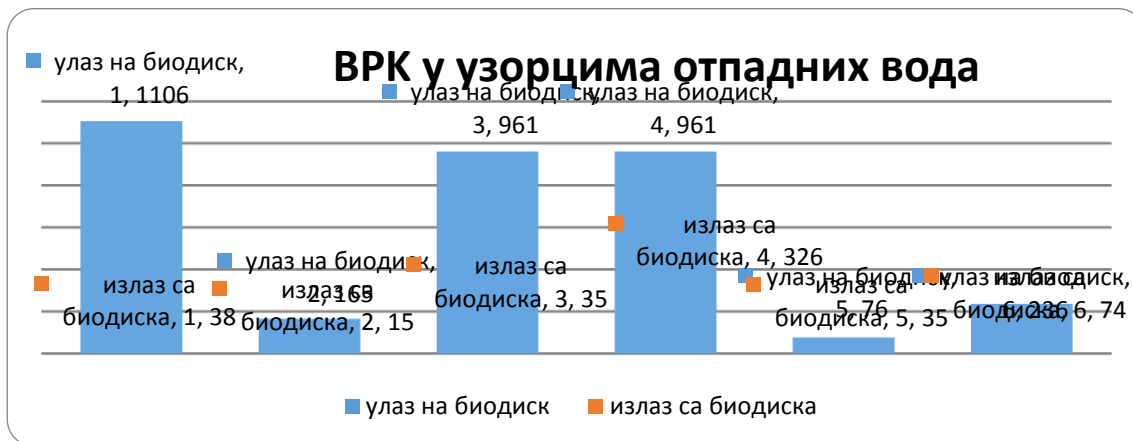
Приликом узорковања отпадних вода узоркована је и вода из Великог Бачког Канала.

Узорковање збирних отпадних вода, као и отпадних вода пре и после пречишћивача, за лабораторијска испитивања извршена су у складу са Правилником о начину и минималном броју испитивања квалитета отпадних вода (Службени гласника бр. 47/83).[5]

У испитиваним узорцима мерена је хемијска потрошња кисеоника у води (НРК), биолошка потрошња (BPK_5) кисеоника у води, суспендоване материје и укупни азот. Неки од резултата приказани су на наредним сликама



Слика 3 : НРК у узорцима отпадних вода током 2011 и 2013 године



Слика 4 : ВРК у узорцима отпадних вода током 2011 и 2013 године

На основу резултата мерења типичних параметра контроле квалитета отпадних вода на основу наредне формуле је израчуната ефикасност рада биодискова

$$Ef = 1 - (U_i/U_u) \times 100 (\%)$$

U_i - вредност параметра на излазу из биодиска

U_u - вредност параметра на улазу у биодиск

У току 2011. и 2013. године, у одређеним периодима је анализиран предвиђени број узорака, а вредности параметара који су добијени као резултати ефикасности садржани су у табелама 4 и 5.

Табела 4 - Резултати испитивања узорака 2011

ПАРАМЕТРИ	Ефикасност узорка 1. (%)	Ефикасност узорка 2 (%) 14.07.2011.	Ефикасност узорка 3 (%) 21.10.2011.	Просечна ефикасност (%)
Хемијска потрошња O ₂ (НРК из K ₂ Cr ₂ O ₇)	96.47	92.31	100.00	96.26
Биолошка потрошња O ₂ (ВРК, mg/l O ₂)	96.56	90.94	96.52	94.68
Суспендоване материје	89.60	41.23	96.34	75.72
Укупни N (mg/l)	91.37	60.00	84.69	78.68

Табела 5 - Резултати испитивања узорака 2013.

ПАРАМЕТРИ	Ефикасност узорка 1 (%)	Ефикасност узорка 2 (%)	Ефикасност узорка 3 (%)	Просечна ефикасност (%)
Хемијска потрошња O ₂	74.87	13.86	80.00	56.24
Биолошка потрошња O ₂	65.99	53.99	68.64	62.87
Суспендоване материје (mg/l)	88.52	82.61	89.82	86.98
Укупни N (mg/l)	81.04	29.89	79.79	63.57

У погледу уклањања органских загађивача, највеће органско оптерећење забележено је у априли 2011. и вредност ВРК износила је 1106 mg/l. У исто време је остварена и највиша ефикасност уклањања ВРК са 96.56% ефикасности. Најнижа вредност ВРК у пречишћеној отпадној води измерена је 15mg/l што је знатно мање од највеће дозвољене (25mg/l).

Нејвећа хемијска потрошња кисеоника у инфлуенту забележена је у априлу 2011., са измереном вредношћу од 3680mg/l. Највиша ефикасност уклањања НРК постигнута је такођер у априлу 2011. и износила је 96.47%.

Ниске вредности процента редукације параметарау узорцима воде који су узети 03.09.2013. године могу се занемарити јер су улазне вредности параметара испод граничних вредности емисије, или су превише ниске да би се постигао задовољавајући степен редукације.

Најниже вредности НРК и ВРК у узорцима инфлуента утврђена је почетком септембра 2013. што се објашњава мањим присуством органских загађивача обзиром да се процес производње организује крајем августа, односно након годишњег ремонта. Лошији резултати рада биодискова који су исказани процентом ефикасности у погледу редукације параметара у узорцима који су опсервирани у децембру 2013. могу се објаснити увећаним хидрауличким оптерећењем отпадних вода које су оптерећене и атмосферским водама које се јединственом мрежом отпадних вода непотребно упућују на биодискове.

5.ЗАКЉУЧАК

Имајући у виду да је подземна вода као основни извор водоснабдевања загађена до алармантних граница, да су први водоносни слојеви већ неупотребљиви и да штетне материје продиру према другом слоју који се тренутно сматра условно погодним за

захватање воде за пиће неопходно је спроводити ригорознију контролу квалитета отпадних вода у индустрији .

На основу испитивања узоркованих отпадних вода на излазу из уређаја за биолошко пречишћавање технолошких и санитарних вода, која се врше сваке године у предвиђеним временским периодима од стране акредитоване лабораторије, могуће је изнети закључак да биодиск уређаји раде са задовољавајућим степеном ефикасности пречишћевања отпадних вода. Утврђена ефикасност рада биодискова заснована је на чињеници да је обезбеђен рад биодиск уређаја у редној вези, као и да је на сегментима кућиштамаистихобезбеђен додатни броја отвора, ради допунског природног струјања ваздуха према унутрашњости уређаја и прилива кисеоника у зону аеробне разградње био загађивача.

У циљу постизања вишег степана ефикасности рада биодиск уређаја потребно је:

Обезбедити физичко одвајање постојећих збирних цевоводаатмосферске, процесне, технолошке и санитарне воде из блока објеката погона 1, усмеравањем токова у зависности од врсте загађивача, како би се смањило непотребно хидраулично оптерећење биодискова.

Испитати узорке отпадне воде из вешераја које се сакупљају у ретенционим судовима (лежећи цилиндрични резервоари) и утврдити ефекте задржавања истиху трајању од 48 h, односно сагледати ефикасност у погледу биоразградње детерџената у судовима.

Пре испуштања хемијски загађених вода, које настају употребом водених растворахемијских средстава (дезифицијената) у току прања и дезинфекције технолошке опреме и инсталација, потребно је дефинисати и спроводити поступке којима ће се вршити неутрализација поменутих хемијских средстава.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Техничка документација технолошке опремеJAFFA.
- [2] План управљања отпадом у JAFFA
- [3] проф. др. Бенак Ј, Павловић Д, Милојевић М.,Пречишћавање отпадних вода (скрипта за предавање), Грађевински факултет - Суботица .
- [4] проф. др. Божо Д., др. Иванчев И. проф. др. Бенак Ј., проф. др. Петровић О., др. Гајин С., проф. др. Карловић Е., др. Чукић З., прим. мр. Кнежевић Т., Мали водоводни и канализациони системи, ПМФ Институт за хемију Нови Сад, Мала књига Нови Сад, 1999.
- [5] Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у води и роковима за њихово достизање (Сл. гласник 67/2011 и 48/2012).

БЕЗБЕДОНОСНИ, ЕКОЛОШКИ И ЕКОНОМСКИ РИЗИЦИ ГАЗДОВАЊА ДРЖАВНИМ ШУМАМА УЗ АДМИНИСТРАТИВНУ ЛИНИЈУ СА АП КОСОВОМ И МЕТОХИЈОМ

Звонимир Баковић¹, Бранко Стајић²

РЕЗИМЕ

Газдовање шумама на подручју дуж административне линије са Косовом и Метохијом оптерећено је великим безбедоносно-социјалним, еколошким и економским ризицима. Оно је посебно изражено у задњих неколико година, а траје у периоду од 1999. године па до данас. Редовно газдовање шумама и извршавање радних задатака запослених у ЈП „Србијашуме“ на подручју копнене зоне безбедности је озбиљно угрожено а неретко су угрожени и животи службених лица у вршењу редовних радних задатака. У периоду од 1999. године до 30.11.2014. у копненој зони безбедности подручја дуж административне линије са АПКМ бесправно је посечено 536.015m³ дрвета различитих врста дрвећа лишћара и четинара. Бесправне сече сунарушиле општекорисне функција шума, смањењем површина под шумама. То ће умањити позитиван утицају које шуме имају а пре свега на: ваздух, воду, станиште, климу, земљиште, културу, друштво, заштиту природе и др. Директна штета која је настала као последица бесправних сеча на подручју дуж административне линије са Косовом и Метохијом у периоду од 1999 до 30.11.2014. год. износи 1.705.603.978 динара или 14.132.189 еура. Са наставком «пусошења шума» на овом подручју Србија ће остати и без шуме и без људи. Миграција локалног становништва из руралних сеоских подручја је толико интензивна да су многа села дуж административне линије остала без и једног становника. А главни разлог за то је лична сигурност и egzистенција - основна делатност им је била шумарство.

Кључне речи: Косово и Метохија, бесправне сече, еколошке штете, ЈП „Србијашуме“.

SAFETY, ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC RISKS OF STATE FOREST MANAGEMENT ALONG THE ADMINISTRATIVE LINE WITH AP KOSOVO AND METOHİJA

ABSTRACT

Forest management in the area along the administrative line with the Autonomous Province of Kosovo and Metohija is burdened with high safety-social, environmental and economic risks. This has been happening in the period since 1999 to the present and has been especially noticeable in the last few years. Regular forest management and task performance done by the employees of SE „Srbijašume“ in the ground safety zone is seriously jeopardized and lives of the officials performing their regular duties are often threatened. In the period from 1999 to 30 November 2014, in the ground safety zone along the administrative line with AP K&M, the volume of illegally felled wood was 536,015 m³ from different species of deciduous and coniferous trees. Illegal logging has violated the multi-beneficial functions of forests by reduction of forest cover. This will reduce the positive impact that forests have, primarily on: air, water, habitat, climate, soil, culture, society, nature protection, etc. Direct damages that incurred as a result of illegal felling in the area along the administrative line with AP K&M in the period from 1999 to 30 November 2014 was RSD 1,705,603,978 or EUR 14,132,189. With the continuation of „forest devastation“, in this area Serbia will remain without both the forests and population. The migration of the local population from rural areas is so intense that many villages along the administrative line have become totally deserted. The main reason for this is personal safety and existence – as it was forestry that used to be people's main activity in this area.

Key words: Kosovo and Metohija, illegal logging, environmental damage, SE “Srbijašume”

УВОД

Са интензивном експлоатацијом и делом „уништавањем“ шума у Србији, али и већем делу Југо-источне Европе почело се још у XVIII, а нарочито у XIX веку (Stajić et al. 2009), чиме се може објаснити значајан део укупних антропогених утицаја на шуме. Шуме у Србији

¹маст.инж.шум. Звонимир Баковић, докторанд, ЈП „Србијашуме“ -Београд; (e-mail: zvonimir.bakovic@srbijasume.rs);

²др Бранко Стајић, Шумарски факултет, Универзитет у Београду (e-mail: branko.stajic@sfb.bg.ac.rs);

играју веома важну улогу у заштити животне средине, са великим бројем регулаторних и заштитних функција (заштита вода и водоснабдевања, заштита од ерозије, побољшање хидролошких својстава земљишта, балансирање хидролошког циклуса, заштита биодиверзитета итд)(Предраг А.ет ал. 2013). ЈП „Србијашуме“ газдује са 40%, од укупно 2.252.400 ha (Банковић С. ет ал. 2009) површина које се налазе под шумом у Србији.

Газдовање шумама на подручју дуж административне линије са АПКИМ оптерећено је великим безбедоносним, еколошким и економским ризицима. Ризичност у газдовању повећава се преманентно 1999. године, са јасно уочљивим прогресивним интензивирањем у последњим годинама. У ту сврху, уочавајући и схватајући огромне последице различитог карактера које власници шума, јавност и друштво у целини имају као резултат катализирањем низа недозвољених активности у овом делу наших простора, држава Србијасе преко ЈП „Србијашуме“ више пута обраћала међународним институцијама на КиМ, подносећи детаљне извештаје о „пустошењу“ шума и нелегалној сечи, али нажалост то није дало значајне резултате.

Имајући у виду „стање“ шума у Копеној зони безбедности (КЗБ) у којој је услед бесправних сеча шума дошло до озбиљних штета шумских екосистема ЈП „Србијашуме“ није било у стању да се сама „носи“ са нарастајућим проблемом па се пре свега обратило Влади Републике Србије, која је преко својих ресорних министарстава, а пре свега Министарства одбране и Министарства унутрашњих послова, покушала да помогне у решавању проблема. Овакво „понашање“ ЈП „Србијашуме“ логично је, одговорно и без устручавања и елемената еуфемизма, државотворно, јер се огледа у неоспорном и обавезујућем поступању у складу са Законима државе Србије, а пре све Закона о шумама (Сл. гл. РС“ бр. 30/2010, 93/2012). Наиме, у овом Закону у члану 42, ставу 1 стоји: „...Сопственик и корисник шума дужан је да прати утицај биотичких и абиотичких чинилаца на здравствено стање шума и благовремено предузима мере за заштиту шума и шумског земљишта...“. У ту сврху, ЈП „Србијашуме“ учинило је и додатне напоре у правцу корекције, развоја и доношења нових легислатива и политичких механизма у домаћим оквирима који би још више минимизирали неповољне ефекте оваквих недозвољених активности.

Уважајући затечено „стање“ шума, у првим година након успостављања ове зоне, израђен је Програм санације шума оштећених бесправном сечом у КЗБ дуж административне линије са АПКИМ. Од тада, стање шума и шумских екосистема на овом подручју значајно је погоршано и измењено, те је неопходно дорадити и у суштини израдити нов Програм санације шума овог дела Србије, са јасно истакнутим и наглашеним циљевима газдовања шумама и мерама за њихову реализацију, сагласно постојећем стању. Са узгојног аспекта, а у зависности од плански одређене узгојне потребе (пошумљавање, попуњавање, осветљавање подмлатка, чишћење, прореде, обнављање, конверзија, супституција, реконструкција, уношење других врста дрвећа итд.) неопходно је тачно дефинисаним узгојним концептом поспешити радове на поправци стања и умањењу и дефинитивном отклањању (колико је то изводљиво) нивоа угрожености од диферентних штетних утицаја оваквог изузетно лошег и неповољног стања. Стога, неопходно је, по степену хитности и елементима рационалности и рентабилности, утврдити динамику извођења радова и израдити стручне смернице за њихово спровођење. За овакав обим и спектар активности, неоспорно су потребна значајна финансијска средства и дуги временски оквири.

Посебан проблем у газдовању овим шумама представљају безбедоносни ризици (слобода) службених лица (запослених радника) ЈП „Србијашуме“. Неретко су реонски чувари били мета и оружаних напада албанског живља из непосредне околине. Овакав њихов „однос“ према шуми изазвао је и друге негативне ефекте, са јасним последицама повећаног иселјавања руралног становништва и њихово мигрирање ка централној Србији. На тај начин, нажалост, имамо ситуацију да поред тога што Србија у том делу своје територије остаје без шуме, остаје и без становништва, јер су безбедност и шуме као извор прихода за локално

становништво услови без којих је живот на овом подручју немогућ. Са наведених становишта, проблем илегалне сече и пустошења шума у КЗБ и ризика газдовања шумама под патронатом ЈП „Србијашуме“, довољно је специфичан и сложен да у великој мери условљава опстанак и даљи развој државе Србије на овом њеном делу.

Имајући у виду све претходно, овај рад у себи садржи четири основна циља: **социјални, економски, еколошки и „афирмативни“**. Са социјалног аспекта, рад треба да укаже на стање безбедности слушбених лица ЈП „Србијашуме“ приликом вршења редовних послова на спровођењу газдовања државним шумама, а које се налазе на подручју уз административну линију АПКИМ. Са економског аспекта, резултати рада „осветлиће“ висину бесправних сеча (површину на којој је извршена дефорестација и бесправно посечену дрвну запремину) и на тој бази понудити низ података о директним штетама економске природе. Са еколошког аспекта, рад ће дати оквирну оцену и о еколошким штетама, које су последица разарајућег пустошења шума на подручју уз административну линију са АПКИМ. Такође, указаће се и на негативне ефекте које овакве штете наносе угрожавајући бројне општекорисне функције шума. **Специфичан циљ рада је „афирмативни“**. Он је садржан у напорима да се кроз међународне скупове додатно интернационализује ризичност и сложеност проблема функционисања ЈП „Србијашуме“ и државе Србије на овом њеном делу. Као и да се још снажније „алармира“ стручна и научна јавност, али и доносиоци одлука на различитим нивоима, у односу на бројне негативне последице „пустошења шума“ по становништво и шумске ресурсе подручја уз административну линију АПКИМ.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Полазне основе

У сврху реализације постављених циљева, у раду су коришћени различити емпиријски (статистички) подаци о стању шума у оквиру ЈП „Србијашуме“, представљени у виду табела (приказ стања по површини, запремини, запреминском прирасту, узгојном облику, итд.). Подаци су пореклом из инвентуре шума ЈП „Србијашуме“, са затеченим стањем шума на дан 31.12.2013. године.

Подаци о насталим штетама су из интерне евиденције ЈП „Србијашуме“ за период од 1999. године до 30.11.2014. године. Исти су груписани и приказани по Шумским газдинствима и збирно, сходно њиховој структури.

Подаци који се односе на безбедност службених лица су, сходно њиховом карактеру, груписани и приказани по шумским газдинствима.

Метод рада

У односу на постављени проблем истраживања, методолошки посупак коришћен при изради овог рада је у основи аналитичко синтезног карактера. За израду овог рада коришћена је међународна и домаћа стручна литература, која се односи на ову област.

Научне методе које су највише коришћене при истраживању постављеног проблема обухватале су: метод анализе и синтезе, упоредни (компаративни) метод и на крају метод индукције и дедукције.

Износи бесправних сеча шума на подручју ових ШГ утврђени су снимањем површина које су обухваћене штетом неком од познатих метода. Део површина је одређен и помоћу авио или ортофото снимака. Укупно посечена запремина је већим делом утврђена методом процене. Вредност директних економских штета је добијена по тзв. „доњој“ граници, уважавајући важећи Ценовник огревног дрвета и дрвета на пању број 14/2014-9, од

23.10.2014.године који је донело ЈП „Србијашуме“, а за пондерисану вредност 1m³ узета је цена Огривног дрвета ТЛ, I класе за I категорију терена. Овај начин утврђивања површина бесправних сеча, посечене запремине и висине штете је примењен за ШГ „Шума“-Лесковац, ШГ „Врање“-Врање и ШГ „Топлица“-Куршумлија.Бесправне сече шума на подручју ШГ“Шумарство“- Рашкасу материјализоване директним мерењем на терену, вредност директних економских штета је рачуната по важећим Ценовницима ЈП „Србијашуме“ у моменту настанка штета а сходно „квалитативној“ структури бесправно посеченог дрвета.

Вредност директне штете у еурима је израчуната на основу курсне листе бр.249, Народне Банке Републике Србије, од 26.12.2014. године за званични средњи курс динара 1€=120,6893динара.

Стање шума и шумског земљишта ЈП „Србијашуме“

ЈП „Србијашуме“газдује шумама и шумским земљиштем на укупној површини од 893.416,56ha, од чега је 763.644,48ha обрасле површине и 129.772,08ha необрасле површине (табела 1). Однос обраслих (под шумом) и необраслих површина (шумско земљиште) на нивоу ЈП „Србијашуме“ је 85% : 15% и може се оценити као релативно повољан.

Табела 1. Стање површина на нивоу ЈП „Србијашуме“

Површина	Обрасло	Необрасло	Укупно
ha	763.644,48	129.772,08	893.416,56
%	85	15	100

Стање запремине, запреминског прираста, по пореклу шума на нивоу ЈП „Србијашуме“, дато је у табели 2. У односу на укупну површину шума којима газдује ЈП „Србијашуме“ у Србији састојине високог порекла покривају 54% (природне и вештачки подигнуте састојине), састојине изданачког порекла 32%, шикаре 6,0% и шибљаци 8% (табела 2). Вредност просечне запремине у високим природним шумама је 261m³·ha⁻¹, у вештачки подигнутим састојинама је 122 m³·ha⁻¹, а у изданачким шумама 139m³·ha⁻¹. Текући запремински прираст у састојинама високог порекла је 5,8 m³·ha⁻¹, у вештачки подигнутим састојинама 6,0m³·ha⁻¹, а у изданачким шумама 3,9m³·ha⁻¹.

Табела 2. Стање шума по пореклу на нивоу ЈП „Србијашуме“

Порекло састојине	Површина		Запремина			Запремински прираст			P _i
	(ha)	%	(m ³)	%	(m ³ ·ha ⁻¹)	(m ³)	%	(m ³ ·ha ⁻¹)	
Високе природне шуме	303.993,24	40	79.426.754	63	261	1.775.819	52	5,8	2,2
ВПС	109.123,72	14	13.266.720	10	122	651155,2	19	6,0	4,9
Изданачке шуме	245.952,81	32	34.194.675	27	139	962420	28	3,9	2,8
Шикаре	43.129,04	6	45324,2		1	529	0	0	1,2
Шибљаци	61.445,67	8							
Укупно	763.644,48	100	126.933.473	100	166	3.389.924	100	4,3	2,7

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Безбедоносни ризици газдовања шумама уз АЛ³ са АПКиМ

Према расположивим евиденцијама и на основу шумарске хронике, која се води у планским документима, у шумарству (ПОГШ и ОГШ), као и другим службеним забелешкама у периоду од 1999. године до 31.11.2014. године, десило се на десетине инцидената којима су били угрожени животи и здравље људи. У таквим околностима радна околина (простор у којем се обавља рад – шума) није задовољавала ни минимум радних услова за извршавање радних задатака и поступака у редовном процесу рада. У поменутих околностима ЈП „Србијашуме“ је предузело све мере, у првом реду превентивне, у циљу остваривања безбедности и здравља на раду запослених, а да се при том обезбеди минимум извршавања планом предвиђених видова радова у подручју уз административну линију са АПКиМ. У начелу, тежило са за применом низа савремених техничких, здравствених, образовних, социјалних, организационих и других мера и средстава у сврху отклањања и смањења ризика од напада на запослене или њиховог евентуалног свођења на најмању могућу меру.

У табели 3. дати су само неки (евидентирано је значајно више) од драстичних безбедоносних ризика службених лица углавном из ШГ „Врање“ и ШГ „Топлица“ којима су били изложени извршавајући редовне радне задатке.

Табела 3. Приказ дела безбедоносних ризика при газдовању шумама у копненој зони безбедности уз АЛ са АПКиМ

ШГ	ШУ	ГЈ	Датум	Учешће службених лица ЈП	Опис инцидента - други учесници	Посебнице безбедоносног ризика
Топлица	141	1407	11.04.2012	реонски чувар	интервенција војске РС	у сечи шуме заплењене две моторне тестере, коњ са запрегом
Топлица	141	1407	10.08.2012	реонски чувар	интервенција полиције РС	ухапшен један албанац, заплењена два трактора са приколицом и једна тестера
Топлица	141	1407	20.03.2013	реонски чувар	интервенција полиције РС	заплењено два трактора, један албанац рањен, дрвна запремина извлечена са 8 трактора
Топлица	141	1407	14.04.2014	реонски чувар	напад на полицију РС	сеча шуме са пет моторних тестера и три трактора
Топлица	141	1407	27.05.2014	реонски чувар	напад на полицију и војску РС	сеча шуме вршена са више тестера и пет трактора
Топлица	141	1401	04.10.2013	интерна контрола ЈП „Србијашуме“		пуцано на интерну контролу ЈП
Топлица	141	1401	29.07.2013	реонски чувар	напад на полицију и војску РС	извлачење дрвета вршено са два трактора
Топлица	141	1401	16.11.2013	реонски чувар	напад на полицију и	извлачење посеченог дрвета

³ АЛ-административну линију;

					војску РС	
Топлица	141	1401	14.12.2013	реонски чувар	напад на војску РС	војска РС запленила трактор и аутоматско наоружање
Топлица	141	1408	04.12.2010	реонски чувар	напад на војску РС	заплена трактора,сечу шуме вршила 4 лица албанске националности
Топлица	141	1407	28.08.2014	ревирни инжењер(други дан)	пуцњаве већих размера	заплењене неколико трактора,погинуоједан припадник жандармерије и једна особа албанске националности,
Топлица	141	1407	30.12.2013.	реонски чувар	полиција РС се сусрела са КФОРОМ	бесправна сеча, усмени налог да службена лица ЈП не „залазе“ ка АЛ
Врање	101	1011	30.08.2013		напад на полицију и војску РС	бесправна сеча шуме, заплењен трактор
Врање	105	1016	28.09.2014	реонски чувар	реонски чувар пронашао мину	војска РС 02.10.2014. извршила разминирање
Врање	105	1016	28.09.2014	интерни контролориШГ и реонски чувар	пуцано на службена лица ЈП	бесправна сеча шуме
Врање	105	1019	2013.	реонски чувар		реонски чувар пронашао мину, одељење 50/а
Врање	105	1016	у пролеће 2014.	реонски чувар		реонски чувар пронашао ручну бомбу, одељење 55 и 56
Врање	105	1016	у јуну и јулу 2014.	ревирни инжењер		ревирни инжењер пронашао експлозивне направе, одељење 65/а,б
Врање	105	1018	у јуну и јулу 2014.	ревирни инжењер		ревирни инжењер пронашао расејане касетне бомбе, одељење6-21
Врање	105	1016	у јуну 2014.		повлачење војске и жандармерије са базе Чарске чуке	бесправна сеча почела одмах наконповлачења војске и жандармерије РС
Напомена						
Према расположивим податцима од 1999-2014.на територији општине Бујановац 23 особе су биле изложене „екстремном“ ризику по живот - тешке повреде и смртни исход , у бесправној сечи шуме.						
Минирана одељења: ГЈ „Дупило“ од 36 до 40 и од 41до 44; и у ГЈ „Трновачка река“ одељења 10-12.						

Из података презентованих у табели бр.8. може се увидети да редовно газдовање шумама у копненој зони безбедности озбиљно нарушавају шумокрадице, угрожавајући животе службених лица. Неоспорно је, такође, да државни органи у великој мери помажу у редовном газдовању шумама уз административну линију са АПКИМ. Према налазима, безбедносна ситуација у великој мери је додатно оптерећена присуством заосталих мина, касетних бомби и других експлозивних средстава, која су резултат ратних дешавања у копненој зони безбедности са АПКИМ. Стога је сасвим јасно да је потребно уложити додатне напоре да се, у сарадњи са свим релевантним домаћим и међународним чиниоцима,

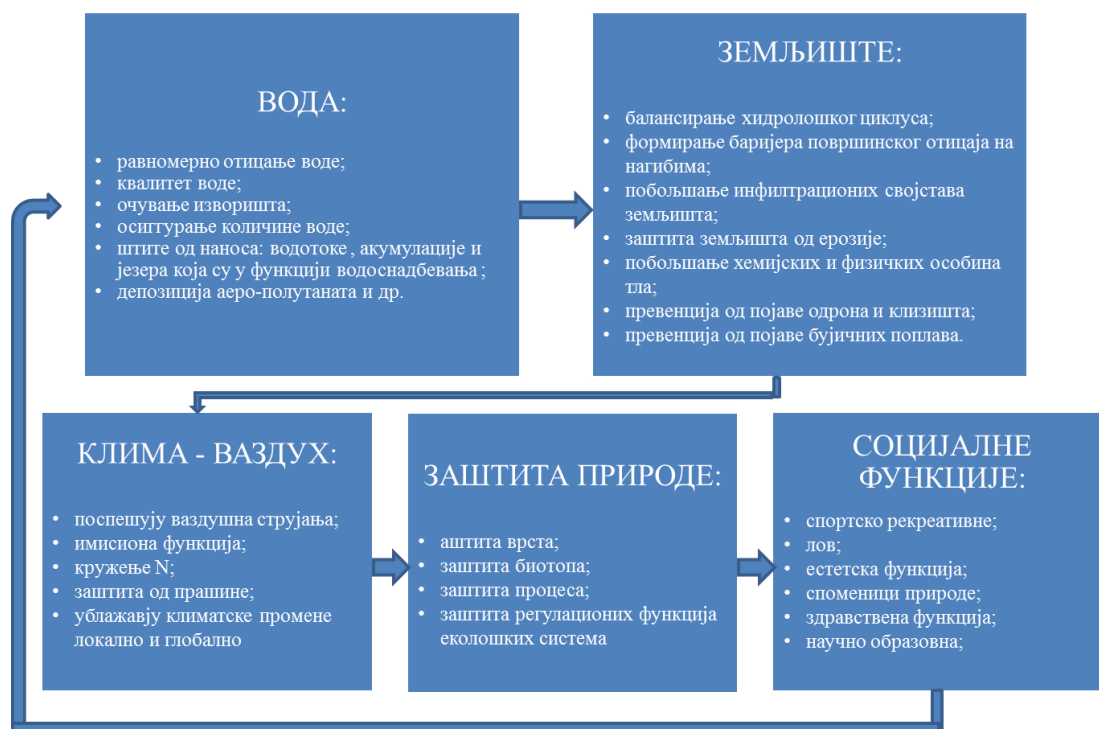
поспешу решивање наведених и других ризичних питања у циљу осигурања безбедности и здравља локалног становништва. Такође, на тај начин створили би се и повољнији услови за унапређење безбедносно-сигурносних аспеката за останак и опстанак локалног становништва, као и зарад и бивствовање службених лица (војске, полиције и ЈП „Србијашуме“) у извршавању својих редовних радних задатака.

Еколошки ризици бесправних сеча шума уз АЛ са АПКиМ

Безбедност у области заштите и очувања животне средине представља један од најважнијих фактора безбедности савременог друштва Врањеш Н., (2009). Шуме су један од најважнијих стубова очувања заштите животне средине са низом заштитних функција које оне носе са собом. Еколошка безбедност често не зависи само од човека. Природни ризици могу угрозити еколошку безбедност: олујни ветрови, земљотреси, вулкани, ледоломи и ледоизвале, поплаве, клизишта и сл. Укупно стање еколошке безбедности у копненој зони безбедности подручја дуж административне линије са АПКиМ је значајно угрожено „људима“ албанске националности и то њиховим колективним или појединачним чињењем или нечињењем. Као последица пустошења шума еколошке штете ће осећати и будуће генерације.

Бесправном сечом шума, уз **уважавање затеченог стања шума** у копненој зони безбедности уз **АЛ са АПКиМ**, а са еколошког аспекта и значаја које шуме у том контексту имају, биће угрожени бројни корисни учинци шума (Oesten G., Roeder A 2001). Неки од њих су наведени у шеми бр. 1.

Шема 1. Неки од корисних учинака шума који су угрожени илегалном сечом шума уз административну линију према АПКиМ.



С обзиром да шуме имају велики утицај на климу, али и промена климе утиче на шуме, начин управљања шумама има значајну улогу у процесу емитовања, апсорпције и складиштења угљеника на планети. Стога је правилно управљање и газдовање шумама и

смањење интензитета девастирања и деградације шумских екосистема и шума од огромног значаја за цео процес везан за кружење угљеника (Стајић Б., Баковић З., Кисин Б., (2014).

Економски ризици (бесправне сече шума) у копненој зони безбедности подручја дуж административне линије са АПКМ

Шумарство значајно доприноси економском и социјалном развоју Србије, обезбеђујући широк спектар различитих бенефита. У том смислу, илегалне – бесправне сече у анализираном подручју у великој мери економски слабе живот и функционисање становништва овог краја, али и целе Србије. Према дефиницији Статистичког годишњака Србије „... илегална сеча је свака сеча која је спроведена у шуми без дозволе овлашћене институције ... „(Nonić et al. 2005).

Бесправне сече шума у копненој зони безбедности подручја дуж административне линије са АПКМ евидентирани су у шумским газдинствима (ШГ) „Шума“ - Лесковац, „Топлица“ - Куршумлија, „Врање“ - Врање и „Шумарство“ - Рашка. Начин вођења евиденције бесправних сеча шума је био различит по шумским газдинствима, из тог разлога ће наведене штете бити табеларно приказане за свако шумско газдинство посебно и на крају збирно.

Табела 4. Бесправне сече шума у ШГ „Врање“ - Врање у периоду од 1999-2014.

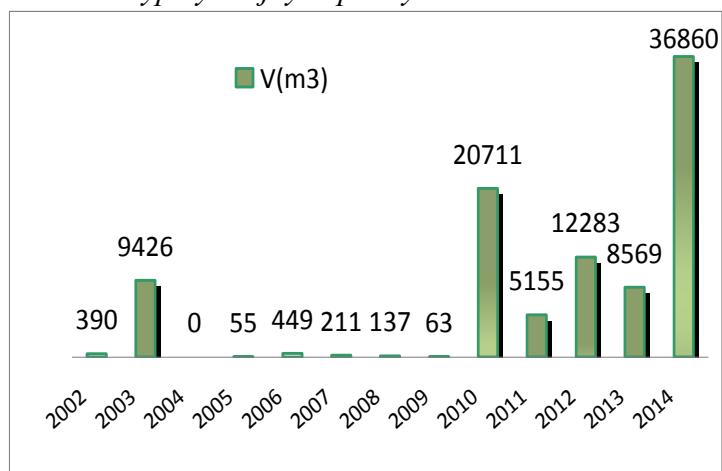
ШУ	ГЈ	Површина	Посечено		Вредност штете
		ha	ha	m ³	дин
Бујановац	Прешево	351,68	209,27	11.339	32.836.740
	Зарбинска река	725,12	224,24	23.626	68.419.655
	Дупило	398,16	266,18	28.731	83.205.838
	Σ ШУ Бујановац	1.474,96	699,69	63.696	184.462.233
Врање	Копилјак-Крушкар	102,29	87,29	28135,03	81.479.047
	Гранична шума	329,14	296,22	96271,50	278.802.264
	Зарбинска река	91,78	34,39	10478,14	30.44.693
	Σ ШУ Врање	523,21	417,9	134.884,67	390.626.004
Укупно		1.998,17	1117,59	198.580,19	575.088.237

Табела 5. Бесправне сече шума у ШГ „Шума“ - Лесковац у периоду 1999-2014.

ГЈ	Р - ОГШ	V - ОГШ		Р - (посечен а чистом сечом)	V - Σ посечена запремина	Σ Iv	Вредност штете
	ha	m ³ /ha	m ³	ha	m ³	m ³	дин
Веља Глава	998,95	367	366817	610,37	221.749,00	5948,7	642.185.104
Зајчевац-А-Шајић	177,4	282	49996	18,89	5.309,50	705,1	15.376.283
Гор. Јабланица	49,94	232	11563	9	1.872,00	327,9	5.421.312
Укупно штете	1226,29	349	428376	638,26	228.930,50	6981,6	662.982.699

Бесправне сече шума на подручју ШГ „Топлица“ - Куршумлија су добиле на интензитету и „облику“ у задњих неколико година што је приказано на графикону број 1.

Графикон 1. Бесправне сече шума у ШГ "Топлица"-
Куришумлијау периоду од 2002-2014.



Табела 6. Бесправне сече шума у
ШГ "Топлица"-Куришумлијау
периоду од 2002-2014.

ГЈ	УКУПНО		
	V	P	Вредност штете
	m³	ha	дин.
1410	2.610	9,82	7.559.023
1404	48.598	123,09	140.740.648
1407	35.471	381,95	102.724.306
1402	6.394	16,12	18.515.952
1401	1.556	5,72	4.507.595
1408	24	2,38	68.200
1409	26	1,50	74.108
ШГ	94.679	540,59	274.189.834

Бесправне сече шума на подручју ШГ "Шумарство"- Рашкасу материјализоване углавном директним мерењем на терену. Штете се углавном дешавају на подручју општине Тутин где су страдале шуме јеле и смрче. Обим штета дат је у табели број 7.

Табела 7. Бесправне сече шума у
ШГ „Шумарство“-Рашка у

Год.	V (m³) - бруто	Вредност штете (дин.)
2004	137	854.630
2005	211	1.314.456
2006	245	3.320.390
2007	5.880	79.807.839
2008	3.069	41.646.089
2009	2.483	38.474.479
2010	1.024	15.866.325
2011	178	2.759.000
2012	190	2.945.000
2013	92	1.426.000
2014	318	4.929.000
Σ ШГ	13.826	193.343.208

Графикон 2. Бесправна сеча шума јеле и смрче на подручју ШГ „Шумарство“-Рашка, ШУ Тутин



Укупне бесправне сече шума у копненој зони безбедности

Подаци о укупним износима бесправних сеча шума у копненој зони безбедности дуж административне линије са АПКИМ приказани су у табели број 8. На основу добијених резултата, може се увидети да је обим штета изазваним илегалним сечама у посматраном периоду (1999-2014. година) 14.132.189 EUR, што представља енормне економске губитке које је претрпело ЈП „Србијашуме“ и држава Србија.

Табела 8. Бесправне сече шума уз АЛ према АПКИМ у периоду 1999-2014.

Редни број	Шумско газдинство	Количина бесправно посечене дрвне запремине	Вредност директне штете	
			дин.	EUR
1		(m ³)		
2	"Врање"-Врање	198.580,19	575.088.237	4.765.031
3	"Топлица"-Куршумлија	94.678,81	274.189.834	2.271.865
4	"Шума"-Лесковац	228.930,49	662.982.699	5.493.301
5	"Шумарство"-Рашка	13.825,65	193.343.208	1.601.991
Свега		536.015,14	1.705.603.978	14.132.189

На крају, мора бити посебно апострофирано, да се ЈП „Србијашуме“ више пута обраћало међународним институцијама на КиМ, пријављујући како нападе на своје запослене и тражећи њихову заштиту, тако и недозвољене бесправне сече које се врше у копненој зони безбедности дуж административне линије са АПКИМ. Међутим, реонским чуварима, реверним инжењерима и другим службеним лицима готово да је забрањен улазак у копнену зону безбедности, што је додатно „олакшало“ шумокрадицама да непрекидно и све интензивније врше пустошење шума. Једину праву логику у делу извршавања планом предвиђених радова запослени ЈП „Србијашуме“ у „дозвољеним“ законским

границама добијају од Војске Републике Србије и представника Министарства унутрашњих послова.

Обим бесправних сеча како стоји у тебли бр.8 у будућности ће изискивати у конкретним газдинским јединицама и промену досада примењиваних система газдовања шумама (Баковић З., 2013).

ЗАКЉУЧАК

Сумирајући све наводе и податке представљене у овом раду могли би се извући следећи закључци:

1. У периоду од 1999. године до 30.11.2014. у копненој зони безбедности подручја дуж АЛ са АПКИМ бесправно је посечено 536.015 m³ дрвета различитих врста дрвећа лишћара и четинара, различитог квалитативног састава;
2. Континуиране бесправне сече шума у копненој зони безбедности подручја дуж АЛ са АПКИМ евидентиране су у шумским газдинствима „Шума“ -Лесковац; „Топлица“ - Куршумлија; „Врање“ -Врање и „Шумарство“ -Рашка;
3. Њихова учесталост, обим и интензитет довели су до „пустошења шума“ и дефорестације, а прете да угрозе шумске екосистеме и животну средину на ширем подручју;
4. Оваквим негативним и разорним активностима албанског становништва на „уништавању“ шума у копненој зони безбедности, причињене су велике штете са социјалног, еколошког и економског аспекта;
5. Редовно газдовање шумама и извршавање радних задатака запослених у ЈП „Србијашуме“ на подручју копнене зоне безбедности је озбиљно угрожено а неретко су угрожени и животи службених лица. Војска и полиција РС у великој мери помажу у редовном газдовању шумама уз административну линију са АПКИМ и дају велики допринос у повећању сигурности запослених у ЈП „Србијашуме“ приликом вршења редовних радних задатака;
6. Недавна ратна дешавања у копненој зони безбедности уз АЛ са АПКИМ за последицу имају заостале мине, касетне бомбе и друга експлозивна средства. У сарадњи са свим релевантним домаћим и међународним чиниоцима нужно је уложити додатне напоре да се уклоне наведена убојита средства у циљу осигурања безбедности и здравља локалног становништва, службених лица војске, полиције РС и ЈП „Србијашуме“ у извршавању редовних радних задатака;
7. Штете које су бесправне сече изазвале са еколошког аспекта су још увек реално несагледиве. Нарушавање општекорисних функција шума, смањење површина под шумама ће умањити позитиван утицај које шуме имају на ваздух, воду, станиште, климу, земљиште, културу, друштво, заштиту природе и др. Важан задатак овог рада је да „отвори врата“ да се у наредном периоду по научно признатим методама изврши дефинисање општекорисних функција на нападнутом подручју у КЗБ подручја дуж административне линије са АПКИМ, да се одреди њихова „висина“ и да се изврши њихова валоризација. Само тада ће бити приближно јаснија слика о висини еколошких штета које су директна последица пустошења шума на овом подручју. Једно је неоспорно, као последица пустошења шума еколошке штете ће осећати будуће генерације;
8. Директна економска штета, која је настала као последица бесправних сеча у наведеном временском периоду и подручју, износи око 1.705.603.978 динара или 14.132.189 ЕУР;
9. Настављање бесправних сеча у КЗБ подручја дуж административне линије са АПКИМ довешће до тоталног исељавања људи из руралних подручја. Већ сада су поједина

села (Добри до, Васиљевац, Краваре, Дабиновац, Тачевац, Преполац итд) остала без најважнијег ресурса – људи;

10. „Афирмативност“ оваквих истраживања и радова огледа се у чињеници да се кроз међународне скупове додатно интернационализује ризичност и сложеност проблема функционисања ЈП „Србијашуме“ и државе Србије на овом њеном делу и још снажније „алармира“ стручна и научна јавност, али и доносиоци одлука на различитим нивоима, на бројне негативне последице бесправних штетапо становништво и шумске ресурсе подручја уз АЛса АПКИМ.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Алексић П., Баковић З., Кисин Б., (2013): Стратешка процена утицаја на животну средину у стратешком планирању у шумарству Србије на примеру Јужнокучајског шумског подручја, „Заштита животне средине између науке и праксе - стање и перспективе“, Институт заштите екологије и информатике, Бања Лука, 13. децембар 2013. године. ISBN 978-99938-56-27-6, COBISS.BH-ID 3756824, strane (415-424).
- [2] Баковић З.,(2013):Стратешко планирање као интегрални део система планирања у шумарству, Шумарство бр. 1-2, Удружење шумарских инжењера и техничара Србије и Шумарски факултет, Београд. ISSN 0350-1752, стране (135-147).
- [3] Банковић С., Медаревић М. (2003): Кодни приручник за информациони систем о шумама Србије, Министарство за заштиту природних богатстава и животне средине - Управа за шуме, Београд;
- [4] Банковић С., Медаревић М., Пантић Д., Петровић Н., (2009): Монографија. Национална инвентура шума Републике Србије – Шумски фонд Републике Србије. стр. 43 – 93, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије – Управа за шуме, Београд;
- [5] Nonic, D, Stajic, B., Jovic, D., Stanisic, M.(2005): Ensuring sustainability of forests and livelihoods through improved governance and control of illegal logging for economies in transition. Working Document – Serbia for The World Bank by Savcor Indufor Oy.
- [6] Vranješ N.,(2009): Ecological Safety in Post-modern environment Banjaluka, RS, BiH, Globalni aspekti ekološke bezbjednosti; Panevropski univerzitet „APEIRON” Banja Luka Fakultet pravnih nauka;
- [7] Östen G., Roeder A.,(2001): Managment von Forstbeiben, Band 1, Grundlagen, Betriebspolitik Verlag Dr Kassel, Remagen – Oberwinter;
- [8] Stajić, B., Zlatanov, T., Velichkov, I., Dubravac, T., Trajkov, P. (2009): *Past and recent coppice forest management in some regions of South Eastern Europe*. Silva Balcanica 10 (1), (9-19).
- [9] Стајић Б., Баковић З., Кисин Б.,(2014): Залихе угљеника у шумама Јавног предузећа „Србијашуме“ – Важан чинилац заштите и унапређења животне средине, Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад, Факултет техничких наука Универзитет у Новом Саду департман инжењерства животне средине, Министарство рада и социјалне политике Републике Србије. ISBN 978-86-6211-091-6, COBISS.SR-ID 283099911.
- [10] Интерна документација ЈП „Србијашуме“ - Београд;
- [11] Закон о безбедности и здрављу на раду „Службени гласник РС“, бр.101/2005 од 21.11.2005. године

СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА ПОВРЕДА НА РАДУ ЗДРАВСТВЕНИХ РАДНИКА УСЛЕД НЕАДЕКВАТНИХ УСЛОВА РАДА И РАДНЕ СРЕДИНЕ

Милица Цветковић¹, е-маил: milica.cvetkovic@vtsnis.edu.rs,
Александра Боричић¹, Дејан Благојевић¹

РЕЗИМЕ

Имајући у виду факторе који утичу на природу поступака и процедура заштите и безбедности на раду, и њихов варијабилни карактер, логично је закључити да су статистика и статистичке анализе незаобилазни фактор у процесу едукације лица задужених за питања безбедности здравствених радника.

У овом раду, коришћењем резултата добијених на основу спроведених процедура вођења евиденција у Клиничком центру у Нишу, биће дата анализа повезаности неповољних утицаја рада и радне средине на појаву повреда на раду здравствених радника, кроз механизам статистичког приступа проблему.

Кључне речи: индекс учесталости (фреквенције) повреда на раду, статистичке табеле, статистички дијаграм.

STATISTICAL ANALYSIS OF INJURIES OF HEALTH WORKERS DUE TO INADEQUATE WORKING CONDITIONS AND WORK ENVIRONMENT

ABSTRACT

Bearing in mind the factors that influence the nature of the processes and procedures of protection and safety at work, and their variable nature, it is logical to conclude that the statistics and statistical analysis are the essential factor in the education of persons in charge of security issues in health care.

In this paper, using the results obtained from the procedures of record keeping in the Clinical Center in Nish, an analysis of the link between the adverse impact of work and working environment on occupational accidents health workers will be given, using the statistical approach.

Keywords: index of frequency of occupational injuries, statistical tables, statistical diagram.

1. УВОД

Статистичке анализе, у последњих 10-ак година, показују да се највећи број повреда на раду догодио у грађевинарству и индустрији. Делатности здравствених радника заузимају оквирно средишњу позицију на лествици повреда. Међутим, свакодневна изложеност ризицима различитог порекла, као и степен истог, захтева озбиљан приступ овој популацији запослених. Управо због тога, статистички алати, који из дана у дан постају све популарнији, незаобилазни су елементи у проценама и анализама ризика.

Ако пођемо од тога да анализа ризика подразумева идентификацију потенцијалних ризика, који су последица деловања како јединки, тако и друштва, као и процену вероватноће остваривања било које опасности са становишта статистичких анализа, систематског посматрања, стручног знања и искуства, потпуно је јасно да појам теорије ризика је нераздвојив са појмом статистичке вероватноће у оквиру које поступак узорковања има доминантно место [1].

¹ Висока техничка школа струковних студија Ниш

Појам друштвено одговорног пословања је веома широк и по својој при-оди, понекад, неухватљив. Ипак, најчешће се као најважније компоненте CRS-а наводе заштита животне средине, сигурност на раду, људска права, ангажман у заједници, пословни стандарди и тржиште. Клинички центри у Србији, с обзиром на стаутс какав имају у друштву треба да буду типични примери овог типа [2-5].

Користећи податке о повредама на раду из евиденције Клиничког центра у Нишу, може се урадити статистичка анализа укупног броја повреда на раду у посматраном временском интервалу.

У пракси се често користи индекс учесталости (фреквенције) повреда на раду као стандардна статистичка мера [6].

Индекс учесталости (IF) повреда на раду представља однос броја повреда (N) у посматраном временском интервалу и броја остварених радних сати (S) у истом том временском интервалу са фактором пропорционалности 10^6 , односно,

$$IF = \frac{N}{S} \cdot 10^6 .$$

Број укупно остварених радних часова (укупан број часова изложености повређивању) може се израчунати на следећи начин:

$$S = Z \cdot rh ,$$

где је Z - просечан број радника за годину дана, а rh - просечан број остварених радних часова по једном раднику.

За анализу од годину дана rh се може израчунати као разлика укупног могућег броја радних сати (52 недеље \times 40 часова = 2080 часова) и сати које радник није остварио.

Табела 4 – Просечан број сати које радник није остварио (за годину дана)

Разлог	Број дана	Број часова
Годишњи одмор	20	160
Државни празници	8	64
Боловања	14	112
Одсуство	5	40
		$\Sigma = 376$

Зато је разлика:

$$rh = 2080 - 376 = 1704 ,$$

па је:

$$S = Z \cdot rh = 351 \cdot 1704 .$$

2. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА

Узимајући за узорак укупан број здравствених радника Клиничког центра у Нишу, њих 2100 просечно у последњих пет година, (око 600 лекара и око 1500 медицинских сестара), извршена је статистичка анализа повреда на раду услед неадекватних услова рада и радне средине, у периоду од 2010.-2014. године (закључно са 24.12.2014.).

2.1. Прикупљање података

На основу података о повредама на раду здравствених радника из евиденције Клиничког центра у Нишу, у периоду 2010.-2014. године, који су перманентно прикупљани у складу са прописаном процедуром, направљене су следеће статистичке табеле:

Табела 2 – Повреде на раду здравств. радника у 2010. год.

2010. година	
Лекари	1 x (113 - 13)
	2 x (112 - 50)
Медицинске сестре	2 x (111 - 42, 50)
	2 x (189 - 23, 42)
	6 x (113 - 21, 23, 42, 43, 50)
	1 x (105 - 42)
	22 x (112 - 50, 70, 42, 21, 05)
Σ	12 + 24

Табела 3 – Повреде на раду здравст. радника у 2011. год.

2011. година	
Лекари	1 x (113 - 42)
	9 x (112 - 50, 42, 60)
Медицинске сестре	5 x (113 - 21, 23, 42, 43)
	13 x (112 - 50, 60, 42, 43, 05, 01, 12)
Σ	6 + 22

Табела 4 – Повреде на раду здравст. радника у 2012. год.

2012. година	
Лекари	1 x (113 - 22)
	3 x (112 - 24, 42, 60)
Медицинске сестре	1 x (101 - 21)
	15 x (113 - 42, 12, 21, 23, 24, 04)
	9 x (112 - 23, 12, 42)
Σ	17 + 12

Табела 5 – Повреде на раду здравств. радника у 2013. год.

2013. година	
Лекари	3 x (113 - 42, 50)
	1 x (101 - 22)
	1 x (112 - 50)
Медицинске сестре	4 x (111 - 23, 42, 60)
	5 x (113 - 22, 42, 60)
	2 x (114 - 23, 42)
	3 x (112 - 50)
Σ	14 + 4

Табела 6 – Повреде на раду здравств. радника у 2014. год.

2014. година	
Лекари	1 x (113 - 42)
Медицинске сестре	6 x (113 - 23, 42)
	6 x (112 - 50, 60)
Σ	7 + 6

где је првим бројем у суми (означен розе бојом) представљене повреде услед неадекватних услова рада и радне средине, а другим бројем (црном бојом) повреде услед којих нема фактора радне средине.

Из табела се може закључити да је 2010. а нарочито 2011. године, број повреда на раду здравствених радника Клиничког центра у Нишу, услед неадекватних услова рада и радне средине, био готово занемарљив у односу на број повреда услед којих нема фактора радне средине. Међутим, 2012. и посебно 2013. је ситуација била обрнута. 2014. године је број скоро изједначен.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Систематски прикупљани подаци пажљиво су обрађивани и показали су одговарајуће трендове. Ако за сваку од наведених година израчунамо индекс

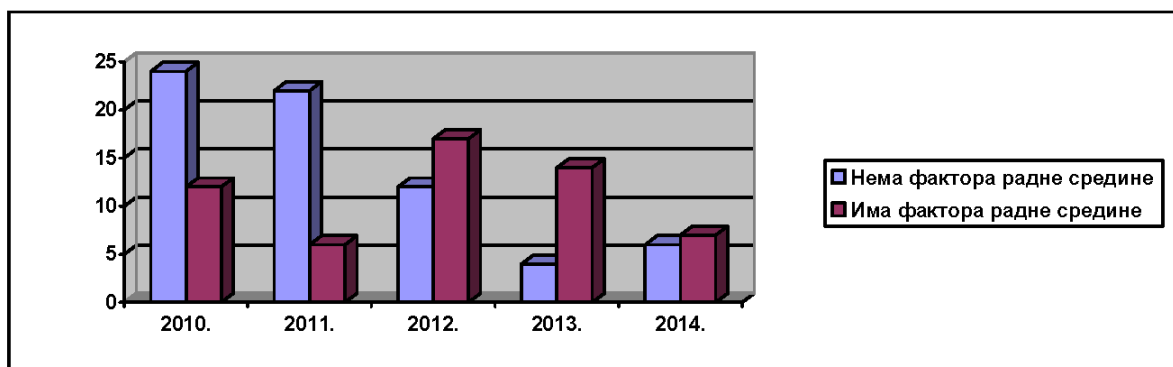
учесталости (фреквенције) повреда на раду где има фактора радне средине, добијамо следећи резултат:

Табела 7 – *IF* у периоду 2010.-2014.

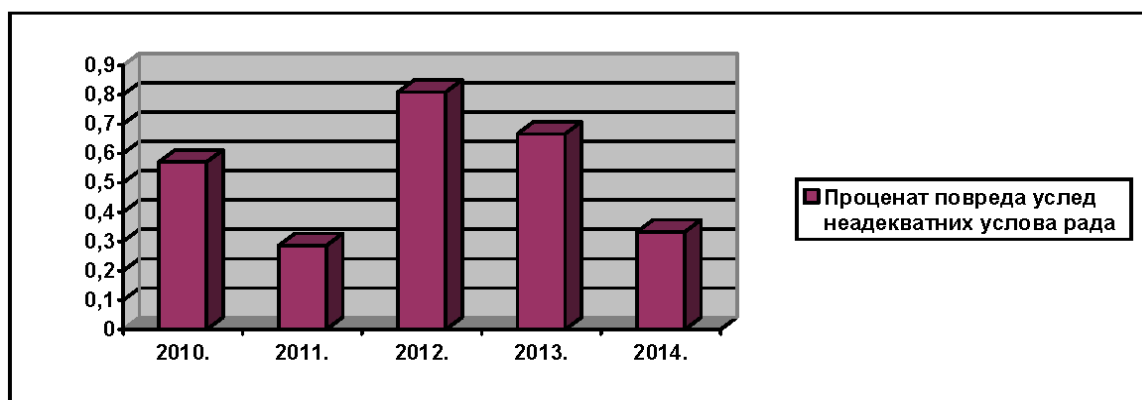
<i>година</i>	<i>IF</i>
2010.	20,063
2011.	10,032
2012.	28,423
2013.	23,407
2014.	11,704

Према статистичкој скали овај индекс треба да се креће у интервалу од 5-10, какав је приближан резултат бележе 2011. и 2014. година. Узимајући у обзир и податак да је број повреда на годишњем нивоу релативно мали у односу на број здравствених радника Клиничког центра у Нишу, и да није узет тачан број укупно остварених радних часова (већ статистички просек), изузев 2012. године, када је број повреда био прилично висок, остале 4 године дају приближно $IF \approx 16,301$, што не представља толико забрињавајући резултат.

Слика 1. представља статистички дијаграм промена броја повреда услед, односно, без фактора радне средине, у последњих 5 година, а Слика 2. статистички дијаграм процентуалног броја повреда на раду услед неадекватних услова рада и радне средине по броју запослених.

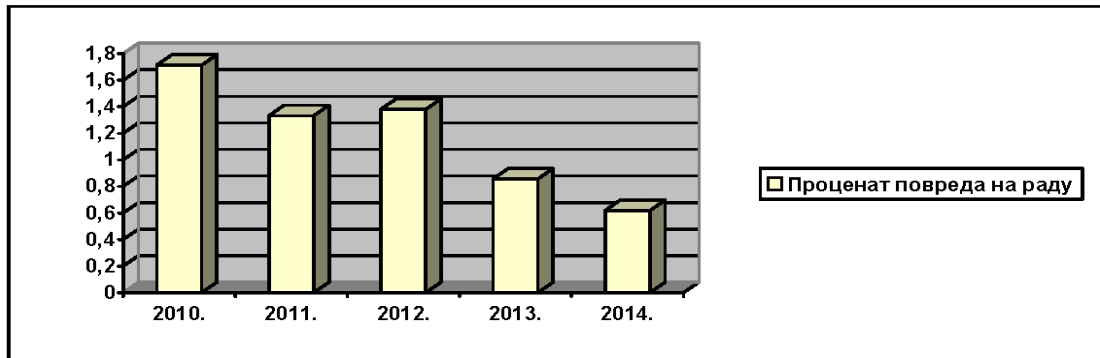


Слика 1 - Број повреда на раду КЦ у Нишу од 2010.-2014.



Слика 2 - Процентуални број повреда услед неадекватних услова рада по броју запослених

Слика 3. даје комплетну представу о повредама на раду здравствених радника Клиничког центра у Нишу где су збирно посматране све повреде на раду у односу на број здравствених радника. Обрађени подаци јасно указују на смањење броја повреда на раду по броју запослених у посматраном периоду и то за

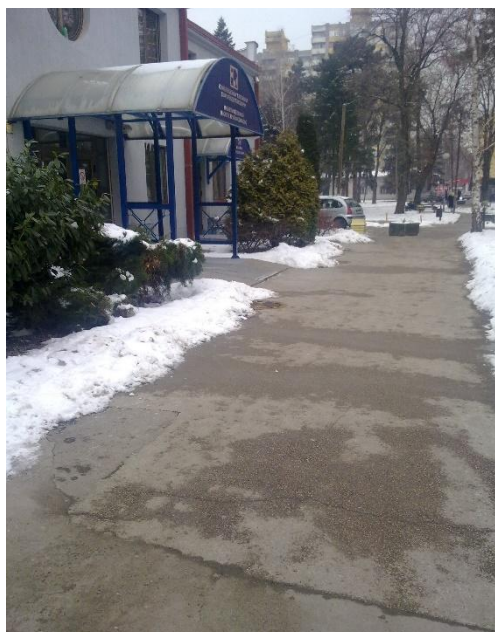


Слика 3 - Процентуални број повреда на раду по броју запослених

4. ЗАКЉУЧАК

Слика 1. приказује пораст броја повреда на раду здравствених радника Клиничког центра у Нишу услед неадекватних услова рада у односу на повреде где нема фактора радне средине. Међутим, Слика 2. говори да је ипак број тих повреда у односу на број радника доста мањи од 1%.

У збиру гледано, у периоду последњих 5 година, број повреда је мањи од 2% и из године у годину опада, тако да је у 2014. години чак приближно 0,5% (Слика 3.). То говори о перманентном раду Службе за безбедност и здравље на раду Клиничког центра у Нишу, на спровођењу и унапређивању безбедности, како лица која учествују у радним процесима, тако и лица која се затекну у радној средини (Слика 4.). Овим резултатима је свакако допринело и доношење *Правилника о безбедности и здрављу на раду Клиничког центра Ниш* [7], као и *Програма оспособљавања запослених Клиничког центра Ниш за безбедан и здрав рад* [8].



Слика 4 – Превенције Службе за безбедност и здравље на раду КЦ Ниш

У евиденцији о повредама на раду Клиничког центра у Нишу, постоје забележени и случајеви повреда нездравствених радника: правни сектор, техничка служба, служба за безбедност на раду, радиолошки техничари, лаборанти, економски сектор, служба кухиње хигијеничари и др. Овом приликом број повреда таквих радника није разматран, јер статистике показују да је процентуално далеко мањи од броја повреда на раду здравствених радника [7- 8].

Такође, ступањем на снагу Закона о безбедности и здрављу на раду ("Службени гласник РС" број 101/2005) и његовом применом кроз доношење Акта о процени ризика, снимања услова радне околине и примене заштитних средстава долази се до закључка да се број повреда у односу на 2010. годину смањило за 33%, што је показатељ бољег радног учинка.

РЕФЕРЕНЦЕ

- [1] Д. Благојевић, А. Боричић, Д. Ч. Стефановић, З. Поповић, Модел теорије обвојнице у поступцима анализе ризика, Безбедносни инжењеринг – Копаоник 2010, Зборник радова, 210-216.
- [2] С. Станисављевић, Н. Ђуричић, Значај корпоративне друштвене одговорности, Копаоник 2010, Зборник радова, 194-201.
- [3] Правилник о безбедности и здрављу на раду ("Службени гласник РС" број 101/2005) .
- [4] Н. Мачванин, Б. Прокеш, Ј. Црепуља, Н. Мачванин, М. Шпановић, Улагање у здравље радника –ресурс одрживог развоја друштва, Безбедносни инжењеринг – Копаоник 2010, Зборник радова, 102-105.
- [5] Ј. Црепуља, И. Миков, М. Главашки, Н. Мачванин, Б. Прокеш, Ј. Родић Стругар, М. Шпановић, Превентивни прегледи-сарадња специјалисте медицине рада и лица за безбедност и здравље на раду, Копаоник 2010, Зборник радова, 106-109.
- [6] Д. Спасић, Економика заштите на раду, IV издање, Факултет заштите на раду, Ниш, 2003.
- [7] Правилник о безбедности и здрављу на раду Клиничког центра Ниш ("Службени гласник РС" број 101/2005) .
- [8] Програм оспособљавања запослених Клиничког центра Ниш за безбедан и здрав рад ("Службени гласник РС" број 101/2005).

ОПАСНОСТ ОД НАСТАНКА ПОЖАРА У СТАМБЕНИМ ОБЈЕКТИМА СА МОНОФАЗНИМ ПРИКЉУЧКОМ НА ЕЛЕКТРИЧНУ МРЕЖУ

Милорад Звијер¹, Звонимир Букта², Матија Сокола²
zvijermilorad@gmail.com, bukta@vtsns.edu.rs, sokola@vtsns.edu.rs

РЕЗИМЕ

Истраживања и искуства у области заштите од пожара показала су да је неадекватна електрична инсталација у породичним кућама врло чест узрок настанка пожара. На територији Републике Србије постоји велик број стамбених објеката (кућа), нарочито у мањим насељеним местима, који су на електродистрибутивну мрежу прикључени монофазно, са монофазним бројилом. На данашњем нивоу цивилизације, и таква домаћинства поседују релативно велик број кућних електричних апарата. Оптерећење електричне инсталације је по снази често у нивоу трофазних прикључака, што доводи до прегревања електричне инсталације, нарочито контактних елемената. У таквим случајевима сигурносни електрични елементи (осигурачи) треба да прегоревују и тиме заштићују инсталацију. У пракси, некомпетентна и нестручна лица предимензионишу осигураче те се стварају услови за ремећење њихових функција и стварање прекомерне топлоте у целокупној инсталацији датог струјног круга. Тако створена топлота преноси се на околне лако запаљиве материјале што може да доведе до појаве пожара.

Кључне речи: струјно оптерећење, топлота, пожар

RISK OF FIRE IN RESIDENTIAL BUILDINGS WITH A SINGLE PHASE MAINS

SUMMARY

Research and experience in the field of fire protection have shown that inadequate electrical installations in family houses are a very common cause of fire. In the Republic of Serbia still there are many dwellings (houses), especially in smaller urban areas, which are connected to the electricity grid in a single-phase manner, with a single-phase meter. In today's level of civilization, even such households have a relatively large number of electrical appliances. The loading of electrical wiring is often close to the level of three-phase mains connections, which leads to overheating of electrical installations, especially the contact elements. In such cases electric safety elements (fuses) should burn out thereby protecting the installation. In practice, incompetent and unqualified persons oversize the fuses, thus creating conditions for disrupting their function and allowing the creation of excessive heat in the complete installation of a given circuit. The generated heat is transferred to the surrounding flammable materials, which could lead to fire.

Key words: electric current loading, heat, fire

УВОД

Идентификација и анализа узрока настанка пожара, његовог ширења и последица је врло стручан истраживачки рад који захтева систематизован прилаз са тачно утврђеним процедурама. Овај посао захтева тимски рад више струка да би се утврдиле релевантне чињенице. Рад је произашао из „Налаза и мишљења вештака“ али не у целости јер се не бави пожарним оптерећењем уграђених материјала, већ искључиво електро-термичким узрочницима настанка пожара. У идентификацији узрока настанка пожара користи се метода систематичне елиминације последица да би се прецизно утврдило место настанка пожара, а затим директни материјални узрочник.

¹ Институт за безбедност и сигурност на раду, Нови Сад

² Висока техничка школа струковних студија, Нови Сад

Најчешћи узрочници неисправне функције електричне инсталације који довести до појаве пожара могу се класификовати на следећи начин:

- неадекватни електроинсталациони материјал (без важеће атестне документације),
- нестручно изведена електрична инсталација (правна или физичка лица без одговарајуће лиценце),
- оштећења на електричним инсталацијама проузрокована другим врстама радова на објектима,
- старење уграђених материјала и
- неадекватна експлоатација електричних уређаја.

Сви наведени узрочници проузрокују отказе-кварове или неправилно функционисање електричне инсталације у реалном времену који могу за последицу имати пожар. Поједини узрочници отказа или неправилног функционисања електричне инсталације могу се дијагностификовати на различите начине. На првом месту су сигурносни уређаји којим се аутоматски искључује струјно коло и правилно изведен заштитни вод. Једна врло значајна појава у експлоатацији електричне енергије је неадекватна експлоатација електричних уређаја у реалном времену (различито време за различите појаве) које могу бити узрочници настанка пожара.

ФУНКЦИОНИСАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Струјно оптерећење

Електрична струја при проласку кроз проводник, електричне машине, уређаје и осталу електричну опрему наилази на електрични отпор чиме се ствара топлота. Са повећањем јачине струје повећава се топлота одата у проводницима појединих струјних кола. У електротехници је позната појава да се електрична отпорност проводника повећава са повишењем температуре - позитиван температурни коефицијент. У неким потрошачима (нпр. кварцне грејалице, грејачи за рерне, сијалице са ужареним влакном) ова појава има стабилизациони ефекат - врели потрошачи троше мање струје. Насупрот томе, у инсталационим проводницима кроз које протиче струја, одата топлота је све већа како се инсталациони проводници греју. У инсталацији, у тачкама са повишеним отпором настаје додатни раст топлоте. Прекорачењем дозвољеног топлотног оптерећења електричне инсталације, топлота се шири на околину те долази до топлотног пожарног оптерећења уграђених материјала (достиге се температура паљења изолације, конструктивних елемената објекта и осталих запаљивих материјала).

У сагласности са Омовим законом ($R=U/I$) и Џул-Ленцовим законом ($Q=I^2 \cdot R \cdot t$) извор настанка пожара у електричним инсталацијама може уследити услед следећих појава:

- струјним преоптерећењем електричних проводника или неких других електричних компоненти (долази до прекомерног загревања),
- кратким спојем ($R \rightarrow 0$ и $I \rightarrow \infty$),
- лошим контактима услед чега настају велики прелазни отпори,
- варничењем (електрични лук),
- употребом електротермичких уређаја и
- наглим порастом напона.

Врло често, претходно наведене неисправности при функционисању електричне инсталације дешавају се истовремено, што доводи до повећаног ризика од настанка пожара.

2.2 Струјно преоптерећење

Струјно преоптерећење у електричним инсталацијама доводи до знатног пораста температуре у њима. Да би повишење температуре изазвало настанак пожара, електрична струја мора бити од три до седам пута већа од прописане. У добро пројектованим и изведеним електричним инсталацијама сигурносни електрични елементи (осигурачи) искључују довод прекомерне струје до потрошача и тада је веома мали ризик од настанка пожара. У лоше изведеним електричним инсталацијама и уграђеним некавалитетним електричним компонентима ризик од настанка пожара се знатно увећава.

Искуства су показала да у Републици Србији кућне електричне изводе приучени „мајстори“, а не постоји обавезујући надзор лиценцираног правног лица над свим изведеним радовима. Овом проблему се може придодати и употреба неатестираних електричних компоненти који се налазе на нашем тржишту (аутоматски осигурачи, продужни каблови итд.).

2.3 Кратак спој

Кратак спој је назив за изненадни отказ у напајању потрошача електричном енергијом, који настаје услед наглог смањења отпора потрошача и тиме повећање струје у струјном колу. Кратак спој може настати у два случаја:

- директан контакт између два метална елемента под напоном преко пуног попречног пресека проводника (метални кратки спој) и
- варничење, код којег не постоји потпуни контакт између металних делова под напоном већ струја између металних делова протиче путем електричног лука (кратки спој преко електричног лука).

Код металног кратког споја повишење топлоте није локализовано на месту споја већ је распоређено дуж целог електричног кола. У том случају аутоматски или топливи осигурачи по правилу реагују и долази до прекида струјног кола те не долази до прегревања електричне инсталације. У коректно пројектованим и изведеним електричним инсталацијама овај случај не може довести до појаве пожара.

Кратак спој преко електричног лука произилази услед тренутног ненаданог контакта два метална дела електричне инсталације. При том додиру тренутно се успоставља велика струја и долази до јонизовања гасова у блиском окружењу контакта и стварања велике топлоте, што изазива топљење материјала и стварање услова за настанак пожара. Магнетне силе теже да раздвоје металне делове, али док се они потпуно не раздвоје струја тече кроз проводни мост од течног метала и јонизованих гасова. После кратког времена проводни мост се прекида распршивањем ужарених металних капљица (варнице). По окончању појаве кратког споја електричним луком, виде се оштећене металне површине, а при мањим пресецима проводника контакти бивају потпуно уништени на месту појаве лука.

2.4 Лоши контакти

Настају уколико контакт два метална дела под напоном није добар (недовољно стегнут или је кородиран), те се ту јавља повећана електрична отпорност. У реалном времену лош контакт постаје стална неисправност електричне инсталације и све више се лабави и оксидира контактано место чиме настаје микропомерање контактних елемената. При том настају локална микропражњења на месту контакта, а отпорност на месту таквог контакта расте и долази до повећаног расипања енергије при чему на тој локацији долази до наглог повишења топлоте. Уколико у близини постоје лако запаљиви материјали, пожар је неминован на том месту.

Електрични контакт два проводника понаша се у систему електричних инсталација као нелинеарна функција уколико су делови различитих материјала. При јачини струје већој од 10А, пад напона при нефункционалним контактима износи око 2V, док за мале струје пад напона може да износи и неколико десетина V (волти). При јачини струје од 20А снага расипања електричне енергије на споју бакар-месинг износи приближно 50W, на споју бакар-гвожђе износи 35W. Истраживања су показала да снага расипања електричне енергије не зависи од квалитета оствареног контакта, већ искључиво од врсте материјала контактних елемената. Истраживања вршена X-зрацима такође су показала да се ствара велика електрична отпорност на лоше изведеном споју. На лоше изведеном споју бакар-бакар на површини долази до стварања Cu_2O (оксид бакра) који се понаша као диелектрик мале проводљивости (великог електричног отпора).

Проток наизменичне струје преко контаката изазива повећање топлоте на месту контакта што поспешује процес стварања метал-оксида на површинама оба дела контакта. Када су два метална дела под напоном у контакту а раздвојена слојем оксида, долази до локалног оштећења тих контаката што поспешује погоршање контакта. Ова појава доводи до локалног повећања топлоте на месту контакта тако да вредност температуре расте и до 1250°C , а температура топљења Cu_2O износи 1230°C . Топљењем метал-оксида стварају се метални мостови без нечистоћа који имају малу електричну отпорност и кроз њих протиче струја велике јачине. Због малог попречног пресека проводног моста брзо долази до прегревања па се метал топи и распада. Уколико је струја довољне јачине процес топљења и распадања метала се наставља јер се наставља и оксидација контакта чиме се надокнађује количина метал-оксида претворена топљењем у чист метал.

Описани процес доводи до честе промене електричне отпорности контакта од ниских до максималних вредности. При јачини струје од 1А, на растојању од 10mm од контакта у коме се одиграва поменути процес, измерене су температуре од 200°C до 350°C , довољне да изазову пожар код запаљивих материјала. У струјним колима кроз које протиче струја јачине 20А снага расипања енергије ће услед лошег контакта и истовремено описаног процеса износити од 20W до 40W.

Истраживања и анализе узрочника пожара су показала да пожар најчешће настаје на некавалитетним спојевима електричних каблова. Уместо да контакте кабела изводе лемљењем или редним стезаљкама/клемнама, нестручна лица често везују два проводника међусобним обмотавањем у спиралу и лепљењем изолационе траке преко спирале. Такви спојеви у реалном времену експлоатације бивају ослабљени горе описаним процесом, што ствара повишени ризик од настанка пожара. Температура оваквих некавалитетних спојева достиже вредности од 50°C до 90°C при протоку струје јачине 10А, док при струји јачине 20А температуре се пењу на вредности од 130°C до 300°C . Након изведених експеримената око понашања неадекватних електричних

контакта, топљење металних спојева дешава се и неколико десетина милиметара удаљења од контакта (корозивна разградња метала). Након „неког“ временског периода долази до прекида проводника услед корозивне разградње метала. Место прекида проводника доводи до стварања електричног лука у успостављеном струјном колу.

Стварање електричног лука у таквом нефункционалном електричном контакту доводи до загревања самог контакта који се преноси на непосредно окружење. Услед загревања лоше изведеног електричног контакта може доћи до запаљења:

- великог пожарног оптерећења (постељина, завесе, јастука итд.);
- пластичних делова и компонената електричне инсталације;
- дрвених делова;
- чак и алуминијумских компонената намештаја или окова инсталираних у непосредној околини.

2.5 Варничење (електрични лук)

Лук је неостварен потпуни контакт између два дела електричног кола под напоном где се у том простору појављује непотпуна јонизујућа плазма. Јонизујућа плазма настаје јонизацијом гасова и пара створених загревањем делова око врхова електрода различитих електричних потенцијала. Чврст материјал врхове електрода трансформише се у течну и гасовиту фазу, а потом у фазу непотпуне јонизоване плазме. У нормалним условима експлоатације, између две блиско постављене изоловане електроде у електричном струјном колу протиче електрична енергије. Кад температура контакта у временском прогресивном процесу достигне „радну вредност“ формирају се услови за одржавање лука. У простору између две електроде потребно је да постоји гасна средина која омогућава интензивно кретање носилаца електрицитета, како би се електрични лук успоставио и одржао. Карактеристике електричног лука су:

- мали катодни пад напона,
- велика густина струје и
- висока температура у јонизованој средини (од 2000°C до 6000°C).

По свом положају у електричним инсталацијама електрични лук се може успоставити серијски или паралелно. Серијски (редни) електрични лук може се појавити на било ком месту у електричном струјном колу, од разводне табле до електричног пријемника, укључујући и разводну таблу и електрични пријемник. Паралелни (опточни) електрични лук може се јавити између:

- фазног и неутралног проводника или
- фазног проводника и масе.

Са становишта настанка пожара, појава серијског електричног лука у струјном електричном колу изазива пад јачине струје па се са сигурношћу може очекивати да струјна заштита неће довести до прекида протока струје. Овај догађај неправилног функционисања неометано траје у времену јер се не може регистровати на заштитним компонентама и може изазвати пожар.

Најчешћи узроци појаве електричног лука су:

- угљенисање изолације („трасирање лука“),
- споља изазвана јонизација ваздуха (пламен или електрични лук) и
- кратак спој.

2.6 Угљенисање изолације

Оно настаје у електричним струјним колима са наизменичном струјом, излагањем изолације високим електричним напонима услед чега долази до њеног пробоја. Други начин стварања угљенисане изолације настаје комбинацијом влаге и нечистоћа на површини изолације. Овај ефекат проузрокује „цурење“ струје преко површине изолације проводника и у реалном времену може да доведе до формирања „угљене путање“ струје. Вероватноћа да дође до овакве појаве значајно се увећава на старијим и неодржаваним електричним инсталацијама.

На тржишту и у експлоатацији постоји велик број различитих изолационих материјала који се понашају различито према особини отпорности на трасирање електричног лука. На ниско напонским електричним инсталацијама у највећем броју се користе поливинилхлориди (PVC). Искуства су показала да PVC изолација врло погодна за стварање „угљене путање“. При излагању PVC изолације температурама од 200⁰C до 300⁰C одвија се процес угљенисања и тиме угљенисани део изолације поприма електричне полупроводничке карактеристике. Полупроводничке карактеристике угљенисане изолације стварају услове за стварање појаве електричног лука и „цурења“ струје. Када у реалном времену дође до термичке деградације изолационих материјала она се враћају у нормалу, тако да се и у нормалним условима експлоатације долази до електричног пробоја.

2.7 Пораст напона

Пораст изнад номиналне вредности, по подацима из литературе, је врло ретко узрок пожара на електро инсталацијама. Изолациони материјали који се користе на компонентима електричних инсталација могу без проблема да издрже уобичајена повећања напона, која представља уобичајен догађај у електродистрибутивном систему. Ово правило има изузетак, а то је нагло повећање напона услед:

- удара грома,
- отказа или неисправног функционисања у преносном електродистрибутивном систему (нисконапонска електрична инсталација дође директно у контакт високим напонам) и
- прекида нултог проводника.

Прекид нултог проводника није ретка појава у пракси. Уколико је нулти проводник у прекиду на контактима потрошача, који је предвиђен за рад на напону од 230V може се појавити напон између 0V и 400V може се десити прегревање електричне инсталације. У другом случају уколико је напон на прикључку пријемника већи од номиналног, јачина струје се увећава и тиме може изазвати прегревање електричне инсталације. Изложеност изолације повећаном термичком оптерећењу доводи до електричног пробоја, а тиме и настанка пожара.

КОМБИНОВАНИ ЕФЕКТИ НАСТАНКА ПОЖАРА

Комбиновани ефекти настанка пожара најчешће су проузроковани нефункционалним (лошим) спојем код потрошача на стамбеним објектима. Лош спој на електроинсталацијама појављује се код потрошача:

- на редним стезаљкама разводне табле,
- на неадекватно изведеним контактима на склопкама, прекидачима и утичницама,

- нарочито су изражени ризици код контаката на термичким уређајима (врло честа укључења/искључења),
- деградацијом металних и изолационих материјала које доводе до стварања електричног лука.

Наведене појаве доводе до струјног преоптерећења на компонентама електричне инсталације које изазивају повишено термичко оптерећење. Повишено термичко оптерећење у контакту са лако запаљивим материјалима непосредног окружења лако доводи до појаве пожара на кућним инсталацијама. Истраживања су показала да се проблем настанак пожара на кућним инсталацијама јавља још на самом прикључку на стубу или крову индивидуалног стамбеног објекта, а наставља се на разводној табли, затим на електричним проводницима и прекомерно оптерећеним ангажованим потрошачима. Истовремено, укључивање потрошача велике укупне ангажоване снаге доприноси стварању услова за настанак пожара.

ЗАКЉУЧАК

Да би се у пракси избегли извори настанка пожара на индивидуалним објектима са монофазним прикључком потребно је извршити следеће:

- постављање нових и реконструкцију постојећих електричних инсталација изводити атестираним материјалом познатих произвођача,
- вршити стручни и инспекцијски надзор над изведеним инсталација, не само до разводног ормана већ над целокупном кућном инсталацијом,
- обавезати корисника да приликом изградње нове или реконструкције постојеће електричне инсталације ангажује лиценцирано правно лице и лиценцирано физичко лице (извођача и одговорног радова на кућној инсталацији),
- обавезати корисника да поседује верификовану документацију (пројектне и изведене кућне електричне инсталације),
- прописати обавезујуће упутство за корисника о ангажовању електричних потрошача,
- уколико дође до појаве пожара позвати на одговорност корисника и извођача радова и
- вршити мониторинг о потрошњи и ангажованој снази електричне енергије.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Мр Н.Хаџиефендић, Електричне инсталације – чест узрок пожара,
- [2] Д.Карабасил, Узрочници и трагови пожара,
- [3] Закон о безбедности и здрављу на раду ("Службени гласник РС " бр.101/05.),
- [4] Закон о планирању и изградњи ("Службени гласник РС " бр.72/09),
- [5] Правилник о поступку прегледа и испитивању опреме за рад и испитивању услова радне околине (Службени гласник РС број 94/06 и 108/06-исправка).

СЕРТИФИКАЦИЈА И ЕКСПЕРТИЗА ПРОИЗВОДА КОЈИ СЕ УВОЗЕ У РУСКУ ФЕДЕРАЦИЈУ, ВРСТЕ СЕРТИФИКАЦИЈЕ, ГОСТ-Р СТАНДАРД, ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА

Мирослав Ђорђевић¹, Евгений Борисович Соколов², Елена Викторовна Лобас³
drmdj@yandex.ru, sba.28@yandex.ru,

РЕЗИМЕ

Интензивни развој тржишне економије, захтеви унутрашњег тржишта Руске Федерације и све већи експорт производа и услуга из Србије у Руску Федерацију, намећу строгу примену законске регулативе у области контроле квалитета, безбедности и усаглашености увозних производа са важећим стандардима.

У саопштењу је дат осврт на законска требовања при извозу/увозу производа у Руску Федерацију, сертификацију производа, врсте сертификације и приказ процедура појединих видова обавезне и добровољне сертификације.

Циљ рада је упознавање са процедурама при извозу у Руску Федерацију, смањење ризика и обезбеђење прописаног квалитета и безбедности извозних производа.

Кључне речи. сертификација, ГОСТ-Р стандард, извоз/увоз производа у Руску Федерацију.

CERTIFICATION AND EXAMINATION OF PRODUCTS IMPORTED INTO THE RUSSIAN FEDERATION, TYPES OF CERTIFICATION, GOST-R STANDARD, STANDARD REQUIREMENTS

ABSTRACT

Market economy intensive development, the requirements of an internal market of the Russian Federation and an increase in export of goods and services from Serbia to the Russian Federation, demand strict application of the legislation in the field of quality control, safety and compliances of imported products with the existing standards.

The article gives the review of legal requirements for procedure of the import/export of products, products certification, types of certification and the procedures for obligatory and voluntary certification fulfillment.

The aim of the article is to acquaint the reader with the standard requirements for the import of the products to the Russian Federation for the purpose of risk reduction and necessary quality and safety insurance.

Key words. certification, GOST-R standard, products export/import to the Russian Federation

УВОД

Сагласно важећим законским прописима Руске Федерације, сви производи који се пласирају на тржиште иза које су дефинисани захтеви о сигурности и безбедности коришћењу, морају проћи строго утврђени поступак сертификације, односно декларисања. Овај захтев важи, како за домаће, тако и за увозне производе. Главни нормативно – правни документи којима су дефинисани захтеви безбедности употребе прехранбених и непрехранбених производа су:

- Савезни закон “О техничкој регулацији” [1]

¹ Доктор техничких наука, Руска царинска академија, Москва

² Магистар техничких наука, Руска царинска академија, Москва

³ Магистар техничких наука, Руска царинска академија, Москва

- Савезни закон “О санитарно – епидемиолошко-благостању становништва” [2]
- “Закон о заштити права потрошача” [3]
- СанПиН – Санитарно-епидемиолошка правила и норме које важе у појединим областима.

Савезни закон “О техничком регулисању” да је следећу дефиницију без опасности: “Безопасност – стање, при коме одсуствује недозвољени ризик, повезан са наношењем опасности по здравље и живот становништва, штете имовини физичких или правних лица, државној или муниципалној имовини, околној средини, животу или здрављу флоре и фауне”.

Актуелност сертификације увозних производа повезана је, како сазаштитом интереса потрошача и руског тржишта, тако и са повећањем учешћа увозне продукције на руском тржишту. Притом, велики део увозних производа се враћа или се забрањује увоз, управо због непрописног квалитета или одсуства сертификата. Пракса је показала, да велики број добављача не познаје царинска правила и правила сертификације Русији. Најчешће производи или немају сертификате саобразности, или имају сертификате иностраних сертификационих органа који нису признати у систему сертификације ГОСТР.

Циљ ово града је упознавање потенцијалних извозника роба из Републике Србије у Руску Федерацију или земље Царинског савеза са захтевима без бедности, смањење ризика и обезбеђење прописаног квалитета извозних производа спровођењем њихове сертификације. Посебан значај ова тема има у светлу важећег Споразума о слободној трговини између Руске Федерације и Републике Србије, јединственим споразумом такве врсте у међународно јробној размени Руске Федерације.

ВРСТЕ СЕРТИФИКАЦИЈЕ

Основне врсте сертификације су:

- *Обавезна сертификација* – обезбеђује доказе саобразности производа са захтевима којисудефинисаниу нормативним документима. Циљ обавезне сертификације је заштита потрошача од куповине и коришћења некавалитетних производа, којим оуда нанесу штету по живот и здравље, имовину или околну средину, и такође, подршка извозу конкурентној способности производа.
- *Добровољна сертификација* – спроводисе на иницијативу правних или физичких лица на уговорним основама између наручиоца и органа сертификације у систему добровољне сертификације. Циљ добровољне сертификације – потврда саобразности производа са захтевима стандарда, техничких услова, рецептура и других докумената које је пријавио наручилац. Добровољна сертификација омогућава излазак изван оквира дефиниције без опасности и приказивање различитих својстава и карактеристика производа. У својству наручиоца може се појавити произвођач, испоручилац, продавац или потрошач. Добровољна сертификација је обично повезана са проблемима конкурентности производа, повећањем пласмана увозних производа на тржишту, формирању навика код потрошача којисе све више опредељују за сертифицирану продукцију.

Добровољна сертификација се спроводисамо у систему ГОСТ Р, пошто иста регламентима Царинског савеза није предвиђена. Изтог разлога, добровољна сертификација важе само на територији Русије.

ПОСТУПАК СЕРТИФИКАЦИЈЕ УВОЗНИХ ПРОИЗВОДА

У Руској Федерацији постоје три система провере и потврде безбедности увозних производа:

- 1) Систем ГОСТ Р – примењује се на производе дефинисане Уредбом бр. 982 Владе од 1/12/2009 (списак производа који подлежу обавезној сертификацији и декларисању) [6]. Захтев за оцењивање саобразности увозних производа указан у поглављу 29 Савезног закона “О техничком регулисању” [1]. Поступак спровођења сертификације дефинисан је уредбом бр. 15 од 21.09.1994 (уредкацији од 11.07.2002) [4];
- 2) Систем техничког регулисања сагласно руским техничким регламентима – примењује се на производе који подлежу техничким нормативима Руске Федерације. Обавезна сертификација или декларисање обавља се искључиво према захтевима техничких регламента, т.ј. за ове производе немогућа је потврда безбедности према националним или хармонизираним међу државним стандардима;
- 3) Систем техничког регулисања сагласно техничким нормативима Царинског савеза (у којима данашњи данулазе: Руска Федерација, Белорусија, Казахстан, Јерменија) – примењује се на производе наведене у техничким регламентима царинског савеза. После ступања на снагу оваквих докумената за производе за које су важили регламенти Руске федерације, примењује се искључиво регламенти Царинског савеза.

Сертификат саобразности ГОСТ Р је документ који потврђује саобразност производа са захтевима квалитета и безбедности који су дефинисани важећим стандардима и правилима (ГОСТ, ГОСТ Р, ТУ и др.). Сертификат саобразности у пракси називају још и сертификат квалитета, сертификат безбедности, царински сертификат итд.

Основа за издавање сертификата саобразности је протокол испитивања производа, која врше акредитоване лабораторије. Овде је важно напоменути следеће: уколико производ осим сертификације ГОСТ Р подлеже и пожарној сертификацији (сагласно Уредби Министарства за ванредне ситуације Руске Федерације бр. 320 од 08.07.2002 “О утврђивању списка производа који подлежу обавезној сертификацији у области пожарне безбедности” [5], или је потребно добијање санитарно – епидемиолошког налаза (хигијенског сертификата) сагласно Уредби бр. 776 од 21.11.2005 “О санитарно – епидемиолошкој експертизи производа”, ветеринарског, фитосанитарног сертификата итд. – онда се сертификат саобразности (сертификат квалитета) може издати само после прилагања наведених докумената.

Треба напоменути, да за све производе није обавезно лабораторијско испитивање, што зависи од примењене шеме обавезног сертификација.

За сертификацију увозних производа најчешће се користе шеме показане у табели 1.

Таблица 1

Шема	Примена	Провођење испитивања	Контрола производње	Инспекцијска контрола
1	Краткорочниговори	Типскогузорка	-	-
2	Дугорочниговори / серијске испоруке	Типскогузорка	Анализа стања производње	Испитивања сертифициранихузоракауз етихпре продаје
6	Само за добављаче / Не за произвођача	Разматрање декларације са пратећимдокументима	Постојање сетификата усистемуменаџмента квалитета производње	Контрола сертифицираногсистема менаџмента квалитета
9	Мала партија једнократне испоруке / појединачнипроизводи	Разматрање декларације са пратећимдокументима	-	-

Тако на пример, сертификациони орган може назначити додатне шеме сертифицирања, услучајевима када нема информације о производњи, па ће шеме бр. 2 и 9 бити допуњене производном инспекцијском контролом. Сличне шеме важе и код сертификације која се спроводи по регламентима Царинског савеза.

Приликом сертификације увозних производа могуће је прихватање протокола испитивања спроведених на територији своје земље, сагласно поглављу 29 Савезног закона “О техничком регулисању” [1]. То је применљиво при аутентичности резултата провере која је спроведена најкасније у 6 протеклих месеци до подношења пријаве за обавезну сертификацију у Русији.

ДЕКЛАРИСАЊЕ УВОЗНИХ ПРОИЗВОДА

Поред обавезне сертификације увозних производа, примењује се и обавезно декларисање производа. Процедуре добијања оба документа (сертификата саобразности и декларације саобразности) су приближно једнаке, али са значајном суштинском разликом, која се огледа у принципу расподеле одговорности. Услучају декларисања, одговорност носи њен наручилац декларације, без обзира да ли је он истовремено и произвођач и не. Услучају обавезне сертификације, одговорност по питању квалитета и безбедности производа сноси произвођач и сертификациони орган.

Разлика је евидентна и у знацима којима се потврђује квалитет: код сертификације, то је специјални знак “РСТ” са наведеним бројем сертификационог органа. Произвођачи се квалитет потврђује декларацијом, маркирани су и стим знаком, без броја.

Имајући у виду горе наведено, већу маркетиншку “вредност” има сертификат пошто просечни купацу Русији више верује документу са многобројним печатима, воденим жигом, показаним бројевима протокола испитивања итд. Изтогразлога, често се поред декларације прилаже и добровољни сертификат.

Обавезно декларисање увозних производа примењује се на производе са списка о обавезно оформљењу декларације о саобразности, који је утврђен Уредбом Руске федерације бр.982 од 1.12.2009[6]. За обавезно декларисање производа примењује се шема сличне шемама показаним у табели 1 за сертификацију увозних производа.

Шеме оформљења декларације саобразности по нормама техничког регулисања Царинског савеза дефинисане су Решењем Комисије Царинског савеза бр. 621 од 7.04.2011. Испоручилац производа присостављању декларације, може користити и сопствене доказе, или оформити и иступреко овлашћеног органа сертификације. У оба случаја, неопходно је обезбедити аутентичну базу доказа, на основу које се може одредити безбедност импортне продукције. На пример, постојећи протоколи испитивања, не старији од 6 месеци до почетка оформљења декларације саобразности.

ДОКУМЕНТАЦИЈА, НЕОПХОДНА ЗА ДОБИЈАЊЕ СЕРТИФИКАТА САОБРАЗНОСТИ

За покретање поступка обавезне сертификације потребно је обезбедити следећу документацију:

а) За сертификат саобразности мање партије испоручених производа

- захтев са печатом фирме наручиоца са потписом овлашћеног лица;
- гаранцијско писмо;
- уговор о испоруци производа са спецификацијом;
- транспортни пратећи документи (инвојс, отпремница, фактура исл.);
- опис производа (техничке карактеристике, област примене, спољни изглед);
- постојећи документ којим потврђује квалитет производа (сертификат, декларација произвођача);
- сертификат пожарне безбедности и санитарно – епидемиолошки налаз (при неопходности).

б) За сертификат веће партије или неодређене величине испоруке

- захтев са печатом фирме наручиоца са потписом овлашћеног лица;
- уговор о испоруци производа са спецификацијом;
- транспортни пратећи документи (инвојс, отпремница, фактура исл.);
- постојећи документ којим потврђује квалитет производа (сертификат, декларација произвођача);
- сертификат пожарне безбедности и санитарно – епидемиолошки налаз (при неопходности);
- узорак производа за испитивање;
- упутство о употреби, монтажи или пасош производа.

в) За сертификат саобразности којим гласина иностраног произвођача

- овлашћење од лица произвођача на право провођења сертификације своје продукције;

- захтевса печатомфирме наручиоца са потписом овлашћеноглица;
- документ о регистрацији евиденцијиупореској службифирме – органа на којигласи овлашћење за вођење поступка сертификације (за добијање санитарно – епидемиолошкогналаза);
- описпроизвода (техничке карактеристике, областпримене, спољниизглед);
- документкојипотврђује квалитетпроизвода (сертификатСистема менаџмента квалитета ИСО серије 9000, сертификатквалитета иностраних органа сертификације, декларације произвођача о саобразностиса европскимнормама идр.)
- уговор о испоруципроизвода са спецификацијом;
- транспортнипратећидокументи (инвојс, отпремница, фактура исл.);
- узоракпроизвода за испитивање;
- упутство о употреби, монтажиилипасошпроизвода.

На основу практичног искуства, у циљу скраћивања поступка и избегавања додатних трошкова, предлагесе извозницима производа да поступак сертификације, односно декларисања поверенекон одовлашћених органа за сертификацију, који имају велико искуство у овим пословима.

СЕРТИФИКАТ И ДЕКЛАРАЦИЈА ПОЖАРНЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Као што је већнапоменуто, за добијање сертификата или декларације саобразности неопходно је најпре спровести поступак добијања пожарног сертификата или декларације. Сертификат пожарне безопасности је примарни документ, и уколико је он обавезан за производ, без њега је немогуће добити сертификат саобразности или оформити увозну царинску декларацију.

Сертификат пожарне безопасности потврђује саобразност производа са важећим нормама пожарне безопасности. Каооснова заоформљење пожарног сертификата служи протокол о испитивању узорака производа, при чему за сваки тип производа постојеодређени захтеви који су дефинисани одговарајућим ГОСТ стандардима или техничким регламентима. У Русији не постоји довољан бројатестираних сертификационих органа пожарне безопасности, који имају специјалнеакредитованеексперименталне лабораторије, па добијање пожарног сертификата може потрајати. Резултати испитивања се фиксирају у протоколима, на бази којих се издају одговарајућа решења и сертификат пожарне безопасности.

Сисак производа који подлежу обавезној експертизи у области пожарне безопасности садржан је у поглављу 146 Савезног закона “О захтевима пожарне безопасности”. бр. 123 од 22.07.2008[7] и Уредби Владе РФ, бр.241 од 17.03.2009. Овде, на пример, спадају следећи производи:

- Средства за обезбеђење пожарне безопасности (апарати за гашење пожара, пожарна црева, специјална одећа, пожарни аутомобили, хидранти, уређаји за гашење пожара итд.);
- Електротехнички уређаји (каблови, опрема);
- Специјални грађевински материјали и грађевинске конструкције који се користе заевакуационе путеве и њиховообележавање у метроима инажелезничким пругама.

Декларација пожарне безбедности је такође званични документ, којим се потврђује безбедност производа у области пожарне безбедности. Списак производа који подлежу декларацији такође је наведен у уредби Владе РФ бр. 241 од 17.03.2009.

Једнако, за производе изван овог списка могућа је добровољна пожарна сертификација, најчешће у циљу повећања конкурентне способности производа на тржишту. При том, поступци спровођења обавезне и добровољне сертификације су идентични.

ЗАКЉУЧАК

Актуелност сертификације увозних производа у Руску Федерацију повезана је, како са заштитом интереса потрошача и тржишта, тако и са повећањем учешћа увозне продукције на руском тржишту. При том, велики део увозних производа се враћа или се забрањује увоз, управо због непрописног квалитета или одсуства сертификата.

Пракса је показала, да велики број испоручиоца производа не познаје царинска правила и правила сертификације у Русији. Неретко, производи који се увозе, или немају сертификате саобразности, или имају сертификате издате од стране иностраних сертификационих органа који нису признати у систему сертификације ГОСТ Р. Из дугогодишње праксе аутора, сличне ситуације су се јављале и код извозника из Републике Србије, при чему је обично излаз из нерегуларне ситуације био и скуп и мукотрпан. Обрађена тематика у овом саопштењу би требало да пружи потпунију информацију о сертификацији и поспешује извоз производа из Републике Србије у Руску федерацију, уз истовремено коришћење повлашћеног статуса и поштовања важеће законске регулативе.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Федеральный закон от 27.12.2002. N184-ФЗ (ред.от 23.06.2014.) «*О техническом регулировании*». (с изм. и доп., вступ. в силу с 22.12.2014.)
- [2] едеральный закон от 30.03.1999. N 52-ФЗ «*О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения*» (с изм. и доп., вступ. в силу с 22.12.2008.)
- [3] Закон от 07.02.1992. N 2300-1 (ред.от 05.05.2014.) «*О защите прав потребителей*» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2014.)
- [4] [4] Постановление от 21.09.1994. N 15(ред. Минюст N826 от 05.04.1995.) «*Об утверждении Порядка проведения сертификации продукции в Российской фкдкрации*» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.07.2002.)
- [5] Приказ МЧС РФ от 08.07.2002. N 320 «*Об утверждении Перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности*»
- [6] Постановление от 01.12.2009. N982 (ред. от 20.10.2014.) «*Об утверждении удиногo перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации*»
- [7] Федеральный закон от 2.08.2008. N 123-ФЗ (ред.от 13.07.2014.) «*Технический регламент о требованиях пожарной безопасности*»(с изм. вступ. в силу с 23.06.2014.)

СТРЕС - ИНТЕГРАТИВНИ ПРИСТУП

Мирослав Тираковић¹

РЕЗИМЕ

Све већи број људи лоше спава, буди се узнемирен, долази на посао уморан, узрујава се на послу, враћа се после 21 час кући изнервиран прометом, даном који се понавља и свакодневним проблемима. Седам од десет људи сматра свој живот стресним. У првом делу рада биће објашњен основни појам стреса на који ће се надовезати основне врсте стреса и њихово појашњење као и различити приступи стресу и како се носити са њим. Практични се састоји из објашњења: зашто је стрес је неопходан за одржавање животног тонуца, да је сврха стреса да учимо зашто реагујемо на разне животне ситуације и да је сврха стреса да развијамо стратегије прилагођавања животу, или другачије понашање – “Како могу реаговати боље?”.

Кључне речи: стрес

STRESS - AN INTERGRATIVE APPROACH

ABSTRACT

An increasing number of people have poor sleep, wake up anxious, come to work tired, get upset at work, return home after 21 hours annoyed by traffic, daily routine and everyday problems. Seven out of ten people think their life is stressful. In the first part of the article the basic concept of stress is explained, presenting the basic types of stress and their clarification as well as different approaches to stress and how to deal with it. The practical part consists of explanations: why is stress essential for maintaining life tone, the purpose of the stress is to learn why we react to various situations in life, and to develop strategies to adapt to life, or different behavior – “How can I react better?”.

Key words: stress

УВОД

Светска здравствена организација (SZO) је прогласила стрес на радном месту светском епидемијом, а од тада се стрес на послу још више повећао због продубљене глобалне кризе и незапослености. Те је стога потребно посветити већу пажњу узрочницима стреса и деловању на превенцији истог. Сматра се да стрес узрокује већи број психичких и физичких обољења нарушавањем метаболизма односно "држањем" организма у стању константне напетости што за последицу има најчешће пропуст у раду и повреду на раду. Стрес 21-ог века је углавном ментални и емоционалн проблем. Према истраживању Европске агенције за сигурност на раду и заштиту здравља: Стрес на радном месту присутан је код готово свакога трећег запосленог у европској унији.

Према прикупљеним подацима, у ЕУ стресом на послу обухваћено је 28% или 41,2 милиона запослених, од тога више жена од мушкараца. Тај проблем годишње узрокује губитак од милион радних дана, а кошта најмање 20 милијарди еура. Између 75 и 90% посета радне популације доктору је због болести повезаних са стресом (*American Institute of Stress).

Стрес игра улогу у следећим болестима: хипертензија, срчани удар, дијабетес, астма, хронични болови, алергије, главобоље, болови у леђима, разна кожна обољења, рак, нарушени имунитет, смањење броја белих крвних зрнаца и поремећаји у њиховим функцијама (*Nation's Business, prosinac 1994. Alternative Therapies Journal, 1996).

¹ Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Школска 1, Нови Сад

Јак стрес важи као један од најопаснијих узрока можданог удара, чак и педесет година након трауматичног искуства. Посматрајући 556 ветерана Другога светског рата, научници су открили да су бивши заробљеници страдали од можданог удара осам пута чешће него њихови незаробљени саборци што у многоме објашњава утицај стреса на човеков организам.

2. ПОЈАМ СТРЕСА

2.1 Порекло речи "стресс" и модерно значење

Реч "стрес" потиче из средњовековног енглеског језика "Stress", "to stress" и означавала је напор, невољу, ограничење, напрегнутост или ударац. Појам се употребљава да означи и замор материјала као и лични доживљај. Реч из српског језика која у потпуности одговара речи стрес је "потрес". Стрес је појам који означава стање организма у којем доживљавамо претњу властитом интегритету. Кориштен је као појам већ у 14-ом веку у значењу патње, муке, неприлике, тегобе, несреће или туге (Лумсден, 1981.). Он је свако стање у којем се на било који начин (физички, психички или социјално) осећамо угрожени или процењујемо да су угрожени наши ближњи.

Ханс Сели је 1984 године приказао потпуно модеран приступ стресу и представио га као низ физиолошких реакција које се јављају под утицајем акутних стресова, као процеси који повећавају могућност тела да се одупре стресној ситуацији и поднесе напоре које стрес доноси те да је стрес сваки захтев за новим прилагођавањем који средина поставља организму и да је стрес збир укупног трошења организма током човековог животног века. То би значило да у модерном приступу:

- Стрес је "реакција организма" на драж-промену, која ремети равнотежу;
- Стрес је у потпуности "унутрашњи доживљај" (и замишљена опасност производи исте реакције као и стварни доживљај);
- Еволутивно развијен систем одбране организма – служи преживљавању;
- Организам се помоћу њега доводи у стање узбуђења, повећане активности и будности;
- Не може се избећи - јер то је живот;
- Може имати и позитивне и негативне последице.



Слика 1. Стрес је главни узрочник лошег расположења

2.2 Теорија проактивног суочавања

Ралф Шварцер и Стефан Тауберт су 2002 године развили теорију проактивног суочавања која произлази из временске класификације начина суочавања и разликује:

- реактивно,
- антиципаторно,
- превентивно,
- и проактивно суочавање.

•Реактивно суочавање

Напор уложен у ношење с прошлим или тренутним стресним догађајем, компензацију или прихватање штете или губитка или прилагођивање циљева, налажење добитака или тражење значења да би се поново концептуализирао властити живот: развод брака, критика пријатеља или родитеља, губитак запослења, нека несрећа итд.

•Антиципаторно суочавање

Односи се на стресни догађај који се још није манифестирао. То је напор уложен у ношење с претњом која ће се готово сигурно појавити у блиској будућности. (говор у јавности, договор код зубара, прилагођавање на родитељство, испит, интервју за посао, пензија)

•Превентивно суочавање

Напор уложен да би се припремило за несигурност на дуге стазе и на неки критични догађај који се може или не мора појавити у далекој будућности. (губитак

запослења, присилна пензија, криминал, болест, физичка сметња, катастрофа, сиромаштво). Суочавање овде представља управљање ризиком!

•Проактивно суочавање

Стресни захтеви се могу односити или на неки губитак у ранијем животу, или на тренутну штетну ситуацију, но исто тако могу постојати у ближој или даљој будућности, представљају и претњу некоме ко се осећа неспособним одговорити на надлазеће задатке и захеве помоћу постојећих, личних ресурса.



Слика 2. Стресори могу разорити организам и довести до психичког слома

О каквом суочавању је реч одређује се на основу стресогене ситуације или стресора. Околности (промена у спољашњој или унутрашњој средини) које изазивају стрес називају се и "стресори" ("ударачи") или значајан животни догађај.

Врсте стресора:

- Физички

Изложеност јакој буци, великој врућини или хладноћи, сензорној лишености, јаком болу;

- Психолошки

Сукоби у породици, неспоразуми на послу, са пријатељима, неуспеси, фрустрације;

-Социјални

Економске кризе, друштвене трансформације, нагле промене друштвених односа, ратови;

-Духовни

Произлазе из дилема о духовним вредностима у које је појединац раније веровао или губитак моралних вредности које су му биле одредница понашања.

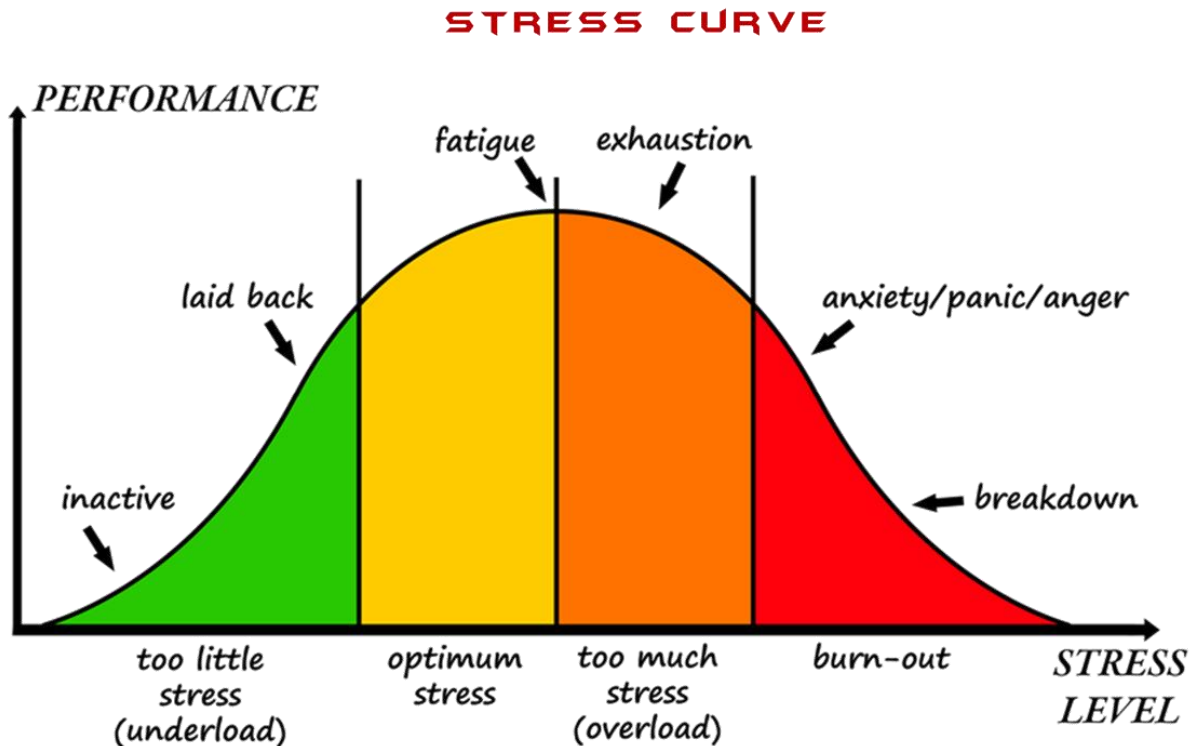
Најчешћи стресори су:

-трауме;

-инфекција неком болешћу;

-кризе;

- финанцијски проблеми и осећај фрустрације;
- смрт неког кога волимо;
- страх од непознате ситуације;
- опште катастрофе;
- замор на послу;
- осећај одбачености и изолације;
- разочарење;
- конфликти.



Слика 3. Крива људске функционалности упоређена са нивоом стреса

3. ВРСТЕ СТРЕСА

3.1 Акутни стрес

За стање акутног стреса карактеристичан је доживљај емоционалне патње. Особа која је у стању акутног стреса свесна је своје нервозе, узнемирености, туге и потиштености. Таква особа носи у себи бес према другима, али и према себи и често прибегава претераној употреби алкохола, цигарета или кафе. Слабе је концентрације, склона заборавности, врло често опседнута истим мислима и забринута је за своје психичко стање. Све се то негативно одражава на квалитет живота те особе, на њен однос са људима и на квалитет сна и стање стреса се продубљује и постаје све интензивније. Ако се таква особа не ослободи стања акутног стреса на време, онда се оно врло лако развија у стање хроничног стреса. У стању акутног стреса особа доживљава патњу емоционалне природе и управо је то тренутак када је неопходно потражити стручну помоћ. (Валентина Шекарић 2009)

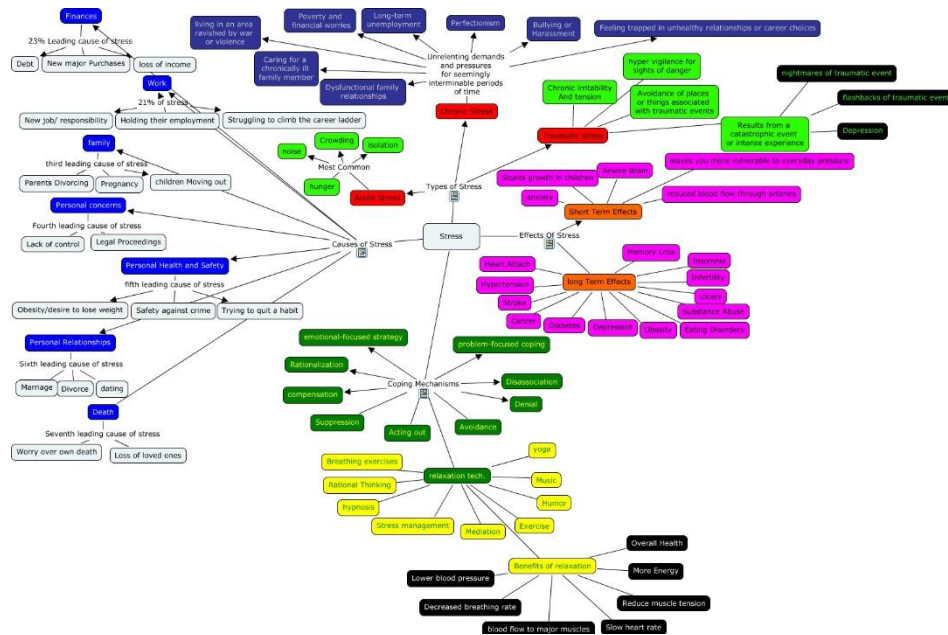
3.2 Хронични стрес

За стање хроничног стреса карактеристично је одсуство доживљаја емоционалне патње. То је, уједно, и суштинска разлика између акутног и хроничног стреса. Стање хроничног стреса настаје тако што особа временом развија толеранцију на манифестације акутног стреса. Једноставно, особа се навикава на те манифестације игноришући их или негирајући их. У све већој мери таква особа се дистанцира од других људи, избегава интимне и социјалне контакте и све теже проналази лично задовољство у свакодневним активностима, фокусирајући се на имагинарне циљеве у будућности. Особа у стању хроничног стреса присилно ради, стално мора бити активна и заузета нечим и опуштање проналази уз употребу алкохола, дрога и самоиницијативног кориштење таблета за смирење. Међутим, временом се развија толеранција и на све то и тада особа врло лако постаје хронични зависник.

Поред присилног рада, код особе у стању хроничног стреса присутни су умор, мањак мотивације, цинизам, негативизам и претерана критичност према другима. Импулсивно понашање, несаница, непрестално бављење проблемима са посла изван радног времена коначно доводи особу под хроничним притиском до физичког колапса који се, између осталог, манифестује интензивним болом, тремором, малаксалошћу, а јако су честе и појаве епилептичких напада.

Стање акутног стреса представља сигнал организма да се нешто дешава, а стање хроничног стреса да је опасност пред вратима. Међутим, због незнања и игнорисања сигнала стреса особа наставља са истим стилем живота.

Особа која пати од стања хроничног стреса прво се обраћа за помоћ због соматских тегоба попут повећаног притиска, главобоље, болова или укочености врата или леђа или због напетости у пределу стомака. Након детаљног медицинског прегледа, различитих дијагноза и симптоматске терапије, врло често се утврди да нема директног органског узрока физичких тегоба. Тек након свега тога особа се обраћа психологу психоаналитичару за помоћ. На жалост, код нас је било који појам који почиње са “психо” још увек табу тема. Незнање и пре свега неинформисаност нашег човека удаљава његов ум од могућности да се отвори и отворено призна свој проблем. Управо то доводи до настанка многих акутних болест. (Валентина Шекарић 2009)



Слика 4. Амерички инст.стреса у сарадњи са развојним тимом ИМС старс направио је ману стреса

4. УЗРОЦИ СТРЕСА

Човек никада није тако несрећан као што мисли, ни тако срећан као што се надао да ће бити (Ла Рошфуко)

Људи који постижу нешто у овом свету су људи који устану и осмотре прилике које траже, а ако их не нађу, стварају их. (Џорџ Бернард Шо)

Главни узроци су:

Брига - Први и највећи узрок стреса брига је дуготрајан облик страха проузрокован неодлучношћу.

Смисао и сврха – Други узрок стреса лежи у непостојању смисла и сврхе у животу. Једном речју неимање јасних циљева којима човек треба да тежи.

Недовршен рад – Свако од нас осећа “неодољиву потребу за тим да заврши започето” или “тежњу ка томе да заврши посао”. Осећамо се срећним и задовољним када завршимо посао, или када постигнемо циљ. А несрећни смо и под стресом се налазимо онда када нешто оставимо недовршено или неурађено

Страх од неуспеха- Манифестује се кроз неодлучност, забринутост и бригу. То је условна реакција научена у детињству. Када страх од неуспеха исувише узме маха, он може постати главна препрека на путу ка успеху и срећи. Али када узмичете од особе или ситуације које се бојите, страх бива све већи и већи све дотле док не почне у потпуности да доминира вашим животом.

Страх од одбацивања - Јавља се када вам је превише стало до тога да добијете потврду од других људи. Страх од одбацивања се обично научи веома рано у детињству као последица обрасца понашања у оквиру којег родитељи детету “условљавају љубав.”

Порицање – Лежи у самом језгру стреса, несреће и психосоматских болести. Порицање је поступак особе која одбија да се суочи са непријатном стварношћу. Долази онда када се не жели признати да постоји неко подручје живота у којем трпите неуспехе. Тада се избегава да се све то види и особа се претвара као да је све у реду. Али, оно што се у психи нагомилава – испољава тело и на физичком плану.

Порицање дела стварности покреће несаницу, главобоље, проблеме са варењем, депресију, изливе беса и често грозничаве активности.

Порицање је један од најпримитивнијих и најопаснијих механизма одбране, јер подразумева “искључивање из стварности“. Особа пориче или не може да призна сама себи што се стварно догодило. Овај облик одбране је често у интеракцији са другим, Нпр: одбијање људи да прихвате смрт вољене особе, неприхватање неуспеха и слично. За ове људе кажемо да не желе да погледају „ истини у очи“.

Тај механизам може да има трагичне последице, нпр. када се појединац суочи са неком тешком болешћу, он уместо да узима лекове који му могу спасити живот, пориче да је болестан.

Бес – Можда најдеструктивнија од свих емоција. Пулс, температура расту као напетост мишића у случају беса. Јавља се повишење Адреналина. Изливи беса могу да узрокују срчани напад, мождане ударе, распрсну крвне судове, изазову чир, мигрене, астму и кожна обољења свих врста.



Слика 5. Бес доводи до највећег поремећаја баланса организма

5. ПРЕВЛАДАВАЊЕ СТРЕСА

Постоји више начина превладавања стреса неки од најприменљивијих су:

-Превладавање усмерено на проблем (енг. P-task oriented coping) садржи дефинисање проблема, тражење алтернативних решења, вагање алтернатива, одабир решења и ступање у акцију;

-Превладавање усмерено на емоције (енг. A-emotion oriented coping) има за циљ да редукује стрес, али дуготрајним коришћењем може изазвати повећање стреса и негативне исходе као што су анксиозност и депресија;

-Превладавање усмерено на избегавање (енг. E-avoidant), обухвата дистракцију и социјална диверзија (енг. I-avoidant-social coping);

-Тражење социјалне подршке усмерено на обраћање друштву;

-Дистракција подразумева усмеравање на нови задатак који није повезан са стресном ситуацијом. Користи се у кратким периодима за проблеме који се не могу контролисати.

-Диверзија се огледа у појачаном дружењу са људима. Приликом суочавања са претњом особа се окреће другима, или због помоћи, или због сигурности, да не би мислила на проблем.

Ова класификација је од 1990. позната као ПАЕИ

Неке од успешне адаптивних стратегија су:

-Одржавње позитивне слике о себи

-Очување емоционалне стабилности

-Стабилни социјални односи

-Појам о себи-самопоимање, слика о себи (селф-имаге), самство,

-Ја-психолошки конструкт који би се могао дефинисати као „феноменолошка организација искуства индивидуе и идеја о њој самој у свим аспектима његовог живота.“ (Coombos, 1981, цитирано у Lacković-Grgin, 1994.)

6.ПОСЛЕДИЦА СТРЕСА

Хронични умор;

Пад имунитета;

Главобоље;

Неплодности(престанак лучења сексуалних хормона(естроген и тестостерон));

Осећај туге;

Депресије;

Суицидалних мисли.

Стрес може дословно сломити срце. Синдром сломљеног срца, обољење је приликом којег се доњи део срца развлачи у облик сличан врчу (тако-тсубо), какав се у Јапану користи за ловљење хоботница. То стање настаје када жалост или неки други екстремни узрок стреса срце преплави хормонима. Зато је губитак вољене особе изузетно тежак за савладавање.

Here are ways in which some key body systems react.

1 NERVOUS SYSTEM

When stressed — physically or psychologically — the body suddenly shifts its energy resources to fighting off the perceived threat. In what is known as the “fight or flight” response, the sympathetic nervous system signals the adrenal glands to release adrenaline and cortisol. These hormones make the heart beat faster, raise blood pressure, change the digestive process and boost glucose levels in the bloodstream. Once the crisis passes, body systems usually return to normal.

2 MUSCULOSKELETAL SYSTEM

Under stress, muscles tense up. The contraction of muscles for extended periods can trigger tension headaches, migraines and various musculoskeletal conditions.

3 RESPIRATORY SYSTEM

Stress can make you breathe harder and cause rapid breathing — or hyperventilation — which can bring on panic attacks in some people.

4 CARDIOVASCULAR SYSTEM

Acute stress — stress that is momentary, such as being stuck in traffic — causes an increase in heart rate and stronger contractions of the heart muscle. Blood vessels that direct blood to the large muscles and to the heart dilate, increasing the amount of blood pumped to these parts of the body. Repeated episodes of acute stress can cause inflammation in the coronary arteries, thought to lead to heart attack.

5 ENDOCRINE SYSTEM

Adrenal glands

When the body is stressed, the brain sends signals from the hypothalamus, causing the adrenal cortex to produce cortisol and the adrenal medulla to produce epinephrine — sometimes called the “stress hormones.”

Liver

When cortisol and epinephrine are released, the liver produces more glucose, a blood sugar that would give you the energy for “fight or flight” in an emergency.

6 GASTROINTESTINAL SYSTEM

Esophagus

Stress may prompt you to eat much more or much less than you usually do. If you eat more or different foods or increase your use of tobacco or alcohol, you may experience heartburn, or acid reflux.

Stomach

Your stomach can react with “butterflies” or even nausea or pain. You may vomit if the stress is severe enough.

Bowels

Stress can affect digestion and which nutrients your intestines absorb. It can also affect how quickly food moves through your body. You may find that you have either diarrhea or constipation.



7 REPRODUCTIVE SYSTEM

In men, excess amounts of cortisol, produced under stress, can affect the normal functioning of the reproductive system. Chronic stress can impair testosterone and sperm production and cause impotence.

In women, stress can cause absent or irregular menstrual cycles or more-painful periods. It can also reduce sexual desire.

Слика 7: Последице стреса по АИС-у

7. ПРАВЦИ ДАЉИХ ИСТРАЖИВАЊА О СТРЕСУ У ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАЊА

Постоји разумно велики део објављеног истраживања и доступних доказа што указује на то да је настава 'високо' или чак 'изузетно високо' стресан посао за више једне трећине професионалаца. Генерализација као што је ова је међутим прожета проблемима. Ови проблеми, на пример, у распону од конфузије око дефиниције стреса до тога како измерити стрес у настави. Они укључују методолошке проблеме који су саставни део у неким од истраживања. У истраживањима се наводи да настава која се одвија са високо образованим људима је далеко мање стресна од наставе са необразованим или мање образованим кадром. Један од потеза ка смањењу стреса било

је смањење усменог испитивања и преласка на писмено полагање и условљавање студената да морају испунити одређене обавезе што је у многоме смањило интеракцију са истима и смањило стресоре. још увек се ради на универзалном моделу наставе који ће искључити још већи број стресора и учинити занимање мање стресним. У тим истраживањима се такође наводи да су најстреснија занимања:

Професионални војници;
Директори компанија за односе са јавношћу;
Пилоти;
Ватрогасци;
Полицајци;
Новинари;
Таксисти;
Хирурги, медицинске сестре, здрав. радници у дому за старе;
Астронаути и
Наставници.

8. ЗАКЉУЧЦИ

Ако не можемо мењати околинду, можемо променити своје тумачење догађаја и доживљавати ствари тако да нас не угрожавају. То је суштина позитивног мишљења како да се ствари позитивно доживљавају. Иста ствар се може доживети као трагедија или као ситница. Није важно да ми некога променимо нити је то могуће, важно је да знамо заштитити и одбранили властито биће и своје интересе.





ЛИТЕРАТУРА

- [1] Brajković, L. 2006, Stres i posljedice stresa na zdravlje kod pomagačkih struka,
[2] <http://www.hcjz.hr/clanak.php?id=13028&rnd>.
[3] Jakovljević, M. 2008, Život pod stresom, <http://www.vasezdravlje.com>
[4] Vulić, A. 1997, Koncept suočavanja sa stresom kod djece i adolescenata i načini njegova prevazilazenja
[5] <http://personal.unizd.hr/~avulic/data/rad009.pdf>
[6] Šimić, G. 2004, Stres naš svagdašnji
[7] <https://medicor.wordpress.com/page/8/>
[8] <http://www.vasezdravlje.com/izdanje/clanak/307>
[9] Aldwin, C.M. 1994, Stress, coping, and development, Guilford Press, New York.
[10] Havelka, M. i Krizmanović, M. 1995, Psihološka i duhovna pomoć pomagačima,
[11] Dobrotvorno udruženje Dobrobit, Zagreb.
[12] Hudek-Knežević, J. i saradnici 1999, Efekti percipiranog stresa i stilova suočavanja na tjelesne simptome, Društvena istraživanja: časopis za opća društvena pitanja, 4 (42), Rijeka.
[13] Lacković-Grgin, K. 2004, Stres u djece i adolescenata, Naklada Slap, Jastrebarsko.
[14] Lazarus, R.S. 1984, Stress, appraisal and coping, Springer, New York.
[15] Lazarus, R.S. i Folkmann S. 2004, Stres, procjena i suočavanje, Naklada Slap, Jastrebarsko.
[16] Selye, H. 1956, The stress of life, Mc Graw – Hill, New York.
[17] Zotović, M. 2002, Stres i posljedice stresa: prikaz transakcionističkog modela, Vol. 35

" CREATIVE COMMONS " ЛИЦЕНЦЕ И СТАВОВИ СТУДЕНАТА О ЊИХОВОЈ ПРИМЕНИ У ЦИЉУ ЛЕГАЛНОГ КОРИШЋЕЊА САДРЖАЈА СА ИНТЕРНЕТА

Сибила Петењи Арбутина¹
petenji@vtsns.edu.rs

РЕЗИМЕ

Претходним истраживањима дошло се до закључка да је степен сазнања о ауторским правима на ниском нивоу у Србији, као и да се ауторска права крше што из незнања, што из неверовања у ефикасност правосудног система. Те чињенице указују на потребу за едукацијом друштва у том погледу и потребом за истраживањем легалних начина употребе и заштите ауторског дела. Управо из тих разлога у овом раду биће размотрен развитак једних од најсвеобухватнијих и најприступачнијих лиценци које би наведени проблем могле свести на минимум, а при том би поштовале закон о заштити ауторских права. Биће размотрене Криејтив комонс (Creative Commons) лиценце, степен сазнања о њима међу студентима и њихов став о њима после одржаних предавања и примене, у циљу ширења свести о потреби за легалним коришћењем интернет садржаја, као и неопходност легалног преузимања научних и уметничких садржаја у циљу развитка интелектуалног кадра и интелектуалне својине.

Кључне речи: ауторска права, повреда ауторских права, Криејтив Комонс

“CREATIVE COMMONS” LICENSE AND STUDENT ATTITUDES ON APPLICATION IN LEGAL USE OF INTERNET CONTENT

ABSTRACT

In previous researches, it was concluded that the level of knowledge of copyright law is low in Serbia, and it is violated either from ignorance or disbelief in the efficiency of the judicial system. These facts point to the need to educate society in this regard and to the need to explore legal ways to use and protect copyrighted works. For these reasons, this paper deals with the development of one of the most comprehensive and most affordable licensing that could reduce this problem to a minimum, respecting the copyright law. It reviews the Creative Commons license, the level of knowledge about them among the students and their attitude about them after the lectures and application, in order to spread awareness of the need for the legal use of internet content, as well as the need for legal downloading of scientific and artistic content to develop intellectual staff and intellectual property.

Key words: copyright, copyright infringement, Creative Commons

УВОД

Интернет је саставни део живота и извор најразноврснијих информација и најбрже ив средство комуникације данашњице. Као медиј доступан свима постаје врло ризично средство када је у питању пласирање информација, што је потврђено чињеницом да Србија има 4,8 милиона активних интернет корисника[1].

Брз развој глобалне технологије, који нам пружају знатне погодности, такође су допринеле да дела заштићена ауторским и сродним правима постају врло изложена повреди и злоупотреби.

Да ли је дело у материјалном или виртуелном облику, оно подлеже истој законској регулативи. То што лако можемо доћи до информација и што лако можемо да их складиштимо у наш рачунар не значи да је тај поступак легалан.

Због свих добробити које нам доноси такав технолошки помак, морамо се бранити од покушаја да се он користи за незаконите, неподесне или негативне циљеве.

¹ *Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду Нови Сад, Србија*

Интернет поставља велики изазов ауторском праву и делима која су њиме заштићена [2].

СТУДЕНТИ И ИНТЕРНЕТ

Анкетом је утврђено да 90% студената користи искључиво интернет као основни извор информација у образовању, а свега 10% користи књиге (осим уџбеника) и интернет. Из овог логично следи да су ризици од злоупотребе ауторског дела управо највећи на интернету, а претходним истраживањима установљено да су средњошколци и студенти најчешћи кршиоци закона о ауторским правима [3].

Како и код сваке технологије па и код Интернета појавио се проблем низа друштвено неприхватљивог и потенцијално опасног понашања [4].

Закон о ауторским правима у дигиталним медијима је управо из тих разлога константно подложен допунама како би се прилагодио модерном добу. Но проблем је рапидан развој технологије коју не може да испрати ни једна допуна закона и њено спровођење. Марковић (са Београдског Правног факултета, стручњак за области ауторских права и заштите интелектуалне својине) је оценио у оквиру серије јавних дебата у КЦ Град у Београду у децембру 2012. у дискусији на тему Ауторска права у дигиталном добу да се "ауторско право налази у кризи, па чак и на странпутици што се огледа у чињеници да је регулатива којом је уређена ова област у свету никад строжија, а да је моћ држава да је примени никад слабија [5].

Такође образовне институције немају програме едукације у области ауторских права, тако да је у потпуности разумљиво што је проблем нелегалног коришћења туђих ауторских дела на високом нивоу. То потврђује и истраживање о великој раширености пиратерије у редовима добро обавештених и високообразованих особа и у области софтверске пиратерије у високом образовању.

-Више од 50 одсто студената сматра да је бесплатна размена или преузимање датотека софтвера исправна, а 15 одсто професора дели њихово мишљење.

-Само четвртину времена (или много мање) професори утроше на упознавање студената о копирању и преузимању софтвера и осталог ауторског садржаја са интернета

- Више професора сматра да не треба кажњавати студенте ухваћене са нелегалним софтвером него оних који сматрају да изгредници треба да буду удаљени или условно ослобођени (53 одсто сматра да треба да изгубе приступ рачунарима).

- Један од 5 професора сматра да би продавци софтвера требало студенте да оставе на миру.

-Половина сматра да је цена софтвера превисока, а скоро трећина мисли да софтверске компаније треба да буду задовољне што студенти користе њихов софтвер, било да је украден или не (предпоставља се да ће га они купити када се запосле)[6].

За оне који би да зауставе незаконито копирање дигиталних медија, етичка клима је непријатна.

Мотиви и ефекти објављивања и коришћења ауторског или сродног садржаја подлежу све очигледнијим сумњама и расправама, док технолошки и интересно појачана медијска сфера бива стално изложена неконтролисаним сујетама и агресивном наметању стереотипа. У технолошки преображеној стварности, мењају се жеље и навике, живот постаје активнији, свет интерактивнији, па устаљена правна решења не успевају увек да изразе и заштите аутентичне интересе стваралачке заједнице. Текуће онлајн време је продубило традиционалне дилеме и изазове, али је и створило нове концепције и нове одговоре [8].

НЕКА ОД РЕШЕЊА ЗА ЛЕГАЛНО КОРИШЋЕЊЕ САДРЖАЈА СА ИНТЕРНЕТА

Проналажење решења за сузбијање високотехнолошког криминала је акција која се разматра константно, но јединственог примењивог решења још увек нема. А са друге стране потребне су идеје, без обзира одакле потичу, за иновацију и развијање интелектуалне својине. Потребне за рапидном променом и регулисањем употребе садржаја на интернету су се јавила још пре 2000. године са једним од иновативних предлога увођења “отворених извора података” у циљу што квалитетније и легалне размене дигиталног садржаја, где би се сакупљали софтвери (нп. Линух, Апаџе, Перл), информације (Википедиа), писаних дела (складишта научних истраживања), мултимедијални и сликовни садржаји. Исто тако зоне за бесплатно копирање, где би се налазили садржаји који аутори бесплатно деле. Исто тако уговорна ауторска права који лиценцама омогућавају употребу ауторског дела коју је сам аутор наложио у циљу поштовања и развоја интелектуалне својине и легалног коришћења дела[6]. Једна од претњи права на приватност и слободан приступ информацијама, у опште, а поготово на Интернету, је АСТА - Трговински споразум против фалсификовања (Споразум о заштити ауторских права на Интернету). Званични циљ овог споразума је поштовање борбе за поштовање интелектуалне својине, као и сузбијање Интернет пиратерије и фалсификата било које врсте[7].

КРИЕЈТИВ КОМОНС ЛИЦЕНЦЕ(CREATIVE COMMONS, CC)

Први правни одговор, у облику слободних софтверских лиценци, реформисао је софтверску индустрију, унапредио софтверску конкуренцију и омогућио универзалну несметану примену континуираних софтверских иновација у свакодневном животу, док је други разграничио ограничења устаљених механизма размене различитих креативних садржаја имајући у виду могућности и захтеве савременог доба. Стварањем Creative Commons (CC) правне стандардизације, посредством међународне правне експертизе, у праксу је уведен једноставан, онлине, бесплатан и брз начин протока садржаја, заснован на обавезном признању ауторства и алтернативним економским варијететима ауторског права. СС иновација подразумева дигиталне правне стандарде, којима се врши лиценцирање садржаја избором и евентуалном комбинацијом изабраних услова сваког будућег коришћења садржаја: (не)комерцијално, (са или) без прерада и делити под истим условима, индивидуално и директно, с онлине СС платформе, након чега се одмах завршава лиценцирање означавањем садржаја изабраном Лиценцом. Сам избор и комбинација лиценцих услова зависе искључиво од слободне воље аутора садржаја или другог даваоца лиценце (носиоца ауторског права), а саме лиценце представљају важеће правне инструменте којима се, у складу с домаћим и међународним прописима, остварује и штити ауторско или сродно право широм света[8].

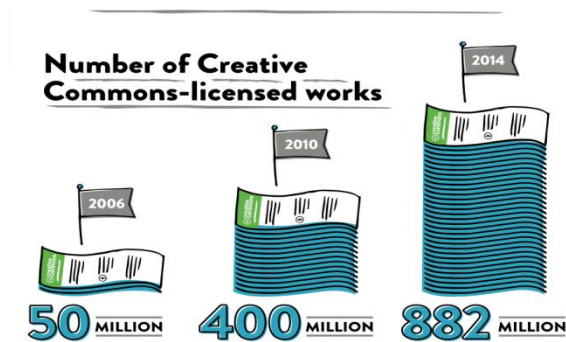
Означавање садржаја СС лиценцом није пука, већ сврсисходна формалност, јер се овом интеграцијом лиценцирани садржај с Лиценцом интегрише у *Мрежу свих мрежа*, тако да се истовремено с онлине налажењем и појавом садржаја, јасно појављује спецификација Лиценце у којој су јасно садржана права сваког потенцијалног корисника, као и његове обавезе у вези с признањем ауторства,

навођењем издавача и другим, унапред изабраним, алтернативним условима коришћења дела.

У односу на традиционалну, дуготрајну, компликовану, једноличну и ригидну процедуру, ова дигиталноправна методологија лиценцирања пружа могућност нијансирања облика употребе садржаја, без бирократских ограничења, а како би била схватљивија, применљивија и независнија од сувишних правних интервенција и сумњивих, слободних интерпретација, снабдевена је онлине информацијама, детаљним упутствима и конкретним лиценцим објашњењима (Основни опис/Commons Deed).

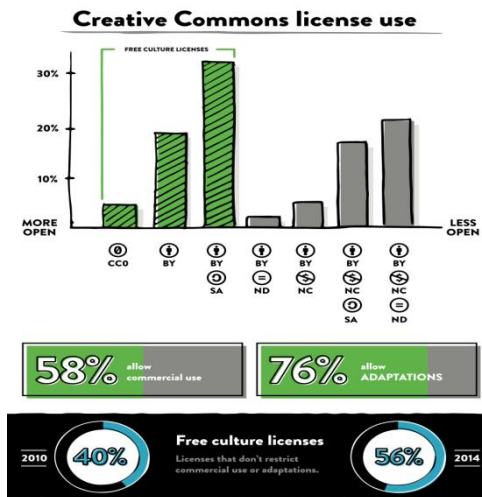
Управо због своје разноликости и адаптивности, СС лиценце се примењују и у медијској критици, теорији, архивистици, информативној видео продукцији, као и у ПР и интернационалној *wiki* и цивилној новинарској пракси, с тим што њихова растућа популарност не извире из привида савршености, тог исконструисаног универзалног одсуства проблема, већ из реалних потреба реалног времена и реалних животних потенцијала које нуди *cyberspace*[8]. Већина окупљених око пројекта "Creative Commons" лиценци јесу људи који су већ дуже време оријентисани на рад у дигиталним мрежама јер дигитализоване умрежене архиве играју пресудну улогу у сваком од сценарија развоја било ког друштва[9].

Укупан садржај лиценциран на интернету прелази 882 милиона (Слика 1.).



Слика 1. Број СС лиценцираног садржаја на интернету

Даваоци лиценци користе слободније лиценце него пре четири године. Заступљеност и погодности које лиценце пружају потврђује и чињеница да националне владе и државне фондације користе овај начин лиценцирања, као и да је све више лиценци које су мање рестриктивне, 76% садржаја дозвољава измене, а 58% дозвољава комерцијалну употребу (Слика 2., Табела 1.)[10].

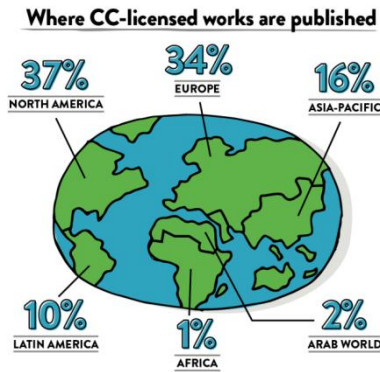


Слика 2. Слобода CC лиценци

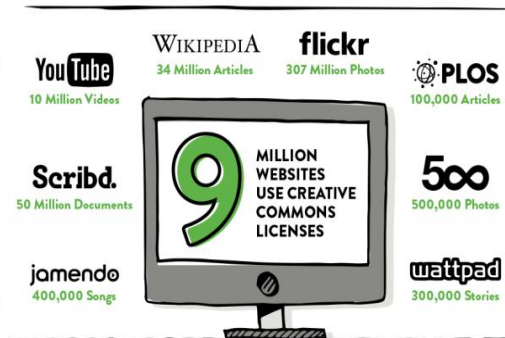
Табела 1. Заступљеност врста CC лиценци

CC0: 4%	Јавни домен
CC BY: 19%	Ауторство (Attribution)
CC BY-SA: 33%	Ауторство – Делити под истим условима (Attribution - Share Alike)
CC BY-ND: 2%	Ауторство – Без прерада (Attribution - No Derivative Works)
CC BY-NC: 4%	Ауторство - Некомерцијално (Attribution - Noncommercial)
CC BY-NC-SA: 16%	Ауторство - Некомерцијално–Делити под истим условима (Attribution - Noncommercial - Share Alike)
CC BY-NC-ND: 22%	Ауторство - Некомерцијално – Без прерада (Attribution - Noncommercial - No Derivative Works)

CC лиценце су заступљене у целом свету(Слика 3.).Од 34.61% заступљености лиценци у Европи, Србија чини 0.65%[11].Можемо закључити да је заступљеност лиценци већа подручјима где се енглески језик више користи. Преко 9 милиона веб сајтова користи CC лиценцу(Слика 3.).14 земаља има у потпуности слободне едукативне садржаје.Користећи “слободан садржај“ студентиу свету су уштедели преко 100 милиона долара[10].



Слика 3. Заступљеност лиценци у свету



Слика 4. Веб сајтови са највише лиценцираног садржаја

Табела 2. Платформе и број лиценцираног садржаја

Платформа Број радова Извор

Flickr	307 милиона	https://www.flickr.com/creativecommons/
Wikipedia (na svim jezicima)	111 милиона	http://meta.wikimedia.org/wiki/List_of_Wikipedias
Scribd	50 милиона	Извор на Scribd
MusicBrainz	39 милиона	https://musicbrainz.org/statistics
Freebase	39 милиона	https://developers.google.com/freebase/faq#how_big_is_freebase
deviantART	15 милиона	https://creativecommons.org/weblog/entry/35540
Geonames	10 милиона	http://www.geonames.org/about.html
YouTube	10 милиона	Извор на YouTube
Google data files (CC alati)	295 милиона	Извор на Google

ПРЕТХОДНА ИСТРАЖИВАЊА

Претходна истраживања су потврдила велики степен кршења ауторских права што из незнања, што из неверовања у последице приликом кршења закона[3]. Знање о слободним лиценцама и лиценцама које нуди СС је на изузетно ниском нивоу поготово код средњошколаца и студената, као и заблуда међу људима који у професионалном

окружењу користе интернет садржаје, да је све што је лиценцирано под СС лиценцом у потпуности бесплатно и да се може користити на било који начин (графикон 1.)[9].



Графикон 1. Познавање СС лиценци и њихово коришћење-поредбени резултати[8]

ИСТРАЖИВАЊЕ И РЕЗУЛТАТИ

На основу прикупљених података јавља се потреба да се испита став групе испитаника(студенти) која скоро ни не зна за лиценце на интернету, који су корисници интернет садржаја свакодневно у учењу и креирању визуелног дела (120 испитаника, 18-25 година), а у свом будућем професионалном окружењу биће неодвојиви од интернет комуникације у ширем смислу. Исраживање је подељено у 4 фазе.

1. Фаза- познавање СС лиценци

-5% испитаника зна за СС лиценце (студенти завршне године и апсолвенти)

-1% је поштовало услове коришћења слике под СС лиценцом (студенти завршне године и апсолвенти).

2. Фаза- комплетно представљање циљева Кријтив Комонс и СС лиценци, као и предавање о ауторским правима, њиховом кршењу и последицама које су потврђене у пракси

3. Фаза- ставови испитаника о употреби СС лиценци

4. Резултати

Циљ је био да се утврди потреба за едукацијом у вези СС лиценци, као и препреке које би се могле јавити приликом употребе истих.

Студентима је дато да после предавања о ауторским правима и СС лиценцама, самостално користе веб сајт <http://creativecommons.org.rs>[13] како би пронашли све потребне податке и дело које им је потребно, као и да покушају да лиценцирају своје.

Фаза 3. Анкета

1. Да ли имате потребу за легалним коришћењем садржаја са интернета?

-да 30%

-не 20%

-не знам 50%

2. Да ли се плашите евентуалних последица нелегалног коришћења интернет садржаја?

-да 10%

-не 40%

-не знам 50%

3. Да ли бисте лиценцирали своја ауторска дела?

- да 30%
- не 40%
- не знам 30%

4. Када бисте лиценцирали дело коју бисте лиценцу употребили?

CC BY: 5%	Autorstvo (Attribution)
CC BY-SA: 5%	<u>Ауторство - делити под истим условима</u> (Attribution - Share Alike)
CC BY-ND: 25%	<u>Ауторство – Без прерада</u> (Attribution - No Derivative Works)
CC BY-NC: 15%	<u>Ауторство - Некомерцијално</u> (Attribution - Noncommercial)
CC BY-NC-SA: 20%	<u>Ауторство - Некомерцијално – Делити под истим условима</u> (Attribution - Noncommercial - Share Alike)
CC BY-NC-ND: 30%	<u>Ауторство - Некомерцијално -Без прерада</u> (Attribution - Noncommercial - No Derivative Works)

5. Који су отежавајући фактори при одабиру лиценци?

- не разумем шта у потпуности лиценца налаже **5%**
- време које је потребно да издвојим за читање услова и начина коришћења **63%**
- нема их **2%**
- не знам зашто бих лиценцирао своје дело **40%**

6. Који су отежавајући фактори при проналажењу лиценцираних дела?

- превелик број понуђених дела **7%**
- читање услова коришћења **50%**
- неверовање у квалитет садржаја **3%**
- нема разлога да тражим лиценцирана дела **40%**

Студенти су још као додатни проблем навели непознавање енглеског језика који је превелика баријера за улажење у проблематику са лиценцама, додатним информацијама и активностима на КријтивКомонс веб сајту.

Резултати и накнадна дискусија са испитаницима показује препознавање сврхе лиценцирања, као и слабу жељу за мењањем етике кад је интернет садржај у питању. У нацији плагијата и пиратерије тешко је издвојити се као јединка која ће не само да увиди предности слободног садржаја, него поштовати закон на интернету. „Зашто би ми трошили своје време када можемо са два клика мишем да скинемо са интернета шта желимо?“, било је питање већине. „ Ми смо само студенти и зашто би нас неко оптужио за нелегалне радње?“, „ Како ће баш мене да нађу у мору крадљиваца?“, „Када је већ садржај доступан, зашто не могу да га користим како ја хоћу?“, „Зашто је уопште стављен садржај на интернет ако не сме да се користи?“...и још низ сличних питања. Кроз неформалан разговор закључено је да скоро нико никад не чита услове коришћења садржаја па чак ни на популарним друштвеним мрежама.

ЗАКЉУЧАК

Рапидан развој технологије и протока информација захтева и рапидну промену (или допуну) закона о ауторским правима који би пратили брз развој информатичких комуникационих система, као и брже спровођење закона, који би регулисао легалну употребу ауторских дела. То првенствено укључује стартну позицију у образовању и васпитању које би својим иновацијама постале основни клише за животну етику 21. века.

Првенствено иницијатива треба да почне од подршке државе како би се несметано унео у систем образовања. Образовне институције би на свом примеру легалног коришћења ауторског дела требале да дају пример студентима, најпре од увођења легалних софтвера (у овој области је кршење ауторских права на високом нивоу), па потом давања бенефита студентима у виду бесплатних софтвера и сацаја. Време и новац који се улажу у огласе упозорења и уклањање садржаја са интернета могли би да се преусмере на у позитивном правцу ради обезбеђивања васпитног материјала или као подршка професорима да образују студенте у вези са ауторским правима.

РЕФЕРЕНЦЕ

- [1] <http://webrzs.stat.gov.rs>, 11.11.2013.
- [2] Idris, K., *Intellectual Property a Power Tool for Economic Growth*. Geneve: World Intellectual Property Organization, 2003
- [3] Арбутина Петењи С., Дакић Ј., „*Степен кршења и свест о заштити ауторских права*“, Ризик и безбедносни инжењеринг, 2013.
- [4] <http://www.carnet.hr/abuse/drustvo>, 15.11.2014.
- [5] <http://www.popboks.com> 25.11.2013.
- [6] Ганц Џ., Рочестер Џ., *Пирати дигиталног доба*, Слио, Београд, 2007, стр. 268, 291
- [7] Малетић В., Дакић Ј. *Internet, socijalne mreže i ljudska prava*, Инфотех 2012
- [8] Антић Н., *Дигитална метаморфоза ауторског права, 2011*, <http://www.mc.rs/mcml.2547.html> 12.12.2014.
- [9] Арбутина Петењи С., „*Примена Криејтив Комонс лиценци у циљу заштите ауторских права на интернету*“, Ризик и безбедносни инжењеринг, 2014.
- [10] Јерић В., http://www.b92.net/tehnopolis/intervjui.php?nav_id=276596 17.9.2014.
- [11] <https://stateof.creativecommons.org/report/> 5.1.2015.
- [12] <https://github.com/creativecommons/stateofthe/blob/master/data/wherelicensesareused.csv> 5.1.2015.
- [13] <http://creativecommons.org.rs>

УТИЦАЈ ИЗДУВНИХ ГАСОВА АУТОБУСА НА РАДНУ И ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Петра Тановић¹, Китановић Јована¹, Божовић Татјана¹

РЕЗИМЕ

Један од извора загађења животне средине је саобраћај због примене горива чији издувни гасови садрже лако испарљива органска једињења. Појава ефекта стаклене баште повезана је између осталог и са применом горива која садрже угљоводонике. Сагоревањем дизел горива настаје комплексна смеша органских и неорганских једињења која одлазе у атмосферу у облику издувних гасова, пара, течних аеросола и честица. Емисија испарљивих органских једињења у највећој мери зависи од типа и конструкције мотора, његове опреме и од коришћеног горива. Аутобуси за превоз путника представљају велике изворе загађивача животне средине у градским условима. У раду је приказано како и којој мери разни типови аутобуса утичу на животну средину на основу мерења присутних испарљивих супстани и чађи у издувним гасовима.

Кључне речи: ваздух, нафтни деривати, издувни гасови, испарљиве органске материје

INFLUENCE OF EXHAUST GASES FROM BUSES TO WORKING AND LIVING ENVIRONMENT

ABSTRACT

One of the sources of environmental pollution is traffic due to the application of fuel whose exhaust gases contain volatile organic compounds. The emergence of greenhouse effect is linked to, among other things, the use of fuels containing hydrocarbons. The combustion of diesel fuel produces a complex mixture of organic and inorganic compounds that go into the atmosphere in the form of exhaust gases. The mixture leaving the exhaust system of a diesel engine is a mixture of gases, vapors, liquid aerosols and particles. Emissions of volatile organic compounds largely depend on the type and construction of the engine, its equipment and the used fuel. Buses for passenger transport are major sources of environmental pollutants in urban conditions. The paper describes how and to what extent the various types of buses affect the environment on the basis of measurements of present volatile substances or soot in the exhaust gases.

Key words: air, petroleum products, exhaust gases, volatile organic substances

УВОД

Када је пре око шездесет година створен успешан погонски агрегат са унутрашњим сагоревањем рачунало се као логичним да се за његов рад користи гасно гориво због повољних карактеристика. Ипак веома брзо је констатовано да су течна горива знатно погоднија за манипулисање, поготову за напајање мотора горивом тако да се употреба гасовитих горива сводила углавном на употребу код стационарних мотора смештених у близини налазишта гаса или посебних складишних простора.

Сад већ преко сто година и распрострањена експлоатација течних горива дизела и бензина у саобраћају довела је и до извесних непожељних последица. Прва је смањење резерве течног горива и њихов све вероватнији дефицит на тржишту, а друга је све веће загађење животне средине која потиче од издувних гасова. Дизел представља сложу смешу угљоводоника, температурног интервала кључања 160-370°C, која се користи као погонско гориво код дизел мотора у којима се директним

¹ *Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Нови Сад*

убризгавањем горива у високо компримован ваздух (у комори за загревање) смеша самостално пали и сагорева. [1] Сагоревањем дизел горива настаје велики број једињења која негативно утичу на здравље људи и животну средину. Савременим захтевима код нових мотора и постављеним најновијим стандардима о саставу бензина и дизел горива покушава се зауставити загађивање животне средине.[2] У многим истраживањима о утицају на емисију код дизел горива указано је на потешкоће у погледу одређивања особина на које треба утицати да би се смањила емисија, јер различити мотори истог или сличног дизајна различито реагују на одређену промену у саставу горива.[3] Из ових разлога почев већ од осамдесетих година прошлог века интензивно се ради на проналажњу алтернативних горива која би заменила класична.

У последње време влада повећани интерес за природним гасом као горивом за моторе са унутрашњим сагоревањем због расположивости природног гаса. У свету постоји низ еколошких, економичних, транспортних, безбедносних критеријума помоћу којих се може извршити процена погодности алтернативних горива за употребу у саобраћајним предузећима.

ЕМИСИЈА ИЗДУВНИХ ГАСОВА

Са порастом броја аутомобила и других превозних средстава, емисија издувних гасова постаје претња квалитету ваздуха, посебно у насељеним местима. Под појмом „емисија издувних гасова мотора“ подразумева се емисија компоненти од којих су неке обухваћене законским регулативама:

1. угљенмоноксид (CO),
2. неметански угљоводоници (NMHC),
3. азотни оксиди (NO_x),
4. чврсте честице (PM),
5. метан (CH₄),
6. сумпор диоксид (CO₂),
7. угљендиоксид (CO₂) и неке које нису обухваћене прописима као што су бензен, толуен, ксилен, формалдехиди, испарљива органска једињења (VOC) и слично.

Саговањем дизел горива настаје комплексна смеша од око 9.000 органских и неорганских једињења која одлазе у атмосферу у облику издувних гасова. Смеша која напушта издувни систем дизел мотора представља мешавину гасова, пара, течних аеросола и честица.

Појава ефекта стаклене баште повезана је између осталог и са применом горива која садрже угљоводонике. Од свих издувних материја које се јављају као продукти коришћења горива за рад мотора, а утичу на глобално загревање Земље, угљендиоксид је најзаступљенији са 50% . Један од критеријума за вредновање горива је коефицијент емисије CO₂, који се дефинише количином емитоване количине CO₂ по јединици утрошене енергије. Поред угљендиоксида у стакленичке гасове (који су последица рада мотора) се убрајају и испарљива органска једињења (VOC). Могу бити метанског и неметанског типа. Садржај метанских испарљивих једињења је код конвенционалних горива мали. Емисија испарљивих органских једињења у највећој мери зависи од типа и конструкције мотора, његове опреме и наравно од коришћеног горива. Применом природног гаса, емисија неметанских VOC је осетно нижа и зависи од садржаја угљоводоника (C₂-C₅) у саставу природног гаса али је зато осетно виша емисија метана.

Садржај метана у издувним гасовима достиже чак и 95 % посматрано у оквиру несагорелих угљоводоника. Иако је метан сам по себи стакленички гас са потенцијалом

глобалног загревања, он има далеко мањи утицај на глобално загревање од угљендиоксида због тога што је количина метана у атмосфери много мања од количине угљендиоксида. [4] Од издувних гасова негативан утицај имају и угљен моноксид, азотни оксиди и сумпорни оксиди.

Угљен моноксид, који настаје непотпуним сагоревањем дизел горива образује се у оним деловима цилиндра у којим богата горива смеша омогућује потпуно сагоревање. Уколико је температура довољно висока, СО може даље да реагује са кисеоником, из присутног ваздуха, до CO_2 . У односу на бензинске моторе, дизел мотори емитују мању количину СО. Негативно дејство угљен моноксида на људе и животиње огледа се кроз настајање стабилног комплекса са хемоглобином у црвеним крвним зрнцима, чиме се спречава пренос кисеоника крвотоком кроз цео организам. С обзиром да је СО око 240 пута реактивнији према хемоглобину у односу на кисеоник, чак и врло мале концентрације могу довести до високог садржаја карбоксихемоглобина у крви. Концентрације од 0.5 запре.% угљен моноксида у ваздуху у периоду од 20-30 минута доводи до смрти. [5]

Азони оксиди (NO_x) који се емитују у атмосферу имају значајну улогу у стварању фотохемијског смога и киселих киша, смањивању озонског слоја и утичу на размену топлоте Земље са околним простором (ефекат стаклене баште). У продуктима сагоревања горивих смеша присутни су различити оксиди азота: азот субоксид (N_2O), азот моноксид (NO), азот диоксид (NO_2), азот триоксид (NO_3) и азот пентоксид (NO_5), који се заједнички обележавају са NO_x . Од наведених оксида у природи се у значајним количинама налази N_2O , NO и NO_2 . Количина образованих оксида азота у продуктима сагоревања зависи од низа фактора, а пре свега од температуре пламена, вишка ваздуха, садржаја азота у гориву, времена задржавања гасова у зони високих температура и од начина мешања горива са ваздухом.

Ово је и један од разлога због којих код дизел мотора настају значајне количине азот диоксида (NO_2). Из овог разлога, концентрације NO_2 достижу 10-30 % свих азотних оксида у дизел моторима при малим оптерећењима. [6]

Супорни оксиди- SO_2 настаје од сумпора присутног у гориву. Концентрације у издувним гасовима зависе од количине присутног сумпора. [7] SO_2 је безбојан гас, карактеристично надражујућег мириса. Оксидацијом SO_2 настаје SO_3 , који је прекурсор сумпорне киселине од које даље настају сулфатне чврсте честице. SO_2 има најзначајнији утицај у појави киселих киша. Емисија SO_2 као један од SO_x полутаната из возила са дизел мотором је много утицајнија на здравље и околину, него еквивалентна количина емитована из индустријских парних котлова, због емисије у нижим слојевима и због близине путева стамбеним насељима.

Развој нових мотора допринео је већој редукацији NO_x и чврстих честица, поготово откако су уведени стандарди.[2] Састав дизел горива је у почетку имао малу улогу, али нова реформулисана дизел горива данас доприносе смањењу емисије. Особине горива које утичу на емисију издувних гасова и честица су: [8]

- садржај сумпора,
- садржај аромата
- густина,
- цетански број,
- карактеристике дестилације

2.1. Употреба алтернативних горива и смањење количине издувних гасова

Конвенционални дизел аутобуси представљају решење које се у читавој Србији користи за превоз путника у преко 99 % случајева. Представљају велике изворе загађивача животне средине у градским условима, пре свега честичног загађења и азотних оксида. Данас после познатих енергетских криза у свету и због веома штетне емисије издувних гасова аутобуса са дизел погонским агрегатом, све више се ради на изналажењу нових технолошких решења која се заснивају на примени новог вида погона (алтернативна горива), усавршавању процеса сагоревања, односно смањењу емисије полутаната. [4]

Поједина алтернативна решења аутобуса која се у свету већ користе за транспорт путника и која имају потенцијал да у наредном периоду постану решења и у нашим условима а то су:

- аутобус са погоном на биодизел,
- аутобус са погоном на природни гас,
- аутобус са погоном на течни нафтни гас,
- аутобус са погоном на етанол,
- аутобус са погоном на метанол,
- аутобус са електро погоном,

Аутобус са погоном на биодизел - Употреба уља и уљарица захтева мање модификација, него употреба алкохола код дизел мотора. Дизел мотори раде добро, јер ово гориво има сличне особине као стандардно дизел гориво. Биљна уља су модификована хемијско технолошким поступком трансестерификације (реакција са метанолом или етанолом на температури 60°C уз алкохолно-хидроксидни катализатор) из уља уљане репице, соје и других уљарица. Биодизел се може добити и рецикловањем из отпадних прехранбених уља, од пољопривредног, индустријског, комуналног и разног другог отпада као и воденог биља (микро алги). Употреба биодизела доприноси смањењу свих штетних емисија, осим NO_x. [9]

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Методологије испитивања издувних гасова моторних возила стандардизоване су данас на интерном, националном или међународном нивоу, али се могу дефинисати и за одређене случајеве посебно, зависно од непосредног циља испитивања, примењене инсталације и мерне опреме и других фактора. Свака од методологија садрже следеће варијабилне елементе:

1. припрему возила за испитивање,
2. начин мерења потребних мерних величина и потребне карактеристике мерних уређаја,
3. начин „уградње“ мерних уређаја и постављања мерне опреме,
4. режим рада, односно услови под којим треба да се обаве испитивања,
5. поступак спровођења мерења и начин приказивања, односно основне обраде резултата мерења.

3.1. Мерење продуката издувних гасова у на “VOC pro”

У току мерења време је прохладно без падавина. Интервал мерења на VOC pro је 30 секунди.



а)

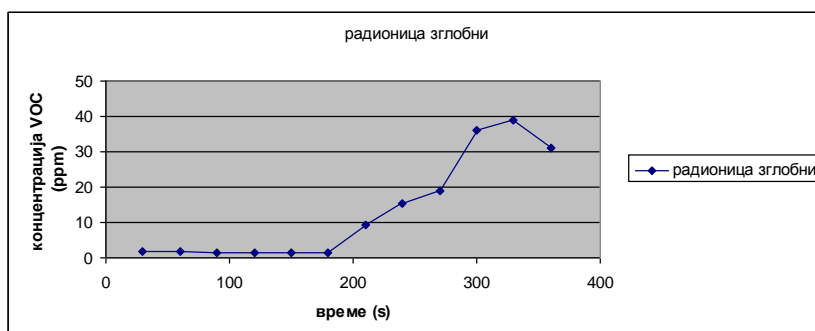
б)

Слика 1: Мерење испарљивих органских материја издувних гасова а) непосредно на месту испуштања б) удаљност 30 цм

У табели број 1. приказани су резултати мерења издувних гасова зглобног аутобуса у затвореном простору (радионици). Година производње аутобуса је 1991. год. са погоном на дизел гориво. Првих 5-6 мерних тачака мерено је на око 30 см од издувног места на аутобусу, а затим непосредно на месту испуштања издувних гасова. У току мерења максимално измерена вредност VOC једињења је 51,10 ppm.

Табела 1: Резултати мерења испарљивих органских материја код зглобних аутобуса на дизел гориво (у затвореном простору)

Date/Time	Min	Ave	Max
12/26/2014 11:10:08	0	1.80	2.00
12/26/2014 11:10:38	0	1.70	1.80
12/26/2014 11:11:08	0	1.60	1.80
12/26/2014 11:11:38	0	1.60	1.70
12/26/2014 11:12:08	0	1.50	1.60
12/26/2014 11:12:38	0	1.50	1.50
12/26/2014 11:13:08	0	9.40	25.90
12/26/2014 11:13:38	0	15.20	51.10
12/26/2014 11:14:08	11	19.10	25.50
12/26/2014 11:14:38	0	36.20	40.00
12/26/2014 11:15:08	0	39.00	40.50
12/26/2014 11:15:38	0	30.90	37.30



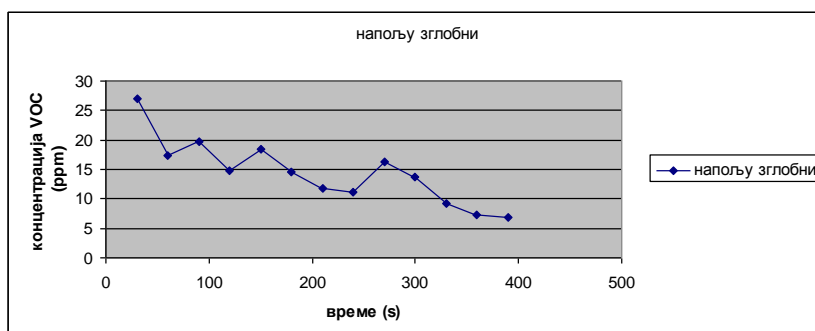
Графикон 1: Концентрација испарљивих органских супстанци код зглобних аутобуса на дизел гориво (у затвореном простору)

У табели број 2. приказани су резултати мерења издувних гасова зглобног аутобуса на отвореном простору. Година производње је 1991. год. са погоном на дизел гориво.

Мерење је вршено непосредно на месту испуштања издувних гасова, а затим, последње четири мерне тачке, на удаљености од 1 m. У току мерења максимално измерена вредност VOC једињења је 35,60 ppm.

Табела 2: Резултати мерења испарљивих органских материја код зглобних аутобуса на дизел гориво (у отвореном простору)

Date/Time	Min	Ave	Max
12/26/2014 11:17:52	22	26.90	29.70
12/26/2014 11:18:22	0	17.40	35.30
12/26/2014 11:18:52	0	19.70	35.60
12/26/2014 11:19:22	0	14.80	20.70
12/26/2014 11:19:52	0	18.50	21.50
12/26/2014 11:20:22	0	14.60	21.80
12/26/2014 11:20:52	0	11.80	20.70
12/26/2014 11:21:22	0	11.20	20.70
12/26/2014 11:21:52	0	16.30	23.70
12/26/2014 11:22:22	0	13.80	23.40
12/26/2014 11:22:52	0	9.30	13.70
12/26/2014 11:23:22	0	7.30	7.60
12/26/2014 11:23:52	0	6.80	7.10



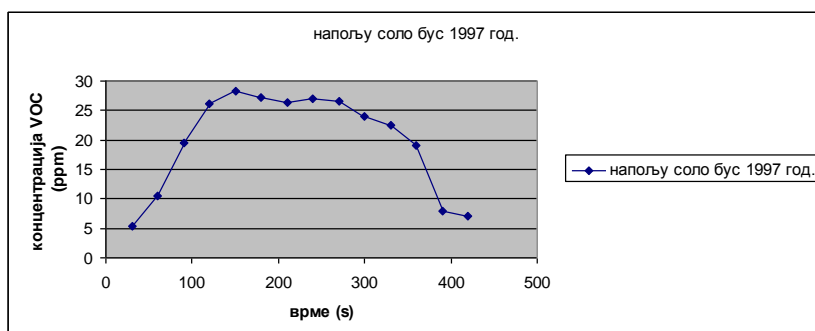
Графикон 2: Концентрација испарљивих органских супстанци код зглобних аутобуса на дизел гориво (у отвореном простору)

У табели број 3. приказани су резултати мерења издувних гасова соло аутобуса на отвореном простору. Година производње је 1997. год. са погоном на дизел гориво.

Мерење је вршено непосредно на месту испуштања издувних гасова, а последњих шест мерних тачака мерено је на удаљености од 1 m . У току мерења максимално измерена вредност VOC једињења је 47,00 ppm

Табела 3: Резултати мерења издувних гасова соло аутобуса на отвореном простору (1997.)

Date/Time	Min	Ave	Max
12/26/2014 11:48:40	0	5.30	6.20
12/26/2014 11:49:10	0	10.40	21.70
12/26/2014 11:49:40	0	19.60	23.20
12/26/2014 11:50:10	0	26.20	27.70
12/26/2014 11:50:40	0	28.30	47.00
12/26/2014 11:51:10	0	27.30	28.50
12/26/2014 11:51:40	0	26.30	29.20
12/26/2014 11:52:10	0	27.00	29.20
12/26/2014 11:52:40	0	26.60	28.40
12/26/2014 11:53:10	0	24.00	26.20
12/26/2014 11:53:40	0	22.40	22.90
12/26/2014 11:54:10	0	19.10	22.60
12/26/2014 11:54:40	0	7.90	13.50
12/26/2014 11:55:10	0	7.00	7.50



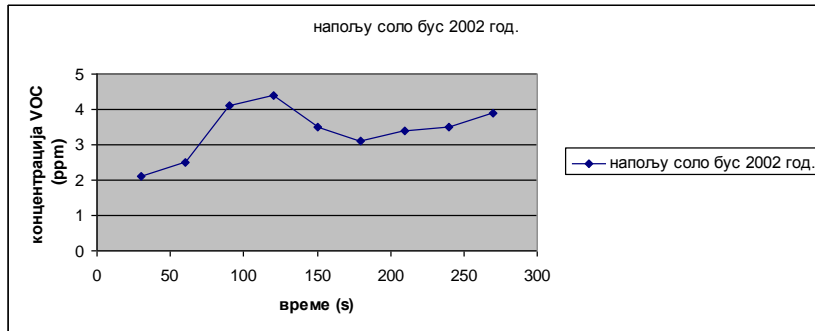
Графикон 3: Концентрација испарљивих органских супстанци соло аутобуса на отвореном простору

У табели број 4. приказани су резултати мерења издувних гасова соло аутобуса на отвореном простору. Година производње је 2002. год. са рогањом на дизел гориво.

Мерење је вршено непосредно на месту испуштања издувних гасова. У току мерења максимално измерена вредност VOC једињења је 5,00 ppm

Табела 4: Резултати мерења издувних гасова соло аутобуса на отвореном простору (2002.)

Date/Time	Min	Ave	Max
12/26/2014 11:42:44	0	2.10	2.70
12/26/2014 11:43:14	0	2.50	3.30
12/26/2014 11:43:44	0	4.10	4.60
12/26/2014 11:44:14	4	4.40	4.60
12/26/2014 11:44:44	0	3.50	4.00
12/26/2014 11:45:14	0	3.10	3.40
12/26/2014 11:45:44	0	3.40	3.50
12/26/2014 11:46:14	0	3.50	3.70
12/26/2014 11:46:44	0	3.90	4.20
12/26/2014 11:47:14	0	4.50	5.00



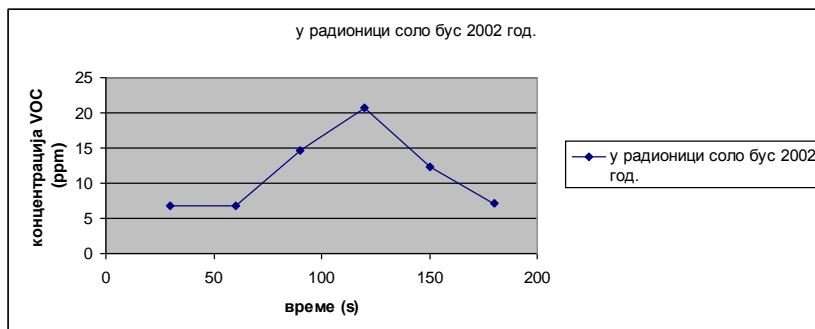
Графикон 4: Концентрација испарљивих органских супстанци соло аутобуса на отвореном простору (2002.)

У табели број 5. приказани су резултати мерења издувних гасова соло аутобуса у затвореном простору. Година производње је 2002. год. са рогоном на дизел гориво.

Мерење је вршено непосредно на месту испуштања издувних гасова. У току мерења максимално измерена вредност VOC једињења је 24,80 ppm

Табела 5: Резултати мерења издувних гасова соло аутобуса у затвореном простору (2002.)

Date/Time	Min	Ave	Max
12/26/2014 11:57:26	0	6.70	6.80
12/26/2014 11:57:56	0	6.70	6.90
12/26/2014 11:58:26	0	14.60	20.60
12/26/2014 11:58:56	0	20.80	24.80
12/26/2014 11:59:26	0	12.40	22.40
12/26/2014 11:59:56	0	7.10	12.90



Графикон 5: Концентрација испарљивих органских супстанци соло аутобуса у затвореном простору

При раду аутобуса, док је мотор оптерећен вредности измерених концентрација ВОЦ су мало повећане, а када се мотор растерети, концентрације се смањују.

ЗАКЉУЧАК

На основу резултата мерења може се закључити да аутобуси у чијим издувним гасовима је мерена концентрација ВОЦ (испарљивих органских супстанци) не загађују животну средину јер су добијене вредности знатно испод граничних вредности. Из резултата се види да концентрација ВОЦ (испарљивих органских супстанци) зависи од старости аутобуса, али да и старији аутобуси не испуштају велике концентрације ВОЦ које би могле угрозити животну средину и здравље људи. Разлог овако малих испарења је и што се аутобуси редовно одржавају чак на период много краћи него што је законски предвиђено. У оквиру саобраћајног предузећа раде се мерења и редовно прати садржај издувних гасова, тако да ако и дође до неког повећања концентрације одређених материја аутобуси се упућују на сервисирање.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Живковић М. :Мотори са унутрашњим сагоревањем, Машински факултет, Београд, 1988.
- [2] www.chevron.com
- [3] John P.A., Michiel Makkee, Jacob A. Moulijn, Diesel particulate emission control, Fuel Processing Technology, 1996.
- [4] Ивковић И.: Истраживање перформанси аутобуса са погоном на компримовани природни гас са аспекта безбедности и утицаја на животну средину, докторска дисертација, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, Београд, 2012.
- [5] N. Hochart, N. Jeuland, X. Montagne, S. Roux, G. Belot, B. Cahill, R. Faucon, A. Petit and S. Michon, Present Day Engines Pollutant Emissions: Proposed Model for Refinery Bases Impact, paper presented at the 200 CEC/SAE International Spring Fuels, held in Paris, 2000.
- [6] Глигоријевић Р., Јевтић Ј., Борак Ђ., ИМР институт Београд; Благојевић С., Маљукановић Н., Босиљков Б., НИС Раф. Нафте Панчево: Утицај аромата у гориву на издувне гасове дизел мотора, Нови Сад, 2002.
- [7] www.adb.org/documents/guidelines/Vehicle Emissions/reducing vehicle emissions.pdf: Reducing Vehicle Emissions in Asia, Policy Guidelines for Reducing Vehicle Emissions in Asia, Report 2003.
- [8] Предојевић З., Соколовић С.: Карактеристике течних горива, Технолошки факултет, Нови Сад
- [9] www.soypower.net/Biodiesel/pdf/BiodieselEmissions.pdf - Biodiesel Emissions Compared to Conventional diesel

УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ ПРИ ИНВЕСТИРАЊУ У ЈАВНОМ СЕКТОРУ

др Тима Сегединац¹
segedinac@vtsns.edu.rs

РЕЗИМЕ

Приликом планирања активности потребно је смањити ризике реализације плана. То се може постићи неком од метода процене ризика. Ако постоји могућност, било би добро да то буде нека од квантитативних метода. Такве методе дају јасне и поуздане нивое ризика. У овом раду је кориштена Монте Карло квантитативна метода за процену ризика инвестирања средстава у основна средства Високе техничке школе у Новом Саду. Резултати прорачуна показују вероватноћу нивоа утрошка средстава у реализацију пројекта, што представља солидну основу за прихватање плана.

Кључне речи: инвестирање, ризик, Монте Карло метода

RISK MANAGEMENT IN INVESTMENT IN THE PUBLIC SECTOR

ABSTRACT

When planning activities it is necessary to reduce the risks of the plan realization. This can be accomplished by any method of risk assessment. If possible, it would be good to select some of the quantitative methods. Such methods provide clear and reliable risk levels. In this paper we used Monte Carlo method for the quantitative assessment of the risks of investing funds in fixed assets of the Higher Education Technical School in Novi Sad. The calculation results show the probability level of expenditure of funds in the project, which represents a solid basis for acceptance of the plan.

Keywords: investment, risk, Monte Carlo method

УВОД

Приликом инвестирања у основна средства у високошколским институцијама, потребно је направити прецизан план набавки, како би се могао расписати тендер и извршити реализација пројекта. Такав поступак захтева прецизне прорачуне цена потребних материјалних средстава и радне снаге за извођење предвиђених радова. Приликом припреме плана се јавља више објективних проблема као што су: 1. Променљиве цене материјала због сталног раста цена изазваног инфлацијом; 2. променљиве цене радне снаге због слабљења вредности динара; 3. Промене цена због различите понуде и потражње на тржишту и других фактора који утичу, директно или индиректно на промену цена. Поред тога прецизан план улагања средстава је тешко остварив и због немогућности тачне процене утрошка материјала и рада приликом извођења серије разнородних активности за време реализације пројекта.

Да би се ублажили проблеми, који су до сада набројани, постоји могућност процене ризика комплетне инвестиције која треба да прикаже у којој мери прети опасност од прекорачења плана, која угрожава реализацију пројекта.

Методе за процену ризика могу да се поделе у две категорије:

1. Квалитативне методе, код којих је процена ризика сведена на искуствено и интуитивно оцењивање степена ризика на основу разматрања проблемске ситуације од стране експерата.
2. Квантитативне методе, код којих се врши процена ризика прорачунавањем и експлицитним приказивањем степена ризика.

¹ професор Високе техничке школе струковних студија у Новом Саду.

Постоји могућност комбиновања набројаних метода , односно - квалитативно квантитативна метода процене ризика, у којој се у извесној мери ризици прорачунавају и слободно процењују (без прорачуна).

У овом раду ће бити приказана могућност примене квантитативне Монте Карло методе за процену ризика инвестирања у фази планирања.

ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Приликом планирања инвестиције у проширење основних средстава радне организације је потребно што прецизније планирати новчана средства, како се неби угрозила реализација пројекта због несташице предвиђеног новца. То је нарочито значајно сада за јавна предузећа, обзиром да се током расписивања тендера потребна средства морају уклопити у планирана. Без обзира на прецизност плана постоји опасност да се план и реализација неће поклопити , те да ће пројект бити угрожен. Таква ситуација може бити превазиђена проценом ризика реализације пројекта, и његово свођење на прихватљив ниво.

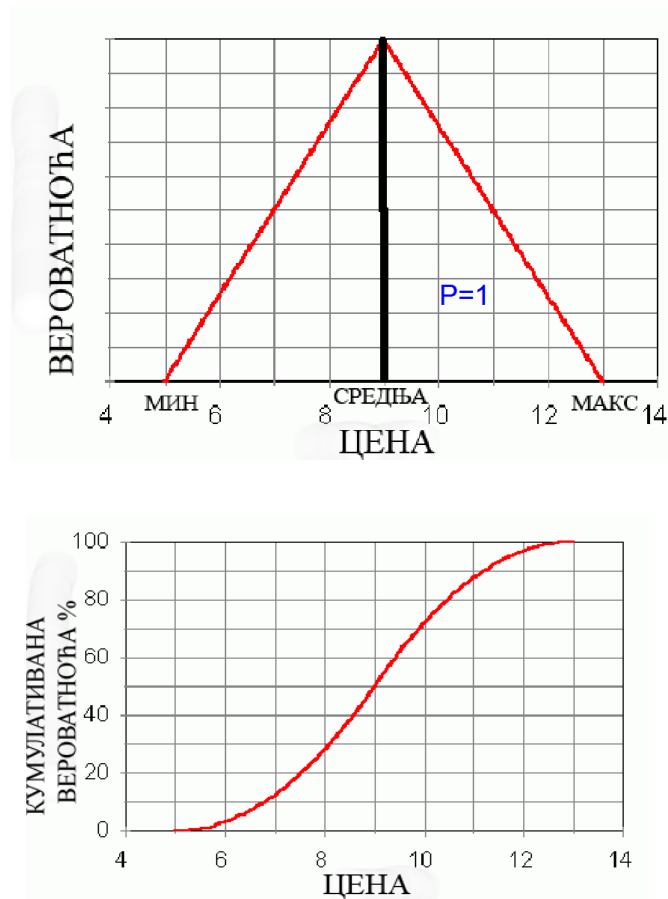
МОНТЕ КАРЛО МЕТОДА ЗА ПРОЦЕНУ РИЗИКА ИНВЕСТИЦИЈЕ

Ова метода је погодна за решавање статичких проблема.

Моделирање у Монте Карло методи има три корака, а то су:

1. Избор врсте дистрибуције вероватноће , за посматрану (случајну) варијаблу;
2. Понављамо експерименталне итерације ;
3. Уочавамо излазне резултате и рачунамо стандардну девијацију и остале статистичке показатеље.

Поредно је дефинисати функцију густине вероватноће за сваку улазну величину. Свака улазна величина је дефинисана троуглом као на наредној слици, на којој можемо уочити : минималну, максималну и највероватнију процењену вредност. На апсциси су нанете цене , а на ординати вероватноће. Функција раста и опадања вероватноће од најнижих до највиших цена су предпостављено линеарне.



Слика - 1 Густина дистрибуције у функцији вероватноће улазне величине (цене)

Кад посматрамо распон од максималне до минималне цене потребно је да за сваку улазну величину генеришемо низ случајних бројева, а на основу тога се рачуна одговарајућа вероватноћа, што указује на ризик у посматраној тачки на дијаграму, кумулативна вероватноћа у функцији цене.

За решавање проблема у овом раду се користи програмски пакет ProjectRiskAnalysis Copyright © 1998, 1999, 2000, 2001 Katmar Software; PO Box 654, Westville 3630, South Africa

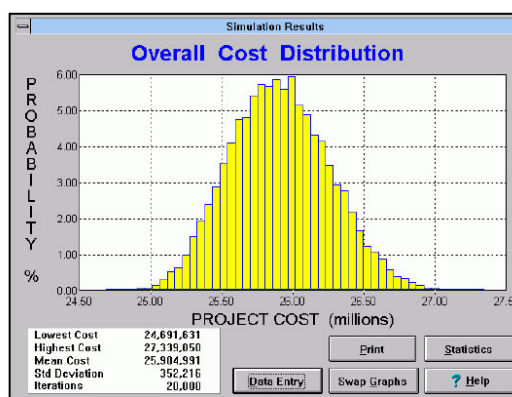
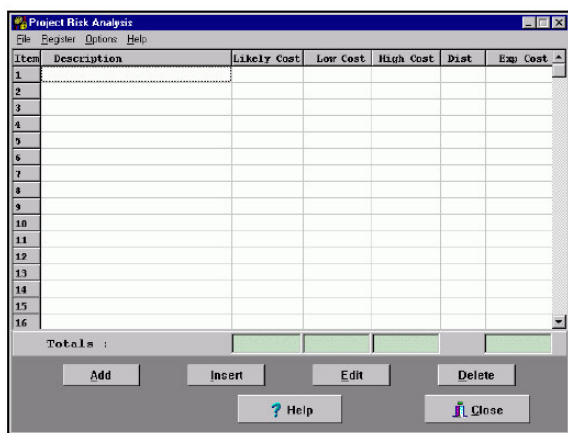


Figure 5.12a - A Typical Histogram of Overall Cost Distribution

Project Risk Analysis by Katmar Software

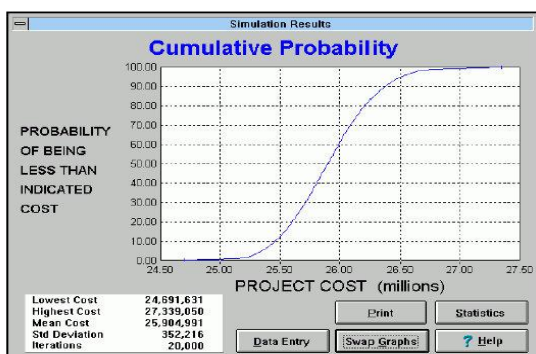


Figure 5.12b - A Typical "S"-Curve of Overall Cost Distribution

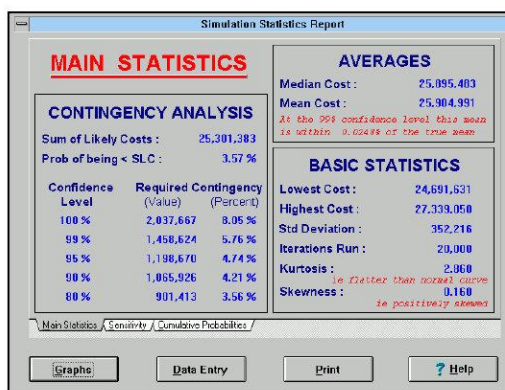


Figure 5.13.1 The Main Statistics Screen

Слика - 2 Основни програмски панели програмског пакета ProjectRiskAnalysis за израчунавање нивоа ризика Монте Карло методом

ИЗРАЧУНАВАЊЕ РИЗИКА ИНВЕСТИЦИЈЕ У ОНОВНА СРЕДСТВА ВИСОКОШКОЛСКЕ УСТАНОВЕ

Пример израчунавања ризика приликом улагања у основна средства Високошколске установе је поступак планирања изградње кабинета у ВТШ Нови Сад. Подаци су узети из радних материјала предлога плана инвестирања Школе за 2015 годину. Подаци су приказани у наредној табели:

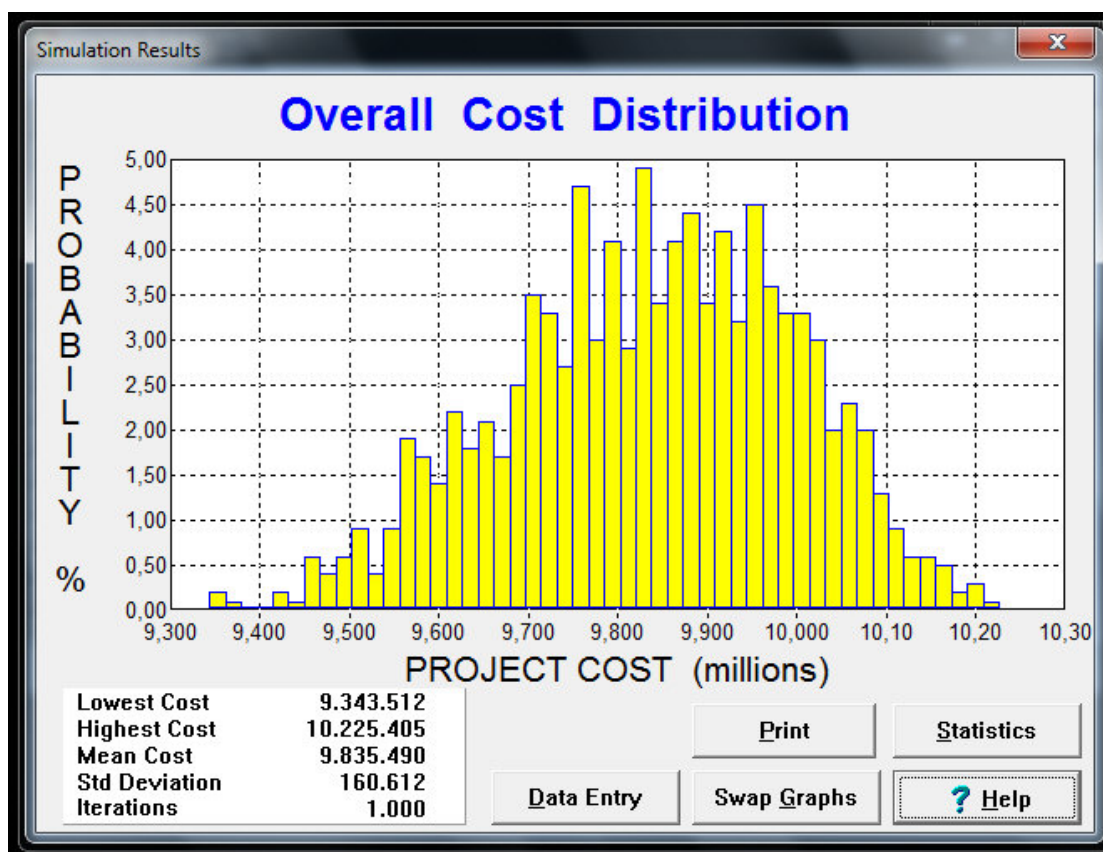
Табела - 1 Табеларни приказ планираних средстава за изградњу кабинета у ВТШ Нови Сад у 1915 години

Item	Description	Likely Cost	Low Cost	High Cost	Dist	Exp Cost
1	zidarski radovi	6.500.000	6.000.000	6.700.005	Tri	6.400.002
2	krovni radovi	500.000	450.000	530.000	Tri	493.333
3	elektro instalacije	300.000	255.000	309.999	Tri	288.333
4	grejanje	500.000	475.000	510.000	Tri	495.000
5	molarski radovi	400.000	365.000	415.000	Tri	393.333
6	informaticka mrež.a	200.000	180.000	215.000	Tri	198.333
7	vodovod i kanalizacija	100.000	95.000	108.000	Tri	101.000
8	planovi i dozvole	400.000	250.000	530.000	Tri	393.333
9	namestaj	1.100.000	1.000.000	1.149.995	Tri	1.083.332
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
Totals :		10.000.000	9.070.000	10.467.999		9.846.000

На основу приказане табеле се методом процене ризика Монте Карло за улагања средстава и инвестирање врши прорачун вероватноће остваривања плана у оквирима предвиђених средстава.

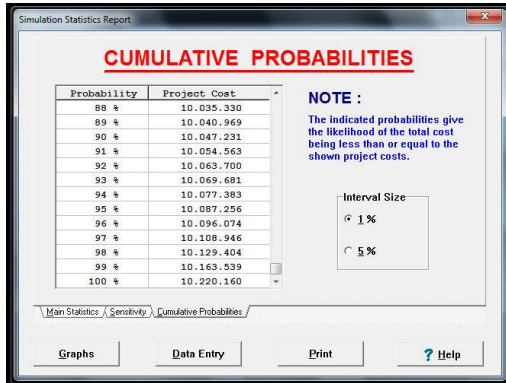
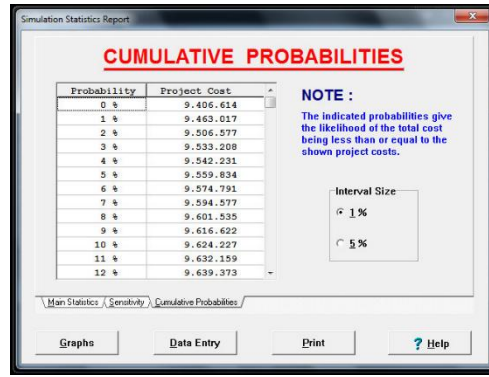
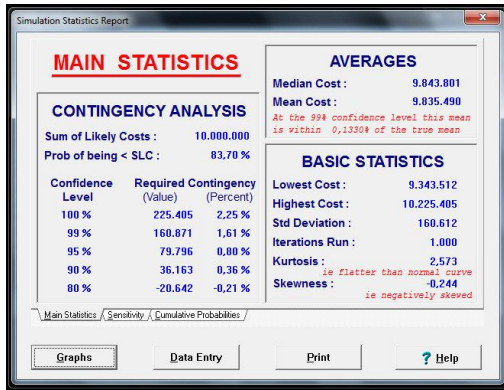
На наредном дијаграму је приказана дистрибуција планираних цена од минималне

9 343 512 дин до максималне , која износи 10 225 405 дин.



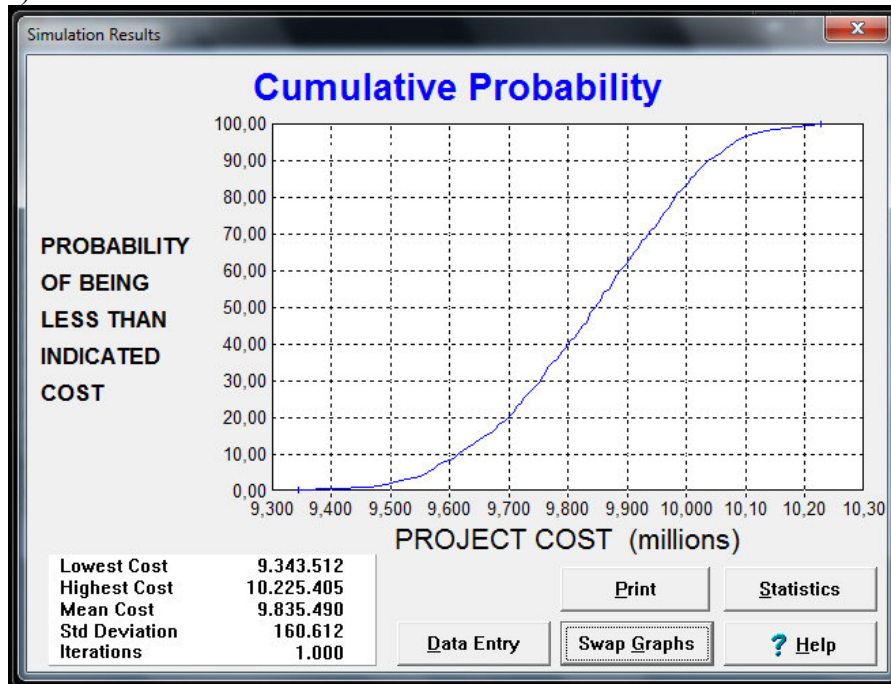
Слика - 3 Дистрибуција укупних трошкова инвестиције

На наредној слици је приказана статистичка обрада података, а приказани су основни статистички подаци и кумулативне вероватноће од 0 до 1, односно од 0% до 100%.



Слика – 4 Статистички показатељи Монте Карло методе за решавање конкретног проблема.

На наредном дијаграму је приказана вероватноћа утрошка средстава за реализацију плана (на пример вероватноћа је 50 % да ће трошкови бити нижи од 9 850 000 дин.)



Слика - 5 Дијаграм кумулативне вероватноће у функцији цене комплетног пројекта

Приказани дијаграм даје јасну слику о вероватноћама трошкова реализације планираног пројекта, те представља смерницу у доношењу одлуке о формирању концепције задатака за наредни период.

ЗАКЉУЧЉК

Приликом доношења одлука менаџмент радних организација би требао да користи неку од метода процене ризика пре њиховог спровођења. За то су посебно погодне квантитативне методе.

Овакав приступ је данас неизбежан у јавним предузећима, где се могу трошити само планирана средства и то у оквирима плана

На сличан начин се могу прорачунати и нивои ризика у роковима реализације пројекта, тако да се ризик продужења рокова може свести на прихватљив ниво .

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Хуњак, Т., Ређећ, М.: Управљање ризицима у планирању трајних обртних средстава помоћу Monte Carlo симулације, часопис RRIФ, бр. 7/2003., стр. 73 – 77
- [2] Интерни подаци инвеститора; ВТИШ СС Нови Сад
- [3] Financial and Economic Analysis of Development Projects, European Commission Methods and Instruments for Project Cycle Management, Working Team coordinated by Professor Massimo Florio, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 1997., стр. 22
- [4] www.palisade.com: @RISK Software Manuel
- [5] Хуњак, Т., Ређећ, М., Цингула, М.: Анализа ризика улагања у хотелско-гоститељски комплекс, Часопис Acta turistica, бр. 16/2004, Економски факултет, Загреб, 2004., стр. 199 –224
- [6] RISK Software Manuel; Project risk analysis Version 2.1 February 2001 ,Copyright © 1998, 1999, 2000, 2001 Katmar Software PO Box 654, Westville 3630, South Africa ; support@katmarsoftware.com; www.katmarsoftware.com

ЗАШТИТА ЧЕЛИЧНИХ КОНСТРУКЦИЈА ОД ПОЖАРА ПРИМЕНОМ МЕТОДЕ – КОНСТРУКЦИЈА ИСПУЊЕНА ВОДОМ

Милан Уљаревић¹, Слободан Шутић², Сузана Вукославчевић³

РЕЗИМЕ

Челичне конструкције се све више користе при изградњи великих производних хала и скелета високих објеката, што је одраз изванредних карактеристика челика као конструкцијског материјала. Са становишта заштите од пожара, челик већ при релативно ниским температурама (500-700 °C) губи носивост и врло често долази до колапса целе конструкције, иако челик спада у групу незапаљивих материјала. У складу са оваквим понашањем челичних конструкција, улажу се огромни напори у циљу заштите конструкције у случају пожара. У раду су репрезентована понашања челичних конструкција у пожару, понашање челика као материјала, као и основне методе заштите. Детаљно је описана метода „конструкција испуњена водом“, која није много кориштена, нити довољно истраживана као метода заштите челичне конструкције од дејства пожара. Наведени су основни принципи и примери заштите применом дате методе.

Кључне речи: челик, конструкција, пожар, заштита, вода

FIRE PROTECTION OF STEEL STRUCTURES USING THE METHOD – WATER FILLED STRUCTURES

ABSTRACT

Steel structures are increasingly used in the construction of large production halls and skeletons of tall buildings. At the same time, steel is normally characterized by extraordinary features. From the standpoint of fire protection, steel is not favorable because it loses bearing capacity at relatively low temperatures (500-700 °C) which quite frequently leads to the collapse of the whole structure, although steel belongs to a group of non-combustible materials. In line with such behavior of steel structures, there are enormous efforts to protect the structure in case of fire. This paper describes the behavior of steel structures in fire, behavior of steel as a material and basic methods for protection. The method of “water filled structures”, that is not commonly used and sufficiently investigated, is presented in detail. The paper presents the basic principles and examples of protection of structures by using this method.

Key words: steel, construction, fire, protection, water

УВОД

Челик као материјал за израду грађевинских конструкција уз бетон представља најпримењенији материјал, посебно ако се захтевају изузетно велике висине конструкција, као и на тлу где није погодно правити јако тешку конструкцију. Као и све конструкције, и челичне захтевају одређени и предвиђени ниво трајности и употребљивости при деловању изузетних оптерећења као што су високе температуре при појави пожара. Челик нема високе перформансе и особине које би пружиле сигурност конструкцији при оваквим оптерећењима и дејствима, па се зато истражују и примењују различите мере заштите које би заштитиле конструкцију и одржале стабилност у довољном временском периоду.

¹ Student MSc CE, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department of civil engineering and geodesy, Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad, umilan89@gmail.com

² Ass. MSc CE, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department of civil engineering and geodesy, Trg Dositeja Obradovića 6 21000 Novi Sad, ssupic@uns.ac.rs

³ Ass. MSc CE, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department of civil engineering and geodesy, Trg Dositeja Obradovića 6 21000 Novi Sad, suzanav@uns.ac.rs

ПОНАШАЊЕ ЧЕЛИКА У УСЛОВИМА ПОЖАРА

Челик већ при релативно ниским температурама (500-700°C) губи носивост и врло често долази до рушења целе конструкције, иако спада у групу незапаљивих материјала по чијој се површини пламен не шири, пошто већ на релативно ниским температурама губи носивост. Повећањем температуре на око 500°C (која у ствари представља још увек ниску температуру код пожара) отпорносне карактеристике челика се смањују и до 50%, а при температури од око 1000°C, исте се потпуно губе. Овим су омогућене, и код малих напрезања у условима пожара, велике деформације.

Експериментално је доказано, а и у неколико већих пожара и утврђено, да неки одређени статички системи имају врло неповољно понашање на високим температурама, те на већ око 300°C конструктивни елементи добијају неповратне деформације које захтевају промену тог елемента.

Код температура од 300-400°C код неких врста челика долази до благих деформација које могу нарушити стабилност конструкције. За већину квалитетних челика ипак се сматра, да у зависности од врсте и димензија профила, критичне температуре тј. оне код којих долази до деформација челика који губи конструктивна својства и које доводе до урушавања објекта су оне које прелазе 500°C односно 580°C.

Модул еластичности, E челика опада од $2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ на око $1.3 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ на 500 °C, а преко 500 °C вредност E нагло опада и на 600 °C је 0. Оптерећен челични носач прегрејан на температури преко 450 °C се обично пластично деформише и ако је деформација значајна потребно је при санацији зграде те делове конструкције заменити.

ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ЗАШТИТЕ ЧЕЛИЧНИХ КОНСТРУКЦИЈА

Два основна, најчешће кориштена, принципа заштите се деле у две групе:

- Повећање отпорности конструкције при пројектовању и извођењу,
- Повећање отпорности конструкције применом материјала за облагање.

Прва група мера и принципа заштите има за циљ да повећа отпорност челичне конструкције према пожару, да се смање стварни напони у конструкцији и обезбеди што више слободно деформисање конструкције објекта. Овакав начин не пружа довољну сигурност објекта, па га треба по правилу избегавати.

Друга група мера заштите од пожара се састоји од тога да се челични елементи конструкције облажу термоизолационим материјалима који ће обезбедити више времена док они не достигну температуре које значе губитак њихове носивости и стабилности.

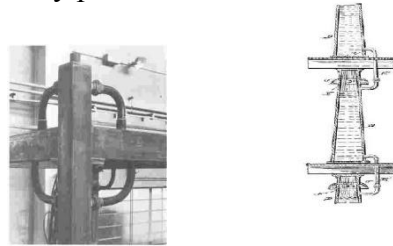
Поред добро познатих и наведених метода заштите конструкције од пожара наводи се мање позната и слабо истраживана метода - конструкција напуњена водом која се помиње и образлаже у литератури малог обима, а примењена је на неколицини објеката у Европи и Америци.

МЕТОДА ЗАШТИТЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ИСПУЊЕНЕ ВОДОМ

Шездесетих година 20. века у Сједињеним Америчким Државама развијен је концепт заштите челичних конструкција од пожара „водом испуњени стубови“. Међутим овај систем није ни до данас детаљно испитан и примењен. Све се већином заснива на теоријским претпоставкама и мањем броју експеримената и изведених конструкција са применом ове методе. Основ концепта и принцип заштите

конструкције од пожара овом методом је да се вода налази у стубовима и апсорбује топлоту која се преко челика преноси. Висока температурна проводљивост челика је највећа предност ове методе јер челик веома брзо проводи топлоту на воду која се налази у стубовима [1].

У данашње време када се много конструкција израђује од кутијастих и кружних затворених профила, остварујући везе између елемената (стубови-греде), завареним везама омогућава се једноставан систем циркулације воде кроз целу конструкцију и скоро све елементе. Треба додати да се мора водити рачуна о анти-корозионој заштити и могућношћу мржњења воде унутар цеви, што представља два проблема овог система који се једноставно могу решити [2].



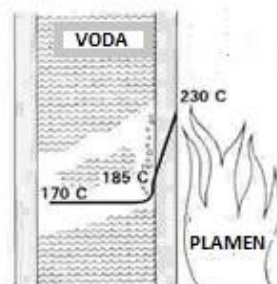
а) б)
Слика 1 – Принцип повезивања елемената конструкције

Најпростији и најјефтинији облик овакве заштите је такав да стубови нису цело време потпуно испуњени водом, те да имају вентиле за испуштање паре на својим врховима, чиме се смањује ниво воде при повећању температуре што је посебно изражено код стубова мањег попречног пресека где ниво воде у стубовима јако брзо опада при великим температурама, па у суштини представља проблем и недостатак.

Најједноставније решење овог проблема би било да се обезбеди константна циркулација воде у елементима конструкције односно да се вода која је испарила константно мења са новом водом која ће се обезбедити из водоводне мреже или из резервоара који су инсталирани на највишим kotaма конструкција [1].

ФИЗИЧКИ ПРИНЦИПИ ПРОТИВПОЖАРНЕ ЗАШТИТЕ

Пламен ватре услед пожара загрева сва тела која су повезана, односно која се налазе у челичним профилима конструкције и на основу физичког закона преноса топлоте са тела на тело вода преузима топлоту са челика и на тај начин челични елементи остају довољно хладни док има довољно хладне воде. Два тела у физичком контакту размењују енергију (топлоту), све док се интензивност кретања њихових молекула (температура) не изједначи. Пошто је температура мера унутрашње енергије (мера укупне енергије кретања молекула тела, али и потенцијалне енергије коју они поседују због интеракције са осталим молекулима), процес преласка топлоте је процес размене унутрашње енергије између два тела.



ИСКУСТВА У ПРИМЕНИ МЕТОДЕ

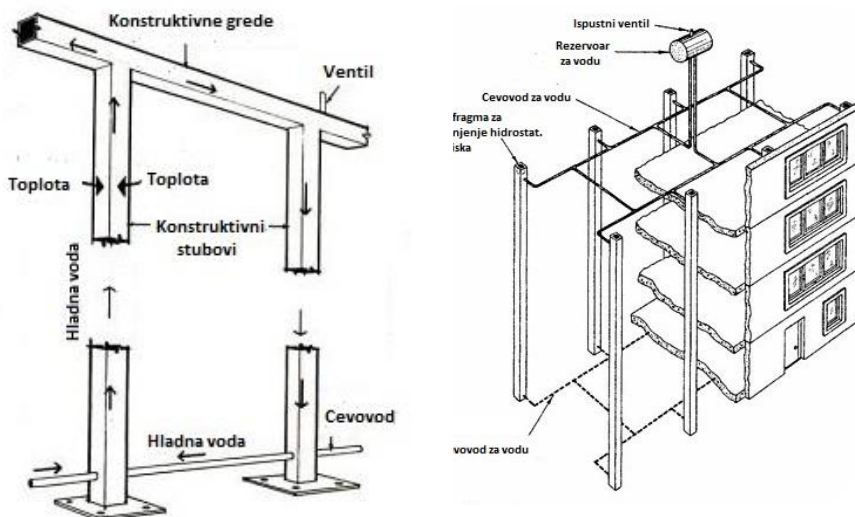
Интересовање за предметном методом је веома мало, како на нашим просторима, тако и на простору Европе и Америке. У британским стандардима BS-476 се кратко описује метода и принцип функционисања [1]. Највећи проблем досадашњих оскудних лабораторијских тестова је да делови конструкције односно стубови испуњени водом нису изложени реалним условима какви би били у пожару и који би пратили ситуацију.

У лабораторијским тестовима по британским стандардима стубови су постављани под оптерећењем у термалне пећи, да би постигли критични период и минимално време од 3 минута пре колапса елемента, где су се и мерили сви параметри, као и начин промене температуре у деловима елемента који се испитује. Проблем који се јавио код испитивања јесте тај да је елемент јако брзо достигао границу носивости и стабилности, али из разлога што ситуација није реално представљена, јер није омогућена константна циркулација воде кроз елемент, тако да је веома брзо врх елемента остао празан због испаравања воде што је довело до колапса.

У новијим тестовима где су тестирани рамови испуњени водом (систем спојених стубова и греда) у којима је омогућена замена испарене количине воде, дошло се до импозантног резултата да је након теста температура у челичним елементима била за 250°C мања од максималне односно температуре која доводи до губитка носивости елемената.

ПРИНЦИП КОНСТРУИСАЊА СИСТЕМА

Правилно конструисан и пројектован систем у данашње време мора да има добар систем регулације протока воде тако да се циркулација активира и омогући доток хладније воде чим се локално на неким елементима конструкције јави температура изнад дозвољене, односно изнад оне која је програмирана на уређајима који се постављају за мерење температуре. Поред тога, ако су резервоари са водом постављени на највишим котама објекта природни закони физике одрађују свој део посла, односно хладнија и тежа вода иде ка нижим котама, а топла ка вишим што завршава испаравањем и изласком те воде на постављеним регулационим вентилима који је шематски приказан на слици 3.



Слика 3 – Шематски прикази организације система цеви у објектима

Тестирајући не тако популарну и заступљену методу заштите конструкције „конструкција испуњена водом“ дошло се до резултата да овакав начин удвостручује време док елемент не достигне колапс, а у елементима у којима је омогућена константна циркулација воде чак и утростручује па и више, јер се отпорност конструкције у пожару мери у времену које конструкција и елемент могу издржати од тренутка настајања пожара [3]

Сва истраживања и тестови који су симулирали реалну ситуацију пожара доказали су да овакав начин заштите конструкције вишеструко повећава време које конструкција издржи у пожару, па чак и да након трајања теста од 15-20 мин. температура у челичним елементима није прешла 550 °С.

Постоје 2 система водом испуњених конструкција:

- Систем са замењивом водом (омогућена циркулацију воде),
- Систем са незамењивом водом (није могућа замена и циркулација воде).

Свакако, јасно је да је учинковитији и ефикаснији систем са замењивом водом, јер је могуће константно имати хладну воду у свим елементима, а у конструкцијама у којима то није омогућено, долази до брзог испаравања воде тако да елементи након кратког временског периода остају незаштићени. Сви ранији тестови који су изведени доказали су да овај систем може у веома дугом временском периоду (до око 90 мин.) држати температуру челика на 150 – 320 °С што је далеко мање од критичне температуре од 550 °С.

У конструкцијама где је могуће проценити ниво развијене топлоте приликом пожара, односно где је могуће установити да је могућ развој само мањег пожара, економичније је пројектовати и израдити систем са незамењивом водом и изоставити резервоаре за воду из којих се снабдева систем.

Традиционални и устаљени метод заштите челичних конструкција од утицаја пожара и топлоте „пресвлачењем“ односно прекривањем челичне конструкције термоизолационим и негоривим материјалима онемогућује видљивост контура челика, а и смањује користан простор што се може решити применом ове методе. Као једну од предности заштите овом методом свакако архитекте наводе чињеницу да на овај начин могу да се испоштују захтеви већине инвеститора - видљиве контуре челика и видљива целокупна челична конструкција. На овај начин се добијају веће корисне и слободне површина и запремина унутар објекта.

Највеће предности ове методе:

- Велика издржљивост конструкције приликом пожара,
- Веће слободне и корисне површине простора,
- Постизање жељеног естетског изгледа и омогућена видљивост контура челика,
- Могућност кориштења система и за систем грејања што би могло уз додатна истраживања да донесе велике економске користи, посебно у комбинацији са системом грејања топлотних пећи,

Када је реч о економским аспекту, ситуација је нешто сложенија и тешко је преценити стање без детаљне анализе и предрачуна што зависи и варира од објекта до објекта и од конструкције до конструкције [3].

ПРИМЕРИ ОБЈЕКТА СА ИСТАКНУТИМ СИСТЕМОМ ПРОТИВПОЖАРНЕ ЗАШТИТЕ

Нема много примера конструкција са оваквим системом заштите али неки објекти датирају од 70-их година 20. века као што су 64-спратна зграда УСС корпорације у Америци са системом „стубова испуњених водом“. Што се тиче Велике Британије, највећи овакав објект се налази у Cannon улици изграђен у срцу Лондона. Остали примери објеката са овим типом заштите су:

- American securities insurance Co. Atlanta
- USS Corporation Pittsburg
- Airport Business Centre, California
- Michelson Plaza, California
- The BFI Building Dusseldorf
- UAP Offices Marseilles
- Prestige Office London

БИТНЕ ЧИЊЕНИЦЕ

При пројектовању и извођењу овог система заштите конструкције од пожара посебну пажњу треба обратити на неколико битних чињеница.

За веома високе челичне конструкције (пословни објекти) веома је важно да стубови не буду у континуитету од темеља до крова испуњени водом него да буду „испрекидани“ баријерама због високог хидростатичког притиска на зидовима челичних елемената у најнижим котима, како не би дошло до превеликих напона и оштећења. Исто тако, за објекте велике површине у основи битно је омогућити ефикасно и брзо снабдевање водом свих делова тако да је за препоруку избећи један велики резервоар, већ треба усвојити и применити више мањих на одговарајућем растојању, све у складу са хидротехничким и хидродинамичким анализама и прорачунима.

Трећа ствар, не мање битна, је да профили од којих се израђује конструкција буду довољно велики да би вода лакше могла протицати односно да не би долазило до губитка енергије воде приликом протока и трења о зидове профила.

Четврто је антикорозиона заштита, јер због константног присуства воде у профилима веома је битно обезбедити адекватну и дугорочну заштиту.

Пето је могућност мржњења воде у профилима, а једно од решења је да се овај систем искористи и за грејање, па да се уз помоћ данас доступне технологије и технике контролише температура у елементима за шта би била потребна детаљна анализа и прорачун пре саме уградње и извођења.

ЗАКЉУЧАК

На основу изнетих чињеница може се закључити да наведена метода нуди велике предности у циљу заштите челичних конструкција од утицаја пожара. После сагледавања и излагања детаља на које се треба обратити посебна пажња препорука је да се дата метода користи у комбинацији са грејањем конструкција уз кориштење методе топлотних пећи које користе подземне воде чиме се постиже ефикасна заштита од пожара, уштеда енергије и ефикаснији систем функционисања.

НАПОМЕНА: Истраживања у овом раду су реализована у оквиру пројекта Департмана за грађевинарство и геодезију Факултета техничких наука у Новом Саду: "Теоријска, експериментална и примењена истраживања у области грађевинарства".

РЕФЕРЕНЦЕ

- [1] G. Cooke, Do water filled columns offer fire protection, *New scientist*, (1974), стр. 557-558,
- [2] A. Fisher, Water-Filled Columns Keep Building Frames Cool in Fires, *Popular Science*, (2012), стр. 63.
- [3] G. Cooke, Water filled structures, (1974)

PROJEKTOVANJE ZAŠTITE OD POŽARA HOTELE

*Prof.dr Milovan Vidaković¹. Prof.dr Barbara Vidaković²
vidakovic.m@sbb.rs*

REZIME

Evropska zajednica (sada Evropska unija) je 22. decembra 1986. godine u Briselu donela direktivu o unifikaciji požarne preventive hotela. Direktiva je podrazumevala osiguravanje minimalne bezbednosti na teritoriji zajednice, iz poslovnih i turističkih razloga putovanja. Pored toga, preporuke CFPA-E za hotele i restorane, iz 2005 godine, takođe su dodate tekstu.

Na bazi minimalnih zahteva, većina članica je donela svoje nacionalne propise. Tekst požarnog preventivnog projektovanja hotela, koji se ovde prezentuje, predstavlja usvojen tekst članica Evropske zajednice sa korekcijama, koje su uvele neke od članica u svojim nacionalnom pravilnicima, a odgovaraju našim uslovima.

Ključne reči: hotel, direktiva, zaštita od požara

HOTEL FIRE PROTECTION DESIGN

ABSTRACT

The European Union has adopted a directive about the unification of fire prevention of hotels on 22th of December 1986 in Brussels. The Directive required the provision of minimum security in the territory of the Union, for business and tourist travel reasons. In addition to this recommendation CFPA-E for hotels and restaurants, from 2005, was added to the text.

On the basis of the minimum requirements, most members have brought their national regulations. The text for hotel fire prevention design, which is presented here, is an adopted text of the European Union members with the corrections, introduced by some of the members in their national regulations, which also meet our conditions.

Key words: hotel, directive, fire prevention

OPŠTI ZAHTEVI ZA HOTELE

Pod pojmom hotel se podrazumeva zgrada predviđena za boravak gostiju (hotel, motel, pansion) sa i bez restorana. U osnovi se realizuju tri tipa hotela prema kojima se i određuje zaštita od požara.

1. hoteli sa više kreveta za boravak od 8 do 30 gostiju (manje od 20 za Srbiju), koji ne podležu ovom *Pravilniku* i ne trebaju tražiti dozvolu od državnih organa za zaštitu od požara.

2. hoteli sa više od 30 kreveta (20-100 za Srbiju) podležu ovome *Pravilniku* i treba da se usaglase sa *Pravilnikom* uz traženje dozvole državnih organa prema kategoriji od K₅. Stepen otpornosti prema požaru iznosi V.

3. hoteli, koji imaju restorane unutra i napolju, do 60 posetilaca (za Srbiju do 20), ne podležu ovom pravilniku, a preko toga (kategoriju K₅) broja podležu sa stepenom otpornosti prema požaru V.

Uvođenje požarnog projektovanja u hotelima ima za cilj da:

smanji rizik izbijanja požara

spreči širenje plamena i dima

obezbedi da svi budu bezbedno evakuisani

omogućiti da službe za slučaj opasnosti (interne službe i vatrogasci) mogu da dejstvuju.

Da bi navedeni zahtevi bili ispunjeni, moraju se preduzeti mere kojima se obezbeđuje da:

¹

² *Висока инжењерска школа струковних студија - Техникум Таурунум, Београд*

- su putevi evakuacije sigurni, jasno označeni i da ostaju u predviđenom vremenu prolazni je stabilnost noseće konstrukcije objekta hotela, u slučaju požara, garantovana najmanje za vreme koje je potrebno da se ljudstvo iz objekta bezbedno evakuiše
- je postojanje ili upotreba lako zapaljivih materijala kod zidova, plafona, podova i unutrašnje dekoracije kontrolisana
- tehnička oprema i pribor za snabdevanje hotela strujom, gasom i grejanjem funkcioniše bezbedno
- su pripremljeni sistemi za evakuaciju gostiju hotela, postavljeni i održavani u ispravnom stanju
- je svaka soba, u kojoj borave gosti hotela ili osoblje, snabdevena evakuacionim planom zgrade hotela sa obeleženim putevima i potrebnim uputstvima
- postoji požarna oprema za gašenje (aparati za gašenje) i da je održavana u ispravnom stanju
- je osoblje hotela uvežbano i da je dobilo odgovarajuća uputstva.

Hoteli, koji imaju restorane sa više od 400 gostiju i spavaće sobe sa više od 60 kreveta, iznad nulte kote, moraju imati obezbeđene prilaze za vatrogasnu intervenciju:

- ispred hotela
- iza hotela, ako iza hotela postoji jedini mogući put za evakuaciju
- dolazak do hotela putem ili putem koji prolazi pored hotela mora da ima slobodnu visinu za prolaz 3,50 m i minimalnu širinu od 3,50 m.

Hoteli za specijalne goste, kao što su deca, bolesnici i starije osobe, moraju ispuniti posebne uslove evakuacije.

2. PREVENTIVA

a) Noseća konstrukcija objekta

Moraju se dokazati sledeće konstrkcione karakteristike hotela:

- požarna otpornost nosećih elemenata, kao dokaz njihove konstrkcione stabilnosti u celini, za dovoljno dug predviđen vremenski period u slučaju požara
- požarne pregrade moraju da spreče širenje požara i dima i da održe evakuacione puteve pristupačnim i upotrebljivim, u zahtevanom vremenskom periodu.

U zgradama, koje nemaju više od tri sprata iznad terena, izuzimajući jednospratnice bez suterena, požarna otpornost noseće konstrukcije mora da bude najmanje 30 min sa A i B materijalom.

U zgradama, koje imaju više od tri sprata iznad terena, požarna otpornost mora da bude najmanje 60 min, sa korišćenjem samo A materijala.

b) Pregladni zidovi

Pregradin zidovi od poda do plafona, za objekte sa više spratova i prizemljem, koje odvajaju spavaće sobe od puteva za evakuaciju, moraju da imaju požarnu otpornost najmanje 60 min sa klasom materijala A i B, a ugrađena vrata požarnu otpornost od 30 min, sa klasom materijala A i B. Konstrukcije podova, plafona i pregrada od poda do plafona, koje obezbeđuju evakuacione puteve od prostora hotelskih soba, koje su poseban požarni rizik. Evakuacioni putevi moraju da budu požarno otporni 60 min sa materijalima klase A i B. Požarna vrata na prelazima požarnih sektora moraju imati otpornost 60 min, od materijalima klase A i B. Vrata poseduju automatiku za zatvaranje.

c) Podovi i međuspratna konstrukcija

- U zgradama koje imaju više od tri sprata iznad terena, požarna otpornost mora biti najmanje 30 min A_{1/2} i B₁ materijala.
- U zgradama, koje imaju više od tri sprata iznad terena, požarna otpornost mora da bude najmanje 60 min, sa korišćenjem materijala klase A_{1/2} i B₁.

d) Obloge i dekoracije

Restorani imaju obloge, držače obloga od B₂ materijala dok se dilatacije rade od A_{1/2} materijala.

Ponašanje u uslovima požara unutrašnjih obloga i dekoracija u hotelima (podne obloge, zidne i plafonske obloge i dekoracije) treba da bude takve da ne doprinose riziku širenja požara i dima. Odabrani materijali moraju ispunjavati zahteve zapaljivosti A₁ i B_{1/2}, dok su izolacioni materijali klase A_{1/2}.

e) Obloge i dekoracije u sobama koje supristupačne gostim, sem spavaćih soba

Kada soba ispunjava odredbe iz prethodnog predloga, unutrašnje obloge i dekoracije moraju da ispunjavaju odredbe važećih nacionalnih propisa, u zavisnosti od toga u kom tipu sebe se postavljaju.

Kada soba ne ispunjava zahteve, tada obloge i dekoracije moraju da zadovoljavaju pravila koja se primenjuju na puteve za evakuaciju (tabela 1.)

Tabela 1`.: Usporedna analiza materijala koji se mogu primeniti u hotelima

Vrsta materijala	Belgija	SR Nemačka	Danska	Francuska	Irska	Italija	Luksemburg	Holandija	V. Britanija	Grčka
Podne obloge	klasa M3 ili klasa 3	klasa B2 ili klasa A	usporava vatru	klasa M3	mali radijus efekta zapaljivosti	klasa 1	klasa B2 ili klasa A	klasa 4		
Zidne obloge	klasa M2 ili klasa 2	klasa A	klasa 1	klasa M2	klasa 0	klasa 1	klasa A	klasa 2	klasa 0	klasa 0
Plafonske obloge i lažni plafoni	klasa M3 ili klasa 1	klasa A	klasa 1	klasa M1	klasa 0	klasa 1	klasa A	klasa 1	klasa 0	klasa 0

f) Evakuacioni putevi

Putevi evakuacije moraju tako da budu urađeni i locirani da direktno vode na ulicu ili u neki otvoreni prostor, dovoljno prostran da omogući ljudima da napuste zgradu brzo i bezbedno. Isti zahtevi se odnose na evakuaciju hendikepiranih osoba.

Sa svakog mesta u restoranu mora postojati prilaz prolazu koji služi za evakuaciju, sa odstojanjem ne većim od 5 m. Kod restorana sa preko 200 gostiju to odstojanje se mora poštovati (za Srbiju do 20). Izlaz iz restorana ne sme biti na većem odstojanju od svakog mesta 25 m.

Vrata, stepeništa, izlazi i prolazi, moraju da budu označeni standardnim znacima bezbednosti vidljivim danju i noću.

Vrata koja se ne koriste stalno, a koja vode prema putevima za evakuaciju, ne smeju da budu zaključana i moraju u slučaju požara da budu na pogodan način označena.

Vrata koja se nalaze na putevima za evakuaciju treba da se otvaraju u smeru evakuacije. Otvaranje vrata mora biti jednim potezom, lako, bezbedno i uvek u potpunosti.

Kod poslednjih izlaznih vrata, na evakuacionom putu iz hotela, mora da je uvek omogućeno lako otvaranje sa unutrašnje strane. Pored okretnih ili kliznih vrata na bliskom odstojanju mora da postoje jedna vrata koja se otvaraju u smeru evakuacije.

Razne smetnje (naslagana roba, nameštaj, automati i dr.) koje mogu da sprečavaju kretanje i da doprinose riziku širenja plamena, ne smeju da se nalaze na putevima evakuacije.

Ogledala, koja mogu da zavaraju goste hotela pri usmeravanju ka izlazima i stepenicama, ne smeju se postavljati na putevima evakuacije.

Kriterijumi, koji se mogu primeniti pri određivanju da li jedan hotel ima dovoljan broj stepeništa, su:

- ukupan broj ljudi koji mogu da budu u hotelu
- razdaljine koje pokrivaju stepeništa
- spratnost.

Ako se primenjuje kriterijum broja ljudi, hoteli koji imaju dve ili više spratova iznad terena, koji mogu da prime ukupno više od 50 osoba, moraju da imaju najmanje dva stepeništa.

Dužina puta evakuacije hodnikom od sobe do stepeništa mora da bude 30 m. Dužina slepih delova hodnika ne sme da pređe 10 m. Kada u hotelu postoje dva ili više stepeništa tada rastojanje od bilo kog mesta na putu evakuacije do njih ne sme da pređe 35 m.

Hotel koji se nalazi u zgradi sa više od tri sprata iznad terena mora da bude snabdeven sa najmanje dva stepeništa.

Spratovi sa restoranima sa više od 200 mesta (za Srbiju od 20), moraju imati najmanje dva izlaza napolje, ili na stepenice. Odstojanje svakog mesta do izlaska ne sme biti veće od 30 m. Zidovi sprata, u hotelima sa jednim spratom, moraju biti 30 min $A_{1/2}$ i B_1 , dok u hotelima sa više od 4 sprata moraju biti 90 min A i B .



Slika 1. Požar hotela Metropol u Beogradu

Vrata između restorana u podrumu i ostalih prostorija treba da budu požarno otporna 30 min A i B. Na savladavanje visinske razlike ne sme se postaviti po jedan stepenik već minimalno tri i više, uz obavezno svetljenje.

Najmanje dužine od 10 m za slepe prolaze i 35 m za rastojanja od stepeništa moraju da budu ispunjene u svakom slučaju. Spoljno stepenište može da se prihvati kao drugo stepenište, ako su zadovoljeni uslovi bezbednosti. U hotelu, svako do postojećih stepeništa mora da bude dovoljno široko da je omogućena zadovoljavajuća evakuacija ljudi na pogodan način. Za 150 osoba minimalna širina mora da bude 1 m. Putevi se računaju za maksimalni broj posetilaca. Međutim, kada je potrebno izgraditi naknadno dodatna stepeništa, da bi jedan hotel bio bezbedan, svako do ovih novih stepeništa mora da bude najmanje širine 0,80 m.

Prolazi za evakuaciju u prostoru restorana moraju imati minimalnu širinu 80 cm. Minimalna širina vrata je 90 cm, dok su putevi za evakuaciju minimalne širine 1 m. Ako u hotelu postoji nekoliko restorana na spratovima, onda se maksimalna količina osoba za evakuaciju računa sabiranjem polovine osoba restorana sa spratova. Restorani sa 400 mesta ili hoteli sa 60 kreveta (za Srbiju do 20) moraju imati osvetljene signale evakuacije

g) Stepenišni prostor

U hotelima sa više od 30 kreveta (20-100 za Srbiju) ili restoranu sa 200 stolica (za Srbiju do 20), koji imaju više od dva sprata iznad terena, moraju imati najmanje dva stepeništa u stepenišnom zatvorenom prostoru.

Gazište stepenica, koje povezuje restorane, mora imati širinu 28 cm i visinu 17 cm. Stepence moraju imati sa obe strane rukohvate bez prekida. Zid stepenišnog prostora (okna) mora da ima požarnu otpornost najmanje 30 min.

Vrata stepenišnog prostora moraju da imaju požarnu otpornost najmanje 30 min klase A i B. Sva vrata moraju sama da se zatvaraju automatski i da su na pogodan način označena, da bi se držala zatvorena.

Vrata između evakuacionog stepeništa i restorana za 200 gostiju su požarne otpornosti 30 min klase A i B₁. Ako vrata imaju staklo, ono mora biti iste požarne otpornosti. Hodnici, na putu za evakuaciju u drugoj fazi, moraju biti otporni 60 min klase A i B₁.

Ako ista vrata obezbeđuju evakuaciju ljudi sa spratova i evakuaciju iz suterena, njihovo zatvaranje mora biti predviđeno tako da je onemogućeno da suteran bude izolovan od preostalog dela stepenišnog prostora. Restorani ili diskoteke u podrumu, za više od 200 gostiju, moraju imati minimalno dva puta za evakuaciju, koji direktno vode napolje. Takav drugi izlaz se može dozvoliti kroz restoran.

Gornji deo svakog stepenišnog prostora mora da ima svetlosnu kupolu, ili zastakljen prozor, približne površine 1 m². Klapna za odimljavanje, ako nije direktno pristupačna, mora da ima ugrađen uređaj za lako otvaranje iz prizemlja .

Zaštita službenih stepenišnih prostora, koji su pristupačni samo osoblju hotela, treba da bude zasnovana na istim principima kao i okna stepeništa za javnu upotrebu. Ovaj zahtev se primenjuje pojedinačno na delove sledećih prostorija: evakuacioni putevi, specijalni hodnici, stepeništa i otvoreni prostori kao što su holovi.

U zgradama višim od jednog sprata, u evakuacionim hodnicima obloge moraju biti minimalno B₁ materijala, a na stepenicama od A_{1/2} materijala.

h) Odimljavanje

Restorani sa više od 400 mesta, kod kojih se ne mogu otvoriti prozori, ili su u podrumskom delu, moraju imati otvor za odvođenje dima veličine 5% od površine poda restorana. Ako postoji evidentna opasnost od dima, ovo odimljavanje se može zahtevati i kod restorana sa 200 mesta. Odimljavanje se može postaviti u plafonu ili zidovima.

Prekidač za uključivanje otvaranja klapne se mora nalaziti na dostupnim mestima restorana, sa jasnim natpisom "Odimljavanje" i naznačenim položajem u kome je klapna.

Kanali za odimljavanje sa $A_{1/2}$ materijalom moraju vertikalno da vode napolje, ako ne postoji opasnost od prenošenja toplote i dima. Dozvoljeno je za odimljavanje koristiti ventilatore požarne otpornosti 1 h i temperaturi 600°C .

i) Električno osvetljenje

Osnovni sistem osvetljenja u hotelu mora da bude električni sistem. Električne instalacije u hotelu moraju tako da budu projektovane i ugrađene da je sprečena zapaljivosti i širenje požara na druge predmete. Instalacija mora da bude uzemljena.

Uslovi iz prethodnog stava takođe treba da budu ispunjeni u slučaju kada se hotel snabdeva električnom energijom iz nezavisnog izvora.

Svi hoteli moraju da budu opremljeni i sa posebnim sistemom za osvetljenje, koji se uključuje u slučaju da osnovni sistem otkáže. Ovaj poseban sistem mora da je u stanju da radi dovoljno dugo da se svi iz hotela evakušu, ako osnovni sistem osvetljenja otkáže.

j) Grejanje

Grejanje može da bude centralno ili individualno.

Instalacije grejanja u hotelu moraju da budu tako projektovane i postavljene da ne budu uzročnik paljenja i širenje požara .

k) Kotlarnica

Kada je efektivan kapacitet grejača 70 kW ili više, tada grejač mora da bude postavljen u prostoriji odvojenoj od ostalih. Prostorija mora da bude projektovana i opremljena prema pravilima regulative za kotlarnice. Zidovi kotlarnice moraju da imaju požarnu otpornost najmanje 60 min A i B . Vrata kotlarnice moraju da imaju požarnu otpornost najmanje 60 min A i B , sa automatskim zatvaranjem i sa natpisom o obaveznom držanju u zatvorenom stanju .

l) Snabdevanje tečnim i gasnim gorivom

Bez narušavanja odredbe da snabdevanje mora da bude tako projektovano da spreči požar i njegovo širenje, mora se omogućiti i ručni prekid dovoda goriva.

Kada su u pitanju individualni nepokretni grejači, ovakav uređaj za ručno isključivanje mora da bude postavljen blizu mesta primene. Za blok instaliranih grejača u kotlarnici, ovaj uređaj za isključivanje mora da bude postavljen izvan kotlarnice, na pogodnom i jasno označenom mestu.

Kada cev za snabdevanje gasom služi za celu zgradu, u kojoj je hotel, tada je potreban bar jedan jasno označen uređaj za ručno isključivanje, koji je postavljen na mestu ulaska cevi u zgradu.

Ako se tečno gorivo drži u zatvorenoj prostoriji, tada moraju da budu bar ispunjeni zahtevi da je omogućeno kontrolisanje curenja.

Tečni petroleum se mora držati napolju.

m) Individualno grejanje prostorija hotela

Kada su u hotelima individualni nepokretni grejači oni moraju, ne narušavajući odredbe preporuke, da budu postavljeni tako da je sprečena svaka opasnost od požara i postojanja rizika za goste u sobama hotela.

Nepokretni individualni grejači moraju biti održavani i redovno servisirani, a uputstva za njihovu upotrebu moraju biti jasno postavljena.

n) Provetranje

U hotelu koji je opremljen provetranjem moraju se preduzeti mere zaštite od širenja požara, toplih gasova i dima kroz ventilacione kanale ovakvog sistema . Restorani i ostale prostorije moraju imati dovoljnu količinu vazduha po metru kvadratnom i čoveku. Ta količina je minimalna 20 m^3 za prostoriju bez pušenja i 30 m^3 gde se puši. Kanali i oprema za provetranje moraju biti od materijala klase A. Kuhinja i roštilj moraju imati odsisavanje direktno napolje, tako da odsis ne smeta okolnim objektima. Ovi kanali su zasebni.

Sistemi ventilacije treba da su snabdeveni jednim opštim uređajem za isključivanje na mestu lako pristupačnom i jasno obeleženom.

o) Alarmni sistem i druga oprema za upozorenje

Mora postojati mogućnost da se vatrogasne jedinice brzo upozore, bilo preko javnog telefona, ili preko direktne linije, odnosno bilo kojim odgovarajućim sistemom. Postupak obaveštavanja vatrogasnih jedinica, od strane osoblja hotela, mora da je lako dostupan. Ako se koristi javni hotelski telefonski sistem, mora da blizu telefona stoji, na vidnom mestu, broj telefona i po mogućnosti adresa vatrogasne jedinice, ili službe koja je odgovorna za slučaj opasnosti od požara.

Hoteli moraju da budu snabdeveni pouzdanim zvučnim alarmnim sistemom čiji zvuk mora da se razlikuje od onog iz telefonskog sistema.

Bez obzira na tip sistema, njegov rad mora biti prilagođen konstrukcionim karakteristikama hotela i mora da bude takav da na vreme upozori u slučaju opasnosti sve prisutne osobe u svim delovima hotela.

p) Početno gašenje požara

Svaki hotel mora biti opremljen ručnom požarnom opremom za borbu sa početnim požarom. Oprema treba da se sastoji od ručnih aparata za gašenje požara. Ova oprema treba da je usaglašena sa odgovarajućim nacionalnim standardima, ili sa odgovarajućim evropskim standardima.

Požarna oprema mora biti lako pristupačna i mora se održavati u ispravnom stanju

r) Specijalne mere zaštite

Pored opreme za početne požare hoteli poseduju veliki izbor stabilnih sistema za gašenje uz obaveznu instalaciju javljača požara.

Danas se poklanja velika pažnja zaštiti gostiju od požara, pa je nivo mera dojava požara, sistema evakuacije i gašenja požara stalno u usponu .

LITERATURA

- [1] ***: *Nemačke preporuke za zaštitu od požara skupnih objekata. Pomenuta regulativa je data u knjizi "Požar i arhitektonski inženjering" od 1995 god. prof. M. Vidakovića.*
- [2] Vidaković M.: Knjiga: »*Požar i osiguranje u industriji*« Naučna knjiga, Beograd, 2002
- [3] Vidaković M.: *Požar i arhitektonski inženjering*, Fahrenheit, Beograd, 1995.
- [4] Vidaković M.: *Ocena rizika požara i proračun premije osiguranja*, Savetovanje DDOR, Novi Sad, 2001.
- [5] M. Vidaković; "Požar i arhitektonski inženjering 2008"
- [6] ***: CEN (TC 191 WG5), *Vodene magle – Projektovanje i montaža, koji važi od 2005. godine.*
- [7] CEN/TR 12101 – 4 : 2006 *Smoke and heat control systems Installed SHEVS systems for smoke and heat ventilation*
- [8] CEN/TR 12101 – 5: 2005 *Smoke and heat control systems — Part 5: Guidelines on functional recommendations and calculation methods for smoke and heat exhaust ventilation systems*

ДРУШТВЕНО ОДГОВОРНО ПОСЛОВАЊЕ – НОВА ПОСЛОВНА ФИЛОЗОФИЈА

проф. др Љиљана Лучић¹

РЕЗИМЕ

У раду се истражује концепт друштвено одговорног пословања предузећа (ДОП) – одрживог пословања предузећа схваћеног као обезбеђење добара и услуга ради задовољавања потреба потрошача и то без угрожавања животне средине и на друштвено одговоран начин. ДОП се анализира преко политике ЕУ али и глобалног консензус о достигнућима у овој области преко смерница стандарда ИСО 26000:2010. Како се у Србији примењује Стратегија развоја и промоција друштвеног одговорног пословања за период 2010-2015. година, у раду се анализира њена примена и наводе примери добре праксе у погледу животне средине. На основу расположивих података о ДОП закључује се да у наредном периоду у Србији треба интензивирати едукацију да се друштвено одговорно пословање исплати и обезбедити бољу примену установљене регулативе и ефикасније извршавање преузетих међународних обавеза.

Кључне речи: друштвено одговорно пословање, заштита животне средине, примери добре праксе ДОП

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY - NEW BUSINESS PHILOSOPHY

ABSTRACT

This paper explores the concept of corporate social responsibility (CSR) – a sustainable operation of an enterprise understood as providing goods and services to meet the needs of consumers without compromising the environment and in a socially responsible manner. CSR is analyzed through the policies of the EU but also through the global consensus on the developments in this area over the guidelines of ISO 26000: 2010. As the strategy of development and promotion of socially responsible business has been applied in Serbia for the period 2010-2015, the paper analyzes its application and gives examples of good practice in relation to the environment. Based on the available data on CSR it is concluded that in the future Serbia should intensify the education that corporate social responsibility pays off and ensures a better enforcement of established regulations and efficient execution of international commitments.

Key words: corporate social responsibility, environmental protection, good practice examples of CSR

УВОДНЕ НАПОМЕНЕ

Друштвено одговорно пословање предузећа (ДОП) је пословна филозофија која подразумева одговорност предузећа према свим стејкхолдерима и према друштвеном и природном окружењу у коме предузеће послује. То је савремена пословна филозофија са доста сложеном структуром. У овом Раду презентује се концепт ДПО и од седам тема ДПО које утврђује ИСО 26000 анализира пре свега тема и праксе животне средине. Рад поред уводних напомена садржи три поглавља и закључак. У Првом поглављу анализа је усмерена на идентификовању глобалних трендова који намећу одрживи развој и ДОП као услов без којих се даље не може. У другом поглављу презентује се пословна филозофија ДОП са акцентом на стандард ИСО 26000 који интегрише међународно знање о друштвеној одговорности и даје одговоре на питања шта једно предузеће да би пословало на друштвено одговоран начин треба да интегрише у своје стратегије и политике и које су најбоље праксе у имплементирању друштвене одговорности. У Трећем поглављу анализира се како се у Србији, која је учествовала у изради и доношењу ИСО 26000 примењује ДОП, тачније Стратегија развоја и промоција друштвеног одговорног пословања за период 2010-2015. година и наводе примери добре праксе у погледу животне средине. На основу расположивих

¹ *Висока техничка школа струковни студија Нови Сад*

података о ДОП закључује се да у наредном периоду у Србији треба интензивирати едукацију да се друштвено одговорно пословање исплати и обезбедити бољу примену установљене регулативе и међународних стандарда. Циљ овог рада је да промовише ДОП и ИСО 26000 и подстакне на њихово детаљније изучавање и интеграцију у политике и стратегије наших предузећа.

ГЛОБАЛНИ ТРЕНДОВИ КОЈИ ПОДСТИЧУ ПРОМЕНУ МОДЕЛА РАЗВОЈА И ПОСЛОВНЕ ФИЛОЗОФИЈЕ

До пре три деценије предмет расправа никада није било питање шта је циљ пословања предузећа. До тада се никада није доводило у питање право власника да максимира профит и оствари што већу тржишну цену акција. Истовремено финансијски показатељи пословања били су и основни показатељи којима се мерила успешност привређивања. Међутим, последње три деценије преиспитује се пословна филозофија чије основе је поставио давне 1776. године Адам Смит у књизи *Богатства народа*. Модел привређивања и развоја заснован искључиво на задовољавању себичног интереса власника убрзано је исрпљивао ресурсе и загађивао животну средину. Природне непогоде, катастрофе и неповољни глобални трендови подстакли су расправе о његовој одрживости и на глобалном нивоу резултирали у опредељењу да га замени модел одрживог развоја. У 1987. години Комисија УН за животну средину и развој дефинисала је концепт одрживог развоја као развој који задовољава потребе садашњих генерација без да доведе у питање способност будућих генерација да задовоље своје потребе. Одрживи развој укључује два суштинска концепта: а) концепт потреба, посебно суштинских потреба сиромашног света коме треба дати превасходни приоритет; и б) идеју да се ограничи примена технологије и утицај друштва на способност окружења да задовољи садашње и будуће потребе.[1] Од тог времена једна од најзначајнијих тема на глобалном нивоу је налажење равнотеже између одрживог развоја људског друштва и крхког екосистема у коме се он одвија. Дефиниција је општа и могла се различито интерпретрати. У 2000. години у УН усвојена је Миленијумска декларација која представља камен темељац међународне сарадње за одрживи развој. У Миленијумској декларацији утврђени су временски орочени миленијумски циљеви који се односе на: 1.искорењавање сиромаштва и глади; 2. основно образовање за сву децу света; 3.родну равноправност и побошљање положаја жена; 4.смањивање смртности деце; 5.унапређење здравља жена у репродуктивном периоду; 6.борбу против ХИВ/сиде, маларије и осталих болести; 7. осигурање еколошке одрживости; 8.развијање глобалних патнерских односа за потребе развоја. У 2012. на Конференцији о одрживом развоју која је одржана у Рио анализирана је реализација договорених циљева и између осталог један од разлога неповољних извештаја била је чињеница да је само еколошка политика циљала еколошке циљеве, док су друге политике у реализацији својих циљева занемаривале еколошку одрживост и чак допринеле да се стање животне средине погорша.

И поред вушедеценијског инсистирања на одрживости неповољни трендови се не ублажавају нити заустављају те постају озбиљна претња за читаву Планету: природни ресурси се исцрпљују, животна средина загађује, клима мења, уништавају станишта и врсте, уништавају цели екосистеми. На ресурсе Земље снажан притисак врши повећање броја становника, производње и потрошње. Од 1950. до 2011. године број становника у свету повећао се са 2,5 млрд. на 7 млрд. људи. Уједињене нације (УН) процењују да би до 2100. године светска популација могла да се повећа на 10 млрд. људи. Од 2009. године светско становништво у већем броју живи у градовима него у сеоским насељима. УН процењују да ће до 2030 године 9 градова у свету имати преко 20 милиона становника. При томе треба имати у виду да градско становништво има другачији начин живота и да градови учествују са 80% у емисији угљеника.[2] У последње две деценије температура на Арктику повећавала

се по стопи за два пута већој него у осталим деловима света. Процена је да се од 1978. године сваких десет година ледена област смањује за 8%. Импликације арктичког загревања на окружење су велике, од повећања нивоа морске површине до промена у глобалном биодиверзитету. Са оваквим трендом раста Арктички ледени врх могао би да нестане 2060. године. Глобално загревање ће променити окружење у дугом року, док ће индустријализација, превелика пољопривредна производња и урбанизација (више од самог раста становништва) имати утицаја и на кратак и средњи рок. Посебно тешко биће у мање развијеним земљама и сиромашном становништву.[3] Врхунски научници предвиђају да ће климатске промене, без корективних акција, на некој преломној тачки у овом веку постати иреверзибилне, неће их бити могуће преокренути. До 2030. године цене хране могле би се удвостручити, а половина светске популација бити озбиљно погођена недостатком воде.[4]

Неодрживи обим и образац производње и потрошње намећу потребу да се најје решење за успостављање одрживог трошења ресурса по човеку. Из тог разлога одрживост постаје кључни приоритет овог века. Међутим, проблем је што одрживост, како каже Хофман: “није само дефинисање и мерење коришћења природних ресурса, енергетских захтева и биодиверзитета. Одрживост представља изазов за нашу културу и наше институције. Прво, изазов за наше вредности: Како ћемо живети наше животе? Редифинисање није лако и створиће сукоб вредности. Друго, одрживост укључује редифинисање улоге предузећа у друштву, улогу државе, улогу организовања широких социјалних слојева (*grassroots movement*), улогу потрошача.[5] Када су предузећа у питању модел одрживог развоја претпоставља промену у начину пословања и мерењу успешности привређивања у смислу да се перформансе изражавају и мере и нефинансијским показатељима. Нефинансијским показатељима предузећа би требала да обезбеде информације о друштвено одговорном управљању и пословању. Међутим, за разлику од одрживог развоја чију кључну идеју изражава наведена дефиниција и која је општеприхваћена, за концепт друштвено одговорног пословања предузећа све до 2010. године није успостављена стабилна структура. Разлог је била комплексност, али и различити идеолошки приступи из којих су произишавали различити предлози за предузимање конкретних активности. ДОП се не може поговети са пословањем на основу и у складу са законом, оно се заснива на претпоставци да се пословање одвија на законити начин. У Сједињеним америчким државама ДОП је сведено на милосрђе, док је у ЕУ обухват ДОП мењан. У актуелној Стратегији ЕУ о ДОП за период 2011-2014[6] ДОП је дефинисано као одговорност предузећа за утицај на друштво, а предузећа да би остварила друштвено одговорно пословање треба заједно са својим стејкхолдерима да интегришу у своје пословање и своју главну стратегију бригу за социјална питања, еколошка питања, етичка питања, људска права и питања потрошача.

Сагледавајући да широм света не само предузећа него све организације и њихови стејкхолдери постају све више свесни потребе за друштвено одговорним пословањем, Међународна организација за стандарде лансирала је у 2010. години међународни стандард ИСО 26000 – Смернице о друштвеној одговорности. ИСО 26000 практично је резултат консензуса да одрживи развој није само питање од значаја за државе и народе, него и за предузећа и све друге врсте организација. ИСО 26000 је коначно структурирао ДОП тиме што је утврдио смернице о принципима, кључним темама и питањима друштвене одговорности и начину како да се друштвена одговорност интегрише у организације. Намера ИСО 26000 је да помогне организацијама да допринесу одрживом развоју.

МЕЂУНАРОДНЕ СМЕРНИЦЕ ЗА ДРУШТВЕНУ ОДГОВОРНОСТ

У 2010. години Међународна организација за стандардизацију промовисала је стандард ИСО 26000 - Смернице о друштвеној одговорности. Р Србија је учествовала у

изради и усвајању овог стандарда.[7] ИСО 26000 није стандард система управљања и није предвиђен за сертификацију. Он има задатак да промовише значај друштвене одговорност и помогне свим врстама организација и институција да пруже свој допринос одрживом развоју. ИСО 26000 пружа јединствену терминологију за друштвену одговорност и практично упуство за његову операционализацију: развија теме на које се треба усмерити, смернице за трансформацију принципа у ефективно деловање и најбоље праксе.

ИСО 26000 дефинише друштвену одговорност полазећи од става да се одрживи развој тиче интеграције циљева високог квалитета живота и напретка са друштвеном правдом и одржавањем капацитета Земље да подржи живот у свој његовој различитости. Према ИСО 26000 друштвена одговорност је одговорност организације за утицаје сопствених одлука и активности на друштво и животну средину преко транспарентног и етичког понашања што: 1. доприноси одрживом развоју укључујући здравље и благостање друштва, 2. узима у обзир очекивања стејкхолдера, 3. у складу је са релевантним законодавством и конзистентно је са међународним нормама понашања 4. интегрисано је широм организације и примењује се на све одлуке.

Друштвена одговорност заснива се на седам принципа: 1. одговорност за сопствени утицај на друштво и животну средину; 2. транспарентност у доношењу одлука и активностима које утичу на друштво и животну средину; 3. етичко понашање; 4. поштовање интереса заинтересованих страна, разматрање истих и одговарање на њих; 5. поштовање правне државе; 6. поштовање међународних норми понашања; 7. поштовање људских права.

ИСО 26000 утврђује следеће кључне теме и питања друштвене одговорности организације: 1. управљање организацијом, 2. људска права, 3. радна пракса, 4. животна средина, 5. фер пословну праксу, 6. питања потрошача, 7. укључивање заједнице у развој. Свака од тема укључује опсег приоритетних питања и пракси друштвене одговорности. Мада су теме међуповезане и комплементарне организације могу да предузму активности на различите начине. Такође се истиче да је друштвена одговорност динамичка категорија и да стандард рефлектује еволуцију друштвених, економских и еколошких тема, али да је могуће да се у будућности појаве и неке друге.

Када је у питању тема животне средине ИСО 26000 укључује следећа питања: заштиту од загађења, одрживу употреба ресурса, ублажавање климатских промена и прилагођавање, заштиту окружења, биодиверзитета и обнову природних станишта. Еколошка одговорност је предуслов за преживљавање и просперитет човечанства и зато је важан аспект друштвене одговорности. Стандард поставља наведена четири питања код теме животне средине зато што организације својим одлукама и активностима могу да врше утицај на животну средину који је у вези са употребом ресурса, локацијом, стварањем загађења и отпада и природним стаништем. Да би смањиле еколошки утицај организацијама се препоручује да усвоје интегрисани приступ који узима у обзир питања директних и индиректних економских, друштвених, здравствених и еколошких импликација. Када организације процењују еколошке перформансе, квантификују и извештавају о емисији гасова са ефектом стаклене баште, животном циклусу, еколошком обележавању препорука је да користе серију стандарда ИСО 14000 који су релевантни технички инструменти за ту намену.

Организација би требала да следи следеће еколошке принципе: 1. принцип еколошке одговорности; 2. принцип предострожности и опрезног приступа; 3. принцип управљања еколошким ризиком; 4. принцип загађивач плаћа. Принцип еколошке одговорности укључује обавезу да унутар постављаних граница организација унапреди и сопствене али и перформансе осталих у сфери њеног утицаја (Сфера утицаја организације је опсег у коме организација својим одлукама може да делује на одлуке и активност појединаца или других организација). Принцип предострожности обавезује организацију да када разматра трошковну ефикасност треба да размотри дугорочне трошкове и користи, а не само

краткорочне трошкове по организацију. Принцип управљања еколошким ризиком подразумева да организација имплементира програм за процену, избегавање, смањење и ублажавање еколошких ризика и утицаја од сопствених активности. Принцип загађивач плаћа подразумева да организација интернализује трошак загађења, а ако га екстернализује треба да плати за направљену штету.

Код еколошког управљања организација треба да процени животни циклус производа, еколошки утицај, степен чистоће производње и еко ефикасности те процени потребу за увођењем нових технологија или процеса, смањењем материјала и употребе енергије, употребом обновљивих енергија, рационалнијом употребом воде, елиминисањем или безбеднијим управљањем отровним и опасним материјалима и отпадом, унапређењем дизајна производа и услуга. Да би еколошко управљање могло успешно да се реализује потребно је учење и јачање свести да се подрже еколошки напори унутар организације и њене сфере утицаја.

Генерално у имплементацији ИСО 26000 организација треба да прво препозна своју друштвену одговорност у оквиру сфере утицаја и идентификује и укључи заинтересоване стране. Стандард даје упутства везана за однос између организације, њених стејкхолдера и друштва, препознавање кључних тема и питања друштвене одговорности и о сфери утицаја организације. Након тога организација треба да следи упутства о интеграцији друштвене одговорности у сопствене одлуке и активности које укључује праксе: како друштвену одговорност учинити саставним делом политике, стратегије, пословања, организационе културе, како изградити унутрашње компетенције за друштвену одговорност, комуницирати о друштвеној одговорности унутар организације и ван ње и преиспитивати предузете акције и успостављене праксе.

На основу успешне интеграције и имплементације друштвене одговорности, организација може остварити следеће користи:

- доношење одлука на бази веће информисаности и бољем разумевању очекивања друштва, што укључује боље управљање правним ризиком и ризиком да се не буде друштвено одговоран;
- унапређење управљања свим ризицима којима је организација изложена;
- унапређење угледа и јачања поверења јавности;
- подршка за добијање лиценци за рад;
- унапређење иновација;
- унапређење конкурентности организације и партнерског статуса као и доступности финансијским средствима;
- унапређење постојећих односа са заинтересованим странама и изгледа за нове контакте;
- јачање лојалности, морала и укључености запослених;
- побољшање здравља и безбедности на раду;
- јачање способности организације да запосли, мотивише и задржи запослене;
- повећа продуктивност и ефикасност, а смањи потрошњу енергије и воде, расипање и отпад;
- побољша поузданост и правичност трансакција преко одговорне политичке укључености, фер конкуренције и одсуства корупције;
- спречи или смањи потенцијалне конфликте са купцима око производа и услуга.

ДРУШТВЕНА ОДГОВОРНОСТ И ДОП У СРБИЈИ

Друштвено одговорно пословање у Р Србији дефинисано је Стратегијом развоја и промоције ДОП за период 2010-2015[8]. Стратегија о ДОП била је једна од стратегија којима је Србија прилагођавала и усаглашавала своја документа са стандардима и праксама ЕУ што је укључивало и признавање и промовисање ДОП и његовог доприноса социјалном складу и одрживој конкурентности и развоју. Усвајањем ове Стратегије тадашња Влада Р Србије истицала је решеност да испуни захтеве који су дефинисани на самитима у Лисабону и Копенхагену и који се односе на социјалну инклузију, миленијумске циљеве развоја и циљеве дефинисане у Стратегији за смањење сиромаштва и Националној стратегији одрживог развоја за период 2008-2017.

У Стратегији се истиче да би свеобихватна визија ДОП имала за циљ промовисање одрживог пословног раста и развоја који подстичу социјалну инклузију и спречавају нарушавање животне средине. Улога Владе у таквој свеохватној визији треба да буде усредсређена на стварање таквог окружења које омогућује и подстиче развој, инклузију и одрживост. Стратегијом су утврђени следећи средњорочни и дугорочни циљеви: 1. промоција концепта ДОП; 2. развој пракси ДОП и 3. стварање подстицаја и законских обавеза који ће осигурати развој окружења које погодују ширењу ДОП. Очекивања су била да током петогодишњег периода промоција ДОП подстакне потрошаче да приликом куповине све више узимају у обзир аспекте ДОП; компаније да све више гледају на ДОП као на могућност развоја конкурентних предности; да већина великих компанија призна значај и сврху нефинансијског извештавања. Очекивања су била да ће резултат остварења другог циља бити да значајан број компанија до 2015. године поседује знање о томе како применити ДОП, нарочито идеје о активностима које би могле да предузму и како да их структуришу; да ће цивилни сектор све више развијати партнерства са пословним сектором која ће сезати даље од прибављања средстава финансирања и подићи свест пословног сектора о важности питања на којима он ради. Стратегијом је предвиђено да Влада формира Савет за ДОП и регулативом подстакне на ДОП предузећа кроз промену законодавства нарочито у области безбедности и здравља на раду, права радника, односно права из рада и по основу рада, заштите животне средине и заштите потрошача.

До 2015. године Влада није формирала Савет за ДОП, није усвојила Акциони програм за спровођење Стратегије за период од 2013 до 2015. године и није јавно публиковала ни један Извештај о реализацији ове Стратегије, тако да нема расположивих података за презентовање и анализу. Министарство за ДОП није формирано, али није познато ни које је одговорно за ДОП, тако да би евентуална анализа морала да обухвати рад неколико министарстава и значајан број различитих закона и стратегија, а што превазилази оквире овог рада.

У Стратегији је истакнута улога Привредне коморе Србије која је заједно са Смарт колективом и Фондом за отворено друштво још од 2004. године била активна у промоцији ДОП. У 2009. години Привредна комора је формирала Савет за ДОП и установила Националну награду за ДОП коју додељује од 2007.године сваке друге године. У 2012. години у категорији малих и средњих привредних друштава националну награду за ДОП добили: су СЦС Плус Књажевац (за помоћ и подстицај младим талентима – област деловања: људи), Специјална болница Меркур (за подизање свести грађана о значају превенције дијабетеса формирањем Школе дијабетеса за најмлађе – област деловања: локална заједница) и Божић и синови (за пројекат подучавања локалне заједнице о правилном збрињавању електронског и електричног отпада – област деловања: животна средина и локална заједница). У категорији великих привредних друштава награду су добили: Хемофарм АД (за покретање пилот пројекта Женски бизнис у оквиру кога су 4 жене са најбољим идејама у предузетничком бизнису добиле бесплатан локал, као и за помоћ деци без родитељског старања – област деловања: локална заједница), Телеком Србија (за покретање грађанских иницијатива за побољшање живота у локалним заједницама путем Интернет конкурса

„Уради нешто“ - област деловања: локална заједница) и Хенкел Србија (за иницијативу „Хенкел осмех“ односно пројекте запослених које они спроводе кроз волонетрски рад – област деловања: људи, локална заједница). У току је конкурс за доделу Награде за 2014. годину.[9]

Такође, у Стратегији за ДОП истакнута је улога Форума пословних лидера Србије који је формиран 2008.године на иницијативу 14 водећих компанија у Србији као прва искључиво бизнис коалиција установљена са мисијом да стимулише развој ДОП и успостави трајне и стабилне праксе у српском пословном сектору. Форум од 2014. године послује као Форум за одговорно пословање и има 22 компаније чланице. Сваке године Форум одржава коференције на тему ДОП и публикује допринос својих чланица ДОП. Између осталог у 2012. години истакнут је рад на ДОП следећих чланица Форума[10]:

1. рад радија Б92 да постане први „зелени“ медиј у Србији. У Б92 увели су рециклажне процедуре, штеде и сакупљају папир, ПЕТ амбалажу и лименке, купују искључиво енергетски ефикасну електронску опрему са ниском емисијом електронског зрачења, упркос расту компаније смањују порошњу електричне енергије, једном недељну емитују еколошку емисију „Supernatural“ у којој на забаван начин подижу еколошку свест слушалаца, подржавају сваку важну еколошку иницијативу локалног и глобалног типа, критикују оне који трују, загађују и прљају животну средину.

2. Банка Интенза је прва банка у Србији која је у сарадњи са Европском банком за реконструкцију и развој обезбедила кредитну линију у висини од 10 мил. евра за пројекте енергетске ефикасности и еколошки одрживих пројеката привредним субјектима на територији Србије. Такође, Банка сагласно интерним политикама, каква је Политика о заштити животне средине, настоји да подигне свест о постојећим трендовима у области екологије међу свим интересним групама. Применом система Зеленог начина пословања улаже у бројне активности као што су електронско управљање и фактурисање, консолидација штампе, рециклажа папира, управљање електронским отпадом, а које умањују негативан утицај пословног окружења на животну средину и смањују потрошњу енергије,.

3. Соса –Cola Hellenic показује посвећеност очувању животне средине у свакој од 28 земаља у којима послује па тако и у Србији. Примењује ИСО 14001 и еСО систем квалитета Соса- Cola компаније за управљање заштитом животне средине, а односе се на уштеду и очување природних ресурса, рециклирање секундарних сировина и њихово складиштење и пречишћавање отпадних вода. Од 2002. године Компанија примењује Програм уштеде воде који је у 2010. години смањивао утрошак воде по литри произведеног пића за додатних 11,5%. Компанија од 2005. године користи Систем за прераду отпадних вода и њиме се све отпадне воде из пунионице прерађују до нивоа квалитета воде који прописује ЕУ. Имајући у виду климатске промене и њихов утицај на животну средину, Компанија је један од оснивача Глобалног споразума УН о заштити животне средине, највећег светског удружења компанија за заштиту климе и посвећена је заузимању водеће позиције. У складу са политиком климатских промена Компанија примењује технологије које подржавају алтернативне и обновљиве енергије, покренула је пројекат Green IT 2007 чија примена је у првој години довела до смањења CO₂ са 854 на 712t, унапредила је систем расхладних уређаја који смањују годишњу емисију CO₂. Компанија рециклира 90% употребљивих секундарних сировина у процесу производње (стакло, папир, ПЕТ, ауто гуме). Од 2003. године Компанија користи природни гас.

4. Државна лутрија Србије има намеру да као и већина лутрија у свету, када то буде могуће и код нас, уведи штампање срећки на рециклираном папиру као кључни допринос заштити животне средине. До тада она је одлучила да сакупља папир за рециклирање и закључила је уговор о преузимању тог папира са штићеницима Друштва за помоћ особама ометеним у развоју општине Стари Град у Београду. Истовремено ограничила је штампање папира на најзначајније документе и увела постепене замене обичних сијаца штедљивим.

5. Компанија Ernst and Young покренула је иницијативу за подршку очувању животне средине преко волонтерског рада на подручјима где постоје свакодневни проблеми у виду слабе посећености, недовољне подршке од стране државних органа, недовољног броја запослених као што су кањон реке Градац, Ђавоља варош, Засавица, Ада Хује.

6. Holcim Србија је у циљу достизања производње цемента на начин којим се у већој мери штити животна средина и у вишем степену поштује локална заједница, заменила необновљиве природне ресурсе алтернативним горивима и сировинама. На такав начин компанија је уштедела природне необновљиве ресурсе, смањила укупну емисију CO₂ и смањила проблеме сталног нагомилавања отпада на депонијама, а чије се годишње количине у Р Србији мере милионима тона.

У новембру 2013. године Смарт колектив је заједно са *Ipsos Strategic Marketing* извршио истраживање јавног мњења о ДОП компанија у Србији[11]. Истраживање показује да су грађани у Србији, као потрошачи, запослени и чланови локалне заједнице, свесни утицаја које компаније кроз ДОП остварују на квалитет њиховог живота. Чак 81% грађана сматра да би квалитет њиховог живота био побољшан уколико би већина компанија пословала друштвено одговорно. За 80% анкетираних друштвено одговорна може бити само компанија која брине о безбедности и здрављу на раду својих запослених и која брине о животној средини; за 78% то је компанија која пружа истините и потпуне информације о производу; за 76% анкетираних то је компанија која пружа запосленима услове за развој и напредовање; само 55% анкетираних сматра да је компанија друштвено одговорна ако даје новац у добротворне сврхе. Међу анкетиранима само 16% сматра да компаније у Србији послују на друштвено одговоран начин, 20% сматра да су одговорне према локалној заједници, 18% сматра да су одговорне према потрошачима, а само 8% сматра да су компаније одговорне према својим запосленима. Занимљиво је да грађани имају више поверења у велике међународне компаније - 32%, него у домаће компаније - 26%, а што је скоро идентичан став из 2008. године када је рађено исто истраживање. На питање који друштвени актери раде у најбољем интересу друштва, од укупно анкетираних 39% мисли да је то влада, 32% велике међународне компаније, 31% медији, 26% велике домаће компаније, 26% организације цивилног друштва, 24% Скупштина, а за 21% то је локална самоуправа.

ЗАКЉУЧАК

У Србији је расправа на тему друштвене одговорности и друштвено одговорног пословања присутна од после 2000. године. Од тада Привредна комора Србије и Форум за одговорно пословање промовишу нову пословну филозофију, међутим њени лидери су и даље тржишни лидери окупљени око Форума. С обзиром да у Србији није ретка пракса да се не извршавају законске обавезе, не исплаћују зараде и припадајући доприноси, не плаћа порез, не санкционише кршење закона, може да се догоди да се ДОП поистовети са поштовањем законским прописа или сведе на спорадична спонзорства и добротворне активности. Из тог разлога Влада Р Србије треба да донесе за наредни период нову Стратегију о ДОП и Акциони програм за њено спровођење, које ће ускладити са европским и међународним актима који су у међувремену донети, и у њима јасно дефинише своју улогу у остваривању свих тема друштвене одговорности и друштвено одговорног пословања предузећа у Србији. Ову активност треба да прати интензивнија едукација о ДОП као пословној филозофији која се исплати.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, Chapter 2: Towards Sustainable Development- A/42/427 Annex, Chapter 2 – UN <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm> datum preuzimanja 6. I 2011.
- [2] Guillen, M., Ontiveros, E. (2012) *Global Turning Points* (Cambridge University Press) str. 45-50
- [3] Gnesotto, N. Grevi, G. (2006) *The New Global Puzzle – What World for the EU in 2025* (Paris, Institute for Security Studies) str. 79-80
- [4] Guillen, M., Ontiveros, E. (2012) *Global Turning Points* (Cambridge University Press) str. 3
- [5] Sustainability New Perspectives and Opportunities, Globalization TrendLab 2012, The Trustees of the University of Pennsylvania str. 3 http://lauder.wharton.upenn.edu/pages/pdf/other/Global_TrendLab_2012_Sustainability.pdf datum preuzimanja 15. XII 2014
- [6] A renewed EU strategy 2011-14 for Corporate Social Responsibility COM(2011)681 final str. 6 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0681:FIN:EN:PDF> datum preuzimanja 15. IX 2014
- [7] Institut za standardizaciju R Srbije, SRPS ISO 26000:2011, Sl. glasnik R Srbije 30/11
- [8] Vlada R Srbije, *Strategija razvoja i promocije društveno odgovornog poslovanja u R Srbiji za period 2010-2015 godina* http://www.srbija.gov.rs/vesti/dokumenti_sekcija.php?id=45678 datum preuzimanja 15. IX 2014.
- [9] Privredna komora Srbije, *Nacionalna nagrada za društveno odgovorno poslovanje 2014*, <http://www.pks.rs/Documents/Centar%20za%20komunikacije/DOP-BROSURA.pdf> datum preuzimanja 15. decembar 2014. godine
- [10] Forum poslovnih lidera Srbije, *Inicijativa 5do12, Biznis protiv klimatskih promena* <http://www.fpl.rs/upload/documents/miscellaneous/5DO12%20brosura%20srpski.pdf> datum preuzimanja 17. novembar 2014.
- [11] Smart kolektiv, Forum za odgovorno poslovanje (2014) *CSR u Srbiji, Analiza stanja i primeri dobre prakse*, str. 46-61

УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА ОД ПОЖАРА НА СПЛАВОВИМА

Барбара Видаковић¹
barbaravid@yahoo.co.uk

РЕЗИМЕ

Због великог броја пожара на сплавовима, сагледавање узрока, могућих сценарија развоја пожара и процена ризика су од кључне важности. Детаљно сагледавање овог проблема је битно за конструктивна решења при пројектовању и изградњи, безбедну евакуацију, а нарочито на сплавовима на којима се окупља велики број људи, могућност приступа и интервенције ватрогасаца, као и бољу контролу и инспекцијски надзор. Да би се ова област правно уредила, ДИТУР са СФРА-Е припрема предлог прописа за сплавове. У овом раду је дат кратак приказ могућих решења контроле ризика од пожара сплавова.

Кључне речи: пожар, пожар на сплавовима, управљање ризицима

MANAGING FIRE RISKS ON FLOATING STRUCTURES

ABSTRACT

Due to the large number of fires on floating structures, understanding the causes, possible fire scenarios and risk assessment are crucial. A detailed understanding of this problem is essential for constructive solutions and design, safe evacuation, especially on floating structures that gather a large number of people, possibility of firefighters access and intervention, as well as a better control and inspection supervision. In order to legally regulate this area, DITUR with CFPA-E is preparing draft regulation for floating structures. This paper provides a brief overview of possible solutions to control the fire risk of floating structures.

Key words: fire, floating structures fire, risk assessment

УВОД

На обалама међународних река Саве и Дунава којим је опасан Београд, као и на обалама речних острва (ада) налази се велики број плутајћих и пловних објеката: приватних сплавова – кућица за одмор, затим угоститељских објектата, као што су кафе-барови, ресторани, ноћни клубови, хотели и хостели, као и сплавова других намена [1]. Који сплавови су технички исправни, како су испитани и колико њих има употребну и пловидбену дозволу, тешко је утврдити. Надлежности, што се тиче сплавова, се преплићу и укрштају. Већ неко време се ради на прописима и законима на нивоу Републике и Града како би се увео ред на обале [1,3,4,5].



Слика 1: Сплавови на обалама Београда [2]

¹ Висока инжењерска школа струковних студија - Техникум Таурунум, Београд

ЗАХТЕВИ ЗА ЗАШТИТУ СПЛАВОВА ОД ПОЖАРА

Заштита објеката од пожара је регулисана Законом о заштити од пожара, Правилником о техничким нормативима за приступне путеве, окретнице и уређене платое за ватрогасна возила у близини објекта повећаног ризика од пожара, Правилнику о техничким нормативима за спољну и унутрашњу хидрантску мрежу за гашење пожара [6-8] и другим законским и подзаконским актима. Међутим, у поређењу са Европским директивама и међународним препорукама, постоје још увек нерегулисани делови ове области. Једана од њих је и област безбедности од пожара који се тичу јавних објеката, а која треба да буде покривена посебним Правилником о техничким захтевима за безбедност плутајућих објеката од пожара.

УТИЦАЈ МАТЕРИЈАЛА ОД КОЈИХ ЈЕ ИЗГРАЂЕН СПЛАВ

Прописи који се примењују односе се на општа и посебна правила заштите од пожара објеката. Сплавови су у већини случајева израђени од неадекватног лакозапаљивог материјала. Најчешће су то дрвене облоге са разним премазима за бољу водоотпорност, закачене на металну конструкцију. Сама метална конструкција често нема никакву заштиту што доводи до брзог урушавања надградње сплава. Ови премази, ако нису атестирани, могу поспешити развој пожара. Већина сплавова који се запале потпуно и брзо изгоре, без обзира на брзо и адекватно деловање ватрогасних јединица.



Слика 2: Пожар на сплаву[9]

У складу са постојећом законском регулативом Европске уније [10-12], налаже се да конструкције објеката као и њени елементи, морају бити пројектовани и изграђени тако да у случају пожара, носеће конструкције задрже интегритет у одређеном временском периоду, као и да ширење пожара и дима унутар грађевине буде ограничено, како би се посетиоци објекта несметано евакуисали, а ватрогасна јединица интервенисала безбедно. Часовна пожарна отпорности објекта и конструктивних елемената директно зависи од времена потребног за евакуацију, а доказује се тестирањем у акредитованој лабораторији. Ово је нарочито важно када се ради о сплавовима који раде као клубови или хотели и окупљају велики број људи. Такође, потребно је онемогућити пренос пожара на друге објекте, што је условљено минималним дозвољеним одстојањем угоститељског објекта од других пловила

које износи 15м[4]. У објекту се не смеју користити материјали који после уградње и обраде спадају у класу запаљивих. То се односи на: зидове, плафоне, тапете, подове, степеништа, украсне делове, рукохвати и остале сличне делове [13].Један од најважнијих критеријума за оцењивање грађевинских материјала је њихово понашање у пожару. У ЕУ су према стандарду ЕН 13501-1 [14] на снази одредбе такозваних "еурокласа" за класификацију грађевинских материјала према њиховом понашању у пожару, стварању дима и капљања. При том се разликују према грубој подели, негориви (еурокласе А1 и А2) и гориви грађевински материјали (еурокласе В, С, D, Е, F). Додатне класификације су d0, d1, d2 за горуће капи/отпале делове, а класификације s1, s2, s3 за стварање дима.

СНАБДЕВАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНОМ ЕНЕРГИЈОМ

Осигурачи и сатови за струју треба да буду постављени на обали како би струја могла да буде искључена пре интервенције ватрогасаца. Ормани за струју треба да буду обезбеђени од провале и неконтролисане употребе, а осигураче за поједине делове сплава треба пажљиво бирати како би се обезбедило сигурно искључивање потрошача који су преоптерећени.

Јављаче пожара би требало поставити како би се јака сирена огласила правовремено. Укључивањем јавњача би се аутоматски искључивали механичко проветравање простора за посетиоце и проветравање кухиње.

ГРЕЈАЊЕ

Дозвољено је грејање системима без отвореног пламена. Могу се дозволити електро грејачи код којих је ужарена нит у затвореном кућишту као што су термоакумулационе пећи или каљеве пећи, које морају бити редовно одржаване у исправном стању.

ОДИМЉАВАЊЕ

Одимљавање је обавезно у јавним просторијама, уколико је њихова површина једнака или већа од 300 m² на нивоу палубе или изнад, а 100 m² у потпалубљу. За мање површине не постоји обавеза, али се може донети одлука о одимљавању.Степеништа и затворени делова објеката који су намењени за плес или игру (са изузетком хоризонталних циркулација чија је дужина мања од 5 m и који се налазе на нивоу палубе или изнад ње) морају бити одимљавани или постављени даље од испарења[15]. Сплавови имају увек предвиђено механичко проветравање за кухиње и просторе где бораве посетиоци.

КУХИЊЕ

Кухиња представља највећу опасност за настанка и ширење пожара на сплаву, па је треба издвојити у посебан пожарни сектор. Највећи ризик од пожара је паљење уља (масти) приликом кувања или пресипања. Паљење масних наслага на хаубама је чест случај, па се чишћење мора вршити најмање једном годишње, а за Србију због роштиља сваких 6 месеци. Чишћење хауба се не сме обављати са растварачима и сличним супстанцама. Хаубе се могу опремити аутоматским системом гашења. Грејна тела за кување на пловним објектима треба тако одабрати да представљају најмању опасност. У последње време се користе електромагнетне плоче за кување хране у металним судовима или микроталасне пећнице. Остали системи могу представљати опасност поготово ако постоји отворен пламен код бутан гаса или загрејане плоче (рингле). Постоји, могућност и паљењаробеипаковањаукухињи.Према кухињи треба ставити врата која се аутоматски

затварају и која могу бити пожарне отпорности минимално 15 минута, што зависи од предвиђеног времена евакуације.

Опасности које се могу појавити у делу за посетиоце су чаршави, зидне облоге, свеће, лампе, пиротехничка средства и дозвољено пушење.

ЕВАКУАЦИОНИ ПУТЕВИ И ПРИСТУПНИ ПУТЕВИ ЗА ВАТРОГАСНА ВОЗИЛА

Евакуација са сплавова се врши преко мостова којима су спојени са обалом, који су углавном несигурни, а исти пут користе и ватрогасци за улазак и потребе гашења. Француски прописи се детаљно баве минималним карактеристикама које приступни путеви и мостови треба да задовоље (материјал од кога је изграђен, носивост, нагиб итд.) [15].



Слика 3: Пожар на сплаву “Пирана” 2014 године [16,17]

Приступни путеви ватрогасним возилима су на обалама отежани због препрека које се могу наћи у близини као што су аутомобили жардињере и слично. Мора постјати прилазни пут за ватрогасна возила довољне ширине, висине и носивости [7]. Пројектовање, изградњу приступне стазе и инфраструктурних прикључака до објекта као и начин везивања за обалу и за пловила према Плану треба урадити у зависности од типа обале и у складу са условима надлежне институције (Лучка капетанија Београд, ЈВП Београдводе) и висине водостаја. Неопходно је обезбедити и њихову сагласност на пројектну документацију и надзор над извођењем радова [4].

Евакуациони путеви морају бити видно обележени и осветљени паничним расветом. Врата на изласку са сплава морају се отворити у правцу евакуације. Мост који спаја обалу са пловећим објектом мора да има рукохвате без прекида до обале. Косина моста не сме да пређе одређену вредност због клизања, а ово је нарочито важно током варирања нивоа површине воде. Мост мора бити осветљен паничним светлом са обале и мора да поседује пожарну отпорност од минимално 60 минута јер ће бити коришћен и од стране ватрогасаца. Треба предвидети и други евакуациони пут са паничном бравом. Други пут може водити и према води с тим да се мора обезбедити низводно повољан начин изласка на обалу. Прозори на пловећем објекту морају дозвољавати отварање са унутрешње стране. Запослени на сплаву треба да су обучени да контролишу и усмеравају евакуацију у случају пожара.

ГАШЕЊЕ ПОЖАРА

За гашење пожара у делу за посетиоце је најпогодније употребити шпринклере. Систем може најбоље да угаси почетне пожаре а има и довољну количину воде. Поред шпринклера треба поставити довољан број апарата за гашење са прахом.

Ватрогасни брод, за прилаз са воде, може у многоме да помогне приликом гашења пожара.

ЗАКЉУЧАК

Велики број пожара угоститељских објекта смештених на сплавовима, међу којима су најпознатији пожари на сплавовима „Црни пантери“ и „Катастрофа“ 2008 године, Наутичког клуба „Земун“, „Савски пољубац“ и „Стара стенка“ 2010, „Грош“ 2012, „Корзо“ и „Пирана“ 2014 године, јасно указује на неопходност брзог и озбиљног приступа уређењу ове области. Сагледавање узрока, мера за отклањање узрока њиховог настанка, као и могућих сценарија развоја пожара и процена ризика, кључни су кораци који би требали да претходе изради посебног Правилника о техничким захтевима за безбедност плутајућих објеката од пожара. Израдом и доношењем овог Правилника поред правног уређења ове области, превентивно би се утицало на смањење ризика и спречавање настанка ове врсте пожара.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон о пловидби и лукама на унутрашњим водама ("сл. Гласник РС", бр. 73/2010 и 121/12)
- [2] <https://www.google.rs/maps/@44.794647,20.3957926,532m/data=!3m1!1e3> (преузето 01.05.2015)
- [3] Одлука о постављању пловила на делу обале и водног простора на територији града Београда, («Службени лист града Београда», бр. 32/2010, 10/2011, 9/2013, 29/2014).
- [4] Закон о главном граду («Сл. Гласник РС» бр. 129/2007 и 83/2014 - др. закон)
- [5] План места за постављање пловила на делу обале и водног простора на територији града Београда ("сл. лист града Београда", бр. 9/2013 и 16/2013 испр.)
- [6] Закон о заштити од пожара ("Службени гласник РС", бр. 111/2009)
- [7] Правилник о техничким нормативима за приступне путеве, окретнице и уређене платое за ватрогасна возила у близини објекта повећаног ризика од пожара ("Сл. лист СРЈ", бр. 8/95)
- [8] Правилнику о техничким нормативима за спољну и унутрашњу хидрантску мрежу за гашење пожара ("Службени лист СФРЈ", бр.30/91).
- [9] <http://www.novosti.rs/upload/images/2012//04/09n/hr-pozar.jpg> (преузето 01.05.2015)
- [10] EN 1990 : Eurocode - Basis of structural design, The European Union Per Regulation 305/2011, Directive 98/34/EC, Directive 2004/18/EC, European Parliament, 2004
- [11] EN 1991-1-2 (2002) (English): Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-2: General actions - Actions on structures exposed to fire, Authority: The European Union Per Regulation 305/2011, Directive 98/34/EC, Directive 2004/18/EC, European Parliament
- [12] Directive 89/106/EEC, Regulation (EU) No. 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council, 2011
- [13] М. Видаковић, Б. Видаковић: Пожар и архитектонски инжењеринг, Фахренхеит, Београд, 2008

- [14] BS EN 13501-1:2007+A1:2009 Fire classification of construction products and building elements. Classification using test data from reaction to fire tests, 2012
- [15] Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public, Établissements du type EF, Établissements flottants, Bateaux stationnaires, Bateaux en stationnement sur les eaux intérieures, Arrêté modifié du 9 janvier 1990
- [16] <http://images3.kurir-info.rs/slika-900x608/splav-pirana-pozar-ap-photodarko-vojinovic-1389004403-422957.jpg> (преузето 01.05.2015)
- [17] <http://www.navodi.com/2014/01/pozar-na-splavu-pirana/> (преузето 01.05.2015)

УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ ПРИ ФИЗИЧКО - ХЕМИЈСКОЈ ОБРАДИ БАЗЕНСКЕ ВОДЕ

Миломир Карановић¹,
milomir55@yahoo.com

РЕЗИМЕ

Потреба за рекреацијом као једним од начина одржавања психо-физичког здравља и радне способности је битна потреба савременог човека. Због тога се данас у развијеном свету велика пажња посвећује квалитету вода за рекреацију. Упоредо са тим расте и ризик по здравље купача или рекреативаца који користе базене.

Пречишћавање воде смањује делом тај ризик, али се највећа мера сигурности корисника може остварити тек дезинфекцијом воде у базену, односно потпуном физико-хемијском обрадом базенске воде. Култура и самодисциплина купача су доприноси чиниоци њеној безбедности. Вода у базенима по својим карактеристикама не сме бити штетна по здравље купача.

Без обзира на мања одступања, која је потребно свести на минимум, квалитет воде се мора кретати у оквирима прописане вредности по важећем националном закону.

У раду су дати ризици и мере за заштиту од опасности и штетности којима су изложени корисници базена, а у циљу веће безбедности купача тј. да се ризик при купању у базенима сведе на минимум.

Кључне речи: безбедност купача, ризик по здравље купача, превентивне мере за заштиту купача.

ABSTRACT

CONTROLLING THE RISK IN PHYSICAL - CHEMICAL TREATMENT OF SWIMMING POOL WATER

The need for recreation as a way of maintaining psychological and physical health and performance is essential for a modern man. Therefore, today a lot of attention is given to the quality of water for recreation. Along with that comes the risk to the health of bathers or amateurs who use the pools.

Water Treatment reduces that risk to some extent, but the highest security measures can only be achieved by disinfecting the water in the pool, in other words with complete physical-chemical treatment of pool water. The culture and self-discipline of the swimmers are contributory factors to its security.

Water in public swimming pools must not be harmful to the health of bathers. Regardless of minor variations which should be kept to a minimum, the quality of water must be regulated according to the values prescribed by the applicable national law.

This paper presents the risks and measures to protect bathers from risks and harmfulness they are exposed to using public pools, and for greater safety of swimmers, i.e. to reduce the risks to a minimum.

Keywords: safety of bathers, the risk to bathers' health, preventive measures to protect swimmers.

1. УВОД

Вода у базенима увек мора бити третирана на неки начин. Главни разлог третирања је да се осигура чистоћа воде како не би штетила здрављу купача.

У циљу повећане безбедности, односно смањења опасности и штетности којима су изложени купачи на базенима, потребно је претходно препознати ризике на базенима као и начин њиховог кретања. Поред осталих, чиниоц који утиче на безбедност купача на базенима, са сигурношћу можемо рећи да је вода најважнији чинилац тј. њена здравствена исправност, која се постиже обрадом воде (физичко – хемијска), у најширем смислу обухвата следеће фазе: припрему воде, одржавање воде у базену, пречишћавање воде из базена (филтрирање), те грејање и дезинфекцију воде. За базене се претежно користи вода из водовода и као таква се доводи у компензациони суд (где се мешају свежа и коришћена вода), одакле се шаље на обраду (физичко – хемијску) и даље у базене. Осим водоводне воде која се користи за базене, користе се и следеће воде: термалне, термално-минералне, изворске, бунарске и речне. Поменуте воде за базене се такође могу довести у компензациони суд и даље на филтрирање без претходне предприпреме уколико је потврђена физичко-хемијска и микробиолошка исправност воде у складу са важећим Правилником о хигијенској исправности воде за пиће. Уколико се анализом (мониторингом) утврди њена неисправност, неопходно је претходно извршити предприпрему исте како би је довели у исправно стање.

У циљу повећања безбедности, односно смањења опасности за нарушавање здравља купача, вода из базена се непрекидно филтрира као што се врши и дезинфекција, тј. врши се физичко – хемијска обрада воде.

У раду ће бити приказан ризик за кориснике базена са квалитативног и квантитативног аспекта при физичко-хемијској обради воде. Стална контрола квалитета базенске воде је најважнија превентивна мера да се хемијски и биолошки ризици благовремено детектују и избегну. Наше законодавство не издваја базене као посебна водна тела када је у питању контрола квалитета воде, већ примењује правилник за контролу квалитета пијаће воде и на базене.

Неопходно је напоменути, да су неке групе корисника базена подложне ризику више од осталих, као на пример деца, затим особе са сниженим имунитетом.

Купачи на базенима изложени су са више врста ризика а то су физичке опасности (повређивања и дављења), хемијске и микробиолошке.

2. ВАЖНИЈИ ЧИНИОЦИ КОЈИ УТИЧУ НА КВАЛИТЕТ БАЗЕНСКЕ ВОДЕ

Филтрирацијом воде уклањају се чврсте честице (грубо дисперзне и суспендоване) у базену. Такво чишћење ипак није довољно. Бактерије, вируси, цисте и органска загађења непрекидно се уносе у базенску воду. Будући да су поменути мироорганизми врло опасни за купаче морају се уклонити из воде.

У нашој земљи за дезинфекцију воде (хемијска обрада), се претежно примењује хлорисање, док се у свету претежно користе поступци озонизације воде или УВ зрачење са третирањем натријум-хипохлоритом. И поред велике ефикасности ових поступака могуће је да се у базенској води појаве патогене бактерије из различитих разлога. Ово упућује на чињеницу да су корисници базена потенцијално изложени мањим или већим ризицима биолошке и хемијске природе. Повећањем температуре повећава и степен нечистоће у води. Разлог за то су убрзани процеси разградње органских материја услед веће метаболичке активности бактерија и њиховог убрзаног размножавања.

Један од фактор којим се утиче на чистоћу базенске воде је старосна структура гостију базена. У плитким базенима које користе деца као и у оним које користе претежно старији људи константно је већи унос нечистоћа, посебно у облику једињења које садрже азот.

Ако базени имају додатни функционални садржај као што су масажери, водопади, клупе за лежање потребно је појачати мере контроле нечистоћа. Из различитих меродавних истраживања познати су подаци за просечно онечишћење базена по посетиоцу:

- Органска и неорганска онечишћења по госту између 0,5 gr до 1 gr у облику делова коже, слузи, зноја, екскремената, крема, сапуна итд
- 5 ml мокраће садржи 1 gr до 1,5 gr азотних једињења
- Између 1000 милиона и 3 милијрде клица могу се наћи у базену, зависно од врсте нечистоће

Изузетно је важно поштовање фреквенције оптерећења базена а у складу са DIN-ом 19643-1 која представља број купача у базену по m^3 волумена воде базена за сат времена, тј. потребна површина воде за једног купача у зависности од дубине базена.

Бактерије, вируси, цисте и органска загађења непрекидно се уносе у базенску воду и од стране купача, нарушавају здравствену исправност воде, исти се уклањају при обради базенске воде.

► Дезинфекција воде

Дезинфекција подразумева уништавање микроорганизама – вируса, бактерија, алги и гљивица. Два најважнија типа загађивача, по питању воде у базену су бактерије и алге. Милиони бакетрија су присутни на људском телу. Многе су потпуно нешкодљиве. Друге узрокују болести а вода у базену је идеалан посредник за преношење бактерије са једне особе на другу.

Додајући средство за дезинфекцију у воду, у базену започиње процес, који ће уз правилан рад уништити ове бактерије што је брже могуће и тиме смањити ризик од инфекција.

Дезинфекција воде је основни процес обраде воде за уклањање микроорганизама (који изазивају болести изнад прописане количине) присутних у води.

Дезинфекциони процеси се остварују:

- директном применом топлоте (термичка дезинфекција),
- зрачењем (ултраљубичасто, X-зрачење),
- применом ултразвука или применом хемијских агенаса (хемијска дезинфекција).

Вода за пиће као и базене мора да буде бактериолошки и биолошки исправна. Да би уништили бактерије и вирусе те да би се спречиле заразе и раст алги, код нас се претежно врши хемијска дезинфекција базенске воде (гасни хлор потребно је додавати сса 6 – 8 gr Cl_2/m^3 филтриране воде да би вода у сваком тренутку садржавала прописану количину хлора- због испаравања и трошења хлора потребно га је константно додавати). Овај начин хлорисања погодан је за обезбеђивање накнадне дезинфекционе активности. Везани резидуални у реакцији са амонијаком у облику хлорамина је мање реактиван од слободног хлора и зато може дуже времена остати способан за дезинфекцију.

Озон је снажно оксидативно и дезинфекционо средство и захтева обавезну хлоринацију воде након озонизације. Процес се одвија стварањем насцентног кисеоника при прелазу из озона у кисеоник. За време озонизације уништавају се микрорганизми, одстрањују органске материје и метали везани за њих (Mn), те се последично одстрањује и непријатни мириси и укус воде и постиже одговарајућа боја воде.

За дезинфекцију воде користи се и УВ зрачење. Повећана концентрација суспендованих материја и гвожђа у води, последично повећава мутноћу воде која омета дејство УВ зрака. Има гермицидно дејство(уништава све вегетативне облике) при таласној дужини од 253,7 nm и дози од 20 до 90mWsec/sm² (просечно 30-40mWsec/cm²)^{EPA}

УВ дезинфекцијом код базенски вода ефикасан се сузбијају бактерије, вируси и споре укључујући и оне патогене који су отпорни на хлор, изазивањем фотохемијским променама у ћелијама организама. УВ таласнима енергија се простира од 100 до 400 nm дужине, а за ефекат дезинфекције оптимална је између 245 и 285 nm

У циљу повећања безбедности, односно смањења ризика по здравље купача, неопходно је

исправно вођење технолошког процеса при обради базенске воде.

► **Контрола квалитета базенске воде - здравствена исправност**

У одсуству законске основе за оцену квалитета базенске воде користе се прописане вредности Правилника о хигијенској исправности воде за пиће, („Сл. лист СРЈ“, бр. 42/98 и 44/99). Утабели бр.1и бр.2 приказани су параметри за физичко-хемијску и микробиолошку здравствену исправност базенске воде.

Табела бр. 1: Микробиолошки показатељи здравствене исправности базенске воде

Микробиолошки показатељи	Прописане вредности
Укупан број колиформних микроорганизама	0
Колиформни микроорганизми фекалног порекла	0
Патогени микроорганизми (Salmonella spp., Shigella spp.)	НЕГАТИВАН
Укупан број аеробних мезофилних микроорганизама	10
Стрептококе фекалног порекла	НЕГАТИВАН
Протеус врсте	НЕГАТИВАН
Сулфиторедукујуће клостридије	НЕГАТИВАН
Псеудомонас аеругиноса	НЕГАТИВАН
Протеус врсте	НЕГАТИВАН
Квасци и плесни	НЕГАТИВАН

Табела бр.2: Физичко-хемијски показатељи здравствене исправности базенске воде

Физичко-хемијски показатељи	Јединица мере	Прописане вредности
Боја	mg Pt/l	5
Мирис	-	БЕЗ
Мутноћа	NTU	1,0
pH вредност	-	6,8-8,5
Утрошак калијум-перманганата	mg/l	8,0
Остатак испарни	mg/l	-
Електропроводљивост	μS/cm	1000
Амонијак	mg/l	0,1
Резидуални хлор	mg/l	0,5
Хлориди	mg/l	200,0
Нитрити	mg/l	0,03
Нитрати	mg/l	50,0
Укупно гвожђе	mg/l	0,30
Манган	mg/l	0,05

3. ШТЕТНОСТИ ПРИ ФЛИТРАЦИЈИ БАЗЕНСКЕ ВОДЕ

Филтрација је пропуштање течности кроз полупропустљиву преграду која се назива филтрациони медијум са циљем да се из течности од стране грубо дисперзне (0,1mm) и суспендоване чврсте честице (органског и неорганског порекла). Течност пречишћени на овај начин се називају филтрати, док се чврсте честице задржане на филтрационом медијуму називају филтрациона погача или талог.

За исправно третирање базенске воде нужно је да комплетна количина воде у базену проциркулише филтрацијски систем (филтер) прописани број пута. За исправну филтрацију базенске воде, неопходно је да су наплавни филтери израђен по DIN 19624/ 19643 а пешчани по DIN 19605/19643

Филтери с пешчаним пуњењем направљени су с опцијом тзв. повратног прања (BACKWASH), која мењајући смјер циркулације воде, избацује посебним одводом филтрирану нечистоћу. Филтрација воде је сложен поступак који обједињује:

- механичко деловање, у одстрањивању честица већих од пора филтарског материјала,
- адхезијско деловање, које се огледа у приањању честица на површини филтарског материјала,
- адсорпцијско деловање, припијање честица које с водом продиру у порозну средину,
- таложно деловање, које се састоји у гравитацијском издвајању честица у филтерском материјалу,
- биолошко дјеловање, које се огледа у стварању биолошке опне или превлаке (филма, мембране) од микроорганизама.

❖ Филтрацијом воде врши се уклањање колоидних честица и микроорганизама (првенствено бактерија) који су након процеса таложења заостали у води, нарочито најситнији колоиди који се нису успели слепити у флокуле, већ су прошли током воде даље. Код филтрације ће и те честице заостати у додиру с филтарским материјалом. Филтрацијом воде кварцним песком (садржи силицијев диоксид SiO_2) успешно неутрализирају преостале могуће силе колоида заосталих у води након процеса таложења. Код пешчаних филтера за испуну филтера поред кварцног песка користи и прописана количина хидро-антрацит (просејан природни антрацитни угаљ) у складу са EU 12 909, DIN200 и DIN 19643.

❖ Новија класификација филтрационих процеса гласи: **макрофилтарција** (издвајање честица већих од 1 микрона), **филтер сита** (честице се задржавају на површини, ствара филтрациона погача, могу се уклонити повратним прањем), **дубински филтери** (непромењеном геометријом), **дубински филтери** (са промењеном унутрашњом геометријом - песак и антрацит), **микрофилтрација** (издвајају се честице апроксимативно од 0,1 до 1 микрона) и **ултарфилтрација** – (поступак макромолекуларне сепарације честица чија је величина у раствору 0,002 - 0,1 микрона), а нанофилтрација је специјалан мембрански процес гдс се задржавају се честице величине око 0,001 микрона (1 nm).

❖ Како би се избегли наведене проблеме код базенских вода, важно је постићи и одржавати правилан однос између рН, лужнатости и тврдоће воде. Може се закључити, да је рН најважнији показатељ квалитете воде у базену.

❖ Уколико се базенски филтер редовито не чисти и одржава, постоји ризик стварањем каменца на кварцном пијеску и опасност од њихова међусобног сљепљивања чиме се смањује његова порозност, што неповратно доводи до смањења филтрацијског капацитета, а тиме и непотпуне филтрације што утиче на исправност воде. Надаље, у пумпи се повећава притисак, чиме филтер и цијевна инсталација бивају оптерећени притиском већим од допуштеног (што се види на манометру), што угрожава рад опреме и инсталације. За филтрацију базенских вода претежно се користе се две технологије или две врсте филтерских уређаја. Класични пешчани филтери и новији наплавни филтер .

❖ Наплавни филтери користе као филтрирно средство киселгур или домаћи назив перфит PF220. Производи се из фосила исталожених камених скелета алги тзв. диатомеа па се често зове диатомејска земља. По хемијском саставу то је SiO_2 -кварц који је у води потпуно НЕУТРАЛАН(еколошки исправан). Уз коришћење у филтрацији базенске воде много се употребљава у индустрији пива,вина и фармацеутској индустрији. Примена наплавних филтера а у складу са DIN19643 и DIN19624 и омогућава нам исправну филтрацију базенске воде (одређен степен чистоће и одређен квалитет воде у базенима).

3.1. Мере за одклањања штетности при филтрацији базенске воде

За потпуну прописану филтрацију, непоходно је да вода пролази кроз груби филтер преливне цеви (ако не постоји филтер потребно га је уградити), затим у компензациони базен па у предфилтер пумпе, тако да се вода филтрира од грубих нечистоћа. Завршна тј. главна филтрација воде, одвија се проласком кроз пешчани или наплавни филтер, вода се механички прочишћава и од најситнијих честица. За време циклуса филтрације, неопходно је чистити филтер (прописано технолошким режимом рада) како би се елиминисали нечистоће које су се наталожиле и које тада парцијално спријечавају пролаз воде тј. потпуну филтрацију, како би смањили ризик од могућих штетности које угрожавају купаче.

Филтрацијом воде омогућено је одстрање нечистоћу са површине воде. За одстрањивање нечистоће са дна базена, која је тежа од воде, користи се подводни усисивач. Филтрацијом воде омогућено је да се обично прикључује на уређај за циркулацију воде, или где то није могуће, препоручује се тип који се прикључује на вртно црево. Потпуном обрадом базенске воде (филтрација са континуираним додавањем хемикалија) ризик по здравље купача је смањен, низак је али постоји.

► Примена зеолита и активног угаља са новом улогом у технолошком процесу филтрације базенске воде.

Зеолит и активни угаљ су важани чиноци за одклањање штетности при филтрацији базенске воде.

- Зеолит је потребно употребљавати за филтрацију нарочито проблематичних вода, у комбинацији са хидроантрацитом или активним угљеном у пешчаним филтерима у месту кварцног песка. Хемиски је то клиноптилотит што значи, да је електрично негативно набијен и тиме на себе везује штетне елементе у води као што су тешки метали олово, кадмиј...органске штетне ствари а исто тако делује и као природни ионски измењивач (као антисептичко и антибактериско средство).Значи,има функцију и омекшивача воде. Због изузетно велике порозности (1 грам зеолита има цца 100 м² површине) представља врло ефикасно филтерско средство у пешчаним филтерима.Филтери са зеолитом перу се истим начином као пешчани а употребом соли могу се и регенерисати. Зеолит успешно уклања амонијачни азот (NH_4^+) који је један од главних узрока еутрофикације воде на базенима, и тиме значајно смањује ризик по здравље купача.

- Код наплавних филтера, потребно је употребљавати активни угаљ(АУ) са око 10 % додатка филтерском перфиту . Значи на 100 литара перфита додаје се 10 литара активног угља гранулације нешто веће од перлита. Смешу је потребно припремити у спремнику са електромешалицом, па се као таква нанесе на филтер истим поступком као са самим перфитом. Ако дође до зачепљења филтерских свећица при nanoшењу поменуто гранулације АУ и префита, неопходан је други поступак nanoшења. Други поступак је следећи: најпре се нанесе перфит на филтер па се тек после нанесе АУ. Однос перфит : АУ остаје исти -10 : 1.Разлог за употребу АУ је, да се смањују ТНМ-ови (трихалометан) у води, АУ уништава везани али и слободан хлор као и многе штетне органске загађиваче у

води, уништава лош укус и лош мирис ...С обзиром на енормни порозитет (1грам АУ има цца1000 м2 површине) представља истовремено и веома ефикасну филтрацију.Најквалитетниј АУ се производи из коштица од шљива или у задње време од кокосових ораха.

Напомињемо, да је употреба поменутих додатних средстава, при филтрацији воде данас мало позната а њихова примена незнатна (икуствено и научно доказана својства средстава),применом (у горе наведеном односу)поменутих средстава знатно се смњује ризик по здравље купача, низак али постоји.

У дане када је велики број купача(прекобројни број у датим врменским интервалима), када вода има одређена одступања а у циљ смањења ризика по здравље купача, неопходна је примена додатних мера са употребом поменутих средстава за филтрацији воде, додатне мере су наведене у поглављу 4.1. (за одклањање штетности при филтрацији базенске воде).

Као потврда да је вођен исправни технолошки процес фитрације воде и да су примењене додатне мере у новонасталим условима, указује нам да је за врло кратки временски период добијена здравствено исправна вода прописаног квалитета и тако се ризик одржао на нивоу низак али постоји

4. БИОЛОШКЕ ШТЕТНОСТИ ПРИ КОРИШЋЕЊУ БАЗЕНА

У данима великих посета купача (прекобројних) и непримереног понашања тј. непоштовања кућног реда на базеним, могуће је да се развију неке врсте инфекција на базенима.

Микробиолошки ризици могу изазвати неке од следећих симптома или болести:

- Цревне инфекције,(стомачни вирус), са појавом мучнине, повраћања, пролива, уз могућу појаву компликација у виду серозног менингитиса - настају гутањем воде заражене бактеријама или вирусима (патогени),
- Инфекције коже и слузокоже, а нарочито очију,
- Инфекције дисајних органа, које могу настати удисањем воденог аеросола,
- Инфекције уха, које настају због задржавања нечисте воде у спољашњем слушном каналу
- Инфекције мокраћно-полних органа.

Ризик од заразе је утолико већи уколико је водена запремина објекта за купање мања, слабије проточна због лакшег засићења нечистоћама и микроорганизмима из околне средине или од самих купача. Сходно наведеном, можемо издвојити неколико неповољних фактора, који повећавају ризик за настанак инфекција:

- Дуготрајан боравак у води, поготово седење у плиткој води са много купача,
- Роњење, нарочито отворених очију,
- Гутање воде,
- Купање деце испод три године, као и посебно осетљивих особа,

- Велики број купача,
- Нехигијенско понашање купача,
- Висока температура воде.

Познато нам је да се са повећањем температуре воде, остварују убрзани процеси разградње органских материја. Топлота и влага погодују развоју микроорганизама, бактерија, вирусаи гљивица. а самим тим је и повећан ризик по здравље купача.

4.1. Мере за одклањање биолошких штетности за купаче на базенима

Дезинфекција воде је основни процес обраде воде за уклањање микроорганизама (који изазивају болести изнад прописане количине) присутних у води, које највише уносе у базенску воду сами купачи.

Вода за пиће као и за базене мора да буде бактериолошки и биолошки исправна. То значи да природна вода не сме да садржи више од 10 колиформних бактерија (фекалног прекла) у 100 ml воде, а пречишћена не сме да садржи: *Echerichia coli*, фекалне колиформе, *Poteus*, *Streptococcus faecalis* и сулфиторедујуће клостридије. У погледу биолошких особина вода не сме да садржи паразите, алге и друге организме који могу да јој измене изглед, мирис и укус.

Редовно прописано хигијенско и техничко одржавање објеката уз континуирану контролу хигијенске исправности воде за купање у току сезоне, као и надзор над применом хигијенских мера код купача, је основни услов за одклањање биолошки штетности.

Мере које се предузимају за безбедно купање у базенима су следеће:

- У данима великих посета купача (и прекобројних) неопходно је увести додатну појачану дезинфекцију воде хиперхлорисање, филтериста у ноћној смени (када нема купача) повећава количину хлора (од 1-1,7 mg/l,) до почетка преподневне смене када успоставља прописану количину резидуалног хлора (слободни 0,5mg/l) и рН вредност 6,8-8,5 - кој се регулише аутоматским дозирањем натријум карбонат (калцинирана сода) Na ClO₃ или лужине и хлорводоничном киселином HCl ;
- Током великих посета купача присутно је прекомерно уринирање у базену(некултура понашања) што за последицу има повећану количину амонијака око 0,4-1,0 mg/l, у односу на прописану граничну вредност (0,1 mg/l). Додавањем свеже воде смањењује се повећана концентрација амонијака, стабилизује се рН вредности и смањује се температура воде. Додата количина воде зависи од вишка амонијака и креће се од 40-80 l(искуствено) по купачу на дан уз појачану дезинфекцију;
- У дане великих посета појачати регенерацију код филтрирања у наплавним филтерима (чишћење свећица), додатно прање пешчаних филтера;
- Додатно прање грубих филтера на циркулационим пумпама;
- Код већих посета додатно чишћење грубих филтера(уграња грубих филтера у комп.базну у колико их нема) са усисавање компензационих базена и прањем истх, прање плочица на финским преливима, као и плочица изнад нивоа воде;

- У поменутим данима великих посета купача (и прекобројних) неопходно је додатно појачати контролу пролазка кроз дезобаријере, као и чешћу промену воде са дезинфекционим средством (натријум дихлоризоцијанурат дихитрат додаје се 2g T – гранулата на m³ воде или натријумхипохлорит NaOCl - 1,4 % Cl (=14mgCl/l разређени - жалова вода) у исту, такође је неопходно појачано чешће и прање платоа базена, преливних решетки (по потреби прскање преливних решетки са бакар-сулфатом CuSO₄) као усисавање дна базена (од грубо диспергованих материјала),
- Одељење хигијене у дане повећане посете, за које је прописан распоред, врши се појачано тј. додатно чишћење пратећих објеката и простора (уклања органске и неорганске материје).
- У дане појачаних посета, додатно се путем разгласа поред општих информација о квалитету воде (измерени параметри) купачи упозоравају на поштовање кућног реда, ради здравствене сигурности (ношење капе и папуча око базена, обавезно туширање пре уласка базена, подсећати децу не гутати воду ,да користе тоалет, не улазити у воду са контактним сочивим).

Како се претежно резултати микробиолошких анализа воде добијају од акредитоване установе после три до пет дана, што је неповољно за примену мера код промене квалитета воде у току дана. Зато је код великих посета (и прекобројних) неопходна правовремена примена наведених мера као и додатних (претежно искуствене) у оваквим случајевима, како би вода била здравствено исправна у складу са поменутим Правилником.

У дане када вода има одређена одступања, а и у поменуте дане великих посета, неопходна је примена додатних мера како у припреми базенског простора тако и у обради базенске воде, у циљу безбедности купача и смањења ризик од штетности по здравље истих.

У поменутим данима, неопходна је примена наведених мера уз примену поменутих средстава за филтрацију, како би се ризик одржао на нивоу низак али постоји.

5. ШТЕТНОСТИ ПРИ ХЕМИСКОЈ ОБРАДИ БАЗЕНСКЕ ВОДЕ

Сама филтрација базенске воде није довољно за исправност воде. Бактерије, вируси, цисте и органска загађења непрекидно се уносе у базенску воду из ваздуха и од стране самих купача. Ти микроорганизми су микроскопске грађе и растворени су у води. Будући да су врло опасни за купаче, исти се уклањају при хемиској обради тј. дезинфекцији базенске воде.

Непходно је напоменути да је један део купача подложн ризику више од осталих, као на пример:

-Деца (која се дуже задржавају у плићим базенима), затим особе са сниженим имунитетом и особе које су слабије покретне.

Хлорамини иритирајуће делују на кожу и рожњачу ока купача, изазивајући “црвене очи”. У јавним базенима количина хлорамина зависи од броја купача, тј. укупне количине амонијака и рН и температуре воде.

Загађивачи су најчешће једињења на бази азота, који потичу од зноја и урина, у форми амонијака и реагују са неким дезинфекционим средствима. Стварају потецивно иритантне продукте и зато морају бити преузете одговарајуће мере које су наведене како би се ово отклонило, хемијским средствима или разблаживањем.

Купачи на базенима изложени су са више врста ризика које можемо поделити на физичке опасности (повређивања и дављења), хемијске и микробиолошке.

Мала је вероватноћа, да ће купачи због хемиске обраде воде доћи у контакт са високим концентрацијама хемикалија, потенцијални ризик који носи присуство хемијских материја у води је знатно мањи него што је ризик пореклом од микроорганизама.

Служба хигијене и заштите животне средине обавља мониторинг здравствене безбедности базенских вода. Према важећим стручним доктринама узорковање се врши два пута недељно (код већих посета и три пута), и то ујутру пре уласка купача, и поподне, у време највеће експлоатације базена. Циљ је да се утврди степен деградације квалитета воде и, сходно томе, ниво ризика по здравље купача.

► Средства (хемикалије) које се користе у обради базенске воде

Правилним руковањем и прописаном употребом, средства (хемикалија) која се користе у обради базенске воде, је важан чинилац за безбедност како радника на базенима тако и самих купача, а односи се на опасне материје.

Један део средстава који се користи у обради базенске воде не спада у опасне материје, дефинисане Законом о хемикалијама, а то су:

- Натријум карбонат (калцинирана сода) Na_2CO_3
- Алуминијум сулфат $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- Натријум хлорид NaCl (со)

Други део средстава које се користе спадају у опасне материје, дефинисане Законом о хемикалијама, а то су:

- Хлор (Cl_2)
- Хлороводонична киселина (HCl преко 25 %, користи се 33 %)
- Бакар сулфат (CuSO_4)
- Натријум-хипохлорит (NaOCl)
- Натријум хидросид (каустична сода) NaOH

У раду са поменутиим опасним материјама (које су по пропису ускладиштена и обележена), учествују обучени радници користећи Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при коришћењу средстава и опреме за личну заштиту на раду „Сл. Гласник РС“, бр.92/08, а у складу са Законом о хемикалијама ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 92/2011 i 93/2012), Закон о производњи и промету отровних материја („Службени лист СРЈ”, бр . 15/95, 28/96-др.закон и 37/02 и „Службени гласник РС”, број 101/05-др.закон),

Неопходно је напоменути да је за безбедан рад са гасним хлором обавезан уређај за аутоматску неутрализацију истог.

За дезинфекцију воде код нас се претежно користи хлор (Cl_2), а у мањој мери натријум-хипохлорит (NaOCl) и УВ(комбиована), док су у свету претежно примељиве озонизација и УВ дезинфекција са хемијским третманом.

Задњих година све више су присутне поменуте напредније технологије које су уједно и ефикасније, те немају штетно деловање као што има хлор.

Хлорисање базенске воде доводи до стварања многобројних споредних продуката тј. трихалометана -ТНМ (претежно на затвореним базенима). Количина настанка трихалометана у базенима зависи од броја купача, укупног органског угљеника(ТОС), рН и температуре воде. Везивањем хлора са азотом из органских једињења (зној, урин) настају хлорамини, а са органским угљоводоницима и трихалометани који се сматрају канцерогеним елементима. Зато се у свету дозвољена количина везаног хлора смањује на 0, 2 mg/l, а за трихалометане је горња граница 0,02 mg/l.

Трихалометани (хлоринација)- тосичан, мутаген, хлороформ и бромдихлорметан -група 2В карциноген(могући карциноген)- бромформ и дибромхлорметан група 3 карциногена.

Трихалометани делују на кожу, рожњачу очију, изазивајући црвенило очију. Оштећују плућни епител што поспешује настанак астме.

Неопходно је напоменути да количина резидуалног хлора у води (прописано националним законом), која пређе прописану границу од 0, 5 mg/l сматра се штетном.

Ради безбедности, односно смањења ризика по здравље купача, неопходно је да се исправно води у потпуности технолошки процес дезинфекције воде.

5.1. Мере за одклањања штетности при хемиској обради базенске воде

За смањење трихалометана на базенима, нису довољне само поменуте мере, поготову кад су упитању веће количине, потребна је примена нових оксидацијских и филтрациских метода (смњење примене јодида и бромида у води), побољшање проветравања затворених базена, као и примена поменутих средстава за филтрацију.

Препоручује се и одржавање препоручених вредности Светске здравствене организације за концентрацију резидуалног хлора (1mg/l) и рН (7,2-7,8), ради заштите здравља корисника базена.

Задовољење савремених стандарда о присуству патогених микроорганизама и бистрини воде је могуће постићи помоћу зеолита на далеко јефтинији и ефикаснији начин у односу на сва досада позната средства. Помажу абсорпцију и растварање азота и разних тешких метала смањујући загађење подземних вода. Делују као идеалан упијач патогених бактерија и њихових спора. Зеолит у одредјеној гранулацији може да површински упије висок проценат микроорганизама профила 0.05 микрона који пролазе кроз зеолит, отклања пецкање очију јер замењује амонијак из урина директно у кристалну решетку одакле није растворив у води.

Подешавање хемијске равнотеже воде у базену, вода ће бити чиста и прозирна само ако су састојци у хемијској равнотежи, а тиме смњујемо ризик од штетности по здравље купача.

У циљу повећања безбедности, односно смањења ризика по здравље купача код великих посета (прекобројни) купача, неопходна је потуна примена прописаног технолошког режима рада а по потреби примена прописних додатних мера као и искуствених мера, како у обради воде тако у припреми базенског простора.

Мере које треба предузимати за одклањање хемијских штетности су мере које важе за биолошке штетности и набројане су у поглављу 4.1.

У одсуству законске основе за оцену се користе прописане вредности Правилника о хигијенској исправности воде за пиће.

Применом поментих мера, редовним праћењем стања (мониторинг) и свих показатеља, мала је могућност да дође до нарушавања физичко-хемијске и микробиолошке исправности воде, чиме би било угрожено здравље посетилаца, тако би се ризик одржао на нивоу низак али постоји.

6. ЗАКЉУЧАК

У циљу повећања безбедности, односно смањења ризика по здравље купача, неопходна је примена додатних мера као и исправно вођење технолошког процеса при физичко-хемијској обради базенске воде.

Последњих година у Европи се поклања све већа пажња унапређењу базенске технологије за физичко-хемијску обраду воде, као и коришћење безбеднији средстава која се користе при обради исте.

Код већих одступања квалитета базенских вода примењују се додатне мере на обради воде, које у добром делу чине искуствене мере у потребном временском периоду.

Хигијенска исправност базенске воде постиже се кроз физичко – хемијску обраду. Данас постоје три генерације филтерских уређаја тј. три технологије. Прва генерација су класични пешчани филтери, док су друга наплавни филтери и трећа која је најсавременија су ултрафилтери који функционишу на принципу реверсне осмозе. Оваквом филтрацијом постиже се уклањање честица величине од 0,2 до 0,001 μm , док наплавни не уклањају честице мање од 20 μm . Дезинфекција воде код нас се претежно врши хлором док су у свету више примељиве озонизација и УВ дезинфекција са хемијским третманом (комбинована). Неопходно је да базени испуне здравствено – хигијенске захтеве прописане националним законима.

У Србији је на снази Правилник о хигијенској исправности воде за пиће који није најбоље решење за базенске воде које имају своје специфичности. С тим у вези требало би извршити корекције и доћи до новог правилника према европским стандардима. Напомињемо да смо из разлога непостојања Правилника о хигијенској исправности базенске воде, на шестом међнародном саветовања на тему Ризик и безбедносни инжењеринг на Копоннику 2011. у оквиру свог рада Процена ризика за корснике базена са освртом на неопходност доношења Правилника за базенске воде, са одређеним елементима предложили израду истог. Доношењем Правилника за базенске воде и све оно што је наведено за смањење ризика купача, купач би био безбеднији и вода би била здравствено исправнија, што је у интересу свих нас.

Процена је да су купачи у базенима изложени високом ризику од хемиских и биолошких штетности, као и могућностима да дође до механичких повреда. Континуираним праћењем параметара квалитета воде (мониторинг), уз стриктно придржавање мера приказаних у раду са употребом поменти средстава за филтрацију и придржавање хигијенско техничких стандарда и процедура, може се постићи да се ризик одржи на нивоу низак али постоји.

И поред тога, сматрамо да је неопходно и даље веома опрезно пратити кретања свих параметара који утичу на исправност воде и безбедност посетилаца, уз сарадњу свих одговорних чинилаца, те предузимати рационалне сврсисходне мере које могу томе допринети, како би ризик био низак, тј. купачи били безбеднији на базенима.

7. ЛИТЕРАТУРА

- Aufbereitung von Schwimm und Badebeckenwasser, DIN 19643/ 19624/ 19605

- Po zdravje v kopališče:Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje za turizem in gostinstvo,sekcija kopališč,Ljubljana juli 1997
- Дангић Адам: Хемиско биолошки ефекти примене зеолита, Рударско-геолошки факултет 2009.
- Правилник о хигијенској исправности воде за пиће, „Сл.лист СРЈ“, бр.42/98 и 44/99)
- Законом о хемикалијама ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 92/2011 i 93/2012)
- Ађански-Спасић Љ., Иванчев-Тумбас И., Далмација Б. у Далмација Б. (Ед) (1997): Припрема воде за пиће у свету нових стандарда и норматива, Природно-математички факултет, Институт за хемију, Нови Сад.
- Миломир Карановић: Обрада базенске воде у ЈП СПЦ “Војводина“ на СЦ „Сајмиште“
- Лабораторијски приручник: Квалитет вода, Грађевински факултет у Београду, одсек за хидротехнику и водно-еколошко инжињерство, 2006.