

KRÍZOVÝ MANAŽMENT CRISIS MANAGEMENT

Ročník 17

Číslo 1/2018



Vedecko-odborný časopis
FAKULTY BEZPEČNOSTNÉHO INŽINIERSTVA ŽILINSKEJ
UNIVERZITY V ŽILINE
Scientific-technical magazine
OF FACULTY OF SECURITY ENGINEERING AT UNIVERSITY OF
ŽILINA IN ŽILINA



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť/
Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ
Tento projekt sa realizoval vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Štátneho
rozpočtu SR v rámci Operačného programu Vzdelávanie
**Systematizácia transferu pokrokových technológií a poznatkov medzi
priemyselnou sférou a univerzitným prostredím ITMS 26110230004**



PREDHOVOR

Vážení čitatelia, vedúci pracovníci a krízoví manažéri orgánov verejnej správy a zainteresovaných právnických osôb, kolegovia z akademického prostredia, vedeckí pracovníci, doktorandi a študenti vysokých škôl, predkladáme Vám prvé číslo 17. ročníka vedecko-odborného časopisu Krízový manažment.

Ďakujem všetkým domácim a zahraničným autorom za vypracovanie pestrého spektra článkov a oponentom za ich kritické posúdenie systémom „Double-blind peer review“. V tomto čísle sa autori venujú rôznym problematikám napr. posúdeniu vplyvu horenia drevozvláknej dosky, ochrany obyvateľstva v meste Žilina, ochrany obyvateľstva v Alžírkej ľudovo-demokratickej republike, mechanizmu strely plastových puškových nábojov, dopravným nehodám na diaľniciach, alebo riadeniu v ozbrojených silách a ďalším zaujímavým témam.

Rád by som dal do pozornosti internetové stránky časopisu, zvýšenie podielu článkov v anglickom jazyku a jeho propagáciu v domacom a zahraničnom prostredí. Zavŕšili sme proces aktualizácie redakčnej rady a technickej redakcie. V priebehu roku 2018 budeme postupne implementovať východiská na skvalitnenie nášho časopisu s cieľom jeho registrácie vo vyšších typoch databáz. Za základ tohto úsilia považujeme jeho súčasnú registráciu v medzinárodnej databáze – ERIH plus a jednotlivých článkov v databáze Google Scholar.

Aj v budúcnosti radi privítame Vaše články zo všetkých oblastí teórie a praxe krízového manažmentu, civilnej ochrany, záchranných služieb, ochrany osôb a majetku, ochrany kritického infraštruktúry a ďalších oblastí občianskej bezpečnosti. Články prijímame vo forme vedeckých príspevkov, odborných štúdií a skúseností, ako aj informácií o konferenciách, projektoch a nových publikáciách, počas celého roka. Vzor článku sa nachádza na posledných stranách časopisu, ako aj na web stránke časopisu.

Náš časopis je voľne dostupný v elektronickej podobe aj na stránke fbi.uniza.sk (<http://fbi.uniza.sk/index.php/o-casopise>).

Budem veľmi rád za Vaše prípadné podnety a pripomienky, zaslané e-mailom na adresu Jozef.Ristvej@fbi.uniza.sk alebo vyslovené osobne na pôde Žilinskej univerzity v Žiline.

Prajem vám zaujímavé čítanie

Jozef Ristvej
predseda redakčnej rady

KRÍZOVÝ MANAŽMENT

Časopis pre pracovníkov zaoberajúcich sa otázkami bezpečnosti, rizík, krízovým manažmentom a krízovým plánovaním. Vychádza 2x ročne. Nevyžiadané rukopisy nevraciam. Kopírovanie a verejné rozširovanie povolené len so súhlasom vydavateľa. Články sú posúdené redakčnou radou a nezávislými oponentmi systémom „Double-blind peer review“. Časopis je evidovaný v medzinárodnej databáze ERIH plus a Google Scholar.

Redakčná rada

Predseda:

doc. Ing. Jozef Ristvej, PhD.

SR

Členovia:

doc. Ing. Vilém Adamec, PhD.

ČR

prof. dr. Zoran Čekerevac

Srbsko

prof. Ing. Jaroslav Belás, PhD.

ČR

prof. PhDr. Ján Buzalka, CSc.

SR

Dr. Ágota Drégelyi - Kiss, Ph.D.

Maďarsko

prof. Ing. Zdeněk Dvořák, PhD.

SR

plk. doc. JUDr. Miroslav Felcan, PhD.

SR

doc. Ing. Stanislav Filip, PhD.

SR

doc. Ing. Jozef Gašparík, PhD.

SR

prof. dr. ir. P.H.A.J.M. Pieter van Gelder

Holandsko

prof. Ing. Vladimír Gozora, PhD.

SR

kpt. Dr. inž. Paweł Gromek, Ph.D.

Poľsko

prof. Ing. Marcel Harakal, PhD.

SR

Dr. Timo Hellenberg, Ph.D.

Fínsko

prof. Ing. Ladislav Hofreiter, CSc.

SR

doc. Ing. Martin Hromada, PhD.

ČR

doc. Ing. Monika Hudáková, PhD.

SR

prof. Ing. Vojtech Jurčák, CSc.

SR

doc. Ing. Jozef Klučka, PhD.

SR

Ing. Zdeněk Kopecký, CSc.

ČR

doc. Ing. Bohuš Leitner, PhD.

SR

prof. Ing. Tomáš Loveček, PhD.

SR

doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc.

ČR

prof. h. c. prof. Ing. Milan Majerník, PhD.

SR

Dr. Frank Markert

Dánsko

doc. Ing. Vladimír Mózer, PhD.

SR

prof. Ing. Jana Müllerová, PhD.

SR

prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc.

ČR

Mgr. Marcin Paweska, PhD.

Poľsko

prof. Ing. Pavel Poledňák, PhD.

ČR

doc. Ing. David Řehák, Ph.D.

ČR

prof. Ing. Miloslav Seidl, PhD.

ČR

prof. dr. Andrej Sotlar

Slovinsko

doc. Ing. Eva Sventeková, PhD.

SR

doc. Ing. Jozef Svetlík, PhD.

SR

prof. Ing. Bedřich Šesták, DrSc.

ČR

prof. Ing. Ladislav Šimák, PhD.

SR

doc. Ing. Jaromír Šíroky, Ph.D.

SR

doc. Dr. Jolanta Tamošaitienė, Ph.D.

Litva

doc. dr. inž. Detelin Vasiliev, PhD.

Bulharsko

doc. Ing. Andrej Vefas, PhD.

SR

prof. inž. Jaroslav Vykluk, DrSc.

Ukrajina

Assoc. Prof. Bartel Van de Walle, Ph.D.

Holandsko

doc. Bo Wang, Ph.D.

Čína

prof. inž. Zenon Zamiar, Ph.D.

Poľsko

Technická redakcia

doc. Ing. Mária Hudáková, PhD.

Ing. Jaroslav Flachbart, PhD.

Ing. Zuzana Zvaková, PhD.

Ing. Michal Ballay, PhD.

Ing. Ladislav Mariš, PhD.

PaedDr. Lenka Môcová

Vydáva Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, SR

IČO: 00397563

tel.: 041/ 513 67 04, fax: 041/ 513 66 20

e-mail: Jozef.Ristvej@fbi.uniza.sk

Tlač EDIS, vydavateľské centrum Žilinskej univerzity v Žiline

Registrácia MK SR zo dňa 8.3.2009

pod číslom EV 3481/09

ISSN 1336-0019

Dátum vydania: jún 2018

Grafická úprava obálky

doc. Ing. Mária Hudáková, PhD.

VEDECKÉ ČLÁNKY	5	VPLYV PLAMEŇOVÉHO HORENIA NA ÚBYTOK HMOTNOSTI A RÝCHLOSŤ ODHORIEVANIA DREVOVLÁKNITEJ DOSKY Stanislava GAŠPERCOVÁ, Adrián CEL'UCH
	11	CITLIVOSŤ OBYVATEĽSTVA ALŽÍRSKEJ ĽUDOVO-DEMOKRATICKEJ REPUBLIKY Z HĽADISKA HYGIENY A PRÍSTUPU K PITNEJ VODE A SANITAČNÝM TECHNOLÓGIÁM Habiba KHALDI, Roman TANDLICH, Nosiphiwe P. NGQWALA, C. Sunitha SRINIVAS
	22	REDUKOVANÝ PUŠKOVÝ NÁBOJ RÁŽE 7,62X51: RANIVÝ ÚČINEK A ANALÝZA RIZIK Ludvík JUŘÍČEK, Norbert MORAVANSKÝ
ODBORNÉ ČLÁNKY	29	EXPERTNÉ POSUDZOVANIE AKO NÁSTROJ KVANTIFIKÁCIE PARAMETROV MODELU OCHRANY Katarína KAMPOVÁ
	34	RIZIKA, PREVENCE A OCHRANA DĚTÍ V DĚTSKÉM TÁBOŘE KENNOLYN CAMPS V USA Ivan PRINC, Ivan LIPOVSKÝ, Zdeněk ŠAFAŘÍK
	44	MANAŽÉROV ALEBO VELITEĽOV DO ARMÁDY Milan SOPÓCI, Marek WALANCIK
	51	DOPRAVNÍ NEHODY V SILNIČNÍ DOPRAVĚ A ČINNOST SLOŽEK INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU PŘI ZÁSAHU Zdeněk ŠAFAŘÍK, Martina SÁBLÍKOVÁ
	59	OCHRANA OBYVATEĽSTVA MESTA ŽILINA PRED ÚČINKAMI NEBEZPEČNÝCH LÁTKO Monika ŠULLOVÁ, Mikuláš MONOŠI
INFORMÁCIE	69	SPOĽAHLIVOSŤ POŽIARNO – TECHNICKÝCH ZARIADENÍ Miroslava VANDLIČKOVÁ
	73	VZOR A POKYNY NA PÍSANIE PRÍSPEVKOV DO ČASOPISU „KRÍZOVÝ MANAŽMENT“
	75	POSTUP PRI PRIJÍMANÍ PRÍSPEVKOV DO ČASOPISU „KRÍZOVÝ MANAŽMENT“
	76	OPONENTSKY POSUDOK ČLÁNKU
	77	PREPARATION OF MANUSCRIPTS TO THE CRISIS MANAGEMENT JOURNAL
	79	PROCEDURE FOR SUBMITTING ARTICLES 'CRISIS MANAGEMENT' JOURNAL
	80	PAPER REVIEW REPORT FOR CRISIS MANAGEMENT JOURNAL

VPLYV PLAMEŇOVÉHO HORENIA NA ÚBYTOK HMOTNOSTI A RÝCHLOSŤ ODHORIEVANIA DREVOVLÁKNITEJ DOSKY

IMPACT OF FLAME BURNING ON WEIGHT LOSS OF WOODEN FIBREBOARD

Stanislava GAŠPERCOVÁ¹, Adrián CEL'UCH²

ABSTRACT:

The aim of this paper is to investigate the influence of flame burning on weight loss and rate of desiccation of wood fiber board. The contribution is divided into two main parts theoretical and practical. The theoretical part of the contribution consists of a description of the test material and workflow. The practical part includes experimental evaluation and conclusions. As a test method, we have chosen to reduce the weight and rate of degradation of different types of fibreboard and their dependence on the time of exposure to the heat source. Two types of fiber board were tested. The first tested material was the fibreboard produced by pressing the sawdust in one layer. The second test material consisted of a fibreboard produced in the form of a thinner sheet and subsequently glued from multiple layers to one.

KEYWORDS: weight loss, reduction range, fibreboard, flame source

ÚVOD

Výber stavebných materiálov je v dnešnej dobe ovplyvňovaný radou faktorov. Jedným z dôležitých faktorov je okrem dobrých fyzikálnych a mechanických vlastností aj jeho dopad na životné prostredie [1]. Práve miera ekologického spracovania drevovláknitej dosky sa významne odlišuje od iných bežne používaných tepelnoizolačných materiálov [2]. Okrem dobrých vlastností má však drevovláknitá doska z hľadiska ochrany pred požiarmi aj zlú vlastnosť a to, že sa jedná o horľavý materiál. Na porovnanie materiálov a zistenie ich správania sa pri požiari možno vykonať aj rad iných nenormových testov, avšak treba zvážiť, ktoré z nich sú vhodné.

Jedným zo základných princípov testovania materiálov bolo sledovanie úbytku hmotnosti. Toto kritérium nebolo však dostatočne výpovedným údajom u všetkých materiálov, keďže k úbytku hmotnosti môže dochádzať aj u materiálov s vyšším obsahom vody, pričom tieto môžu byť nehorľavé. Preto je vhodné okrem kritéria úbytku hmotnosti sledovať aj iné kritériá ako napríklad rýchlosť šírenia plameňa, rýchlosť odhorievania a pod. [3].

1. POPIS SKÚŠOBNÉHO MATERIÁLU

V príspevku sú vyhodnotené drevovláknité dosky od firmy Steico. Ich základné použitie je ako tepelná a zvuková izolácia primárne určená do interiéru. Vyrábajú sa vo viacerých hrúbkach a prevedeniach. Pre experiment sme si vybrali dve najčastejšie používané druhy a to Steico Protect DRY M a Steico Protect H.

1.1 Steico Protect DRY M

Jedná sa o drevovláknitú tepelnú a zvukovú izoláciu pre murované domy a drevostavby. Je možné ju využiť aj ako zateplenie starších drevených krovov [4]. Vyrába sa suchým procesom a ďalej sa spracúva rezaním kotúčovou, chvostovou alebo priamočiarou elektrickou pilou. Dodáva sa s rovnou hranou alebo s perom a drážkou s hrúbkami od 60 až do 240 mm. Jej výhodami je vynikajúca izolácia v zime, ochrana proti letnému prehrievaniu je vodeodpudivá a zároveň difúzne otvorená.

¹ Stanislava Gašpercová, Ing., PhD., Katedra požiarneho inžinierstva, Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline, ul. 1. mája 32, Žilina, tel.: +421 41 513 6796, e-mail: stanislava.gaspercova@fbi.uniza.sk.

² Adrián Cel'uch, Ing., Safirs, s.r.o., E. Bohúňa 12, 034 01 Ružomberok.



Obrázok 1 Steico Protect DRY M [5]

1.2 Steico Protect H

Jedná sa o drevovláknitú tepelnú a zvukovú izoláciu pre murované domy a drevostavby. Na rozdiel od drevovláknitej dosky Steico Protect DRY M je Steico Protect H obojstranne brúsená doska s perom a drážkou. Vyznačuje sa dokonalou difúziou vodných pár, čo je dôležité pri difúzne otvorených konštrukciách. Má vysokú tepelno-akumulačnú schopnosť, reguluje a upravuje vnútornú mikroklimu, vďaka profilu peru a drážky je plošne veľmi stabilná a tuhá, je účinnou ochranou proti vetru, prachu, vlhkosti a hluku. Má vysokú pevnosť v tlaku a jednoduchú a rýchlu montáž.



Obrázok 2 Steico Protect H [6]

1.3 Tepelnotechnické vlastnosti vzoriek

V tabuľke č. 1 sú uvedené základné vlastnosti drevovláknitých dosiek, ktoré boli vybrané na testovanie úbytku hmotnosti a rýchlosti odhorievania. Je vidieť, že so zvyšujúcim sa súčiniteľom tepelnej vodivosti rastie aj objemová hmotnosť. Hlavnou prednosťou drevovláknitých dosiek v porovnaní s ďalšími tepelnoizolačnými materiálmi je najmä ich vysoká tepelná kapacita a teda schopnosť

napríklad znížiť v letných mesiacoch prehrievanie podkrovných priestorov. Pri obidvoch druhoch výrobku je merná tepelná kapacita $2100 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Vďaka ich homogenite je deklarovaný súčiniteľ tepelnej vodivosti dosahovaný v podstate v ktoromkoľvek mieste dosky. Udávané hodnoty súčiniteľa tepelnej vodivosti sú vždy v smere kolmom na rovinu dosky [7].

Tabuľka 1 Porovnanie tepelnotechnických parametrov testovaných vzoriek [8]

Názov výrobku	Objemová hmotnosť [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$]	Tepelná vodivosť [$\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$]	Faktor difúzneho odporu μ
DRY M	140	0,041	3
Protect H	265	0,048	5

Základný rozdiel medzi vybranými typmi materiálov je najmä v ich objemovej hmotnosti a počte vrstiev materiálu. Materiál Steico Protect DRY M je jednovrstvový materiál s relatívne nízkou objemovou hmotnosťou. Naopak Steico Protect H je zložený z troch vrstiev tenších dosiek, ktoré sú spájané prírodným lepidlom. Dosky Steico Protect H sú lisované pod vyšším tlakom a preto je ich objemová hmotnosť vyššia ako pri materiáli Steico Protect DRY M.

Tepelná vodivosť oboch materiálov je takmer identická a predstavuje schopnosť materiálu viesť teplo. Faktor difúzneho odporu vyjadruje koľkokrát lepšie prepúšťa vodnú paru určitá hrúbka vrstvy vzduchu ako rovnaká hrúbka daného materiálu. Pre potreby merania úbytku hmotnosti a rýchlosti odhorievania nie je táto veličina limitujúca.

2. POSTUP MERANIA

Na zistenie správania sa drevovláknitých dosiek pri požiari a zistenie rozdielov medzi jednotlivými typmi vzoriek sme vykonali experiment, ktorým sme sledovali dve veličiny a to rýchlosť odhorievania a relatívny úbytok hmotnosti. Na experiment sme použili zariadenie pozostávajúce z horáka, držiaka horáka, váh a plynovej bomby naplnenej propán-butánom.

Úbytok hmotnosti predstavuje množstvo materiálu prípadne vody obsiahnutej

v skúšanom materiáli, ktoré odhorelo alebo sa odparilo zo vzorky za stanovenú časovú jednotku a vypočítali sme ho podľa vzťahu (1).

$$\delta m(\tau) = \frac{m(\tau) - m(\tau + \Delta\tau)}{m(\tau)} \cdot 100 \quad (1)$$

Kde: $\delta m(\tau)$ je relatívny úbytok hmotnosti v čase τ (%),
 $m(\tau)$ je hmotnosť vzorky v čase τ (g),
 $m(\tau + \Delta\tau)$ je hmotnosť vzorky v čase $(\tau + \Delta\tau)$ (g),
 Δm je rozdiel hmotnosti (g) [9].

Rýchlosť odhorievania sa stanovila podľa vzťahu (2) a predstavuje úbytok hmotnosti látky za časovú jednotku.

$$v = \frac{\Delta m}{t} \quad (\% / s) \quad (2)$$

Kde: v je rýchlosť odhorievania (%/s),
 Δm je rozdiel hmotností na začiatku a konci úseku merania rýchlosti odhorievania (g),
 t je čas úseku merania rýchlosti odhorievania (s) [10].

Ako testovacie vzorky boli použité dva druhy drevovláknitej tepelnej izolácie, ktoré boli popísané v predchádzajúcej kapitole. Testovali sme 3 sady vzoriek po 5 kusov z každého druhu materiálu o rozmeroch 100x100 mm a jednotnej hrúbky 60 mm. Prvá sada vzoriek sa testovala po dobu 2 minút, druhá sada vzoriek sa testovala po dobu 4 minút a posledná tretia sada bola vystavená plameňu po dobu 6 minút.

Pri testovaní sme sa riadili nasledovným postupom. Vzorku materiálu sme položili na trojhý stojan uložený na laboratórnych váhach. Horák kahana sme umiestnili pod stred vzorky. Pomocou meradla sme ustálili

výšku plameňa na 120 mm a túto hodnotu sme udržiavali po celú dobu testovania. Vzďialenosť ústia horáka od vzorky bola 100 mm, tzn. 20 mm plameňa zasahovalo priamo na povrch vzorky.

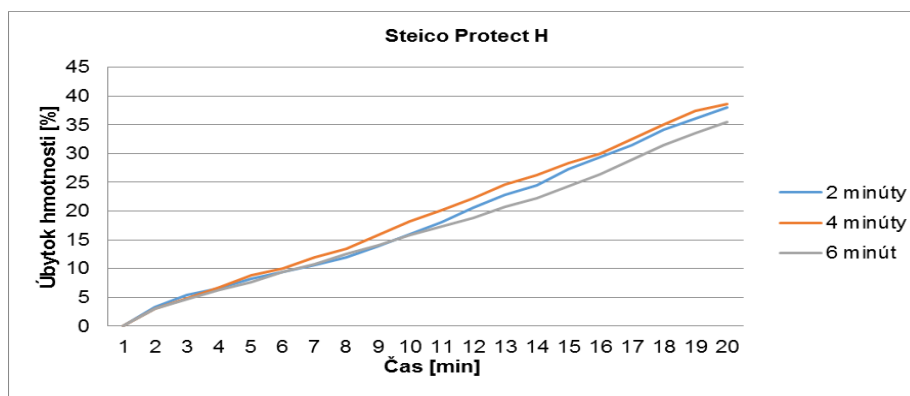
Po uplynutí stanoveného času sme horák odsunuli mimo vzorky, ale naďalej sme zaznamenávali úbytok hmotnosti po dobu 20 minút v časovom intervale 10 sekúnd. Po tomto časovom úseku sme presunuli vzorku mimo pracovného priestoru a ďalej zaznamenávali jej hmotnosť na druhých laboratórnych váhach po dobu 40 minút v časovom intervale 5 minút [11].



Obrázok 3 Laboratórna aparátúra

3. VYHODNOTENIE EXPERIMENTU

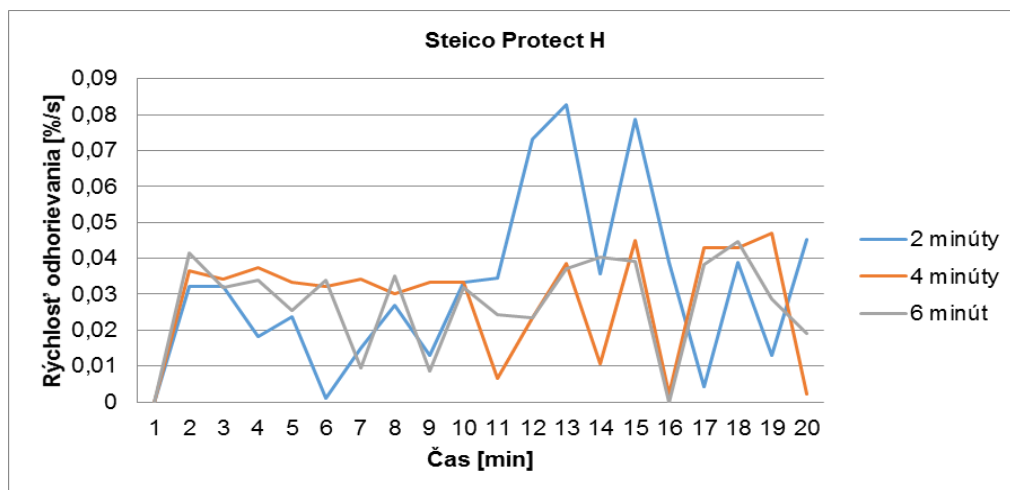
Štatistické vyhodnotenie priemerných úbytkov hmotnosti počas celej doby testovania a 20 minút po oddialení plameňa sú znázornené na obr. 4 pre vzorky Steico Protect H a na obr. 6 pre vzorky Steico Protect DRY M. Štatistické vyhodnotenie priemernej rýchlosti odhorievania je na obr. 5 pre vzorky Steico Protect H a na obr. 7 pre vzorky Steico Protect DRY M.



Obrázok 4 Graf priebehu úbytku hmotnosti pri pôsobení plameňa na vzorku Protect H

Z obrázku 4 je vidno, že najnižší percentuálny úbytok hmotnosti majú vzorky Steico Protect H vystavené plameňu po dobu 6 minút. Zaujímavá je najmä skutočnosť, že vzorky vystavené plameňu 2 minúty mali aj po oddialení plameňa približne rovnaký úbytok

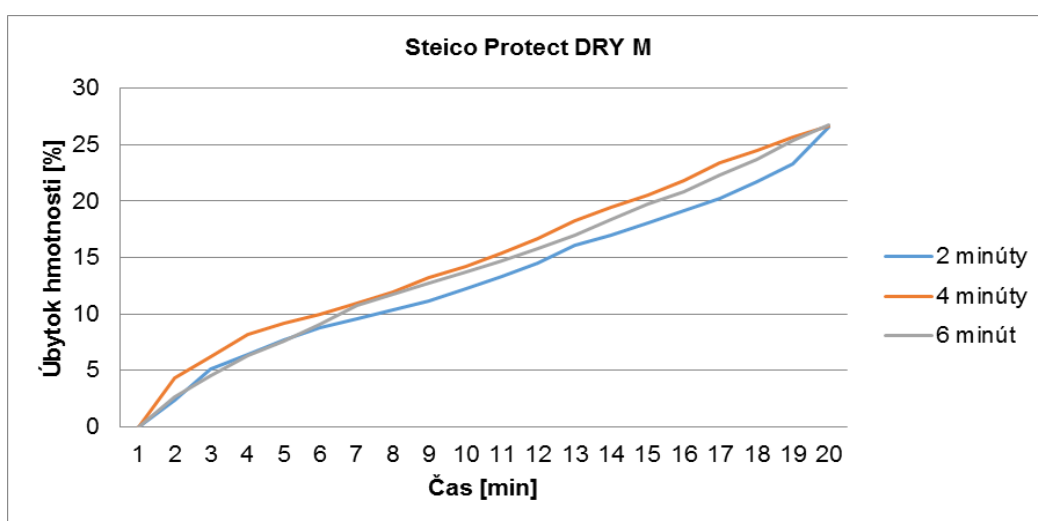
hmotnosti ako vzorky, ktoré boli plameňu vystavované dlhšie. Pri vzorkách vystavených plameňu 6 minút práve naopak pozorujeme v čase od 10. minúty mierny pokles úbytku hmotnosti.



Obrázok 5 Graf priebehu rýchlosti odhorievania pri pôsobení plameňa na vzorku Protect H

Rýchlosti odhorievania vzoriek sa pohybovali v rozpätí 0 - 0,083 %/s. Najväčšie výkyvy sme pozorovali pri vzorkách vystavených pôsobeniu plameňa 2 minúty. Vzorky vystavené plameňu po dobu 6 minút práve naopak mali rýchlosť odhorievania ustálenejšiu. Najväčšie rýchlosti odhorievania pozorujeme v čase 13 - 15 minút po začiatku experimentu. Predpokladáme, že to bolo spôsobené otvorením styčných plôch

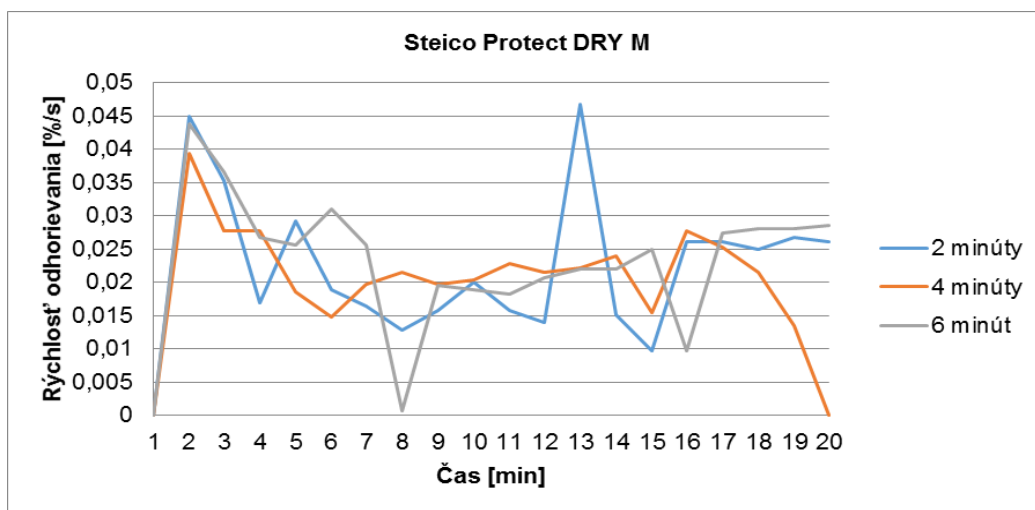
jednotlivých vrstiev vzorky, čo malo za dôsledok intenzívnejšie horenie aj vo vnútornej časti vzorky. Najmenšiu rýchlosť odhorievania sme pozorovali okolo 16. - 17. minúty po začiatku experimentu, čo mohlo byť spôsobené zuhoľnatením takej vrstvy vzorky, že zuhoľnatenie zabráňovalo ďalšiemu horeniu kvôli nízkemu prísunu kyslíka do priestoru horenia.



Obrázok 6 Graf priebehu úbytku hmotnosti pri pôsobení plameňa na vzorku Protect DRY M

Z obrázku 6 je vidno, že najustálenejší percentuálny úbytok hmotnosti majú vzorky Steico Protect DRY M vystavené plameňu po dobu 6 minút. Pri vzorkách vystavených

plameňu po dobu 2 minút pozorujeme po oddialení plameňa najvyšší pokles úbytku hmotnosti spomedzi všetkých vzoriek.



Obrázok 7 Graf priebehu rýchlosti odhorievania pri pôsobení plameňa na vzorku Protect DRY M

Rýchlosti odhorievania vzoriek sa pohybovali v rozpätí 0 - 0,047 %. Najväčšie výkyvy sme pozorovali pri všetkých vzorkách v čase 2 minúty od začiatku experimentu čo pripisujeme času kedy vzorky začali samostatne horieť. Pri skúmaní času, kedy sme vzorky prestali nahrievať plameňom sme zistili, že rýchlosť odhorievania sa znížila, avšak nezastavila sa úplne.

ZÁVER

Vzorky drevovláknitých dosiek boli vystavené experimentu založenom na priblížení sa podmienkam reálneho požiaru. Na vzorky sme pôsobili otvoreným plameňom a prístup oxidačného činidla do priestoru horenia nebol ničím obmedzovaný [12].

Pri vyhodnotení grafov úbytku hmotnosti sme zistili, že pri drevovláknitých doskách Steico Protect DRY M a Steico Protect H nie je dôležité ako dlho budeme pôsobiť plameňom na vzorku, úbytok hmotnosti je takmer konštantný. Môžeme teda vysloviť názor, že drevovláknitá izolácia od výrobcu Steico má výborné tepelnoizolačné vlastnosti avšak aj priblíženie plameňa na dve minúty k povrchu vzorky spôsobí jej zapálenie a následné

bezplameňové horenie s konečným takmer 100 % úbytkom hmotnosti.

Pri vzorkách Steico Protect H je priemerný úbytok hmotnosti približne o 10 % vyšší oproti vzorkám Steico Protect DRY M. Predpokladáme, že to je spôsobené lepením vzoriek z viacerých vrstiev, pretože po otvorení spojov bude rýchlosť odhorievania ako aj úbytok hmotnosti väčší.

Pre zníženie rýchlosti odhorievania ako aj úbytku hmotnosti drevovláknitých dosiek odporúčame výrobcovi aby svoje výrobky ošetrovali retardéromi horenia. Je však potrebné preskúmať, ktoré z komerčne vyrábaných retardérov horenia sú vhodné pre aplikáciu na drevovláknité dosky a aký postup aplikácie bude najúčinnější. Nakoľko tepelná izolácia tvorí plošný prvok, tzn. dosky sú aplikované tesne vedľa seba usudzujeme, že vplyv lepenia dosiek z viacerých vrstiev nemá podstatný vplyv na rýchlosť odhorievania ani na úbytok hmotnosti.

Táto práca bola podporovaná Vedeckou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR na základe zmluvy č.1/0222/16[6] Požiarne bezpečné zatepľovacie systémy na báze prírodných materiálov.

LITERATÚRA

- [1] OSVALD, A., FLACHBART, J. 2017. *Požiare fasád výškových budov*. In: Krízový manažment. Žilina. 2017. ISSN 1336-0019.
- [2] HUDÁKOVÁ, M., CONEVA, I., HOLLÁ, K. 2016. *Hodnotenie environmentálnych rizík vyplývajúcich z emisií horenia pri požiaroch v budovách*. In: Krízový manažment. Žilina. 2016. ISSN 1336-0019.
- [3] MITRENGA, P. 2015. *Vyhodnotenie úbytku na hmotnosti a rýchlosti odhorievania ako parametra testovania sadrokartónových dosiek po vystavení tepelnému namáhaniu*. In: Krízový manažment. Žilina. 2015. ISSN 1336-0019.
- [4] IRINGOVÁ, A., IDUNK, R. 2017. *Assesment and usability of historic trusses in terms of fire protection – a case study*. In: International wood products journal. vol. 8, no. 2, 2017, p. 80-87. ISSN 2042-6445.
- [5] Drevovláknitá doska Steico Protect Dry M. [on line]. [cit. 2018-02-02]. Dostupné na: <http://tepore.sk/steico-protect-dry/>.
- [6] Drevovláknitá doska Steico Protect H. [on line]. [cit. 2018-02-02]. Dostupné na: <http://tepore.sk/steico-protect/#1454012272258-b87eed5c-9319>.
- [7] ŠVEHLÍK, M. 2015. *Experimentální tepelná analýza horizontální konstrukce pláště dřevostavby s kavitou*. Diplomová práca. Brno: Lesnická a dřevářská fakulta MU v Brně, 2015. s. 88.
- [8] Porovnanie technických parametrov testovaných vzoriek. [on line]. [cit. 2018-03-03]. Dostupné na: <http://tepore.sk/steico/>.
- [9] VÁCVAL, J., HAVKO, J., MÜLLEROVÁ, J.: 2016. *Sledovanie závislosti uvoľňovania tepla a rýchlosti úbytku hmotnosti meraných na kónickom kalorimetri na základe analýzy pôvodných parametrov*. In: Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí. Žilina 2016, str. 669-676. ISBN 978-80-554-1213-9.
- [10] ZACHAR, M. 2008. *Vzájomné porovnanie niektorých požiaro-technických vlastností bukového, smrekového a topoľového dreva*. In Stavebné hmoty 2008, č. 4, ročník 4, str. 14-18. ISSN 1336-6041.
- [11] CELUCH, A. 2016. *Stanovenie úbytku na hmotnosti drevovláknitej dosky pri pôsobení tepelného zdroja*. Diplomová práca. Žilina: FBI, 2016. s. 65.
- [12] MAKOVICKÁ OSVALDOVÁ L. 2017. *Influence of fire retardant on selected thermal insulation materials on natural basis-wooden fibreboard*. In: M2D2017: 7th international conference Mechanics and Materials in Design. Portugal: INEGI/FEUP.p. 1633-1640. ISBN 978-987-98832-7-7.

THE WASH VULNERABILITY OF ALGERIA'S POPULATION AND ANALYSIS OF CONTRIBUTING FACTORS

CITLIVOSŤ OBYVATEĽSTVA ALŽÍRSKEJ ĽUDOVO-DEMOKRATICKEJ REPUBLIKY Z HĽADISKA HYGIENY A PRÍSTUPU K PITNEJ VODE A SANITAČNÝM TECHNOLOGIAM

Habiba KHALDI¹, Roman TANDLICH², Nosiphiwe P. NGQWALA³, C. Sunitha SRINIVAS⁴

ABSTRACT:

Data on the Algerian population's access to improved sources of drinking water and to improved sanitation facilities and social/economic vulnerability of the population were extracted from the World Bank databases and Index Mundi. The WASH vulnerability criterion (WVC) of Algeria was calculated using this data, enabling the calculation of the social and economic vulnerability criteria for the population. The WVC values ranged from 0.062 to 0.117, with values that were higher in rural areas of the country. The Pearson correlation coefficients were equal to 0.4866 for the correlation between WVC and social vulnerability, and to -0.5288 for the correlation between WVC and economic vulnerability. Both correlations were not statistically significant, at 5 % level of significance (p-values = 0.1841 and 0.1420, respectively). The WASH vulnerability of the Algerian population is therefore not strongly dependent on its social or economic vulnerability. Recovery of water provision/production costs from consumers must be improved to increase the financial sustainability of the country's water management organisations and to facilitate upkeep of its water/sanitation infrastructures. Capacity to implement the necessary project and to effectively manage the expenditure of the funds allocated has to be improved. Installation of decentralised wastewater treatment solutions, with a focus on algal biotechnology, should be encouraged as a possible solution to the wastewater treatment challenges faced by Algeria. Provision of sanitation in rural areas must be given priority status in government spending and involvement of multiple stakeholders in water and sanitation management operations must be strengthened through existing disaster management approaches.

KEYWORDS: economic vulnerability; WASH vulnerability; water and sanitation; Algeria

INTRODUCTION

Algeria is the largest country on the African continent, with a total geographical area of 2 382 000 square kilometres [1]. It has reached a medium level of human development, with a Human Development Index of 0.736 in 2015 [2]. Northern Algeria has a Mediterranean climate, and this shifts into a transient climatic zone over the central plateau, and then into a dry and hot climate over the Sahara Desert in the south [3,4]. The presence of various

climatic regions across Algeria leads to a highly fluctuating geographical distribution of rainfall, with records showing that each region receives its highest precipitation at different times of the year [5]. Rainfall volumes have decreased over recent years [6] and recurring droughts have been observed over the last 30 years [7].

Droughts and decreased rainfall have likely had profound and negative impacts on the flow regimes of Algerian watercourses [7].

¹ Habiba Khaldi, Environmental Health and Biotechnology Research Group, Division of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy and Rhodes University Biotechnology Innovation Centre, Rhodes University, P.O. Box 94, Grahamstown 6140, South Africa.

² Roman Tandlich, Assoc. Prof., PhD., Head of Division of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy and Rhodes University Biotechnology Innovation Centre, Rhodes University, P.O. Box 94, Grahamstown 6140, South Africa, tel.: +27 46 603 8825, e-mail: roman.tandlich@gmail.com.

³ Nosiphiwe P. Ngqwala, Environmental Health and Biotechnology Research Group, Division of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy and Rhodes University Biotechnology Innovation Centre, Rhodes University, P.O. Box 94, Grahamstown 6140, South Africa.

⁴ C. Sunitha Srinivas, Environmental Health and Biotechnology Research Group, Division of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy and Rhodes University Biotechnology Innovation Centre, Rhodes University, P.O. Box 94, Grahamstown 6140, South Africa.

The majority of the drinking water in the country is extracted from surface water and groundwater [8]. Rainfall patterns and persistent droughts can, therefore, have a negative influence on access to improved drinking water and could also compromise the water, sanitation and hygiene (WASH) situation faced by the Algerian population. The Algerian water authorities and governments have long faced challenges in the water provision for the region of the Central Plateau and the Sahara [9]. This can be documented by the fact that these two regions together occupy up to 93 % of the total land area of Algeria, but only receive 10% of the total volume of extracted fresh water [9]. The country's reticulation infrastructure is often plagued by leaks, leading to a loss of 45 - 50 % of the available annual volumes of potable water [10,11]. Other challenges pertaining to the water supply include budget deficits in water management institutions and a lack of efficient implementation of institutional/legislative mechanisms in the water sector [12].

Budgetary challenges and leaks in the reticulation infrastructure have been among the factors contributing to the stressed potable water supply available to the Algerian population. This stress is indicated by the steadily decreasing availability of water per capita over the last 50 to 60 years. The theoretical water supply per capita was estimated at 1500 m³/person/year in 1962 [9]. This volume decreased to 720 m³/person/year in 1990; to 680 m³/person/year in 1995, and is now expected to drop to 430 m³/capita/year by 2020 [9]. This is further confirmed by data from the World Bank which indicate that the water availability per capita has been fluctuating around 400 m³/capita/year, well below the World Bank water stress threshold of 1000 m³/capita/year [8].

Increased urbanisation and internal displacement have been ongoing in Algeria since at least the 1980s and have resulted in the development of informal urban settlements [13]. The rate of urbanisation in such settlements is often higher than the rate of sanitation service delivery by (local) government, resulting in inadequate access of the population to improved sanitation. Infrastructure, such as wastewater treatment plants, have been shown to suffer breakdowns and this has resulted in inadequate wastewater treatment in many parts of Algeria [10,11,13]. Septic tanks are a common source of groundwater contamination in the North-

eastern region of the Algerian Sahara [14]. Health challenges related to sanitation provision and hygiene have been reported since the adoption of the Millennium Development Goals (MDGs), e.g. an outbreak of bubonic plague occurred in a rural area in 2003 [15]. Leading causes of human mortality on the African continent include lower respiratory infections, as well as parasitic and diarrhoeal diseases [16]. The effects of these and other communicable diseases account for 21 % of the total disease-adjusted lost years (DALYs) and 24 % of lost DALYs in Algeria in 2012 (page 22 in reference [16]). Based on this information, the WASH vulnerability of the Algerian population requires ongoing attention.

Some measures to decrease the WASH vulnerability of the population have been successful in recent years. Firstly, 95 % of one-year-old children have been immunised against measles [17,18]. Vaccination rates against poliovirus, diphtheria, tetanus and pertussis in the same age group have increased from 89 % in 1990 to 95 % in 2014 [19]. Similarly, vaccination rates against hepatitis B have remained steady, at 95 % of all one-year-old children in Algeria over the same time period [19]. These and other mitigation measures contributed to the 45 % drop in the infant mortality rate and a 44.7 % decrease in the under-five-year mortality rate between 1990 and 2015 [16-18]. Algeria's achievements in tackling its WASH vulnerability have therefore been significant but still fall short of the MDG target of a 67 % drop for the 1990 - 2015 period [17,18]. Therefore Algeria and its population are likely to continue facing WASH challenges, requiring ongoing research into the WASH vulnerability of the Algerian population.

The Algerian National Institute of Public Health started a campaign to decrease the disease burden from waterborne diseases in 1987 which has contributed to lower numbers of cases reported throughout the country [20]. To achieve better management and further decrease the WASH-related vulnerability of its population, the Algerian government has also participated in international desalination projects to increase access to improved drinking water [21]. Water quality data is collected regularly around the country by state authorities such as the National Water Resource Agency (Agence Nationale des Ressources Hydrauliques) [14]. However, microbial safety of drinking water remains a concern, as demonstrated by the following indicators, summarised by Achour and Chabbi

[22]: 16 to 18 % of all drinking water samples were positive for microbial indicators such as *Escherichia coli* and 9 % of all water treatment works did not produce potable water that met regulatory requirements in 2008 [22].

At the same time, the number of drinking water reservoirs which underwent regular inspections and were subjected to treatment decreased substantially between 1987 and 2008 [22]. Budgetary and technical capacity constraints provide the most likely explanations for decreased monitoring. Some principles of integrated water resource management and water reuse strategies have begun to be adopted across the country [23]. Increases in the population's access to improved sanitation, as defined by United Nations organisations, were apparent in Algeria by 2013 [24]. However, the text in the Introduction proves that challenges in water and sanitation provision remain. The aim of this current article is to examine the trends in the WASH vulnerability of the Algerian population and factors that control it. In this way, the authors seek to partially address a knowledge gap in the literature.

1. METHODOLOGY

The WASH vulnerability assessment was based on the percentage of the Algerian population with access to improved water resources and to improved sanitation facilities. Data were extracted from the respective World Bank databases for the period beginning in 1990 and ending in 2015 [25-30]. Using data from this time period, the progress that Algeria has made towards the achievement of the MDGs, or its lack thereof, may be assessed. The percentage of the Algerian population with access to improved water resources will be referred to as *AIWR* (%) in further text. Likewise, the percentage of the population with access to improved sanitation facilities will be represented by the abbreviation *AISF* (%). These terms will also be used for the dimensionless forms of both parameters. Data and calculation results that refer to the total population of Algeria will be represented by the subscript T in further text. Data and calculation results that refer to the urban population will be represented by the subscript U in further text. Finally, data and calculation results that refer to the rural population (represented by the subscript R in further text) segments.

One of the first tasks in the current study was to define a quantitative criterion to assess the

WASH vulnerability of the Algerian population. Here, authors adopted an approach similar to that of Al-Kalbani et al. [31]. The WASH vulnerability criterion (*WVC*) should have the following properties. First, the *WVC* should not have negative values. Second, the criterion must take both *AIWR* (%) and/or *AISF* (%) into account, as each significantly influences the WASH vulnerability of the Algerian population. Third, *WVC* should increase in value if the WASH vulnerability of the Algerian population is increasing. Practically, this means that *WVC* should be inversely proportional to the values of both *AIWR* (%) and *AISF* (%). Based on these required properties, the *WVC* can be defined as shown in Eq. (1).

$$WVC = \log \left[100 * \frac{1}{0,5 * (AIWR + AISF)} \right] \quad (1)$$

In Eq. (1), the *AIWR* and the *AISF* values were averaged in the particular year for the population of Algeria. This is the reason for the presence of the coefficient of 0.5 in the denominator on the right-hand side of Eq. (1). *WVC* values are reported as dimensionless, so *AIWR* and *AISF* were therefore converted to fractions from the percentages reported in the World Bank databases. This is the reason for the presence of the coefficient of 100 on the right-hand side of Eq. (1). As defined in Eq. (1), *WVC* (dimensionless) will have a minimum value of 0 if both *AIWR* and *AISF* equal 100% or 1.0, as the resulting logarithm will be equal to zero. Practically, this situation would only be encountered in Algeria if its entire population were to have access to improved water resources and improved sanitation facilities. The value then increases to 1.0 as *AIWR* and *AISF* values decrease towards 0 %. Practically, this situation would be encountered in Algeria if its entire population had access to neither improved water resources nor improved sanitation facilities.

WVC is inversely proportional to the values of *AIWR* and *AISF*. Therefore, as these decrease, the WASH vulnerability of the Algerian population increases, i.e. *WVC* increases. This definition of the WASH vulnerability criterion is analogous to the principle behind the definition of biological activity in medicinal chemistry, and this is why the logarithm scale is used in Eq. (1) and Eq. (2) [32]. For practical calculations, the *WVC* can be simplified as shown in Eq. (2).

$$WVC = \log \frac{200}{(AIWR + AISF)} \quad (2)$$

All calculations of WVC were done for the total urban and rural populations of Algeria using OpenOffice Calc version 4.0 (The Apache Software Foundation 2015, www.apache.org) and/or Microsoft Excel 2010 (Microsoft Inc., Johannesburg, South Africa).

Several factors will control and/or be correlated with WVC; and will include social and economic variables. The choice of the actual indicators must take the following into account. First, calculation methods and indicators should be based on data available in the public domain. If the study is successful, then this would facilitate the use of the developed approach by a wider professional community. Second, source data must be relevant to the provision of improved water and sanitation in any given country. Based on these considerations, a literature search was conducted for mathematical indicators used to quantify economic and social vulnerability. Four studies were identified as possibly suitable for the purpose of this paper. Social vulnerability indicators have been defined by Flanagan et al. [33], André [34] and Lundgren and Jonsson [35]. Economic vulnerability indicators were calculated based on the approach of André [34] and Cariolle [36].

The approaches of Flanagan et al. [33] and Lundgren and Jonsson [35] required large numbers of independent variables for the calculation of social vulnerability indices. Public domain data availability for all the necessary independent variables might become an issue. The social vulnerability index of André [34] is based on the economic situation of the country, its population growth rate, the percentage of the population living in urban areas and on the level of human development. These variables are relevant to the provision of improved drinking water and access to improved sanitation. They are also available in the public domain. The approach of André [34] was therefore chosen to investigate the possible relationship between WVC and social vulnerability of the Algerian population. The economic vulnerability index of Cariolle [36] is based on weighting the number of people affected by disasters and the impact of these disasters on trade and agriculture [36]. It provides a valuable tool for disaster managers but is not directly relevant to the WASH vulnerability in Algeria. The economic vulnerability index of André [34] takes into account variables such as economic situations of the country, its population growth rate, the percentage of the population living in urban areas, and the Human Development Index. It

was therefore chosen for use in further calculations.

Data for gross domestic product per capita (GDP; USD per capita) were obtained from databases of the World Bank [37]. Values of the fraction of the total population living in urban areas of the country (FUP; originally reported as percentages, but converted to fractions and reported as dimensionless) were obtained from the Index Mundi database [38]. The World Bank database was again used as the source for the population growth rate (Cp; dimensionless based on the same reasoning as FUP) [39]. Finally, the Human Development Index values (HDI; year^{0.667}) were obtained from the United Nations Development Programme database [2]. Given the parameter availability of values in individual datasets, values of economic vulnerability (EV) and social vulnerability (SV) were calculated for the following years: 1990, 1995, 2000, 2005 and 2010 - 2014 using Equations (3) and (4) [34].

$$EV = \frac{FUP + \log(GDP)}{Cp * HDI} \quad (3)$$

$$SV = \frac{FUP * Cp}{HDI * \log(GDP)} \quad (4)$$

Considering the above information, André's approach to vulnerability calculations yields the following units: EV (USD×year^{1.5}) and SV (year^{1.5}×USD⁻¹) [34]. All calculations were performed using the same software packages as outlined for the WVC calculations. In addition, the mutual relationship between WVC and EV/SV, or the lack thereof, were investigated by calculating the Pearson correlation coefficients and the respective p-values (Social Science Statistics, 2017 at <http://www.socscistatistics.com/tests/pearson/Default.aspx> and <http://www.socscistatistics.com/pvalues/pearsondistribution.aspx>).

2. RESULTS AND DISCUSSION

Results of the WVC calculations for the total population of Algeria, along with all the source data from the World Bank, are shown in Table 1. Data in Table 1 show that WVC_T values ranged from 0.062 to 0.068 between 1990 and 2015. The minimum values were observed in the following years: 1999, 2001 and 2003; and the maximum value of WVC_T was observed in 2015. Between 1990 and 2015, A/WR_T values decreased by 7.9 %, while A/SF_T values increased by 7.3 %. Thus, numerically,

the decrease in access of the total population to improved water resources was compensated for by an increase in the overall access to improved sanitation facilities among the total Algerian population. As a result, the WVC_T remained relatively unchanged from 1990 until 2015 (see Table 1).

Challenges to water delivery and sanitation have been linked to the economic and social conditions prevalent in a particular country [40]. If this is the case in Algeria, then the WVC_T values should correlate with the EV and SV values. These values were calculated and are shown, along with the source data, in Table 2. The social vulnerability of the Algerian population was highest in 1990 when the SV value was equal to $6.87 \times 10^{-3} \text{ year}^{1.5} \times \text{USD}^{-1}$. SV values then decreased, reaching a minimum of $3.63 \times 10^{-3} \text{ year}^{1.5} \times \text{USD}^{-1}$ by 2005. Between 2005 and 2014, SV values increased and eventually levelled off at $4.94\text{--}5.00 \times 10^{-3} \text{ year}^{1.5} \times \text{USD}^{-1}$. The temporal trend of SV values was similar to the WVC trend for the 1990 - 2015 period. The values of EV increased from 119.85 $\text{USD} \times \text{year}^{1.5}$ in 1990 and to the maximum of 237.86 in 2005. After this, the economic vulnerability of the Algerian population decreased and fluctuated around 180 $\text{USD} \times \text{year}^{1.5}$ between 2012 and 2014. The WVC trend for the total Algerian population is different to that calculated for EV .

Calculations of the Pearson correlation coefficient revealed that WVC_T had a weak positive correlation with SV (Pearson correlation coefficient = 0.4866), but such correlation was not statistically significant, at 5% level of significance (p -value = 0.1841). There was a weak negative correlation between WVC_T and EV (Pearson correlation coefficient = -0.5288), but, again, this correlation was not statistically significant, also at 5% level of significance (p -value = 0.1420). The lack of significant correlation between WVC_T and EV/SV indicates that the combined effect of urbanisation, economic situations in Algeria and the level of human development was not the dominant factor governing the WASH vulnerability of the Algerian population. To get a deeper insight into its causes, the WVC calculations were re-run for both the urban and the rural segments of the Algerian population, separately. Results are shown in Tables 3 and 4.

In urban areas of Algeria, a minimum WVC_U value of 0.024 was recorded between 1990 and 1993. Since then, a steady increase in the WVC_U was observed, and its maximum value

of 0.060 was reached by 2015 (see Table 3 for details). From a numerical point of view, this trend was most likely caused by a 13.1% decrease in $AIWR_U$ values (see Table 3). The opposite trend was observed in rural areas. The WVC_R value was constant at 0.117 between 1990 and 1993. There has been a steady decrease in the WASH vulnerability in the rural areas of Algeria between 1993 and 2015 (see Table 4). The minimum WVC_R value of 0.086 was observed in 2015. Overall, the rural population experienced a 26.5% decrease in its WVC_R value, mainly due to a 14.5% increase in the AI_SF_R values (see Table 4). The WASH vulnerability in rural areas remained higher than in urban areas between 1990 and 2015. Data in Tables 1, 3 and 4 clearly indicate that the MDGs were not met in Algeria in terms of increasing access to improved drinking water resources or to improved sanitation facilities. This is supported by the WHO data [17,18] and contradicts predictions of Foeken et al. [24].

Volumes of available and renewable freshwater resources in Algeria (designated as freshwater resources in further text) remained constant at $1.125 \times 10^{10} \text{ m}^3$ per annum between 1992 and 2014 [41]. This period is slightly different to that for which data for $AIWR$ and AI_SF are available. However, these periods are close enough to allow for an evaluation of the potential reasons for the WVC calculation results. The percentage of freshwater resources extracted on an annual basis for various uses in Algeria increased from 40 % in 1992 to 74.89 % in 2012 - 2014 [42]. The freshwater resource percentage used by the Algerian industry declined from 15.11 % to 4.92 % between 1992 and 2014 [43], while respective values for agricultural uses remained relatively constant at 60 % in 1992 and 59.23 % in 2012 - 2014 [44]. The total volumes of freshwater resources extracted annually in Algeria thus grew from 4.5×10^{10} to $8.4 \times 10^{10} \text{ m}^3$ per annum between 1992 and 2014.

The absolute volumes of freshwater resource extracted over the same time period for use in Algerian industry and agriculture also grew. However, the relative percentage of the total volumes extracted in a given year and used in industry decreased, while the relative proportion used in agriculture remained constant. As a result, the freshwater resource usage by the Algerian industry and agriculture does not provide an explanation for the calculated WVC trends. In other words, the $AIWR$ values and WVC were not affected by

industrial and agricultural water use. Increases in the extracted volumes of freshwater

resources were most likely caused by the water demand of the Algerian population.

Table 1 **Source data and the WVC values for the total population of Algeria**

Year	$AIWR_T$ (%)	$AISR_T$ (%)	WVC_T (dimensionless)
1990	91.5	80.3	0.066
1991	91.6	80.5	0.065
1992	91.7	80.7	0.064
1993	91.8	80.9	0.064
1994	91.5	81.3	0.063
1995	91.2	81.7	0.063
1996	90.9	82.1	0.063
1997	90.5	82.5	0.063
1998	90.2	82.9	0.063
1999	89.9	83.3	0.062
2000	89.5	83.6	0.063
2001	89.2	84.0	0.062
2002	88.8	84.3	0.063
2003	88.5	84.7	0.062
2004	88.1	85.0	0.063
2005	87.7	85.3	0.063
2006	87.4	85.6	0.063
2007	87.0	85.8	0.063
2008	86.9	86.1	0.063
2009	86.2	86.4	0.064
2010	85.7	86.6	0.065
2011	85.3	86.8	0.065
2012	84.9	87.0	0.066
2013	84.5	87.2	0.066
2014	84.0	87.4	0.067
2015	83.6	87.6	0.068

Yet water availability per capita decreased from 413.893 m³/capita/year in 1992 to 288.948 m³/capita/year in 2014 [45]. Other factors that influence WVC must be at play. Limited studies on the pricing of water services in Algeria have reported that the National Water Company (ADE) incurs production costs of 1.25 EUR/m³, but only 14.4 % is recovered from charges to water consumers, i.e. the Algerian population [46,47]. This places pressure on the budgets of water management authorities, which could, in turn, result in limited funds being available to maintain, expand and effectively manage water treatment facilities and supply infrastructures [47]. Survey results indicate that 87 % of respondents indicated that “they don’t know the price of the potable water supplied by ADE and the local municipality” [47]. At the same time, 69 % of the consumers interviewed were open to paying more for water services if this would improve the quality of service [47].

Up to 30% of all water consumers opted to meet their drinking water demand by purchasing bottled water for drinking purposes at a price 1667 times higher than the potable water supplied by ADE and municipalities [47]. Water interruptions are common and leave some residents no option but to store drinking water for extended periods of time and potentially consuming stored water of inferior microbial quality [47]. This can increase WVC values by decreasing AIWR and AISF values. Increased spending is needed, as certain water sector spending has been neglected. For examples, 43 to 57 % of the total water and sanitation expenditure has been channelled into dam building, but the storage capacity in Algeria remains insufficient [11]. Only 16 to 20 % of finances in the water sector have been used on sanitation expenditure [11]. This item and water infrastructure spending must be increased urgently, especially in the rural areas, to decrease the WVC values faced by those populations.

The total municipal water generated in 2013 was $3.1 \times 10^9 \text{ m}^3$ [48], and $6 \times 10^8 \text{ m}^3$ of treated wastewater was made available for agriculture, compared to $9 \times 10^7 \text{ m}^3$ in 1999 [49]. The use of wastewater for irrigation is governed by a legal framework that sets health and environmental safety requirements [49]. A policy developed by integrated water resources management aimed at improving all forms of irrigation is currently being exercised in Algeria. It ensures that water-saving irrigation techniques, such as trickle irrigation, are adopted in the country's agricultural practices. The volumes of water used in such techniques are small compared to the total volumes of extracted freshwater resources (see above). However, if treatment is targeted to specific areas where sanitation/wastewater treatment facilities are not available (e.g. rural Algeria), it could help decrease WASH vulnerability of the local population.

Coverage of the population by sewerage infrastructure is high, but it has been reported that only 20 % of the total volume of wastewater is treated [50]. This is the result of only 123 operational wastewater treatment plants across the entire territory of Algeria, as summarised by Achour and Chabbi [22]. As of 2016, there was a total of 145 wastewater treatment plants throughout the territory, with an additional 106 under construction [51]. The number of operational wastewater treatment plants, i.e. 123, only accounted for about 49% of the number actually needed. This could indicate that need to implement decentralised solutions for the treatment of domestic

wastewater, greywater and related sanitation wastes [50]. At the same time, the use of existing wastewater treatment plants should be improved. This could be accomplished through strategies such as sewage sludge reuse, e.g. in agricultural applications.

Data in Tables 3 and 4 indicate that the WASH vulnerability of the population was 43% higher in rural than in urban areas of Algeria in 2015 (see above). This means that rural areas require further attention in terms of their WASH vulnerability. The WVC criterion will have to be developed further to include the rates of waterborne diseases as an important aspect of the vulnerability of the Algerian population. At the time of the preparation of this article, such information was not available in the public domain, to the best of the authors' knowledge.

Use of decentralised wastewater treatment options should be investigated as a potential tool to improve sewage treatment in rural areas of Algeria. These areas, such as the Sahara region of the country, have a high intensity of sunshine. Solar radiation intensity in Algeria varies between 1700 and 2263 h/m²/year [52,53]. The total annual number of hours of sunshine received by the land surface in Algeria ranges from 2000 to 3900 [53]. This suggests that algal systems for sewage and wastewater treatment could be used to improve treatment across the territory. Such systems should be based on the activity of indigenous algal species adapted to the climatic conditions in a given geographical area.

Table 2 Source data and the EV and SV values for the total population of Algeria

Year	HDI (year ^{0.667})	GDP (USD/capita)	FUP (dimension less)	C_P (dimension less)	SV 10 ³ (year ^{1.5} × USD ⁻¹)	EV (USD × year ^{1.5})	WVC_T (dimension less)
1990	0.574	2394.42	0.5209	0.0256	6.87	119.83	0.066
1995	0.596	1444.91	0.5600	0.0189	5.63	156.76	0.063
2000	0.640	1757.01	0.5992	0.0135	3.89	225.60	0.063
2005	0.687	3102.04	0.6383	0.0136	3.63	237.86	0.063
2010	0.725	4473.49	0.6753	0.0178	4.53	191.46	0.065
2011	0.730	5447.40	0.6821	0.0187	4.68	186.48	0.065
2012	0.732	5583.62	0.6887	0.0195	4.89	180.96	0.066
2013	0.734	5491.61	0.6951	0.0197	5.00	179.33	0.066
2014	0.736	5484.07	0.7013	0.0194	4.94	183.61	0.067

By 2015, up to 92.9 % of the Algerian population gained access to cellular/mobile phone technology as active subscribers [54]. The average enrolment in primary education

facilities was 97 % for girls and 98 % for boys between 2007 and 2012 [19]. Between 2005 and 2011, around 89-92 % of adults and adolescents aged 15-24 were literate [53].

This is supported further by the fact that only 18 % of all households are headed by a woman, which indicates potentially low levels of disaster vulnerability [55]. WASH vulnerability awareness and mitigation campaigns could be run via SMS, as access to

the internet stood only at 18.1 % of the entire population of Algeria, based on reports released in 2016 [54]. Additional information on the disaster risks and vulnerability in terms of health could be collected by the approach of Al Dabbeek [56].

Table 3 **Source data and the WVC values for the urban population of Algeria**

Year	<i>AIWR_U</i> (%)	<i>AISR_U</i> (%)	<i>WVC_U</i> (dimensionless)
1990	97.4	91.8	0.024
1991	97.4	91.8	0.024
1992	97.4	91.8	0.024
1993	97.4	91.8	0.024
1994	96.8	91.7	0.026
1995	96.2	91.7	0.027
1996	95.6	91.6	0.029
1997	95.0	91.5	0.030
1998	94.4	91.4	0.032
1999	93.8	91.3	0.034
2000	93.2	91.2	0.035
2001	92.6	91.1	0.037
2002	92.0	91.0	0.039
2003	91.5	90.9	0.040
2004	90.9	90.8	0.042
2005	90.3	90.7	0.043
2006	89.7	90.7	0.045
2007	89.1	90.6	0.046
2008	88.5	90.5	0.048
2009	87.9	90.4	0.050
2010	87.3	90.3	0.052
2011	86.7	90.2	0.053
2012	86.1	90.1	0.055
2013	85.5	90.0	0.057
2014	84.9	89.9	0.058
2015	84.3	89.8	0.060

Table 4 **Source data and the WVC values for the rural population of Algeria**

Year	<i>AIWR_R</i> (%)	<i>AISR_R</i> (%)	<i>WVC_R</i> (dimensionless)
1990	85.0	67.7	0.117
1991	85.0	67.7	0.117
1992	85.0	67.7	0.117
1993	85.0	67.7	0.117
1994	84.9	68.4	0.115
1995	84.7	69.0	0.114
1996	84.6	69.7	0.113
1997	84.5	70.4	0.111
1998	84.3	71.0	0.110
1999	84.2	71.7	0.108
2000	84.0	72.3	0.107
2001	83.9	73.0	0.105
2002	83.7	73.6	0.104
2003	83.6	74.3	0.103

	$AIWR_R$	$AISR_R$	WVC_R
Year	(%)	(%)	(dimensionless)
2004	83.4	75.0	0.101
2005	83.3	75.6	0.100
2006	83.1	76.3	0.099
2007	83.0	76.9	0.097
2008	82.8	77.6	0.096
2009	82.7	78.3	0.094
2010	82.5	78.9	0.093
2011	82.4	79.6	0.092
2012	82.2	80.2	0.090
2013	82.1	80.9	0.089
2014	81.9	81.5	0.088
2015	81.8	82.2	0.086

CONCLUSIONS

A criterion to assess the WASH vulnerability of the Algerian population was defined in this study. Calculation results using open-source data indicate that rural populations in Algeria suffer from higher WASH vulnerability than their urban counterparts. The WVC criterion will have to be developed further to include rates of waterborne diseases as an important aspect of the vulnerability of the Algerian population. At the time of preparation of this article, such information was, to the best of the authors' knowledge, not available in the public domain. Cost recovery from end-users of water must be improved to provide financial sustainability of water management organisations and the water/sanitation infrastructure. The capacity of the water and

sanitation sector must be improved to facilitate effective spending of allocated funds, and to speed up project implementation. Decentralised wastewater treatment solutions and awareness campaigns should be implemented in Algeria to address the rising challenges. The use of algal technologies looks particularly appealing. Local governance, i.e. involvement of the widest possible range of stakeholders and disaster management approaches could be used here in the first instance.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported in part by the National Research Foundation of South Africa and Rhodes University.

REFERENCES

- [1] *The organisation of Petroleum Exporting Countries*, 2017. [online]. [accessed on 12th October 2017]. Available at: http://www.opec.org/opec_web/en/about_us/146.htm.
- [2] *United Nations Human Development Index, 1990-2015*. [online]. *Human Development Data*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://hdr.undp.org/en/data>.
- [3] BOUCHAIR, A., TEBBOUCHE, H., HAMMOUNI, A., LEHTIHET, M.C., BLIBLI, M. 2013. *Compact cities as a response to the challenging local environmental constraints in hot arid lands of Algeria*. *Energy Procedia* 42: 493-502.
- [4] *Climate Zone.com*, 2017. [online]. *Algeria*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://www.climate-zone.com/climate/algeria/>.
- [5] KNIPPERTZ, P., FINK, A. H., REINER, A., SPETH, P. 2003. *Three Late Summer/Early Autumn Cases of Tropical-Extratropical Interactions Causing Precipitation in Northwest Africa*. *Monthly Weather Review* 131: 116-135.
- [6] MEDDI, M. M., ASSANI, A. A., MEDDI, H. 2010. *Temporal Variability of Annual Rainfall in the Macta and Tafna Catchments, Northwestern Algeria*. *Water Resources Management* 24(14): 3817-3833.
- [7] *United Nations Development Programme – Climate Community*, 2009. [online]. *Problématique du secteur de l'eau et impacts liés au climat en Algérie (Problems of the water sector and climate-related impacts in Algeria)*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: [http://www.undpcc.org/docs/National%20issues%20papers/Water%20\(adaptation\)/Algerie_Rapport_national_eau_adaptation.pdf](http://www.undpcc.org/docs/National%20issues%20papers/Water%20(adaptation)/Algerie_Rapport_national_eau_adaptation.pdf).
- [8] *World Bank, Water Quality Management*, 2016. [online]. *Algeria*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://siteresources.worldbank.org/EXTMETAP/Resources/WQM-AlgeriaP.pdf>.
- [9] NICHANE, M., KHELIL, M. A. 2015. *Changements climatiques et ressources en eau en algerie vulnerabilite, impact et strategie d'adaptation (Climate change and water resources in Algeria vulnerability, impact and adaptation strategy)*. *Larhyss Journal* 21: 15-23.
- [10] *World Bank, 1999-2000*. [online]. *Algeria-Water Supply and Sewerage Rehabilitation Program (APL)*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/467661468192266548/pdf/multi0page.pdf>.

- [11] WORLD BANK, 2007. *People's democratic republic of Algeria: a public expenditure review (Volume 1). Assuring high quality public investment (chapter 6)*. In: Report No.: 36270-DZ, Social and Economic Development Group, Middle East and North Africa Region, Washington, DC, USA.
- [12] BOUKHARI, S. DJEBBAR, Y. 2011. *Les services d'eau potable et d'assainissement face aux exigences du développement durable, cas de la ville de Souk-Ahras (Case study on the sustainable development challenges in the context of provision of drinking water and sanitation services in the city of Souk-Ahras, Algeria)*. Presented at Séminaire d'Echange International: Aux Interfaces du Développement Durable (International Workshop on the Interfaces of Sustainable Development) held in Bejaïa, Algeria from 21st until 22nd June 2011. Available at: <http://www.univ-soukahrass.dz/eprints/2011-847-9aea3.pdf> [accessed on 9th February 2017].
- [13] AROUA, N., BEREZOWSKA-AZZAG, E. 2013. *Wastewater management in informal settlements: a case study from Algiers*. Desalination and Water Treatment 53(31-33): 6050-6057.
- [14] SAIBI, H., MESBAH, M., MOULLA, A. S., GUENDOOUZ, A. H., EHARA, S. 2016. *Principal component, chemical, bacteriological, and isotopic analysis of Oued-Souf groundwaters (revised)*. Environmental Earth Science 75: 1-17, Article 272.
- [15] BERTHERAT, E., BEKHOUCHA, S., CHOUGRANI, S., RAZIK, F., DUCHEMIN, J. B., HOUTI, L., DEHARIB, L., FAYOLLE, C., MAKRETOUGRASS, B., DALI-YAHIA, R., BELLAL, R., BELHABRI, L., CHAIEB, A., TIKHOMIROV, E., CARNIEL, E. 2007. *Plague Reappearance in Algeria after 50 Years, 2003*. Emerging Infectious Diseases 13(10): 1459-1462.
- [16] African Health Observatory, 2010-2017. [online]. *Atlas of African Health Statistics: Health status and trends*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://www.who.int/en/atlas/health-status-and-trends>.
- [17] African Health Observatory, 2010-2017. [online]. *Atlas of African Health Statistics: Progress on health-related MDGs*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://www.who.int/en/atlas/progress-health-related-mdgs>.
- [18] African Health Observatory, 2010-2017. [online]. *Atlas of African Health Statistics: the health system*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://www.who.int/en/atlas/health-system>.
- [19] African Health Observatory, 2010-2017. [online]. *Atlas of African Health Statistics: Specific programmes and services*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://www.who.int/en/atlas/specific-programmes-and-services-0>.
- [20] ACHOUR, A. 2001. *Effet des procédés de chloration, de floculation et d'adsorption sur l'évolution de composés organiques et inorganiques des eaux naturelles*. Thèse de Doctorat d'état, Université de Tizi-Ouzou, Algérie. P. 231.
- [21] SCHIFFLER, M. 2004. *Perspectives and challenges for desalination ion the 21st century*. Desalination 165: 1-9.
- [22] ACHOUR, S., CHABBI, F. 2014. *Disinfection of drinking water-constraints and optimisation perspectives in Algeria*. Larhyss Journal 19: 193-212.
- [23] ROUANE-HACENE, O., BELHAOUARI, B., DJERIBIAI, A., BOUTIBA, Z. 2014. *Highlighting of the Algerian experience in the integrated management of water resources*. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences 5(1): 555-561.
- [24] FOEKEN, D. W. J., RUTTEN, M., DE VINK, N. 2013. *Africa 2013 - Drinking water in Africa: Access to improved drinking water source and improvement index*. African Studies Centre, Leiden University, The Netherlands.
- [25] World Bank, 2017. [online]. *World Development Indicators – Algeria total population's access to improved water resources*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=SH.H2O.SAFE.ZS&country=DZA>.
- [26] World Bank, 2017. [online]. *World Development Indicators – Algeria urban population's access to improved water resources*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: http://data.worldbank.org/indicator/SH.H2O.SAFE.UR.ZS?locations=DZ&year_high_desc=false.
- [27] World Bank, 2017. [online]. *World Development Indicators – Algeria rural population's access to improved water resources*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: http://data.worldbank.org/indicator/SH.H2O.SAFE.RU.ZS?locations=DZ&year_high_desc=false.
- [28] World Bank, 2017. [online]. *World Development Indicators – Algeria total population's access to improved sanitation*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.ACSN?locations=DZ>.
- [29] World Bank, 2017. [online]. *World Development Indicators – Algeria urban population's access to improved sanitation*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.ACSN.UR?locations=DZ>.
- [30] World Bank, 2017. [online]. *World Development Indicators – Algeria rural population's access to improved sanitation*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.ACSN.RU?locations=DZ>.
- [31] AL-KALBANI, M. S., PRICE, M. F., ABAHUSSAIN, A., AHMED, M., O'HIGGINS, T. 2014. *Vulnerability Assessment of Environmental and Climate Change Impacts on Water Resources in Al Jabal Al Akhdar, Sultanate of Oman*. Water 6: 3118-3135.
- [32] HANSCH, C., FUJITA, T. 1964 *Rho sigma pi analysis: A method for the correlation of biological activity and chemical structure*. Journal of the American Chemical Society 86: 161-162, 1964.
- [33] FLANAGAN, B. E., GREGORY, E. W., HALLISEY, E. J., HEITGERD, J. L., LEWIS, B. 2011. *A social vulnerability index for disaster management*. Journal of Homeland Security and Emergency Management 8(1): Article 3.
- [34] ANDRÉ, G. 2012. *Natural hazard mapping across the world. A comparative study between a social approach and an economic approach to vulnerability*. Cybergeo: European Journal of Geography doi: 10.4000/cybergeo.25297. [accessed on 2nd December 2016]. Available at: <http://cybergeo.revues.org/25297>.
- [35] LUNDGREN, L., JONSSON, A. 2012. *CSPR Briefing No. 9: Assessment of social vulnerability*. Centre for Climate Science and Policy Research at the Terna Institute, Norrköping, Sweden. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:552075/FULLTEXT01.pdf>.

- [36] CARIOLLE, J. 2010. *The Economic Vulnerability Index - 2010 Update*. Fondation pour les Études et Recherches sur le Développement International (Foundation for studies and research on international development), Clermont-Ferrand, France.
- [37] World Bank, 2017. [online]. *GDP per capita (current US\$): Algeria*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?end=2015&locations=DZ&start=1960&view=chart>.
- [38] Index Mundi, 2015. [online]. *Algeria - Urban population*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://www.indexmundi.com/facts/algeria/urban-population>.
- [39] World Bank, 2017. [online]. *Algeria - Population growth rate (%)*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW?locations=DZ>.
- [40] UN Water, 2015. [online]. *International Decade for Action 'Water for Life 2005-2015'*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: http://www.un.org/waterforlifedecade/water_and_sustainable_development.shtml.
- [41] World Bank, 2017. [online]. *Renewable internal freshwater resources, total (billion cubic meters)*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.K3?locations=DZ>.
- [42] World Bank, 2017. [online]. *Annual freshwater withdrawals, total (% of internal resources)*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWTL.ZS?locations=DZ>.
- [43] World Bank, 2017. [online]. *Annual freshwater withdrawals, industry (% of total freshwater withdrawal)*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWIN.ZS?locations=DZ>.
- [44] World Bank, 2017. [online]. *Annual freshwater withdrawals, agriculture (% of total freshwater withdrawal)*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWAG.ZS?locations=DZBEIRUT-DZ>.
- [45] World Bank, 2017. [online]. *Renewable internal freshwater resources per capita (cubic meters)*. [accessed on 12th October 2017]. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.PC?locations=DZ>.
- [46] BOUKHARI, S., DJEBBAR, Y., ABIDA, H. 2008. "Prix des services de l'eau en Algérie, un outil gestion durable" (*Tools for sustainable pricing of water services in Algeria*). Presented at and published in the peer-reviewed proceedings from 13th IWRA World Water Congress, held in Montpellier, France from 1st until 4th September 2008, p. 412.
- [47] BOUKHARI, S., DJEBBAR, Y., Guedri, A., Guebaï, A. 2011. *The impact of actual water pricing in Algeria on the environmental dimension of sustainable development*. Journal of Material and Environmental Science 2(S1): 427-432.
- [48] A. Abbott, A. 2011. *People's Democratic Republic of Algeria Algeria's input to the United Nations Conference on Sustainable Development (Rio+20; No. 1160105)*. Algiers, Algeria.
- [49] Sattar, A. A., Demmak, A. M. 2014. *Algeria Water Sector M&E Rapid Assessment Report (No. P-Z1-EAZ-027)*. Monitoring & Evaluation for Water In North Africa, Algeria.
- [50] BENDIDA, A., TIDJANI EL-BARI, A., BADRI, A., KENDOUCI, M. A., NABOU, M. 2013. *Treatment of domestic wastewater from town of Bechar in a sand filter (sand of Beni Abbes Bechar Algeria)*. Energy Procedia 36: 825-833.
- [51] STAMBOULI, A. B., HAMICHE, A. M., FLAZI, S. 2016. [online]. *A Review on the Water and Energy Sectors in Algeria: Current, Forecasts, Scenario and Sustainability Issues*. Published in the proceedings from the International Conference on Renewable Energies and Power Quality (ICREPQ'16) Madrid (Spain), 4th to 6th May, 2016/Renewable Energy and Power Quality Journal (ISSN 2172-038 X, No.14, April 2016). [accessed on 11th October 2017]. Available at: www.icrepq.com/crepq'16/217-16-stambouli.pdf.
- [52] *The Renewable Energies Potentials, undated*. [online]. [accessed on 12th February 2017]. Available at: http://www.mem-algeria.org/enr/c_pot.htm.
- [53] YAICHE, M. R., BOUHALIK, A., BEKKOUCHE, S. M. A., MALEK, A., BENOUAZ, T. 2014. *Revised solar maps of Algeria based on sunshine duration*. Energy Conversion and Management 82: 114-123.
- [54] African Health Observatory, 2016. [online]. *Atlas of African Health Statistics: Specific programmes and services*. [accessed on 29th January 2017]. Available at: <http://www.aho.afro.who.int/en/atlas/specific-programmes-and-services-0>.
- [55] TANDLICH, R., CHIRENDA, T. G., SRINIVAS, C. S. 2013. Preliminary assessment of the gender aspects of disaster vulnerability and loss of human life of disaster management in South Africa. Journal of Disaster Risk Studies 5(4): Article 84.
- [56] Al Dabbeek, J. 2010. An assessment of disaster risk reduction in the Occupied Palestinian Territory. An Najah University Journal of Research (Natural Sciences) 24: 1-46.

REDUKOVANÝ PUŠKOVÝ NÁBOJ RÁŽE 7,62X51: RANIVÝ ÚČINEK A ANALÝZA RIZIK

REDUCED RIFLE CARTRIDGE CAL. 7.62X51: WOUNDING EFFECTS AND RISKS ANALYSES

Ludvík JURÍČEK¹, Norbert MORAVANSKÝ²

2. část (dokončení z čísla 2/2017)

ABSTRACT:

The paper is focused on case report of gunshot wounds caused by plastic bullet of the rifle ammunition cal. 7.62 x 51 (Standard NATO) fired from the rifle of different caliber. The authors revealed the technical parameters and own ballistic attributes of this ammunition. According to the experimental shooting results and ballistic evaluation the testing barrel pressure changes $p = f(t)$ in time has been obtained together with maximum pressure value (p_{max}). The value of the bullet firing velocity v_0 and velocity on 5, 15, 30, 50 and 100 m distance ($X = 5, 15, 30, 50$ and 100 m) in front of the muzzle of ballistic measure using the testing long rifle cal. 8 x 57 IS allowed the wounding potential comparison of bullet kinetic energy of two weapon systems. The result is the bullet kinetic energy comparison with range of effects and clinical gunshot wound seriousness.

KEYWORDS: Rifle bullet, plastic bullet, wounding potential, wounding effect, gunshot wound, terminal ballistics, experimental wound ballistic.

5.3 Porovnání rychlosti střely na dráze letu vystřelené z balistické hlavně a pušky redukovaným nábojem ráže 7,62 x 51

5.3.1 Podmínky střelecké zkoušky

Pro účely vytvoření rámcové představy o přesnosti střelby redukovaného náboje ráže 7,62 x 51 v pušce Erfurt a nominálního balistického měřidla byla provedena orientační zkouška přesnosti střelby [8]. Nejdříve bylo vystřeleno z balistické hlavně na vzdálenost 100 m (provedeno v rámci zkoušky kap. 5.1). Poté bylo střeleno z pušky Erfurt na vzdálenost 50 m. Na tuto vzdálenost nebylo možné vlivem naprosté nepřesnosti pušky zasáhnout svislý papírový terč o ploše 1 x 1 m, proto bylo pokračováno ve střelbě na vzdálenost 25 m. Výsledky jsou uvedeny v bodu 5.3.2.

5.3.2 Výsledky a hodnocení zkoušky

Ze získaných nástřelů byl potvrzen předpoklad, že plastová střela bude přesnější

při střelbě z balistické zbraně, komorované na odpovídající náboj ráže 7,62 x 51, než z pušky Erfurt ráže 8 x 57 IS. Jednotlivé zásahy, řešení jejich rozptylu a vyhodnocení středního bodu zásahu (SBZ) jsou patrné z obr. 9 a 10 (nástřelky). Při kontrole zásahů na papírovém terči bylo také zjištěno, že zásahy od střel vystřelených z pušky Erfurt, vykazovaly v některých případech oválný tvar zásahu, což svědčí o jejich určité nestabilitě pohybu.

a) Orientační zkouška rozptylu střelby redukovaným nábojem ze zkušební hlavně

Střelecká zkouška byla zaměřena na měření rychlosti střely ve vzdálenosti 25 m před ústím balistické hlavně v_{25} a přesnosti střelby. Střelba byla realizována redukovanými náboji ráže 7,62 x 51, série DAG 96H0629 z balistické (zkušební) hlavně, v. č. 1017. Výsledky střelby uvádí tab. 5 a obr. 9.

¹ Ludvík Juríček, doc. Ing. Ph.D., Ústav bezpečnosti, Vysoká škola Karla Engliš, a.s., Mezírka 775/1, 602 00 Brno, Česká republika, tel.+420 728 232 698, e-mail: ludvik.juricek@vske.cz.

² Norbert Moravanský, MUDr. Ph.D., Ústav soudního lékařství, Lékařská fakulta Univerzity Komenského v Bratislavě, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava, Slovenská republika, tel. +421 905 160 789, e-mail: info@lekarznamec.sk.

b) Orientační zkouška rozptylu střelby redukovaným nábojem z pušky Erfurt

Střelecká zkouška byla stejně jako v předchozím případě zaměřena na měření rychlosti střely ve vzdálenosti 25 m před ústím balistické hlavně v_{25} a přesnosti střelby. Střelba byla rovněž provedena redukovanými

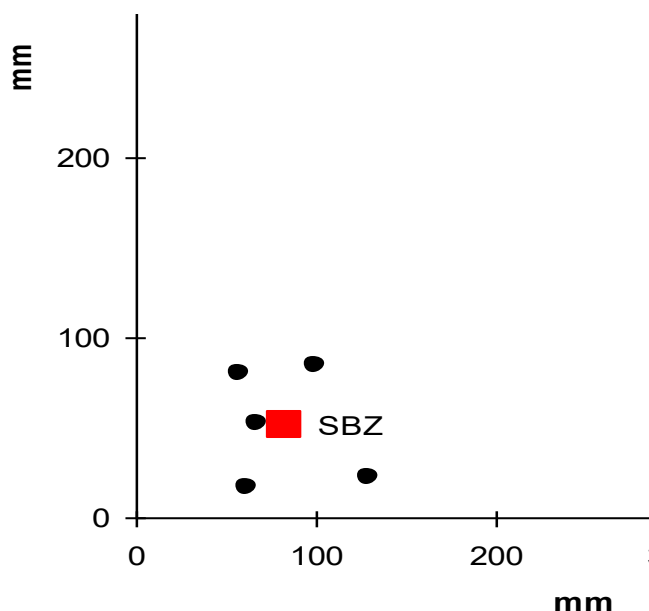
náboji ráže 7,62 x 51, série DAG 96H0629, tentokrát ale z pušky Mauser (Erfurt) model 98 ráže 7 x 57 IS, v.č. rámu 8902, která není na hodnocené náboje komorována. Výsledky střelby jsou uvedeny v tab. 6 a obr. 10.

Tabulka 5 Rychlost střely v_{25} a souřadnice bodů zásahu X a Y po střelbě z balistické hlavně [8]

Rána číslo	v_{25}	Souřadnice zásahů		Rameno směřnice	Poznámka
		X	Y	R	
	[m.s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	
Rána číslo 1	720,2	58,0	80,0	38,5	
Rána číslo 2	712,5	62,0	17,0	40,4	
Rána číslo 3	722,8	130,0	22,0	54,8	
Rána číslo 4	730,8	68,0	52,0	15,6	
Rána číslo 5	710,3	100,0	85,0	37,6	
Průměr	719,3				
Max.	730,8				
Min.	710,3				
Rozdíl (Δ)	20,5				
SD	8,25	30,77	31,60		
Obdélník zásahů	-	130,0	85,0		

Poznámka:

SBZ: $X = 83,6 \text{ mm}$, $Y = 51,2 \text{ mm}$, $R50 = 37,4 \text{ mm}$, $R100 = 54,8 \text{ mm}$.



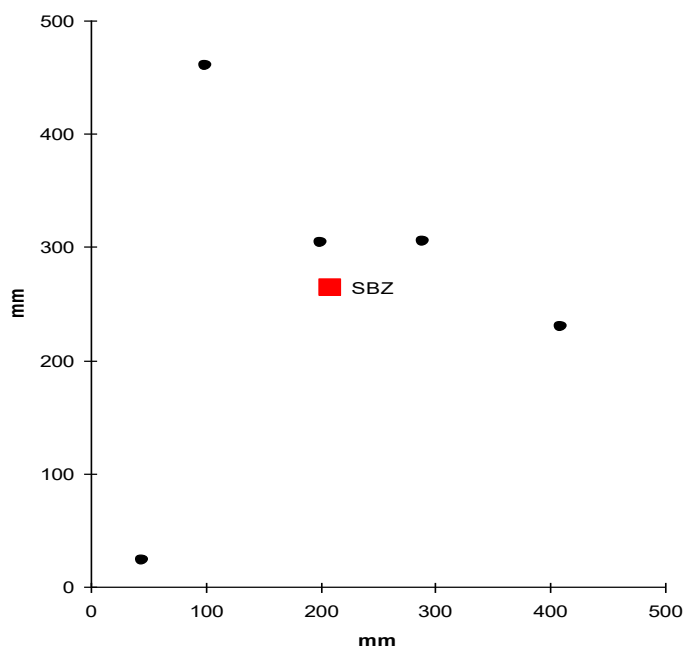
Obrázek 9 Rozptyl bodů zásahu na svislém terči a poloha SBZ po střelbě z balistické hlavně [8]

Tabulka 6 Rychlost střely v_{25} a souřadnice bodů zásahu X a Y po střelbě z pušky Erfurt [8]

Rána číslo	V_{25}	Souřadnice zásahů		Rameno směřnice	Poznámka
		X	Y	R	
	[m.s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	
Rána číslo 1	312,4	290,0	305,0	90,6	
Rána číslo 2	483,6	45,0	23,0	291,8	
Rána číslo 3	354,9	410,0	230,0	203,9	
Rána číslo 4	459,8	200,0	304,0	40,6	
Rána číslo 5	381,7	100,0	460,0	223,9	
Průměr	398,5				
Max.	483,6				
Min.	312,4				
Rozdíl (Δ)	171,2				
SD	71,76	146,48	158,85		
Obdélník zásahů	-	410,0	460,0		

Poznámka:

SBZ: $X = 209,0 \text{ mm}$, $Y = 264,4 \text{ mm}$, $R50 = 170,2 \text{ mm}$, $R100 = 291,8 \text{ mm}$.



Obrázek 10 Rozptyl bodů zásahu na svislém terči a poloha SBZ po střelbě z pušky [8]

5.4 Orientační střelecká zkouška plastových puškových nábojů ráže 7,62 x 51 v provedení cvičný náboj

5.4.1 Cíle orientační zkoušky

Prokázat jejich chování při výstřelu, kdy dochází k otevření zeslabené přední části

náboje. Vznik tohoto otvoru umožní únik prachových plynů shořelé výmetné prachové náplně ze spalovacího prostoru a jejich expanzi do vývrtu hlavně zbraně za současného vzniku akustického (hlukového) efektu.

Tyto puškové cvičné plastové náboje mají svoji funkci založenu na stejném principu jako cvičné náboje klasické (standardní) konstrukce vyrobené z kovu (oceli).

5.4.2 Podmínky orientační zkoušky

Střelba proběhla jednak z balistické hlavně předepsané ráže a pušky Mauser „Erfurt“ na svislý balicí papír zavěšený 1 m před ústím hlavně. Při střelbě byly použity dva cvičné plastové náboje ráže 7,62 x 51. Barva plastu byla u 1. náboje **tmavě zelená** a u 2. náboje **černá**.

5.4.3 Výsledky a hodnocení orientační zkoušky

Z technického stavu plastových nábojů po střelbě (viz obr. 11) bylo možno usoudit, že prachové plyny skutečně odcházely roztrženou přední částí prolisované střely. U černého cvičného náboje, který byl vystřelen z pušky Mauser „Erfurt“ ráže 8 x 57 IS, došlo navíc také k podélnému roztržení nábojnice v místě krčku (černý plast nábojnice). Na papírovém terči nebyly zaznamenány žádné známky průrazu produkty hoření bezdýmného prachu, nespálenými prachovými zrny, příp. úlomky plastu náboje.



Obrázek 11 **Vystřelené puškové plastové cvičné náboje. Nahoře – tmavě zelený náboj vystřelený z balistické hlavně, dole – černý náboj vystřelený z pušky Mauser „Erfurt“, model 98 [8]**

5.5 Kvantifikace ranivého potenciálu (RP) plastové střely redukovaného náboje ráže 7,62 x 51 střelbou do homogenního mýdlového bloku

Ke kvantifikaci RP plastové střely redukovaného náboje byla dnes již běžně používaná experimentální metoda založená na postřelování homogenních zkušebních bloků, které v balistickém experimentu zastupují biologický cíl a jeho měkké tkáně. Tyto metody experimentálního postřelování substitučních fyzikálních modelů jsou vždy nutným doplňkem ověření platnosti analytických kritérií hodnocení RP malorážových střel (viz bod 4.2), která jsou založena na vhodně zvolené fyzikální veličině nebo kritérií majících svůj nesporný empirický základ.

5.5.1 Podmínky zkoušky

Ranivě-balistická zkouška proběhla střelbou na homogenní substituční mýdlový blok vyrobený z transparentního glycerinového

mýdla o rozměrech 20 x 20 x 40 cm (v x š x d) dvěma zkušebními výstřely. Zkušební blok byl umístěn na pevné stoličce ve vzdálenosti $X = 60$ m od ústí hlavně zkušební zbraně (BH) a zajištěn proti podélnému posunutí. Stříleno bylo z balistické zbraně. Balistická hlaveň (měřidlo) byla pro účely této zkoušky upřednostněna z důvodu mnohem vyšší přesnosti střelby oproti přesnosti pušky, kde se k reálné balistice přičítá ještě subjektivní chyba balistického míření střelce a nedefinovaná objektivní chyba střelby plynoucí z použití zbraně, která není na posuzovanou ráži komorována.

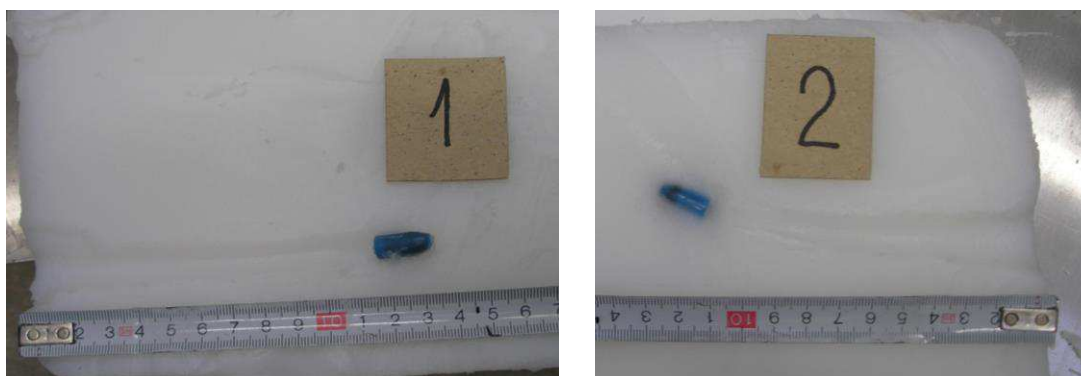
Dopadová rychlost plastové střely vystřelené z balistické zbraně na vzdálenost cca $X = 77$ m odpovídá rychlosti, kterou střela disponuje na vzdálenosti cca 50 m před ústím hlavně pušky Erfurt model 98 (viz obr. 5, CM č. 2/2017). Je to vzdálenost, která je na počátku poměrně stabilního úseku dráhy střely s relativně již malým poklesem rychlosti na 1 m dráhy letu střely [8].

5.5.2 Hodnocení výsledků zkoušky

V případě provedení experimentálního postřelování zkušební bloku byla rychlost v_{60} plastové střely (modrý plast) považována pro účely experimentu, za rychlost dopadovou v_d . V rámci provedení experimentu je posuzována velikost (objem) a tvar (geometrické uspořádání) získaných střelných kanálů ve zkušebním bloku od posuzovaných střel. Objem střelných kanálů byl měřen metodou přímou, vylitím trvalé dutiny v mýdlovém bloku vodou s měřením pomocí odměrného válce.

Poté byly zkušební mýdlové bloky rozříznuty tak, aby byly získány podélné řezy obou střelných kanálů (rovina řezu vedena v místě podélných os obou kanálů). Nakonec byly měřením získány délkové rozměry střelných kanálů a mohla být pořízena fotografická dokumentace (viz obr. 12).

Hodnoty dopadových rychlostí v_d , objemu střelného kanálu V_{SK} , jeho celkové délky L_{SK} a maximálního dosaženého radiálního rozměru (průměru) D_{max} uvádí tab. 7.



Obrázek 12 Podélné řezy zkušebním mýdlovým blokem v místě střelných kanálů od plastových střel redukovaného puškového náboje ráže 7,62 x 51 NATO, série DAG 96H0629 [8]

Tabulka 7 Experimentálně získané hodnoty geometrických parametrů střelných kanálů ve zkušebním mýdlovém bloku [8]

Rána číslo	Zbraň	Náboj	X	$v_{60} = v_d$	V_{SK}	L_{SK}	D_{max}	Poznámka
			[m]	[m.s ⁻¹]	[ml]	[mm]	[mm]	
1	Balistická zbraň	7,62 x 51 redukovaný, série DAG 96H0629	60	266,6	5,5	130	19	Hmotnost střely $m_q = 0,64$ g
2				292,3	6,0	125	20	

Z balistických a rozměrových údajů uvedených v tab. 7 je patrná výrazná podobnost experimentálně získaných výsledků. Přesto, že byl rozdíl dopadových rychlostí mezi první a druhou ranou téměř 26 m.s⁻¹ ($\Delta v_d = 25,7$ m.s⁻¹), jsou rozměrové parametry obou střelných kanálů velmi podobné. V obou případech byl zaznamenán zástřel (střely neopustily zkušební mýdlový blok), kdy se střely nacházely na konci střelného kanálu v přirozené poloze špičkou vpřed. Rozdíl je ale patrný v geometrickém tvaru (uspořádání) kanálů. V případě druhé rány střela ve svém

závěrečném úseku proniku substitučním modelem začala znatelně vybočovat ze své stabilní polohy, čímž došlo k zakřivení střelného kanálu. Druhá střela tím zaznamenala poněkud vyšší ranivý potenciál. Jenom díky relativně nízké kinetické energii obou posuzovaných střel ($E_1 = 22,7$ J, $E_2 = 27,3$ J) nebyl jejich pohyb rotace kolem vedlejší osy procházející těžištěm těla střely (překlopení) dokončen. I přes tuto skutečnost se u obou střel projevila poměrně velká schopnost pronikat do hloubky [1].

6. ANALÝZA RIZIK POUŽITÍ HODOCENÝCH NÁBOJŮ PROTI ČLOVĚKU

Rizika spojená s použitím redukováného puškového střeliva ráže 7,62 x 51 na veřejně přístupné střelnici proti člověku jsou odvozena od konstrukčních a balistických parametrů, ale také technologického zpracování těchto nábojů. Relativně vysoká počáteční rychlost a mechanická pevnost plastových střel, s hmotností výrazně pod 1 gram ($m_q = 0,64$ g), spolu s účinným dostřelem na několik desítek metrů, dává tomuto náboji značný ranivý potenciál. Do jaké míry, bude tento potenciál využit, výrazně závisí na podmínkách střelby.

Na základě konstrukčních a balistických parametrů a podmínek, za kterých byl náboj použit ke střelbě, lze očekávat určitou nepředvídatelnost v terminálně balistickém a postterminálně balistickém chování plastových střel a klinické závažnosti střelného poranění zasaženého člověka. V této souvislosti je možné hovořit o následujících rizicích [8]:

- s ohledem na charakter střelných poranění a jejich popis, kdy po zásahu plastovou střelou vystřelenou ze vzdálenosti 50 až 100 m došlo k proniku ochranného oděvu (dobové letní uniformy tvořené košilí a blúzou) a ve dvou případech také kožního krytu v místě zásahu, lze usuzovat na relativně vysoký ranivý účinek této střely,
- lze rovněž očekávat vážné střelné poranění s fatálními následky, pokud by plastová střela zasáhla nekrytou částí těla člověka (obličej nebo krk) touto střelou,
- plastová pušková střela vystřelená ze zbraně větší ráže, na kterou není komorována, z důvodu profuku expandujících prachových plynů kolem jejího těla, bude disponovat poněkud nižší počáteční rychlostí. Pokud by se ovšem dálka vedení střelby dramaticky snížila, mělo by to zásadní vliv na prudké zvýšení ranivého potenciálu střely.
- únik prachových plynů kolem pohybující se střely ji ovšem může v úseku dodatečného účinku prachových plynů (dúpp) před ústím hlavně výrazně destabilizovat. Tato nestabilita pohybu střely se může navzdory nižší dopadové rychlosti v dle po zásahu projevit zvýšeným ranivým účinkem.

ZÁVĚR

Cílem příspěvku bylo odbornou, ale také laickou veřejnost upozornit na existenci

plastových puškových „tréninkových“ nábojů ráže 7,62 x 51 s problematickým terminálně balistickým chováním jejich plastové střely po zásahu člověka. Náboje označované zahraničním výrobcem a dovozcem jako cvičné disponují relativně vysokým **ranivým potenciálem**. Autoři příspěvku si dali za úkol pomocí balistického experimentu odhalit mechanismus výstřelu s tímto nábojem a kvantifikovat ranivý potenciál plastové střely v různých úrovních vzdáleností před ústím hlavně palné zbraně.

Naše znalecké ranivě balistické zkoumání prokázalo, že se v posuzovaném případě jedná o druh vojenského puškového střeliva, které slouží výhradně k výcviku reálné střelby na větší vzdálenosti. Tyto náboje využívají plastové střely, které s ohledem na požadavek vyšší přesnosti střelby disponují vyšší počáteční rychlostí a kinetickou energií (experimentálně bylo dostatečně prokázáno). Střely, v případě zásahu člověka představují pro tyto osoby zcela reálné nebezpečí. I když se v tomto případě jedná o plastovou střelu, lze s tímto nábojem vést přesnou střelbu na vzdálenosti přesahující 100 m. Náboj je dimenzován pro udělení velmi vysoké počáteční rychlosti střele, protože ta díky své nízké hmotnosti ($m_q = 0,64$ g) rapidně zpomaluje.

Mezi laickou veřejností je v souvislosti s těmito náboji často frekventován pojem „cvičný“, který dle našeho názoru plyne z nepřesného překladu pojmu „Training“. Daleko přesnější a terminálně balistickému chování střely tohoto náboje bližší je pojem „výcvikový“ nebo „redukováný“ náboj. **Posuzovaný náboj nemá konstrukční uspořádání a ani se při výstřelu nechová, jako cvičný náboj.**

Z hlediska kinetické energie plastové střely, jako základního kritéria pro kvantifikaci jejího ranivého potenciálu, je pro ranivě balistické hodnocení důležitý kromě vzdálenosti střelby vedené proti člověku, také druh zbraně, z níž byla střela vystřelena. Výsledky postřelování homogenního mýdlového zkušební bloku na vzdálenost 60 m prokázaly, že si plastová střela, i při nízkých hodnotách kinetické energie, uchovávala velmi dobrou schopnost pronikat do hloubky měkkých tkání.

Experimentálně zjištěná průbojná složka ranivého účinku plastové střely, ale také skutečná střelná poranění, ke kterým došlo, ukazují na skutečnost, že je tato střela,

vystřelená z relativně krátké vzdálenosti, pro člověka mimořádně nebezpečná [8].

Celkové snížení balistických parametrů plastové střely vystřelené z pušky, kdy není plně využit její balistický výkon, může vést ke snížení jejího ranivého potenciálu. Balistické experimenty ale prokázaly, že nabití redukovaného náboje ráže 7,62 mm do pušky Mauser „Erfurt“ ráže 7,89 mm, kromě profuku prachových plynů kolem střely v hlavni a ztráty balistického výkonu, mohou výrazným způsobem ovlivnit stabilitu letu střely. Tato se při svém pohybu ve vývrtnu hlavně, z důvodu

nedokonalého vedení, může rozkmitat a opustit ústí hlavně pušky s výrazně vyšším úhlem náběhu δ .

Ztráta stability střely se po zásahu člověka může projevit synergicky vyšší polohovou nestabilitou při jejím proniku zasaženými biologickými tkáněmi (přechod střely do prostředí, které je cca 900 krát hustší než vzduch, vytváří příznivé podmínky pro rozvoj terminálně balistických dějů) a z toho plynoucím zvýšeným ranivým účinkem střely.

LITERATURA

- [1] JUŘÍČEK, L. *Ranivý potenciál malorážových střel a jeho hodnocení*. Ostrava: KEY Publishing, s.r.o., In: NOVOPRESS, Brno, 2015. 158 s. ISBN 978-80-7418-222-8.
- [2] JUŘÍČEK, L., KOMENDA, J., JEDLIČKA, L., MORAVANSKÝ, N. *Proposal of a New Objective Casualty Criterion*. MTA Review, Vol. XIX, No. 4, s. 373 - 384. Bucharest: Dec. 2009. ISSN 1843-3391.
- [3] JUŘÍČEK, L., PĚCHOUČEK, P., KRAJSA, J. *Metody kvantifikovaného hodnocení ranivého potenciálu malorážových střel v experimentální ranivé balistice*. [Dílčí výzkumná zpráva č. 01-2013-2014-IGA VŠKE]. Brno: VŠKE, a. s. Brno, 2014. 79 s.
- [4] KLEIN, L., FERKO, A. a kol. *Principy válečné chirurgie*. 1. vydání. Praha: GRADA Publishing, a.s., 2005. 140 s. ISBN 80-247-0735-7. [C-kapitola v knize, RIV/60162694: G44 /05: # 00001291]. Praha: Grada, 2005, s. 49-54.
- [5] ŠAFR, M., HEJNA, P. *Střelná poranění*. 1. vydání. Praha: Galén, 2010, 259 s. ISBN 978-80-7262-696-0.
- [6] ŠTĚRBA, J. *Neletální střelivo pro ruční zbraně*. [Bakalářská práce]. Brno: UO FVT, 2011, 65 s.
- [7] Č. j. KRPE-72871-40/TČ-2016-170971. *Vyšetřovací spis*. Pardubice: Policie ČR, Krajské ředitelství policie Pardubického kraje, Územní odbor Svitavy, Oddělení obecné kriminality SKPV, Purkyňova 1907/2, 568 14 Svitavy.
- [8] JUŘÍČEK, L. *Odpovědi na otázky por. Ing. Jana Kroulíka komisaře Policie ČR, Krajské ředitelství policie Pardubického kraje, Územní odbor Svitavy, Oddělení obecné kriminality SKPV, Purkyňova 1907/2 PSČ 702 00 ze dne 22. 12. 2016 v trestní věci ublížení na zdraví při bojové ukázce na poli v Mladějově na Moravě*. [Znalecký posudek č. 010/2016 zpracovaný pro Policie ČR, Krajské ředitelství policie Pardubického kraje, Územní odbor Svitavy, Oddělení obecné kriminality SKPV, Purkyňova 1907/2 PSČ 702 00]. Brno: Vaculíkova 529/6, 638 00 Brno, 2016, 24 s.

EXPERTNÉ POSUDZOVANIE AKO NÁSTROJ KVANTIFIKÁCIE PARAMETROV MODELU OCHRANY

EXPERT JUDGMENT AS A TOOL FOR QUANTIFICATION OF PARAMETERS OF THE PROTECTION MODEL

Katarína Kampová¹

ABSTRACT:

Property protection is becoming an increasingly important concern not only for companies but also for individuals. Its importance grows not only with increasing crime but also with increasing awareness of people about the protection of their property and property. This article focuses on one of the issues that we encounter in processes related to the achievement of the required level of property protection and professional judgment. Expert judgment has an irreplaceable position in the whole security process. It shows the cases in which this judgment has a meaningful significance and the principles to be followed in their use.

KEYWORDS: property, expert judgment, uncertainty, methods, model

ÚVOD

Ochranu majetku je možné charakterizovať ako proces navodenia stavu bezpečia s využitím ochranných opatrení, ktoré smerujú k prekazeniu alebo zastaveniu akýchkoľvek činností, ktoré sú v rozpore so záujmami vlastníka tohto majetku. Ako príklad môžeme uviesť vlamanie spojené s vandalizmom alebo udalostí, ktoré negatívne pôsobia na chránený majetok, napríklad elektrický skrat a následný požiar. Systém ochrany vo vzťahu k ochrane majetku je nástrojom využívaným na dosiahnutie tohto stavu. Tento systém v sebe zahŕňa jednotlivé subsystémy ochrany hmotného i nehmotného majetku.

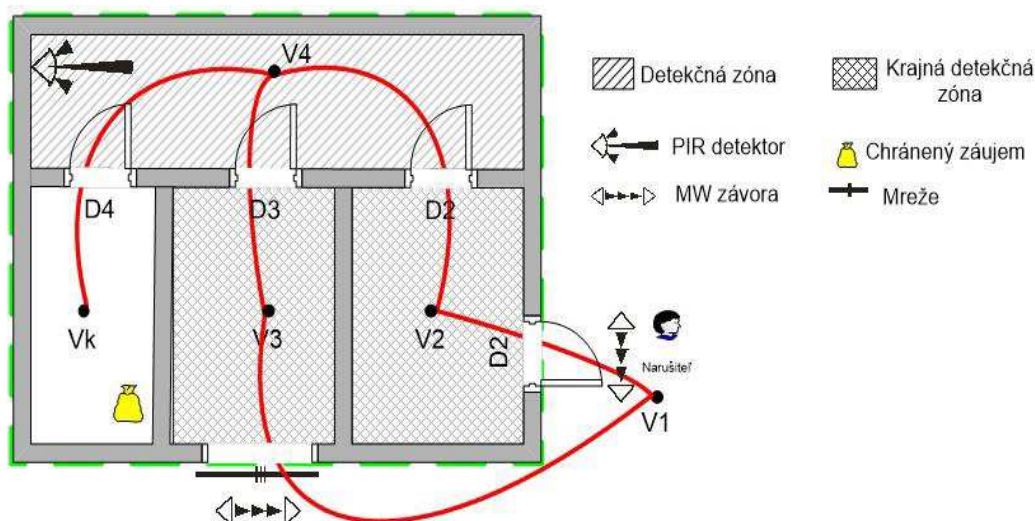
Podľa charakteru sa ochranné opatrenia klasifikujú na [1]: pasívne prvky ochrany a aktívne prvky ochrany. Pasívne prvky ochrany patriace do skupiny klasickej ochrany reprezentujú mechanické zábranné prostriedky, ako napríklad stavebné konštrukcie, otvorové výplne, bezpečnostné úschovné objekty, uzamykacie systémy, bezpečnostné sklá a iné bariéry. Aktívne prvky ochrany sú predovšetkým reprezentované poplachovými systémami, fyzickou ochranou, režimovo-organizačnými opatreniami [2]. Do skupiny poplachových systémov patrí

napríklad elektrický zabezpečovací systém, systém kontroly a riadenia vstupu či elektrická požiarňa signalizácia. Fyzická ochrana, ktorú môžeme rozdeliť na vlastnú a ochranu zabezpečovanú, je reprezentovaná fyzickou prítomnosťou osôb v chránenom priestore, prípadne v jeho blízkosti. Informačno-komunikačné prvky ochrany zahŕňajú v sebe softvérové a hardvérové nástroje, podporujúce celkový systém ochrany [3].

Každá zo skupín ochranných opatrení plní v systéme svoju nezastupiteľnú úlohu [1]. Nedostatočné navrhnutie alebo opomenutie niektorej z nich môže mať za následok oslabenie alebo až znefunkčnenie celého systému ochrany. Jednotlivé prvky systému ochrany musia byť navrhnuté tak, aby plnili hlavný cieľ systému, a to ochrana majetku. Tento návrh musí vychádzať zo vzťahov medzi jednotlivými prvkami systému ochrany, rizikami pôsobiacimi na tento systém a prostredím, v rámci ktorého je systém navrhovaný [4].

Pre účely návrhu systému ochrany je často prospešné vytvoriť model, ktorý v sebe kombinuje parametre, prostredníctvom ktorých sú interpretované jednotlivé atribúty systému relevantné z pohľadu konkrétnych cieľov ochrany (Obrázok 1).

¹ Katarína Kampová, Ing., PhD., Katedra bezpečnostného manažmentu, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8125/1, 010 26 Žilina, tel.: +421 41 513 66 98, e-mail: Katarina.Kampova@fbi.uniza.sk.



Obrázok 1 Model systému ochrany majetku [1]

Parametre takéhoto modelu, ktoré charakterizujú podstatné vlastnosti a pozorovateľné javy v rámci modelovaného systému, sa zväčša vyznačujú tým, že nadobúdajú hodnoty stochastickým spôsobom, ktorý neumožňuje jednoznačne určiť ich skutočnú, resp. očakávanú hodnotu. Preto je pre prácu s modelom potrebné popísať náhodnosť týchto parametrov. Priamočiary koncept použiteľný pre popísanie parametra modelu, resp. náhodnosti javu na jeho pozadí je založený na pozorovanej variabilite štatistických súborov skúmaných parametrov. Analýza štatistického súboru generovaného reálnym javom, resp. vlastnosťou systému, ktorú parameter modelu reprezentuje, predstavuje nástroj, ktorým je možné jednoducho pochopiť a popísať pravdepodobnostné charakteristiky parametra. Analýza variácie empirických hodnôt parametra tak poskytuje možnosti pre bližšie pochopenie podstaty skúmaného javu a tým v podstate umožňuje prácu s modelom ochrany [5].

Avšak pri návrhu systému ochrany majetku sa zväčša stretávame so situáciami, ktoré sú jedinečné a neopakovateľné. V praxi často neexistuje dostatočný štatistický súbor reálne pozorovaných hodnôt skúmaných parametrov modelu, reprezentujúcich špecifický kontext systému ochrany. V takýchto prípadoch nie je možné priamočiaro kvantifikovať jednotlivé parametre modelu systému na základe variácie štatistického súboru empirických pozorovaní, ale je potrebné zaviesť alternatívny spôsob pre kvantifikáciu nedeterministických parametrov systému ochrany.

V takomto prípade je preto nevyhnutné predstaviť alternatívny spôsob popísania hodnôt parametrov modelu a tiež stochastického spôsobu akým tieto hodnoty nadobúdajú. V takomto prípade sa ako vhodná alternatíva ukazuje využitie expertných odhadov vo forme subjektívnych posúdení náhodnosti javov na pozadí modelovaných parametrov. Expertné odhady sú od svojho počiatku dominantným zdrojom dát v prípade chýbajúcich pravdepodobností, resp. sú užitočné pre kvantifikáciu parametrov modelu v situáciách, keď či už z dôvodu nákladov, technickej náročnosti alebo unikátnosti skúmanej situácie nie je možné získať dostatok pozorovaní pre kvantifikáciu modelu pomocou reálnych údajov [6].

Údaje z expertného posúdenia môžu byť tiež ale použité aj pre zlepšenie odhadov získaných na základe skutočných dát, keď sa ukáže, že kategorizácia dát nie je dostatočná vzhľadom na požiadavky modelu ochrany majetku.

Pri aplikácii expertného hodnotenia v návrhu modelu ochrany je dôležité si uvedomiť, že neurčité hodnoty parametrov modelu sú vnímané v kontexte znalostí a skúseností konkrétneho posudzovateľa a v kontexte pre neho dostupných informácií. Táto vysoko individuálna a subjektívna stránka expertného posudzovania vytvára nevyhnutné požiadavky pre zavedenie systematického a metodického rámca expertných odhadov uplatniteľného pri tvorbe a návrhu modelov systému ochrany majetku.

1. METÓDY EXPERTNÉHO HODNOTENIA

Metódy expertného hodnotenia sa využívajú v prípadoch, keď nedostatočná veľkosť, resp. relevantnosť dát o skúmanom probléme neumožňuje použitie konvenčných štatistických metód, jedinou relevantnou alternatívou zostáva spýtať sa expertov na ich čo najlepšie profesionálne posúdenie situácie [7]. Expertné posudzovanie je základom pre subjektívnu interpretáciu pravdepodobnosti, ktorá je v mnohých prípadoch najvhodnejším spôsobom popisu pravdepodobnostného správania sa daného rizika alebo jeho faktorov.

Metóda expertného posudzovania je postavená na oblasti kognitívnej psychológie, ktorá sa venuje posudzovaniu a rozhodovaniu v podmienkach neurčitosti [8]. Táto oblasť psychológie skúma ako sa ľudská myseľ vyrovnáva s neurčitosťou a aké sú špecifiká a nedostatky ľudského posudzovania v podmienkach neurčitosti. Ľudská myseľ nie je počítač a teda človek si nespomína na všetky udalosti so 100% presnosťou a keď si na udalosti a informácie spomína, tak zvyčajne nad nimi nerobí štatistické výpočty, aby zisťoval čo tieto udalosti v skutočnosti znamenajú [9].

Namiesto toho ľudia používajú rôzne mentálne skratky, ktoré psychológovia nazývajú heuristikami [10]. Heuristiky ovplyvňujú to akým spôsobom si na rôzne veci spomíname a ako interpretujeme to, na čo si spomenieme. Heuristiky sú primárnou príčinou logických chýb pri posudzovaní pravdepodobnosti neurčitých javov a preto je nevyhnutné, aby si experti, ktorí sa posudzovania zúčastňujú, uvedomovali jednotlivé známe heuristiky a zohľadňovali ich pri svojich hodnoteniach. Vo všeobecnosti neexistuje žiaden všeobecný formálny postup, ktorý by bol aplikovateľný v každej situácii expertného posudzovania neurčitosti. Avšak je možné stanoviť určité všeobecné princípy, na ktorých by takýto postup mal byť postavený [11].

2. PRINCÍPY EXPERTNÉHO POSUDZOVANIA

Prvým a základným princípom je, že k procesu expertného posudzovania sa nesmie nikdy pristupovať ako k rutinnej procedúre a nevyhnutným predpokladom úspešnej realizácie tejto metódy je, aby analytik venoval expertnému posudzovaniu adekvátnu pozornosť a venoval dostatočný čas

starostlivej príprave a plánovaniu. Každé expertné posudzovanie by malo byť považované za jedinečný a špecifický prípad a podľa toho by malo byť aj zorganizované.

Druhým princípom je, že experti zúčastňujúci sa posudzovania musia byť dostatočne oboznámení s naplánovaným postupom a najmä je potrebné zabezpečiť konzistentné chápanie problematiky psychológie posudzovania a jej špecifik, na základe ktorých je zvolený postup založený. Oboznámenie expertov s predmetom a východiskami expertného posudzovania môže tiež zohrávať dôležitú rolu pri tom, aby experti porozumeli vážnosť a skutočný záujem analytika o expertné posudzovanie a podľa toho k pristupovali posudzovaniu profesionálnym spôsobom.

Tretím princípom je, aby bol predmet posudzovania centrálnym bodom procesu expertného posudzovania. Je preto nevyhnutné, aby analytik, ktorý posudzovanie organizuje mal adekvátne komplexné znalosti o predmete posudzovania. Takéto znalosti dokážu expertom pomôcť starostlivo zvážiť a zdôvodniť svoje názory. Prostredníctvom tohto princípu sú expertom poskytnuté všetky dostupné informácie, predpoklady, možné interpretácie a perspektívy, ako aj známe oblasti, ktoré sú potenciálnym zdrojom systematickej chyby posudzovania vzhľadom na stanovený predmet.

Štvrtým princípom je, aby boli posudzované veličiny zadefinované primeraným spôsobom, tak aby experti mohli priamo a naplno využiť svoje znalosti bez predchádzajúcich vnútorných transformácií. Tento princíp zahŕňa hľadanie a správne vyhodnotenie korelácií a závislostí medzi hodnotami rôznych parametrov, preskúmanie explicitne nevyslovených predpokladov, na ktorých experti zakladajú svoje posúdenia a vylepšenie definície posudzovaného rizika či jeho faktora tak, aby bol jednoznačný a splňal test jednoznačnosti.

Piaty princíp sa týka samotného posudzovania a hovorí o tom, že posudzovanie neurčitosti by malo používať metódy pre kalibráciu odhadov pravdepodobnosti. Medzi tieto metódy je možné zaradiť [11]:

- opakovanie a spätná väzba,
- ekvivalentné stávky,
- zvažovanie pre a proti,
- vyhýbanie sa zaistovaniu.

3. METÓDY KALIBRÁCIE ODHADOV PRAVDEPODOBNOTI

Metóda opakovania a spätnej väzby je založená na sérii testov, ktoré hodnotia schopnosti, preferencie a návyky expertov pri posudzovaní pravdepodobnosti. Každý test sa vyhodnocuje a spätná väzba poskytuje expertom obraz o ich výkonnosti a nedostatkoch a chybách, ktoré pri posudzovaní robia. Metóda ekvivalentných stávok stanovuje pre každý odhad pravdepodobnosti určitý ekvivalent, ktorý predstavuje vecne úplne inú situáciu, avšak s rovnakou pravdepodobnosťou. Pri ekvivalentných stávkach sa najčastejšie využívajú situácie, kde sú v stávke peniaze, keďže existujú výskumy [12], ktoré dokazujú že stačí keď človek iba predstiera, že sú v stávke jeho peniaze a má to za následok zlepšenie jeho schopnosti odhadovať svoje šance. Ďalšími používanými ekvivalentmi sú situácie s urnou a vyťahovaním farebných guľôčok, hod kockami, príklady s kartami a pod.

Metóda zvažovania pre a proti sa snaží odstrániť jeden zo základných problémov nedostatočne kalibrovaných odhadov, ktorým je prehnaná sebadôvera expertov. Základom tejto metódy je, že expert hľadá dôvody prečo si môže byť sebaistý, že jeho odhad je správny, ale tiež dôvody prečo sa môže myliť. Inými slovami, táto metóda sa snaží odhaliť a explicitne pomenovať predpoklady a domnienky, ktoré experti pri svojich odhadoch aplikujú.

Zaisťovanie odhadov patrí medzi základne nedostatky expertných posúdení. Pre väčšinu ľudí je prirodzené pri odhade v prvom momente myslieť iba na jedno číslo (najlepší odhad), avšak následne sa snažia svoj odhad „zaistiť“ stanovením určitého intervalu okolo svojho odhadu [13]. Tento interval je však zvyčajne užší, ako je potrebné pre reálne vyjadrenie neurčitosti. Metóda vyhýbania sa zaisťovaniu je založená na hľadaní intervalu spoľahlivosti prostredníctvom dvoch oddelených otázok zisťujúcich hodnotu dolnej/hornej hranice intervalu prostredníctvom miery presvedčenia expertov o tom, že ich odhad skutočnej hodnoty je s určitou

pravdepodobnosťou nad/pod dolnou/hornou hranicou. Bolo preukázané [14], že ak mieru presvedčenia expertov nastavíme na 95%, potom získane odhady hraníc intervalu predstavujú 90% interval spoľahlivosti.

ZÁVER

Potreba ochrany majetku vyplývajúca či už zo zákonného, psychologického alebo iného aspektu vyvoláva v spoločnosti požiadavky na skvalitňovanie existujúcich a navrhovanie nových efektívnych ochranných opatrení. Komplexné riešenie týchto požiadaviek si vyžaduje zavedenie modelu systému ochrany. Jedným z parciálnych problémov, s ktorým sa v praxi pri práci s takýmto modelom, stretávame je nedostupnosť, resp. neexistencia dostatočných empirických pozorovaní, na základe ktorých by bolo možné popísať stochastické správanie sa jednotlivých parametrov modelu. V takomto prípade je vhodné využiť metódy expertného posudzovania.

V tomto článku sme poukázali na jednotlivé princípy, na ktorých je expertné posudzovanie postavené a tiež na metódy použiteľné pri expertných odhadoch, tak aby vytvárali základný metodický rámec pre ich systematickú aplikáciu pri vytváraní a spracovaní modelov ochrany majetku.

Popísané poznatky z oblasti expertného hodnotenia sú jednou z parciálnych častí potrebných pre vytvorenie komplexných modelov systémov ochrany majetku. Aplikácia popísaných princípov umožňuje vytvárať expertné odhady, ktoré sú základom pre ďalšie metódy (napr. Bayesova aktualizácia apriórnych pravdepodobností určených expertným posúdením) využiteľných v komplexnom prístupe k zaisteniu ochrany majetku založeného na nových vedeckých prístupoch v procese manažmentu rizík.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia projektu VEGA 1/0455/16 Analýza možností zvyšovania bezpečnosti občanov a ich majetku v obciach prostredníctvom preventívnych opatrení.

LITERATÚRA

- [1] Loveček, T., Reitšpís, J. 2011. Projektovanie a hodnotenie systémov ochrany objektov. Žilina: EDIS, vydavateľstvo ŽU. Žilina. 2011. ISBN 9788055404578.
- [2] Loveček, T. 2007. Aktívne a pasívne prvky ochrany bezpečnostného systému. In: Krízový manažment. 2007. ISSN 1336 0019

- [3] Vefas, A., Loveček, T. 2016. Analýza možností zvyšovania bezpečnosti občanov a ich majetku prostredníctvom preventívnych opatrení. In: Współczesność i perspektywy rozwoju badań nad bezpieczeństwem: materiały międzynarodowych warsztatów naukowych. Zuberec. 2016. ISBN 978-83-61645-21-4.
- [4] Lošonczi, P. Vefas, A., Kručanica, L. 2016. Aplikácia vhodných metód pri analýze rizík. In: Humanum : międzynarodowe studia społeczno-humanistyczne.. 2016. ISSN 1898-8431.
- [5] Kampová, K. 2015. Základné východiska kvantitatívneho modelovania rizika. In: Trilobit: odborný vedecký časopis. 2015. ISSN 1804-1795.
- [6] Kampová, K. 2013. Expert judgement within the framework of risk assessment of industrial processes. In: Recent advances in industrial & manufacturing technologies. Athens, Greece. 2013. ISBN 978-1-61804-186-9.
- [7] Kampová, K., Ristvej, J. 2013. Prístupy k vnímaniu rizika. In: Verejná správa a regionálny rozvoj : ekonómia a manažment. Bratislava. 2013. ISSN 1337-2955.
- [8] Lindley, D. 1994. Understanding Uncertainty . Hoboken: John Wiley & Sons.
- [9] Moricová, V. 2012. Vplyv záťažových situácií na krízových manažérov a ich zvládanie. In: Krízový manažment. 2012. ISSN 1336-0019.
- [10] Hubbard, D. 2011. The Failure of Risk Management. New Jersey: John Wiley & Sons.
- [11] Morgan, M., & Henrion, M. 2007. Uncertainty. A Guide to dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis. New York: Cambridge University Press.
- [12] Hoerl, A., & Fallin, H. 1974. Reliability of Subjective Evaluations in a High Incentive Situation. Journal of the Royal Statistical Society , 227-230.
- [13] Kahneman, D., & Tversky, A. 1972. Subjective Probability. A Judgment of Representativeness, Cognitive Psychology, 430-454.
- [14] Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. 1982. Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases. Cambridge University Press.

RIZIKA, PREVENCE A OCHRANA DĚTÍ V DĚTSKÉM TÁBOŘE KENNOLYN CAMPS V USA

PREVENTION AND PROTECTION OF CHILDREN IN CHILDREN'S CAMP KENNOLYN CAMPS IN THE USA

Ivan PRINC¹, Ivan LIPOVSKÝ², Zdeněk ŠAFAŘÍK³

ABSTRACT:

The paper focuses on preventive measures taken and the protection of children in the camp Kennolyn Camp in California in the United States by participating in a co-author of this camp based on Work and Travel program in 2015 for three summer months. The authors describe the risks and prevention of the most frequently occurring events that threaten the health and lives of children in American children's camp. The article elaborated an action plan for emergency situations – „Emergency Response Guide Kennolyn Camp in the Stone Creek Village Hilltop Hacienda“.

KEYWORDS: *The plan for emergency situations, risk, prevention, child protection, children's camp*

ÚVOD

Existují vůbec bezpečné způsoby trávení letních prázdnin? Lze najít takové řešení, které by vyloučilo všechna rizika a zajistilo naprosto bezpečné prostředí? Samozřejmě nelze. Nikdy a nikde se nedá riziko nehody, úrazu nebo onemocnění zcela a absolutně vyloučit. Co ale můžeme a umíme, to je zmírnění rizik, předcházení jim, neboli prevence. Vhodně zvolený program dokáže snížit možná rizika na minimum. A právě takovou výhodu v sobě skrývají letní tábory.

Dětské tábory dnes mají široké zaměření od jazykových táborů, přes léto s koňmi, počítači nebo první pomocí až po turistické akce. V poslední době vzrůstá zájem o pobytové tábory v zahraničí, které jsou pro dnešní děti přínosem, kdy mají možnost poznat nové kultury, získat první zkušenosti v komunikaci s národnostně různorodým prostředím a naučit se bez problémů používat cizí jazyk.

1. RIZIKA A PREVENCE V OCHRANĚ DĚTÍ PŘI POBYTU V TÁBOŘE KENNOLYN CAMPS V USA

Kennolyn Camp se nachází asi 45 minut od města San José a 90 minut od San Franciska. Pozemek tábora je umístěn do prostředí hor u Santa Cruz u centrálního pobřeží Kalifornie. Objekt je umístěn na ulici „Glen Havenroad“ sousedící se státním parkem „Nisene Marks“.

Od roku 1946 je Kennolyn Camp místem, kde si děti prostřednictvím denních a rodinných kempových programů vytvářejí celoživotní přátelství, daleko od technologií, a s možností objevovat svět kolem nich. Tábor má vlastní fond pro děti ze špatně zajištěných rodin nebo rodin po prožité katastrofě. Ceny pro jednotlivé typy programů jsou uvedeny v tabulce 1. Kemp nabízí strukturovaný program zaměřený na podporu emočního, sociálního a fyzického růstu dětí, zatímco zažívají množství zábavy, her a různých dobrodružství:

- jednotlivé aktivity – lukostřelba, basketball, golf, lanové centrum, jízda na bmx kolech, šplhání, střelnice, sebeobrana, plavání,

¹ Ivan Princ, Ing., Tomas Bata University in Zlín, Faculty of Logistics and Crisis Management, Department of Population Protection, tel.: +420 576 038 065, e-mail: iprinc@flkr.utb.cz.

² Ivan Lipovský, Bc., Tomas Bata University in Zlín, Faculty of Logistics and Crisis Management, Department of Population Protection, tel.: +420 576 038 065, e-mail: ivanlip@seznam.cz.

³ Zdeněk Šafařík, RNDr., Ph.D., Tomas Bata University in Zlín, Faculty of Logistics and Crisis Management, Department of Population Protection, tel.: +420 576 032 090, e-mail: safarik@flkr.utb.cz.

tenis, volejbal, šerm, jezdeckví, jezdecká gymnastika (vaulting), odpalovací klec na baseball, venkovní dobrodružství, vaření v přírodě, zábavná věda, řemesla, péče

o zvířata módní design, keramika, drama, kytara, stolní hry,

- speciální aktivity – třídní dobrodružství, noční jezdeckví, splavování řek, surfování, potápění, trapéz houpačky [1].

Tabulka 1 **Ceny jednotlivých programů v Kennolyn Camps** podle [1]

Ubytovací tábor (\$)	Mini tábor (5 dní)	1 týdenní	2 týdenní
	1 395	1 795	3 195
Denní tábor (\$)	425 až 525		
Rodinný tábor (\$)	1 930 – v závislosti na velikosti rodiny		
Svatby (\$)	12 000 až 35 000 – v závislosti na typu svatby		
Události, pronájem (\$)	1 000 až 4 000		

Centrum tábora leží v „Stone Creek Village, kde se nachází hlavní kancelář a pořádají se zde programy pro děti a školy. Westernové městečko Kennolyn s budovami po vzoru koloniálního osídlení se tak může pochlubit veřejnosti. Denní tábor se koná na Hilltop Hacienda. S fontánami, nádvořím, rozsáhlým trávníkem a terasami tvoří nadčasové místo ve španělském stylu s výhledem na „Monterey Bay“ pro svatby a speciální akce po celý rok.

Správa tábora (Facilities) má k dispozici systém připomínající místní rozhlas sloužící k předávání nouzových signálů pro veškerý personál s dětmi. Kdyby náhodou tento systém selhal, jsou tady ke svolávání dvě zvonice. Správa se také stará o kontrolu detektorů kouře a oxidu uhelnatého (CO), hasicích přístrojů a funkčnost rozhlasu a zvonice. Hlavní rizika a jejich minimalizace v táboře Kennolyn Camps v USA:

Nehody a úrazy – jedním z rizik může být únik nebezpečných látek (chemikálií, paliva, plynu), protože kemp hojně využívá propanových tanků pro ohřev vody a pro vaření. Těchto tanků je v kempu velké množství, jsou různého stáří a různé kapacity. Tanky jsou označeny podle systému určeného pro rychlé posouzení nebezpečí při nehodách s nebezpečnými látkami DIAMANT, který se používá k označování obalů v USA. Součástí je bezpečnostní nápis a vyznačená bezpečná vzdálenost od budov. Skladuje se tu několik speciálních kanystrů s palivem (benzín a nafta). V odděleném skladě jsou uskladněny chemické látky určené pro úpravu vody v bazénech, barvy a oleje. Každý prostor, kde jsou nebezpečné látky uskladněny, je vybaven danou dokumentací (bezpečnostní listy). Hrozba spočívá v možném domino efektu způsobeném živelnými pohromami nebo

ne kvalifikovaností obslužného personálu. Otrava chemickými látkami a přípravky je jednou z nejpravděpodobnějších. Personál pracující s chemickými látkami (jde zejména o práci s chlorem do bazénů) bývá řádně proškolen. Základem je obeznámení personálu o zásadách chování, skladování a manipulaci, bezpečnostních listech látek, bezpečnostních prvcích, individuální ochrany dýchacích cest, očí a pokožky. Tábor vlastní větší množství vozidel, která používá jak na vlastních (soukromých) pozemních komunikacích, o něž se musí starat a udržovat je, tak i na veřejných silnicích. Z toho vyplývá zvýšené riziko dopravních nehod. Tábor má během sezony k dispozici moderní zdravotnické centrum se dvěma certifikovanými zdravotními sestrami po dobu 24 hodin denně. V případě nutnosti je k dispozici místní lékař, dostupný na telefonu celé léto a je vzdálen 9,5 km od tábora.

Živelní pohromy – k nejzávažnějším typům živelních pohrom v lokalitě patří zemětřesení a požár. Tyto pohromy a konkrétní postup v případě jejich vzniku jsou detailně popsány v „Plánu pro nouzové situace“ tábora:

- Riziko požárů „Fire“ je rozděleno na:
 - venkovní požár – „Fire (outside)“ a
 - viditelný kouř/vzdálený lesní požár – „Visible smoke/distant wild fire“.

První bod pojednává o tom, pokud zjistíte vznik požáru, nedělat paniku, ale okamžitě kontaktovat příslušné osoby např.: ředitele, personál nebo ochranku. Druhý je obdobný. Důležitým číslem je tísňová linka 911, kam se volá, jestliže se nikdo neozve a je nejhůře (v EU a ČR je ekvivalentem číslo 112).

- Zemětřesení „Earthquake“ – jde o závažné a v Kalifornii často diskutované téma. K nejzávažnějšímu zemětřesení došlo v roce 1989, kdy byla zničena polovina tábora. Jednalo se o největší zemětřesení

za posledních 25 let a bylo štěstí, že k němu nedošlo v sezoně. Základními instrukcemi při zemětřesení je 5 kroků, které se děti ve školách učí už od mala:

- Drop to your knees (Odhoď a klekni na kolena).
- Truck your heading too your lap (Zastrč hlavu do klína).
- Wrap both hands around the back of your head (Kryj si hlavu rukama za hlavou).
- Close your eyes (Zavři oči).
- Cover your ears with your forearms (Kryj si uši předloktím).

Tato pravidla platí, jestliže se nelze dostat ven. Nejbezpečnější cesta přečkat zemětřesení je být pod otevřeným nebem, co nejdále od budov nebo možných padajících předmětů.

Střet se zvířeti nebo jiným nebezpečným živočichem – jednou z věcí, které v táboře nejsou opomíjeny, je střet s nebezpečnými živočichy. V blízkosti tábora se pohybuje velké množství domácích i divožíjících zvířat. Zejména v době jejich zvýšené aktivity mohou nastat jejich útoky. Z důvodů roztoušení malých kousků potravy, jsou do blízkosti lákány nejrůznější druhy živočichů, pavouků a hmyzu. Pro představu se v táboře vyskytují: vosy, pavouci (zejména Snovačka jedovatá, *Latrodectus mactans* neboli „Černá vdova“), škorpioni, hadi, veverky, skunci, medvídci mývalové, srny, kojoti a nejnebezpečnější, ale také nejméně viděná puma americká (*Puma concolor*) nebo „Mountain Lion.“ V minulosti se stávalo hodně menších nehod s tamější zvířeti (srny, krocani, skunci, kojoti). Tyto střety se zvířeti jsou řešeny v nouzovém plánu tábora.

Ostatní (drogy, zneužívání, zdravotní) – kemp má dvě akreditace. První je od „American Camp Association (ACA) Accreditation“. Jedná se o asociaci specialistů z různých kempů, kteří se více než 100 let starají o kempy, sdílejí své znalosti, zkušenosti a zajišťují kvalitu těchto zařízení. Stanovují profesní standardy. Akreditace je měřítkem dokonalosti, a vlastní jí pouze 25 % táborů v USA. Kemp s touto akreditací ručí za zdraví, bezpečnost a kvalitu pro všechny osoby v objektu. Prokazují své schopnosti při zajištění odpovědnosti, důvěryhodnosti a odhodlání pro svoji práci. Druhou akreditaci získal od „Západní asociace svobody táborů“ (Western Association of Independents Camps (WAIC)).

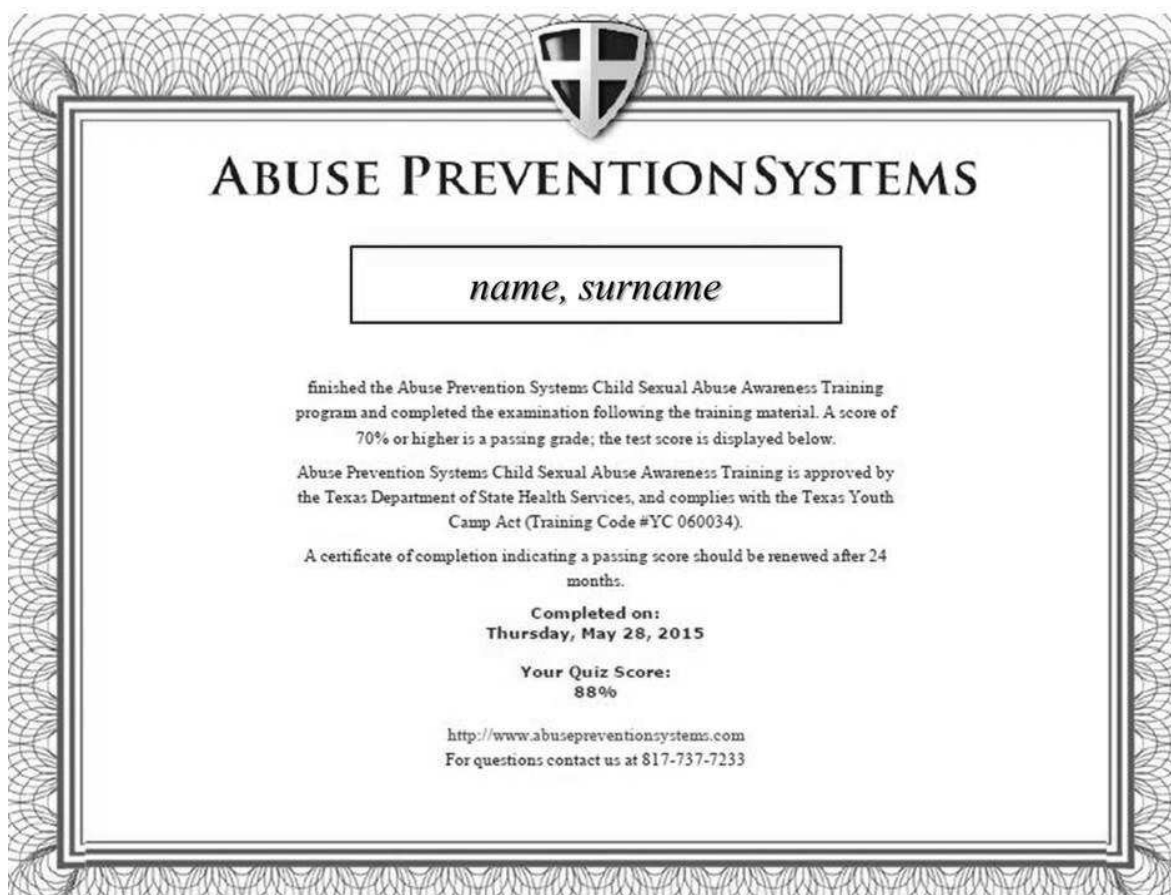
Bezpečnostní situace – možnost napadení tábora organizovanou (teroristickou) skupinou. Kennolyn Camp je jedním z nejprestižnějších táborů na západním pobřeží USA. V sekci nouzového plánu: „Nebezpečný vetřelec/násilné chování „Dangerous intruder/violent behavior“ je uvedeno, jak postupovat při kontaktu s těmito osobami (osobou).

Situace má být ovšem řešena místními institucemi. Kemp se nachází v lese a jeho hranice jsou vytyčené branami a výstražnými tabulemi. Navíc je zde špatný signál. Pokud by bylo zaznamenáno násilné chování, jsou všichni povinni tento incident okamžitě hlásit, nebo varovat příslušné osoby beztoho, aniž by někdo ohrozil sebe nebo ostatní. Důležitým aspektem je mít neustále děti v bezpečné vzdálenosti (na dohled očí). Totéž platí i při střetu se zvířetem.

Tábor každý rok najímá a trénuje větší počet personálu. Personál je povinen si před začátkem sezóny v průběhu školního týdne (pro plavčíky dva týdny) osvojit základní dovednosti. Najímá si cvičitele, aby předali personálu informace z oblasti prevence, bezpečnosti, první pomoci, dodržování zásad správné stravy a pitného režimu, uchování si dobrého zdraví, seznamování se, správného obsluhování a další aktivity (zásady chování na střelnicích, jízdárně, lanovém centru nebo v tamější přírodě). Tábor financuje personálu kromě jeho výcviku i získání certifikátu proti sexuálnímu zneužívání dětí (sexuálnímu harašení). Nemalá část výdajů je spojena s kontrolou personálu. Kontrola je spojena s testy na drogy, alkohol a pořizování otisků prstů (pouze pro nový personál). Cena deseti panelového testovacího balíčku na drogy z moči (10 panel drug test kit) je 4,99 \$.

Programy pro výchovu budoucích vedoucích jako část personálu pro tábor (CILT, CIT a JC programy):

- CILT – táborník ve výcviku vedení (Camper in Leadership Training) kurz na 2 týdny.
- CIT – vedoucí ve výcviku (Counselor in Training) kurz na 2-3 týdny.
- JC – mladí vedoucí (Junior Counselor) mají vyšší odpovědnost a příležitosti během jejich 4 týdnů na táboře a většina z nich se pak připojují k personálu [1].



Obrázek 1 Certifikát o absolvování kurzu v rámci prevence proti zneužívání dětí podle [6]

2. PLÁN PRO NOUZOVÉ SITUACE – EMERGENCY RESPONSE GUIDE

Jedná se o jednoduchý, krátký a srozumitelný základní dokument, který obsahuje informace o mimořádných nebo krizových situacích a jak při nich postupovat. Spolu s tímto plánem je to kontrola jeho účinnosti, cvičení shromáždění a následná cvičná evakuace.

Plán obsahuje 10 základních témat s možnými hrozbami (barevně odlišné značení nouzových situací a činností na ně):

- úvodní strana (popis, zásady chování za nouzové situace, (Obr. 2),
- vyhlášení varovných signálů (kdy a za jakých okolností použít signál, (Obr. 3),

- varovné signály (upřesnění základních využívaných varovných signálů, (Obr. 4),
- činnost na varovné signály (vysvětlení jednotlivých nouzových akcí, (Obr. 5),
- ztracené dítě, nebezpečný narušitel/zvíře, (Obr. 6),
- oheň/kouř (jak se má člověk chovat, když je zjištěn požár, kouř a oheň, (Obr. 7),
- zemětřesení, (Obr. 8),
- zraněná osoba, (Obr. 9),
- komunikace s médii, důležité čísla, (Obr. 10),
- jak a kdy volat tísňové číslo 911, (Obr. 11).

Kennolyn Camps Emergency Response Guide-Camp Season Stone Creek Village Hilltop Hacienda Properties	
In case of an emergency situation ▪ Listen carefully and follow directions for implementation of one of the standard emergency action described in this booklet. ▪ The safety of campers, guests and staff is the number one priority ▪ Stay calm and upbeat ▪ The emergency Response team may need to adapt the signals and actions described in these procedures to respond to specific situation so always follow directions.	
EMERGENCY ACTION	
EMERGENCY SIGNALS	
EXPLANATIONS OF EMERGENCY ACTIONS	
FIRE / SMOKE	
EARTQUAKE	
MISSING CAMPER / DANGEROUS INTRUDER / ANIMAL	
INJURED PERSON	
MEDIA COMMUNICATIONS / EMERGENCY CONTACTS	
HOW AND WHEN TO CALL 911	

Obrázek 2 Plán pro nouzové situace – Emergency Response Guide (úvodní strana plánu)
podle [1]

EMERGENCY ACTIONS								
EMERGENCY ACTIONS CHART								
Emergency	Missing Camper	Fire	Earthquake/Loud Explosion	Dangerous Intruder/Animal	Severe Weather	Bomb Threat	Explosion or Fallen Aircraft	Airborne Exposure
Action								
Shelter in Place				*	*		*	*
Drop and Cover or Alert and Avoid			*					
Assemble	*	*	*	*	*	*	*	*

This chart displays emergency situations across the top and actions in the left-hand column. An asterisk indicates the possible actions for each emergency situation. An explanation of each action follows the chart. NOTE: *Assemble and Take Roll* is the initial response in some circumstances but will also be called at the conclusion of any incident requiring *Shelter in Place* or *Drop and Cover*. If *Shelter in Place* is implemented, continue to shelter UNTIL *Assemble* called.

Obrázek 3 Plán pro nouzové situace – způsob vyhlašování varovných signálů podle [1]

EMERGENCY SIGNALS	
Two emergency actions will be announced over the PA system at Stone Creek Village and via the bell and bullhorn at Hilltop Hacienda. To ensure understanding, the signals are verbal declarations of the emergency action, repeated for an extended period of time.	
Emergency Action	Announcement
SHELTER IN PLACE	„Shelter in place, Shelter in place....“
ASSEMBLE	„Assemble, Assemble...“
DROP AND COVER	No warning signal – earth movement or loud explosion
EMERGENCY SIGNALS	

Obrázek 4 Plán pro nouzové situace – druhy varovných signálů podle [1]

EXPLANATION OF EMERGENCY ACTION

In response to an emergency situation, the director or most senior member of the Emergency Response Team may implement one of the following emergency actions:

Action: SHELTER IN PLACE signaled by repeated verbal announcement: „Shelter in place...”

- Immediately seek concealment (visual barrier) and cover (physical barrier).
 - **Outside**, seek concealment behind trees, buildings, benches, picnic tables or similar object.
 - **Indoors**, lock doors, take cover (physical barrier) behind or under furniture, and close any window coverings, drapes, shades to preclude visual observation from outside.
- **Do NOT BRING CAMPERS TO THE MAIN ASSEMBLE AREA UNTIL ADVISED TO DO SO.** Remain in hiding until the ASSEMBLE call is made.

Action: DROP AND COVER If you feel earth movement, or hear a loud explosion, your response will depend on where you are at the time. If indoors, get outdoors if possible. If you cannot get outside, assume the personal protective safety position. There is no announced warning sound associated with this action.

- **DROP** to your knees (odhod' a klekni na kolena).
- **TRUCK** your head into your lap (zastrč hlavu do klína).
- **WRAP** both hands around the back of your head (kryj si hlavu rukama za hlavou).
- **CLOSE** your eyes (zavři oči).
- **COVER** your ears with your forearms (kryj si uši s předloktím).

Outside, move at least 10 feet away from any building. Stay **ALERT** and **AVOID** falling debris. **Inside a building**, take cover (physical barrier) under a table or other sturdy object. Use one hand to hang on to the table leg and use the other hand to wrap around your head. **In the pool**, quickly swim to the ladder, step or side of the pool and get out of the water. Assume the **DROP** position on the pool deck.

Action ASSEMBLE Is signaled by repeated verbal announcement: „Assemble, Assemble...”

Proceed immediately to the designated meeting areas:

- a. SCV – Gather on the lawn and proceed to the parking lot.
- b. HH – Gather at the North End of the Parking Lot (toward riding ring).

EXPLANATION OF EMERGENCY ACTION

Obrázek 5 Plán pro nouzové situace – činnost na varovné signály podle [1]

MISSING CAMPER DANGEROUS INTRUDER/ANIMAL

1. Check with other campers, guests, and staff in the activity or cabin to see if they know the whereabouts of the individual and when he / she was last seen.
2. Check bathrooms, camper's cabin, and immediate surrounding area.
3. Check with the nurse to see if camper is in the Health Center
4. No more than 10 minutes after noticing the person is missing, inform a supervisor, manager, or office staff.

DANGEROUS INTRUDER/ VIOLENT BEHAVIOR

1. Do what you can to contact management or warn others **WITHOUT ENDANGERING YOUR SAFETY OR THE SAFETY OF OTHERS.**
2. Seek cover (physical barrier) or concealment (visual barrier) for campers, guests, other staff, and yourself. Remain in hiding until you receive further instructions.

DANGEROUS ANIMAL ON PROPERTY

1. Keep everyone a safe distance away. Stay together. Make noise, wave your arms, and attempt to scare the animal away. Do not turn your back on the animal, if the animal does not retreat, slowly back away from the animal.
2. Make your way, without panic, to the nearest office, radio call box, or phone and seek assistance from management.

CALL 911 when there is a life threatening emergency and nobody is available to help you.

MISSING CAMPER DANGEROUS INTRUDER/ANIMAL

Obrázek 6 Plán pro nouzové situace – činnost při ztrátě dítěte, nebezpečný narušitel / zvíře podle [1]

FIRE/SMOKE**FIRE (Onsite)**

1. Assess the fire. If small, locally contained, and manageable, consider extinguishing the fire with an available fire extinguisher.
2. If the fire is large or a danger to your safety or the safety of others, immediately raise the alarm. **Do not run screaming FIRE! FIRE!** Instead, contact a supervisor, manager, office staff, or security staff. You can use the office phone or radio. If nobody responds, you can ring the bell in the office but this should only be done after failing to get assistance in the other ways mentioned.

VISIBLE SMOKE/DISTANT WILDFIRE

If you see smoke or fire in the distance, report it immediately to a supervisor, manager, office staff, or security staff. Use a radio or radio box to contact management if necessary. If you cannot make contact with anyone, head to the closest office (HH or SCV) with your campers.

CALL 911 when there is a life threatening emergency and nobody is available to help you.

FIRE/SMOKE

Obrázek 7 Plán pro nouzové situace – činnost při zpozorování ohně / kouře podle [1]

EARTQUAKE

If you feel earth movement, or hear a loud explosion, your response will depend on where you are at the time. If indoors, get outdoors, if possible. If you cannot get outside, assume the personal protective safety position. There is no announced warning sound associated with this action.

- DROP to your knees (odhod' a klekni na kolena).
- TRUCK your head into your lap (strč hlavu do klína).
- WRAP both hands around the back of your head (kryj si hlavu rukama za hlavou).
- CLOSE your eyes (zavři oči).
- COVER your ears with your forearms (kryj si uši s předloktím).

Outside, move at least 10 feet away from any building. Stay ALERT and AVOID falling debris. **Inside a building**, take cover (physical barrier) under a table or other sturdy object. Use one hand to hang on to the table leg and use the other hand to wrap around your head. **In the pool**, quickly swim to the ladder, step or side of the pool and get out of the water. Assume the DROP position on the pool deck.

If Indoors: (get outdoors if you can)

- Move away from windows, shelves, heavy objects or furniture, which may fall over. Take cover under a table or desk. Instruct campers, guests, and staff to „DROP-COVER-HOLD.“ Each person should grab one leg of the table and hold on.
- In other indoor areas where cover is not available, move to an interior wall.
- Any open flames (for example in the kitchen, crafts area, etc.) should be extinguished (if possible) before taking cover.
- Doorways may become blocked if the building shifts during an earthquake. If the door becomes jammed, wait to be rescued.

If Outdoors:

- Move to an open space, away from buildings and overhead power lines. Assume the ALERT and AVOID protocol and keep looking around for dangers, which may demand movement.
- If in a bus, van, or other vehicle, stop the vehicle away from power lines, bridges, overpasses and buildings. Occupants should remain in their seats and hold on.
- If in pool move as quickly as possible to the side and get out of the pool and exit the pool area. The water in the pool may move. If this happens, stay calm, wait for the water movement to cease before exiting the pool.

After the Shaking Stops:

If in the main areas of HH or SCV, wait for instructions or the emergency signal to advise action. If you are in the forest, on a trail, hiking, etc. Use a radio or radio call box to contact management. If you cannot make contact, head to the closest office (HH or SCV) with your campers.

EARTQUAKE

Obrázek 8 Plán pro nouzové situace – činnost při zemětřesení podle [1]

INJURED PERSON

1. The first staff member encountering an injured person is responsible for first aid and care of the injured person until the nurse arrives.
2. Using the quickest means possible, notify the nurse and the camp office of the injury and advice if assistance is needed.
3. Follow basic First Aid/CPR procedures in providing treatment. Be careful not to move a camper or guest who has fallen from an apparatus or if you suspect other serious injury.
4. Remove all other campers, guests and staff from the immediate area (other responding staff can assist with this).

Obrázek 9 Plán pro nouzové situace – činnost při zranění osoby podle [1]

MEDIA COMMUNICATIONS EMERGENCY CONTACTS

In the event of any situation attracting the media, no staff member should deliver a statement. Director and main manager are the media spokesperson for Kennolyn Camps.

Should the media confront you, **DO NOT respond with „NO COMMENT“**. Instead, state „We are currently assessing the situation. We have a spokesperson for Kennolyn Camps who will be delivering a statement just as soon as the facts are clear and required notifications have been completed“.

A battery powered radio is in the Crisis Box. Radio stations which may broadcast information during an emergency situation:

Radio:	Wavelength (frequency)
KSCO	1080 AM
KGO	810 AM
KCBS	740 AM

Kennolyn phone numbers:

Resident Camp Office	XXX.....
Day Camp Office (seasonal)	XXX.....
Events Office (periodic)	XXX.....
Facilities Staff	Contact by radio
Health Center Resident Camp (seasonal)	XXX.....
Health Center Day Camp (seasonal)	XXX.....

Emergency telephone number

Fire	911(non-emergency:xxx...)
Police	911(non-emergency:xxx...)
EMS/Ambulance	911(non-911 alternative:xxx...)

CALL 911 when there is a life threatening emergency and nobody is available to help you. See next page for how and when to call 911.

Obrázek 10 Plán pro nouzové situace – komunikace s médii, důležitá telefonní čísla podle [1]

Procedure to call 911

Remember CALL 911 when there is a life-threatening emergency and nobody is available to help you. If you do call 911 follow these procedures. The individual placing the call to 911 should be prepared to remain on the phone throughout the duration of the call. The 911 Dispatchers do not want to be transferred to someone else during the call.

1. State your emergency.
2. Give your name and address.
3. Listen. Allow the 911 Dispatcher to direct the conversation.
4. Be prepared to answer questions in a clear, calm manner.
5. Have the following information available:
 - a) What is the emergency? (Fire, intruder, medical injury, etc.)
 - b) Where is it located? (Address and the specific location on the property)
 - c) If the incident involves an intruder or violence, a description of the suspect.
 - d) Who they will contact at the site, and where they will meet them.

Our actual physical location is:

Day Camp: 8205 Hacienda Lane, Soquel

Resident Camp: 8400 Glen Haven Road, Soquel

They may ask for our Phone number. It is 831 xxx xxxx.

Remain on the telephone. **DO NOT** hang up until the dispatcher says to do so.

Obrázek 11 Plán pro nouzové situace – jak a kdy volat tísňové číslo 911 podle [1]

3. POROVNÁNÍ ZKUŠENOSTÍ Z ČESKÝCH A AMERICKÝCH DĚTSKÝCH TÁBORŮ

Vzdálenost, lokace, typ lidí, možné hrozby a příležitosti, finanční stránka nejsou jedinými rozdíly mezi českými a zahraničními tábory. Co tyto tábory spojuje je přístup k dětem, které jsou jim svěřeny. Jde jim o bezpečnost dětí.

Finanční zabezpečení (náklady) – rozdíly je možné vidět na finančních zdrojích zahraničních táborů, kdy klasický pobyt v Kennolyn Camps v USA pro táborníka převyšuje 10 až 15 krát pobyt v českých táborech. Rozdíl je také v nákladech na najímání a školení personálu.

Rizika a prevence mimořádným událostem – geografická poloha ČR zabezpečuje ochranu před následky velkých zemětřesení, jako je tomu v USA, kde Kennolyn Camps leží poblíž San Franciska, které leží na tektonickém zlomu San Andreas a táhne se severně od Los Angeles ve vzdálenosti 65 km. Rizika a hrozby vzniku ostatních typů mimořádných událostí je přibližně stejný na obou světadílech. V Kennolyn Camps je v rámci záchranných opatření při vzniklých mimořádných událostech zpracován „Plán pro nouzové situace – Emergency Response Guide“. V České republice se s podobným dokumentem (Havarijní plán objektu, Požárně poplachové směrnice) lze setkat jen na těch táborech, které probíhají v objektech a prostorách, jejímž správcem je zejména stát, nebo jím pověřena organizace. Přitom se jedná o jednoduchý, krátký a srozumitelný základní dokument, který obsahuje základní informace o různých mimořádných nebo krizových situacích a jak při nich postupovat. Přínosem pro české dětské tábory je vracející se odborný personál, který předává zkušenosti novým členům a drží si tzv. „táborového ducha“, ve světě známý jako český fenomén tábornictví.

Lidské zdroje – v Kennolyn Camps si najímají personál velice obezřetně. Zajištění správného proškolení o bezpečnosti a vyžadování akreditovaných potvrzení jsou v tomto směru zásadní. Z tohoto důvodu se tomuto tématu vyhrazuje celý týden před začátkem sezóny a pro plavčíky dva týdny. Personál je vzděláván v oblasti prevence, bezpečnosti, první pomoci, dodržování správné stravy a pitného režimu, uchování si dobrého zdraví, seznamování se a správného obsluhování dané aktivity např.: zásady chování na střelnicích, jízdárně atd. Zákaz návykových látek se tu netoleruje pod pohrůžkou vyhoštění nebo propuštění.

Americké kempy hojně využívají možnosti najmout si mezinárodní personál. Vracející se personál v průběhu několika let je velmi ceněnou součástí tábora. Předává své zkušenosti a své nadšení pro životní styl v táboře. Je to střet civilizací. V kempu zůstává většinou malá část personálu, která celoročně udržuje kemp v základním chodu. Povinností vedoucích v táboře je být držitelem certifikátu Abuse Prevention Systems (viz obr. 1). Jedná se o kompletní bezpečnostní systém, který byl navržen tak, aby se snížilo riziko sexuálního zneužívání dětí v různých organizacích. Mezi hlavní klienty patří školy, tábory a další organizace, kde se zpravidla vyskytuje velké množství dětí. Poskytuje školení v prevenci proti pohlavnímu zneužívání dětí. Prevence se zaměřuje k zajištění povědomí, zásad a postupů v této problematice. Systém prevence proti zneužívání dětí vyžaduje řešit problém z několika různých úhlů. Pro zaměstnance je tento trénink zásadní při ochraně, ať pro něj, tak pak pro ochranu svěřených dětí.

V ČR není v současnosti zákonem stanovena povinnost pro vedoucí táborů absolvovat jakékoli školení (s výjimkou zdravotníka). Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR (v textu MŠMT ČR) poskytuje dotaci na pořádání táborů pouze těm provozovatelům, kde hlavní vedoucí táborů absolvovali školení akreditované MŠMT ČR. Garanty v ČR jsou kromě Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR, Hasičského záchranného sboru a Českého červeného kříže, které pořádají akreditované kurzy pro personál, také další státní i nestátní neziskové organizace, které pořádají nejen kurzy, ale také i vlastní dětské tábory. Všechny certifikáty a osvědčení musí být schváleny akreditací [2].

Povinnosti organizátora tábora vyplývající z právních norem – každý, kdo pořádá podzimní, zimní, jarní, letní i příměstské tábory musí dodržovat stanovené předpisy, vyhlášky a zákony vztahující se k hygieně. V ČR je na rozdíl od jiných států, včetně USA, povinností osob pořádajících zotavovací akce a tábory pro děti podle § 8 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů, jeden měsíc před zahájením akce ohlásit příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví: termín, místo konání akce, počet dětí, způsob zajištění pitnou vodou a způsob stravování účastníků. Zotavovací akcí je myšlen organizovaný pobyt 30 a více dětí ve věku do 15 let na dobu delší než 5 dnů. Stejně povinnosti platí během roku i pro organizátory škol a školek v přírodě [3].

Pořadatel zotavovací akce v ČR musí podle Vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 106/2001 Sb., o hygienických požadavcích na zotavovací akce pro děti znát i případné varování a nařízení místně příslušné krajské hygienické stanice [4].

Zásobování táborů pitnou vodou v ČR se provádí dle zpracovaného dokumentu Státním zdravotnickým ústavem ČR: „Návod k bezpečnému zásobování letních táborů pitnou vodou (metodické doporučení SZÚ, Národního referenčního centra pro pitnou vodu“ [5].

Na výše zmíněný zákon o ochraně veřejného zdraví navazuje Dohoda o spolupráci při evidenci rekreačních akcí uzavřená mezi Ministerstvem vnitra – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR a Ministerstvem zdravotnictví ČR – Sekce ochrany a podpory veřejného zdraví z roku 2008. Smyslem dohody je zajistit účastníkům akcí ochranu před mimořádnými událostmi, které mohou nastat. Díky přesnému místu pobytu mohou jednotky hasičů určit nejkratší cestu a provést zásah či evakuaci. Zatímco orgány ochrany veřejného zdraví evidují informace o akcích na základě ohlašovací povinnosti, tak jednotky HZS provozují geograficko-informační systém, který umožňuje tato místa lokalizovat pro všechny složky integrovaného záchranného systému.

ZÁVĚR

U zahraničních pobytových akcí dětí (tábory, kempy) je prvořadým cílem bezpečnost účastníků. Pro mladší studenty bývá zajištěno ubytování ve školních residencích v areálech škol, čímž je dítěti poskytnuta pozornost

24 hodin / 7 dní v týdnu. Pro starší účastníky se lze setkat s možností volby ubytování v hostitelské rodině. Dítěti musí být poskytnuta maximální péče a pozornost. Prevence je zásadní zejména v oblastech, kde je vysoká pravděpodobnost hrozeb a rizik. Jedním ze stěžejních typů preventivně výchovné činnosti je bezpochyby systém prevence proti sexuálnímu zneužívání dětí nebo jejich šikany ve školských i mimoškolských zařízeních. Na tento typ prevence, je na rozdíl od ČR, právě v USA kladen důraz, kde je povinností všech vedoucích v táboře být držitelem certifikátu Abuse Prevention Systems, aby se snížilo toto riziko [6]. Zamysleme se, v kolika táborech u nás v ČR se podobný certifikát nahrazuje tzv. „Výpisem z evidence rejstříku trestů fyzických osob“. V současnosti není v ČR s výjimkou zdravotníka, zákonem stanovena povinnost pro vedoucí táborů absolvovat jakékoli školení [2]. Aby se snížilo riziko zneužívání dětí v různě nelegálně zřizovaných tzv. „táborech“, bylo by vhodné legislativně ošetřit i tuto oblast. Stejně vakuum je i v oblasti prevence před mimořádnými událostmi. Nebylo by vhodné ukotvit do podmínek pořadatelům a jiným zřizovatelům táborů povinnost mít zpracovaný a schválený podobný plán činností při mimořádných událostech?

V článku zmíněný projekt – „Dohoda o spolupráci při evidenci rekreačních akcí“ z roku 2008 významně přispívá k větší bezpečnosti dětí i dospělých v táborech, školách v přírodě, skautských setkáních a dalších rekreačních či zotavovacích akcích. Organizátoři akcí by rozhodně neměli na svou zákonnou ohlašovací povinnost zapomínat. V rámci ohlašovací povinnosti by organizátoři mohli předkládat ke schválení zpracované plány (jejich výpisy) pro činnost při nouzových situacích (mimořádných událostech).

LITERATURA

- [1] LIPOVSKÝ, I.: *Preventivně výchovná činnost*. Bakalářská práce, vedoucí: Ing. Ivan Princ., Uh. Hradiště: 2016, Fakulta logistiky a krizového řízení, UTB ve Zlíně, str. 108.
- [2] PRINC, Ivan a Zdeněk ŠAFAŘÍK. *Rizika a prevence v oblasti ochrany dětí v dětských táborech*. [citováno 24. 2. 2018]. Krizový manažment – 1/2017. Žilinská univerzita v Žilině: 2017, Fakulta bezpečnostního inženýrství, str. 79-80. ISSN: 1336-0019.
- [3] ČESKO. *Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*. (on line), [citováno 24. 3. 2018]. Dostupné z: [www: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258)
- [4] ČESKO. *Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 106/2001 Sb., o hygienických požadavcích na zotavovací akce pro děti*. (on line), [citováno 24. 3. 2018]. Dostupné z: [www: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-106](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-106)
- [5] ČESKO. *Návod k bezpečnému zásobování letních táborů pitnou vodou (metodické doporučení SZÚ – Národního referenčního centra pro pitnou vodu* [citováno 24. 3. 2018]. Praha: Státní zdravotní ústav ČR, 2001, 12 s. Č.j.: SZU 1800/2011b.
- [6] Abuse Prevention Systems, Fort Worth, Texas 76114. Dostupné z: [www: http://www.abusepreventionsystems.com/](http://www.abusepreventionsystems.com/)

MANAGERS OR LEADERS TO ARMY?

MANAŽÉROV ALEBO VELITEĽOV DO ARMÁDY?

Milan SOPÓCI¹, Marek WALANCIK²

ABSTRACT:

The contribution presents results of research with Hickman leaders – managers test, carried out at the Armed Forces Academy in Liptovský Mikuláš. The article mentions on further additional factors, enabling the selection of susceptible candidates on leaders and managers' positions, on different command levels. Behaviour during the tests, results in terms of qualified to the individual profile and the time factor were chosen for research implementation. In conclusion, author compares results of research with practical utilization in connection of leaders or managers' positions selection.

KEYWORDS: research, leadership, management, test, evaluation

INTRODUCTION

It cannot be doubted that, in today's turbulent times, at a time that is characterized by the great changes with the increasing pace, every organization needs leaders, and, above all, good and positive leaders. The armed forces are not an exception in this respect, rather the opposite. It might be due to the fact that in the last time there is a tendency to deal with the preparation of professionals – officers more in the context of the training of leaders than the training of commanders. We do not know why this is so since the characteristics of leaders and managers is very positive. Managers, in particular, are characterized by objectivity, reality, analytical ability, discretion, diligence, sincerity, openness, honesty, sense of duty, the ability to help others. By contrast, leaders in particular, are characterised by features such as innovation, ingenuity, vision, enthusiasm, experimentation, creativity, strategic thinking, inspiration, conceptualisation, constant changes [1].

The requirements for the preparation of leaders and their competences are listed in various materials, for example, in the Armed Forces of the Slovak Republic (SR), the opinion of the Chief of General staff of the Armed Forces of SR is presented in the

Reference conditions for the education of future cadets and officers. These represent a wide range of capabilities in the field of management, leadership, legal and economic maturity, technical proficiency, language skills, and physical and mental prowess. In the field of leadership, the requirements of an officer in a leadership are set out as follows [2].

Officer as a leader must:

- know and be able to lead the subordinates,
- control on the high level of its military expertise and specialization of military expertise in terms of theory and practice,
- make the right decisions in stressful situations and in a hurry,
- have a high level of moral consciousness and morality,
- have knowledge in the field of geopolitics and international relations, adequately carried out by functions.

Other militaries define requirements for leaders and leading capabilities in a similar way [3].

But how to choose the right person, a professional soldier to a leading or management position?

¹ Milan Sopóci, prof. Ing., PhD., Academy of Business in Dabrowa Górnicza, ul. Cieplaka 1c, 41 300 Dabrowa Górnicza, tel.: +421 908 079 593, e-mail: milan.sopoci@gmail.com.

² Marek Walancik, Assoc. Prof. Dr., PhD., Academy of Business in Dabrowa Górnicza, ul. Cieplaka 1c, 41 300 Dabrowa Górnicza, tel.: +48 322 628 560, e-mail: mwalancik@wsb.edu.pl.

1. SELECTION TO LEADING AND MANAGING POSITIONS IN THE PAST AND TODAY

When we look at the recent history, in the second half of the 20th century we find that more than 90% of the graduates of military schools took up commanding-leading positions of the platoon commanders, the rest stayed in various technical functions. Those successful in the career continued in the command line, those less successful in the staff line (figure 1).

Very rarely will someone from the staff line (managerial) got to the command line (leading) and vice versa. It had to be for serious reasons, for example a very successful performance of the staff functions, or, on the other hand, special events, or failure of the commanding post. What was, however, essential, each of them has continued in his areas of expertise, which he studied and was therefore a good expert in a particular field. For many officers, however, remained the excellent command (leading) career doors closed.

Currently, we can observe a rather messy selection to the position of the leaders and managers. The system of careers and the rotation allows the alteration of management and leading positions, but a lot of times, also the transition from one branch to the other, which often causes the fact that the leader is not technically skilled and this reduces his leading credit among subordinates.

Neither one nor the other method of selection on leadership or management positions is quite right, and here again, the question then arises. What are the criteria to choose, how to

properly determine management or leadership capabilities for a particular function or a post? Years ago we came across Hickman test, which allows to indicatively determine management or leadership orientation of the tested [4].

To understand the ideas of Hickman test, let us introduce basic solutions. There are 36 questions and ability to choose answers of types a) or b).

Self-assessment questionnaire for inclusion in the category of managers or leaders, always circle the option, which will better characterize you:

1. In surrounds of the new group I prefer
 - a) to enter a group discussion,
 - b) talking individually with selected individuals.
2. I thrive better
 - a) with realistic human beings,
 - b) with those who have imagination and ideas.

After answering questions, fill in the table 1 and count the number of a) or b) answers in double columns.

In conclusions of the test, more personality characteristics of individual types are given:

- **INCU** – vivid visionaries, they are looking for new approaches, purposeful, subjective, thoughtful, trying for harmonious relationships, working hard, tend to inspire and motivate people.
- **IZRU** – objective and realistic, they are dependent and conservative, cautious and caring, silent, with a sense of obligation.

Table 1 Results of the test

	a	b		a	b		a	b		a	b
1		+	2	+		3	+		4		+
5		+	6	+		7	+		8	+	
9	+		10		+	11	+		12	+	
13		+	14		+	15		+	16		+
17		+	18	+		19	+		20	+	
21	+		22		+	23	+		24		+
25		+	26	+		27	+		28	+	
29	+		30	+		31		+	32	+	
33		+	34		+	35	+		36	+	
	3	6		5	4		7	2		6	3
	E	I		Z	N		R	C		U	V

After a more thorough study, however, we came to the conclusion that it is too simple to

be a reliable tool for determining management or leadership orientation. Therefore, we have

started to put our mind in this topic more deeply.

2. RESULTS OF RESEARCH

We started to test students with different experience. They were bachelor students of the study programme Management, students studying Defence Resources Management in the engineer study programme, and also professional soldiers in career courses:

- the basic command – staff officers course (BCSC),
- the higher command – staff officers course (HCSC),
- the course of national security for generals (CNS).

In addition to the classical procedure for the test and evaluation, we looked at three factors, which, as we discovered later, can play a major role in determining the management or leadership profile of tested students:

1. Behaviour of students during the test.
2. The results achieved in testing.
3. Time factor during the test.

2.1 Behaviour of students during the test

The first factor was the behaviour of students during the tests. Despite the warning before starting the test on a separate work in some categories, there was an attempt to copy out, or get information about answers to a question from a colleague. It was more evident with bachelor students tested in the next years – Chart 1:

- 2008 – 27 students - attempts to obtain information - 6 (2 times the same student),
- 2009 – 50 students - attempts to obtain information - 13 (3 times the same student),
- 2010 – 47 students - attempts to obtain information - 11 (2 times the same student),
- 2011 – 40 students - attempts to obtain information - 7 (2 times the same student),
- 2012 – 24 students - attempts to obtain information - 5,
- 2013 – 28 students - attempts to obtain information - 5 (2 times the same student).

Total – 216 students - attempts to obtain information 47.

Engineer degree students in the years 2010 – 2013, the numbers of tested students are as follows:

- 2010 – 25 students - attempts to obtain information – 2,

- 2011 – 41 students - attempts to obtain information – 3,
- 2012 - 45 students - attempts to obtain information – 3,
- 2013 - 40 students - attempts to obtain information – 2.

Total – 151 students - attempts to gain information 10.

Students of the basic command – staff officers course were tested in next years:

- 2009 – 20 students - attempts to obtain information – 2,
- 2010 – 48 students - attempts to obtain information – 2,
- 2011 – 52 students - attempts to obtain information - 2,
- 2012 – 44 students – attempts to obtain information – 1,
- 2013 – 42 students - attempts to obtain information - 1.

Total – 206 students - attempts to obtain information 8.

With students of the higher command – staff officers course and course of national security for generals, no cases of obtaining information from colleagues occurred, although 63 HCSC students and 12 CNS students were tested between the years 2009-2013 [5].

What is this "start" or knowledge to individual questions from neighbours? In particular, it suggests that the student does not know himself, does not have strong opinions about certain things, phenomena or processes. For some issues, the debate is often opened on whether students can answer the question Yes and No, in doing so, they have clear instructions. These statements clearly indicate that for these students the leading position is still far.

2.2 The results achieved in testing

The second factor has resulted in terms of qualified to the individual profile. When it comes to bachelor students but also the engineer degree students, in each double columns from YES – NOT rated by 7-2, 8-1, 1-8, 2-7 dominate. Conversely, BCSC results were dispersed across a wide range of answers 5-4 to 0-9, while the results of the responses in HCSC and CNS ranged in variety 5-4, 6-3, 3-6 and 4-5 – Chart 2.

It clearly indicates substantial radicalism and strength of Manager or Leader personalities in the bachelor and engineer degree studies.

Outstanding BCSC results show the significant differences in the participants of the course, on the one hand, young first lieutenants without much experience, on the other hand captains and majors with several years' experience and practice.

With the HCSC and the CNS closer results (5-4, 6-3, 3-6, 4-5), experience and a certain symbiosis of management and leadership capabilities matter significantly. This combination can be seen today in some works of the theorists of management and leadership (Benus, Nanus) who stress requirements for managers to possess management and leadership capabilities.

And why just the results (5-4, 6-3, 3-6, 4-5) determine a certain symbiosis of management and leadership traits? When we look at some of the issues (9,21), we find out that they are not so clear. For example:

Question No.9. I am more interested in:

- a) people and things,
- b) thoughts and suggestions.

Question No.21. I prefer to receive information in such a way that:

- a) I hear through other people's judgement on it,
- b) I read it myself.

During the test, or immediately after it, the tested asked us whether they can state a) and also b) in their answers. In the example above – Table 1, if we change the answer to the question No. 30 from a) to b), the orientation of the tested will change from an accountable manager into a leader perfectionist. The ratio of replies 7-2, 8-1 and 9-0, even in case of two changes in response, will not change the orientation of the tested, it refers to more distinct management or leadership orientation.

2.3 Time factor during the test

The third factor is the Time factor, it represents time which students need to answer the questions [6].

With bachelor students, this time is between 3.30 – 13.30 minutes.

- 2008 – 03.50 - 11.00 min.
- 2009 – 03.30 – 13.30 min.

- 2010 – 03.50 – 10.00 min.
- 2011 – 03.50 – 09.00 min.
- 2012 – 03.45 – 09.30 min.
- 2013 – 03.50 – 10.00 min.

Average time 3.45 – 10.15 min.

With engineer degree students, this time is between 4.00 – 9.00 minutes.

- 2010 – 04.00 – 09.00 min.
- 2011 – 04.30 – 08.30 min.
- 2012 – 04.00 – 08.30 min.
- 2013 – 03.45 – 09.00 min.

Average time 04.15 – 08.45 min.

With BCSC students, this time is between 4.10 – 8.30 minutes.

- 2009 – 04.10 – 08.30 min.
- 2010 – 04.00 – 08.45 min.
- 2011 – 03.50 – 09.00 min.
- 2012 – 04.00 – 09.00 min.
- 2013 – 04.00 – 09.00 min.

Average time 04.00 – 08.45 min.

When it comes to HCSC and CNS students, this time is between 4.00 – 8.00 min.

Because the number of individual categories was different, we checked results to a uniface scale - Chart 3.

The results indicate that the quickest students achieved the time around 4 minutes practically in all categories, but the time of test quits was diametrically different. Two bachelor degree students required longer time to answer the question, up to 13.30 min. They were the same students who had had problems with behaviour during the test and three times consulted answers with their colleagues. It suggests indecision and indeterminateness of students, despite the fact they took the test themselves and, also, self-evaluated it. The question is, how they will decide in extreme conditions, when fates of their subordinates depend on their decisions.

We were interested in the fate of the listed students after graduation. One of them has already left the Army and the second one has stayed on the third position with very negative evaluation in the past three years. This proves that negative rating resulting from the behaviour or the time factor indicates lower likelihood of a successful career on the leading position.

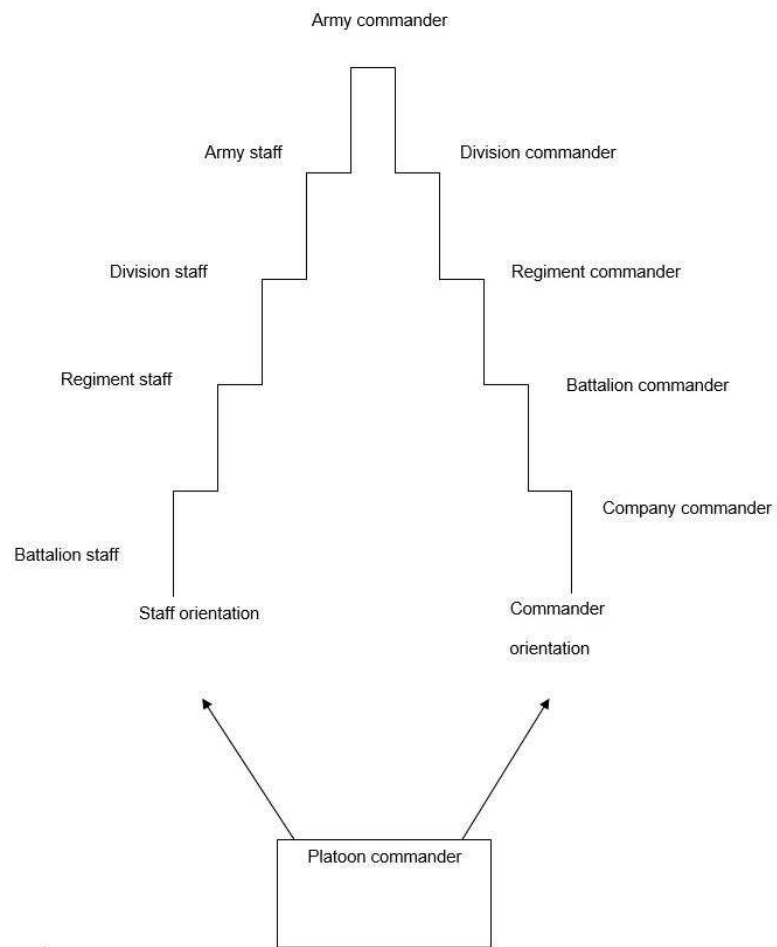


Figure 1 **Managers and leaders career**

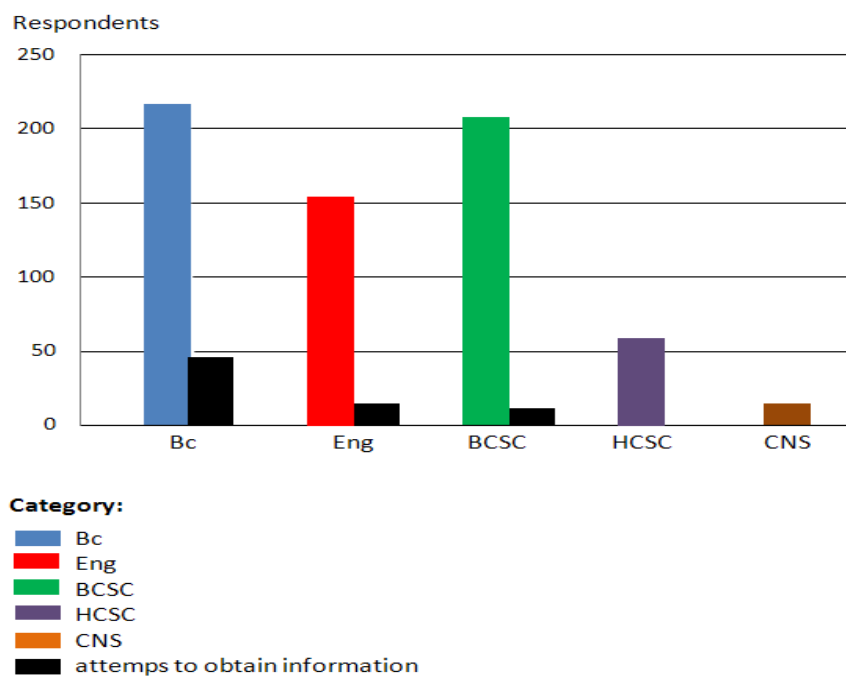


Chart 1 **Results of research**

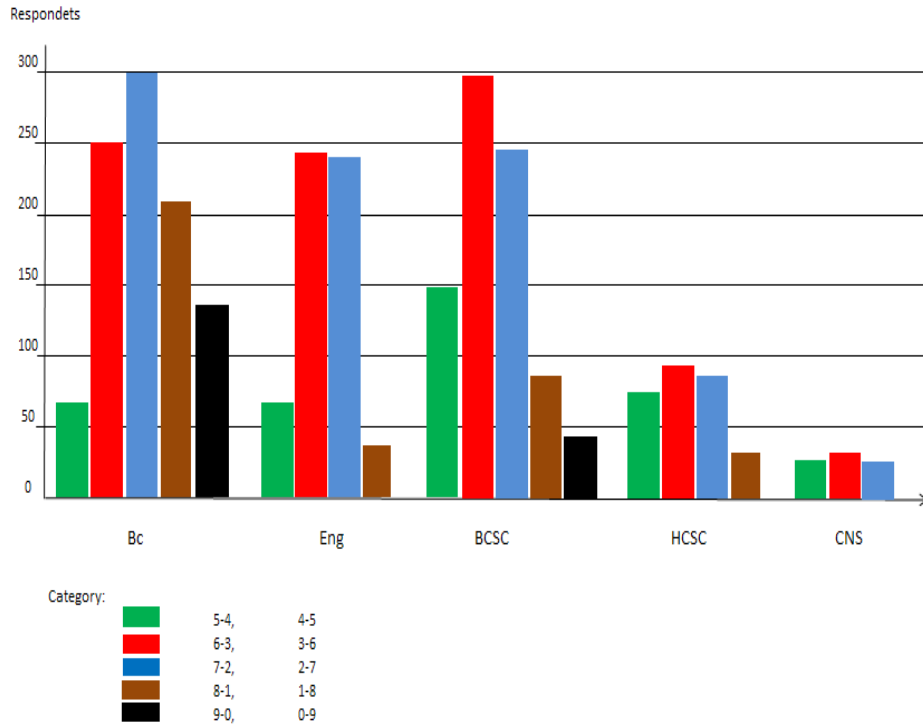


Chart 2 Results of test in different categories of respondents

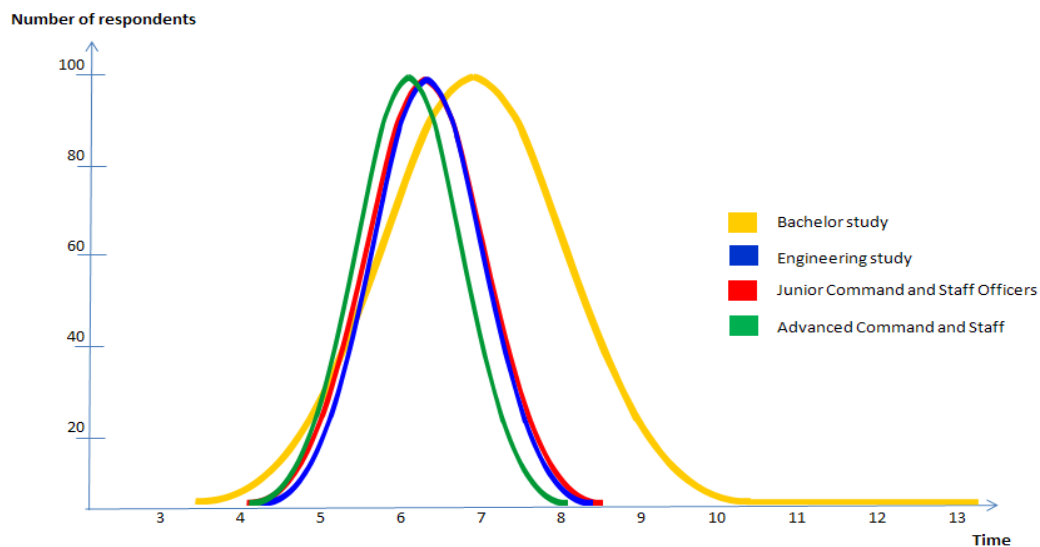


Chart 3 Time factor results according to groups

CONCLUSION

To obtain relevant information about the personality of the Commander, his management or leadership orientation, is very difficult. Any best test cannot replace personal knowledge or knowledge of the performance of functions. On the other hand, it may indicate

for which position, Manager or Leader, the officer (commander) will be suitable.

From the observations and the results of tests, we were able to find out that in addition to the classical evaluation, it is important to monitor the time factor, the behaviour of the respondents and results of answers rate as well. Sometimes, even more than the results of

test, it can give information about the nature and personality of the respondent. From this perspective, the results obtained can be evaluated as more valuable information about professional soldiers and their assumptions for certain functions [7,8].

It will certainly be interesting to compare the results with the survey that we have conducted in the past years at the Land Forces Academy in Lviv (Ukraine), at the University of Defence

in Brno (Czech Republic) and at Air Forces Academy in Brasov (Romania). The survey results could be known within a few months after processing.

Long-term perspective requires compliance of management and leadership [9]. Such cooperation releases the natural tension between managers and leaders and provides coordination of all major activities on a stable basis.

LITERATURE

- [1] SADLER, P.: *Leadership*, London: Kogan Page, 2003, 195 s. ISBN 0-7494-3919-X.
- [2] *Referenčné podmienky na vzdelávanie budúcich kadetov a dôstojníkov*. GŠ OS SR 2008, Bratislava.
- [3] Field manual FM-22-100: *Military leadership*, Department of the Army, Washington DC, 1999.
- [4] HICKMAN, C.R.: *Manažéri a lídri*, Bratislava: Open Windows, 1995, 308 s, ISBN 80-85741-08- 3.
- [5] SOPÓCI, M., MATTA, L.: *Research in leadership and application of the results in the army*. The 19th International Conference The Knowledge-Based Organization: Management and military sciences - Sibiu: Nicolae Balcescu Land Forces Academy, 2013 - ISSN1843-6722. p. 445-449.
- [6] SOPÓCI, M., MATTA, L.: *New observations from research in army leadership* The 20. International Conference The Knowledge-Based Organization: Management and military sciences - Sibiu: Nicolae Balcescu Land Forces Academy, 2014 - ISSN 1843-6722. p. 303-307.
- [7] SZCZEPANSKA-WOSZCZYNA, K: *Components of brand of a higher education institution*, Management: Science and Education"; Slovakia, 2/2013.
- [8] WALANCIK, M: *Budoucnost aplikované sociální pedagogiky* Pedagogická evaluace '08 Socialia 2008, Ostravská Univerzita v Ostravě , Pedagogická fakulta, Ostrava 2008, ISBN 978-80-7368-655-0.
- [9] SOPÓCI, M.: *Výcvik krízových manažérov pre operácie MKM. 15. Vedecká konferencia, Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí*, Žilinská univerzita, FŠI. Žilina 2010 , ISBN 978-80-554-0204-8, s.631.

DOPRAVNÍ NEHODY V SILNIČNÍ DOPRAVĚ A ČINNOST SLOŽEK INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU PŘI ZÁSAHU

ACCIDENTS IN ROAD TRANSPORT AND THE ACTIVITIES OF THE INTEGRATED EMERGENCY SYSTEM COMPONENTS DURING THE INTERVENTION

Zdeněk ŠAFAŘÍK¹, Martina SÁBLÍKOVÁ²

ABSTRACT:

The presented work Accidents in Road Transport and the Activities of the Integrated Emergency System Components during the Intervention is focused on the problems of road traffic accidents in the Czech Republic in 2016. Last year 98,869 traffic accidents occurred in the Czech Republic. In traffic accidents, 545 people died. Approximately 16.31 % of drivers have been driven from the accident site. The work is based on the own topic situation, which is evaluated by SWOT analysis. The activities of individual Integrated Emergency System (IES) components are shown graphically in SW Practis.

KEYWORDS: Analysis, Traffic, Accident, Cause, Vehicle.

ÚVOD

Silniční doprava je v současné době na vzestupu a představa, že by lidé při dnešním životním stylu existovali bez jakékoli dopravy, je téměř nemožná. S přibývajícím počtem dopravních prostředků nedochází pouze k znečišťování složek životního prostředí, především ovzduší, ale i k většímu počtu dopravních nehod. Nehody spojené s dopravou jsou na denním pořádku. Lidé riskují za volantem velmi často. Jedná se například o požití alkoholu, návykových látek, či nepřízpůsobení jízdy stavu a povaze vozovky a okolí. Stres a časové vytížení se často podepisují na vitálních schopnostech lidí a ovlivňují tím i chování za volantem. Každoroční statistiky, vyjadřující počet a příčiny silničních dopravních nehod v České republice, jsou alarmující.

Cílem příspěvku je uvést přehled dopravních nehod za rok 2016, který může sloužit k zamyšlení se nad vážností celkového počtu dopravních nehod v České republice. Součástí předložené práce je vytvoření a zhodnocení

námětové situace pomocí SWOT analýzy v oblasti dopravních nehod v silniční dopravě.

1. DOPRAVNÍ NEHODY V ČESKÉ REPUBLICE V ROCE 2016

V roce 2016 Policie České republiky šetřila celkem 98 864 dopravních nehod. Při těchto nehodách bylo 545 osob usmrceno, 2 580 osob zraněno těžce a 24 501 osob bylo zraněno lehce. Celková hmotná škoda, odhadnutá policisty na místě dopravní nehody, dosáhla asi 5 804 milionů Kč. V porovnání se statistikami od roku 1961 je počet usmrcených osob za rok 2016 nejnižší spolu s počtem těžce zraněných osob, který je druhý nejnižší od roku 1961 (Obrázek 1).

Při dopravních nehodách na pozemních komunikacích bylo usmrceno 209 řidičů osobních automobilů, 111 chodců, 91 spolujezdců v osobním vozidle, 59 řidičů motocyklů a 39 cyklistů. Nejvýraznější meziroční pokles počtu usmrcených zaznamenáváme u cyklistů (o 29 usmrcených

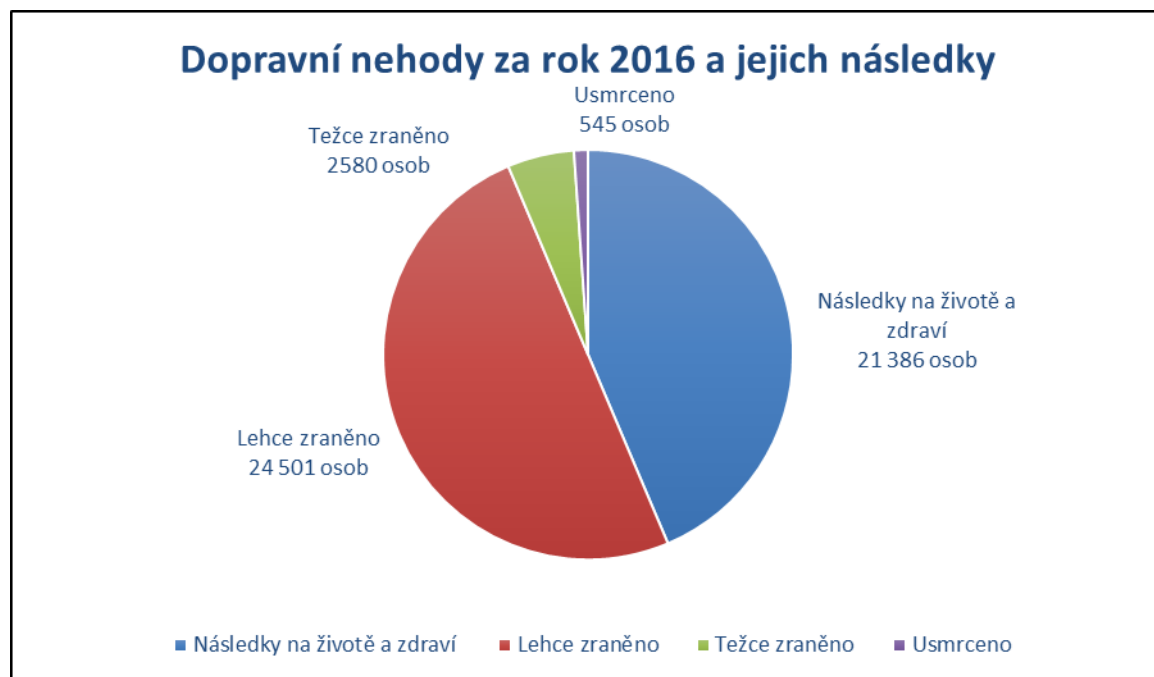
¹ Zdeněk Šafařík, RNDr., Ph.D., Fakulta logistiky a krizového řízení, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, tel.: +420 576 032 090, safarik@utb.cz.

² Martina Sáblíková, Bc., Fakulta logistiky a krizového řízení, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, martinkaaa2121993@seznam.cz.

osob) a řidičů motocyklů (o 22 usmrcených). Meziročně se nejvíce zvýšil počet řidičů nákladních automobilů (o 7 osob) usmrcených při dopravních nehodách.

Nejtragičtějším měsícem na silnicích v roce 2016 byl říjen. Během tohoto měsíce došlo

k 9 286 dopravním nehodám, při nichž došlo k usmrcení 62 osob. Nejvíce kritický den, ve kterém byl zaznamenán nejvyšší počet dopravních nehod, byl pátek. Celkový počet dopravních nehod, které se staly v pátek, byl 16 502. Naopak nejnižší počet dopravních nehod se stal v neděli [1].



Obrázek 1 Dopravní nehody za rok 2016 a jejich následky [2]

Řidiči motorových vozidel zavinili největší počet dopravních nehod, při nichž přišlo o život 496 osob (což představuje 91 % všech osob usmrcených při dopravních nehodách v roce 2016). Nezanedbatelnou nehodovost můžeme pozorovat i u nehod zaviněných lesní zvěří nebo domácím zvířetem. Tyto situace byly v roce 2016 příčinou 10 917 nehod.

Hlavní příčinou dopravních nehod v roce 2016, zaviněných řidiči motorových vozidel, byl nesprávný způsob jízdy. V roce 2016 bylo usmrceno při těchto nehodách 193 osob. Podobně je tomu v případě dopravních nehod, zapříčiněných nepřiměřenou rychlostí, při nichž bylo usmrceno 192 osob. Nejčtenější příčinou nehod řidičů motorových vozidel bylo v roce 2016 nevěnování se řízení vozidla (téměř 19,8 % z celkového počtu nehod zaviněných řidiči motorových vozidel), dále následuje nesprávné otáčení nebo couvání, nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem a další.

Ze statistik dále vyplývá, že největší roli v zavinění dopravních nehod hraje lidský

faktor. Dokázat zapříčinění účastníkům dopravních nehod je ve většině případů zdoluhavý a komplikovaný proces. Neustále přibývá případů, jako jsou ujetí z místa činu, či nepřiznání si viny. Celkem 16 127 nehod z celkového počtu bylo zaviněno řidičem, který z místa dopravní nehody ujel (o 1 026 nehod více než v roce 2015). Při nehodách, kdy viník z místa ujel, bylo usmrceno celkem 10 osob. Vzhledem k charakteru dnešní dopravní situace, rychlosti ztrát stop a porušení celistvosti místa dopravní nehody, neochotě občanů svědčit a přihlásit se na výzvu ve sdělovacích prostředcích, jsou úkony složek na místě nehody neopakovatelné.

Pod vlivem alkoholu nebo návykových látek bylo v roce 2016 zaviněno 4 373 dopravních nehod, při nichž bylo usmrceno 52 osob. Nejvíce zaviněných nehod a usmrcených osob zapříčinili viníci, kterým byla naměřena přítomnost alkoholu v krvi více než 1,5 ‰. Je zřejmé, že účastníci provozu pod vyšším vlivem alkoholu riskují více a neuvědomují si rizika spojená s danou situací.

U 251 nehod byla zjištěna přítomnost návykových látek (drogy), 10 osob bylo usmrceno a v 59 případech byla zjištěna přítomnost alkoholu a drog současně. [2]

2. NÁMĚTOVÁ SITUACE DOPRAVNÍ NEHODY

Dopravní nehoda je nehoda související s provozem dopravního prostředku v pohybu, při níž došlo k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku. Za dopravní nehodu je považován i případ, kdy jednotky požární ochrany (JPO) odstraňují pouze drobné následky nehody (očištění komunikace nebo odstranění úniků látek – provozních náplní vozidel apod.). Námětová situace pojednává o dopravní nehodě, jež se stala v době, kdy přetrvávalo období silných mrazů v zimním období.

Zvláště při těchto situacích by řidiči měli být více opatrní a přizpůsobit jízdu stavu a povaze vozovky, jenž odpovídá bezpečné jízdě. Stav vozovky se stává stále častěji podceňovaným faktorem ze strany řidičů. Pro vlastní tvorbu námětové situace bylo zvoleno datum 3. leden 2017. Příčinou této dopravní nehody bylo nepřizpůsobení jízdy stavu a povaze vozovky. Následkem byla hromadná nehoda třech vozidel s celkovým počtem 12 osob na pozemní komunikaci s četnými zraněními a usmrcením osob, které byly účastníky dopravní nehody. Z osobních automobilů byly vyprostěny čtyři mrtvé osoby, které byly odvezeny místní pohřební službou. Spolujezdkyní byla těhotná žena, která byla vážně zraněná. Z tohoto důvodu bylo nutné přivolat leteckou záchrannou službu (LZS).

Ostatní osoby byly ošetřeny na místě a některé z nich byly převezeny do nejbližšího nemocničního zařízení. Osobám, které utrpěly po autonehodě šok, byla poskytnuta psychologická pomoc. Auta byla zajištěna proti dalšímu úniku provozních kapalin a provedena likvidace vraků, kvůli průjezdnosti komunikace. Vozovka byla zbavena provozních kapalin pomocí sorbentů. Policie ČR v místě nehody regulovala dopravu a došlo k uzavření daného úseku. Bylo zahájeno vyšetřování nehody a vyzumívání rodin a blízkých.

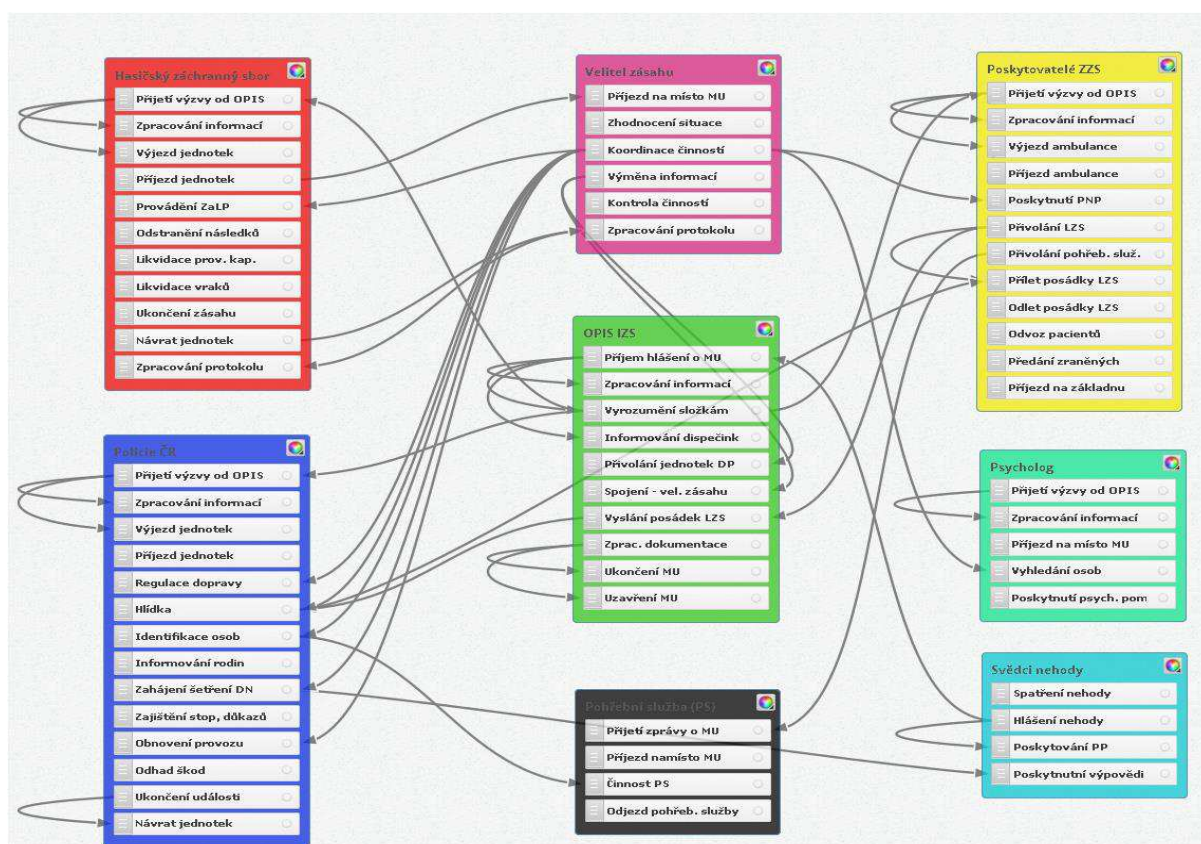
Pro efektivnější průběh vyšetřování dané nehody byli součástí šetření i příslušníci dopravní a kriminální policie. Po všech záchranných a likvidačních pracích, úkonech a povinnostech, jež vykonává každá složka v průběhu zásahu, se tyto vrací na svou základnu. Každá složka zpracovává

dokumentaci související se zásahem. Uvádíme celkem 8 účastníků této námětové situace, kteří během zásahu vykonávali konkrétní činnosti. Činnosti jednotlivých účastníků byly zvoleny tak, aby byly při cvičení postupně realizovány. Činnostmi v námětové situaci dané dopravní nehody jsou:

- Operační a informační středisko Integrovaného záchranného systému (OPIS IZS),
 - příjem hlášení o mimořádné události (MU),
 - zpracování informací,
 - vyzumění složkám,
 - informování dispečinku,
 - přivolání jednotek dopravní policie,
 - spojení – velitel zásahu,
 - vyslání posádek lékařské záchranné služby,
 - zpracování dokumentace,
 - ukončení MU,
 - uzavření MU.
- Hasičský záchranný sbor ČR (HZS ČR),
 - přijetí výzvy od OPIS IZS,
 - zpracování informací,
 - výjezd jednotek,
 - příjezd jednotek,
 - provádění záchranných a likvidačních prací,
 - odstranění následků
 - likvidace provozních kapalin,
 - likvidace vraků,
 - ukončení zásahu,
 - návrat jednotek,
 - zpracování protokolu.
- Policie ČR,
 - přijetí výzvy od OPIS IZS,
 - zpracování informací,
 - výjezd jednotek,
 - příjezd jednotek,
 - regulace dopravy,
 - hlídka,
 - identifikace osob,
 - informování rodin,
 - zahájení šetření dopravní nehody,
 - zajištění stop a důkazů,
 - obnovení provozu,
 - odhad škod,
 - ukončení události,
 - návrat jednotek.
- Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby (ZZS),
 - přijetí výzvy od OPIS IZS,
 - zpracování informací,
 - výjezd ambulance,
 - příjezd ambulance,
 - poskytnutí přednemocniční péče,
 - přivolání LZS,
 - přivolání pohřební služby,
 - přilet posádky LZS,

- odlet posádky LZS,
- odvoz pacientů,
- předání zraněných,
- příjezd na základnu.
- Velitel zásahu,
 - příjezd na místo MU,
 - zhodnocení situace,
 - koordinace činností,
 - výměna informací,
 - kontrola činností,
 - zpracování protokolu.
- Svědek nehody,
 - spatření nehody,
 - hlášení nehody,
 - poskytování první pomoci,
 - poskytnutí výpovědi.
- Psycholog,
 - přijetí výzvy od OPIS IZS,
 - zpracování informací,
 - příjezd na místo MU,
 - vyhledání osob,
 - poskytnutí psychologické pomoci.
- Pohřební služba (PS),
 - přijetí zprávy o MU,
 - příjezd na místo MU,
 - činnost pohřební služby (v Obrázku 2 označeno jako PS),
 - odjezd pohřební služby.

Po nastavení těchto účastníků a činností jsme přiřadili vazby a návaznosti (Obrázek 2).



Obrázek 2 Grafické zobrazení činností v SW Practis [1]

3. ZÁKLADNÍ PRÁVNÍ NORMY V OBLASTI PŮSOBNOSTI IZS A DALŠÍCH ZÚČASTNĚNÝCH SUBJEKTŮ V SOUVISLOSTI S DOPRAVNÍMI NEHODAMI

V této souvislosti je potřebné zmínit zákon o integrovaném záchranném systému a jednotlivé právní normy z oblasti působnosti základních a ostatních složek integrovaného záchranného systému, včetně zákona o krizovém řízení (Zákon č. 240/2000 Sb.).

Jedná se tedy o Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon vymezuje integrovaný záchranný systém, stanoví složky integrovaného záchranného systému a jejich působnost, pokud tak nestanoví zvláštní právní předpis, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné

události a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu („krizové stavy“) [3].

Na zákon o integrovaném záchranném systému navazuje Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, ve znění Vyhlášky č. 429/2003 Sb [4].

Z odvětví požární ochrany uvádíme Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru) a Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů [5] [6].

Z oblasti působnosti Policie České republiky je potřebné uvést Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky, ve znění pozdějších předpisů. V souladu se zákonem je Policie České republiky jednotný ozbrojený bezpečnostní sbor. Policie slouží veřejnosti, jejím úkolem je chránit bezpečnost osob a majetek a veřejný pořádek, předcházet trestné činnosti, plnit úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti svěřené jí zákony, přímo použitelnými předpisy Evropské unie nebo mezinárodními smlouvami, které jsou součástí právního řádu [7].

Z oblasti poskytování zdravotnické záchranné služby platí Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon upravuje podmínky poskytování zdravotnické záchranné služby, práva a povinnosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby, povinnosti poskytovatelů akutní lůžkové péče k zajištění návaznosti jimi poskytovaných zdravotních služeb na zdravotnickou záchrannou službu, podmínky pro zajištění připravenosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby na řešení mimořádných událostí a krizových situací a výkon veřejné správy v oblasti zdravotnické záchranné služby [8].

Důležité místo po nehodě má poskytnutí psychologické služby, resp. pomoci postiženým. V rámci Koncepce psychologické služby Hasičského záchranného sboru České republiky k cílům patří zabezpečovat úkoly psychologické služby u HZS ČR odborným personálem, obeznámeným se specifickými činnostmi a podmínkami služby příslušníků HZS ČR.

K hlavním úkolům můžeme zařadit pomoc obětem mimořádných událostí, poskytování psychologické pomoci obětem nehod a katastrof, podílet se na přípravě zdrojů psychologické pomoci v regionu a koordinovat jejich využití při mimořádných událostech většího rozsahu, podle potřeby, související s výkonem služby, poskytovat psychologické služby rodinám příslušníků.

Činnost pohřební služby je stanovena Zákonem č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších úprav [9].

4. SWOT ANALÝZA

Tato použitá metoda je analytickým nástrojem, který je tvořen čtyřmi kvadranty, a to:

- interní – silné (**S**trengths) a slabé stránky (**W**eaknesses),
- externí – příležitosti (**O**pportunities) a hrozby (**T**hreats); odtud zkratka SWOT (analýza).

Interní část se týká přímo zkoumaného objektu, v podstatě se jedná o soupis kladů a záporů. Externí část lze vyjádřit jako kladný či záporný vliv prostředí, a to i s výhledem do budoucnosti. Tato získaná data jsou kvalitativní, nicméně můžeme je ještě doplnit o údaje kvantitativní, a to o váhu a hodnocení dané vlastnosti, přičemž hodnocení je následovné:

- u silných stránek a příležitostí se využívá kladná stupnice od 1 do 5, kde 5 je nejvyšší spokojenost a 1 nejnižší spokojenost,
- u slabých stránek a hrozeb se využívá záporná stupnice od -1 (nejnižší nespokojenost) až -5 (nejvyšší nespokojenost) [10].

V případě určování váhy platí, že to, co má pro nás vyšší váhu, dostane vyšší číslo, součet všech čísel v dané skupině musí být roven 1. Výslednou hodnotu získáme vynásobením váhy s hodnocením. Tyto údaje sečteme pro jednotlivé skupiny (např. silné stránky). Následně se sečtou silné stránky se slabými stránkami, příležitosti s hrozbami a tyto hodnoty se sečtou dohromady. Pokud vyjde záporná hodnota, je objekt zkoumání negativní. Pokud vyjde kladný výsledek, je objekt zkoumání pozitivní. Platí, že čím vyšší hodnota, tím lepší je zkoumaný objekt.

SILNÉ STRÁNKY

- *Využitelnost* – námětovou situaci lze využít k realizaci cvičení složek IZS. Může sloužit

jako obecný postup nebo jako pomůcka pro stanovení úkolů a postupů.

- **Univerzálnost** – jedná se o jedno z mnoha řešení dané dopravní nehody. Námětová situace není zpracována komplikovaně a lze ji uplatnit, či z ní čerpat při jiných dopravních situacích.
- **Jednoduchost** – námětová situace je zpracována obecně a jednoduchou formou, což zaručuje přehlednost, čitelnost, ale i orientovanost při realizaci, či pro pouhé nahlédnutí.
- **Minimální zatížení složek** – s ohledem na dopravní situaci bylo cílem zapojení všech složek IZS a jiných účastníků. Složkám v případě tohoto zásahu byly

uděleny základní činnosti a úkony, které provádějí u většiny dopravních nehod.

- **Přehlednost** – námětová situace je zpracována tak, aby byla přehledná. Přehlednost nám v tomto případě zaručuje, že v případě její realizace bude orientace v činnostech snadnější a rychlejší.
- **Časová posloupnost** – čas v tomto případě je z části orientační a v případě reálného cvičení slouží pro kontrolu, zda daná námětová situace byla vypracována v souladu s objektivními časy a nenastal žádný razantní časový skluz. Pro laika může sloužit k představě, jak daný zásah dlouho trvá.

Tabulka 1 **SWOT** analýza hodnocení námětové situace [1]

SWOT	POMOCNÉ	ŠKODLIVÉ
VNITŘNÍ PŮVOD	Silné stránky • využitelnost • univerzálnost • jednoduchost • minimální zatížení složek • přehlednost • časová posloupnost	Slabé stránky • nerealizované cvičení • časová náročnost
VNĚJŠÍ PŮVOD	Příležitosti • realizace cvičení • využití námětové situace • možnost podrobnějšího rozpracování	Hrozby • nefunkčnost programu • nefunkčnost techniky • nedostatečná propracovanost • odmítnutí realizace

SLABÉ STRÁNKY

- **Nerealizované cvičení** – slabou stránkou je, že námětová situace nebyla doposud reálně uskutečněna, a tím nebyla plně ověřena funkčnost možného cvičení.
- **Časová náročnost** – velkým negativem v případě námětové situace je čas, který je potřebné vynaložit při jejím vytváření.

PŘÍLEŽITOSTI

- **Realizace cvičení** – jednou z příležitostí je realizace cvičení. Lze po domluvě s pracovníky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulty logistiky a krizového řízení (UTB FLKŘ) a ostatními složkami provést reálné cvičení.
- **Využití námětové situace** – v případě zájmu ze strany HZS, Policie ČR atd., jež by měly zájem o předmětnou námětovou situaci, lze ji poskytnout v plném rozsahu.
- **Možnost dalšího rozpracování** – další příležitostí je pokračovat, či dále nebo více

rozpracovat danou problematiku, a kdykoli se k ní vrátit.

HROZBY

- **Nefunkčnost programu** – jednou z hrozeb, která může ovlivnit realizaci či tvorbu, je selhání daného programu.
- **Nefunkčnost techniky** – nefungující počítačová, či jiná technika, může výrazně negativně ovlivnit průběh práce.
- **Nedostatečná propracovanost** – pro tvorbu námětové situace bylo zvoleno zpracování jednoduchého námětu činností složek IZS při dané dopravní situaci. V případě reálného cvičení by mohlo dojít k nalezení chyb, či zaregistrování činností, které jsou potřeba u každého zásahu.
- **Odmítnutí reálného cvičení** – v případě uskutečnění reálného cvičení může dojít k odmítnutí zrealizovat tento zásah.

Tabulka 2 **Vyčíslení slabých stránek** [1]

SLABÉ STRÁNKY	HODNOCENÍ	VÁHA	
Nerealizované cvičení	-2	0,3	-0,6
Časová náročnost	-2	0,7	-1,40
CELKEM			-2

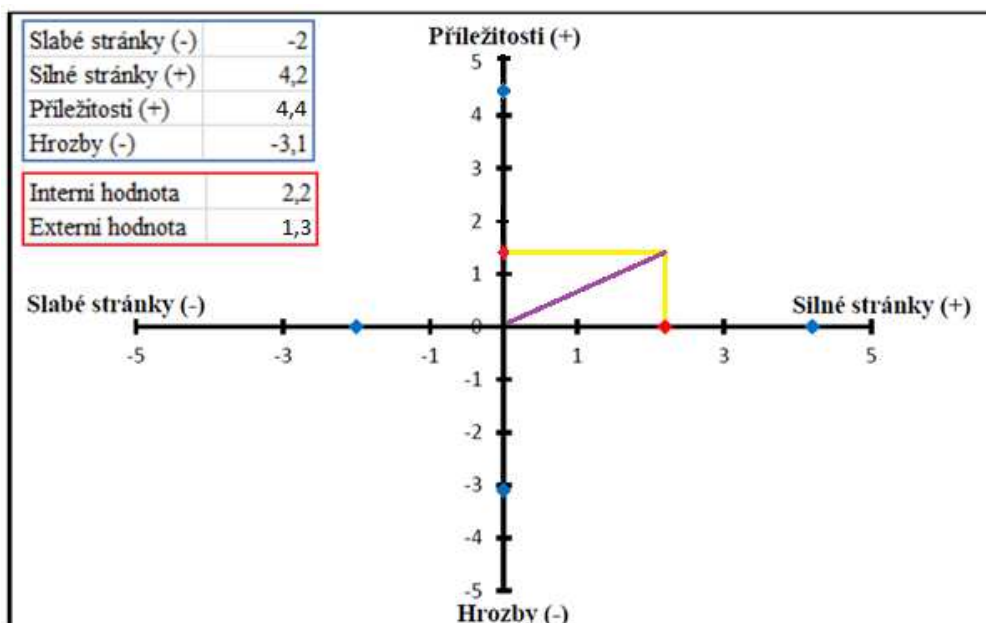
Tabulka 3 **Vyčíslení silných stránek** [1]

SILNÉ STRÁNKY	HODNOCENÍ	VÁHA	
Využitelnost	5	0,2	1
Univerzálnost	5	0,2	1
Jednoduchost	4	0,2	0,8
Přehlednost	4	0,2	0,8
Minimální zatížení složek	3	0,1	0,3
Časová posloupnost	3	0,1	0,3
CELKEM			4,20

Interní hodnota = silné stránky + slabé stránky
 = 4,2 – 2 = 2,2.

Externí hodnota = příležitosti + hrozby
 = 4,4 – 3,1 = 1,3.

Výsledná hodnota = Interní hodnota + Externí hodnota
 = 2,2 + 1,3 = 3,5.



Obrázek 3 **Výsledné hodnoty SWOT analýzy** podle [1]

Jak vyplývá z Tabulek 1-3 a výsledné hodnoty SWOT analýzy (Obrázek 3), výsledek dosahuje pozitivní úrovně. Nejsilnějšími stránkami námětové situace jsou využitelnost a univerzálnost. Univerzálnost v tomto případě může být využitelná i v jiných nehodových situacích, než pro jakou byla daná námětová situace zpracována. Slabým článkem daného stavu je, že nebyl dostatečný prostor k tomu,

aby bylo realizováno cvičení, což by bylo pozitivní a platnost údajů by byla ověřena, či vyvrácena v praxi [1].

ZÁVĚR

V příspěvku jsme se věnovali dopravním nehodám v silniční dopravě v roce 2016

a činností zainteresovaných složek integrovaného záchranného systému. Za hodnocené období se na území České republiky stalo 98 869 dopravních nehod s celkovým počtem 545 obětí a s celkovou hmotnou škodou 5 804 milionů Kč. K hlavním příčinám nehod patřil nesprávný způsob jízdy na komunikacích (bylo usmrceno 193 osob). Jednou z hlavních příčin byla nepřiměřená rychlost, přičemž bylo usmrceno 192 osob. Přibližně 20 % z celkového počtu dopravních nehod v České republice, zaviněných řidiči motorových vozidel, bylo nevěnování se řízení vozidla. Přibýlo případů ujetí řidičů z místa dopravní nehody (bylo usmrceno 10 osob), nebo nepřiznání si viny. V porovnání s rokem 2015 bylo případů ujetí řidičů o 1 026 více. Z celkového počtu dopravních nehod, ke kterým došlo v roce 2016, skutečnost, že řidiči z místa dopravní nehody ujeli, činila 16,31 %. Pod vlivem alkoholu nebo návykových látek bylo řidiči motorových vozidel zapříčiněno 4,42 % dopravních nehod, při nichž bylo usmrceno 52

osob. V tomto příspěvku jsme se snažili vypracovat námětovou situaci, kterou byla dopravní nehoda motorových vozidel v zimním období. Příčinou nehody bylo nepřizpůsobení jízdy stavu a povaze pozemní komunikace. Následkem byla nehoda třech vozidel, při které z celkového počtu 12 účastníků dopravní nehody byly 4 osoby usmrceny. Řešení námětové situace se zúčastnilo celkem 8 subjektů, kterých činnost uvádíme v textu příspěvku (s. 3-4). Jednotlivé činnosti složek IZS byly zobrazeny graficky v SW Practis (Obrázek 2). Následně s pomocí SWOT analýzy byla vyhodnocena námětová situace (Obrázek 3). Zkoumanou problematikou se zabývají i jiní autoři ve svých odborných příspěvcích [12] [13] [14] [15].

Tento článek vznikl za podpory grantu IGA Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulty logistiky a krizového řízení, číslo IGA/FLKR/2017/003.

LITERATURA

- [1] SÁBLÍKOVÁ, M., 2017. *Havárie v silniční dopravě a činnost složek IZS při zásahu*. Bakalářská práce. UTB FLKŘ ve Zlíně.
- [2] *Statistika nehodovosti: Statistické údaje nehodovosti na území ČR*. In: Policie ČR [online]. Praha, b.r. [cit.2017-06-19]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx?q=Y2hudW09Mg%3d%3d>.
- [3] *Úplné znění zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů* [Cit. 2017-07-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>.
- [4] *Úplné znění vyhlášky č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému* [Cit. 2017-07-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>.
- [5] *Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru)* [Cit. 2017-07-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-320>.
- [6] *Úplné znění zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně* [Cit. 2017-07-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>.
- [7] *Úplné znění zákona č. 273/2008 Sb., o Policii ČR* [Cit. 2017-07-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-273>.
- [8] *Úplné znění zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě* [Cit. 2017-07-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374>.
- [9] *Úplné znění zákona č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví a o změně některých zákonů* [Cit. 2017-07-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-256>.
- [10] *SWOT analýza v excelu*. In: *Excel návody* [online]. Fotis Fotopulos, 2011 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <http://excel-navod.fotopulos.net/swot-analyza.html>.
- [11] *Úplné znění zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích* [Cit. 2017-07-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>.
- [12] VIDRIKOVÁ, D., 2010. *City logistika a jej význam pri prevencii krízových situácií v meste. KRÍZOVÝ MANAŽMENT* [online]. Žilina: Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, 2010. st. 78-83 [cit. 2018-04-11]. ISSN 1336-0019. Dostupné z: <http://fsi.uniza.sk/kkm/files/admincasopis/KM%202%202010/ODBORNE/Vidrikova.pdf>.
- [13] VIDRIKOVÁ, D., 2011. *Možné využitie modelovania dopravy ako preventívneho nástroja na zvýšenie bezpečnosti na cestách. Krízový manažment* [online]. Žilina: Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, 2011(1), 98-103 [cit. 2018-04-11]. ISSN 1336-0019. Dostupné z: <http://fsi.uniza.sk/kkm/files/admincasopis/KM%201%202011/ODBORNE/Vidrikova.pdf>.
- [14] BENEŠOVÁ, S., BRADÁČOVÁ, I., 2015. *Integrovaný záchranný systém a osoby se zdravotním postižením. Krízový manažment* [online]. Žilina: Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, 2015(2), 39-42 [cit. 2018-04-11]. ISSN 1336-0019. Dostupné z: <http://fsi.uniza.sk/kkm/files/admincasopis/KM%202%202015/09%20Benesova.pdf>.
- [15] LAŠOVÁ, L., TOMEK, M., 2011. *Analýza využívania pozemnej záchrannej zdravotnej služby. Krízový manažment* [online]. Žilina: Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, 2011(3), 41-45 [cit. 2018-04-11]. ISSN 1336-0019. Dostupné z: <http://fsi.uniza.sk/kkm/files/admincasopis/KM%203%202011/ODBORNE/Lasova.pdf>.

OCHRANA OBYVATEĽSTVA MESTA ŽILINA PRED ÚČINKAMI NEBEZPEČNÝCH LÁTKO

PROTECTION OF THE POPULATION AGAINST THE EFFECTS DANGEROUS SUBSTANCES OF THE CITY ŽILINA

Monika ŠULLOVÁ¹, Mikuláš MONOŠI²

ABSTRACT:

This article deals with the protection of the population of the city Žilina from the effects of hazardous substances, which are located in particular premises in Žilina. It lists the amount of hazardous substances and the area of danger to the population in the event of their escape from use, handling or as a result of an extraordinary event. Furthermore the article presents a method of evacuating the leakage of a chemical dangerous substance.

KEYWORDS: chemical dangerous substance, threat area, protection of the population, evacuating, chlorine, ammonia

ÚVOD

Slovenská republika rieši ochranu obyvateľstva v zmysle Zákona č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov. Paragraf 16 ods. 1 tohto zákona ukladá povinnosť právnickým a fyzickým osobám podnikateľom pripravovať a zabezpečovať ochranu svojich zamestnancov a osôb, ktoré môžu ohroziť. Uvedené činnosti sú obsiahnuté aj v Pláne ochrany obyvateľstva, ktorý sa vypracúva na základe vyhlášky č. 533/2006 Z. z. o podrobnostiach o ochrane obyvateľstva pred účinkami nebezpečných látok. Plán ochrany obyvateľstva tvorí súhrn dokumentov, ktoré obsahujú plán realizácie úloh a opatrení civilnej ochrany a protiradiačných, protichemických a protibiologických opatrení. Opatrenia sa vypracúvajú pre prípad mimoriadnej udalosti spojenej s únikom chemickej nebezpečnej látky (CHNL) pri používaní, pri manipulácii alebo následkom mimoriadnej udalosti.

Dodržiavaním uvedených právnych predpisov a vykonávaním všetkých bezpečnostných opatrení sa zvyšuje bezpečnosť obyvateľov nie

len v meste Žilina, ale i obyvateľov v rámci celej Slovenskej republiky.

1. DOKUMENTÁCIA

Nosným dokumentom na ochranu obyvateľstva mesta Žilina pred mimoriadnymi udalosťami je Plán ochrany obyvateľstva mesta Žilina. Je základným dokumentom na zabezpečenie úloh a opatrení, zameraných na ochranu života, zdravia a majetku obyvateľov v meste Žilina v období ohrozenia alebo v období pôsobenia následkov mimoriadnej udalosti. Plánom ochrany sa rozumie dokumentácia, ktorej obsahom je súbor technických a organizačných opatrení potrebných na zdoľovanie mimoriadnych udalostí alebo na zmierňovanie ich následkov [6].

Súčasťou plánu ochrany obyvateľstva je vyhodnotenie oblasti ohrozenia pri úniku chemických nebezpečných látok. Hlavnou úlohou je stanovenie oblasti ohrozenia vplyvom prevádzky s použitím nebezpečnej látky a možného vzniku mimoriadnej udalosti alebo havárie. Uvedené je spracované hlavne pre účely aktualizácie a vypracovania

¹ Monika Šullová, Ing., Katedra požiarneho inžinierstva, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8125/1, 010 26 Žilina, tel.: +421 41 706 32 04, e-mail: monika.sullova@zilina.sk.

² Mikuláš Monoši, doc. Ing., PhD., Katedra požiarneho inžinierstva, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8125/1, 010 26 Žilina, tel.: +421 41 513 67 58, e-mail: mikulas.monosi@fbi.uniza.sk.

havarijného plánu a podkladov pre spracovanie plánu ochrany obyvateľstva, plánu varovania a vyrozumienia a plánu evakuácie.

Ďalším krokom je analýza rizika. Analýza rizika je proces zberu dát a syntéza informácií za účelom vytvorenia modelu rizika a kvantifikácie rizika výrobnnej alebo inej technológie. Pri analýze rizika prevádzky sa postupuje podľa vyhl. MV SR č. 533/2006 Z. z. a medzinárodne uznávaných metodík a postupov hodnotenia rizika technologických celkov a systémov. Výhodiskovým dokumentom je projektová dokumentácia ako aj známe a overené postupy metód pravdepodobnostného hodnotenia rizika systematicky aplikovaných na jednotlivé rizikové zariadenia, systémy a prvky, ako aj na ďalšie relevantné vnútorné a vonkajšie činitele.

Vyhodnotenie oblasti ohrozenia pri úniku CHNL obsahuje nevyhnutné opisy a analýzu stavu v oblasti umiestnenia, manipulácie a využitia CHNL podľa nasledovných kritérií s cieľom identifikovať také prípady, ktoré majú za určitých podmienok potenciál ohroziť obyvateľstvo v okolí podniku:

- fyzikálnochemické a toxikologické vlastnosti CHNL, ktoré určujú ich vlastnosti (kódovo označené v R vetách, symbolmi na prepravných obaloch, ...), generované látky pri nezvládnutí technologického procesu, tepelného alebo iného rozkladu,
- celkové množstvo CHNL.

Cieľom tohto dokumentu je poskytnúť potrebné informácie kompetentným orgánom na základe vyhodnotenia možných zdrojov úniku chemickej nebezpečnej látky. Pri vypracovaní sa vychádza z podkladov a konzultácií s prevádzkovateľom zariadenia.

V meste Žilina sa nachádza veľké množstvo podnikov a inštitúcií, v ktorých technologických postupov sa nachádzajú alebo spracovávajú nebezpečné látky. Na základe analýzy boli vytypované 4 podniky s podlimitným množstvom CHNL, ktoré predstavujú najväčšie ohrozenie obyvateľstva vzhľadom na množstvo alebo typ nebezpečnej látky. Najčastejšími používanými CHNL je plynňý technický chlór Cl_2 a amoniak NH_3 .

Stručná charakteristika CHNL a ich účinky na živý organizmus, ktoré sa nachádzajú u vybraných prevádzkovateľov v meste Žilina:

Chlór – je nebezpečná jedovatá látka so silnými dráždivými a dusivými účinkami. Pri styku dráždi oči, dýchacie cesty a pokožku.

Vdýchnutie plynneho chlóru spôsobuje ťažké podráždenie dýchacích ciest a pľúc, bolesti v hrdle, kašeľ, dýchavičnosť, dusenie, nutkanie na zvracanie, opuch hrtanu a pľúc, ktorý sa môže prejavovať aj s oneskorením dvoch dní. Kontakt s kvapalným chlórrom spôsobuje tvorbu pľuzgierov a popáleniny.

Chlór nie je cítiť v koncentrácii 0,5 ppm. Cítiť je od koncentrácie cca 0,5 až 5,0 ppm. V koncentrácii 1 až 2 ppm sa dá relatívne pracovať. Pri koncentrácii 3 až 6 ppm spôsobuje škriabanie v nose, u citlivejších osôb kašeľ a chrapt a 30 až 60 minútová práca sa nepovažuje za nebezpečnú. Môžu sa dostaviť prechodné ťažkosti (pálenie očí, kašeľ, škriabanie v nose a hrdle). Koncentrácia 15 ppm spôsobuje silné podráždenie nosa a pľúc. Pri koncentrácii 20 ppm a dĺžke pôsobenia 30 až 60 minút je už veľmi nebezpečný. Spôsobuje silné dráždenie, krvácanie z nosa a vykašľovanie hlienu s krvou. Od 50 ppm je možnosť vzniku edému pľúc. V koncentrácii 100 ppm nie je možné vydržať jeho pôsobenie dlhšie ako minútu. 1000 ppm dochádza k úmrtiu vo veľmi krátkom čase.

Chlór je jedovatá látka, všeobecne nebezpečná pre životné prostredie, jedovatá pre vodné organizmy. Pri väčších únikoch je potrebné zabrániť natečeniu do vodných tokov a kanalizácie [4].

Amoniak – je horľavý, bezfarebný, toxický plyn s charakteristickým štiplavým, dráždiacim a dusivým zápachom s páľčivou, lúhovitou príchuťou. Pôsobí na sliznice očí a dýchacie cesty. V tekutom i plynnom stave má leptavé účinky na oči, dýchacie cesty, pľúca a kožu. Nadýchnutie vysokej koncentrácie plynu môže viesť k náhlej smrti. Po styku s kvapalnými amoniakom vznikajú ťažké popáleniny. Pri vysokej koncentrácii vyvoláva poruchy centrálného nervového systému.

Amoniak je zmyslovo zistiteľný v koncentrácii 5,0 ppm. Pri koncentrácii 60 ppm je možné pôsobenie bez následkov. Pri koncentrácii 216 ppm je možné vydržať pôsobenie pri dobrom návyku až jednu hodinu. Životu nebezpečné je pol hodinové pôsobenie pri koncentrácii 2160 ppm. Pri koncentrácii nad 4300 ppm dochádza k úmrtiu v priebehu niekoľkých minút. Koncentrácia nad 10000 ppm poškodzuje priamo pokožku a je nebezpečný i pri ochrane a použití autonómneho dýchacieho prístroja [5].

2. HLAVNÍ OHROZOVATELIA MESTA ŽILINA

Mesto Žilina v pláne ochrany obyvateľstva zameriava svoju pozornosť hlavne na podniky s podlimitným množstvom CHNL. Celkové množstvo vybranej CHNL nedosahuje prahové hodnoty kategórie „A“ a týmto je zaradená ako prevádzka s podlimitným množstvom vybraných CHNL v zmysle zákona o prevencii závažných priemyselných havárií.

Podniky zaradené do kategórie „B“ podnikov:

- Ryba Žilina, spol. s r.o.,
- Mestská krytá plaváreň, s.r.o.,
- Mestský hokejový klub Žilina, s.r.o.,
- Polycasa Slovakia, s.r.o..

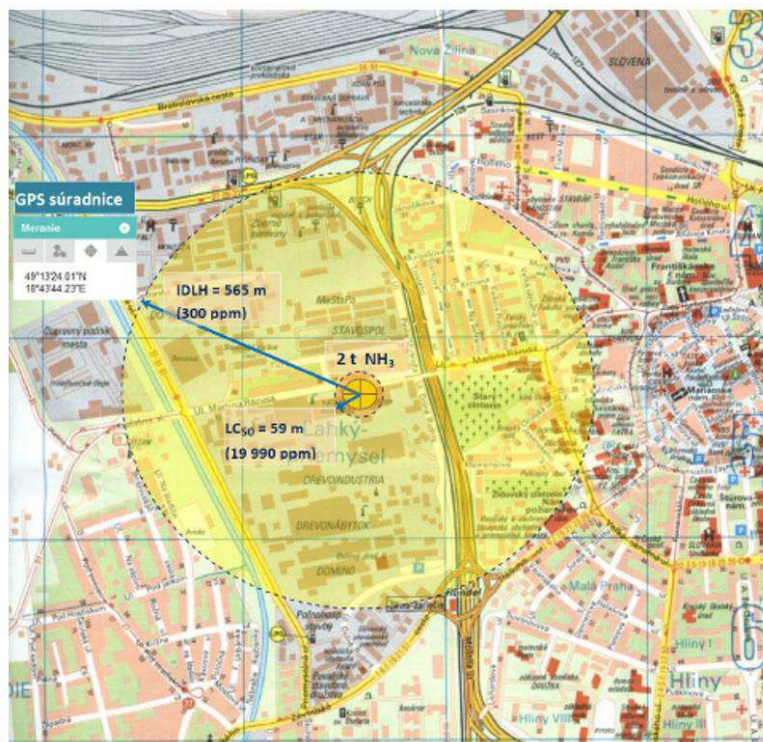
2.1 Ryba Žilina, spol. s r.o., prevádzka M. Rázusa 5, Žilina

Ryba Žilina, spol. s r.o. patrí medzi najväčších výrobcov rybacích a lahôdkových šalátov na Slovensku. Je najstarším nepretržite fungujúcim podnikom, na spracovanie rýb, ktorý funguje od roku 1924.

Nebezpečnou chemickou látkou, ktorá môže predstavovať ohrozenie obyvateľstva i za hranicami podniku je 0,208 ton amoniaku, ktorý sa nachádza v chladiacom systéme strojovne chladenia v strojnotechnologickom zariadení. Na základe výsledkov hodnotenia sa dá konštatovať, že udalosťou s maximálnymi možnými následkami je únik amoniaku z vysokotlakového zberača umiestneného vo vonkajšom prostredí, čiže uniká priamo do okolia.

Možným zdrojom krátkodobého ohrozenia presahujúceho areál podniku je technológia chladenia. Priebeh a rozsah predmetných postulovaných toxických rozptylov v mestskej zástavbe pri rýchlosti vetra 1,5 m/s, ktorá vplyvom terénu priamo mení parametre toxického rozptylu by dosiahol zónu priameho ohrozenia zdravia 59 m a zónu ohrozenia zdravia 565 m. Senzorické účinky amoniaku vzhľadom na nízky prah citlivosti môžu dosiahnuť až niekoľko stoviek metrov.

V okolí prevádzky Ryba Žilina sa nachádzajú administratívne objekty, rodinné domy, firmy a aj objekty verejnej správy. Na obrázku č. 1 je graficky znázornené pásmo ohrozenia v prípade úniku amoniaku [2].



Obrázok 1 Graficky znázornené pásmo ohrozenia v prípade úniku amoniaku v prevádzke Ryba Žilina [2]

2.2 Mestská krytá plaváreň, Žilina

Druhým najväčším prevádzkovateľom, ktorý pre svoju činnosť využíva CHNL je Mestská krytá plaváreň v Žiline (ďalej „MKP“).

Areál MKP Žilina je umiestnený v zastavenej zóne mesta Žilina (obr. 2).

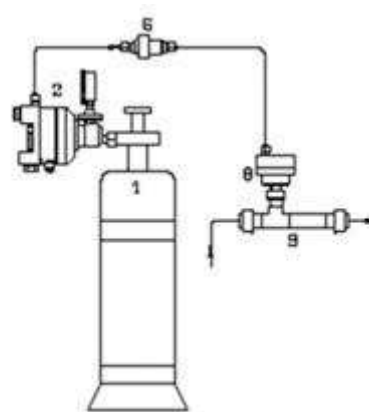


Obrázok 2 Pásмо ohrozenia v prípade úniku chlóru (Cl_2) v objekte MKP Žilina [1]

MKP je prevádzkovateľom plaveckých bazénov a systému úpravy vody v bazénoch, v ktorých sa dezinfekcia vykonáva pomocou plynného technického chlóru kategorizovaného ako chemická nebezpečná látka.

Plynný technický chlór sa vyskytuje výhradne len v priestore malej chlórovne, v samostatnom technologickom objekte v suteréne v západnej časti budovy. Malá chlórovňa predstavuje samostatnú miestnosť s predsieňou a prevádzková miestnosť objektu obsahuje tlakovú stanicu, rozvod tlakového chlóru, chlorátory a časť rozvodu chlóru v podtlaku alebo chlórovej vody najviac v množstve 250 kg (štyri tlakové fľaše s objemom 62,5 kg, t.j. 50 l chlóru) [3].

Systém zapojenia jednotlivých tlakových fliaš s plynným chlórrom je znázornený na obr. 3.



Legenda:

1. Tlaková fľaša s chlórrom.
2. Podtlakový regulátor (rotameter).
3. Spätná klapka – ochrana regulátora proti tlakovej vode.
4. Spätný ventil injektora.
5. Injektor na pridávanie plynného chlóru do upravovanej vody.

Obrázok 3 Základné zapojenie jednej tlakovej fľaše - samostatne [3]

Malá chlórOVňa MKP je určená pre dávkovanie plynného chlóru do technologického systému bazénov. ChlórOVňa umožňuje odber chlóru z tlakových fľaš na vákuovom princípe. Z bezpečnostných dôvodov je výhradne používaný len vákuový systém rozvodu a dávkovania plynného chlóru, u ktorého, na rozdiel od tlakového systému, nemôže dôjsť k výraznému úniku chlóru. Bazénová voda, ktorá prúdi cez injektor, vytvára na princípe vývevy podtlak (vákuum) v celom systéme rozvodu chlóru. Pri dosiahnutí predpísaného podtlaku dochádza k postupnému nasávaniu chlóru z tlakovej fľaše až do injektoru, kde je chlór dávkaný do vody. Chlór je dávkaný iba do tečúcej vody, pri prerušení prietoku vody a teda po strate podtlaku sa automaticky uzatvoria ventily a chlór sa prestáva dávkovať. Pri porušení vákuového rozvodu chlóru nastane vysatie chlóru z potrubia (potrubie z lepeného PVC alebo PP hadičky), do rozvodu sa nasaje trochu vzduchu z okolia porušeného rozvodu a nastane okamžité uzavretie všetkých ventilov, vrátane vstupného ventilu vákuového regulátora chlóru, ktorý je pripojený na chlórovej tlakovej fľaši a ktorý tak bezpečne uzatvorí tlakovú časť rozvodu chlóru [3].

V tesnej blízkosti areálu sa nachádza športový komplex, športová hala, čerpacie stanice PHM a obchodné centrá Dubeň a OBI s veľkokapacitnými parkovacími plochami. Obchodné centrum Dubeň je stavba s vnútorným zhromažďovacím priestorom pre viac ako 300 osôb.

Pri úniku 0,25 t CHNL plynného technického chlóru je vypočítaná vzdialenosť 667 metrov v smere vetra pri hodnote koncentračného limitu par (IDLH) (10 ppm). IDLH CHNL chlór pre okamžité nebezpečenstvo ohrozenia zdravia alebo života nechránených osôb s časovou expozíciou do 30 min. Pri LC₅₀ (615 ppm) je vypočítaná vzdialenosť 97 metrov

v smere vetra. LC₅₀ nám vyjadruje strednú letálnu koncentráciu pri ktorej nastane mortalita 50 % populácie vystavenej účinkom Cl₂ pre 5 až 10 minútovú expozíciu [3].

2.3 Mestský hokejový klub Žilina

Objekt zimného štadióna slúži ako jediná ľadová plocha v meste Žilina. Ako jediná CHNL v prevádzke Zimného štadióna je v chladiacom systéme obsiahnutý čpavok (bezvodný amoniak) – chladiivo R717, ktorý sa za prevádzkových podmienok technológie nachádza v primárnom systéme chladenia v plynnom alebo kvapalnom skupenstve v množstve 0,6 ton. Čpavok sa vyskytuje výhradne len v priestore strojovne chladenia situovanej v samostatnom technologickom objekte pri zimnom štadióne, ktorá je využívaná pre chladenie tréningovej a hlavnej plochy zimného štadióna [4].

Vzhľadom na lokalitu umiestnenia zimného štadióna a požiadavku na ekonomickú prevádzku bol zvolený systém nepriameho chladenia s nízkym obsahom amoniaku. Nepriamy chladiaci systém využíva ako chladiace médium sekundárneho okruhu chladiivo NGL- COOLSTAR 20 pripravovaný v troch doskových výmenníkoch. Toto riešenie využíva modernú a energeticky efektívnu technológiu výroby ľadu nepriamym chladením, ktorá znižuje množstvo chladiwa R717 v systéme [4].

Podstatnou charakteristikou technológie chladenia je prevádzkovanie úsporného systému nepriameho chladenia, pri ktorom dochádza k významnému zníženiu množstva chladiaceho média – čpavku v chladiacom systéme, čo má veľký význam pre bezpečnosť prevádzky a okolia štadióna.



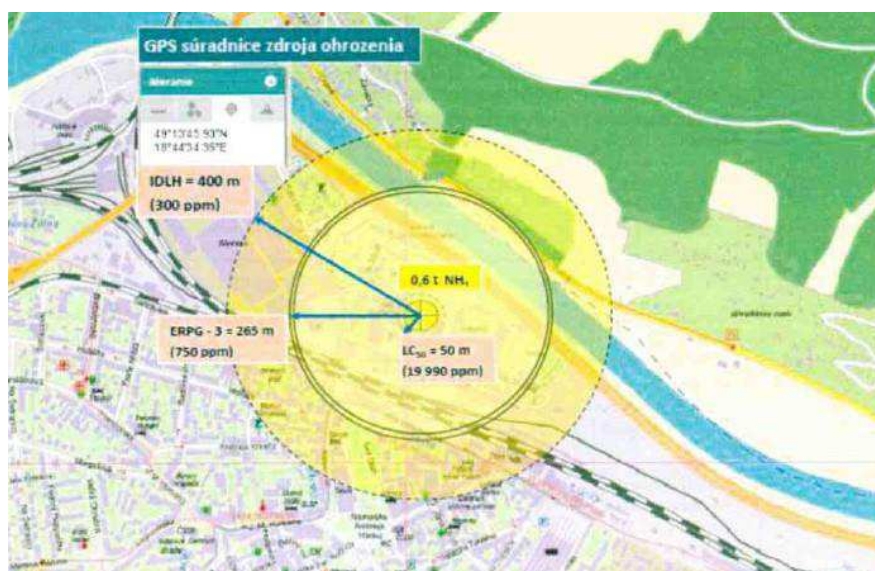
Obrázok 4 Strojovňa chladenia (kompresor, detektor NH₃, tlakové nádoby) [4]

Účelom chladiaceho zariadenia je zabezpečenie chladenia krytej ľadovej plochy zimného štadióna. Pre bežné použitie ľadovej plochy k účelom korčuľovania je chladiace zariadenie prevádzkované tak, aby hrúbka ľadu dosahovala cca 5 cm s teplotou ľadovej plochy cca -9 °C.

Čpavok ako ekologické chladivo patrí medzi chladiace média, ktoré nemajú negatívny vplyv na životné prostredie. Nepoškodzuje ozónovú vrstvu a nemá vplyv na tvorbu skleníkového efektu. Je to chladivo, ktoré má perspektívu oproti ostatným freónovým, halogénovým chladivám, na ktoré je v celom svete sprísnený dohľad na manipuláciu s postupným znižovaním a zákazom používania podľa vplyvu nebezpečenstva na životné prostredie. Zásadné a rozhodujúce pre prestavbu chladiaceho okruhu je dosiahnutie značného zníženia náplne čpavku a to na hodnotu až 5 % z pôvodného množstva [4].

Havarijný únik častkových množstiev amoniaku v daných podmienkach predstavuje riziko najmä pre obsluhu daného zariadenia a zamestnancov v budove. Havarijný únik amoniaku nastáva najčastejšie z dôvodu zlyhania poistného ventilu na okruhu s amoniakom alebo z dôvodu straty integrity okruhu s amoniakom.

Väčšina amoniaku sa nachádza v kvapalnom stave pri tlaku 0,2 - 1,35 MPa. Vzhľadom na jeho nízku teplotu varu (-33°C) pri atmosférickom tlaku dochádza pri mimoriadnej udalosti k jeho intenzívnemu varu, ktorý vedie k následnej tvorbe plyného oblaku amoniaku. Pozornosť pri hodnotení a výpočte je venovaná hlavne jeho šíreniu a disperzii v zastavanej zóne s občianskym vybavením, ktoré sa nachádza v blízkosti prevádzkovateľa zimného štadióna [4].



Obrázok 5 Pásmo ohrozenia v prípade úniku amoniaku z prevádzky chladenia MsHK Žilina [1]

2.4 Polycasa Slovakia, spol. s r.o.

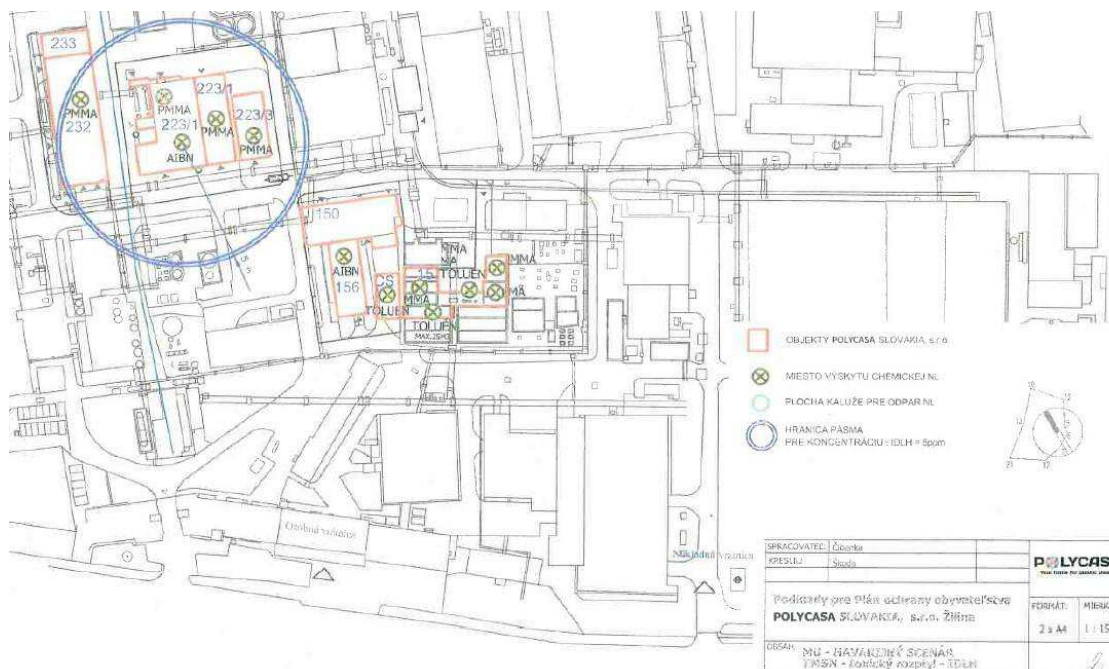
Spoločnosť Polycasa Slovakia spracováva a skladuje CHNL ako toluén, metylmetakrylát, metylakrylát a AIBN (azobisisobutyronitril). Únik CHNL a následné riešenie havarijného scenára môže nastať z porušenej autocisterny s výtokom na plochu havarijnej nádrže stáčacieho stanovišťa, kedy v prípade úniku používaných horľavých kvapalín a vzniku kaluže s následným odparom toxických pár vzniká toxický oblak, pre ktorý boli na základe matematických modelov vzniku a rozplytlu toxického látky stanovené pásma ohrozenia.

Pri najhoršom scenáre, a to pri úniku 23 t metylakrylátu je zóna ohrozenia IDLH max. 106 m.

Druhým scenárom je vznik požiaru v priestore príručného skladu s CHNL, kedy pôsobením požiaru skladovaného práškoveho materiálu môže tepelným rozkladom vzniknúť vysoko toxická plynná látka, tetramethylsuccinonitril obsiahnutá v splodinách horenia pre ktorú bolo stanovené pásmo priameho ohrozenia osôb IDLH max. 52 m [5].

Na základe uvedeného možno konštatovať, že činnosť vykonávaná v areáli spoločnosti Polycasa Slovakia, s.r.o. Žilina vytvára predpoklady pre ohrozenie osôb nachádzajúcich sa v maximálnej vzdialenosti

106 m od zdroja havarijnej situácie, čo predstavuje oblasť ohrozenia zasahujúca len priestory a objekt priemyselnej zóny.



Obrázok 6 Pásma ohrozenia v prípade úniku CHNL z prevádzky Polycasa Slovakia [5]

3. PREVENTÍVNE OPATRENIA

Mesto Žilina na základe svojich kompetencií vykonáva kontrolu dodržiavania právnych predpisov a bezpečnostných postupov uvedených v plánoch ochrany obyvateľstva za účelom ochrany svojich obyvateľov, ale tiež apeluje na prevádzky, aby modernizovali svoje technológie, kde sa používajú CHNL a tým by sa znížilo množstvo CHNL pre potreby strojnotechnologických zariadení a následne by sa znížilo možné nebezpečenstvo ohrozenia života a zdravia obyvateľov mesta Žilina.

Ako preventívne opatrenia na vykonanie rýchleho zásahu a rýchleho vyznenia obyvateľov mesta pri vzniku úniku CHNL Mesto Žilina prostredníctvom krízového štábu mesta Žilina a v spolupráci s Okresným úradom v Žiline vykonáva taktické cvičenia s ohrozovateľmi. Na základe vyhodnotení sa zistilo, že tieto cvičenia sú veľkým prínosom na prehlbovanie si znalostí v oblasti riešenia krízových situácií spojených s únikom CHNL. V súvislosti s oprávneniami fyzických osôb uvedenými v § 17 ods. 1 zákona NR SR č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva

má fyzická osoba právo na včasné varovanie pred hroziacim nebezpečenstvom.

Informovanosť obyvateľov v prípade úniku CHNL a o následných režimových opatreniach obyvateľov v najbližšom okolí uvedených prevádzkovateľov sa vykonáva v zmysle vyhlášky č. 388/2006 Z. z. o podrobnostiach na zabezpečenie technických a prevádzkových podmienok informačného systému civilnej ochrany (CO). Právnické osoby a fyzické osoby – podnikatelia, ktorí svojou činnosťou môžu ohroziť život, zdravie alebo majetok, sú povinní zabezpečiť vypracovanie Plánu ochrany svojich zamestnancov a osôb prevzatých do starostlivosti a vypracovať Plán varovania a vyznenia obyvateľstva a vyznenia osôb a vykonania spojenia. O režimových opatreniach pri úniku CHNL sú obyvatelia žijúci v oblasti ohrozenia informovaní prostredníctvom informatívnych letákov, ktoré dostane každá domácnosť a aj prostredníctvom informácií na internetovej stránke mesta Žilina. V prípade úniku CHNL má mesto Žilina vypracovaný plán evakuácie, vrátane spôsobu jej riadenia a zabezpečenia.

4. EVAKUÁCIA

Pri úniku CHNL je dôležité zabezpečiť evakuáciu zamestnancov a osôb prevzatých do starostlivosti. Evakuácia osôb je súhrn organizačných, materiálnych a technických opatrení, ktoré smerujú k včasnému a organizovanému odsunu obyvateľstva. Evakuácia sa vykonáva z dôvodu nevyhnutného časového obmedzenia pobytu osôb na ohrozenom území.

Dĺžka trvania presunu ohrozených osôb do bezpečnej zóny je ovplyvnená psychofyzickými, mentálnymi a odbornými ukazovateľmi zodpovedajúcimi o schopnosti osôb realizovať evakuáciu [9].

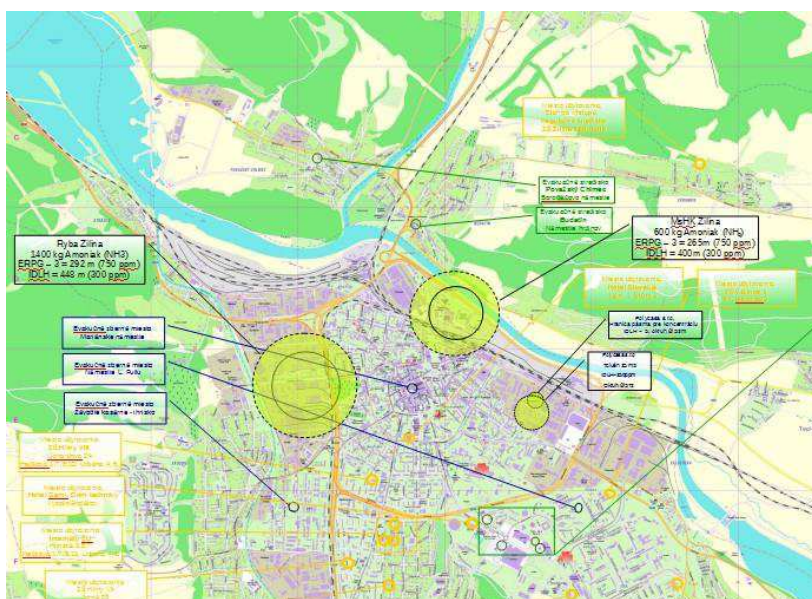
Evakuáciu obyvateľstva z ohrozeného priestoru vyhlási krízový štáb (KŠ) mesta Žilina na základe vyhlásenej mimoriadnej situácie. Evakuačná komisia zložená z členov KŠ bude túto evakuáciu riadiť. Pri evakuácii sa dodržiavajú podmienky bezpečnosti evakuovaných osôb prostredníctvom používania najrýchlejšie dostupných improvizovaných prostriedkov osobnej ochrany. Členovia KŠ v zmysle plánu evakuácie určia evakuačnú trasu tak, aby osoby boli evakuované proti smeru vetra a ak bude bezvetrie, tak čo najrýchlejšie mimo zónu ohrozenia života a zdravia. Trasa bude určená podľa poveternostnej situácie, smeru a rýchlosti šírenia sa chemickej nebezpečnej látky.

Evakuáciu svojich zamestnancov a osôb prevzatých do starostlivosti v organizáciách, ktoré sú v ohrozenom priestore vyhlásia a budú riadiť príslušníci KŠ objektu a zriadená záchranná jednotka civilnej ochrany (CO) na základe varovania (vyhlásenie všeobecného ohrozenia) v súčinnosti s krízovým štábom mesta Žilina.

Poriadkové a bezpečnostné opatrenia vyplývajúce z plnenia úloh pri evakuácii ohrozených osôb z postihnutého územia zabezpečia príslušníci Policajného zboru Slovenskej republiky v Žiline a príslušníci Mestskej polície v Žiline na základe žiadosti krízového štábu ohrozovateľa.

Počas evakuácie bude zdravotnícka pomoc evakuovaným poskytovaná neodkladnou zdravotníckou starostlivosťou a ambulantnou starostlivosťou a súčasne aj prostredníctvom privolaných zložiek Integrovaného záchranného systému (IZS).

Na konci evakuačných trás budú evakuované osoby upozornené, aby sa nevracali do ohrozeného priestoru a vyzvaní, aby sa rozišli do svojich domovov mimo zóny ohrozenia. Osoby ktoré budú potrebovať lekársku pomoc budú vozidlami rýchlej zdravotníckej pomoci odvezené na ošetrovanie do najbližšieho zdravotníckeho zariadenia. Osobám, ktoré sa nebudú môcť vrátiť do svojich domovov bude poskytnuté náhradné núdzové ubytovanie.



Obrázok 7 Evakuačné zberné miesta v prípade úniku CHNL z vybraných podnikov (MKP Žilina, MSHK Žilina, Ryba Žilina, Polycasa Žilina) [5]

Tabuľka 1 Podniky s podlimitnými množstvami CHNL v územnej pôsobnosti mesta Žilina

Por. číslo	Subjekt	Druh NL / UN Kód	Množstvo CHNL (t)		Rozsah ohrozenia		Počet ohrozených obyvateľov	
			projektové	skutočné	*IDLH polomer „R“ (m)	**plocha (ha)	podnik	okolie
1.	Polycasa Slovakia s.r.o. M.R. Štefánika 71 01039 Žilina	Toluén UN 1294	21	21	23	—	zamestnanci 90	Obyvateľstvo 100
		Metylakrylát UN 1919	22,8	23	106	3,5		
		Metylmetakrylát UN 1247	56,5	22	18	—		
		AIBN / UN 3234 Zlúčenina Tetrametylsuccioni trilu	0,1	0,1	52	—		
2.	MsHK, a.s. Žilina, Mestský hokejový klub, Športová 5, 010 01 Žilina	Amoniak UN 1005	0,6	0,6	400	50,2	zamestnanci 60 Kapacita štadióna 6500	Obyvateľstvo 11 500
3.	Ryba Žilina, spol. s.r.o., Hviezdoslavova 5, 010 01 Žilina	Amoniak UN 1005	2	2	565	100,3	zamestnanci 53	Obyvateľstvo 10 600
4.	Mestská krytá plaváreň Žilina s.r.o., Vysokoškolákov 8, Žilina 010 08	Chlór UN 1017	0,25	0,25	667	139,8	zamestnanci 32 Osoby prevzaté do starostlivosti 48 Kapacita kúpaliska 3 500	Obyvateľstvo 970

Tabuľka č. 2 Viackriteriálne hodnotenie subjektov – ohrozovateľov mesta Žilina

Kritérium	Váhy	MKP		MsHK		Polycasa		Ryba	
Množstvo CHNL	0,23	3	0,69	2	0,46	1	0,23	4	0,92
Počet ohrozených osôb v podniku	0,25	1	0,25	4	1,00	3	0,75	2	0,50
Počet ohrozených osôb v okolí	0,1	3	0,30	4	0,40	2	0,20	1	0,10
Plocha ohrozenia	0,17	3	0,51	2	0,34	4	0,68	1	0,17
Vytiaženosť prevádzky	0,05	3	0,15	1	0,05	2	0,10	3	0,15
Početnosť manipulácie s CHNL	0,2	3	0,60	2	0,40	1	0,20	4	0,80
	1		2,50		2,65		2,16		2,64

Z prehľadu subjektov uvedených v Tabuľke 1, ktoré pri svojej činnosti manipulujú, skladujú alebo používajú podlimitné množstva CHNL vyplýva, že najväčším ohrozovateľom pre zamestnancov, osoby prevzaté do starostlivosti a obyvateľstvo je Mestský hokejový klub, a.s. Žilina.

Pri analýze sa vychádza z najhoršieho možného variantu, t. z. s únikom celého množstva CHNL pri plne obsadenom štadióne 6500 fanúšikov, plnom počte zamestnancov danej zmeny a s predpokladaným počtom obyvateľov v zasiahnutej zóne, na základe štatistiky vedenej mestom Žilina.

Napriek rozličnému počtu ohrozených osôb uvedených v tabuľke 1 sa bezpečnostné opatrenia dodržiavajú vo všetkých uvedených subjektoch na rovnako vysokej úrovni. Riziko ohrozenia ľudského života sa opatreniami znižuje na čo najmenšiu možnú mieru.

Pri použití metódy operačnej analýzy viackriteriálneho hodnotenia jednotlivých subjektov, ktoré pri činnosti používajú CHNL bolo stanovené poradie najnebezpečnejšej prevádzky v rámci mesta Žiliny. Podľa

odborného viackriteriálneho hodnotenia vyšlo nasledovné poradie jednotlivých prevádzok z hľadiska miery ohrozenia:

1. MsHK Žilina,
2. Ryba Žilina,
3. MKP Žilina,
4. Polycasa Žilina.

ZÁVER

Jednou z hlavných úloh a poslaním zástupcov mesta Žilina je zabezpečenie príjemného a bezpečného života jej obyvateľov. Vieme, že v súčasnosti sa bezpečnosti obyvateľstva na celom svete dáva čoraz väčší dôraz z dôvodu častejších výskytov mimoriadnych udalostí a to hlavne vznikom priemyselných havárií, dopravných nehôd s únikom CHNL a častými teroristickými útokmi.

Dovolíme si vyjadriť názor, že Mesto Žilina v spolupráci s odborom krízového riadenia Okresného úradu v Žiline, vykonáva všetky potrebné kroky na riešenie uvedených mimoriadnych udalostí a venuje tejto problematike dostatočnú pozornosť.

LITERATÚRA

- [1] ŠULLOVÁ, M. 2015: *Plán ochrany obyvateľstva mesta Žilina*.
- [2] BEŇA, M., BEŇADIK, P. 2015: *Plán ochrany zamestnancov a osôb prevzatých do starostlivosti objektu Ryba Žilina*.
- [3] ŠKODA, I. 2011: *Plán ochrany obyvateľstva mesta Žilina pre ohrozovateľa Mestská krytá plaváreň v Žiline*.
- [4] BARTOLEN, O. 2015: *Plán ochrany zamestnancov a osôb prevzatých do starostlivosti pre prípad vzniku mimoriadnej udalosti spojenej s únikom nebezpečnej látky pre ohrozovateľa Mestský hokejový klub Žilina*.
- [5] ČIBENKA, M. 2014: *Plán ochrany obyvateľstva pre prípad vzniku mimoriadnej udalosti spojenej s únikom nebezpečnej látky pre ohrozovateľa Polycasa Slovakia v Žiline*.
- [6] Zákon NR SR č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov.
- [7] Vyhláška MV SR č. 533/2006 Z. z. o podrobnostiach o ochrane obyvateľstva pre účinkami nebezpečných látok.
- [8] Vyhláška MV SR č. 388/2006 Z. z. o podrobnostiach na zabezpečenie technických a prevádzkových podmienok informačného systému civilnej ochrany.
- [9] KYSELÁK, J., ULLRICH, D., AMBROZOVÁ, E.: *Rozhodování a schopnosti obyvatelstva reagovat ve stížených podmínkách*. Krizový manažment, roč. 16, č. 2/2017, s. 23-32. ISSN: 1336-0019.

SPOLÁHLIVOSŤ POŽIARNO – TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

RELIABILITY OF FIRE – PROTECTION SYSTEMS

Miroslava VANDLÍČKOVÁ¹

ABSTRACT:

Fire – protection systems are divided into active and passive. Among active fire-technical equipment it can be included devices that are connected in most cases to a particular source and that can immediately respond to the occurred fire by an active reaction without any direct intervention. All other types of fire-protection systems are considered as passive ones. Nowadays, when we can encounter with large undivided space in many buildings (shopping malls, open-space offices, theatres, cinemas, etc.), it is important to have such devices to protect the facilities and buildings against possible fires, respectively to help easier and faster handle with it. This article attention deals with their division and characterization, but especially to their efficiency and reliability.

KEYWORDS: fire protection systems, reliability, availability, capability, effectiveness of fire protection systems

ÚVOD

Požiaro-technické zariadenia (PTZ) slúžia na prvotnú ochranu pred rozvojom požiaru (alebo pri požari) ešte pred príchodom zásahovej hasičskej jednotky. Požiaro-technické zariadenia môžu čiastočne napomôcť pri identifikácii miesta požiaru, na skrátenie času od vzniku po ohlásenie požiaru (EPS), pri odvode dymu a tepla z horiaceho priestoru, pri lokalizácii a uvedení požiaru pod kontrolu [1]. Podľa zákona č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarmi v znení neskorších predpisov §2 ods. (5) požiaro-technické zariadenia sú stabilné hasiace zariadenia a polostabilné hasiace zariadenia, zariadenia na odvod tepla a splodín horenia a elektrická požiarňa signalizácia vrátane hlasovej signalizácie požiaru.

1. POŽIARNE A POŽIARNO-TECHNICKÉ ZARIADENIA

Podľa zákona č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarmi požiarne zariadenia sú požiarnotechnické zariadenia, hasiace prístroje, požiarne uzávery, zariadenia na hasenie iskier v pneumatických dopravníkoch, zariadenia na dodávku vody na hasenie požiarov, zariadenia na trvalú dodávku elektrickej energie pri požari, požiarne výťahy,

evakuačné výťahy, núdzové osvetlenie a iné zariadenia slúžiace na evakuáciu osôb a zásah [1].

Hasiace prístroje

Hasiace prístroje sú zariadenia zložené z tlakovej nádoby naplnenej hasiacou látkou, ktorá je po ručnom otvorení ovládacej armatúry vytlačaná pôsobením tlakovej energie na miesto požiaru [2]. Podľa druhu hasiacej látky sa rozdeľujú hasiace prístroje na vodné, penové, halónové, práškové, snehové (CO₂).

Stabilné hasiace zariadenia

Stabilné hasiace zariadenia z hľadiska použitia hasiacej látky rozdeľujeme na vodné, plynové, halónové, práškové, kombinované [2]. Slúžia na vykonanie hasiaceho zásahu bez prítomnosti ľudského činiteľa v krátkej dobe po vzniku požiaru. Patria sem sprinklerové zariadenia (zariadenia s kropiacimi hlavcami), drenčerové zariadenia, záplavové zariadenia, zariadenia na vodnú hmlu a penové zariadenia.

Polostabilné hasiace zariadenia

Polostabilné hasiace zariadenie je hasiace zariadenie, ktoré obsahuje najmä rozvodné potrubie s armatúrou na pripojenie hasičskej techniky a vypúšťaciu armatúru; dodávku hasiacej látky zabezpečuje mobilná hasiaca technika [3].

¹ Miroslava Vandlíčková, Ing., Ph.D., Katedra požiarneho inžinierstva, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilinská univerzita v Žiline, Májová 32, Žilina, tel.: +421 41 513 6755, e-mail: miroslava.vandlickova@fbi.uniza.sk

Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia

Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia slúžia na odvádzanie splodín horenia a tepla, ktoré vznikajú pri požiari, mimo daný objekt. Zariadenia na odvod tepla a splodín horenia môžu byť uvedené do činnosti tepelným alebo pneumatickým iniciačným zariadením, impulzom z elektrickej požiarnej signalizácie alebo manuálne.

Elektrická požiarňa signalizácia

Elektrická požiarňa signalizácia slúži na vyhodnotenie a signalizáciu poplachového signálu pri vzniku požiaru. Okrem rozpoznania a ohlásenia požiaru obsluhu dokáže vyslať predvolené signály na pripojené a ovládané zariadenia.

Zariadenia na hasenie iskier v pneumatických dopravníkoch

Zariadenia na hasenie iskier v pneumatických dopravníkoch využívajú ako hasiace medium vodnú hmlu, oxid uhličitý, zmesi plynov namiesto halogénových uhľovodíkov alebo hasiaci prášok. Ich úloha spočíva v identifikácii a iskry a následné uvedenie hasiaceho zariadenia do činnosti.

Prvky protiexplozívnej ochrany

Prvky protiexplozívnej ochrany predstavujú požiaro-technické zariadenia, ktoré sú súčasťou technologických prevádzok s výskytom horľavých prachov, plynov alebo aerosólových zmesí. Tieto môžu pri určitých koncentráciách vytvárať výbušné zmesi. Medzi takéto zariadenia patria zariadenia na potlačenie výbuchu, na zabránenie prenosu explózie, na uvoľnenie tlaku a explózie a špeciálne prídavné aplikácie (napr. striekacie kabíny).

2. ÚČINNOSŤ POŽIARNO-TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

Z definície účinnosti ako miery dosahovania stanoveného cieľa daným systémom (PTZ) je zrejmé, že účinnosť systému (PTZ) sa môže líšiť v závislosti od daného cieľa. Spoľahlivosť možno definovať ako pravdepodobnosť, že systém funguje v požadovanom čase. Požiaro-technické zariadenie by bolo 100 % spoľahlivé v prípade, že sa aktivuje vždy, keď je to vyžadované a 0 % spoľahlivé vtedy, ak nepracuje nikdy, keď sa jeho aktivácia vyžaduje. Podľa tejto definície

spoľahlivosť nie je zvyčajne ovplyvnená cieľom, a preto je rovnaká bez ohľadu naň. Z týchto dôvodov efektívnosť ako kombinácia účinnosti a spoľahlivosti závisí od cieľa podľa zváženia, a preto nemusí byť rovnaká pre každý cieľ [4].

Na základe zahraničných štúdií (Warrington Fire Research Study vo Veľkej Británii, The Australian Fire Engineering Guidelines v Austrálii, kompilácie požiarnej štatistiky pre Tokyo v Japonsku a výsledkov zo štúdie "in situ" požiaro-technických zariadení v Japonsku podľa autora Watanabe) [5], ktoré pojednávajú o odhadoch spoľahlivosti systémov na detekciu a potlačenie ohňa ako aj o konštrukčnom rozdelení priestoru z hľadiska požiarnej bezpečnosti, možno uviesť spoľahlivosť sprinklerových systémov v intervale od 95 – 99 %, pri tlení to bolo 50 %.

Pri detektoroch dymu sa ich spoľahlivosť pohybuje podľa uvedených štúdií v rozmedzí 74 – 94 %, pri tlení bol zaznamenaná hodnota 65 – 86 %. Čo sa týka spoľahlivosti pasívnych požiaro-technických zariadení, jej hodnoty sú veľmi málo publikované a zväčša sa štúdie zameriavajú na získavanie informácií o spoľahlivosti aktívnych požiaro-technických zariadení.

Priemerné počty požiarov v bytových jednotkách a počty pri nich usmrtených osôb podľa štatistiky z Veľkej Británie z rokov 1997 – 2001 uvádza tabuľka 1. Možno v nej tiež vidieť štatistický prehľad jednotlivých situácií, v koľkých prípadoch boli detektory pri požiaroch prítomné, fungovali a spustili alarm, v koľkých prípadoch boli detektory prítomné, ale alarm sa nespustil, v koľkých prípadoch detektory prítomné boli, ale nefungovali a tiež počet prípadov, kedy detektory prítomné pri príslušnom požiari neboli. Tabuľka 2 poskytuje údaje o spoľahlivosti jednotlivých druhov PTZ podľa ktorej spoľahlivosť stabilných hasiacich zariadení a hlásičov sa nachádza v intervale cca 60 – 95 %, zatiaľ čo spoľahlivosť protipožiarnych sprinklerových systémov je vyčíslená na viac ako 99 %. Vo všeobecnosti sa predpokladá, že dosiahnutá spoľahlivosť väčšia ako 99 % nie je veľmi pravdepodobná. O spoľahlivosti PTZ detekujúcich dym a splodiny horenia sa v oblasti požiarneho inžinierstva odhaduje, že pracujú so spoľahlivosťou v intervale 85 – 90 % [6].

Tabuľka 1 Priemerné počty požiarov a usmrtených osôb pri požiaroch v bytových jednotkách v rokoch 1997-2001 vo Veľkej Británii vo vzťahu k počtu prítomných a fungujúcich detektorov požiarov [7]

		Detektor bol prítomný, fungoval a spustil sa alarm	Detektor bol prítomný, ale alarm nebol spustený	Detektor bol prítomný, ale nefungoval	Detektor nebol prítomný
Požiare	Priemerný počet	16324	2591	7179	45034
	Percentuálne vyjadrenie z celkového počtu	22,9	3,6	10,1	63,2
	Percentuálne vyjadrenie z počtu alarmov	62,3	9,9	27,3	-
Počet usmrtených osôb	Priemerný počet	54	30	86	324
	Percentuálne vyjadrenie z celkového počtu	10,9	6,1	17,4	65,7

Tabuľka 2 Údaje spoľahlivosti jednotlivých druhov PTZ [6]

Požiarne hlásiče a detekčné systémy		
	Spoľahlivosť jednotlivých druhov PTZ vyjadrená v intervale <0, 1>	
Zlepšenie pravdepodobnosti včasnej detekcie v budovách použitím automatických požiarnych hlásičov a alarmov	Všeobecná hodnota	0,5 až 0,6
Spoľahlivosť skriniek požiarnych hlásičov, elektroinštalácie a sirén	Všeobecná hodnota	0,95 až 1
Spoľahlivosť detektorov	Dym	0,9
	Teplo	0,5
	Oheň	0,9
Stabilné hasiace zariadenia		
Celkové zníženie strát v dôsledku prítomnosti sprinkler. zariadení	Všeobecná hodnota	0,5
Pravdepodobnosť účinnosti sprinklerových zariadení	Maximum	0,95
	Všeobecne:	-
	Ochrana majetku	0,9
	Záchrana životov	0,8
	Minimum	0,75
Pravdepodobnosť účinnosti ostatných automatických PTZ	Všeobecná hodnota	0,9
PTZ detekujúce dym		
Pravdepodobnosť systému ako bol navrhnutý v prevádzke	Všeobecná hodnota	0,9

ZÁVER

Z dostupných informácií a celkovej analýzy spoľahlivosti a účinnosti aktívnych a pasívnych

požiarno-technických zariadení je zrejmé, že tieto dáta poskytujú veľmi užitočnú predstavu o tom, ako príslušné požiarno-technické zariadenia fungujú. Prostriedky vynakladané

na zvyšovanie týchto hodnôt spoľahlivosti u jednotlivých druhov PTZ by sa mali niekoľkonásobne vrátiť ich aktiváciou v prípade požiaru, živelnej pohromy alebo inej mimoriadnej udalosti a záchranou majetku, zdravia a života ľudí či ochranou životného prostredia. Čo najvyššia možná dosiahnutá

spoľahlivosť a účinnosť PTZ však vzhľadom na svoju náročnosť a komplexný charakter musí byť výsledkom spolupráce mnohých odborníkov z danej oblasti, hasičov z praxe ako i samotných výrobcov požiarno-technických zariadení.

LITERATÚRA

- [1] Zákon č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarom v znení neskorších predpisov [Online] [cit. 24. apríla 2018]. Dostupné na: http://www.minv.sk/swift_data/source/hasici_a_zachranari/malatiniec_opp/vseobecne_zavazne_predpisy/2009/314%20uplne%20znenie.pdf.
- [2] FLACHBART, J.: *Vplyv požiarno-technických zariadení na bezpečnosť osôb v stavbe*. 1. ročník medzinárodnej konferencie Bezpečnosť práce v záchranných službách. Štrbské Pleso, Vysoké Tatry, 27. – 29. apríl 2014.
- [3] Vyhláška č. 169/2006 Z. z. o konkrétnych vlastnostiach stabilného hasiaceho zariadenia a polostabilného hasiaceho zariadenia a o podmienkach ich prevádzkovania a zabezpečenia ich pravidelnej kontroly [Online] [cit. 24. apríla 2018]. Dostupné na: <https://www.noveaspi.sk/products/lawText/1/62543/1/2>.
- [4] THOMAS, I.R.: *Effectiveness of Fire Safety and Systems*. Journal of Fire Protection Engineering 2002 12: 63, Vol. 12, May 2, 2002.
- [5] BUKOWSKI, R. at all: *Estimates of the Operational Reliability of Fire Protection Systems*. Fire Protection Strategies for 21st Century Building and Fire Codes Symposium. Society of Fire Protection Engineers and American Institute of Architects. September 17-18, 2002, Baltimore, MD, s. 111-124.
- [6] Application of fire safety engineering principles to the design of buildings – Probabilistic risk assessment. British Standards. PD 7974-7:2003. ISBN 0580 415155, r. 2003.
- [7] NYSSÖNEN, T. at all.: *On the reliability of fire detection and alarm systems*. Exploration and analysis of data from nuclear and non-nuclear installations. VTT Technical Research Centre of Finland. 2005. S. 21 – 26. ISBN 951-38-6569-X. 62 s.

text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text ...

(voľný riadok Arial 10)

Vzorce písať cez editor vzorcov.

(voľný riadok Arial 10)

$$S = \pi \cdot r^2, \quad (1)$$

kde: S – obsah,
π – konštanta,
r – polomer.

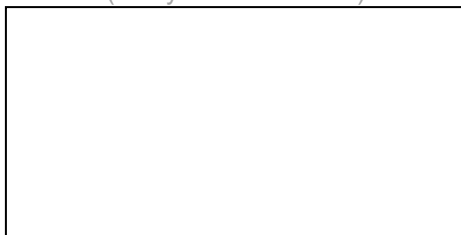
Text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text,

(voľný riadok Arial 10)

Text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text,

(voľný riadok Arial 10)

(voľný riadok Arial 10)



(voľný riadok Arial 10)

Obrázok 1 Názov obrázku [2]

(voľný riadok Arial 10)

(voľný riadok Arial 10)

Číslo a názov obrázku písať podľa vyššie uvedeného vzoru. Za číslo obrázku dať bodku ako na konci vety.

(voľný riadok Arial 10)

Nesprávne je za číslom obr. dávať dvojbodku, bodkočiarku alebo nedávať žiadne interpunkčné znamienko. Pred a za číslom obrázku dávať pevnú medzeru (ctrl-shift-medzerník).

(voľný riadok Arial 10)

Názov – text pod obrázkom – začíname písať vždy s veľkým písmenom ako na začiatku vety. Na konci textu bodku nedávame.

Odkaz na obrázok v texte uvádzať ako odkaz na obr. 1 alebo obrázok 1.

(voľný riadok Arial 10)

(voľný riadok Arial 10)

LITERATÚRA

(voľný riadok Arial 8,5)

- [1] Citovanú literatúru písať v zmysle normy STN ISO 690: 2012. *Informácie a dokumentácia. Návod na tvorbu bibliografických odkazov na informačné pramene a ich citovanie*. Písmo 8,5 Arial.
- [2] Používať automatické číslovanie.
- [3] STANISLAV, J. *Dejiny slovenského jazyka I-V*. Bratislava, SAV 1967-1973.
- [4] MISTRÍK, J. *Modernizácia slovenčiny* In: *Studia Academica Slovaca* 8., 1979, Red. J. Mistrík, s. 227-238.
- [5] ONDRUS, P., HORECKÝ, J. a FURDÍK, J. *Súčasný slovenský spisovný jazyk. Lexikológia*. 1. vyd. Bratislava, SPN 1980, 225 s.
- [6] SEIDL, M. 1997. *Popis lokomotívy T 478*. In: *Železničná technika*, roč. XXII, č. 12, s. 61 – 72.
- [7] MÍKA, V. 1998. *Komunikácia v krízových situáciách*. In: *Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie „Riešenie krízových situácií“ konanej dňa 15.5.2008 v Žiline*. Žilina: FŠI ŽU, s. 22-26.
- [8] *Zákon č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov*.
- [9] *Bezpečnostná stratégia Slovenskej republiky, 2012*. [on line]. *Návrh schválený vládou SR dňa 12.10.2011*. Bratislava: MV SR. [cit. 2011-11-11]. Dostupné na: <http://www.mod.gov.sk/icentrum/temy/bs.html>.
- [10] UNITE FOR SIGHT. *Healthcare in Refugee Camps and Settlements*. [on line] [cit. 2015-10-13]. Dostupné z: <http://www.uniteforsight.org/refugee-health/module1>.

ZÁVER

(voľný riadok Arial 10)

Autor zodpovedá za vecnú a jazykovú správnosť príspevku.

(voľný riadok Arial 10)

Štruktúru príspevku v elektronickej forme (do ktorej môžete priamo písať) najdete na webe fakulty <http://fbi.uniza.sk/kkm/stranka/casopis-krizovy-manazment>.

(voľný riadok 10)

V prípade Vášho záujmu je možné si časopis objednať na vyššie uvedenej adrese redakcie. Cena za jeden výtlačok časopisu je 5,- € + poštovné a balné. Časopis vychádza 2 krát za rok.

POSTUP NA PRIJÍMANIE ČLÁNOV DO ČASOPISU „KRÍZOVÝ MANAŽMENT“

1. Redakcia prijíma príspevky doteraz nepublikované, v textovom editore MS Word 2007 - 2013 v rozsahu max. 10 strán, bez číslovania, upravené podľa pokynov na písanie článkov.
2. Príspevok prosíme poslať e-mailom na adresu: **Jaroslav.Flachbart@fbi.uniza.sk** alebo doručiť poštou na CD na adresu: **Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity, redakcia časopisu KRÍZOVÝ MANAŽMENT, Ulica 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovakia.**
3. Príspevky, ktorých úprava nespĺní požiadavky redakcie, alebo budú v rozpore s etickými zásadami na publikovanie, nebudú redakciou prijaté. Prijaté rukopisy budú vytlačené bez poplatku, v čiernobielych prevedení. Príspevky nie sú honorované.
4. Redakcia prijíma príspevky písané v anglickom, českom alebo slovenskom jazyku.
5. Redakcia si vyhradzuje právo zaradiť články na návrh oponentov do vedeckej, odbornej alebo informatívnej časti časopisu.
6. Na hodnotenie článkov doručených redakčnej rade sa používa systém **Double-blind peer review**¹. Rozhodovanie o publikovaní článkov prebieha vo viacerých kolách:
 - V prvom kole sú články posúdené po formálnej stránke technickou redakciou časopisu. Pokiaľ články nespĺňajú formálne požiadavky sú autorom vrátené na prepracovanie.
 - V druhom kole stanoví predseda redakčnej rady anonymných oponentov, ktorými sú nezávislí odborníci z odboru do ktorého články patria.
 - V treťom kole vypracujú oponenti posudky, v ktorých odporúčajú publikovanie (nepublikovanie) článkov. Zároveň odporúčajú zaradenie článkov do vedeckej, odbornej alebo informačnej časti časopisu. Publikovanie článkov môžu podmieniť úpravami. Posudky sú archivované technickou redakciou časopisu.
 - V štvrtom kole doručí technická redakcia posudky tým autorom, ktorých články vyžadujú dopracovanie a požiada autora o dopracovanie článku.
 - V piatom kole odsúhlasí redakčná rada štruktúru, zaradenie a počet článkov, ktoré budú zverejnené v nasledujúcom čísle časopisu.

¹ *Double-blind peer review* je systém posudzovania, založený na hodnotení nezávislými odborníkmi.

OPONENTSKÝ POSUDOK ČLÁNKU DO ČASOPISU KRÍZOVÝ MANAŽMENT

*Elektronická forma posudku je vyhotovené ako formulár, na pohyb vo formulári používajte tabulátor.
VZOR*

Názov článku:

Tento posudok bude poskytnutý autorovi za účelom prípadnej úpravy článku bez uvedenia oponenta. Redakčná rada časopisu žiada oponentov o hodnotenie príspevku v nasledujúcej tabuľkovej a textovej časti. Pripomienky, návrhy a odporúčania možno vyznačiť priamo v texte článku alebo uviesť v bode 5 a poslať s posudkom. Technický redaktor poskytne článok s poznámkami autorom.

Hodnotenie článku (zaškrtnite zodpovedajúce možnosti)

1. Odborná úroveň

- a) aktuálnosť témy ☐ téma nová,
☐ téma bežná, ale aktuálna,
☐ téma neaktuálna,
☐ téma nekorešponduje so zameraním časopisu,
- b) vedecké poznatky ☐ článok obsahuje aplikáciu vedeckých metód,
☐ článok obsahuje nové vedecké poznatky,
☐ článok obsahuje nové odborné poznatky,
☐ článok obsahuje nové informácie,
☐ článok neobsahuje nové poznatky alebo informácie,
- b) citácie ☐ pôvod prevzatých častí sa cituje v súlade s normou,
☐ pôvod prevzatých častí sa cituje nedostatočne alebo vôbec.

2. Úroveň spracovania

- ☐ článok je zostavený prehľadne, logicky a zrozumiteľne,
☐ prehľadnosť a zrozumiteľnosť článku je priemerná,
☐ článok je nevhodne usporiadaný a málo zrozumiteľný.
- a) jazyková úroveň ☐ výborná, ☐ priemerná, ☐ nevyhovujúca
b) odborná terminológia ☐ správna, ☐ drobné nedôslednosti, ☐ závažné nedostatky,
c) grafická úroveň ☐ výborná, ☐ priemerná, ☐ nevyhovujúca.
obrázkov a grafov

3. Odporúčanie oponenta

- ☐ odporúčam článok publikovať v pôvodnej verzii,
☐ odporúčam článok publikovať po odstránení uvedených pripomienok a nedostatkov,
☐ článok nie je vhodný na publikovanie.
- ☐ odporúčam článok zaradiť do vedeckej časti časopisu,
☐ odporúčam článok zaradiť do odbornej časti časopisu,
☐ odporúčam článok zaradiť medzi informácie.

4. Pripomienky, návrhy a odporúčania oponenta

Prosíme uviesť krátky komentár k vyššie uvedeným bodom hodnotenia. Pripomienky, návrhy a odporúčania možno vyznačiť priamo v texte článku a poslať s posudkom. Technický redaktor poskytne článok s poznámkami oponenta autorom.

Táto časť posudku sa autorovi článku neposkytuje

Dátum:

Podpis oponenta: _____

Table 1Text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text ...

(blank line Arial 10)

Use the formula editor for inserting formulae.

(blank line Arial 10)

$$S = \pi \cdot r^2, \quad (1)$$

where: S – area,

π – constant,

(blank line Arial 10)

(blank line Arial 10)



(blank line Arial 10)

Figure 1 Name of Picture [2]

(blank line Arial 10)

(blank line Arial 10)

Write the numbers and names of figures following the above template. Use a full stop after the number of a figure.

(blank line Arial 10)

It is incorrect to use a colon, semi-colon or no mark after the number of a figure. Use a fixed space (Ctrl-Shift-Space) in front of and after the figure number.

(free online Arial 10)

Title – the text below the picture – is always written with the first letter in capital like the beginning of a sentence. Do not use a full-stop at the end of the text.

(blank line Arial 10)

Reference figures in the text as Fig. 1 or Figure 1.

(blank line Arial 10)

(blank line Arial 10)

REFERENCES

(blank line Arial 8.5)

- [1] The references must follow the standard STN ISO 690: 2012. *Informácie a dokumentácia. Návod na tvorbu bibliografických odkazov na informačné pramene a ich citovanie*. Arial 8,5.
- [2] Use automatic numbering.
- [3] STANISLAV, J. *Dejiny slovenského jazyka I-V*. Bratislava, SAV 1967-1973.
- [4] MISTRÍK, J. *Modernizácia slovenčiny* In: *Studia Academica Slovaca* 8., 1979, Red. J. Mistrík, s. 227-238.
- [5] ONDRUS, P., HORECKÝ, J. a FURDÍK, J. *Súčasný slovenský spisovný jazyk. Lexikológia*. 1. vyd. Bratislava, SPN 1980, 225 s.
- [6] SEIDL, M. 1997. *Popis lokomotívy T 478*. In: *Železničná technika*,. roč. XXII, č. 12, s. 61 – 72.
- [7] MÍKA, V. 1998. *Komunikácia v krízových situáciách*. In: *Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie „Riešenie krízových situácií“* konanej dňa 15.5.2008 v Žiline. Žilina: FŠI ŽU, s. 22-26.
- [8] *Zákon č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov*.
- [9] *Bezpečnostná stratégia Slovenskej republiky, 2012*. [on line]. *Návrh schválený vládou SR dňa 12.10.2011*. Bratislava: MV SR. [cit. 2011-11-11]. Available at: <http://www.mod.gov.sk/icentrum/temy/bs.html>.
- [10] UNITE FOR SIGHT. *Healthcare in Refugee Camps and Settlements*. [on line] [cit. 2015-10-13]. Available from: <http://www.uniteforsight.org/refugee-health/module1>.

r – radius.

Text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, ...

(blank line Arial 10)

Text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, text, text, text, text,
text, text, text, text, text, ...

CONCLUSIONS

(blank line Arial 10)

The author is responsible for the material and language correctness of the paper.

(blank line Arial 10)

The template of the paper in the electronic form (which can be directly written in), can be found on the web page of our faculty <http://fbi.uniza.sk/kkm/stranka/casopis-krizovy-manazment>.

(blank line 10)

If you are interested you can order a copy of the journal at the above address. The price for one copy of the magazine is 5, - € + postage and packing. The journal is published two times per year.

PROCEDURE FOR SUBMITTING ARTICLES

'CRISIS MANAGEMENT' JOURNAL

The editorial board accepts only previously unpublished papers, written in text editor MS Word 97-20010 within max. 10 – even number of pages, without page numbering, processed as per the directions for writing articles.

1. The paper should be sent by e-mail to: Jaroslav.flachbart@fbi.uniza.sk or sent by post on a CD to the address **Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej university v Žiline, redakcia časopisu KRÍZOVÝ MANAŽMENT, Ulica 1.mája 32, 010 26 Žilina, Slovakia**
2. Papers, which do not fulfil the requirements of the editorial board, or are in conflict with the ethical principles of publishing, will not be accepted. Accepted manuscripts will be printed free of charge, in monochrome. Papers are not remunerated.
3. The editorial board accepts papers in the English, Czech and Slovak language.
4. The editorial board reserves the right to move papers to the scientific, professional and informative parts of the journal.
5. For reviewing of articles received by the editorial board a peer-review system is in place.
The decision making on publishing of a paper is done in the following stages:
 - In the first stage, the paper is reviewed by the technical board. If the paper does not meet the formal requirements it is returned to the authors for revision.
 - In the second stage, the chairman of the editorial board assigns anonymous peer-reviewers who are independent experts from the field in which the paper belongs to.
 - In the third stage, the peer-reviewers review the paper and recommend publishing or rejection of the paper. They also recommend the inclusion of the paper into the scientific, professional, or informative part of the journal. Publishing of the paper may be conditional, requiring the recommended modifications. Reviews are archived by the technical board of the journal.
 - In the fourth stage, the technical board delivers the reviews to the authors, whose papers require further modifications or finalization, and requests the author to implement the recommendations.
 - In the fifth stage, the editorial board approves the structure, classification and number of papers which will be published in the next issue of the journal.

PAPER REVIEW REPORT FOR CRISIS MANAGEMENT JOURNAL

The electronic form of the review template is designed as a form; use Tab for navigation.
TEMPLATE

Title of paper: _____

This report will be made available to the author for any corrections or modifications of the paper without stating the name of the reviewer. The editorial board kindly asks reviewers to use the fields below for the paper evaluation. Comments, suggestions and recommendations may be either marked directly in the text of the paper or specified in Part 4. The Technical Editor will provide a paper with reviewer's comments to the authors.

Paper rating (check the appropriate option)

1. Professional level

- a) Topicality ☐ new topic,
☐ common topic, but actual,
☐ outdated topic,
☐ topic is beyond the scope of the journal,
- b) Scientific value ☐ paper applies scientific methods,
☐ paper contains new scientific knowledge,
☐ paper contains new expert knowledge,
☐ paper contains new information,
☐ paper does not contain new knowledge or information.
- c) Citations ☐ sources of citations are referenced in accordance with the standard,
☐ sources of citations are referenced poorly or not at all

2. Quality of processing

- ☐ The paper is structured intelligibly, logically and clearly.
☐ Intelligibility and clarity of the article is on an average level.
☐ The paper is inappropriately structured and difficult to understand.
- a) Language level ☐ excellent, ☐ average, ☐ inappropriate
b) Terminology ☐ correct, ☐ minor inconsistencies, ☐ serious shortcomings,
c) Layout of graphs ☐ excellent, ☐ average, ☐ unsatisfactory.
and figures

4. Reviewer's recommendations

- ☐ I recommend publishing the original version of the paper.
☐ I recommend publishing the paper with minor corrections.
☐ The paper is not suitable for publishing.
- ☐ I recommend the paper to be included in the scientific part of the journal.
☐ I recommend the paper to be included in the professional part of the journal.
☐ I recommend the paper to be included in the section Information.

5. Comments, suggestions and further recommendations of the reviewer

Please, provide brief comments on the above points. Comments, suggestions, and recommendations can be directly marked in the text and sent with a review. The Technical Editor will provide a paper with reviewer's comments to the paper's author.

This part of the report is not provided to the author of the paper.

Date: _____

Signature of reviewer: _____