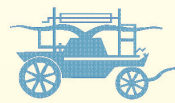


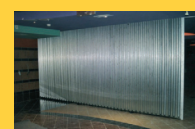
PYROSERVIS A.S.











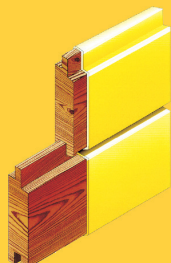
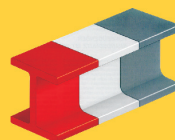
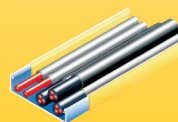
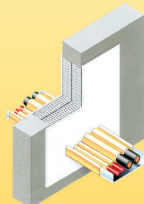
Predstavovať akčiovú spoločnosť PYROSERVIS odbornej verejnosti zameriavejúcej sa na prostriedky protipožiarnej ochrany už dnes hádam ani nie je potrebné. Za 17 rokov pôsobnosti na Československom trhu sa jej meno udomácnilo, že pri jeho vyslovení sa jedným dychom žiada dodať aj niekoľko prívlastkov neodbytné spojených s touto firmou

KVALITA * SPOLIAHLIVOSŤ * PROMPTNOSŤ * SERIÓZNOSŤ * FLEXIBILITA

Organizačná zložka akciovej spoločnosti na Slovenskom trhu bola donedávna známa iba predajom mimoriadne kvalitných hasiacich prístrojov. Dnes zastupuje popredných európskych výrobcov.



-  **Predaj prenosných a pojazdných hasiacich prístrojov**
vodných, penových, práškových, CO2
-  **Kontroly, opravy, plnenie a dielenské skúšky**
hasiacich prístrojov v certifikovanej dielni
-  **Predaj hydrantov a hydrantových systémov**
nástených, podzemných, nadzemných s príslušenstvom
-  **Kontrola, servis, opravy - požiarnych hydrantov**
-  **Protipožiarne ochrana stavieb a konštrukcií**
nátery, nástreky, tmely, upchávky, priečky
-  **Roletové požiarne uzávery, dymové závesové steny**
-  **Výkon činnosti odborne spôsobilej osoby v PO a BOZP**
-  **Odborná príprava kontrolórov a opravárov HP**



Vedecko-odborný časopis
Katedry protipožiarnej ochrany
Drevárska fakulta
Technickej univerzity vo Zvolene
Slovenská republika
// Scientific and expert journal
of the Department of Fire Protection
the Faculty of Wood Sciences
and Technology
the Technical University in Zvolen
Slovak Republic

Delta

číslo 4, ročník II, rok 2008



e-mail: pyroservis@pyroservis.sk, internet: www.pyroservis.sk

ISSN 1337-0863



9 771337 086005 8 1

Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky
a Prezídium hasičského a záchranného zboru
vydali
Technickej univerzite vo Zvolene

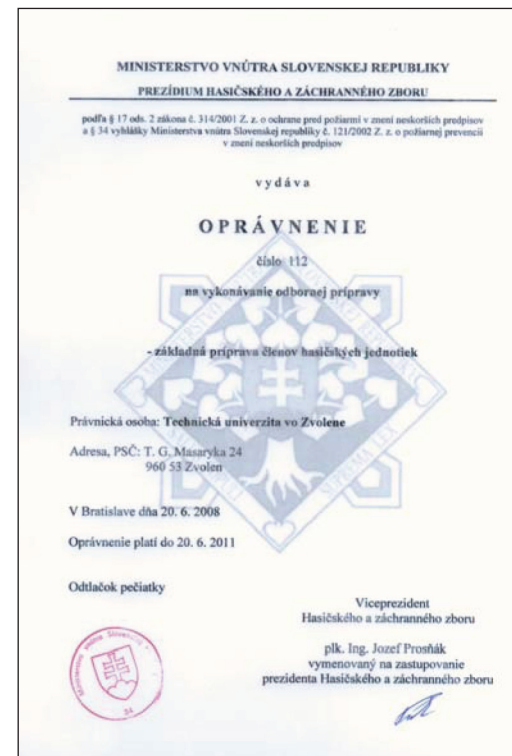
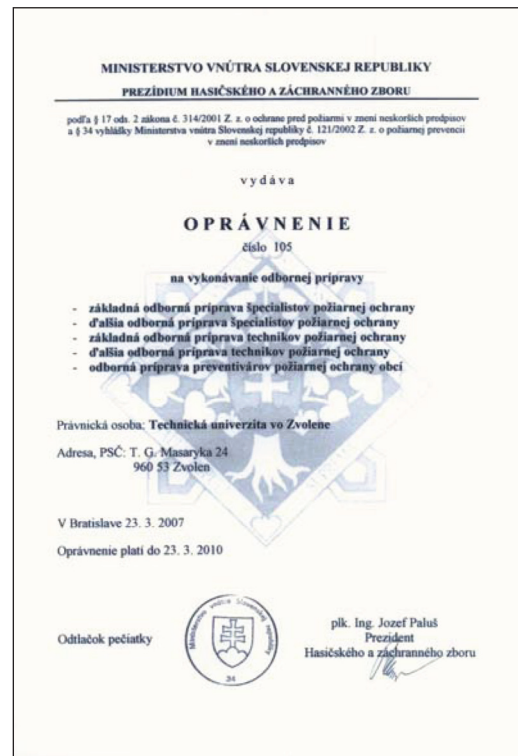
Oprávnenia na vykonávanie odbornej prípravy

- základná odborná príprava špecialistov požiarnej ochrany
- ďalšia odborná príprava špecialistov požiarnej ochrany
- základná odborná príprava technikov požiarnej ochrany
- ďalšia odborná príprava technikov požiarnej ochrany
- odborná príprava preventívárov požiarnej ochrany obcí
- základná príprava členov hasičských jednotiek (zameraný je na prípravu členov obecných (mestských) zborov)

Odborné pracovisko pre realizáciu odbornej prípravy je

KATEDRA PROTIPOŽIARNEJ OCHRANY, Drevárskej fakulty, TU vo Zvolene

Odborné prípravy sa konajú dvakrát do roka (február, september).



Kontaktná osoba a ďalšie informácie:

Ing. Eva Mračková, PhD.
Katedra protipožiarnej ochrany DF TU vo Zvolene
Ul. T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen
Tel. č.: 045/5206 831 (resp.: sekretariát KPO – 045/5206 476)
e-mail: mrackova@vsld.tuzvo.sk

Technická univerzita vo Zvolene
Univerzitné centrum Zvolen, n.o., T. G. Masaryka 20, 960 53 Zvolen

Kurz bezpečnostných technikov:

Národný inšpektorát práce v Košiciach dňa 16. 5. 2007 vydal pod ev. čís.: VVZ-000257-06-01.2 pre Technickú univerzitu vo Zvolene

OPRÁVNENIE

na výchovu a vzdelávanie bezpečnostných technikov. Doba platnosti je na päť rokov.
V tomto roku po druhýkrát organizujeme predmetný kurz v čase od 20. 9. 2008 do 7. 12. 2008.
Do kurzu sú začlenení záujemcovia predovšetkým z radov študentov vyšších ročníkov najmä z Katedry protipožiarnej ochrany, ale aj z FEVT, resp. FEE TU vo Zvolene. Do kurzu majú možnosť sa prihlásiť aj záujemcovia z rôznych firiem a inštitúcií v okolí Zvolena.

Kurz sa vykonáva prostredníctvom Univerzitného centra Zvolen, n.o. T. G. Masaryka Zvolen.

Podmienky prijatia:

- účastník kurzu musí mať min. stredoškolské vzdelanie s maturitou,
- dobrý zdravotný stav potvrdený lekárom,
- uhradiť určenú finančnú čiastku na krytie nákladov na realizáciu kurzu.

Záverečné skúšky bezpečnostných technikov:

Po úspešnom absolvovaní teoretickej a praktickej výuky frekventanti kurzu vykonajú záverečné testy a skúšky pred trojčlennou komisiou. Následne obdržia OSVEDČENIE, ktoré ich oprávňuje vykonávať funkciu bezpečnostného technika v súlade so Zákonom NR SR č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Vo Zvolene dňa 8. septembra 2008

doc. Ing. Martin Mrenica, CSc.
odborný garant kurzu

Redakčná rada časopisu DELTA // Editorial Board of DELTA Journal

Predseda redakčnej rady // Editor in Chief

prof. Ing. Anton Osvald, CSc., Slovenská republika // Slovak Republic

Členovia redakčnej rady // Members of Editorial Board

prof. Ing. Karol Balog, PhD., Slovenská republika // Slovak Republic

dr. hab. inz. Zoja Bednarek, Poľská republika // Poland

plk. Ing. Milan Belo-Caban, Slovenská republika // Slovak Republic

prof. Dr. János Bleszity, CSc., Maďarská republika // Hungary

doc. Dr. Ing. Aleš Dudáček, Česká republika // Czech Republic

plk. Ing. Jaroslav Flachbart, PhD., Slovenská republika // Slovak Republic

Ing. Michal Gašper, Slovenská republika // Slovak Republic

doc. Ing. Milan Oravec, PhD., Slovenská republika // Slovak Republic

plk. Ing. Jozef Paluš, Slovenská republika // Slovak Republic

prof. Ing. Pavol Poledňák, PhD., Slovenská republika // Slovak Republic

Ing. Róbert Poór, PhD., Slovenská republika // Slovak Republic

plk. Ing. Ján Rešetár, Slovenská republika // Slovak Republic

prof. Ing. Ján Tuček, CSc., Slovenská republika // Slovak Republic

Dr.h.c.mult. prof. Ing. Juraj Sinay, DrSc., Slovenská republika

// Slovak Republic

Ing. Pavel Vaniš, CSc., Česká republika // Czech Republic

prof. Ing. Ján Zelený, CSc., Slovenská republika // Slovak Republic

Výkonní redaktori // Executive Editors

doc. RNDr. Danica Kačíková, PhD., Slovenská republika // Slovak Republic

Ing. Ludmila Tereňová, PhD., Slovenská republika // Slovak Republic

Technický redaktor // Technical Editor

PhDr. Eva Fekiačová, Slovenská republika // Slovak Republic

Vydavateľ // Editor

Katedra protipožiarnej ochrany // Department of Fire Protection

Drevárska fakulta // Faculty of Wood Science and Technology

Technická univerzita vo Zvolene // Technical University in Zvolene

T. G. Masaryka 24 // T. G. Masaryka 24

960 01 Zvolene // 960 01 Zvolene

Slovenská republika // Slovak Republic

Tel.: +421 45 5206 829

e-mail: kacikova@vsld.tuzvo.sk, terenova@vsld.tuzvo.sk

Tlač // Print

Technická univerzita vo Zvolene // Technical University in Zvolene

T. G. Masaryka 24 // T. G. Masaryka 24

960 01 Zvolene // 960 01 Zvolene

Slovenská republika // Slovak Republic

Vychádza 2-krát ročne. // Published twice in year.

Cena výtlačku je 150 SKK. // Journal price is 150 SKK.

Ročné predplatné je 250 SKK. Objednávky prijíma redakcia.

// The subscription rate for year is 250 SKK. Order forms should

be returned to the editorial office.

ISSN 1337-0863

Obsah/Content

Príhovor // Preface

Cieľavedomejšie v činnosti Hasičského a záchranného zboru 2

– Belo-Caban

Vedecké a odborné články // Scientific and expert papers

Čiastková analýza kritickej infraštruktúry 4

– Sloboda

Teoretický model KI (Modelovanie pomocou 7

Bayesovských sietí)

– A. Ferenciková, M. Ferenciková

Průzkumný robot 11

– Kvarčák

Zvýšení efektivity využití vody při zabrání šíření lesního požáru 15

– Chromek, Mitterová, Hlaváč

Percentuálne zloženie vodných hasiacich roztokov 21

v závislosti od tvrdosti vody

– Benedik, Koreňová, Marková

Bezpečnostní manažer a jeho význam pro ochranu osob a majetku 26

– Holubová, Veselý

Uskutočnené podujatia // Conducted events

1st International Scientific Conference on SAFETY ENGINEERING 30

11th International Conference Fire and Explosion Protection Novi Sad, Srbsko, 07.–11. 10. 2008

– Marková, Mračková

Predstavujeme Vám... // We are introducing to you...

Fires Batizovce 31

– Gašper

Dobrovoľná požiarňa ochrana // Volunteer Fire Service

Hasiči u prezidenta SR 35

– Gašperan

Územná súťaž DHZ dospelých a dorastu ÚZV DPO SR 36

Detviansko-Zvolenského, alebo obhliadnutie sa za hasičskými súťažami v máji z pohľadu DHZ TU vo Zvolene

– Chromek

Štúdium a ďalšie vzdelávanie // Study and further education

Trojnasobný úspech v rámci študentských vedeckých prác 40

– Chromek, Mózzerová, Moravec

Prví absolventi odboru 8.3.1 Ochrana osôb a majetku 41

pred požiarom na Drevárskej fakulte Technickej univerzity vo Zvolene

– Kačíková

Pripravované podujatia // Prepared events

Fórum mladých odborníkov protipožiarnej ochrany 43

– Kačíková

CIELAVEDOMEJŠIE V ČINNOSTI HASIČSKÉHO A ZÁCHRANNÉHO ZBORU

Od prijatia súčasne platnej právnej úpravy na úseku ochrany pred požiarmi uplynulo niekoľko rokov, čo nám už umožňuje zhodnotiť stupeň plnenia cieľov a úloh, ktoré sú zapracované v týchto základných právnych normách.

Jedným zo základných cieľov tejto právnej úpravy bolo vytvorenie vyhovujúcich ekonomicko-technických, preventívno-výchovných, personálnych a ďalších súvisiacich podmienok umožňujúcich účinnejšie zabezpečenie ochrany života a zdravia občanov, ako aj majetku pred požiarmi a vytvorenie podmienok na poskytovanie pomoci pri požiarioch a iných mimoriadnych udalostiach.

Konštituovanie štruktúry Hasičského a záchranného zboru (ďalej len „HaZZ“ si vyžiadalo na všetkých úrovniach riadenia dôslednú prípravu a to na úseku organizačnom, personálnom a v materiálno-technickom zabezpečení z hľadiska nových princípov riadenia a to nie len pri zdolávaní požiari, ale aj pri vykonávaní záchranných prác, ktoré vyplývajú zo vzniknutých mimoriadnych udalostí. Plnenie úloh posilnenia spoločenského postavenia HaZZ si následne vyžiadalo aj zmeny v organizácii a riadení činnosti krajských a okresných riaditeľstiev HaZZ. Osobitná pozornosť bola venovaná riadiacej činnosti v Hasičskom a záchrannom zbore a ich úlohu v rámci zdolávania požiari, vykonávania záchranných prác pri dopravných nehodách, poskytovaní technickej a technologickej pomoci, záchrannárskej práci poskytovaním zdravotníckej pomoci, prácami na vode a pod vodou, záchrannárskej práci vo výškach, ekologickými zásahmi a inými technickými zásahmi.

Aktuálnosť a dôležitosť plnenia a sledovania týchto úloh potvrdzujú aj údaje o vývoji požiarovosti a zásahovej činnosti HaZZ, keď na území Slovenskej republiky v roku 2007 bolo vykonaných 33 535 výjazdov k udalostiam, z toho 14 366 výjazdov k požiariom s priamou škodou 1 413 570 800 Sk. Počet usmrtených osôb bol pri uvedených požiariach 53 a zranených osôb bolo 234. Hasičský a záchranný zbor v Banskobystrickom kraji za rok 2007 vykonal 5 388 výjazdov z čoho bolo 2 007 výjazdov k požiariom s priamou škodou 94 260 800 Sk. Počet usmrtených osôb bol pri uvedených požiariach 8 a zranených osôb bolo 42.

Na území Banskobystrického kraja za 1. polrok 2008 bolo vykonaných 2 407 výjazdov. Z uvedeného počtu bolo vykonaných 741 výjazdov k požiariom s priamou škodou 94 260 800 Sk. Počet usmrtených osôb bol pri uvedených požiariach 6 a zranených osôb bolo 23.

Činnosť príslušníkov Hasičského a záchranného zboru je rôznorodá a nejedná sa len o samotné hasenie požiari, ale v poslednom období väčšia časť ich práce spočíva v poskytovaní pomoci občanom v celej škále situácií, keď sa ocitnú v tiesni. Zabezpečovanie a plnenie činností, ktoré sú v prvom rade zamerané najmä na ochranu životov, zdravia a majetku občanov si vyžaduje pripravenosť Hasičského a záchranného zboru jeho materiálno-technického vybavenia špeciálnych služieb (strojná služba, protiplynová služba, spojovacia služba, hasičská záchranná služba, zdravotná a povodňová služba).

Hasičský a záchranný zbor vo veciach vybavenosti hasičskou technikou, materiálno-technickým vybavením a vybavením vecnými prostriedkami a osobných ochranných pracovných prostriedkov sa v komplexe úloh zamerá na účelné použitie finančných prostriedkov z rozpočtových zdrojov a mimorozpočtových zdrojov (z rozdeleného poistného zo zmluvného poistenia zodpovednosti za škodu spôsobenú prevádzkou motorového vozidla). Finančné prostriedky sa použili na nákup automobilov hasičskej záchrannej služby ako sú cisternové automobilové striekačky doplnené o zdravotnú, vyslobodzovaciu a ekologickú výbavu typu Mercedes Attego, Vario a Sprinter, nákup špeciálnej výškovej techniky (pracovná výška 28 m) typu Iveco Magirus – Multistar doplnený o zásobu hasiacich látok s možnosťou použitia vyslobodzovacieho zariadenia. Postupne je doplňovaná špeciálna mobilná technika určená do ťažko prístupného terénu a do nepriaznivých klimatických podmienok (SCOT-TRAC 2000 R, štvorkolky, snežné skútre a pod.). Finančné prostriedky sú využívané aj na rekonštrukciu súčasnej hasičskej techniky (CAS 32 na podvozku Tatra 148) a na doplnenie technickej výbavy zásahovej techniky, na zariadenia rádiového a telekomunikačného spojenia a na nákup technických prostriedkov pre špeciálne služby. Významným spôsobom sa skvalitnila osobná výzbroj a výstroj príslušníkov najmä v oblasti osobných ochranných pracovných prostriedkov, kde môžeme konštatovať, že ich úroveň zodpovedá kvalite ostatných štátov Európskej únie. V zabezpečovaní akcieschopnosti zboru sú pretrvávajúce problémy v technickom stave cisternovej a výškovej hasičskej techniky, najmä jej technickom opotrebení a zastaralosti.

Zásadným spôsobom sa pristúpilo k rekonštrukcii a modernizácii hasičských staníc zboru, ktoré je realizované z Regionálneho operačného programu. Na rekonštrukciu 98 hasičských staníc v Slovenskej republike je vyčlenených z fondov Európskej únie bezmála 2,5 mld. Sk s ukončením akcií do konca roku 2013. V Banskobystrickom kraji predpokladáme, že bude rekonštruovaných 17 hasičských staníc v objeme viac ako 400 mil. Sk. Do konca tohto roku bude projekčne pripravených 11 stavieb v celkovom náklade viac ako 185 mil. Sk.

Ďalším krokom k skvalitneniu zásahovej činnosti v územných obvodoch okresných riaditeľstiev HaZZ je zníženie časov dojazdov z doterajších sídiel hasičských staníc do vzdialenejších území alebo do území so sťažným prístupom. V tejto súvislosti sa spracovala koncepcia budovania vedľajších hasičských staníc, ktorá uvažuje s ich etapovitým zriaďovaním najmä v blízkosti dôležitých cestných komunikácií.

Dôležitou úlohou v uplynulom období bolo riešenie pokrytia územia Slovenskej republiky hasičskými jednotkami tak, aby pomoc občanom v núdzi bola poskytovaná s relatívne rovnakou kvalitou, nepretržite a včas na celom Slovensku, a to najneskôr do 15 minút

od nahlásenia udalosti. Na základe výsledku analýzy doterajšieho rozmiestnenia síl a prostriedkov zboru bol spracovaný a pripravuje sa na rokovanie vlády Slovenskej republiky návrh na plošné rozmiestnenie síl a prostriedkov zboru a obecných hasičských zborov na území Slovenskej republiky a následné požiadavky na doplnenie ich materiálno-technického vybavenia.

V oblasti legislatívnej činnosti bol vypracovaný v súčinnosti so silovými zložkami návrh novely zákona č. 328/2002 Z. z. o sociálnom zabezpečení policajtov a vojakov, ktorá začleňuje pod pôsobnosť tohto zákona aj príslušníkov zboru vrátane horskej záchranej služby. Touto novelou bol súčasne upravený aj zákon č. 315/2001 Z. z. o Hasičskom a záchrannom zbore v znení neskorších predpisov, ktorý okrem začlenenia horských záchranárov do služobného pomeru zvyšuje niektoré príplatky za službu v sťaženom a zdraví škodlivom prostredí.

Aj v ďalšom období bude potrebné pokračovať v realizácii úloh vyplývajúcich z rozpracovaného Programového vyhlásenia vlády Slovenskej republiky do roku 2010 na podmienky zboru. Jednou z priorít bude dobudovanie technologických častí operačných stredísk tiesňového volania v oblasti automatizovaného systému podpory riadenia a spracúvania informácií a pripraviť podmienky na implementáciu a ďalšie špecifikovanie softvérových aplikácií integrovaného záchranného systému a geografického informačného systému a tým dosiahnuť kvalitatívne vyššiu úroveň poskytovania pomoci občanom v núdzi. Nemenej dôležitou úlohou bude prehlbovanie kvalifikácie

veliteľských funkcií v zbore a zvyšovanie odbornej pripravenosti operačných dôstojníkov a veliteľov zásahov, ako aj poskytovanie odbornej pomoci obciam pri vypracúvaní a realizácii projektov z Regionálneho operačného programu v nadväznosti na koncepciu plošného rozmiestnenia síl a prostriedkov zboru a obecných hasičských zborov na území Slovenskej republiky. Náročné úlohy nás čakajú aj v oblasti legislatívnej činnosti, na úseku personálneho obsadenia v organizačných zložkách zboru, ale aj pri zefektívňovaní štátneho požiarneho dozoru a v neposlednom rade aj pri rekonštrukciách a modernizácii vybavenia hasičských staníc a pri vytváraní priaznivých podmienok na výkon služby príslušníkov zboru.

Vývoj požiarovosti, narastajúci počet technických zásahov, národné klimatické podmienky ako aj postupne sa zvyšujúci počet vozidiel na komunikáciách a nevyhovujúci stav týchto komunikácií nasvedčuje tomu, že počet a náročnosť záchranných prác bude neustále narastať. Z uvedeného vyplýva potreba zohľadnenia týchto skutočností v ďalšom skvalitňovaní nielen záchranskej techniky, odbornej prípravy a výcviku príslušníkov, ale aj prijatie ďalších systémových opatrení pre skvalitnenie prác v oblasti zásahovej činnosti. Dôsledným uplatňovaním postupných krokov pri realizácii týchto opatrení sa vytvorí predpoklad na znižovanie výšky možných škôd vzniknutých pri haváriách, technických zásahoch a požiaroch.

plk. Ing. Milan Belo-Caban
Riaditeľ KR HaZZ v Banskej Bystrici

ČIASTKOVÁ ANALÝZA KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY

Ing. Aurel Sloboda, PhD.

Kľúčové slová: kritická infraštruktúra (KI), národná infraštruktúra, pohotovostné zložky

Úvod

Vstupom Slovenskej republiky (SR) do Severoatlantickej aliancie (NATO) a do Európskej únie (EU) sa SR zaviazala doriešiť aj bezpečnostné otázky ochrany a obrany kritickéj infraštruktúry (KI).

Kritická infraštruktúra si vyžaduje širokú spoluprácu a partnerstvo mnohých odvetví a aktérov, nech už infraštruktúru vytvárajú či využívajú, naplňajú ju či odoberajú z nej.

Slovenská republika patrí medzi vyspelé štáty, z čoho však vyplýva vysoká závislosť na technike a technológiách a prísune energií. Je potrebné si uvedomiť, že okrem súčasnej hrozby číslo jedna – terorizmu – existuje celý rad prirodzených rizík a ohrození, ako sú povodne, zemetrasenia, veľkoplošné požiare, či nové mutácie chorôb. Ďalej riziká prameniace z bežnej prevádzky nášho priemyslu a fungovania ekonomiky, z výroby, dopravy i spotreby tovarov a služieb. [1],

V zásade sa ochranou a vypracúvaním dokumentov ohľadne KI zaoberá Ministerstvo vnútra SR a Ministerstvo hospodárstva SR. Vo svojej podstate ale na základe „Návrhu Národného programu pre ochranu a obranu KI – Návrh v SR“ je potrebná hlbšia analýza daného návrhu a určenie priamej zodpovednosti, vzájomných väzieb a prepodriadení v prípade vzniku situácie ohrozujúcej SR z pohľadu KI.

Článok sa zaoberá problematikou rozdelenia niektorých sektorov KI podrobnejšie a poukazuje na možné postupy v oblasti KI.

Zadefinovanie prvkov KI v ponímaní SR

V súčasnej dobe už je potrebné hovoriť aj o nie tradičnom ohrození SR. Teda o ohrození ktoré nemusí ohrozovať územnú celistvosť SR ako takú, ale môže ohrozovať len niektoré časti SR. V ponímaní možných ohrození môžeme teda hovoriť o ohrození:

- Vojenské,
- Nevojenské – POLÍCIA (v ponímaní trestnej činnosti jednotlivcov a skupín domáceho alebo medzinárodného charakteru),
- Sociálne,
- Ekonomické,
- Prírodné (napr. živelné pohromy viz. Indonézia, Čína),
- Technologické (v ponímaní telekomunikácia, satelitné prenosy, internet, bankovníctvo, ...),
- Prvky terorizmu a pod..

Z daného vyplýva akútne potreba ohodnotenia a určenia prvkov KI ako aj vzájomných väzieb medzi jednotlivými aktérmi v danej problematike. Z pohľadu EU, NATO a hlavne SR je nevyhnutným

prvkom nadefinovanie rizík vzniku ohrozenia jednotlivých prvkov KI z viacerých pohľadov.

Slová z „viacerých pohľadov“ v sebe ukrývajú širokú škálu pohľadu na bezpečnosť prvku KI, ako napr.:

- pohľad polície,
- pohľad ozbrojených síl,
- pohľad bezpečnostných agentúr,
- a v neposlednom rade pohľad aj odborníkov z verejného a súkromného sektoru.

Každý pohľad na rovnaký prvok KI bude v niektorých detailoch iný a na základe týchto zistení je možné vykonať celkovú analýzu jednotlivých prvkov KI. Je potrebné osloviť nie len vysokých odborníkov, ale aj radových zamestnancov firiem a podnikov (zodpovedajúcich za KI) a dať si odpoveď na otázku typu: Čo ak... ???

Pri niektorých riešeniach bezpečnostných úloh SR z pohľadu KI je nevyhnutné doriešenie spolupráce jednotlivých rezortov SR a to hlavne MV, MH a MO. Budovanie izolovaných prvkov v súčasnom prostredí medzinárodného ale aj národného prostredia je nevyhovujúce. Trend v ponímaní medzinárodného prostredia je budovanie integrovaných systémov. Integrovaný systém ako taký je schopný pružnejšie reagovať na riešení krízových situácií a spájať jednotlivé bezpečnostné prvky podľa potreby. Na plnú funkčnosť takýchto systémov je ale potrebné vynakladať nemalé finančné náklady z rozpočtu štátu a neustále ho modifikovať/modernizovať z pohľadu spĺňania aktuálnych potrieb bezpečnosti.

Subjektmi ochrany a obrany kritickéj infraštruktúry sú:

1. **Medzinárodná úroveň:** medzinárodní partneri, medzinárodné organizácie,
2. **Národná úroveň:** vláda, verejná správa, štátne hospodárske subjekty,
3. **Regionálna úroveň:** územné celky, samospráva,
4. **Súkromný sektor:** súkromné hospodárske subjekty,
5. **Národná úroveň z pohľadu štátnosti:** národné pamiatky (daná problematika sa dotýka hlavne zachovania a nadefinovania národných kultúrnych hodnôt SR).

Kritická infraštruktúra je charakteristická rizikom. Riziko je kombinácia pravdepodobnosti a možného dôsledku [2]. V prípade, že sa hovorí o riziku, hovorí sa o dôsledkoch (sociálne, ekonomické,...) a pravdepodobnosti, že konkrétne riziko nastane. Všeobecný postup pre posudzovanie rizík má body [3].:

1. Identifikovanie charakteristických nebezpečenstiev a ohrození, podľa príslušnosti ku konkrétnej KI. (platí princíp dekompozície, rozdeľ a panuj).
2. Definovanie akceptovateľnosti – z pozície, štátu, priemyslu a ľudí.
3. Výpočet dôsledkov, ktoré príslušné ohodnotenia môžu spôsobiť v príslušnej KI.
4. Výpočet pravdepodobnosti ohrození v príslušnej KI.
5. Sinergičnosť (možnosť domino efektov).
6. Stanovenie rizika a porovnanie s akceptovateľnosťou v príslušnej KI.
7. Návrh opatrení pre príslušné riziko za účelom minimalizovania na akceptovateľnú hranicu (princíp ALARA).

Prvky KI

Sektor KI	Pod sektor KI
1. Voda	
2. Potraviny	
3. Zdravie	
4. Energetika	4.1 Elektroenergetika
	4.2 Plynárenstvo
	4.3 Ropa
	4.4 Baníctvo a hutníctvo
5. Informačné a komunikačné technológie	
6. Doprava	6.1 Cestná doprava
	6.2 Železničná doprava
	6.3 Letecká doprava
	6.4 Vodná doprava
7. Verejný poriadok a vnútorná bezpečnosť	7.1 Pohotovostné zložky <ul style="list-style-type: none"> • Civilná ochrana obyvateľstva • Hasičská ochrana • Integrovaný záchranný systém • Policajný zbor
	7.2 Obranný priemysel
8. Priemysel	8.1 Chemický priemysel
	8.2 Farmaceutický priemysel
	9.1 Platobné systémy
9. Finančný sektor	9.2 Systémy zúčtovania a vyrovnaní obchodov s finančnými nástrojmi

V podstate tab. č. 1 je výpis z Národného programu pre ochranu a obranu KI v SR [1] ktorý definuje základné sektory a podsektory KI v SR. Ďalej definuje aj základné produkty a služby jednotlivých sektorov a podsektorov.

Národný program pre ochranu a obranu KI v SR (z február 2007) v podstate slúži pre hrubé nadefinovanie prvkov KI v SR pričom nie vždy jasne definuje kto je za daný sektor zodpovedný. Napríklad sektor zdravie pojednáva o rezorte zdravotníctva ale nedefinuje žiadne ministerstvo ako hlavného garanta za daný sektor aj napriek tomu že ako sektor zdravia vieme nadefinovať len jednému ministerstvu. Obdoba je v sektore Finančný sektor. Obdobný problém sa vyskytuje v niektorých podsektoroch kde aj napriek tomu že z názvu jednoznačne garant (ministerstvo) vyplýva „Národný program“ jasne nešpecifikuje garanta.

Z pohľadu ďalších úloh nadefinovaných hlavne EU (ktorá monitoruje názory členských štátov na pohľad KI a zároveň definuje že rozhodujúcu zodpovednosť za ochranu KI musí niesť štát) a NATO

(SCEPC – Senior Civil Emergency Planning Commite) je nejasné definovanie zodpovednosti za sektory a podsektory KI nie najlepšie riešenie hlavne z dôvodu možného aktivovania daného sektoru či už z dôvodu cvičenia, živelnej pohromy, alebo zistenia reálneho stavu ochrany daného podsektoru.

Národný program pre ochranu a obranu KI v SR v bode 7. Verejný poriadok a vnútorná bezpečnosť napríklad nerieši ako zložku bodu 7.1 Pohotovostné zložky – zložku Ozbrojených síl SR ako garanta ochrany a obrany SR.

Podľa Zákona [5], § 4 (1), ktorý pojednáva o OS SR ako rozhodujúcom prvku systému obrany SR a § 4 (4) body a), b), d) ktoré hovoria o použití OS SR na ochranu štátnej hranice, ochranu a obranu stavieb a budov určených rozhodnutím vlády SR ako dôležité objekty a boj proti terorizmu.

V porovnaní s Českým modelom KI [4], ktorý pojednáva nie len o kritickej infraštruktúre štátu, ale o **národnej** kritickej infraštruktúre v bode 8. definuje ako produkt, alebo službu aj rezort Armády tab. 2.

Oblasť	Produkt alebo služby
8. Núdzové služby	8.1 Polícia (vnútorná bezpečnosť a verejný poriadok)
	8.2 Hasičské záchranné zbory
	8.3 Zdravotnícke záchranné služby
	8.4 Letecká zdravotnícka záchranná služba
	8.5 Armáda ČR
	8.6 Radičné monitorovanie vč. doporučené ochranných opatrení
	8.7 Predpovedajúca, varovná a hlásna služba

Tab. č. 2 jednoznačne definuje pozíciu Armády ČR v systéme národnej infraštruktúry ČR ako jeden z elementov núdzových služieb, z čoho plynú priame úlohy.

Taktiež dokument národnej stratégie pre USA [7] rieši postavenie armády ako jedného zo sektorov KI v USA. Súčasne dokument rieši napríklad (stravu spolu s poľnohospodárstvom) a ako samostatný sektor existuje sektor – pošta a transport poštových zásielok.

Národný program pre ochranu a obranu KI v SR sa odvoláva na dokument Koncepcia kritickej infraštruktúry v Slovenskej republike a spôsob jej ochrany a obrany [6]. Daný dokument [6] pojednáva o určení sektorov KI ako o sektoroch národnej infraštruktúry vtedy, ak zlyhanie (reverzibilné alebo ireverzibilné) niektorej z jeho dôležitých funkcií alebo niektorého jeho prvku predovšetkým v dôsledku teroristického útoku spôsobí ohrozenie alebo narušenie niektorej z oblastí bezpečnosti štátu.

Kritéria určovania prvkov KI ako sektorov národnej infraštruktúry SR sú:

- Pravdepodobnosť, že prvok môže byť cieľom teroristického útoku, resp. môže byť ohrozený inými rizikovými faktormi.
- Neakceptovateľné riziko.
- Jedinečnosť prvku.
- Generalizácia.
- Exkluzivita.

Záver

Z dôvodu veľkého spektra sektorov Kritickej infraštruktúry je potrebné uvažovať o nadefinovaní centrálného garanta KI a určení kompetencií v systéme riadenia a úlohovania jednotlivých ministerstiev v prípade aktivizácie niektorého sektoru KI. Dokument [6] rieši vznik zákona o KI v ponímaní SR. Z tohto pohľadu pravdepodobne vznikne skvalitnenie zodpovednosti ako za sektory tak aj podsektory KI (čo je v rozhodovacom procese bezpečnosti akéhokoľvek štátu alfa a omega), ktoré sú nevyhnutné pre riadenie. Je tu priestor aj pre možné podvesenie riadenia KI už pod existujúci bezpečnostný prvok v SR.

Rôzne výskumy v oblasti KI či už ide o univerzity, vysoké školy, alebo bezpečnostné agentúry či už priamo, alebo nepriamo implementované do procesu tvorby KI v podmienkach SR prinášajú nový komplexný pohľad na integrovanie bezpečnostného prostredia v SR s cieľom zvýšenia bezpečnosti ako osôb tak aj majetku občanov a štátu.

Rôzne pohľady na kritickú infraštruktúru by mali eliminovať bezpečnostné riziká z dôvodu rôznorodosti pohľadov na jednu a tú istú vec.

Literatúra

- [1] www.uco.sk/legisl_km/strateg.htm, Návrhu Národného programu pre ochranu a obranu KI – Návrh v SR
- [2] Zákon 261/2002 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- [3] Oravec, M.,: Bezpečnosť infraštruktúry. In: Aktuálne otázky bezpečnosti práce: 20. medzinárodná odborná konferencia: 23.–25. október 2007, Starý Smokovec, Vysoké Tatry, Slovak Republic, ISBN 978-80-8073-873-0
- [4] Šenovský, M., Šenovský, V.: Základní otázky kritickej infraštruktúry, Spektrum 1/2007, ISSN 1211-6920
- [5] Zákon 321/2002 Z. z. o ozbrojených silách Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov
- [6] Koncepcia kritickej infraštruktúry v Slovenskej republike a spôsob jej ochrany a obrany, Ministerstvo Hospodárstva, číslo 2130/2006-1000, uznesenie: Bezpečnostnej rady SR č. 132 z 29 januára 2007
- [7] The National Strategy for "The Physical Protection of Critical Infrastructures and Key Assets", february 2003

Ing. Aurel Sloboda, PhD.
ASloboda@zoznam.sk

Recenzent: Ing. Andrea Majlingová, PhD.

TEORETICKÝ MODEL KI (MODELOVANIE POMOCOU BAYESOVSKÝCH SIETÍ)

Ing. Andrea Ferencíková – Mgr. Mária Ferencíková, PhD.

Abstrakt: Človek je vystavený celým radom ohrození a z nich vyplývajúcich rizík, v dôsledku zlyhania ľudského faktoru, prípadne pôsobenia prírodných živlov alebo ich vzájomnej spojitosti a prepojenosti.

Najväčším problémom pri určení hodnôt rizík – strát problematiky KI je využitie výpočtovej metodiky z dôvodu nedostatku vstupných údajov, preto je vhodné využívať iné metódy pre určenie systémového riešenia danej problematiky ako napr. použitím Bayesovských sietí (BS).

Článok sa zaoberá modelovaním KI pomocou Bayesovských sietí. Poukazuje na možnosti využitia samotného matematického aparátu BS. Nasledujúci článok rozoberá aplikáciu kritickej infraštruktúry.

Kľúčové slová: kritická infraštruktúra (KI), Bayesovské siete (BS), straty, riziko

ÚVOD

Ignorovanie objektívne existujúcich rizík môže mať pre celú spoločnosť závažne dôsledky. No prehnané obmedzovanie rizika za každú cenu môže viesť k vyčerpaniu zdrojov a strate pôvodne očakávaného prínosu.

Dôležité je preto proces riadenia rizík, ako cieľavedomý a systematický rozhodovací proces.

Slovenská republika po spoločenských zmenách v 90-tych rokoch minulého storočia problematiku bezpečnosti infraštruktúry prehodnotila. V roku 2005, [3], bola schválená Bezpečnostná stratégia SR, ktorou sa SR prihlásila ku euroatlantickej stratégii v oblasti riadenia kritickej infraštruktúry (KI). Následne bola v roku 2007 [4] vypracovaná Analýza tendencií vývoja vnútornej bezpečnosti SR a z nej vyplývajúcich rizík a ohrození SR. Pomenovanie konkrétnych prvkov technickej infraštruktúry (TI) je v [5] Návrhu Národného programu pre ochranu a obranu KI – Návrh v SR. Tento materiál vymenúva prvky KI. Jednotlivé prvky KI nerozdeľuje ďalej, ostáva v popisnej rovine, kde zohľadňuje len existujúce legislatívne pokrytie príslušnej KI.

1. Bayesovské siete

Bayesovské siete (*Bayesian networks*, *Bayesian belief networks*, *belief networks*) tvoria významnú časť umelej inteligencie, pričom spájajú oblasti teórie pravdepodobnosti a teórie grafov s cieľom riešenia problémov neurčitosti a zložitosti. Sú jedným z grafických pravdepodobnostných modelov, pričom umožňujú kompaktnú reprezentáciu rozdelenia pravdepodobností súčasného výskytu sledovaných udalostí.

Koncept podmienenej pravdepodobnosti je užitočný. Existujú nespočetné reálne príklady kde pravdepodobnosť jednej udalosti závisí na pravdepodobnosti predchádzajúcej udalosti. Zatiaľ čo sumár a produkčné pravidlá pravdepodobnostnej teórie môžu predpokladať tento faktor podmienenosti, v mnohých prípadoch kalkulácie sú klasi-

fikované ako NP – neúplné problémy. Bayesovské siete sú acyklické orientované grafy, v ktorých:

- uzly predstavujú premenné,
- a hrany, štatistickú závislosť vzťahu medzi premennými a lokálnou pravdepodobnosťou pridelenou pre každú hodnotu premennej jej rodičom.

Uzly môžu predstavovať hocaký druh premennej, nejakú odmeranú veličinu, skrytú premennú alebo hypotézu. Nie sú obmedzené len na reprezentáciu náhodných premenných. Ak existuje hrana z uzla A a do uzla B, premenná B závisí priamo na premennej A a A sa nazýva rodičom B. Výhoda Bayesovských sietí spočíva aj v tom, že sú intuitívne jednoduchšie, človek vie jednoduchšie pochopiť priame vzťahy a miestne rozdelenie ako celkový problém.

1.2 Bayesova teoréma

Bayesova teoréma (al. pravidlo, zákon, *Bayes' theorem/rule/law*) poskytuje matematické pravidlo na vysvetlenie, ako je potrebné zmeniť existujúce domnienky o určitej hypotéze vo svetle nových poznatkov. Umožňuje kombinovať nové dáta s existujúcimi vedomosťami.

Matematicky je Bayesova teoréma vyjadrená ako:

$$P(H|E, c) = \frac{P(H|c) * P(E|H, c)}{P(E|c)} \quad (1)$$

kde aktualizujeme naše domnienky o hypotéze (*hypothesis*) H pomocou nových vedomostí (*evidence*) E v kontexte pozadia (*background context*) c . $P(H|E, c)$ je posteriórna (podmienená) pravdepodobnosť (*posterior probability*) hypotézy H berúca do úvahy efekt nových poznatkov E na kontext c . $P(H|c)$ je apriórna pravdepodobnosť (*prior probability*) hypotézy H pri kontexte c samotnom, neberú sa do úvahy žiadne informácie o E . $P(E|H, c)$ je pravdepodobnosť nových faktov za predpokladu, že hypotéza H a kontext c sú pravdivé. Tiež sa nazýva vierohodnosť (*likelihood*). $P(E|c)$ je normalizačná konštanta nezávislá od H , ktorá zabezpečuje, že posteriórna pravdepodobnosť bude menšia alebo rovná 1. Možno ju získať sumáciou čitateľa cez všetky možné hodnoty H .

1.3 Definícia bayesovskej siete

Bayesovská sieť N je definovaná ako trojica (V, A, P) , kde:

1. V je množina premenných,
2. A je množina orientovaných hrán, ktoré spolu s V tvoria orientovaný acyklický graf

$$G = (V, A), \quad (2)$$

$$3. P = \{P(v|\pi_v) : v \in V\}, \quad (3)$$

kde π_v je množina rodičov v . Inými slovami, P je množina podmienených pravdepodobností všetkých premenných, podmienených ich rodičmi.

Ak v je koreňový uzol, množina π_v je prázdna. V takom prípade $P(v|\pi_v)$ predstavuje apriórnu pravdepodobnosť (*prior probability*) v .

Vrcholy môžu reprezentovať akýkoľvek druh premennej, ako napr. meraný parameter, latentnú premennú alebo hypotézu, nie sú obmedzené iba na náhodné premenné – *toto je na bayesovských sieťach bayesovské*. Premenné tiež môžu byť ako diskkrétne, tak aj spojité.

Orientovanú hranu z vrcholu A do vrcholu B možno čítať ako A spôsobuje B . Takýmto spôsobom je možné vytvárať štruktúru grafu jednoduchým logickým postupom sledujúc požiadavky. Rozšírené je tiež využitie v rôznych systémoch ohodnotenia a analýzy rizík.

2. Procesný prístup v oblasti KI

Pod pojmom kritická infraštruktúra (KI) sa rozumie výrobné i nevýrobné systémy, pričom ich nefunkčnosť by mala vážne dopady na bezpečnosť, ekonomiku a zachovaní nevyhnutného rozsahu ďalších základných funkcií štátu pri krízových situáciách [2]. Z technického hľadiska je infraštruktúra súbor prvkov s príslušnými vzájomnými väzbami slúžiacimi na zabezpečenie príslušnej cieľovej funkcie. Z definícií systému štruktúra s vzájomnými väzbami je jasné, že sa nejedná o náhodnú podobnosť. [1]

Proces – **premena vstupov na výstupy**. Aj táto definícia poukazuje na možnosti hodnotenia KI na báze procesného prístupu.

2.1 Charakteristické rozdelenie KI

Tab. 1. Charakteristické rozdelenie KI [1]

Oblasť infraštruktúry
1. ENERGETIKA
1.1 plyn
1.2 elektrina
1.3 tepelná energia
1.4 ropa a ropné produkty
2. VODNÉ HOSPODÁRSTVO
2.1 zásobovanie pitnou vodou a úžitkovou vodou
2.2 zabezpečenie a správa objemu povrchových a podzemných vôd
2.3 systém odpadových vôd
3. POTRAVINÁRSTVO A POLNOH.
3.1 produkcia potravín
3.2 starostlivosť o potraviny
3.3 poľnohospodárska výroba
4. ZDRAVOTNÁ STAROSTLIVOSŤ
4.1 pred -nemocničná neodkladná starostlivosť
4.2 nemocničná starostlivosť
4.3 ochrana verejného zdravotníctva
4.4 distribúcia liekov
5. DOPRAVA
5.1 cestná
5.2 železničná
5.3 letecká
5.4 vnútrozemská vodná
6. KOMUNIK. A INFORMAČ. SYSTÉMY
6.1 služby pevných telekomunikačných sietí
6.2 služby mobilných telekomunikačných sietí
6.3 rádiová telekomunikácia a radiácia
6.4 satelitná komunikácia
6.5 televízne a rádiové vysielanie
6.6 prístup k internetu a k dátovým službám
6.7 poštová a kuriérska služba
7. BANKOVNÍCTVO A FIN.SEKTOR
7.1 správa verejných financií
7.2 bankovníctvo
7.3 poisťovníctvo
7.4 kapitálový trh
8. NÚDZOVÉ SLUŽBY
8.1 polícia
8.2 HaZZ
8.3 ZZS
8.4 RZP/LZP
8.5 armáda SR
8.6 radiačné a monitorovanie opatrenia vrátane doporučených ochranných opatrení

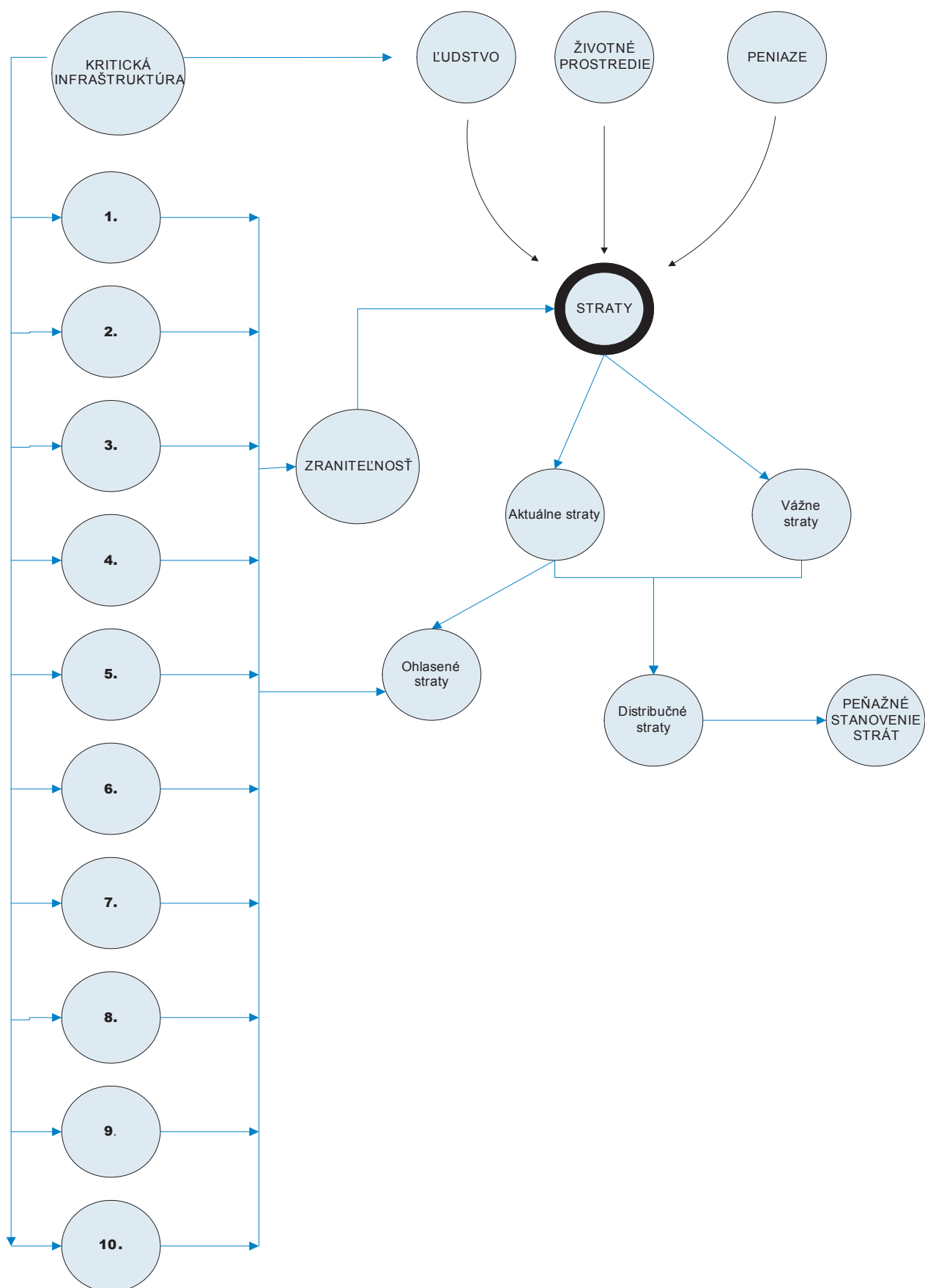


Schéma 1. Bayesovský model siete pre kvantifikáciu peňažných strát pre oblasť KI

Tab. 1. Pokračovanie

Oblasti infraštruktúry
9. VEREJNÁ SPRÁVA
9.1 sociálna ochrana a zamestnanosť
9.2 diplomacia
9.3 výkon väzenskej a justičnej stáže
9.4 štátna správa a samospráva
10. ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO
10.1 nakladanie s odpadmi
10.2 rádioaktívne odpady

3. Popis KI pomocou Bayesovských sietí

Každá časť kritickej infraštruktúry tvorí sama o sebe systém. Každý systém sa skladá z väzieb, prvkov a tokov, ktoré sa vzájomne podmieniajú a ovplyvňujú. Z nich niektoré tvoria kritické miesta, ktoré pri narušení môžu spôsobiť, že systém prestane plniť svoju funkciu, prípadne môže narušiť funkčnosť alebo priebehovosť inej.

Systémové riešenia problematiky KI je pre Slovenskú republiku dôležitým krokom nielen pre jej účelovosť ale aj pre jej potrebu vyjadrenia.

Graf 1. poukazuje na grafickú štruktúru pre stanovenie peňažných strát kritickej infraštruktúry. 1 časť celého modelu obsahuje 10 oblastí kritickej infraštruktúry:

1. energetika,
2. vodné hospodárstvo,
3. potravinárstvo a poľnohospodárstvo,
4. zdravotná starostlivosť,
5. doprava,
6. komunikačné a informačné systémy,
7. bankovníctvo a finančný sektor,
8. núdzové služby,
9. verejná správa,
10. odpadové hospodárstvo.

Každá z týchto oblastí kritickej infraštruktúry je vo svojej podstate zraniteľná, ohrozená. Keďže sa vzájomne dopĺňajú, jedna oblasť sa stáva pohonom pre tú druhú a pri narušení ktorejkoľvek z nich, dochádza k procesom oslabenia – najslabšie, kritické miesto.

Tieto oblasti národnej infraštruktúry sú podmienené tromi zvolenými kritériami, bez ktorých KI ako aj jej procesy nemôžu existovať, a to: LUDSTVO, ŽIVOTNÉ PROSTREDIE a PENIAZE. Kombináciou týchto troch kritérií na oblasť KI sú podmienené určením veľkosťou strát. Dané kritériá spolu s oblasťami infraštruktúry výrazne ovplyvňujú chod celého systému KI a vedú k stratám.

Straty sú radené na základe ich aktuálnosti a vážnosti. Straty presahujúce vážnosť ohrozenia, tzn. že sú pre jednotlivé oblasti KI neakceptovateľné sú podmienené ohlasovaním strát v rámci ich previazanosti na aktuálne straty.

V neposlednom rade je potrebné zdôrazniť, že ako, aktuálne, tak rovnako aj vážne straty v rámci distribučných procesov nám vedú k stanoveniu peňažných strát.

ZÁVER

Vzťahy medzi jednotlivými premennými, umožňujú prehľadnú reprezentáciu pravdepodobnostných modelov.

Najväčším problémom pri určení hodnôt rizík problematiky KI nie je využitie výpočtovej metodiky z dôvodu nedostatku vstupných úda-

jov, ale vo vhodnom výbere metód pre systémového určenie riešenia danej problematiky ako napr. použitím Bayesovských sietí (BS).

Zistenie s akou pravdepodobnosťou dôjde k vzniku strát, nie je možné určiť pomocou štatistických dát, keďže by mohlo dôjsť k skresleným informáciám výstupu – stanovenie finančné straty na základe nedostatočných a nepresných vstupných informácií v oblasti KI.

Pri hodnotení je potrebné pracovať s neurčitostami vstupných údajov. Všeobecne sa pracuje s náhodnou neurčitostou a neurčitostou danou stavom poznania.

Teória grafov a predovšetkým Bayesovské siete poskytujú teoretické zázemie na intuitívne modelovanie interaktívnych súborov premenných a štruktúr údajov s využitím modularity.

POUŽITÁ LITERATÚRA:

- [1] Šenovský, M., Šenovský, P.: Základní otázky kritickej infraštruktúry, Spektrum 1/2007, ISSN 1211-6920
- [2] Metodika zpracování krizových plánů dle §15 a §16 nařízení vlády č. 462/2000 Sb., ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb., MV-generální ředitelství HZS ČR, č. j. PO – 2675/PLA – 2003.
- [3] Roman, Milan – Pupák, Peter – Chromek, Ivan: **Fire & Search & Rescue**. Zborník referátov z odbornej konferencie [Oheň & Pátranie & Záchrana]. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2007. – ISBN 978-80-228-1730-1
- [4] Šolc, Marek – Mikloš, Vojtech: **Metodika a analýza zraniteľnosti životného prostredia**. 2007. Dobrovoľné nástroje environmentálnej politiky a ekoinovácie. Zborník z vedeckej konferencie so zahraničnou účasťou. Vysoké Tatry, Stará Lesná, Kongresové centrum Academia, 15.–17. október 2007. Košice: TU, 2007. – ISBN 978-80-8073-876-1. – S. 139–144
- [5] www.uco.sk/legisl_km/strateg.htm, Návrhu Národného programu pre ochranu a obranu KI – Návrh v SR, 01.07.2008
- [6] www.nipissingu.ca/departement/history/MUHLBERGER/orb/milex.ht, The Collapse of the Roman Empire-Military Aspects, 01.07.2008
- [7] <http://www2.fiit.stuba.sk/~kapustik/ZS/Clanky0607/darula/index.html>, 07.07.2008
- [8] <http://www.niedermayer.ca/papers/bayesian/bayes.htm>, 07.07.2008
- [9] <http://www.cs.ubc.ca/~murphyk/Bayes/bnintro.html>, 07.07.2008
- [10] <http://www.agenarisk.com/>, 07.07.2008
- [11] <http://www2.fiit.stuba.sk/~kapustik/ZS/Clanky0607/darula/index.html>, 07.07.2008

Ing. Andrea Ferenčíková, TU v Košiciach, SjF, KB a KP,
Mgr. Mária Ferenčíková, PhD., VŠBM v Košiciach,
Ústav ekonomickej a environmentálnej bezpečnosti

Recenzent: Ing. Andrea Majlingová, PhD.

PRŮZKUMNÝ ROBOT

Miloš Kvarčák

ABSTRAKT: V současné době se zvyšuje četnost mimořádných událostí a také úroveň nebezpečí na místě. Při kumulaci několika nebezpečí představuje největší riziko přítomnost nebezpečných látek, zejména chemických, biologických a výbušných látek. Likvidace mimořádné události pak ohrožuje zasahující osoby na zdraví a životě i při použití ochranných prostředků. Omezení tohoto rizika lze dosáhnout průzkumem podmínek na místě prostřednictvím robota. Robot musí být schopen pohybu na místě události, odolávat účinkům nebezpečných látek a provádět potřebné úkoly. Potom na místo zásahu mohou nastupovat specialisté s potřebnou ochranou, seznámení s nebezpečím a podmínkami na místě zásahu.

Klíčová slova: robot, mimořádná událost, nebezpečné látky

ABSTRACT: Number of emergency events and level of danger are growing at these days. Most dangerous is existence of some dangerous material, particularly chemical, biological and explosive material. Liquidation of this emergency event then endangers health and life even of using protective tools. We can restrict this danger with using a robot. Robot has to be able to move on place of the event, resist the impact of the dangerous material and do important things. After using a robot, informed people can work on this event.

Key words: Robot, emergency event, dangerous material

1. ÚVOD

V současné průmyslové době, s ohledem na mezinárodní situace a stále častější výskyt živelných lze očekávat přírodní, antropogenní a také kombinované mimořádné události. V současné době v podmínkách České republiky lze očekávat s ohledem na nedodržování pravidel při skladování nebezpečných látek především zásahy v nelegálních skladech těchto látek. Na tuto komplikovanou problematiku ukázaly poznatky ze zásahové činnosti v Libčanech a Chvaleticích na Pardubicku a Královéhradecku. Způsob skladování je na obrázku č. 1. Z reálného hlediska lze předpokládat vznik mimořádných událostí s výskytem nebezpečných látek zejména za situace:

1. průmyslová havárie,
2. havárie po živelných pohromách (povodně, vichřice, velké množství sněhu),
3. havárie při přepravě nebezpečných látek po silnici, železnici, na vodě, při letecké přepravě,
4. nelegální sklady,
5. úmysl (terorismus).

U těchto typů mimořádných událostí je třeba předpokládat přítomnost:

1. velké škály látek s různými nepříznivými vlastnostmi:
 - a. hořlavé,



Obr. č. 1 – Skladování nebezpečných látek v nelegálním skladu [1]

- b. toxické,
- c. výbušné,
- d. agresivní,
- e. biologické,
- f. radioaktivní záření,
2. nástražného výbušného systému,
3. velké množství vody,
4. nepříznivých vlivů s ohledem na místo události:
 - a. poloha události v podzemí nebo ve vyšších podlažích,
 - b. neprostupný terén, sutiny, velký sklon terénu, schody,
5. nepříznivých vlivů s ohledem na charakter události:
 - a. vysoká teplota při požáru nebo chlad, déšť, sníh,
 - b. pád konstrukce nebo stromů, zával,
 - c. výbuch technologických zařízení s přetlakem,
6. rozdílná množství látek (v gramech až tunách),
7. rozdílné použité obaly pro uložení látek (sklenice, sudy, krabice, kontejnery, nádrže, otevřené nádoby a další),
8. umístění obalů na zemi, v reálech, změť obalů,
9. kombinace vlivů.

Systémový přístup k postupu identifikace mimořádné události s výskytem nebezpečných látek

S ohledem na komplikované podmínky v místě rozsáhlé mimořádné události za přítomnosti nebezpečných látek nelze zajistit dostatečnou ochranu člověka, který bude vstupovat do prostoru místa události. Neexistuje reálná ochrana člověka na možnou škálu nebezpečí různého charakteru. Jde například o zajištění současné ochrany proti nebezpečným látkám a vysoké teplotě. Také v samotném průběhu a po haváriích může existující nebezpečí změnit svůj charakter a v tomto případě zvolená ochrana člověka nemusí být nedostatečná. V průběhu zásahu může dojít k poškození ochranného oděvu a zasahující člověk je vystaven existujícímu nebezpečí v místě jeho pobytu. V jiných případech nelze z kapacitních důvodů zajistit dostatečně rychlou dekontaminaci celkového počtu zasahujících osob na místě události zejména s ohledem na ochranu dýchacích cest při použití izolačních dýchacích přístrojů. To může vést o ohrožení zasahujících osob při nedostatečné dekontaminaci. Stejným způsobem jsou také ohroženy technické prostředky, které jsou používány při zásahové činnosti. Obecně lze konstatovat, že neexistuje univerzální technické zařízení, které bude spolehlivě pracovat v prostředí mimořádné události s výskytem nebezpečných látek a dalších nebezpečí.

Usnadnit a zjednodušit zásah na místě rozsáhlé a komplikované mimořádné události lze prostřednictvím nasazení technického zařízení, které vstoupí do ohroženého prostoru před vstupem člověka. Prioritou nasazení takového technického zařízení je zejména identifikace a charakteristika místa mimořádné události s výskytem nebezpečných látek a dalších nebezpečných stavů a to ve třech stupních [2]:

1. průzkum místa události,
2. identifikace nebezpečných látek a jejich parametrů,
3. odvrácení nebezpečí, případně transport vybraných nebezpečných látek.

Průzkum místa události a tedy zjištění základních údajů o si-

tuaci na místě mimořádné události, s přenosem dat na dispečink je nutno postavit na požadavcích:

1. vizuální prohlídka místa:
 - a. upřesnění stavu na místě mimořádné události s ohledem na dostupné informace např. od zaměstnanců, majitele objektu, z dokumentace o stavbě, technologii, skladovaných látkách apod.
 - b. zjištění podrobností o nebezpečí s ohledem na konkrétní uložení látek, druh použitých obalů a jejich stav,
2. zjištění základních parametrů mimořádné události měřením s ohledem na princip použitých přístrojů:
 1. přítomnost hořlavých, výbušných, biologických a dalších látek,
 2. existence radioaktivního záření,
 3. hodnoty teploty prostředí, teploty povrchu technologických zařízení, skladovaných obalů a stavebních konstrukcí,
3. osvětlení prostoru,
4. identifikace polohy měřicího zařízení v prostoru prostřednictvím GPS,

2. IDENTIFIKACE NEBEZPEČNÝCH LÁTEK A ZJIŠTĚNÍ JEJICH PARAMETRŮ

Na základě průzkumu místa události a zjištěných skutečností lze následně upravit a změnit výzbroj a vybavení a tím také nasazení technického zařízení, které umožní:

1. dopravu vybraného měřicího zařízení:
 - a. do prostoru místa mimořádné události,
 - b. k místu uložení obalu nebo technologického zařízení,
 - c. k místu úniku nebezpečné látky z obalu nebo zařízení,
2. transport měřicí sondy přístroje do místa měření,
3. přenesení zjištěných a naměřených údajů na dispečink,
4. odebrání vzorku plynu, kapaliny, tuhé hmoty,
5. uložení vzorků do transportních obalů,
6. transport odebraných vzorků na místo vyhodnocení,

Odvrácení nebezpečí, případně transport nebezpečných látek

S ohledem na zjištěné skutečnosti na místě mimořádné události a naměřené hodnoty lze po vyhodnocení celé situace nasadit na omezení účinků nebo na likvidaci mimořádné události speciální technické zařízení nebo člověka chráněného speciálním oděvem, dýchací technikou a dalšími ochrannými prostředky s ohledem na zjištěný druh nebezpečných látek a jejich parametry a vybaveného potřebným technickým zařízením (ruční nářadí, nádoby, vozík, ...).

3. NÁVRH TECHNICKÉ PŘEDVEDENÍ ZAŘÍZENÍ

Splnit výše uvedené požadavky při mimořádných událostech v prostoru s výskytem nebezpečných látek může technické zařízení – robot. Návrh takového zařízení řeší výzkumný TANDEM, jejímž nositelem je společnost FITE a. s. Ostrava, a na kterém spolupracují vysokoškolská pracoviště Strojní fakulty a Fakulty bezpečnostního inženýrství Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava.

3.1. TRANSPORT A POHYB ROBOTA NA MÍSTĚ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

V definovaných případech půjde o pohyb zařízení ve venkovním prostředí po rovině nebo ve sklonu například po rampě. U objektů půjde ve většině případů o jednopodlažní objekt, ke kterým patří zejména sklady nebo půjde o technologie v podzemí, například o nádrže nebo jímky. Ve vyšších podlažích objektů se nacházejí zejména laboratoře. U živelných pohrom, ke kterým patří zejména povodně, lze předpokládat transport zařízení po vodě nebo ve vlhkém prostředí. U kombinovaných mimořádných událostí lze předpokládat celou škálu nepříznivých faktorů z hlediska transportu (schody, úzký a nízký profil, sutiny na komunikaci, kapalina na zemi,...). Pro reálné řešení je předpoklad řešení situací s transportem po rovině nebo rampě se sklonem 1 : 8. Pro zjednodušení nasazení lze předpokládat možný transport zařízení do blízkosti místa nasazení (podzemí, vyšší podlaží...). U objektů lze předpokládat šířku průjezdu 800 mm a více s ohledem na šířku dveří nebo velikost vstupních vrat.

3.2. NÁDSTAVBA

Nástavba na podvozek robota musí zajišťovat podmínky pro pohyb robota v prostoru s ohledem na osvětlení a identifikaci jeho polohy. Nástavba musí umožňovat transport měřících zařízení, včetně zařízení, která budou umožňovat manipulaci s měřícími sondami do místa konkrétního měření. V jiných případech to bude transport zařízení, která umožní odebrání vzorku nebezpečné látky (plyn, kapalina, tuhá hmota), jejího uložení do transportní nádoby, převezení a následné předání na pracoviště, které provede vyhodnocení a ná-

sledná měření. S ohledem na rozsáhlou škálu látek, rozdílnost jejich chemických a fyzikálních vlastností a s tím související rizika, je nutné se zaměřit na univerzální přístroje schopné měřit a vyhodnocovat více látek a také více parametrů nebezpečných látek. Jde především o spektrální chromatografy, Ramanův spektrometr a další speciální přístroje. Za problematické z hlediska technického řešení se jeví odběr zejména plyných a kapalných látek, jejich transport a předání na měřící pracoviště. Řešením je užití přístrojů, které jsou schopny přímo na místě analyzovat jednotlivé látky, stanovit parametry látky v místě odběru a údaje následně předat na dispečink.

3.3. DALŠÍ POŽADAVKY

K důležitých požadavkům, které mají vliv na spolehlivost robota při jeho nasazení v místě mimořádné události, patří odolnost celého zařízení proti působení nepříznivých vlivů prostředí. K těmto vlivům patří:

- tepelná radiace, horké plyny,
- agresivita (kyseliny, louhy),
- radiační záření,
- voda, vlhkost,

Nasazený robot se nesmí být zdrojem iniciace výbuchu hořlavých plynů, par hořlavých kapalin a hořlavých prachů a musí být proveden v nevybušném provedení. Samotné nasazení robota v prostoru mimořádné události je omezeno je vybranými parametry. K těmto parametrům patří:

- hmotnost s ohledem na transport na místo nasazení,
- rozměry s ohledem na průchodnost terénu a velikost vstupních otvorů do objektů,



Obr. č. 2 – Varianty průzkumných robotů [3]

- zásoba energie s ohledem na pohyb na místo, návrat zpět a provedení úkonů, jako je např. odběr vzorků

K důležitým zařízením robota patří spojení mezi robotem a dispečinkem, které umožní jeho pohyb, ovládání a přenos získaných dat. Způsob řízení robota ovlivní požadavky na jeho obsluhu a také ovlivní výběr specialistů na vyhodnocení získaných údajů na místě zásahu. Důležitým faktorem, který ovlivní návrh robota, je jeho materiálové a technické provedení s ohledem na nutnou dekontaminaci po provedeném zásahu. Zde je nutno přihlídnout k ekonomice celého návrhu a k jednomu z řešení patří návrh konstrukce jednoúčelového zařízení. V současné době jsou navrženy dílčí části robota, které jsou připraveny k provozním zkouškám. Návrhy robota jsou na obrázku č. 2.

Součástí uvedeného projektu je návrh speciálního automobilu, který umožní transport robota na místo nasazení, bude místem jeho řízení, místem vyhodnocení získaných údajů o mimořádné události a také místem s potřebným technickým vybavením, které si mimořádná událost vyžádá.

LITERATURA

- [1] KANTA, Jakub, SEDLÁKOVÁ, Libuše. Sanace skladů chemických látek v obcích Libčany a Chvaletice. *112: Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. 2006, roč. 5, č. 12, s. 6–7. Dostupný z WWW: <mvcr.cz/casopisy/112>.
- [2] BARTOŠ, Pavel. Výzkum a vývoj speciálního víceúčelového zásahového vozidla se systémem operativní změny parametrů k aplikaci pro záchranu lidí i materiálních hodnot při katastrofách, požárech, povodních, expedicích, protiteroristických akcích aj., projekt TANDEM evidenční číslo FT-TA3/014. Ostrava, 2007. 25 s., 1 CD-ROM. Spolupráce VŠB – TU Ostrava. Výzkumná práce.
- [3] KÁRNÍK, L. Mobilní roboty určené pro získávání prostorových metrických dat. *AUTOMA*, roč. 12, č. 11, Praha, 2006, s. 48–50. ISSN 1210-9592.

doc. Dr. ing. Miloš Kvarčák
FBI, VŠB – TU Ostrava, Lumírová 13, Ostrava milos.
kvarcak@vsb.cz

Recenzent: Ing. Andrea Majlingová, PhD.

ZVÝŠENIE EFEKTÍVNOTI VYUŽITIA VODY PRI ZABRÁŇENÍ ŠÍRENIA LESNÉHO POŽIARU

Ivan Chromek – Iveta Mitterová – Pavol Hlaváč

Abstrakt: Príspevok sa zaoberá možnosťou zvýšenia účinnosti hasiacej látky pri lesnom požiari. Na základe experimentu poukazuje na možnosť využitia aditív vo vode na zamedzenie šírenia požiaru.

Abstract: The article introduces the possibility of extinguishing substance effect increasing in case of forest fire. Based on the experiment, there is showed the possibility of the fire spreading stop, using additives in the water.

Kľúčové slová: hasiace látky, efektívnosť, experiment, FIRESORB FM, PYROCOOL

Ochrana lesných porastov pred požiarimi, okrem preventívnych opatrení, musí riešiť aj otázku vhodnosti používaných hasiacich látok. V súčasnej dobe sa na Slovensku používa k haseniu najčastejšie úžitková voda. O tom, že likvidácia lesného požiaru nie je jednoduchá, poukazujú aj teoretické rozboru tohto problému.

V roku 2002–2004 bolo uskutočnených niekoľko experimentov pre stanovenie efektívnosti dopravy hasiacich látok leteckou technikou [1]. Pre základné kritérium stanovenia teoretickej účinnosti hasenia bola využitá rovnica tepelnej bilancie na povrchu horiaceho súboru,

$$Q_{thor} = Q_{thas}, \quad J$$

kde:

Q_{thor} – celkové množstvo tepla uvoľnené z horiaceho súboru [J],

Q_{thas} – celkové množstvo tepla odobratého pri hasení z horiaceho súboru [J].

Pre úplné prerušenie horenia horiaceho súboru bola stanovená podmienka:

$$Q_{tcel} \leq Q_{tv}, \quad J$$

kde:

Q_{tcel} – celkové množstvo tepla uvoľnené pri požiari a pri hasení, ktoré je treba odvieť [J],

Q_{tv} – celkové množstvo tepla, ktoré je schopné odvieť množstvo vody použitej pri hasení [J].

Z výsledkov vyplynulo, že k uhaseniu požiaru, ktorý by vznikol vo vybranom 40 ročnom smrekovom poraste VŠLP TU vo Zvolene, je potrebné dopraviť na m^2 plochy 20,7 litrov vody, resp. 26,7 litrov po započítaní koeficientu strát. Prítom na uvedenej ploche m^2 by zhorelo len 2,54 kg dendromasy, čo predstavuje objem zhoreného ihličia a 30% hmotnosti dreva a kôry z konárov.

Iný pohľad na zložitosť hasenia lesných požiarov je cez teoretické výpočty potrebných síl a prostriedkov na názornom príklade v zmysle rezortnej legislatívy MV SR [2].

Napríklad, pri vzorovom príklade, v ktorom sa uvažuje o likvidácii lesného požiaru s obvodom 420 metrov, s intenzitou dodáva-

nia hasiacej látky $12 \text{ l} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, pri použití „C“ prúdov s prúdnicami C 52 s priemerom hubice $\varnothing 16 \text{ mm}$ a zásobovaní hasiacimi látkami cisternovými automobilovými striekačkami CAS 32 T 148 sa dochádza k nasledujúcemu riešeniu.

Riešenie:

Lesné požiare a požiare poľnohospodárskych kultúr sa hasia po ich obvode (O_h). Intenzita dodávania hasiacej látky (I_p) na obvod lesného požiaru je daná tabuľkou č. 1 prílohy č. 2 na 9, 2 $\text{l} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Ak by sa vykonávalo hasenie na plochu (S'_p), tak intenzita dodávania hasiacej látky na plochu je $1,8 \text{ l} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$. V tomto prípade by sa musela do úvahy brať hĺbka hasenia uvedenou prúdnicou, ktorá je, na základe praktických skúseností, pre prúdnicu „C“ 5 metrov a pre lafetovú prúdnicu a prúdnicu „B“ 10 metrov. Prietok prúdnice C 52 s priemerom hubice $\varnothing 16 \text{ mm}$ je $q = 330 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ (tab. č. 5 prílohy č. 2). Objem nádrže CAS 32 T 148 je 6 000 litrov s menovitým výkonom čerpadla $3\,200 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$.

a) Potrebná dodávka hasiacej látky (Q_p):

$$Q_p^h = O_h \cdot I_p = 420 \cdot 9,2 = 3864 \quad [\text{l} \cdot \text{min}^{-1}]$$

Kde Q_p je potrebná dodávka hasiacej látky na hasenie [$\text{l} \cdot \text{min}^{-1}$], O_h je obvod požiaru, v ktorom sa vykonáva hasenie [m], I_p je intenzita dodávky hasiacej látky na obvod lesného požiaru [$\text{l} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$].

b) Počet prúdov (n_{pr}^h):
pre prúdnicu C52

$$n_{pr}^h = \frac{Q_p^h}{q_{pr}} = \frac{3864}{330} = 11,7 \cong 12 \quad [ks]$$

kde n_{pr}^h je počet prúdov na hasenie [ks],

Q_p^h je potrebná dodávka hasiacej látky na hasenie [$\text{l} \cdot \text{min}^{-1}$],

q_{pr} je prietok prúdnic [$\text{l} \cdot \text{min}^{-1}$].

c) Počet hasičov (N_p):

Pre obsluhu prúdu C je normatívna obsluha, z dôvodu bezpečnosti práce, dvojnásobná. Vo výpočtoch sa uvažuje ešte z 25% zálohou, v ktorej sú započítaní strojníci, velitelia a záloha.

$$N_p = 1,25 \cdot 2 \cdot n_{pr}^h = 1,25 \cdot 2 \cdot 12 = 30$$

Kde N_p je počet hasičov

n_{pr}^h je počet prúdov, vypočítaných v bode b.

d) Počet hasičských automobilov (N_A):

Obsluha vozidla CAS32T 148 v max. počte 3 hasiči je schopná postaviť len jeden C prúd. Pričom dvaja hasiči obsluhujú C prúd, jeden je strojník obsluhujúci čerpadlo. V tomto prípade uvažujeme o možnosti postavenia dvoch prúdov s posilnenou obsluhou o ďalších dvoch hasičov. Týmto spôsobom jedno vozidlo zabezpečí prevádzku dvoch C prúdov.

$$N_A = \frac{Q_p^h}{q_a} = \frac{3864}{2 \cdot 330} = 6 \quad [ks]$$

Kde N_A je počet hasičských automobilov [ks],

Q_p^h je potrebná dodávka hasiacej látky na hasenie [$l \cdot \text{min}^{-1}$],

q_a je dodávka hasiacej látky jedným vozidlom.

f) Celkovú spotrebu vody na hasenie:

Pri požiaroch triedy A je normatívny čas hasenia požiaru $t_n = 30$ minút, z tohto dôvodu sa musí potrebná dodávka hasiacej látky na hasenie Q_p^h vynásobiť uvedeným časom. Pre teoretické výpočty sa ešte uvažuje navyše z trojnásobnou zálohou hasiacej látky. V konečnom výpočte sú požiadavky na celkovú spotrebu a zálohu vody pre tento ukázkový prípad nasledovné

$$Q_C = Q_p^h \cdot t_n + \text{trojnásob.záloha} = (3864 \cdot 30) \cdot 4 = 115\,920 \cdot 4 = 463\,680 \quad [l]$$

Z tohto výpočtu vyplýva, že ak by došlo k lokalizácii a likvidácii lesného požiaru do 30 minút, tak by bolo spotrebované cca 12 m³ vody. Ak zoberieme do úvahy, že objem jednej nádrže CAS 32 T148 je 6 m³, tak pri využití 6 ks by pre prvých 30 minút zásahu bolo k dispozícii 36 m³ vody. Uvedenou zásobou by bolo možné, v ideálnych podmienkach viesť zásah po dobu 90 minút. Ak by sa musela situácia po celý čas riešiť nasadením síl a prostriedkov po celom obvode požiaru, k uvedenej technike by sa musela pripočítať aj technika určená na kyvadlovú alebo diaľkovú dopravu vody.

Výsledok prepočtu potreby dodávky hasiacej látky za minútu Q_p^h cez plochu hasenia S_p^h , sa líši len o 2,17%, čo predstavuje 3780 $l \cdot \text{min}^{-1}$, miesto 3864 $l \cdot \text{min}^{-1}$, ktorú sme dostali pri výpočte s hasením požiaru po obvode.

Čo z uvedených výsledkov vyplýva?

Aj keď teoretické prepočty sa musia brať z rezervou a dali by sa do určitej miery hodnotiť ako nadnesené, skutočná situácia skôr hovorí o opaku.

V prvom rade sa nedá k takto definovanému lesnému požiaru naviť z jednej hasičskej stanice, ale ani OR HaZZ 6 vozidiel CAS

s 30 príslušníkmi HaZZ. Napriek tomu, že požiar svojim rozsahom cca 1,08 ha na základe prepočtu jeho obvodu sa zaraďuje na dolnú hranicu druhého stupňa požiarneho poplachu, nie je fyzicky možné zabezpečiť takúto udalosť jednou stanicou. Uvedený požiar by sa dal zvládnuť len silami jednej hasičskej stanice len v prípade bezproblémovej dostupnosti terénu pozemnou hasičskou kolesovou technikou, ale pri inom využití síl a prostriedkov a maximálnom skrátení doby ohlásenia, dojazdu, bojového rozvinutia techniky a optimálnych podmienkach, ktoré by zabráňovali ďalšie šírenie požiaru.

Situácia v podmienkach SR je skomplikovaná aj tým, že popri HaZZ nemá štát legislatívne ale ani fyzicky vytvorenú odbornú zálohu z radov obecných a dobrovoľných hasičských zborov. Je to spôsobené nedostatočným vybavením uvedených zborov funkčnou cisternovou technikou a čiastočným vyľudňovaním obcí.

Preto je nevyhnutné hľadať ďalšie spôsoby zvýšenia účinnosti protipožiarneho zásahu a hľadať cesty na čoraz efektívnejšie využitie síl a prostriedkov pri samotnom zásahu.

Jednou z možností je cesta optimálneho využitia hasiacej látky pri hasení a zabránení šírenia lesného požiaru. Vzhľadom k špecifiku šírenia lesných požiarov sa začalo uvažovať o využití aditív pre úpravu hasiacej látky pri zabránení ďalšieho šírenia požiaru s možnosťou jej aplikácie v pásme jeho prípravy. Cieľom takejto úpravy je zvýšenie účinnosti hasiacej látky a zníženie požiadaviek na jej množstvo.

Prvé pokusy zvýšenie účinnosti hasiaceho média pri hasení lesných požiarov v zahraničí boli zaznamenané v roku 1956. Piloti vodných bombardérov v USA, v oblasti Mendocinskeho národného lesa, začali používať k zvýšeniu efektívnosti hasenia zmes boritanu vápenno sodného (NaCaBO_3) a vody. Avšak po sezóne bolo zistené, že uvedená zmes trvalo zneplodňuje zem. Z tohto dôvodu sa k haseniu začal do vody primiešavať bentonit (podzol), alebo sulfit sodný (Na_2S) a jeho vodný roztok. Svojím nalepením na rastliny, vetvy a kmene stromov zabráňoval opätovnej aktivácii horenia v mieste zásahu. Tento prostriedok sa používa pri hasení lesných požiarov v USA a Kanade aj v súčasnej dobe [1]. V prímorských štátoch sa k haseniu lesných požiarov využíva najdostupnejší prostriedok, ktorým je slaná morská voda. Lenže aj aplikácia tohto typu hasiacej látky má negatívny dopad na obnovu vegetácie po samotnom lesnom požiaru.

V roku 2007 aj na území Slovenska pri jednom z najväčších lesných požiarov v katastri obce Staré Hory bol použitý k zvýšeniu chladiaceho účinku vody PIROCOOL.

Novinkou na Európskom „bojisku“ pri ochrane lesov pred lesnými požiarimi sa v tomto roku stal prípravok FIRESORB. Jeho prvé masové nasadenie sa uskutočnilo počas letných požiarov na pobreží Stredozemného mora, v Grécku. Aj keď v tomto prípade nešlo o klasický lesný požiar, ale požiar olivovníkových plantáží, ktorému za obeť padlo niekoľko tisíc hektárov poľnohospodárskych kultúr a nezaobilšiel sa ani bez ľudských obetí.

Pre overenie účinnosti tohto prípravku bol navrhnutý v našich podmienkach experiment, cieľom ktorého bolo zistiť, v čom spočíva podstata ochrany lesného porastu po aplikovaní látky FIRESORB.

Z dostupných informácií o laboratórnych skúškach vyplýva, že uvedená látka bola úspešne odskúšaná podľa EN 3 [3]. V správe sa konštatuje: „**Testovanie hasiacich vlastností.** Objekt 13A podľa

EN 3, bol pri troch pokusoch v sérii dvakrát úspešne uhasený. **Schopnosť dosiahnutia pokrývnosti povrchu.** V kombinácii troch drevených hromád typu 5A podľa EN3 bola stredná hromada postriekaná FIRESORB-om MF. Obe vonkajšie hromady boli podpálené. Ani po 11 minútach nedošlo k zaznamenaniu žiadneho poškodenia ohňom/vzplanutia u strednej hromady.“

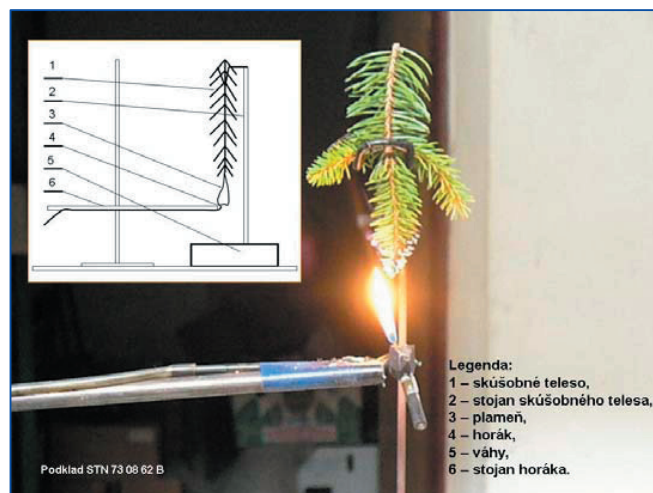
Zaujímavosť dosiahnutých výsledkov ale aj overenie možnosti využitia FIRESORB k zabráneniu rozširovania lesného požiaru viedli k návrhu testu s využitím podmienok podľa STN 73 0862 dodatok B.

Cieľom práce bolo experimentálne overiť účinky vody, s týmto zameraním a ich porovnanie pri aplikácii látky FIRE-SORB FM a PYROCOOL, pri ochrane asimilačných orgánov vybranej ihličnatej dreviny (smrek obyčajný – *Picea abies* Karst.) pred pôsobením otvoreného ohňa.

A. Metodika experimentu

1. Pre experiment bola navrhnutá metodika odvodená z STN 73 0862 dodatok B [3].
2. Jednotlivé aditíva boli primiešaná v požadovanej koncentrácii (PIRPCOOL 0,02% a FIRESORB 2%) do vody.
3. Vzorky testované na účinok vody a vody s prímiesou PYROCOOL boli ručne namáčané v pripravenej nádobe.
4. Pri FIRESORB-e, vzhľadom k tomu, že sa vytvoril gél a jeho konzistencii, bola látka na vzorky (vetvičky s ihličím) nanosená pomocou štetca.
5. Vzorka bola zvážená pred nanosením vody a vody s prímiesou a po nanosení. Priebežne bol sledovaný úbytok hmotnosti počas pôsobenia otvoreným ohňom.

6. Počas pôsobení otvoreného ohňa (plameň malého PB kahana vo vzdialenosti 1 cm pod vzorkou, s priemernou teplotou na hrote 974 °C – podľa obr. 1), bolo sledované deformovanie vzorky, vytváranie, poprípade vzplanutie produktov tepelnej degradácie.



Obr. 1: Princíp metodiky experimentu

7. K meraniu bolo pripravených 10 vzoriek.
8. Porovnávací súbor predstavoval 10 neošetrených vzoriek.
9. Zisťovanie hmotnosti ale aj úbytku hmotnosti boli využité elektronické váhy Sartorius Basic Plus – typ BDBC.
10. Experiment bol vykonaný pri relatívnej vlhkosti materiálu 72% a teploty vzduchu 20 °C.

B. Namerané výsledky

Úbytok hmotnosti na vzorkách podľa ošetrenia po 3 minútach obhorenia

Tab. 1: Neošetrené vzorky

neošetrené vetvičky										
Číslo vzorky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hmotnosť pred ošetrením [g]	4,66	3,52	3,82	5,08	3,98	5,6	4,55	5,27	2,98	3,91
hmotnosť pred horením [g]	4,66	3,52	3,82	5,08	3,98	5,6	4,55	5,27	2,98	3,91
hmotnosť po horení [g]	2,79	1,65	2	2,92	2,16	3,32	2,18	2,97	1,48	2,37
úbytok hmotnosti po odhorení [g]	1,87	1,87	1,82	2,16	1,82	2,28	2,37	2,3	1,5	1,54
úbytok hmotnosti po odhorení [%]	40,12	53,13	47,64	42,5	45,73	40,71	52,1	43,6	50,3	39,3
nárast hmotnosti po ošetrení [g]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nárast hmotnosti po ošetrení [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 2: Vzorky ošetrené vodou

vetvičky ošetrené vodou										
Číslo vzorky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hmotnosť pred ošetrením [g]	4,53	5,75	3,01	3,17	4,23	3,17	4,26	5,91	5,59	3,7
hmotnosť pred horením [g]	5,29	6,9	3,95	3,95	4,96	3,84	5,08	6,98	5,86	4,55
hmotnosť po horení [g]	3,13	3,9	2,25	1,65	2,71	1,62	2,94	4,48	3,75	2,23
úbytok hmotnosti po odhorení [g]	2,79	3	1,7	2,3	2,25	2,22	2,14	2,5	2,11	2,32
úbytok hmotnosti po odhorení [%]	52,74	43,48	43,04	58,2	45,36	57,81	42,1	35,8	36	51
nárast hmotnosti po ošetrení [g]	0,76	1,15	0,94	0,88	0,73	0,67	0,82	1,07	0,27	0,85
nárast hmotnosti po ošetrení [%]	14,36	16,6	23,79	22,3	14,7	17,45	16,1	15,3	4,61	18,7

Tab. 3: Vzorky ošetrené vodou s prísadou FIRESORB

vetvičky ošetrené FIRESORB 2%										
Číslo vzorky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hmotnosť pred ošetrením [g]	3,81	3,77	4,87	4,14	4,1	6,41	4,03	3,04	3,49	
hmotnosť pred horením [g]	10,72	9,36	12,28	12,63	11,02	19,1	12,63	11,69	10,63	
hmotnosť po horení [g]	7,9	7,13	9,28	9,68	7,62	16,17	10	8,44	8,29	
úbytok hmotnosti po odhorení [g]	2,82	2,23	3,02	2,95	3,4	2,93	2,63	3,15	2,35	
úbytok hmotnosti po odhorení [%]	26,3	24,79	24,59	23,4	30,85	15,34	18,7	27	22,1	
nárast hmotnosti po ošetrení [g]	6,91	5,61	7,41	8,49	6,92	12,69	8,6	7,65	7,15	
nárast hmotnosti po ošetrení [%]	64,28	59,93	60,34	67	62,79	66,43	68,1	65,4	67,2	

Tab. 4: Vzorky ošetrené vodou s prísadou PYROCOOL

vetvičky ošetrené PYROCOOL 0,02%										
Číslo vzorky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hmotnosť pred ošetrením [g]	4,17	3,51	3,83	3,85	2,8	2,26	2,7	3,75	2,72	3,19
hmotnosť pred horením [g]	4,71	4,2	4,62	4,75	3,5	2,81	3,57	4,66	3,47	3,98
hmotnosť po horení [g]	3,45	2,67	2,97	3,12	1,97	1,59	1,89	2,88	1,8	2,44
úbytok hmotnosti po odhorení [g]	1,26	1,53	1,65	1,53	1,53	1,22	1,68	1,78	1,67	1,44
úbytok hmotnosti po odhorení [%]	26,75	36,43	35,71	32,2	43,41	43,41	47,1	38,2	48,1	36,2
nárast hmotnosti po ošetrení [g]	0,54	0,69	0,79	0,9	0,7	0,55	0,85	1	0,75	0,79
nárast hmotnosti po ošetrení [%]	11,46	16,42	17,09	19	20	19,57	23,9	21,5	21,6	19,9

C. Diskusia k nameraným výsledkom a priebehu experimentu

Zo všetkých typov vzoriek bolo pripravených a vykonaných desať meraní. Pri ošetrených vzorkách látkou FIRESORB 2% sa vyhodnotilo len 9 vzoriek, nakoľko pri poslednom meraní došlo k chybnému odčítaniu úbytku hmotnosti.

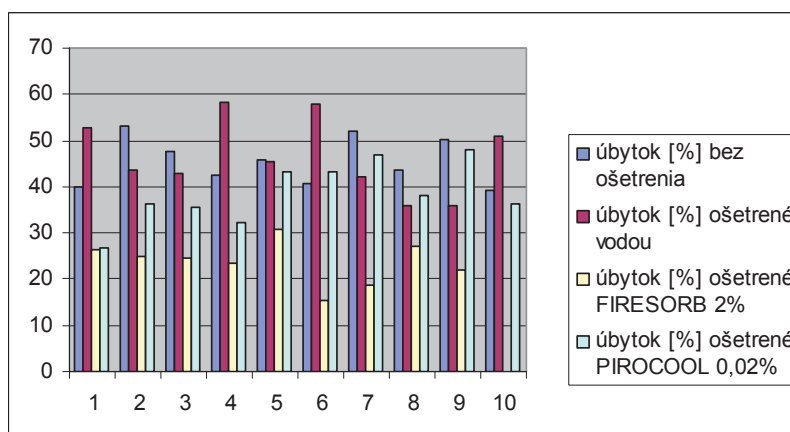
Percentuálne vyhodnotenie úbytku hmotnosti a porovnanie vý-

sledkov je vyhodnotených v tab. 3.

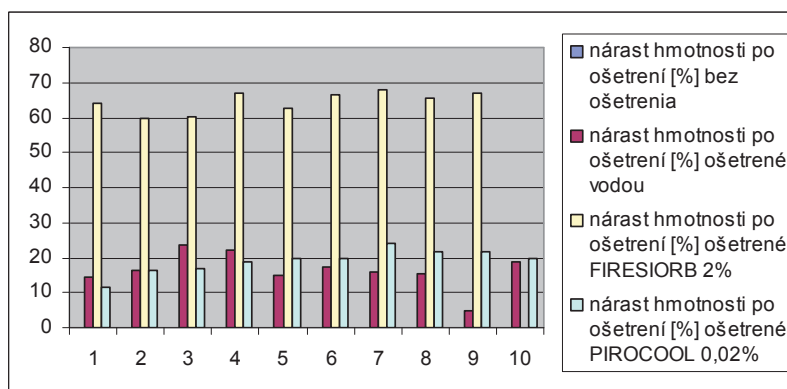
Pri porovnaní jednotlivých vzoriek podľa tab. 5, vzhľadom k úbytku pri pôsobení otvoreného plameňa vyplýva, že pri vzorkách na ktorých bol aplikovaný gél **FIRESORB** s 2%, dochádzalo k percentuálne polovičným hodnotám úbytku hmotnosti oproti neošetreným vetvičkám, čo je znázornené v grafe na obrázku 2.

Tab. 5: Percentuálne vyhodnotenie úbytku hmotnosti

úbytok hmotnosti po odhorení										
Číslo vzorky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
úbytok [%] bez ošetrenia	40,12	53,13	47,64	42,5	45,73	40,71	52,1	43,6	50,3	39,3
úbytok [%] ošetrené vodou	52,74	43,48	43,04	58,2	45,36	57,81	42,1	35,8	36	51
úbytok [%] ošetrené FIRESORB 2%	26,3	24,79	24,59	23,4	30,85	15,34	18,7	27	22,1	
úbytok [%] ošetrené PIROCOOL 0,02%	26,75	36,43	35,71	32,2	43,41	43,41	47,1	38,2	48,1	36,2



Obr. 2: Porovnanie obhorievania vzoriek v %



Obr. 3: Porovnanie nárastu objemu vzoriek v %

Počas trojminútového pôsobenia otvoreného ohňa, pri neošetrených vzorkách, dochádzalo k okamžitému uvoľňovaniu plynných produktov a k horeniu jednotlivých ihlíc už počas prvej minúty experimentu. Po ich odhorení došlo ku krátkodobému uhaseniu vzorky s nasledujúcim horením plynných produktov, ktoré sa zohriali na teplotu vzplanutia. Týmto spôsobom dochádzalo k postupnému obhoreniu celej časti vetvičky. Tento jav bol zaznamenaný aj pri vzorkách s aplikáciou čistej vody. Dokonca, tepelným rozkladom vody dochádzalo k podporeniu horenia.

Pri aplikácii PYROCOOL-u bolo obmedzené horenie počas prvej minúty a ani deštrukcia vzorky nedosahovala rozsah ako pri dvoch prvých experimentoch.

Pri aplikácii FIRESORBU dochádzalo počas troch minút k postupnému uvoľňovaniu vody z nanoseného gélu, čo vidno aj z údajov na obrázku 2 a 3. Gél vytvoril dostatočnú rezervu na postupné uvoľňovanie a odparovanie vody ako jeho hlavnej zložky. Pritom sa plynné produkty nezapaľovali, nakoľko nedosahovali teplotu a ani potrebnú koncentráciu k vzplanutiu. Vplyvom tepla došlo k čiastočnej deformácii vzorky, ihličia v mieste dotyku plameňa, čo znázorňuje obr. 4, ale nedošlo k jej horeniu ani vzplanutiu plynných produktov tepelnej degradácie.

ZÁVER

Cielom experimentu nebolo posudzovať hasiace účinky vody a jednotlivých aditív, ale experimentálne overiť ich schopnosť pri vytváraní bariéry proti ďalšiemu šíreniu lesného požiaru. Ako vyplýva z vyhodnotenia výsledkov, pri neošetrených vzorkách ale aj vzorkách ošetrených vodou, napriek vysokej relatívnej vlhkosti, došlo k priamemu horeniu materiálu, ale aj plynných produktov tepelnej degradácie. Tento efekt bol čiastočne potlačený pri vzorkách, ktoré pred horením boli namočené do roztoku s látkou PYROCOOL. Naopak, vzorky ošetrené FIRESORBOM v 2 % koncentrácii odolali otvorenému plameňu. Experiment potvrdil to, že FIRESORB by mohol byť, po schválení a zaradení do používania v rámci HaZZ, jedným z možných riešení efektívnejšieho využitia vody ako hasiacej látky v prípade lesného požiaru. Z experimentu vyplýva, že uvedená koncentrácia je vhodná aj v prípade možného vytvorenia bariéry proti čelu postupujúceho lesného požiaru. Dostatočne široký pás aplikovanej látky na poraste by mohol zabrániť nárastu teploty v pásme prípravy požiaru, navyše, postupným odparovaním vody z materiálu by mohol odobrať energiu približujúcemu plameňu a tým zabrániť ďalšiemu šíreniu požiaru. Dosť problematickým, pri laboratórnom experimente, bolo



Obr. 4: Porovnanie horenia vzoriek

nanášanie pripraveného gélu na vzorky, z dôvodu jeho hustej konzistencie. V praxi však je aplikácia riešená prostredníctvom primiešavača a prúdnice, zabezpečujúcej dostatočné prevzdušnenie roztoku.

Vzhľadom k ďalším možnostiam TU vo Zvolene, v budúcnosti bude vhodné porovnať účinnosť možnej ochrany iných druhov ihličnatých ale aj listnatých drevín, poprípade experimentálne overiť účinnok látky pri samotnom šírení pozemného, poprípade korunového požiaru v našich podmienkach.

LITERATÚRA:

1. Chromek, I. : Využitie leteckej techniky pri hasení lesných požiarov. Monografia CD – nosič. TU vo Zvolene 2006. ISBN 80-228-1595-0, s. 89.
2. Zbierka pokynov prezidenta HaZZ č. 39/2003.
3. Správa o skúške. Laboratórna správa. Institut der Feuerwehr Nordrhein – Westfalen. Wolbecker Straße 237 D – 48 155 Münster, 09.09.2003, bod 10.2 a 10.3.

Ing. Mgr. Ivan Chromek, PhD., e-mail: chromek@vsld.tuzvo.sk

Ing. Iveta Mitterová, e-mail: imitter@vsld.tuzvo.sk

Katedra protipožiarnej ochrany, DF

Ing. Pavol Hlaváč, PhD., e-mail: hlavac@vsld.tuzvo.sk

Katedra ochrany lesa a poľovníctva, LF

Technická univerzita

T. G. Masaryka 24, 970 63 Zvolen

Recenzent: prof. Ing. Alexander Krakovský, PhD.

PERCENTUÁLNE ZLOŽENIE VODNÝCH HASIACICH ROZTOKOV V ZÁVISLOSTI OD TVRDOSTI VODY

Vladimír Benedik – Božena Koreňová – Iveta Marková

Abstrakt: Náš príspevok sa zaoberá hasiacimi vodnými roztokmi. Uvádžeme základné pojmy o zmesiach a roztokoch, o vode a jej tvrdosti, o zmáčadlách a penidlách. V záverečnej časti sa venujeme výpočtom skutočnej koncentrácie vodných roztokov zmáčadiel v závislosti od tvrdosti vody.

Kľúčové slová: zmes, roztok, tvrdosť vody, zmáčadlá, penidlá, koncentrácia roztoku, kompozitné matice

1. ÚVOD

Tento príspevok vznikol v procese hľadania aplikácií a styčných bodov matematiky a hasenia požiarov. Na použitie matematického aparátu treba dôsledne poznať množstvo číselných údajov, ktoré však často ani neexistujú a nedajú sa presne odmerať a ani vypočítať. Experimentálne merania majú svoje chyby, ktoré sú spôsobené nevhodným výberom vzorky, technickým meracím aparátom, ale i subjektívnym faktorom. Väčšina číselných hodnôt týkajúcich sa koncentrácie je z týchto dôvodov približného charakteru.

Voda je pre svoju dostupnosť stále používaná na hasenie požiarov. Na zvýšenie efektívnosti sa do vody pridávajú rôzne prímiesy. Cieľom príspevku je prezentovať aplikáciu matematického aparátu na určovanie koncentrácie vodných roztokov zmáčadiel s prihliadnutím na ďalší faktor – tvrdosť vody.

2. ZÁKLADNÉ POJMY O ZMESIACH A ROZTOKOCH

Zmesi sú látky, ktoré obsahujú dve alebo viac zložiek. Skupenstvo zložiek v zmesi môže byť tuhé, kvapalné alebo plynné.

Rozdelenie zmesí. Podľa veľkosti častíc zložiek rozlišujeme nasledujúce typy zmesí:

- rôznorodá zmes** je zmes, v ktorej možno rozlíšiť jednotlivé zložky
- rovnorodá zmes** je zmes zložená z homogénnych zložiek a nie je možné jednotlivé zložky rozlíšiť. Konkrétnym príkladom rovnorodej zmesi je roztok.

Roztok je zložený z *rozpúšťadla* a *rozpustenej látky*. Najčastejšie používané rozpúšťadla sú destilovaná a úžitková voda, lieh, benzín, acetón. Voda rozpúšťa polárne rozpustné látky (ako napr. cukor, ocot, kuchynská soľ, modrá skalica, lieh) a preto ju nazývame polárne rozpúšťadlo. Existuje však aj veľké množstvo zlúčenín, ktoré voda nerozpúšťa alebo sa vo vode neredia, sú teda vo vode nerozpustné (síra, parafín, benzín, olej, čiže väčšina ropných produktov). Pevné látky nerozpustné vo vode sadajú na dno nádoby a vytvárajú kal. Pri povrchových vodách sú to predovšetkým íly, oxid kremičitý, hydrátové oxidy železa a mangánu. Nerozpustné kvapaliny buď na vode plávajú (ak majú nižšiu hustotu ako voda), alebo sa vo vode

prepadávajú na dno nádoby (ak majú hustotu väčšiu ako voda). Roztoky na základe skupenstva delíme na

- tuhé* (zliatiny, napr. mosadz, bronz,...)
- plynné* (zmes plynov, napr. vzduch, zemný plyn,...)
- kvapalné* (napr. minerálna voda, ocot).

3. VODA A JEJ VLASTNOSTI

Voda je základná prírodná kvapalina, ktorá tvorí 71% zemského povrchu, kde vytvára svojou cirkuláciou dynamický systém nazývaný kolobeh života.

Tvrdosť vody spôsobujú rozpustené vápenaté a horečnaté soli a závisí od typu pôdy a horniny, množstva zrážok a od ročného obdobia. Neexistuje presná a jednotná definícia tvrdosti vody, ale najčastejšie sa udáva ako súčet koncentrácií vápnika a horčíka. Rozlišujeme

- uhličitanová*, prechodná tvrdosť vody, ktorá vyjadruje obsah aniónov kyselín. Je zapríčinená rozpusteným hydrogénuhličitanom vápenatým a horečnatým
- neuhličitanová*, stála tvrdosť, je zapríčinená rozpustenými sírany vápnika a horčíka.

Miera tvrdosti vody sa udáva buď v miligramoch na liter vody alebo v stupňoch tvrdosti (používajú sa nemecké, francúzske a anglické stupne tvrdosti). V tabuľke 1 sú uvedené dve miery tvrdosti – podľa obsahu vápnika a horčíka a v druhej časti tabuľky je uvedená nemecká stupnica, ktorá tvrdosť vody meria množstvom oxidu vápenatého CaO.

Znižovanie tvrdosti vody sa nazýva zmäkčovanie a prevádzame ho v prípade, že vodu chceme použiť na technické účely. Realizuje sa prostredníctvom chemikálií – *zmäkčovadiel* alebo pomocou *meničov iónov*. Tvrdosť vody možno znížiť aj destiláciou a varom. V prípade vzniku požiaru nie je čas ani priestor upravovať úžitkovú vodu a zbavovať ju tvrdosti.

Hustota vody. Voda dosahuje najväčšiu hustotu pri teplote 4 °C. S ďalším poklesom teploty svoj objem zväčšuje a hustotu znižuje. Táto anomália vody spôsobuje v chladných stojatých vodách teplotnú inverziu. Pri hladine sa voda mení na ľad (0 °C), ale

v hĺbke sa udržuje hustejšia 4 °C teplá voda. Tento jav sa využíva aj v požiarnej ochrane, pri čerpaní vody pod ľadom. Pri 20 °C má voda hustotu $\rho(H_2O) = 998,2 \text{ g/dm}^3$ a oxid vápenatý $\rho(CaO) = 3325 \text{ g/dm}^3$ ($\text{dm}^3 = 1 \text{ liter}$). Hustota vody závisí aj od jej tvrdosti. V rámci experimentálnych prác študentov študijného programu *Ochrana osôb a majetku pred požiarom na DF TU vo Zvolene* sme testovali hustotu vody v závislosti od jej tvrdosti. Tabuľka 1 v poslednom stĺpci obsahuje výsledky našich meraní:

Tabuľka 1 – dve stupnice tvrdosti vody, hustota vody

(Ca + Mg) v mg/l	Klasifikácia tvrdosti vody	1° = 10mg CaO na liter vody	Nemecká stupnica tvrdosti vody	CaO v g / l podľa nemeckej stupnice	Nameraná hustota v g / l
0–20 mg	mäkká	0°–4°	veľmi mäkká	0 – 0,04	1 005
20–60 mg	nízko tvrdá	4°–8°	mäkká	0,04 – 0,08	–
60–120 mg	stredne tvrdá	8°–12°	polotvrdá	0,08 – 0,12	–
120–180 mg	tvrdá	12°–18°	tvrdá	0,12 – 0,18	1 025
180 mg a viac	veľmi tvrdá – minerálna	18°–30°	veľmi tvrdá	0,18 – 0,3	1 085

4. HASIACE VODNÉ ROZTOKY

Chemické prísady. V súčasnosti existuje veľké množstvo vodných hasiacich roztokov, i napriek tomu, že voda nie je univerzálna hasiaca látka. Jej prednosťou je neutralita a dostupnosť. Za účelom zlepšenia niektorých vlastností vody sa do nej pridávajú rôzne chemické prísady:

- na zvýšenie mrazuvzdornosti vody sa pridávajú rôzne soli alebo organické mrazuvzdorné látky (napr. potaš – uhličitan draselný, chlorid horečnatý, chlorid vápenatý, glykol).
- znižujúce korozívne účinky vody, tzv. antikoroďanty.
- proti tvorbe plesní a rias pri dlhodobom uskladnení vody. Čistá voda sa konzervuje pridaním sodnej soli p-chlor-m-krezolu.
- k zlepšeniu hasiaceho účinku vody, tzv. zmáčadlá a penidlá.

Všetky chemické prísady zlepšujú niektoré úžitkové vlastnosti vody, ale na druhej strane skresľujú skutočnú hustotu vody a jej percentuálne zloženie. Pri preferovaní a nadmernom používaní chemických prísad v hasiacich roztokoch môže dôjsť aj k ekologickým katastrofám.

Zmäčadlá predstavujú bohatú skupinu látok využívaných v priemysle ako čistiace, pracie, dezinfekčné alebo oddeľovacie prostriedky. Sú to povrchovo aktívne organické látky, ktorých úlohou je znižovať povrchové napätie vody, zrážať prachové častice z plynov, oddeľovať oleje od vody, atď. Sú veľmi dobre rozpustné vo vode a majú schopnosť prilnúť ku zmáčanej látke.

Penidlá sú chemické prísady, ktoré sa používajú na tvorbu peny, ktorá pri hasení požiaru plní dve funkcie:

- *chladiacu* – odoberá teplo horiacej látky
- *izolačnú* – zabraňuje prístupu kyslíka ku horiacej látke.

Na lepšiu tvorbu peny sa v súčasnosti do prúdnic pridávajú okrem chemických prísad aj rôzne technické doplnky, napr. turbo kolečka, ozubené venčeky, jemné sitá, difúzory, ktoré slúžia na nasávanie vzduchu do hasiaceho roztoku.

Penidlá sa pri nižšej koncentrácii používajú v prevažnej miere aj ako zmáčadlá. Účinok vodných roztokov penidiel ovplyvňuje aj

tvrdosť vody. V súčasnosti používané penidlá chemicky nereagujú s vodou a jej zložkami, ale na druhej strane sa neuvažuje o skutočne vytvorenej koncentrácii vodného roztoku penidla, pretože sa neberie do úvahy prítomnosť vápenatých iónov v úžitkovej vode.

Penidlá sa dodávajú ako kvapaliny, v tuhom skupenstve alebo vo forme pást. Hasiaci roztok penidla vzniká rozpúšťaním prísady v nádrži, primiešavaním penidla do vody cez primiešavač alebo priamo v tubuse prúdnice, kde ju omýva prietok vody. Dnes sa vyrábajú aj prúdnice, ktoré sú určené iba pre jeden typ penidla, alebo pre penidlá s rovnakou predpísanou koncentraciou. Zmenou tvaru prúdu sa dá regulovať intenzita omývania kartuše a tým sa reguluje aj koncentrácia v hasiacom roztoku. V tabuľke 2 je uvedených niekoľko typov penidiel s predpísanou objemovou – hmotnostnou koncentraciou od výrobcu. Z tabuľky vidno, že koncentrácia penidiel sa pohybuje v rozmedzí od 0,4 %–6 %, zmáčadliel od 0,02 %–1 %.

5. KONCENTRÁCIA VODNÝCH ROZTOKOV PENIDIEL

Koncentrácia roztokov je charakterizovaná pomerným zastúpením ich jednotlivých zložiek. Je vyjadrená v percentách. V technickej praxi sa pri výpočtoch koncentrácie zmesí používa tzv. zmiešavacia rovnica a používajú sa pri tom tri typy koncentrácie látky v príslušnom rozpúšťadle:

- *objemová koncentrácia* je podiel objemového množstva prísady a celkového objemu
- *mólová koncentrácia* je podiel látkového množstva prísady a celkového objemu

Tabuľka 2 – typy penidiel a ich odporúčané koncentrácie v hasiacich roztokoch

Obchodný názov	Skupina penidla	Penidlo (obj. %)	Zmäčadlo (obj.%)
SCHAUMGEIST	proteín	6 %	–
PYRONIL	tenzid	3 %–6 %	0,5 %–1 %
STHAMEX – F 25	syntetické	3 %	0,5 %–1 %
FLUOR-SCHAUMGEIST	fluorprotein	3 %	–
STHAMEX K	syntetické	1 %	< 0,2 %
PYROCOOL A	tenzid	0,4 %	0,02 %
PYROCOM TS	tenzid	0,04 %	0,02 %

– *hmotnostná koncentrácia* je podiel hmotnosti prísady a celkového objemu roztoku. Jednotkou je ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$) alebo ($\text{g} \cdot \text{dm}^{-3} = \text{g/liter}$).

V našich výpočtoch využívame nemecké stupne tvrdosti a výsledky meraní hustoty tvrdej vody, ktoré sú uvedené v tabuľke 1. Koncentráciu oxidu vápenatého CaO sme vypočítali:

- podielom hmotnosti oxidu vápenatého v 1 g/l a hustoty vody (vyjadrená v g/l), teda hmotnosti 1 litra vody
- podielom hmotnosti CaO a objemu roztoku (tzv. hmotnostná koncentrácia).

Vypočítané koncentrácie sú uvedené v tabuľke 3. Rôzne spôsoby výpočtu koncentrácie vedú k rôznym výsledkom. V praxi sú to zanedbateľné rozdiely. V našich výpočtoch použijeme priemerné hodnoty uvedené v dolnom riadku, vypočítané z nemeckej stupnice tvrdosti.

PYROCOM TS, ktoré sa dodáva v kartuši o hmotnosti 0,7 kg. Podľa údajov výrobcu uvedené množstvo postačuje na zásah min. s 2500 l vody, 0,02% roztok vzniká obmývaním kartuše vodou priamo v tubuse prúdnice. Riešime tri úlohy:

- A) *výpočet koncentrácie zmäčadla* v 2 500 litroch vody pri úplnej spotrebe kartuše s hmotnosťou 0,7 kg
- B) *výpočet objemu vody*, ktoré potrebujeme, aby sme z jednej kartuše o hmotnosti 0,7 kg pripravili 0,02% roztok zmäčadla.
- C) *výpočet hmotnosti zmäčadla*, ktoré potrebujeme, aby sme s 2 500 l vody pripravili 0,02% roztok zmäčadla

Vo všetkých troch úlohách budeme robiť výpočty pre rôzne stupne tvrdosti, pričom využijeme namerané hustoty vody uvedené v tabuľke 1. Pre názornosť uvádzame úplný maticový zápis, v ktorom

Tabuľka 3 – koncentrácie oxidu vápenatého

podiel	veľmi mäkká	tvrdá	veľmi tvrdá
hmotnosti CaO a hustoty vody	0–0,00398 %	0,0117–0,0175 %	0,0166–0,02765 %
priemerné hodnoty \bar{x}	0,00199 %	0,0146 %	0,022125 %
hmotnosti CaO a objemu vody	0–0,004 %	0,012–0,018%	0,018–0,03%
priemerné hodnoty \bar{x}	0,002 %	0,015 %	0,024 %

Roztoky a matematika. Problematiku koncentrácie riešime pomocou matic. Používame špeciálny typ matic – tzv. *kompozitné matice*. Ich názov je odvodený z latinského slova *kompozitum* – zloženina, *kompozitný* – zložený. Všetky čísla v kompozitnej matici sú z intervalu $\langle 0 ; 1 \rangle$ a ich súčet v stĺpci je menší alebo rovný jednej. Používame:

- *úplnú kompozitnú maticu* – súčet čísel v stĺpci je rovný jednej, to znamená, že v maticovom zápise uvádzame všetky zložky sledovaných zmesí.
- *neúplnú kompozitnú maticu* – súčet čísel v stĺpci je menší ako jedna, t.j. neuvádzame všetky zložky zmesi.

Výpočty pomocou matic ukážeme na tuhom zmäčadle

sú viditeľné zmeny vstupných údajov. Ak voda obsahuje vápenaté prímiesy, použijeme neúplnú kompozitnú maticu. Označenie: ρ_v – hustota vody, p_v = podiel H_2O vo vode s prímiesami. Písmeno x vyjadruje vždy parameter, ktorý nás zaujíma a jeho hodnota je napísaná v poslednom stĺpci tabuľky. Písmeno y udáva percentuálny podiel H_2O v hasiacom roztoku. Neuvádzame jeho hodnotu, ale dá sa vypočítať. Prvá (štvorcová) matica popisuje percentuálne zloženie vody a zmäčadla, druhá (stĺpcová) matica udáva množstvo vody a zmäčadla v kg, tretia (stĺpcová) matica udáva percentuálny podiel H_2O a zmäčadla v hasiacom roztoku, posledné číslo udáva množstvo získaného hasiaceho roztoku v kg, ktorým skalárne násobíme stĺpcovú maticu.

A) Výpočet koncentrácie zmäčadla.

Tabuľka 3

voda	Maticový zápis	Koncentrácia zmäčadla v %
Čistá voda bez prímiesí $\rho_v = 1 \text{ kg/l}$ $p_v = 100 \%$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1,2500 \\ 0,7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-x \\ x \end{pmatrix} \cdot 2500,7$	$x = 0,02799$
Veľmi mäkká voda $\rho_v = 1,005 \text{ kg/l}$ $p_v = (100 - 0,002)\%$	$\begin{pmatrix} 0,99998 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1,005 \cdot 2500 \\ 0,7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix} \cdot 2513,2$	$x = 0,02785$
Tvrá voda $\rho_v = 1,025 \text{ kg/l}$ $p_v = (100 - 0,015)\%$	$\begin{pmatrix} 0,99985 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1,025 \cdot 2500 \\ 0,7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix} \cdot 2563,2$	$x = 0,0273$
Veľmi tvrdá voda $\rho_v = 1,085 \text{ kg/l}$ $p_v = (100 - 0,024)\%$	$\begin{pmatrix} 0,99976 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1,085 \cdot 2500 \\ 0,7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix} \cdot 2713,2$	$x = 0,0258$

B) Výpočet objemu vody

Tabuľka 4

voda	Maticový zápis	Množstvo vody v litroch
Čistá voda bez prímiesí $\rho_v = 1 \text{ kg/l}$ $p_v = 100 \%$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \cdot x \\ 0,7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,9998 \\ 0,0002 \end{pmatrix} \cdot (x + 0,7)$	$x = 3\,499,3$
Veľmi mäkká voda $\rho_v = 1,005 \text{ kg/l}$ $p_v = (100 - 0,002) \%$	$\begin{pmatrix} 0,99998 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1,005 \cdot x \\ 0,7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ 0,0002 \end{pmatrix} \cdot (1,005x + 0,7)$	$x = 3\,481,89$
Tvrdá voda $\rho_v = 1,025 \text{ kg/l}$ $p_v = (100 - 0,015) \%$	$\begin{pmatrix} 0,99985 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1,025 \cdot x \\ 0,7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ 0,0002 \end{pmatrix} \cdot (1,025x + 0,7)$	$x = 3\,413,95$
Veľmi tvrdá voda $\rho_v = 1,085 \text{ kg/l}$ $p_v = (100 - 0,024) \%$	$\begin{pmatrix} 0,99976 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1,085 \cdot x \\ 0,7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ 0,0002 \end{pmatrix} \cdot (1,085x + 0,7)$	$x = 3\,225,16$

C) Výpočet hmotnosti zrnčadla

Tabuľka 5

voda	Maticový zápis	Množstvo zrnčadla v kg
Čistá voda bez prímiesí $\rho_v = 1 \text{ kg/l}$ $p_v = 100 \%$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \cdot 2500 \\ x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,9998 \\ 0,0002 \end{pmatrix} \cdot (2500 + x)$	$x = 0,5001$
Veľmi mäkká voda $\rho_v = 1,005 \text{ kg/l}$ $p_v = (100 - 0,002) \%$	$\begin{pmatrix} 0,99998 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1,005 \cdot 2500 \\ x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ 0,0002 \end{pmatrix} \cdot (2512,5 + x)$	$x = 0,5026$
Tvrdá voda $\rho_v = 1,025 \text{ kg/l}$ $p_v = (100 - 0,015) \%$	$\begin{pmatrix} 0,99985 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1,025 \cdot 2500 \\ x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ 0,0002 \end{pmatrix} \cdot (2562,5 + x)$	$x = 0,5126$
Veľmi tvrdá voda $\rho_v = 1,085 \text{ kg/l}$ $p_v = (100 - 0,024) \%$	$\begin{pmatrix} 0,99976 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1,085 \cdot 2500 \\ x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ 0,0002 \end{pmatrix} \cdot (2712,5 + x)$	$x = 0,5426$

6. ZÁVER

Matematické výpočty uvedené v tabuľkách ukazujú, že kvalita a koncentrácia hasiacich roztokov zrnčadla závisí od tvrdosti vody. Výrobcovia hasiacej techniky a chemických prísad sa snažia vysporiadať s týmto javom. V okamihu vzniku požiaru je prioritou zlikvidovať požiar čo možno najrýchlejšie, zachrániť ľudské životy

a materiálne hodnoty. Na rozbor vhodnosti či nevhodnosti použitej chemickej prísady je čas až po zásahu. Požiar i jeho hasenie je dynamický systém a je ovplyvňovaný viacerými parametrami – viditeľnými i na prvý pohľad zanedbateľnými. Všetky sa nedajú popísať slovami, chemickými a fyzikálnymi vzorcami, ba ani matematickými výpočtami. Vždy bude najdôležitejšiu úlohu hrať ľudský faktor.

LITERATÚRA

- [1] Balog, K.: *Hasiva a technologie jejich výroby*, SPBI Ostrava, 2005, 80 s
- [2] Marková, I.: *Fyzikálně-chemické základy horenia a hasenia I.*, TU vo Zvolene 2000, ISBN 80-228-0983-7
- [3] Marková, I.: *Voda a hasiace látky na báze vody*, Vydavateľstvo TU vo Zvolene 2005, ISBN 80-228-1584-5
- [4] Matejdes, M.: *Aplikovaná matematika*, Vydavateľstvo MAT – CENTRUM Zvolen 2005, ISBN 80-89077-01-3
- [5] Orliková, K – ŠTROCH, P.: *Hasiva klasická a moderní*, SPBI 29 Ostrava, 2002, 92 s.

Kontaktná adresa

Vladimír Benedik, KPO DF Technická univerzita, Masarykova 24, 960 53 Zvolen, e-mail: vladimirbenedik@centrum.sk

Mgr. Božena Koreňová, KMDG DF Technická univerzita, Masarykova 24, 960 53 Zvolen, e-mail: korenova@vsld.tuzvo.sk

doc. RNDr. Iveta Marková, PhD., KPO DF Technická univerzita, Masarykova 24, 960 53 Zvolen, e-mail: markova@vsld.tuzvo.sk

Recenzenti článku:

Ing. Mgr. Ivan Chromek, PhD., KPO DF Technická univerzita, Masarykova 24, 960 53 Zvolen, e-mail: chromek@vsld.tuzvo.sk

doc. RNDr. Milan Matejdes, KMDG DF Technická univerzita, Masarykova 24, 960 53 Zvolen, email: matejdes@vsld.tuzvo.sk

Recenzent: RNDr. Marta Laurová, PhD.

BEZPEČNOSTNÍ MANAŽER A JEHO VÝZNAM PRO OCHRANU OSOB A MAJETKU

Ing. Věra Holubová – Ing. Václav Veselý

Abstrakt: V současné době se čím dál tím častěji zabýváme bezpečností. Nutí nás k tomu stále se zvyšující množství bezpečnostních poznatků. Bezpečnostní management se stále častěji vnímá jako název profese, funkce nebo obor a můžeme ho charakterizovat jako řízení vnitřní a vnější bezpečnosti, řízení informačních systémů včetně funkcí, které manažeři v bezpečnostní oblasti speciálně vykonávají. Bezpečnostní management to je také bezpečnostní manažer a zejména jeho řídicí činnost a jeho schopnosti. Nároky kladené na bezpečnostní manažery jsou vysoké a praxe prokázala, že jeho role v oblasti ochrany osob a majetku je nezastupitelná.

Klíčová slova: bezpečnostní manažer, bezpečnostní management

ÚVOD

V dnešní době se stále častěji hovoří o bezpečnosti v různých podobách, a to jak v médiích, tak mezi laickou veřejností a hlavně mezi odborníky na nejrůznějších fórech. Každý produkt, proces, výroba by měly mít svou bezpečnostní politiku a bezpečnostní projekt vycházející z bezpečnostní politiky společnosti či úřadu a analýzy bezpečnostních rizik bez ohledu na to, že náklady spojené s bezpečnostními investicemi a celkovými náklady na bezpečnost nejsou malé. Většina vedoucích pracovníků v České republice si stále příliš neuvědomuje, že bezpečnost je jednou ze základních podmínek prosperity a ekonomického růstu. Ne vždy si také uvědomují, že za bezpečnost jsou odpovědní právě oni. Svět není bezpečný. Stojíme tváří v tvář novým pohrůžkám, v jejichž důsledku máme stále nové bezpečnostní hrozby. Každý manažer je konfrontován s řadou neformálních i formálních důvodů, které jej nutí zamyslet se nad bezpečností, jejím umístěním v životě firmy, organizace nebo instituce i jejím místem v systému vlastní práce. Důvody k této úvaze jsou neformální a formální.

Důvody neformální:

- politické důvody, například hrozba mezinárodního terorismu, prorůstání organizovaného zločinu do politických a ekonomických struktur,
- hospodářské důvody, například extrémní konkurence a vypjaté formy konkurenčního boje,
- kriminální důvody, například nelegální obchod, obchod s nelegálním zbožím, podvody.

Důvody formální:

- legislativní důvody například objektivně působící bezpečnostní hrozby nacházejí svůj odraz v právu, ze kterého plyne řada nových závazných povinností, jejichž plnění je zatíženo sankcí,
- změna manažerské kultury k níž dochází pod tlakem Evropské unie, řady nadnárodních profesních sdružení a orgánů, mateř-

ských firemních centrál či zahraničního managementu pracujícího v českém prostředí.

Reflektovat tyto skutečnosti a učinit z bezpečnosti rovnoprávné téma manažerského uvažování a praxe je prvním krokem k aktivnímu usilování o zvýšení bezpečnosti.

BEZPEČNOSTNÍ MANAŽER

Mají-li být podnikatelské informace, majetek a osoby dokonale ochráněny, nelze tuto činnost vykonávat amatérsky. Zejména, jde-li o uchování informací významných z hlediska perspektivy podniku, jeho strategie nebo informací aktuálně a významně ovlivňujících chod dalších subjektů, je třeba zajistit profesionální úroveň ochrany. Proto v mnoha podnicích funguje komplexní bezpečnostní management. Management jednak chápeme jako řídicí aparát a jednak jako proces řízení. Komplexní bezpečnostní management je funkce nebo činnost zastávaná jedním či více specialisty, zaměřenými na ochranu vlastnictví a to jak hmotného, tak nehmotného včetně osob. Jinými slovy, je to činnost specialistů v oblasti legislativy, informační, majetkové i osobní bezpečnosti. Informační bezpečnost je tak pojímána jako součást celkové bezpečnosti podniku s jednotným řízením a jednotnou koordinací. V České republice zatím není funkce profesionálního bezpečnostního managementu i celé problematiky ochrany dořeňována. Důvody, proč tomu tak je spočívají zejména v tom, že tato činnost má především preventivní charakter, nepřináší okamžitý zisk a užitek a vyžaduje nemalé náklady. Přesto v současné době již velké společnosti pro tyto účely zřizují své vlastní bezpečnostní útvary a současně zřizují funkci bezpečnostního manažera. Menší organizace zřizují pouze funkci bezpečnostního manažera, anebo této problematice zatím nevěnují odpovídající pozornost.

Základní povinností bezpečnostního manažera je jednoduše řečeno metodicky připravovat a následně realizovat či kontrolovat

množinu bezpečnostních opatření, jejichž cílem je ochrana informačních či jiných aktiv společnosti v plném souladu s celkovou strategií společnosti.

Bezpečnostní manažer je nejen náročná manažerská funkce, ale i vysoce specializovaná funkce s rozsáhlou pracovní náplní, která se dá specifikovat takto:

- stanovuje popisy práce zaměstnanců bezpečnostního úseku, pravidla jejich součinnosti a zastupitelnosti,
- v otázkách bezpečnosti metodicky řídí práci všech vedoucích zaměstnanců v odborných manažerských pozicích a všech odborných úseků organizačních struktur firmy,
- odpovídá za včasnou identifikaci bezpečnostních rizik, analýzu jejich zdrojů a vývojových trendů a za včasné a nezkrácené informování vedení firmy o nich,
- odpovídá za tvorbu bezpečnostní politiky firmy, za její předložení vedení firmy a její implementaci do praxe po jejím schválení,
- odpovídá za přípravu operativních i koncepčních návrhů upevnování bezpečnosti a jejich včasné předkládání vedení firmy formou stanovenou jejím vnitřním organizačním řádem, v návaznosti na vývoj bezpečnostní situace i za jejich implementaci do praxe po jejich schválení,
- odpovídá za účinnost a efektivitu všech bezpečnostních opatření a za politiku trvalého zvyšování výkonnosti na poli bezpečnosti,
- odpovídá za tvorbu podkladů pro přijetí rozpočtových opatření v oblasti bezpečnosti, jejich včasné předkládání vedení firmy a po schválení jejich dodržování a hodnocení jejich účinnosti,
- odpovídá za naplnění všech legislativních požadavků, bezpečnostních norem a standardů v oblasti bezpečnosti,
- odpovídá za tvorbu interních standardů v jednotlivých oblastech bezpečnosti firmy všude tam, kde tyto standardy chybí, a za průběžné vyhodnocování jejich účinnosti a efektivity,
- odpovídá za zapracování bezpečnostních standardů firmy do všech interních organizačních a technických norem, za průběžné vyhodnocování jejich účinnosti a efektivity,
- je oprávněn samostatně přijímat operativní opatření k odvrácení hrozící újmy na oprávněných zájmech firmy,
- podílí se na kolektivním vyjednávání a zapojení odborové organizace do plnění úkolů v oblasti bezpečnosti firmy a průběžném vyhodnocování účinnosti a efektivit tohoto podílu,
- v otázkách bezpečnosti firmy odpovídá za kvalitu komunikace a součinnosti se složkami integrovaného záchranného systému, Armády České republiky, příslušnými krajskými a obecními úřady,
- má právo navrhnout rozsah outsourcingu v oblasti bezpečnosti, má klíčové postavení v organizaci při výběru dodavatele, smluvním zajištění dodávky a managementu dodavatelsko-odběratelského vztahu včetně monitorování kvality dodávek,
- podává podněty v oblasti bezpečnostního výcviku, podílí se na jeho organizaci a hodnocení účinnosti,
- metodicky řídí práci tiskového mluvčího firmy v oblasti bezpečnosti nebo sám plní jeho úlohu v této oblasti,
- za krizového stavu plní úlohu tajemníka krizového štábu a zajišťuje informační podporu rozhodovacího procesu vedení firmy,

- za krizové situace firmy, například v době průmyslové havárie velkého rozsahu, živelní pohromy, sociálních nepokojů a podobně, je oprávněn do doby, než dojde ke konsolidaci činnosti krizových orgánů firmy, samostatně přijímat rozhodnutí nad rámec své běžné pravomoci.

Role bezpečnostního manažera je nesmírně náročná, složitá a svým způsobem velmi nevděčná. Jeho pozice často kromě organizačních samotných bezpečnostních opatření vyžaduje profesně řešit i protichůdné požadavky, vyplývající z podstaty nebo fungování instituce, kde bezpečnostní manažer vykonává svou činnost. Tento obecně platný popis práce je samozřejmě nutno vždy přizpůsobit konkrétním podmínkám dané firmy, organizace či instituce.

BEZPEČNOSTNÍ MANAŽER V ORGANIZAČNÍ STRUKTUŘE ORGANIZACE

Nepřetržité úspěšné prosazování bezpečnosti v instituci není zpravidla nikterak banální záležitostí. Začíná-li organizace s bezpečností, dříve či později se zcela zákonitě dostane k bezpečnostní politice a bezpečnostnímu manažerovi. V okamžiku, kdy se tuto pozici, popřípadě celý útvar rozhodnou vytvořit, vyvstává otázka, kam jej v organizační struktuře zařadit. K začlenění pochopitelně patří i pravomoci, vazby a tak dále.

Aby bezpečnostní manažer vykonával dobře svou funkci, musí mu být zajištěno odpovídající postavení v organizační struktuře a dány nezbytné pravomoci. Vedoucí pracovníci se na něj s důvěrou obrací při řešení všech bezpečnostních problémů. Vedení organizace musí být o stavu bezpečnosti periodicky a objektivně informováno. Kontakt vedení společnosti s bezpečnostním managerem musí být přímý a navíc bezpečnostní manažer musí být společensky i odborně uznávaný pro vrcholný i střední management a pro své bezprostřední spolupracovníky. Proto je vhodné, aby v rámci organizační struktury organizace byl bezpečnostní manažer:

- přímo podřízen odpovědné osobě, statutárnímu zástupci nebo pověřenému členovi představenstva společnosti,
- přímým nadřízeným všem zaměstnancům bezpečnostního úseku a měl vůči nim plnou personální a mzdovou pravomoc.

ZNALOSTI A ZKUŠENOSTI BEZPEČNOSTNÍHO MANAŽERA

Není podstatné, zda se organizace rozhoduje bezpečnost vytvářet nebo se již touto problematikou zabývá déle. Tak, jak se instituce rozvíjí vnitřně a zároveň se neustále mění i vnější bezpečnostní situace, dochází i ke změnám pohledu na práci bezpečnostního manažera a na úkoly, které jsou na něj ve stále větší míře nově kladeny.

Bezpečnost je dnes technologicky velmi složitá a vyžaduje hluboké odborné znalosti v mnoha disciplínách. Současně ale musí existovat harmonie mezi technologickým, administrativním, organizačním a personálním způsobem bezpečnostních řešení. Bezpečnost nesmí

být řešena pouze technokratickými prostředky, jinak poměrně rychle selhává. Bezpečnostní manažer musí být více, než jen úzce zaměřený specialista. Bezpečnostní manažer musí mít velmi dobrý přehled o již proběhnutých bezpečnostních incidentech. Neocenitelné jsou zkušenosti a znalosti i z organizací jiného typu, jiných zemí, než kde je bezpečnostní manažer právě zaměstnán. Bezpečnostní manažer kromě znalostí, zkušeností a analytických schopností musí být obdařen i předvídacími, profesními intuicemi a fantazií, kreativitou, aby se dokázal vžít do role potenciálního útočníka nebo odhalit skryté hrozby, které ještě nebyly nikde realizovány. Kromě životní, profesní zkušenosti musí existovat i určitá profesní podezřívavost, jejímž cílem je odhalovat slabá místa. Podezření nesmí ale nikdy sklouznout k osobním výpadům proti komukoliv, musí být respektována presumpce nevinoty.

OSOBNOST BEZPEČNOSTNÍHO MANAŽERA

Na bezpečnostního manažera jsou kladeny velké nároky a to ve velmi odlišných směrech. Je na něj kladeno velmi mnoho požadavků při řešení problémů a zvládnání zátěže. Očekává se od něj nasazení a vytrvalost, motivace sebe i ostatních, kvalitní rozhodovací schopnosti a tvořivost. Pro výkon této funkce je velmi důležitá bezúhonnost a určité osobní charisma. Opomíjenou oblastí, ať už v rovině teoretického rozpracování nebo jejího praktického prosazování v běžném životě společnosti, je osobnost bezpečnostního manažera, na kterého je kladena velmi vysoká zodpovědnost. V případě bezpečnostního incidentu to je právě on, kam směřuje velice intenzivní a ostrá kritika, v krajních případech dokonce i trestní oznámení za zanedbání povinností podle příslušných paragrafů příslušného zákona. Bezpečnostní manažer musí být vysoce psychicky odolný jedinec. Musí umět odolávat tlakům jak ze strany vyššího managementu, jenž představuje vedení podniku či instituce, tak ze strany podřízených. Většinou totiž může být jeho práce lidmi na nižší úrovni v hierarchii společnosti brána jako zbytečná, neboť se neprojevuje v například vyšší výrobě, zvýšení efektivity práce a podobně, protože nelze zpravidla stanovit přesnou návratnost investice. Z tohoto důvodu může být na bezpečnostního manažera vyvíjen tlak jeho nadřízenými ve snaze ušetřit co nejvíce finančních prostředků. Proto může spíše argumentovat ochranou již vložených investic nebo aktivit instituce. Toto vše může mít za následek, že se člověk na této pozici může cítit osamocen a tím je opět vyvíjen další nátlak na jeho psychiku. Vhodný však nemusí být ani „opačný extrém“, kdy na takovéto pozici pracuje více stejně zaměřených lidí, kteří mezi sebou nemají přesně rozdělené pravomoci popřípadě jasně daný úsek bezpečnosti. To může mít za následek vzájemné neshody nebo třeba překážení si v práci, čímž vzniká nepříznivé pracovní prostředí. V neposlední řadě je na bezpečnostního manažera kladena vysoká zodpovědnost ať už se týče lidských životů, citlivých informací, popřípadě technologických zařízení instituce, a přitom nemá někdy dostatečné finanční nebo technické prostředky pro realizaci bezpečnostních opatření v takovém rozsahu jaký vyžaduje situace, teorie nebo vlastní představy, aby dokázal nést odpovědnost, která je na něj vložena.

V procesu řešení problémů bezpečnostní manažer by měl být schopen:

- projevovat dobré analytické dovednosti, zdravý úsudek a měl by patřičně zvažovat všechny podstatné okolnosti,
- jasně identifikovat úkol,
- projevovat jasné chápání problému a s ním souvisejících otázek,
- analyzovat problém přesně a s patřičným zdůvodněním,
- umět stanovovat jádro problému a klíčové body,
- dokázat vzít v úvahu všechny podstatné informace,
- dokázat samostatně získávat informace z různých zdrojů, nezávisle a nezaujatě je ověřovat a analyzovat,
- být schopen samostatně získávat informace z různých informačních zdrojů a nezávisle, nezaujatě je dokázat ověřovat, analyzovat,
- umět používat zdravý úsudek,
- projevovat dobře organizovaný, naplánovaný a logický přístup,
- být samostatný při řešení úkolů nebo problémů.

V procesu rozhodování bezpečnostní manažer by měl:

- projevovat předvídací, činit realistická rozhodnutí vycházející z dostupných zdrojů a měl by být ochoten převzít odpovědnost za svá rozhodnutí,
- činit rozhodnutí bez zbytečné prodlevy a současně je jasně formulovat,
- opírat svá rozhodnutí o dodané informace a fakta,
- prokazovat předvídací a zvažovat krátko i dlouhodobé důsledky svých rozhodnutí,
- stanovovat priority.

ZÁVĚR

Bezpečnost je v dnešní době v sektoru soukromého podnikání v první řadě vnímána jako nezbytná podmínka zajištění prosperity společnosti, kontinuity její činnosti nebo naplnění cílů projektu, produktu, služby. Aby byl podnik v dnešním světě konkurenceschopný, musí si dávat pozor zejména na konkurenční zpravodajství, aby si tím ochránil vlastní know-how a zájmy svého podnikání. Při špatně nebo nedostatečně provedené bezpečnosti tak může firma přijít o náskok před konkurencí, což může vést až k jejímu bankrotu, pokud se s touto ztrátou nedokáže dostatečně a včas vyrovnat. Samozřejmě je také velmi důležitá úloha bezpečnosti při ochraně osob a majetku, aby společnost dokázala ochránit své hmotné i nehmotné statky a zaměstnanci mohli pracovat v prostředí, ve kterém se cítí bezpečně a chráněni. Z těchto důvodů je velmi důležitá, ne-li klíčová osoba bezpečnostního manažera, který může mít na starost veškerou bezpečnost podniku a zároveň zodpovědnost za všechny osoby vyskytující se v objektu firmy a za všechny její majetek. Bezpečnostní management v rámci firmy se neodehrává ve vzduchoprázdnu. Bezprostředně souvisí s ostatními vnitřními procesy a jejich řízením. Bezpečnostní manažer musí proto vždy usilovat o to, aby bezpečnostní procesy v rámci možností, co nejméně rušivě zasahovaly do chodu a řízení ostatních procesů, zejména procesů spojených s hlavní činností organizace. Dále se snaží o to, aby obsah řízení všech vnitřních procesů byl dostatečně komunikován a v průběhu této komunikace aby byly nacházeny kontaktní body a možnosti spolupráce. Také se

přičiňuje o to, aby potenciály spolupráce vnitřních procesů a jejich managementu byly maximálně využívány. Otázkou je samozřejmě také míra uvědomění si potřeby bezpečnosti vedoucím managementem společnosti a s tím související výše rozpočtu přidělovaná na bezpečnost firmy, a zda rozpočet na bezpečnost tvoří samostatnou kapitolu finančního plánu organizace. Bezpečnostní manažer poté musí tyto prostředky umět využívat co nejúčelněji a dokázat odůvodnit výši, popřípadě citlivě předkládat opodstatněné návrhy na zvýšení této částky vedení společnosti. Je nepochybné, že ačkoliv splňuje veškerá potřebná kritéria, jeho kvalita se prokáže až při řešení krizových situací. Až tehdy se prokáže jeho přizpůsobivost, pružnost, schopnost rozhodovat při nedostatku času a při existenci nebezpečí, že se objeví další krizové faktory. Hlavním činitelem je zde čas, a proto musí bezpečnostní manažer prokázat rovněž schopnost působit na všechny zaměstnance a soustředit veškeré lidské síly právě na efektivní řešení krize.

LITERATURA

- [1] FRYŠAR, Miroslav, et al. *Bezpečnost pro manažery, podnikatele a politiky*. Praha : Public History, 2006. ISBN 80-86445-22-4
- [2] LÁTAL, Ivo, ŠTANTEJSKÝ, Michal. *Bezpečnostní zásady ochrany podniků : prevence a řešení krizových situací*. Praha : Prospektrum, 2000. ISBN 80-7175-091-3
- [3] *Nová definice malých a středních podniků : Uživatelská příručka a vzor prohlášení*. 2006
- [4] Význam pozice a umístění bezpečnostního manažera v instituci. *Security magazín Časopis pro vaši bezpečnost*. 2006, roč. XIII., č. 69
- [5] MATOUŠKOVÁ, Ingrid, RAK, Roman. – jeho role a osobnost : Safety manager – role and personality. In *Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava : Řada bezpečnostní inženýrství*. 2005
- [6] KNÝ, Milan, *Bezpečnostní management*, <http://www.trivis.info>

Ing. Věra Holubová

Katedra bezpečnostního managementu, Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB-TU Ostrava, vera.holubova@vsb.cz

Ing. Václav Veselý

Katedra bezpečnostního managementu, Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB-TU Ostrava, vaclav.vesely@vsb.cz

Recenzent: doc. Ing. Martin Mrenica, CSc.

1ST INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON SAFETY ENGINEERING 11TH INTERNATIONAL CONFERENCE FIRE AND EXPLOSION PROTECTION NOVI SAD, SRBSKO, 7.–11. 10. 2008

V rámci zmluvy o spolupráci medzi Vysokou technickou školou odborných štúdií v Novom Sade a Technickou univerzitou vo Zvolene sa pracovníci Katedry protipožiarnej ochrany stali partnermi pri organizovaní uvedeného podujatia. Okrem toho že absolvovali prednášky (ich názov uvedieme neskôr) boli poverení ďalšími povinnosťami, prof. Ing. Anton Osvald, CSc., vice-prezident konferencie a členky vedeckého výboru konferencie doc. RNDr. Iveta Marková, PhD., Ing. Eva Mračková, PhD. Príjemne nás prekvapilo a vytváralo nám domáce prostredie logo našej univerzity, ktoré sa objavovalo na všetkých materiáloch tohto podujatia, ako logo spoluorganizátora.

Organizátorom akcie boli

- Higher Education Technical School of Professional Studies Novi Sad Republic of Serbia
- Technická univerzita vo Zvolene, Drevárska fakulta, Katedra protipožiarnej ochrany
- Faculty of Technical Sciences, Department of Environmental Protection Engineering and Occupational Safety Engineering Novi Sad, Republic of Serbia

Miestom konania bol objekt SPENS (Vojvodina Business and Sports Centre) 2 Sutjeska Striit, Novi Sad.

Zameraním konferencie boli prednášky zamerané na témy:
požiarno-bezpečnostné inžinierstvo
požiarny výskum
projektovanie budov
hasiace zariadenia
taktika hasenia
prírodné a pracovné prostredie
civilná ochrana
riadenie rizika v bezpečnostnom inžinierstve
skúsenosti z praxe
vzdelávanie

Konferenciu zahájil prof. Nikolič prezident medzinárodného výboru konferencie.

V otváracom ceremoniáli vystúpil aj vice-prezident konferencie prof. Ing. Antona Osvald, CSc. s krátkym príhovorom a Martin Zloch – vice President of the Assembly of AP Vojvodina.

V prvom bloku prednášok členkou predsedníctva bola Ing. Eva Mračková, PhD. A členkou predsedníctva tretieho bloku bola doc. RNDr. Iveta Marková, PhD. V súlade s programom sme vystúpili s odbornými prednáškami:

Anton Osvald – Evolution trends in Fire protection education (Vzdelávanie v protipožiarnej ochrane).

Mračková, E. – Risk of explosion of flammable materials in textile industry (Riziká výbuchov horľavých materiálov v textilnom priemysle).

Moravec, V. – Marková, I.: Comparison of extinguishing efficiency of chosen types of foaming agents (Porovnanie hasiacej účinnosti vybraných penidiel).

Mózer, V. – Marková, I.: Physical and chemical effects of inert gaseous agents (Fyzikálne a chemické efekty inertných plynov).

Okrem povinnosti, ktoré vyplývali s programom konferencie absolvovali sme niekoľko stretnutí a rokovaní. Prvé bolo ešte pred začatím konferencie s pani Danielou Ďurašovou – riaditeľkou AERD (Association for education and regional development) – pod jej vedením bol vypracovaný a podaný projekt v máji 2008 (DF, KPO a FEE a Inštitút za preventívu Novi Sad). Dňa 8. 10. tiež pred zahájením konferencie bolo rokovanie s Vysokou technickou školou strukovických štúdií v Novom Sade, s ktorou má univerzita podpísanú zmluvu, kde po rokovaní si obidvaja zástupcovia škôl vymenili podpísané exempláre zmluvy. V priebehu konferencie bolo rokovanie medzi prof. Ing. Antonom Osvaldom, CSc. a Martinom Zlochom viceprezidentom Assembly of AP Vojvodina o možnostiach spolupráce na báze vzdelávania, vedy a výskumu medzi SR a Vojvodinou.

8. 10. 2008 sme navštívili Inštitút za preventívu, kde nás prijal dipl. el. ing. Milan Kamberovič – riaditeľ Inštitútu za preventívu Novi Sad. Rokovali sme o možnosti spolupráce, prehliadli sme si zariadenia a projekty na ktorých inštitút pracuje.

V rámci spoločenských akcií sme sa stretli s pani Ljubov E. Davidovou, prorektorou univerzity zo St. Petersburgu v Rusku a Sergeyom Vakulenkom s tej istej univerzity. Univerzita je riadená Ministerstvom katastrof a má podobný program štúdia ako KPO, samozrejme s väčším dopadom na výcvik a prax.

Ako vidieť program bol pomerne bohatý a využívali sme každú chvíľu na nadviazanie nových kontaktov a osobných priateľských vzťahov. K tomu nám pomáhali nielen hasičský duch a profesionálna spolupatričnosť, ale hlavne pán Martin Djovčoš, ktorý nás sprevádzal a robil tlmočníka. Aj na tomto mieste by sme sa mu chceli za túto prácu poďakovať.

doc. RNDr. Iveta Marková, PhD., Ing. Eva Mračková, PhD.



FIRES BATIZOVCE

Ing. Michal Gašper

Dnes existuje veľa možností dozvedieť sa o požiaroch, ktoré svojim rozsahom alebo intenzitou spôsobili obrovské škody. Človek o požiari hovorí nie ako o senzácii, skôr ako o udalosti, ktorá môže mať až tragické následky a hľadá možnosti, ako jej predchádzať.

Základom preventívneho smerovania je poznať a popísať požiar ako proces a zároveň ho vnímať v súvislosti so správaním sa ľudí v každodennom živote.

Výkon povolania, cestovanie, nakupovanie, zábava, relax a mnoho iných denných činností núti ľudí vstupovať do rôznych objektov, zhromažďovať sa, pobudnúť v danom prostredí. Robia to bez toho, aby si neustále uvedomovali, že pri každej z týchto činností, okrem iných, hrozí aj riziko požiaru. Spoliehajú sa na to, že letiská, nákupné a relaxačné centrá, výrobné haly, administratívne objekty sú aj z hľadiska požiarnej bezpečnosti vyriešené a riziko vzniku požiaru bolo znížené na minimum.

S nástupom multifunkčných stavebných objektov nastal posun aj v používaných materiáloch a výrobkoch. Donedávna sme sa stretávali prevažne s výrobkami, ktoré mali za úlohu brániť šíreniu požiaru. Na tento účel sa používali požiarne steny, stropy, uzávery, priečky, u ktorých bola podstatná požiarne odolnosť, ich vonkajší vzhľad nebol rozhodujúci. Potreby súčasnosti si vyžiadali inovácie týchto výrobkov, aby okrem požiarne-technických vlastností mali aj istú estetickú úroveň a pôsobili v interiéri skôr harmonicky než stresujúco. Tak sa úspešne začali využívať elegantné zasklené prvky, nenápadné rolety, uzávery eskalátorov, všetko stavebné výrobky s požiarne odolnosťou.

V oblasti požiarnej ochrany sa odborníci v nie tak dávnej dobe zamerali aj na vývoj a používanie takých stavebných výrobkov, ktoré v prípade vzniku požiaru nie sú určené na bránenie jeho šírenia, ale keď už vznikol, dokážu riadiť pohyb splodín horenia. Odvádzajú alebo usmerňujú pohyb horúcich plynov a dymu, čím zabezpečia znižovanie teploty a viditeľnosť v zastihnutom prostredí. Takto vzniknú lepšie

podmienky pre evakuáciu ľudí a zvierat alebo pre pohyb záchranných jednotiek.

Vieme však, že všetky tieto stavebné konštrukcie plnia svoju funkciu v určitom intervale v závislosti teploty od času. Aby boli na svojom mieste užitočné, je potrebné, aby boli správne naprojektované a spoľahlivé v čase potreby. Simuláciou požiaru a zasadením stavebnej konštrukcie do riadenej požiarnej situácie sa získajú vzácne poznatky o výrobku a jeho správaní sa v požiari. Tie sa ďalej využijú pri jeho zatriedení a konečnom použití v projektoch stavieb podľa toho, na aký účel majú byť vybudované.

FIRES, s.r.o. Batizovce sa zaoberá hlavne veľkorozmerovým skúšaním výrobkov s požiarne-technickými vlastnosťami, ich klasifikáciou a následne, ak je to potrebné aj preukazovaním zhody. Výrobca musí mať už pred skúškami jasný zámer použitia výrobku v stavbe a v neposlednom rade berie ohľad aj na ekonomický dopad jeho výroby.

Reakcia materiálov na oheň a požiarne odolnosť sú jedny z najskúšanejších vlastností v našej spoločnosti, pričom podmienky a postupy skúšok sú popísané v skúšobných normách jednotlivých výrobkov. Pri výkone skúšok je vždy na prvom mieste poskytnutie kvalitnej služby, ktoré predpokladá naplnenie náležitostí normy a splnenie normami nastavených technických parametrov. Po získaní výsledkov sa výrobok klasifikuje, stanoví sa jeho oblasť použitia v stavbe. Aj táto fáza je zdanlivo fázou spracovávania čísel, teplôt, minút...

Pracovníci FIRES-u, keďže sme rovnako sami užívateľmi stavebných objektov a možno aj preto, že máme možnosť pozorovať dôsledky „riadeného“ požiaru, vidíme za tým nielen technické parametre, ale hlavne bezpečnosť ľudí, materiálnych hodnôt, ba možno aj nádej na ich záchranu v čase požiaru. Napomáhame tak spoločnému úsiliu, aby sme všetci boli vždy na strane bezpečnosti.

FIRES, s. r. o. BATIZOVCE

FIRES, s. r. o. Batizovce, autorizovaná inštitúcia na výkon skúšobných, certifikačných a inšpekčných služieb pri preukazovaní zhody stavebných výrobkov so zameraním na požiarne bezpečnosť stavebných výrobkov a na otvorové výplne stavieb.

Platnosť našich služieb rozširujeme na stále väčší okruh krajín a tým uľahčujeme našim klientom prístup na nové trhy. Rýchlosťou

a komplexnosťou ponúkaných služieb spĺňame individuálne požiadavky našich klientov.

Kvalifikovaným a nestranným skúšaním a hodnotením chránime životy, zdravie a majetok konečných spotrebiteľov hodnotených výrobkov a procesov.

www.fires.sk

Skúšky požiarnej odolnosti nenosných stien z panelov spájaných vodorovne a zvislo; metodika podľa EN 1364-1 Skúšanie požiarnej odolnosti nenosných prvkov – Steny

Skúšobné vzorky majú rozmer 3 000 mm × 3 000 mm.



Skúška požiarnej odolnosti dvojkrídlových dverí;
metodika podľa EN 1634-1 Skúšky požiarnej odolnosti zostáv dverí a uzáverov – Požiarne dvere a uzávery.



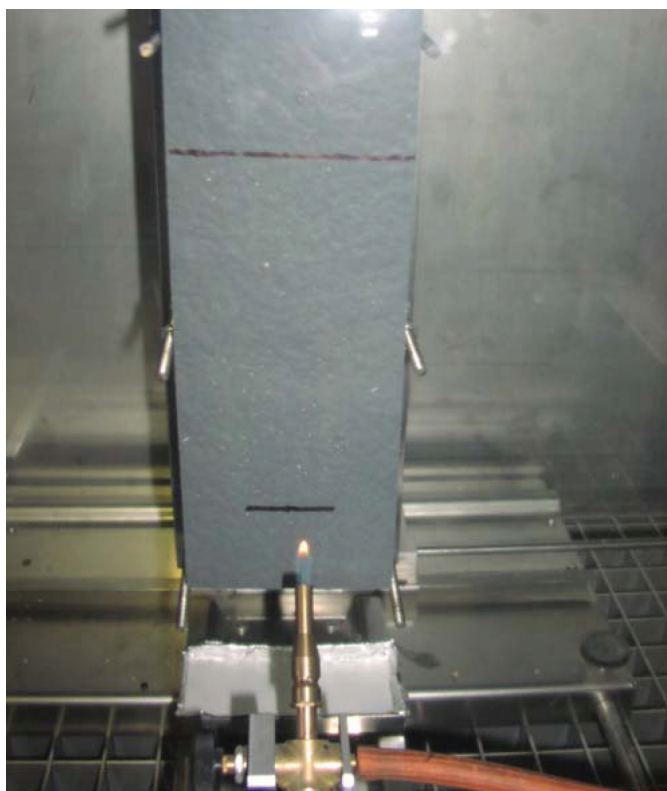
Skúška podľa STN EN 13823: 2003 – Skúšky reakcie stavebných výrobkov na oheň – Stavebné výrobky okrem podlahových krytín vystavené tepelnému účinku jednotlivého horiaceho predmetu

Skúška sa robí na vzorke tvaru stenového rohu vysokého 1 500 mm; kratšia stena má 500 mm a dlhšia 1 000 mm. Výsledkom je klasifikácia materiálov do tried reakcie na oheň



Skúška podľa STN EN ISO 11925-2 – Skúšky reakcie na oheň. Zápalnosť stavebných výrobkov vystavených priamemu pôsobeniu plameňového horenia.

Časť 2: Skúška jednoplameňovým zdrojom. Skúška sa robí na vzorke 90 mm × 250 mm max. hr. 60 mm a výsledkom je klasifikácia materiálov do tried reakcie na oheň.



HASIČI U PREZIDENTA SR

PhDr. Peter Gašperan

Pri príležitosti sviatku sv. Floriána – ochrancu požiarnikov prijal 5. mája 2008 prezident SR Ivan Gašparovič v Prezidentskom paláci predstaviteľov a členov Dobrovoľnej požiarnej ochrany. Dobrovoľná požiarňa ochrana SR je jednotným, účelovým, humánnym, politicky nezávislým dobrovoľným občianskym združením, ktorej cieľom je budovať, organizovať a zdokonaľovať dobrovoľné hasičstvo na území Slovenskej republiky. Môže nás tešiť, že jedným z členov delegácie DPO prijatej prezidentom SR bol aj náš kolega Ing. Mgr. Ivan Chromek, PhD. Išlo nepochybne aj o jednu z foriem ocenenia jeho dlhodobej systémovej práce v oblasti ochrany pred požiarmi a kvality výchovy študentov študijných odborov PO a OOM na Katedre

protipožiarnej ochrany DF TU vo Zvolene, ale aj práce DHZ TU vo Zvolene, ktorého je veliteľom. Pri príležitosti stretnutia vyjadril prezident SR radosť nad tým, že sa môže stretnúť s ľuďmi, ktorí „nemusia a napriek tomu často riskujú svoje zdravie, dokonca i životy, aby pomohli svojim spoluobčanom“. Navyše pri príležitosti sviatku sv. Floriána a najmä piateho výročia založenia DHZ pri Technickej univerzite vo Zvolene boli všetci členovia Katedry protipožiarnej ochrany Drevárskej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene mimoriadne povýšení prezidentom Dobrovoľnej požiarnej ochrany SR JUDr. Jozefom Minárikom do vyšších hasičských hodností.



ÚZEMNÁ SÚŤAŽ DHZ DOSPELÝCH A DORASTU ÚZV DPO SR DETVIANSKO-ZVOLENSKÉHO, ALEBO OBHLIADNUTIE SA ZA HASIČSKÝMI SÚŤAŽAMI V MÁJI Z POHĽADU DHZ TU VO ZVOLENE

Sielnica, 24. mája 2008. Obec, skoro so 760 ročnou históriou v blízkosti letiska Sliač, sa stala hostiteľkou Územnej súťaže DHZ dospelých a dorastu ÚzV DPO SR Detviansko-Zvolenského, ktorá bola organizovaná v zmysle Súťažného poriadku DPO SR. Pre náš DHZ to bola štvrtá súťaž, ktorej sa v máji zúčastnili naši členovia. Prvá bola 10. mája súťaž „Plameň“, kde sa prezentovalo družstvo žiakov 3. ZŠ vo Zvolene, ktoré počas akademického roka viedli Marek Šmigura, Peter Rantúch, Kristína Dubská a Ing. Pavel Husa. Aj keď sa družstvo neumiestnilo na prvých miestach, vidno, že aj naši študenti nezabúdajú na najmladšiu generáciu a venujú sa jej výchove v oblasti protipožiarnej ochrany. Druhým podujatím bol 21. mája na LZ Sliač 3. ročník súťaže v hasičskom športe Vojenských hasičských jednotiek VzS OS SR. Na tomto podujatí náš DHZ reprezentovalo družstvo piateho ročníka (Peter Šúdik, Ján Juhász, Michal Chalupa, Peter Pestúch, Pavol Vidiš, Ladislav Kankula, Ján Jaďuď, Michal Schmidt), ktoré ako hosť podujatia obsadilo svojím výkonom 2. miesto. Hlavným rozhodcom podujatia bol Ing. Mgr. Ivan Chromek, PhD. Na podujatie DHZ bol pozvaný kpt. Ing. Máriou Novotnou, PhD.,

našou absolventkou, ktorá vo funkcii odborný pracovník požiarnej ochrany riadi činnosť hasičských jednotiek v rámci VzS OS SR.

Poslednou súťažou bola súťaž TFA v Banskej Bystrici. Súťaž usporiadali 22. 5. 2008 banskobystrický hasiči pod názvom Deň hasičov v Európe. Počas tohto podujatia sa po prvý krát na Slovensku uskutočnila medzinárodná súťaž dobrovoľných a profesionálnych hasičov Toughest firefighter's alive – Najtvrdšie hasičské prežitie. Tejto súťaže sa okrem hlavného rozhodcu PaedDr. Petra Polakoviča, PhD. a 12 pomocných rozhodcov z 1. a 2. ročníka OOM aktívne zúčastnil Mišo Libíček 2. ročník OOM), víťaz nášho študentského Železného hasiča 2007, ktorý v profesionálnej konkurencii obsadil celkovo 24. miesto z 50 štartujúcich, pričom vo svojej kategórii 18–29 rokov obsadil 6. miesto z 22 štartujúcich (Hasiči BB, 2008).

Ale ako to vyzeralo v Sielnici? Celkovo sa súťaže zúčastnilo 31 družstiev z toho 23 v kategórii muži, 4 v kategórii ženy, 3 dorastenci a 1 dorastenka. Počas krásneho počasia sa súťažilo v disciplínach požiarneho útoku, štafeta 8 × 50 metrov a pretek jednotlivca.

Výsledky jednotlivých kategórií sú uvedené v tabuľke:

Výsledková listina Sielnica 2008

DHZ	Počet bodov	Poradie
Dorastenci		
DHZ Budča	131,7	1
DHZ Babiná	152,8	2
DHZ Sliač	178,0	3
Dorastenky		
DHZ Pliešovce	161,0	1
Muži		
DHZ Budča I	110,0	1
DHZ TU Zvolen I	118,0	2
DHZ Železná Breznica	122,6	3
DHZ Budča II	122,8	4
DHZ Slatinské Lazy	125,2	5
DHZ Látky	127,0	6
DHZ Babiná	127,7	7
DHZ Detvianska Huta	131,6	8
DHZ Trnava	133,0	9
DHZ TU Zvolen II	133,2	10
DHZ Očová I	134,2	11
DHZ Pliešovce	134,9	12
DHZ Môťová	136,0	13
DHZ Sielnica	136,0	13
DHZ Zvolenská Slatina	149,0	14
DHZ Dobrá Niva	158,4	15
DHZ Očová II	160,2	16
DHZ Ostrá Lúka	195,0	17
DHZ Sása	N	18
Ženy		
DHZ Budča	124,7	1
DHZ Látky	160,0	2
DHZ TU Zvolen	164,0	3
DHZ Trnava	175,0	4
Obecné hasičské zbory		
OHZ Zvolen II (TU Zvolen)	118,8	1
OHZ Zvolen I (TU Zvolen)	119,6	2
OHZ Sliač	123,2	3
OHZ Budča	149,0	4

Organizátori súťaže boli príjemne prekvapení zo snahy jednotlivých DHZ zapojiť do súťaže čo najviac družstiev. Vzhľadom k tomu, že v organizačných smerniciach bola stanovená podmienka maximálnej účasti dvoch družstiev v jednej kategórii, operatívne zaradili do súťaže kategóriu obecných hasičských zborov. Na základe toho mohli jednotlivé DHZ vyslať na súťaž viac družstiev, čo v rámci územného výboru pozitívne podporí snahu DHZ zapojiť do činnosti čo najviac záujemcov o prácu.

Našu univerzitu v rámci súťaže reprezentovalo celkom 5 družstiev, čo je v histórii DHZ TU vo Zvolene rekord. Okrem družstva žien to bolo družstvo študentov kombinovaného 1. a 2. ročníka, 3. ročníka, 4. ročníka a družstvo 5. ročníka, pre ktoré to bola posledná súťaž v rámci štúdia.

Vzhľadom k dodržaniu organizačnej smernice sa družstvá DHZ TU vo Zvolene prezentovali nasledovne:

DHZ TU Zvolen I (družstvo 3. ročník): Jaromír Mačuga, Peter Vansač, Dušan Žabka, Pavol Púčík, Rudo Poláček, Michal Balko, Miloš Valkovec, Andrej Hrnčár

DHZ TU Zvolen II (družstvo 4. ročník): Peter Morávek, Stano Ševčík, Marek Bačík, Marek Šmigura, Mark Lakanda, Juraj Oboňa, Peter Rantúch, Pavol Dubaj

DHZ TU Zvolen ženy: Denisa Záchenská, Monika Babiarová, Elena Sikelová, Zuzana Turačková, Zuzana Verbovská, Kristína Dubská, Juliána Koňaková, Eva Kapustová

OHZ Zvolen I (TU Zvolen) (družstvo 2. a 1. ročník): Tibor Košík, Peter Balúch, Peter Blaškovič, Martin Mišura, Vlado Benedik, Michal Libíček, Daniel Hockicko, František Kapusta

OHZ Zvolen II (TU Zvolen) (družstvo 5. ročník): Peter Šúdik, Ján Juhász, Michal Chalupa, Peter Pestúch, Pavol Vidiš, Ladislav Kankula, Ján Jaďuď, Michal Schmidt.

Cieľov prípravy bolo hneď niekoľko:

- zapojiť do činnosti čo najviac členov DHZ,
- získať putovný pohár v hlavnej kategórii a tou je kategória muži,
- dokázať zabojsovať o lepšie umiestnenie aj v kategórii žien, ktorá je asi najslabším miestom v rámci súťaženia v našich podmienkach.

Z týchto cieľov vychádzala aj taktika rozdelenia družstiev.

Do hlavnej kategórie nastúpili tretiaci a štvrtáci, kategóriu OHZ obsadili piatáci a kombinované družstvo prvákov a druhákov.

Ako to nakoniec dopadlo hovoria výsledky z tabuľky 1 a porovnanie výsledkov v tabuľke 2.

Z priebehu súťaže pri porovnaní tabuľky 1 a 2 vyplýva, že ani jednému nášmu družstvu nevyšlo všetko podľa predstáv. V hlavnej kategórii prepadli štvrtáci (DHZ TU Zvolen II). A to v obidvoch disciplínach. Situáciu zachránili tretiaci (DHZ TU Zvolen I). Aj keď ich výkon zaostal za víťazom o 8 bodov. Pre zaujímavosť víťazné družstvo DHZ Budča I malo útok za 23,0 sekúnd a štafetu za 87 sekúnd. Teda v útoku o 5 sekúnd a v štafete o 3 sekundy. Oproti našim družstvám štartovalo so striekačkou s vyšším výkonom, takže časť rozdielu v dosiahnutom čase v disciplíne požiarneho útoku ide na vrub rozdielnosti techniky.

V kategórii OHZ vyhrali piatáci OHZ Zvolen II a získali pohár. Ani im však útok nevyšiel podľa ich predstáv. Družstvo OHZ Zvolen I napriek nášmu najlepšiemu času v útoku, ktorý bol celkovo 4. najlepším časom dňa, pokazilo štafetu.

V tejto kategórii bol dosiahnutý najlepší čas v požiarnej disciplíne. Dosiahol ho OHZ Sliach časom 22,2 sekundy, avšak aj v tomto prípade s upravenou striekačkou.

Veľkým nešťastím bol požiarne útok pre naše ženy. Nedorozumenie pri rozťahovaní útočných prúdov ich odsunulo až na tretiu priečku. Víťazné družstvo z DHZ Budča v tejto disciplíne malo čas 26,7 sekundy. Napriek tomu družstvo zabojsovalo pri štafete, časom 94,0 sekúnd zaostalo len o 1 sekundu za víťazkami.

A tak najúspešnejším DHZ v rámci súťaže sa stal DHZ Budča, ktorý obsadil prvé miesto v troch kategóriách – dorastenci, muži a ženy.

DHZ TU vo Zvolene obsadila druhé miesto. Získala jedno prvé miesto (OHZ), dve druhé (OHZ a muži), jedno tretie (ženy) a desiate miesto (muži).

Úspešnejší sme však boli v preteku jednotlivca. I. výkonnostnú triedu získali len naši pretekári (Dubaj, Pestúch, Vidiš), II. výkonnostnú triedu celkovo získali 6 pretekári, z toho traja naši (Vansač, Libíček, Morávek). Okrem toho ešte štyria členovia nášho DHZ získalo III. výkonnostnú triedu (Mačuga, Žabka, Hockicko, Kapusta).

Naša DHZ mala zastúpenie aj medzi rozhodcami. Okrem Ing. Mgr. Ivana Chromekka, PhD. a doc. RNDr. Ivety Markovej, PhD. sa po prvýkrát v tejto úlohe predstavila Ing. Zuzana Lubinszká.

Účast' na tejto súťaži by asi nebola možná bez včasného zároku nášho dvorného mechanika, ktorým nie je nik iný ako predseda DHZ, prof. Ing. Alexander Krakovský, CSc. Na poslednú chvíľu dokázal zachrániť našu PS 12 pred totálnym vypadnutím. Odniesla to však druhá PS 12, ktorá je bez štartéra. Zostáva len veriť, že

Tab. 2: Porovnanie výsledkov v rámci DHZ TU Zvolen

DHZ	Útok	Štafeta	Počet bodov	Poradie
Muži				
DHZ TU Zvolen I	27,0	91,0	118,0	2
DHZ TU Zvolen II	40,2	93,0	133,2	10
Ženy				
DHZ TU Zvolen	70,0	94,0	164,0	3
OHZ				
OHZ Zvolen II (TU Zvolen)	29,8	89,0	118,8	1
OHZ Zvolen I (TU Zvolen)	26,6	93,0	119,6	2

Výsledková listina																	
VÝSLEDKOVÝ LIST					VÝSLEDKOVÝ LIST												
PP DPZ	VÝSLEDKOVÝ LIST				VÝSLEDKOVÝ LIST				KAT:								
ČÍSLO	NÁZOV DPZ	POZ VŤOK	BODY/SEKUNDA	TEO-RIA	SÚC	BODOV	PORAD	CELKOM	ČÍSLO	NÁZOV DPZ	POZ VŤOK	BODY/SEKUNDA	TEO-RIA	SÚC	BODOV	PORAD	CELKOM
1.	BRATINA DHZ MUŽI	25,2	102,0	III	127,7	7.			21.	BUDKA DHZ I MUŽI	26,8	96,0	III	122,8	4.		
2.	SLINE OHZ MUŽI	22,2	101,0	III	123,2	III.			22.	TRHIE DHZ MUŽI	34,0	96,0	III	130,0	9		
3.	SIELNICA DHZ MUŽI	34,0	99,0	III	133,0	13.			23.	SLINE DHZ MUŽI	28,0	100,0	III	128,0	III.		
4.	BRATINA DHZ DEBATECI	47,8	105,0	III	152,8	II			24.	ZVOLEI OHZ MUŽI	29,8	99,0	III	128,8	I.		
5.	D.HMTR DHZ MUŽI	42,6	99,0	III	141,6	8.			25.	BUDKA DHZ I MUŽI	25,0	84,0	III	109,0	I.		
6.	BUDKA DOROSTENCI	36,7	95,0	III	131,7	6.			26.	TRHIE DHZ MUŽI	40,2	93,0	III	133,2	10.		
7.	DIORŇ DHZ I MUŽI	60,2	100,0	III	160,2	16.			27.	D.HMTR DHZ MUŽI	56,4	102,0	III	158,4	15.		
8.	TŇ ZVOLEI DHZ OHZ	70,0	94,0	III	164,0	III.			28.	SIELNICA OHZ MUŽI	44,0	105,0	III	149,0	IV.		
9.	SARA DHZ MUŽI	N	N	III	N	18.			29.	ZVOLEI OHZ MUŽI	55,0	105,0	III	160,0	II.		
10.	Š BREZOVICA DHZ MUŽI	28,6	94,0	III	122,6	III.			30.	D.HMTR DHZ MUŽI	82,0	113,0	III	195,0	17.		
11.	HOŤOVA DHZ MUŽI	44,0	92,0	III	136,0	13.			31.	SL LINE DHZ MUŽI	36,2	89,0	III	125,2	5.		
12.	DOROVŇ DHZ I MUŽI	36,2	98,0	III	134,2	11.			32.								
13.	PLIEŠOVCE DHZ MUŽI	35,9	99,0	III	134,9	12.			33.								
14.	TRHIE DHZ OHZ	64,0	111,0	III	175,0	IV.			34.								
15.	BUDKA DHZ OHZ	26,7	98,0	III	124,7	7.			35.								
16.	ZVOLEI OHZ MUŽI	26,6	93,0	III	119,6	III.			36.								
17.	ŠV SLATINA DHZ MUŽI	45,0	100,0	III	145,0	14.			37.								
18.	PLIEŠOVCE DHZ OHZ	53,0	108,0	III	161,0	11.			38.								
19.	ZHTRV DHZ MUŽI	35,0	92,0	III	127,0	6.			39.								
20.	TŇ ZVOLEI DHZ I MUŽI	27,0	91,0	III	118,0	II.											



I. výkonnostná trieda



II. výkonnostná trieda



Okresná súťaž DHZ a OHZ
 SIELNICA 24. máj 2008



v budúcnosti sa najdu ďalšie finančné prostriedky na prípadnú opravu striekačiek, ktoré staršie ako naši členovia z radov študentov. Napriek tomu, že sme nezískali putovný pohár v hlavnej kategórii, na základe rozboru výsledkov vyplýva, že sa podarilo splniť hlavný cieľ, lebo súťaže sa priamo zúčastnilo 40 členov DHZ. Určité rezervy sú v umiestnení ale v pretekoch jednotlivca sme boli jednoznačne najlepší.

Prebranie pohárového systému do súťaže požiarnej útok prináša so sebou aj určité negatíva. Prvým je snaha presadiť do súťaže výkonnostne upravenú techniku používanú v pohárových súťažiach. Druhým je strata jedného z dôležitých prvkov niekdajších previerok pripravenosti, ktorou je **overenia akcieschopnosti hasičskej techniky a výbroje**. Práve pri príprave organizačnej smernice sa aj v tomto prípade zabudlo, že PS 12 je základnou technikou väčšiny DHZ. Dokonca niektoré PS 12 nemajú ani elektrický štartér a tak klauzula o štartovaní PS 12 až po štarte vopred znevýhodnila niektoré súťažiaci DHZ.

Ale to je asi len jediný negatívum, s ktorým sa organizátori budú musieť vysporiadať v rámci výcvikového štábu ÚzV DPO a príprave súťaže pre rok 2009.

Na záver, najlepšie družstvo bolo vybrané reprezentovať DHZ TU vo Zvolene, ale aj Banskobystrický kraj do Göncu na súťaž DHZ, ktorá sa konala 31. mája 2006. Družstvo obsadilo celkovo 5. miesto.

Ako vidno z práce a uvedených úspechov, práca v DHZ TU Zvolen vo významnej miere napomáha k rozvoju zručností na základe získaných vedomostí študentov študijných odborov OOM a PO. Zároveň napomáha k vytváraniu neformálneho profesionálneho dialógu medzi študentmi uvedených odborov a pedagógmi KPO DF TU vo Zvolene. Možno aj toto je jeden z dôvodov ich úspešného naštartovania profesionálnej kariéry, po ukončení štúdia, v radoch HaZZ MV SR a iných hasičských a záchranárskych organizáciách.

Ing. Mgr. Ivan Chromek, PhD.
veliteľ DHZ TU vo Zvolene

TROJNÁSOBNÝ ÚSPECH V RÁMCI ŠTUDENSKÝCH VEDECKÝCH PRÁC

Aj keď 49. ročník FK ŠVOČ DF TU vo Zvolene je už za nami, nedá sa nespomenúť úspech študentov odborov OOM a PO v tejto nepochybne zaujímavej činnosti študentov. Skôr ako sa zúčastnili vlastnej prehliadky v sekcii ochrana osôb a majetku pred požiarom v rámci drevárskej fakulty, absolvovali podobnú prehliadku s medzinárodnou účasťou na dvoch fakultách univerzít, ktoré sa zaoberajú podobnou problematikou. Sú to FBI TU-VŠB v Ostrave a FŠI ŽU v Žiline.

Prvá sa konala 10. apríla 2006 v Ostrave. V rámci súťaže „Studentská tvůrčí a odborná činnost“ obsadil 1. miesto Marek Šmigura, študent 4. ročníka PO, s prácou „Vplyv zloženia lesnej hrabanky na rýchlosť šírenia plameňa pri lesných požiaroch“, vedúci práce Ing. Mgr. Ivan Chromek, PhD., a 2. miesto Vladimír Benedík, 2. ročník OOM, s prácou „Optimalizácia výberu penidla pre účely prípravy vodných roztokov penidiel“, vedúca práce doc. RNDr. Iveta Marková, PhD.

Na fakultnom kole „Súťaže o najlepšiu vedeckú a odbornú prácu študentov“, ktorá sa konala 24. apríla 2006, ktorého organizátorom bola FŠI ŽU v Žiline, opäť 1. miesto získal Marek Šmigura so svojou prácou „Vplyv zloženia lesnej hrabanky na rýchlosť šírenia plameňa pri lesných požiaroch“, ale o miesto sa delil s Petrom Rantuchom, taktiež študentom 4. ročníka PO, ktorý zabodoval s prácou „Vplyv dekoračných prvkov z expandovaného polystyrénu na efekt Backdraftu“, vedúci práce prof. Ing. Alexander Krakovský, CSc.

Do tretice, teraz už v rámci 49. ročníka FK ŠVOČ DF TU vo Zvolene v sekcii ochrana osôb a majetku pred požiarom, ktoré ako predkolo 49. ročníka FK ŠVOČ DF TU vo Zvolene otvoril dekan DF prof. Ing. Igor Čunderlík, CSc., opäť získal 1. miesto Marek Šmigura so svojou prácou. O tom, že aj študenti prvého ročníka dokážu siahnuť na stupne víťazov v rámci vedeckých prác hovorí 2. miesto Kristíny Dubskej, 1. ročník OOM, s prácou „Porovnanie rýchlosti šírenia plameňa po vrstvách usadených prachov“, vedúca práce Ing. Andrea Vallašková a doc. RNDr. Danica Kačíková, PhD. Na treťom mieste sa umiestnil Marek Bačík, 4. ročník PO, s prácou „Riadená evakuácia zo školských zariadení“, vedúci práce Ing. Mgr. Ivan Chromek, PhD.

Okrem uvedených cien bola udelená cena prezidenta DPO SR práci „Koncepte NOV a prípadne s tým spojené odborné praxe v oboru TPOABP“, prezenčným studiu, autorov Ondřej Čuhanič a Hynek Marák, z FŠI TU-VŠB v Ostrave.

Uvedený úspech študentov je o to väčší, že obidve fakultné súťaže ale aj sekcia ochrana osôb a majetku pred požiarom domáceho fakultného kola mala medzinárodný charakter.

Ing. Mgr. Ivan Chromek, PhD.
Ing. Júlia Mózerová
Ing. Viktor Moravec



Foto: Eva Sýkorová

PRVÍ ABSOLVENTI ODBORU 8.3.1 OCHRANA OSÔB A MAJETKU PRED POŽIAROM NA DREVÁRSKEJ FAKULTE TECHNICKEJ UNIVERZITY VO ZVOLENE

Katedra protipožiarnej ochrany Drevárskej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene je garančným pracoviskom štyroch akreditovaných programov v odbore 8.3.1 **Ochrana osôb a majetku**. Sú to programy:

- I. stupeň štúdia – *Ochrana osôb a majetku pred požiarom* (trojročný študijný program, denná aj externá forma),
- II. stupeň štúdia – *Hasičské a záchrannárske služby* (dvojročný študijný program, denná aj externá forma)
– *Technická bezpečnosť osôb a majetku* (dvojročný študijný program, denná aj externá forma),
- III. stupeň štúdia – *Protipožiarne ochrana a bezpečnosť* (trojročný študijný program, denná forma; päťročný študijný program, denná aj externá forma).

Absolvent I. stupňa štúdia – programu *Ochrana osôb a majetku* ovláda problematiku riadenia inštitucionálnych bezpečnostných štruktúr, hospodárskych a podnikateľských organizácií a v nich využívaných systémov na ochranu osôb a majetku pred požiarom, má základné znalosti z oblasti princípov činnosti technických prostriedkov a legislatívy, ktoré vie uplatňovať v praxi.

Absolvent II. stupňa štúdia – programu *Hasičské a záchrannárske služby* má hlboké znalosti z oblasti legislatívy, systémovej analýzy, projektovania a manažmentu. Ovláda rôzne analytické metódy posudzovania a metódy projektovania bezpečnostných systémov, vie riadiť špecializované pracovné tímy a koordinovať ich činnosť a kontrolu v rámci zložitejších systémov. Má schopnosti vedecky a tvorivo analyzovať bezpečnostné situácie a projektovať vhodné riešenia pre ochranu osôb a majetku. Riešenia dokáže kvalitatívne posudzovať a vyhodnocovať z pohľadu právneho, technického a ekonomického.

Má schopnosti pripravovať a riadiť bezpečnostné zásahové a monitorovacie akcie v mimoriadnych situáciách s uplatnením zásad teórie bezpečnostného manažmentu v úlohe vedúceho realizačného tímu. Na úseku koncepcie, analytickej činnosti, organizovania, kontroly a zabezpečovania bezpečnostných činností dokáže na základe vedeckého a tvorivého prístupu analyzovať situáciu a navrhovať optimálne riešenia smerujúce k ochrane osôb a majetku.

Absolvent II. stupňa štúdia – programu *Technická bezpečnosť osôb a majetku* má hlboké znalosti z oblasti legislatívy, systémovej analýzy, projektovania a manažmentu. Ovláda rôzne analytické metódy posudzovania a metódy projektovania bezpečnostných systémov, vie riadiť špecializované pracovné tímy a koordinovať ich činnosť a kontrolu v rámci zložitejších systémov. Má schopnosti vedecky a tvorivo analyzovať bezpečnostné situácie a projektovať vhodné riešenia pre ochranu osôb a majetku. Riešenia dokáže kvalitatívne

posudzovať a vyhodnocovať z pohľadu právneho, technického a ekonomického.

Má schopnosti projektovať, kontrolovať a posudzovať stavebné projekty z hľadiska bezpečnosti a ochrany pred požiarom. Na úseku analytickej činnosti, organizovania, kontroly a zabezpečovania bezpečnostných činností dokáže na základe vedeckého a tvorivého prístupu analyzovať bezpečnostnú situáciu stavby a navrhovať optimálne riešenia smerujúce k ochrane osôb a majetku pred požiarom.

Absolvent III. stupňa štúdia – programu *Protipožiarne ochrana a bezpečnosť* musí ovládať metódy výskumu a riadenia. Získa poznatky na samostatnú vedeckú a tvorivú činnosť v oblasti bezpečnosti a bezpečnostných systémov. Ovláda vedecké metódy výskumu a je schopný formulovať vedecký problém a prezentovať výsledky výskumu.

V študijnej časti sa predpokladá zvládnutie disciplín z oblasti protipožiarnej ochrany a problematiky hasičských a záchranných služieb. Vo vedeckej časti musí zvládnuť zásady vedeckej práce, aplikáciu a overovanie výsledkov výskumu a vedecké formulovanie problému, prezentáciu výsledkov a musí zvládnuť rozvíjanie študijného odboru a zanechať tak prínos pre vedu a prax. Uplatní sa na národnej i medzinárodnej úrovni v odborných a manažérskych funkciách v hasičských a záchranných službách ako aj službách iných bezpečnostných systémov. Uplatní sa nielen v praxi, ale aj pre pôsobenie vo sfére vzdelávania, vedy a výskumu, certifikácie a projekcie.

V akademickom roku 2005/2006 boli prijatí prví študenti na študijné programy odboru 8.3.1 **Ochrana osôb a majetku** na Drevárskej fakulte Technickej univerzity vo Zvolene.

Prvými absolventmi v programe III. stupňa – *Protipožiarne ochrana a bezpečnosť* sa v auguste 2007 stali Ing. Marianna Vladárová, PhD. a Ing. Martin Zachar, PhD.

V júni 2008 sa uskutočnila promócia absolventov študijného programu II. stupňa – *Hasičské a záchrannárske služby* v externej forme. Boli to:

Ing. Michal Bielik
Ing. Vladimír Debnár
Ing. Natália Dobrotová
Ing. Dušan Hancko
Ing. Milan Hrudka
Ing. Ján Jamnický
Ing. Ján Kobelár
Ing. Viera Matúchová
Ing. Martin Michalica
Ing. Tatiana Tarčáková

Prvými absolventmi študijného programu I. stupňa – *Ochrana osôb a majetku pred požiarom* sa v júni 2008 stali študenti dennej formy štúdia:

Bc. Michal Balko
 Bc. Vladimír Bega
 Bc. Martin Droba
 Bc. Andrea Farkašová
 Bc. Andrej Hrnčár
 Bc. Lucia Ivanová
 Bc. Jaromír Mačuga
 Bc. Lubomír Malatinec
 Bc. Katarína Mózerová
 Bc. Miroslav Pecha
 Bc. Rudolf Poláček
 Bc. Pavol Púčík
 Bc. Tomáš Pugel
 Bc. Michal Sihelský
 Bc. Ľuboš Svitok
 Bc. Marek Šariský
 Bc. Soňa Škvareniaková
 Bc. Ján Štofira
 Bc. Miloš Valkovec
 Bc. Peter Vansáč
 Bc. Dušan Žabka

V externej forme štúdia to boli:

Bc. Vladimír Čičman
 Bc. Martin Čuchor
 Bc. Marek Dvorský
 Bc. Roman Falťan
 Bc. Jozef Fekiač
 Bc. Petra Gajdošová
 Bc. Andrea Glembová
 Bc. Peter Goda
 Bc. Zuzana Holicová
 Bc. Branislav Hudák
 Bc. Milan Kapusta
 Bc. Emil Kurtulík
 Bc. Štefan Majer
 Bc. Vladimír Martinkovič
 Bc. Peter Melech
 Bc. Milan Riečan
 Bc. Božena Sliacka
 Bc. Peter Slivenský
 Bc. Emil Smutný
 Bc. Jozef Smutný

Z uvedených absolventov v štúdiu programu II. stupňa *Technická bezpečnosť osôb a majetku* pokračujú v dennej forme štúdia:

Bc. Michal Balko
 Bc. Vladimír Bega
 Bc. Martin Droba
 Bc. Andrea Farkašová
 Bc. Jaromír Mačuga
 Bc. Lubomír Malatinec
 Bc. Katarína Mózerová
 Bc. Miroslav Pecha
 Bc. Rudolf Poláček
 Bc. Pavol Púčík
 Bc. Tomáš Pugel
 Bc. Michal Sihelský
 Bc. Marek Šariský
 Bc. Ján Štofira
 Bc. Dušan Žabka

V externej forme štúdia sa do prvého ročníka zapísali:

Bc. Vladimír Čičman
 Bc. Martin Čuchor
 Bc. Marek Dvorský
 Bc. Roman Falťan
 Bc. Jozef Fekiač
 Bc. Petra Gajdošová
 Bc. Andrea Glembová
 Bc. Peter Goda
 Bc. Zuzana Holicová
 Bc. Milan Kapusta
 Bc. Emil Kurtulík
 Bc. Štefan Majer
 Bc. Vladimír Martinkovič
 Bc. Peter Melech
 Bc. Milan Riečan
 Bc. Božena Sliacka
 Bc. Peter Slivenský
 Bc. Emil Smutný
 Bc. Jozef Smutný
 Bc. Soňa Škvareniaková
 Bc. Miloš Valkovec

doc. RNDr. Danica Kačíková, PhD.
 prodekan pre výchovno-vzdelávaciu činnosť



Fórum mladých odborníkov protipožiarnej ochrany



Katedra protipožiarnej ochrany Drevárskej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene organizuje 9. medzinárodné internetové Fórum mladých odborníkov protipožiarnej ochrany.

Internetové fórum bude prebiehať od 19. 12. 2008 do 31. 3. 2009, mladí vedeckí pracovníci na ňom môžu prezentovať výsledky svojej vedeckej a tvorivej práce.

Tematicky zahŕňajú oblasti:

- požiarotechnické vlastnosti materiálov
- testovanie horľavosti
- etapy procesu horenia
- protipožiarne bezpečnosť stavieb
- modelovanie požiarov
- hasenie požiarov
- hasivá, sorbenty
- protivýbuchová prevencia
- informačné technológie v protipožiarnej ochrane

Odborný garant

doc. RNDr. Danica Kačíková, PhD., TU vo Zvolene – Katedra protipožiarnej ochrany

Vedecký výbor

prof. Ing. Anton Osvald, CSc., TU vo Zvolene – Katedra protipožiarnej ochrany

prof. Ing. Ladislav Dzurenda PhD., TU vo Zvolene – Katedra obrábania dreva

Dr. László Komjáthy, Univerzita národnej obrany Miklósa Zrínyiho

prof. dr. Verica Milanko, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu

prof. Ing. Jozef Štefko, CSc., TU vo Zvolene – Katedra nábytku a drevárskych výrobkov

doc. RNDr. Iveta Marková, PhD., TU vo Zvolene – Katedra protipožiarnej ochrany

doc. RNDr. Danica Kačíková, PhD., TU vo Zvolene – Katedra protipožiarnej ochrany

doc. Dr. Ing. Miloš Kvarčák, Vysoká škola banská – Technická univerzita v Ostrave

doc. Ing. Vojtěch Navrátil, CSc., TU vo Zvolene – Katedra nábytku a drevárskych výrobkov

doc. Ing. Zuzana Vranayová, PhD., Technická univerzita v Košiciach

Ing. Stanislav Jochim, PhD., TU vo Zvolene – Katedra nábytku a drevárskych výrobkov

Ing. Linda Makovická Osvaldová, PhD., Žilinská univerzita – Fakulta špeciálneho inžinierstva

Ing. Ľudmila Tereňová, PhD., TU vo Zvolene – Katedra protipožiarnej ochrany

Recenzenti

prof. dr. Verica Milanko, Visoka technicka škola strukovnih studija u Novom Sadu

prof. Ing. Jozef Štefko, CSc., TU vo Zvolene – Katedra nábytku a drevárskych výrobkov

doc. RNDr. Iveta Marková, PhD., TU vo Zvolene – Katedra protipožiarnej ochrany

doc. RNDr. Danica Kačíková, PhD., TU vo Zvolene – Katedra protipožiarnej ochrany

doc. Dr. Ing. Miloš Kvarčák, Vysoká škola banská – Technická univerzita v Ostrave

doc. Ing. Vojtěch Navrátil, CSc., TU vo Zvolene – Katedra nábytku a drevárskych výrobkov

Ing. Ľudmila Tereňová, PhD., TU vo Zvolene – Katedra protipožiarnej ochrany

Ing. Andrea Majlingová, PhD., TU vo Zvolene – Katedra protipožiarnej ochrany

Ing. Ivan Chromek, PhD., TU vo Zvolene – Katedra protipožiarnej ochrany

Ing. Martin Zachar, PhD., TU vo Zvolene – Katedra protipožiarnej ochrany

Organizačný výbor

doc. RNDr. Danica Kačíková, PhD.

Ing. Andrea Vallašková

Ing. Jozef Martinka

Ing. Tomáš Matejka

Záujemcovia môžu svoje príspevky zaslať do 21. 11. 2008 na e-mailové adresy: xvallasekova@is.tuzvo.sk alebo xmartinka@is.tuzvo.sk

doc. RNDr. Danica Kačíková, PhD.

Katedra protipožiarnej ochrany
Drevárska fakulta
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 01 Zvolen
Slovenská republika
Tel.: +421 45 5206 829
e-mail: kacikova@vsld.tuzvo.sk,
terenova@vsld.tuzvo.sk

Vec: Objednávky a predplatné časopisu DELTA

Závazne si u Vás objednávame časopis Delta.

Firma:

Adresa:

Máme záujem o nasledujúce čísla časopisu a počet výtlačkov:

Počet výtlačkov	Číslo	Cena
	Číslo 1 / 2007	150,- SK
	Číslo 2 / 2007	150,- SK
	Ročník 2007 (číslo 1 a 2)	250,- SK

Dátum:

Podpis:

Katedra protipožiarnej ochrany
Drevárska fakulta
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 01 Zvolen
Slovenská republika
Tel.: +421 45 5206 829
e-mail: kacikova@vsld.tuzvo.sk,
terenova@vsld.tuzvo.sk

Vec: Objednávka reklamy v časopise DELTA

Závazne si u Vás objednávame reklamu v časopise Delta.

Firma:

Adresa:

Máme záujem o nasledujúcu veľkosť inzerátu:

Objednávame ¹	Veľkosť	Cena (SKK s DPH)	
		Plnofarebná tlač	Čiernobiela tlač
	1/1 celá strana 210 x 297 mm	16 000,-	12 000,-
	1/2 vodorovne 210 x 148 mm	8 000,-	6 000,-
	1/2 zvisle 105 x 297 mm	8 000,-	6 000,-
	1/3 vodorovne 210 x 99 mm	5 000,-	3 800,-
	1/4 105 x 148 mm	2 500,-	2 000,-

¹Vyznačte krížikom

Príplatok:

4. strana obálky (len plnofarebne veľkosť 1/1 alebo 1/2) + 20 % Áno¹

Dátum:

Podpis:

**Pokyny pre autorov príspevkov
do vedecko-odborného časopisu DELTA
Writer's Guidelines
of DELTA Scientific and Expert Journal**

1. Pôvodný doteraz neuverejnený príspevok nemá prekročiť 6 strán (formát A4, písmo Times Roman 12 bodov). Rukopis v jazyku slovenskom musí obsahovať resumé v rozsahu 1 strany v jazyku anglickom a obrátené.

The unpublished submission should not exceed 6 pages (format A4, Times Roman, size 12). Manuscript written in Slovak language must include 1 page Resume in English language and English manuscript must include 1 page Resume in Slovak language.

2. Príspevok pošlite e-mailom na adresu redakcie ako prílohu spracovanú v aplikácii Microsoft WORD. Grafy, tabuľky, obrázky, schémy, ktoré nie sú spracované v Microsoft Word, priložte v digitálnej forme (gif, jpg, tiff alebo BMP súbory) samostatne.

Submission should be sent by e-mail to the redaction address as attachment in system Microsoft WORD. Graphs, tables, pictures and schemes if not processed by Microsoft Word, sent in digital form (as gif, jpg, tiff and BMP files) independently.

3. Odvolania na literatúru označujte systémom prvý údaj, rok, v okrúhlej zátvorke v texte. Zoznam použitej literatúry uveďte na konci príspevku podľa STN 01 0197 (ISO 690).

References in text should be marked by first information and year in brackets. The list of references should follow the paper according to ISO 690.

4. K rukopisu pripojte plné meno a priezvisko autora (autorov), adresu inštitúcie, v ktorej pracuje a e-mail.

The author's full name, institution address and e-mail must be enclosed.

5. Príspevok posúdi redakčná rada a pošle recenzentom. Pred tlačou bude poslaný autorovi na korektúru.

The editorial board will assess and send the manuscript to reviewers. The final draft before printing will be sent to author for final adjustment.

6. Termíny na zaradenie príspevkov: 31. október pre prvé číslo v nasledujúcom roku, 31. máj pre druhé číslo v aktuálnom roku.

The deadlines for submissions are: 31 October for first issue in the next year, 31 May for the second issue in the actual year.